



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

INFORME ANUAL 2018
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Marzo de 2019

Índice de Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1.- RESUMEN EJECUTIVO..... | 3 |
| 2.- EXAMEN POR PROYECTO..... | 4 |
| DESARROLLO DEL RECURSO HUMANO Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO..... | 4 |
| TECNOLOGÍA DE RADIACIÓN PARA LA INDUSTRIA..... | |
| AMBIENTE..... | 11 |
| ENERGÍA..... | 13 |
| SEGURIDAD ALIMENTARIA..... | 15 |
| SALUD HUMANA..... | 16 |
| 3. ANEXOS..... | 26 |
| PROYECTOS EJECUTADOS:..... | 26 |
| PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN..... | 28 |
| PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE CAPACITACIÓN..... | 28 |
| PARTICIPACIÓN EN REUNIONES REGIONALES..... | 30 |

1.- RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2018, la República Bolivariana de Venezuela participó en el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), con la ejecución de actividades por áreas temáticas de los proyectos siguientes:

- Cuatro (04) en Desarrollo del Recurso Humano y Gestión del Conocimiento
- Dos (02) en Tecnología de Radiación para la Industria
- Uno (01) en Planificación Energética
- Cinco (05) en Seguridad Alimentaria
- Dos (02) en Salud Humana
- Tres (04) en Ambiente

Estas actividades contribuyeron en la apertura y consolidación de líneas de trabajo tendentes a resolver problemas específicos en las áreas mencionadas.

Además de ello, participaron profesionales de diferentes Ministerios, Institutos de Investigación y Universidades en las actividades desarrolladas en los planes de trabajo de cada uno de los proyectos regionales, de la manera siguiente:

- Siete (07) Reuniones de Coordinación
- Quince (15) Cursos Regionales
- Una (01) Visita Científica

2.- EXAMEN POR PROYECTO

DESARROLLO DEL RECURSO HUMANO Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

PROYECTO REGIONAL RLA 0/057: Red para fortalecer la educación en materia nuclear, entrenamiento y gestión de comunicación y conocimiento nuclear en América Latina y el Caribe

Coordinador: Haydn Barros. Laboratorio de Física Nuclear. Universidad Simón Bolívar (USB)

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Haydn Barros del Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió a la Reunión de Coordinación realizada en Quito, Ecuador del 07 al 11 de mayo de 2018.
- El participante Jhonny Salas de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió al Curso Regional de Capacitación sobre Gestión de Conocimientos Nucleares realizado en San José, Costa Rica del 03 al 07 diciembre 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

Logros:

El proyecto, a lo largo de su desarrollo, ha dado como fruto una mayor integración, por medio de la comunicación directa y de la realización de tareas específicas en conjunto, de las instituciones de educación y entrenamiento en el área nuclear en la región latinoamericana. Esto ha propiciado que en las instituciones participantes se hayan dedicado esfuerzos en la producción de materiales de difusión, aprendizaje y entrenamiento de las ciencias y tecnologías nucleares. Algunos de los productos más destacados se pueden disfrutar ya en el portal de la Red LANENT, y muchos otros están en fase de producción o de montaje, y próximamente sean accesibles.

- Mejora de cursos en formato e-Learning:

El grupo de trabajo del LFN-USB finalizó todas las fichas, problemarios, ejemplos, vínculos y referencias del curso de Espectrometría Gamma en formato e-Learning.

- Diseño y construcción de un Experimento de Medición de Radiación Gamma: a) Isotropía de las fuentes radiactivas y b) Atenuación de la radiación gamma.

Realizado en el LFN-USB, en el marco del curso “Laboratorio de proyectos 2” de la carrera de Ingeniería Electrónica, con la participación de los estudiantes Samira Sánchez y Miguel Casanova, del Ing. Fernando Anzola y de los profesores Haydn Barros y José Cappelletto. Finalizado en marzo de 2018. Este experimento se encuentra en fase de montaje en la plataforma Web como experiencia de laboratorio remoto. Al mismo se tendrá acceso libre, previa inscripción, para realizar la práctica desde cualquier parte del país o de la región. El experimento cuenta con una clase en formato e-Learning de apoyo al estudiante y con un servicio de chat para realizar preguntas. Este curso será difundido a través de la Red LANENT.

- Curso de Metodología de Marco Lógico:

Dictado por el Prof. Haydn Barros en el LFN-USB los días 21, 23, 28 y 30 de agosto de 2018. Cuatro horas diarias + ejercicios y tareas, equivalente a un curso de 24 horas de trabajo. Previo al curso los participantes hicieron el curso de introducción a la metodología de Marco Lógico que está disponible en el OIEA (<http://elearning.iaea.org/m2/course/view.php?id=168>) para lo cual cada participante se registró en la plataforma InTouch. Se utilizó material del OIEA y de la CEPAL, al curso se invitaron a 5 instituciones nacionales (DGEAT, IVIC, UCV, UPEL y USB), se contó con la participación de la USB.

Lista de participantes:

- Prof. Haydn Barros (LFN-USB), instructor
- Prof. Esteban Isasi (LFN-USB)
- Prof. Adrián Randon (Dpto. Ciencias de la Tierra USB)
- Lic. Yulimar De Araujo (LFN-USB)
- Lic. Kris Nieves (Dpto. Ciencias de la Tierra USB)
- Lic. Diana Bolívar (Dpto. de ingeniería Química USB)
- Lic. William Rodriguez (LFN-USB)
- Creación del curso “Datación Radioisotópica y Geocronología”:

Este curso fue diseñado por el Prof. Haydn Barros del LFN-USB y es el único curso de este tema a nivel nacional. El curso se inscribió oficialmente en la Coordinación de Física de la USB y en el Instituto de Ciencias de la Tierra de la UCV. El curso se dictó por primera vez en el trimestre Septiembre – Diciembre del 2018, poniendo a prueba con los estudiantes todo el material que Sera luego empleado en la versión e-Learning para su montaje y difusión en la Red LANENT. Se contó con la participación de los siguientes estudiantes:

- Kris Nieves, de la Maestría en Ciencias de la Tierra de la USB
- Yulimar De Araujo, del LFN-USB

 De Uso Interno

- Jorge Solórzano, de la Licenciatura en Geoquímica del ICT-UCV
- Rewil Lugo, de la Licenciatura en Geoquímica del ICT-UCV
- Edgar Marcano, de la Licenciatura en Geoquímica del ICT-UCV
- William Rodríguez, de la Licenciatura en Física de la USB.
- Difusión de la Red LANENT y reuniones con otras instituciones para invitarles personalmente a inscribirse en la Red LANENT como miembros activos (julio 2018).
- Se realizó un stand informativo sobre la Red LANENT en el evento “Inforcarreras 2018” en la USB, dirigido a jóvenes de reciente ingreso o con interés en ingresar en la USB.
- Se realizó una reunión con personal de la Unidad de Tecnología Nuclear del IVIC, M.Sc. Carlos Rojas y Lic. Hendrik Yanes, a fin de propiciar su incorporación a la Red LANENT, aprovechar sus recursos, difundir sus bondades y optar a contribuir con la misma en caso de estar interesados. Se realizó una reunión con el Director de la Escuela de Física de la UCV, Prof. Josu Antonio López, con el mismo fin.

Resultados alcanzados en el proyecto:

- Se mejoró el curso existente de Espectrometría Gamma y se probará el material próximamente en un curso dictado para 6 instituciones nacionales.
- Se diseñó y construyó un experimento de laboratorio remoto, que se montará en la plataforma Web este año 2019. Adicionalmente, los archivos e instrucciones para replicar el experimento en otras instituciones estarán disponibles y sean de libre acceso.
- Se realizaron actividades de difusión de las actividades y los recursos que ofrece la Red LANENT, promoviendo la participación de jóvenes, profesionales e instituciones.

Dificultades:

Actividad 1.2. Evaluar la “equivalencia” entre los distintos programas de la región:
No culminada.

Problema: Presenta dificultad, debido a la heterogeneidad de los programas de los diversos países.

Solución: En la reunión de coordinación del 2018 se acordó dar más tiempo para reflexionar sobre esta actividad y evaluar si efectivamente es realizable en el marco del proyecto.

Actividad 1.3. Update the report on Status and Trends in Nuclear Education in LA:
Realizada parcialmente.

 De Uso Interno

Problema: El documento del Status and Trends, en concreto la parte sobre Venezuela, se ha retrasado debido a la dificultad para recuperar la información sobre los egresados, el número de egresados por año y las distintas actividades que se hacen en otras instituciones.

Solución: Para sortear este obstáculo se han enviado cartas formales a las instituciones relacionadas, solicitando la información, por el momento se cuenta con la información de la USB y del IVIC, faltan otras instituciones nacionales.

Actividad adicional: Fortalecimiento de las capacidades de producción de materiales de aprendizaje mediante la adquisición de pequeños instrumentos. En el proyecto se estipuló que a cada país se le enviaría un kit básico de producción de material audiovisual para generar objetos de aprendizaje a ser usados en los cursos e-Learning y en las actividades de difusión: Realizada parcialmente.

Problema: En el caso de Venezuela las compras locales no fueron posibles debido a que los distribuidores locales ofrecían estos pequeños equipos al doble o al triple del precio del mercado internacional. Además, el control de cambio de divisas impide la transferencia de los fondos y la realización de las compras localmente. Por esa razón los tuvo que comprar el OIEA. Sin embargo, el traslado de los equipos ha sido difícil, pues se tenían previstas compras locales.

Solución: Para solventar la situación, en 2019 la contraparte ha asumido el transporte de la mayoría de los equipos y faltan solo algunos ítems que serán enviados directamente por el OIEA.

Actividad General:

Adicionalmente, uno de los objetivos es hacer más y mejor difusión para captar más interesados en el área nuclear, para así poder contar con generación de relevo: Realizada parcialmente.

Problema: En Venezuela existe una muy pequeña población de estudiantes interesados en el área nuclear. No existen estímulos reales (becas, premios, bolsas de trabajo, entre otros) que hagan atractivo a los estudiantes acercarse al universo de lo nuclear. Adicionalmente la industria nacional (pública o privada) hace poco uso de las tecnologías nucleares, o bien ignorándolas o bien rechazándolas por prejuicios vinculados a la percepción inadecuada del riesgo radiológico.

Solución: En ese sentido, el LFN-USB, prosigue con su campaña de difusión permanente de la ciencia y las tecnologías nucleares, presentando trabajos científicos en conferencias, dictando conferencias divulgativas y participando en diversos foros. Durante 2018 se han presentado 5 trabajos en congresos nacionales, se ha participado en 3 eventos de difusión y se han publicado 4 artículos científicos. Se debe fortalecer la política de Estado para favorecer el uso de la tecnología nuclear y enriquecer a las instituciones existentes, a fin de producir sinergias que permitan a estas instituciones contribuir con la solución de

 De Uso Interno

problemas de interés nacional, al mismo tiempo que se propende a la sustentabilidad de las mismas.

PROYECTO REGIONAL RLA 0/059: Fortalecimiento de la Cooperación Regional (ARCAL)

Coordinador: Eliana Galindo Molina. Dirección General de Energía Atómica. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica.

Participación en las actividades del proyecto:

- La participante Eliana Galindo Molina de la Dirección General de Energía Atómica (DGEAT) asistió a la XIX Reunión Ordinaria del Órgano de Coordinación Técnica de 14 al 18 de mayo de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

- Se realizó el nombramiento de la Coordinadora Nacional de ARCAL, MSc. Eliana Galindo Molina encargada de realizar la difusión, control y seguimiento del Programa de Cooperación Técnica (PCT) en el marco del Acuerdo ARCAL.
- Se han realizado reuniones de difusión sobre el Acuerdo ARCAL, integrándose nuevas instituciones nacionales en la utilización de las aplicaciones nucleares con fines pacíficos para el nuevo ciclo de proyectos 2020-2021.

PROYECTO REGIONAL RLA 0/060: Fortalecimiento de la capacitación regional en la aplicación de la tecnología nuclear en áreas de prioridad

Coordinador: Omar Vásquez. Dirección General de Energía Atómica. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica.

Participación en las actividades del proyecto:

- La participante Aleida Gil de la Dirección General de Energía Atómica (DGEAT) asistió al Taller Introductorio para nuevos Oficiales Nacionales de Enlace y Asistentes Nacionales de Enlace sobre las operaciones y procesos del programa de cooperación técnica en Viena, Austria del 05 al 09 de febrero de 2018.

 De Uso Interno

- La participante Eliana Galindo Molina realizó una Beca de Capacitación y Entrenamiento en la División de Cooperación Técnica para América Latina del OIEA realizada en Viena, Austria del 05 de febrero al 03 de agosto de 2018.
- El participante Haydn Barros de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió al Taller para el Diseño de Proyectos Nacionales del ciclo 2020-2021, realizado en Costa Rica del 19 al 23 de noviembre de 2018.
- La participante Yenis Pérez de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió al Curso Regional de capacitación sobre el uso de los servicios de secuenciación genética del OIEA para los Estados miembros, realizado en Buenos Aires, Argentina del 18 al 22 de junio de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

- El Grupo de Cooperación Técnica de la Dirección General de Energía Atómica (DGEAT) ha logrado adquirir mayores conocimientos sobre la gestión del Programa mejorando sus procesos y seguimiento de los proyectos.

PROYECTO REGIONAL RLA 0/062: Promover en la región de América Latina y el Caribe la sostenibilidad y la creación de redes dentro de las instituciones.

Coordinador: Haydn Barros. Laboratorio de Física Nuclear. Universidad Simón Bolívar (USB)

Participación en las actividades del proyecto:

- El participante Haydn Barros del Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió a la Reunión de Coordinación del Proyecto en México del 09 al 13 de abril de 2018.
- Los participantes Eloy Sira, Director del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y Haydn Barros de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistieron a la Conferencia Rol de las Academias y las Instituciones para la Promoción de las Tecnologías Nucleares realizada en Viena, Austria del 26 al 27 de noviembre de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

Se logró transmitir a las autoridades universitarias y de las instituciones participantes una visión amplia sobre las posibilidades del uso y del desarrollo de las tecnologías nucleares, además de propiciar la colaboración interinstitucional a nivel regional y mejorar las condiciones para definir los pasos a seguir para la consolidación efectiva de alianzas y colaboraciones a nivel regional.

A través del proyecto regional RLA0062, se busca contribuir al fortalecimiento de las universidades y de las instituciones en los Estados miembros que utilizan tecnologías nucleares, para lograr que sean más sostenibles tanto desde el punto de vista científico-tecnológico, como desde el financiero.

TECNOLOGÍA DE RADIACIÓN PARA LA INDUSTRIA

Proyecto Regional RLA 1/014: Tecnologías de Ensayos No Destructivos para la Inspección de Estructuras Civiles e Industriales

Coordinador: Elias Cuartin. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela

Participación en las actividades del proyecto:

- El participante Elias Cuartin de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV) asistió al Curso Regional de Capacitación en Ensayos No Destructivos para estructuras civiles realizada en Quito, Ecuador del 14 al 18 de mayo de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

- Se programó en el Postgrado de Física de los Ensayos no Destructivos una asignatura electiva “Inspección de Obras Civiles con métodos de E.N.D.”
- En la actualidad se está discutiendo la ampliación del Diplomado en Inspección de Obras que dicta la Facultad de Ingeniería de la UCV, con técnica no destructivas.
- El Centro Tecnológico de Ensayos no Destructivos (CETEND) de la Facultad de Ingeniería se evalúa la posibilidad de que a través de esta institución se dicten curso para inspectores de obras civiles y buscar con este proyecto la posibilidad de emitir certificación en cada una de las técnicas.

Proyecto Regional RLA 1/016: Certificación de métodos de medición de flujo y técnicas de calibración de medidores de flujo utilizados en las industrias de petróleo y gas por radiotrazadores

Coordinador: Christopher Mendoza. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela (UCV)

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Christopher Mendoza, Jefe(e) del Departamento de Ingeniería Hidráulica, Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV) asistió a la Primera Reunión de Coordinación realizada en Viena, Austria del 21 al 25 de mayo de 2018.
- Los participantes Christopher Mendoza y Alejandra Delgado de la Universidad Central de Venezuela (UCV) asistieron al Taller Regional sobre preparación de radiotrazadores de radionúcleidos para agua, gas y fase orgánica realizado en Ciudad de México, México del 15 al 19 Octubre de 2018.
- Los participantes Christopher Mendoza y Fausto Puente de la Universidad Central de Venezuela (UCV) asistieron al Curso Regional sobre Aplicaciones Industriales de Radiotrazadores en Viena, Austria del 19 al 30 de noviembre de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:

Logros:

- Se establecieron lazos estratégicos con el sector de América Latina (principalmente los países miembros del proyecto) con la intención de apoyar e impulsar proyectos de investigación y servicio para la región.
- Conformación de un equipo capacitado de trabajo en el sector de medición con radiotrazadores.
- Activación de los Laboratorios de Ingeniería Hidráulica (LIH) y el Laboratorio de Aplicaciones y Técnicas Nucleares Industriales. (LATNI). Ambos de la Universidad Central de Venezuela – Facultad de Ingeniería UCV.
- Compromisos Nacionales acordados:

 De Uso Interno

Lograr que Venezuela se adhiera a la International Organization for Standardization ISO. Luego de ser miembro solicitar ser P-Member, con la intención de modificar la Norma TC-30 en medición de Flujo en conducción cerrada y postular a un experto para que asista a un workshop donde se persigue actualizar la metodología para la estimación de Flujo mediante radiotrazadores usando el Método RTD (Resident Time Distribution).

Dificultades:

Venezuela no está adherida a la International Standardization Organization – ISO, por lo tanto no forma parte del Grupo de trabajo TC-30.

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

PROYECTO REGIONAL RLA 2/016: Apoyo para el desarrollo de planes nacionales de energía.

Coordinador: Charlee Robles. Dirección General de energía Alternativa. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del Proyecto Charlee Robles asistió al Taller regional para la definición y desarrollo de escenarios socio-económicos subregionales, y su aplicación usando el modelo del OIEA “MAED”, realizado en Santo Domingo, República Dominicana del 19 al 23 de marzo de 2018.

Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**Logros:**

- De acuerdo al cronograma establecido para el año 2018, se participaron en dos actividades del plan de trabajo, a saber una “Reunión Virtual Preparatoria” realizada en el mes de febrero y el “Taller Regional para la definición y desarrollo de escenarios socio-económicos subregionales, y su aplicación usando el modelo del OIEA “MAED””.
- El equipo de trabajo del proyecto ha realizado capacitaciones dirigidas a profesionales de planificación del sector eléctrico en el uso de las herramientas del OIEA. En el mes de octubre se realizó un ciclo de talleres en MAED y MESSAGE como iniciativa local dirigida a trabajadores del sector eléctrico encargados de los estudios de demanda de energía,

 De Uso Interno

planificación del sistema eléctrico y aquellos interesados en desarrollar nuevas competencias técnicas. Contribuyendo de esta forma a la promoción y difusión de las herramientas que ha puesto el OIEA a disposición de los países miembros y como una forma de multiplicar saberes dentro del sector eléctrico, y en consideración a que el desarrollo de capacidades nacionales se logra a través de un proceso continuo de formación.

- Finalmente de forma directa el proyecto se traduce en productos de alta valor técnico a disposición del país, además del fortalecimiento de capacidades técnicas nacionales a través de nuestra participación en las actividades programadas y la oportunidad de intercambiar experiencias con expertos de Latinoamérica y el Caribe, y de forma indirecta a través de la capacitación de expertos, metodologías, guías, manuales, e-learning y herramientas informáticas que se ofrecen al país, se ha logrado promover programas de capacitación local.
- El Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE) trabaja en fortalecer las capacidades técnicas nacionales y complementar la batería de herramientas de que se dispone para realizar los estudios de demanda de energía y planificación del sistema eléctrico; apoyando la formación del personal a través del aprovechamiento de los programas de capacitación o autocalificación con herramientas del OIEA, mismas que cuentan con amplio reconocimiento de especialistas en planificación energética, y capaces de ofrecer elementos de comparación en relación a los resultados que se obtienen a partir de paquetes informáticos que ya se encuentran en uso en el trabajo de planificación del sector eléctrico.
- Estas actividades permiten el intercambio de experiencia entre profesionales con distintos niveles de experiencia en el conocimiento y uso de las herramientas, contribuyendo con el fortalecimiento de capacidades institucionales, promoción de sus bondades y como una forma de incorporar colaboradores que permita proteger el nivel de experticia del equipo de trabajo ante procesos naturales de rotación. Por ello, proponemos para el año 2019 continuar con las capacitaciones nacionales e insistir en la importancia de participar activamente en las actividades programadas para el proyecto.
- Igualmente, se trabaja en construir canales de comunicación con técnicos de otros países, lo que permite contar con diferentes punto de vista acerca del conocimiento, uso, propuesta de mejoras y formas de tratamiento de variables para lograr mejores resultados de las herramientas que el OIEA

 De Uso Interno

pone a disposición del país, por ello a través de la participación en las actividades proponemos crecer en la comunicación con otros CN's.

Problemas presentados durante la marcha del proyecto:

- Un aspecto que puede llegar a limitar el desarrollo de las actividades del proyecto, se corresponde con el hecho de que las herramientas del OIEA aún cuando son de código abierto, corren en ambiente Windows, lo que restringe su uso en los equipos que se encuentran en las oficinas de planificación en el sector eléctrico, mismos que por normativa interna normalmente trabajan en ambiente libre. Hasta este momento se ha superado esta situación realizando las gestiones necesarias ante la oficina de soporte técnico y las autoridades correspondientes a fin de poder contar con equipos que trabajen tanto en ambiente Windows como libre, y se trabaja en la propuesta de realizar una revisión de los códigos de las herramientas a fin de estudiar su posible adaptación a software libre a fin de facilitar su uso.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

PROYECTO REGIONAL RLA 5/068: Mejorar potencial productivo y comercial de cosechas con importancia económica para América Latina y el Caribe

Coordinador: Elba Vallejo. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

Participación en las actividades del proyecto:

Participación en las actividades del proyecto:

- En el mes de Abril Fallece el Dr. Efraín Salazar Yamarte Contraparte Nacional del proyecto; y por razones de trámites administrativo la nueva Contraparte Venezolana no pudo asistir a la Reunión de las contrapartes del Proyecto realizada en el mes de Junio en Panamá.
- En reunión realizada en Panamá se acordó no realizar el Curso Regional de Capacitación en Biología Molecular y Bioinformática para el Mejoramiento Genético de los Cultivos Agrícolas Obtenidos por Mutaciones Inducidas en Venezuela debido a los problemas internos del país.
- La participante Elba Vallejo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA) asistió al Curso Regional de Capacitación en Biología



■ De Uso Interno

Molecular y Bioinformática para el Mejoramiento Genético de los Cultivos Agrícolas Obtenidos por Mutaciones Inducidas realizado en Obregón, Mexico del 10 al 14 de diciembre de 2018.

Logros:

- En semestres anteriores se obtuvieron los productos siguientes: líneas avanzadas promisorias de banano seleccionadas por su tolerancia a sequía, y se cultivaron condiciones de campo 75 genotipos obtenidos por radioinducción. Se evaluaron agrónomicamente.
- Se han mantenido en condiciones de campos los genotipos de banano obtenidos por radioinducción de mutaciones.
- Se estableció un banco de conservación In vitro de los genotipos de banano obtenidos. Igualmente estos genotipos se están evaluando fisiológicamente.
- Se establecieron cultivos de células en suspensión; cultivo In vitro de lechosa que servirán para ser irradiadas con rayos gamma. En este caso se estableció la dosis 20Gy.
- Se tiene una población In vitro de plátano *Musa acuminata* para irradiar y seleccionar por su tolerancia a la sequía.
 - Cosecha y selección de frutos de banano a partir de plantas irradiadas para realizar análisis de calidad.
 - Caracterización molecular de 10 genotipos de bananos promisorios mediante marcadores RAPD
 - Análisis de expresión de genes de tolerancia a sequía en materiales de banano
- Se aislaron 9 cepas de *Ralstonia solanacearum* pv. *Musicola*; ya se realizaron los ensayos de patogenicidad para seleccionar la más virulenta en bananos.
- Se tiene cultivo In vitro de caña de azúcar como material inicial para la inducción mutaciones.
- Se seleccionaron 5 líneas avanzadas promisorias de banano seleccionadas por su tolerancia a sequía y con rendimientos superiores a los materiales de bananos no irradiados.
- Trabajo de divulgación del proyecto:
 - Se realizaron charlas a estudiantes de Educación Básica y Diversificada con la Temática Uso Pacífico de la Energía Nuclear en la Agricultura.

 De Uso Interno

- Está prevista la realización de un segundo entrenamiento en expresión de genes para parte del equipo del presente proyecto en el laboratorio de Biotecnología Agrícola del INIA-CENIAP en Maracay.

PROYECTO REGIONAL RLA 5/070: Fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria y de las acciones del control contra la mosca de la fruta empleando la técnica del insecto estéril

Coordinador: Pedro Morales. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto asistió al Taller final de Evaluación de Resultados del Proyecto Regional realizado en Guatemala del 03 al 07 de diciembre de 2018.
- La contraparte del proyecto asistió al Curso de Capacitación en Tecnologías de Vanguardia para la gestión Integrada de la Mosca de la Fruta realizado en Guatemala del 23 al 27 de abril de 2018.
- La Reunión final de coordinación y taller sobre Medidas fitosanitarias que impactan Comercio Internacional de Frutas y Hortalizas, realizada en la Ciudad de Guatemala del 3 al 7 de diciembre de 2018, organizado por el Programa Mosca del Mediterráneo - Programa MOSCAMED de Guatemala, tuvo como propósito presentar el progreso del proyecto, incluyendo logros y lecciones aprendidas y capacitar a los participantes sobre el marco reglamentario y las normas internacionales sobre sanidad y Medidas fitosanitarias relativas al comercio internacional de productos hortofrutícolas. Se contó con la participación de los países Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Argentina, Chile, Bolivia, Brazil Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela, Jamaica y República Dominicana.

Actividades Realizadas:

- Realización de trampeos en Huerto de cítricos en el Municipio Montalban del estado Carabobo, zona productora de cítricos de Venezuela, a partir de Marzo de 2017, para la evaluación de atrayentes Nulure, Melaza, Torula y

 De Uso Interno

Pedgo Plus (producción nacional) y parámetros poblacionales de moscas de la fruta en la zona.

- Colecta de hospederos de moscas de la fruta de *C. capitata* y de especies del género *Anastrepha* en varias localidades de la zona central del país para reactivación de pie de cría en laboratorio.
- Evaluación de medios de cría de *Anastrepha obliqua* y *Ceratitis capitata* en laboratorio, para evaluación de parámetros biológicos y evaluación de efecto de irradiación en pupas, así como hospedero de cría de parasitoides de moscas de la fruta

Logros:

- Determinación de las especies principales de moscas de la fruta capturadas en trampas en cultivos de naranja mandarinas y grape fruit para fines de manejo integrado.
- Se logró efectividad de las trampas artesanales para captura de moscas de la fruta en cultivos de cítricas para su integración en programas de manejo integrado en el cultivo.
- La no preferencia por el cultivo de naranja como hospedero de moscas de la fruta en el país, lo cual implica la disminución de los costos para el manejo de plagas en el cultivo.
- Revisión de guías metodológicas para la identificación de tephritidos de importancia cuarentenaria para América.
- Participación en la creación del Programa de moscas de la fruta para Venezuela, para su aplicación a partir del año 2019.
- Capacitación del personal del INSAI a trabajar en el programa a nivel Nacional.
- Reuniones con Ing. Joan Montilla, Director del Área Vegetal para la creación del Area Libre de Chirgua, estado Carabobo, junto a gobernación y alcaldías de dicho estado .

 De Uso Interno

- Uso de trampas para integrarlos a los programas de manejo integrado de moscas de la fruta en los cultivos de naranja, mandarina y durazno.
- Listas de parasitoides de los géneros *Anastrepha* y la especie *C. capitata* presentes en la zona.

Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:

- Realización de trampeos en Huerto de cítricos en el Municipio Montalban del estado Carabobo, zona productora de cítricos de Venezuela, a partir de Marzo de 2017, para la evaluación de atrayentes Nulure, Melaza, Torula y Pedgo Plus (producción nacional) y parámetros poblacionales de moscas de la fruta en la zona.
- Colecta de hospederos de moscas de la fruta de *C. capitata* y de especies del género *Anastrepha* en varias localidades de la zona central del país para reactivación de pie de cría en laboratorio.
- Evaluación de medios de cría de *Anastrepha obliqua* y *Ceratitis capitata* en laboratorio, para evaluación de parámetros biológicos y evaluación de efecto de irradiación en pupas, así como hospedero de cría de parasitoides de moscas de la fruta.

Problemas:

- Programas de colecta de hospederos de moscas de la fruta en la región han sido parcialmente realizadas por la poca disponibilidad de vehículos para los traslados hacia las zonas de producción, visto ello se Interacción con otros proyectos para la realización de salidas simultaneas y aprovechar los vehículos para la realización de actividades de campo.

PROYECTO REGIONAL RLA 5/071: Disminución de la tasa de infestación por parásitos en ovinos

Coordinador: Luis Dickson. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Luis Dickson del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) asistió a la Reunión intermedia de coordinadores del proyecto RLA/5/071 realizada en Heredia. Costa Rica del 12 al 16 de marzo de 2018.
- Los participantes Luis Dickson y Oscar de la Rosa asistieron al Curso de capacitación regional sobre genética de la resistencia a los parásitos en ovinos y caprinos: Aplicación de la información genómica y de marcadores de ADN para mejorar la cría de pequeños rumiantes realizado en Vienna. Austria del 24 de septiembre al 05 de octubre de 2018.

Logros:

Se realizaron las siguientes actividades nacionales:

- 02 talleres sobre manejo de unidades de producción de caprinos (sector Bobare. Municipio Iribarren. Lara / Sector El Caimito. Municipio Iribarren. Lara) / 2 talleres sobre manejo de rebaños ovinos y caprinos (sector Jadacaquiva. Municipio Falcón. Falcón/ Sector Caujarao. Municipio Miranda. Falcón) / 2 Talleres sobre alternativas de alimentación para ovinos y caprinos (sector La Ensenada. Municipio Peña. Yaracuy).
- Selección de 50 caprinos (Alpino, Saanen, Canario y Criollo) para ensayos de resistencia evaluación de Condición Corporal, FAMACHA, HPG, hematocrito y aislamiento de ADN a partir de sangre periférica.
- 245 productores de los municipios Iribarren - Lara, Falcón - Falcón, Miranda - Falcón y Peña - Yaracuy, capacitados en estrategias para el manejo de rebaños caprinos y ovinos, unidades de producción de caprinos y alternativas alimenticias para caprinos y ovinos.
- 50 caprinos de varias razas de importancia en el país (Alpino, Saanen, Canario y Criollo) seleccionados para ensayos de resistencia evaluación de Condición Corporal, FAMACHA, HPG, hematocrito y aislamiento de ADN a partir de sangre periférica.

PROYECTO REGIONAL RLA 5/078: Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos de importancia regional mediante el uso de genotipos eficientes en la utilización de macronutrientes y crecimiento de plantas

Coordinador: Iselen Trujillo. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Iselen Trujillo de la Universidad Simón Rodríguez (UNESR) y la participante Marcia Toro de la Universidad Central de Venezuela (UCV) asistieron al Curso Regional de Capacitación sobre la Gestión de Biofertilizantes para Mejorar la Eficiencia de los Nutrientes y la Productividad de los Cultivos sobre el Terreno realizado en Tepatitlán, México del 15 al 19 de octubre de 2018.
- Las participantes Orquidea Pérez y Adriana Silva de la Universidad Simón Rodríguez (UNESR), asistieron al Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de N 15 para Mejorar la Eficiencia de los Nutrientes y la Productividad de los Cultivos sobre el Terreno realizado en Ocoyoacac, México del 22 al 26 de octubre de 2018.

Actividades nacionales realizadas:

- Selección de especies a desarrollar in vitro (Vigna unguiculata, Phaseolus vulgaris y Musa)
- Búsqueda de semillas apropiadas e insumos requeridos para inicio de ensayos in vitro.
- Búsqueda de semillas apropiadas e insumos requeridos para inicio de ensayos in vitro.
- Propagación in vitro de especies seleccionadas
- Propagación en el laboratorio de los microorganismos beneficiosos: micorrizas y bacterias beneficiosas (rizobios y otros).
- Se realizó un taller denominado Procesos de Innovación Rural, con la participación de 20 personas, donde uno de los tópicos abordados fue el de técnicas isotópicas para optimizar procesos agrícolas. El taller se llevó a cabo en la Universidad Simón Rodríguez, con una duración de de 8 horas.

Consolidación los equipos de trabajo a nivel nacional

- Reuniones sostenidas con equipo de la Universidad Central de Venezuela (UCV) (Luisa Villalba, Marcia Toro) e Instituto Venezolano de Investigaciones Agrícolas (INIA) (Elba Vallejos) los días 07 y 21 de enero de 2019 para convenir acciones del proyecto.



■ De Uso Interno

- Se acordó realizar un curso en acuerdo con la Dra. Iselen Trujillo, sobre Microorganismos beneficiosos y técnicas isotópicas para la agricultura. Dicho curso podrá dictarse: 1) En el marco del Postgrado de Ecología, UCV para estudiantes de postgrado, ó 2) Como curso de extensión para estudiantes de postgrado, público interesado y otros profesionales. Este también puede patrocinarlo el Postgrado de Ecología. Para cualquiera de las 2 opciones, se propone a la Ing. Agr. Luisa Villalba, coordinaría a través del Postgrado de Ecología-UCV- Escribiré una propuesta temática en conjunto con la Dra. Trujillo. Debe someterse a consideración por escrito al Postgrado de Ecología. Fue acordado y conversado previamente con el Dr. Renato de Nobrega, actual coordinador del Postgrado UCV.

Productos obtenidos:

- Especies de interés a propagar in vitro seleccionadas
- Semillas recolectadas para la propagación in vitro de especies seleccionadas
- Protocolos de propagación in vitro de las especies seleccionadas
- Protocolos de propagación de los microorganismos beneficiosos: micorrizas y bacterias beneficiosas (rizobios y otros).

Resultados alcanzados en el proyecto:

- Especies de interés para la seguridad alimentaria seleccionadas.
- Materiales seleccionados y recolectados
- Optimización del proceso de propagación in vitro más efectivo para las especies seleccionadas
- Un proyecto nacional desarrollado para complementar el Regional
- Dos tesis de postgrado con temáticas asociadas al proyecto
- Un taller realizado con temáticas asociadas al proyecto
- Socialización de resultados con productores y otros beneficiarios (talleres, cursos, charlas, etc) Incorporar la temática de Técnicas isotópicas para la agricultura y microorganismos beneficiosos.

SALUD HUMANA

PROYECTO REGIONAL RLA 6/078: Mejora de la Atención al Paciente con Enfermedad Arterial Coronaria a través de la técnica de Cardiología Nuclear

Coordinador: Carlos Castellano. Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”. Unidad de Medicina Nuclear. Departamento de Terapéutica Oncológica

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Carlos Castellano del Hospital Militar realizó una Beca de Entrenamiento para el fortalecimiento de técnicas de cardiología nuclear particularmente en el uso de equipos híbridos tales como PET/CT y resonancia magnética para la evaluación de isquemia y viabilidad miocárdicas en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México del 03 de septiembre al 30 de noviembre de 2018.

Problemas presentados durante la marcha del proyecto:

- Las dificultades más importantes en relación al proyecto tienen relación con la falta de insumos, en particular con el radioisótopo, Tecnecio 99, por lo que no ha sido posible la realización de estudios a pacientes durante parte del año 2018.

AMBIENTE

PROYECTO REGIONAL RLA 5/076: Fortalecimiento en la región de los sistemas de vigilancia en obras hidráulicas, mediante el empleo de las técnicas nucleares para estimar el impacto de sedimentación como riesgo ambiental y social.

Coordinador: Hervet Jegat. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los Andes (CIDIAT - ULA)

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del proyecto Hervet Jegat del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los

 De Uso Interno

Andes (CIDIAT – ULA) asistió a la Reunión de Coordinación realizada en La Habana, Cuba del 23 al 27 de abril de 2018.

En la Reunión de Coordinación se preparó un plan de trabajo preliminar para la ejecución del Proyecto durante los años 2018, 2019 y 2020. De mayo a septiembre se realizaron las actividades necesarias para llevar a cabo las actividades previstas en el plan de trabajo y conformar el equipo de trabajo requerido por el Proyecto, el cual quedo integrado por cuatro profesores de la Universidad de Los Andes, seis estudiantes de la maestría de Desarrollo de los Recursos de Aguas y Tierras del CIDIAT, Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los Andes, y un estudiante de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales.

Se confirmó la selección de la Cuenca del Río Santo Domingo como caso de estudio pero con la finalidad de facilitar los muestreos y reducir el número de muestras de agua y suelos, se decidió estudiar solamente la cuenca del Río Aracay, afluente principal del Río Santo Domingo y aportante directo al embalse del mismo nombre. Se efectuó la recopilación de la información topográfica, hidroclimática, geológica e hidrogeológica, edáfica, de vegetación y uso de la tierra, y socio-económica de la cuenca. Se produjo un informe preliminar correspondiente a esta recopilación.

- Los participantes Hervet Jegat y Rosibeth Toro del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los Andes (CIDIAT – ULA) asistieron al Curso Regional del Uso integrado de los isotopos radioactivos (FRns), isotopos estables de compuestos específicos (CSSI) e hidrología isotópica para caracterizar la erosión y sedimentación en presas realizado en Lima y Piura, Perú del 17 al 28 de septiembre de 2018.

Logros:

- Visitas de reconocimiento de la Cuenca del Rio Aracay como caso de estudio.
- Toma de muestras para análisis isotópicos.
- Recopilación de la información existente y elaboración de un primer informe.

Problemas presentados durante la marcha del proyecto:

Durante los meses de octubre a diciembre (2018), se efectuaron varias visitas de reconocimiento de la cuenca con los miembros de equipo de trabajo y se tomaron

 De Uso Interno

las primeras muestras de agua para realizar el análisis isotópico correspondiente en el laboratorio isotópico ambiental del CIDIAT. En los meses de octubre y noviembre estaba prevista la visita de un experto del OIEA para el inicio del muestreo de suelos para el CSSI, lo cual no se pudo llevar a cabo por razones económicas y de logística por parte del CIDIAT y de la Universidad de Los Andes. Dicha visita quedó pospuesta para el primer trimestre del año 2019.

PROYECTO REGIONAL RLA 7/020: Establecimiento de una red para monitorear la acidificación de los océanos y su impacto en la floración de algas nocivas utilizando técnicas nucleares isotópicas

Coordinador: Fabiola López. Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente (UDO).

Participación en las actividades del proyecto:

- La contraparte del Proyecto Fabiola López de la Universidad de Oriente asistió a la Reunión Final de Coordinación para la presentación de los resultados finales del Proyecto RLA 7020 y Primera Reunión de Coordinación bajo el proyecto RLA 7022 realizada en San José de Costa Rica del 05 al 09 de febrero de 2018.

Logros:

- Se elaboró una lista de especies de dinoflagelados potencialmente tóxicas en la Isla de Margarita.

PROYECTO REGIONAL RLA 7/022: Fortalecimiento de la vigilancia y respuesta regional para entornos marinos y costeros sostenibles.

Coordinador: Fabiola López. Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente (UDO)

Participación en las actividades del proyecto:

- Los participantes Fabiola López y Nelson Marcano de la Universidad de Oriente (UDO) asistieron al Curso Regional de Capacitación sobre el Diseño y la Aplicación de Estrategias Nacionales de Comunicación realizado en San Salvador, El Salvador del 14 al 18 de mayo 2018.
- La participante Lorelys Valerio de la Universidad de Oriente (UDO) asistió al Taller Regional sobre monitoreo y estrategias de manejo para HAB bentónicos realizado en Mónaco del 09 al 12 de abril de 2018.

 De Uso Interno

- La participante Ivis Marina Fermín del Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente (UDO), asistió al Curso Regional sobre Análisis Microplastic usando la técnica MIRS realizada en Niperol, Brasil del 13 al 17 de agosto de 2018.

Logros:

- Han sido capacitados dos investigadores en las áreas de colecta y procesamiento de muestras de microplásticos en zonas costeras y Procesamiento de muestras de microalgas tóxicas lográndose elaborar un protocolo de muestreo.

PROYECTO REGIONAL RLA 7/024: Integración de la hidrología isotópica en las evaluaciones nacionales integrales de los recursos hídricos

Coordinador: Ramón Montero. Instituto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela (UCV)

Participación en las actividades del proyecto:

- La participante Yulimar de Araujo de la Universidad Simón Bolívar (USB) asistió a una visita científica sobre el Análisis de Tritio para Aplicaciones Hidrológicas realizado en Viena, Austria del 21 al 25 de mayo de 2018.
- El participante Osmar Zambrano del INAMEH asistió al Curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea realizado en Montevideo, Uruguay del 15 de septiembre al 08 de diciembre de 2018.

3. ANEXOS

3.1.- PROYECTOS EJECUTADOS:

DESARROLLO DEL RECURSO HUMANO Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|---|--|
| 1 | RLA0/057 | Red para fortalecer la educación en materia nuclear, entrenamiento y gestión de comunicación y conocimiento nuclear en América Latina y el Caribe | Haydn Barros Laboratorio de Física Nuclear Universidad Simón Bolívar (USB) |
| 2 | RLA0/059 | Fortalecimiento de la Cooperación Regional (ARCAL) | Eliana Galindo Molina Dirección General de Energía Atómica Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica |
| 3 | RLA0/060 | Fortalecimiento de la capacitación regional en la aplicación de la tecnología nuclear en áreas de prioridad | Omar Vásquez Dirección General de Energía Atómica Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica |
| 4 | RLA 0/062 | Promover en la región de América Latina y el Caribe la sostenibilidad y la creación de redes dentro de las instituciones | Haydn Barros Laboratorio de Física Nuclear Universidad Simón Bolívar (USB) |

TECNOLOGÍA DE RADIACIÓN PARA LA INDUSTRIA

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|--|---|
| 1 | RLA 1/014 | Tecnologías de Ensayos No Destructivos para la Inspección de Estructuras Civiles e Industriales | Elias Cuartin Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela |
| 2 | RLA 1/016 | Certificación de métodos de medición de flujo y técnicas de calibración de medidores de flujo utilizados en las industrias de petróleo y gas por radiotrazadores | Christopher Mendoza Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela (UCV) |

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|--|---|
| 1 | RLA 2/016 | Apoyo a la formulación de planes de desarrollo energético sostenible a nivel subregional en América Latina (Fase II) | Charlee Robles Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica |

SEGURIDAD ALIMENTARIA

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|--|---|
| 1 | RLA 5/068 | Mejorar potencial productivo y comercial de cosechas con importancia económica para América Latina y el Caribe | Elba Vallejo Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 2 | RLA 5/070 | Fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria y control de la mosca de la fruta empleando la técnica del insecto estéril (SIT) | Pedro Morales Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 3 | RLA 5/071 | Disminución de la tasa de infestación de parásitos en ovejas | Luis Dickson Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 4 | RLA 5/077 | Aumento de los medios de subsistencia a través de la mejora de la eficiencia en el uso del agua asociada a la adaptación y mitigación al cambio climático en la agricultura | Alonso Ojeda Instituto de Zoología y Ecología Tropical Universidad Central de Venezuela (UCV) |
| 5 | RLA 5/078 | Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos de importancia regional mediante el uso de genotipos eficientes en la utilización de macronutrientes y crecimiento de plantas | Iselen Trujillo Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez |

SALUD HUMANA

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|--|--|
| 1 | RLA 6/077 | Acciones estratégicas para fortalecer las capacidades en el diagnóstico y tratamiento del cáncer | Claudia Morón Ministerio del Poder Popular para la Salud Programa Nacional de Oncología |
| 2 | RLA 6/078 | Mejora de la Enfermedad Arterial Coronaria Atención al Paciente con Cardiología Nuclear | Carlos Castellano Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" Unidad de Medicina Nuclear Departamento de Terapéutica Oncológica |

AMBIENTE

| N° | Número Proyecto | Nombre del Proyecto | Contraparte |
|----|-----------------|--|--|
| 1 | RLA 5/076 | Fortalecimiento en la región de sistemas de vigilancia en obras hidráulicas mediante el empleo de las técnicas nucleares para estimar el impacto de sedimentación como riesgo ambiental y social | Hervet Jegat Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT) Universidad de los Andes (ULA) |
| 2 | RLA 7/020 | Establecimiento de una red para monitorear la acidificación de los océanos y su impacto en la floración de algas nocivas utilizando técnicas nucleares isotópicas | Fabiola López Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente (UDO) |
| 3 | RLA 7/022 | Fortalecimiento de la vigilancia y respuesta regional para entornos marinos y costeros sostenibles. | Fabiola López Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente (UDO) |
| 4 | RLA 7/024 | Integración de la hidrología isotópica en las evaluaciones nacionales integrales de los recursos hídricos | Ramón Montero Instituto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela (UCV) |

3.2.- PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN

| N° | Código del proyecto | Nombre de la reunión | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes, año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|--|----------------------|-------------------------------|-------------------------|---|
| 1 | RLA 0/060 | Reunión de Coordinación Taller para el Diseño de Proyectos Nacionales del ciclo 2020-2021 | Costa Rica | 19 al 23 de noviembre de 2018 | Haydn Barros | Universidad Simón Bolívar (USB) |
| 2 | RLA 0/062 | Reunión de Coordinación del Proyecto | México | 09 al 13 de abril de 2018 | Haydn Barros | Universidad Simón Bolívar (USB) |
| 3 | RLA 1/016 | Primera Reunión de Coordinación | Viena, Austria | 21 al 25 de mayo de 2018 | Christopher Mendoza | Universidad Central de Venezuela (UCV) |
| 4 | RLA 5/070 | Taller final de Evaluación de Resultados del Proyecto Regional | Guatemala | 03 al 07 de diciembre de 2018 | Pedro Morales | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 5 | RLA 5/071 | Reunión intermedia de coordinadores del proyecto | Heredia, Costa Rica | 12 al 16 de marzo de 2018 | Luis Dickson | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 6 | RLA 5/076 | Reunión de Coordinación | La Habana, Cuba | 23 al 27 de abril de 2018 | Hervet Jegat | Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los Andes (CIDIAT – ULA) |

 De Uso Interno

| N° | Código del proyecto | Nombre de la reunión | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes, año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|---|----------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 7 | RLA 7/020 | Reunión Final de Coordinación para la presentación de los resultados finales del Proyecto RLA 7020 y Primera Reunión de Coordinación bajo el proyecto RLA 7022. | Costa Rica | 05 al 09 de febrero de 2018. | Fabiola López | Universidad de Oriente (UDO) |

3.3.- PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE CAPACITACIÓN

| N° | Código del proyecto | Nombre del curso | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|---|--------------------------|-------------------------------|---|--|
| 1 | RLA 1/014 | Curso Regional de Capacitación en Ensayos No Destructivos para estructuras civiles | Quito, Ecuador | 14 al 18 de mayo de 2018 | Elias Cuartin | Universidad Central De Venezuela (UCV) |
| 2 | RLA 1/016 | Taller Regional sobre preparación de radiotrazadores de radionúcleidos para agua, gas y fase orgánica realizado | Ciudad de México, México | 15 al 19 Octubre de 2018 | Christopher Mendoza y Alejandra Delgado | Universidad Central de Venezuela (UCV) |
| 3 | RLA 1/016 | Curso Regional sobre Aplicaciones Industriales de Radiotrazadores | Viena, Austria | 19 al 30 de noviembre de 2018 | Christopher Mendoza y Fausto Puentes | Universidad Central de Venezuela (UCV) |

 De Uso Interno

| N° | Código del proyecto | Nombre de la reunión | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes, año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|--|
| 4 | RLA 2/016 | Taller regional para la definición y desarrollo de escenarios socio-económicos subregionales, y su aplicación usando el modelo del OIEA "MAED" | Santo Domingo, República Dominicana | 19 al 23 de marzo de 2018 | Charlee Robles | Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE) |
| 5 | RLA 5/068 | Curso Regional de Capacitación en Biología Molecular y Bioinformática para el Mejoramiento Genético de los Cultivos Agrícolas Obtenidos por Mutaciones Inducidas | Obregón, Mexico | 10 al 14 de diciembre de 2018 | Elba Vallejo | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 6 | RLA 5/070 | Curso de Capacitación en Tecnologías de Vanguardia para la gestión Integrada de la Mosca de la Fruta | Guatemala | 23 al 27 de abril de 2018 | Pedro Morales | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 7 | RLA 5/070 | Taller sobre Medidas fitosanitarias que impactan Comercio Internacional de Frutas y Hortalizas | Guatemala | 03 al 07 de diciembre de 2018 | Pedro Morales | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 8 | RLA 5/071 | Curso de capacitación regional sobre genética de la resistencia a los parásitos en ovinos y caprinos: Aplicación de la información genómica y de marcadores de ADN para mejorar la cría de pequeños rumiantes | Vienna. Austria | 24 de septiembre al 05 de octubre de 2018 | Luis Dickson y Oscar de la Rosa | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) |
| 9 | RLA 5/078 | Curso Regional de Capacitación sobre la Gestión de Biofertilizantes para Mejorar la Eficiencia de los Nutrientes y la Productividad de los Cultivos sobre el Terreno | Tepatlán, México | 15 al 19 de octubre de 2018 | Iselen Trujillo Marcia Toro | Universidad Simón Rodríguez (UNESR) y Universidad Central de Venezuela |

 De Uso Interno

| N° | Código del proyecto | Nombre de la reunión | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes, año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|--|-----------------------|--|--------------------------------|---|
| 0 | RLA 5/078 | Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de N 15 para Mejorar la Eficiencia de los Nutrientes y la Productividad de los Cultivos sobre el Terreno | Ocoyoacac, México | 22 al 26 de octubre de 2018 | Orquidea Perez y Adriana Silva | Universidad Simón Rodríguez (UNESR) |
| 11 | RLA 5/076 | Curso Regional del Uso integrado de los isotopos radioactivos (FRns), isotopos estables de compuestos especificos (CSSI) e hidrología isotópica para caracterizar la erosión y sedimentación en presas | Lima y Piura, Perú | 17 al 28 de septiembre de 2018 | Hervet Jegat y Rosibeth Toro | Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial de la Universidad de Los Andes (CIDIAT – ULA) |
| 12 | RLA 7/022 | Curso Regional de Capacitación sobre el Diseño y la Aplicación de Estrategias Nacionales de Comunicación | Salvador, El Salvador | 14 al 18 de mayo 2018 | Fabiola López y Nelson Marcano | Universidad de Oriente (UDO) |
| 13 | RLA 7/022 | Taller Regional sobre monitoreo y estrategias de manejo para HAB bentónicos | Mónaco | 09 al 12 de abril de 2018 | Lorelys Valerio | Universidad de Oriente (UDO) |
| 14 | RLA 7/022 | Curso Regional sobre Análisis Microplastic usando la técnica MIRS. | Niperol, Brasil | 13 al 17 de agosto de 2018. | Ivis Marina Fermín | Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente (UDO) |
| 15 | RLA 7/024 | Curso Hispanoamericano de Hidrologia Subterranea realizado en del | Montevideo, Uruguay | 15 de septiembre al 08 de diciembre de 2018. | Osmar Zambrano | Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH) |

 De Uso Interno

3.4.- PARTICIPACIÓN EN VISITAS CIENTÍFICAS

(En el caso de cursos realizados en el país indicar el nombre de todos los participantes y país)

| N° | Código del proyecto | Nombre del curso | Lugar (País, ciudad) | Fecha (Día, mes año) | Nombre del Participante | Institución |
|----|---------------------|---|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | RLA 7/024 | Visita Científica sobre el Análisis de Triticum para Aplicaciones Hidrológicas realizado en del | Viena, Austria | 21 al 25 de mayo de 2018. | Yulimar de Araujo | Universidad Simón Bolívar (USB) |

3.5 APOORTE DEL PAÍS AL ARCAL POR PROYECTO (Gastos reportados por las Contrapartes de proyectos)

| Código del Proyecto | Aporte en Dólares (US\$) |
|------------------------------|--------------------------|
| RLA 0/057 | 10.000 |
| RLA 1/014 | 3.000 |
| RLA 1/016 | 11.700 |
| RLA 2/016 | 7.300 |
| RLA 5/068 | 13.400 |
| RLA 5/070 | 3.000 |
| RLA 5/071 | 2.600 |
| RLA 5/078 | 16.000 |
| RLA 6/078 | 3.000 |
| RLA 5/076 | 3.000 |
| RLA 7/020 | 5.400 |
| RLA 7/022 | 10.500 |
| Total Aporte Nacional | 88.900 US\$ |