



ARCAL

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

I N F O R M E A N U A L
P a í s : C U B A

La Habana, 15 de marzo 2015



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

Cuba reforzó su contribución al Acuerdo ARCAL en el marco de los proyectos regionales que se mantuvieron activos durante el año 2014, cerrando el año con un aporte de recursos valorados en **188864.00** EUROS.

Los resultados de estos proyectos han tributado a sectores como salud pública, seguridad alimentaria, industria y medio ambiente, en correspondencia con las prioridades definidas en el Marco Programático Nacional y con el Perfil Estratégico Regional.

En el marco de estos proyectos se participó en:

- ✓ 7 reuniones de coordinación
- ✓ 15 reuniones técnicas.
- ✓ 15 cursos regionales,
- ✓ 37 misiones de expertos
- ✓ se capacitaron 5 becarios en nuestras instituciones.
- ✓ Se organizaron 5 reuniones en el país y un curso regional.

2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

La Coordinadora Nacional de ARCAL durante el año 2014 desarrolló un plan de actividades que consistió en la participación en:

- ✓ XV Reunión del OCTA celebrada en Viena en mayo 2014, aprobación del PER para el periodo 2016-2020.
- ✓ Reunión de diseño de proyectos regionales para el ciclo 2016-2017, celebrada del 13 a 17 octubre 2014, Viena, Austria
- ✓ Coordinación y apoyo del diseño de las 2 propuestas de proyectos regionales
- ✓ Coordinación de las adhesiones de las instituciones cubanas a las propuestas de proyectos regionales.
- ✓ Seguimiento a la implementación durante el año de los proyectos regionales en los cuales el país participa.
- ✓ Coordinación y seguimiento a la elaboración y entrega de los informes de seguimiento semestrales (PPAR) al OIEA.



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

Dificultades y problemas presentados durante la implementación de los proyectos

1. Como consecuencia del poco ancho de banda con que cuenta el país se presentaron dificultades para el trabajo en:
 - ✓ RLA 0046: En el desarrollo y gestión de la plataforma de comunicación en los marcos del proyecto,
 - ✓ RLA0048: Imposibilidad de participar en las acciones del proyecto pues la mayorías de las reuniones han sido Webex por lo que el país sólo se ha podido informar de los acuerdos tomados sin que exista una verdadera contribución en los temas que se discuten. Esta misma limitación contribuye a la baja cultura que existe entre nuestras instituciones de la educación a distancia por el limitado acceso a las redes informáticas
 - ✓ RLA 1011: Fue necesario realizar una reunión presencial con expertos del proyecto después de la reunión final de coordinadores del proyecto, debido a los problemas de conectividad que imposibilitaron el trabajo online.

2. Realización de actividades en Estados Unidos en los marcos de proyectos
 - ✓ Cuba no pudo participar en el Taller sobre Tecnologías de Irradiación de aceleradores de electrones y Rayos X”, celebrado en abril del 2014 bajo el proyecto RLA 5066, por realizarse este en Texas, Estados Unidos, el cual se realizará nuevamente este año en ese país.
 - ✓ En los marcos del proyecto RLA 6072 se organizaron 3 capacitaciones en las cuales los expertos cubanos no pudieron participar. En estos momentos se trabaja de conjunto con los oficiales técnicos y de gestión del OIEA para buscar alternativas de capacitación
 - Capacitación grupal bajo la modalidad de “beca” sobre los aspectos básicos físicos y administrativos de la oncología radioterápica, Argonne, Illinois, Estados Unidos, del 25 al 29 de agosto de 2014.
 - Becas en Grupo Tipo II sobre la Selección, Aceptación, Puesta en Servicio y Mantenimiento de Equipos de Radioterapia, Illinois, USA, 20-31 de Octubre de 2014.
 - Group Fellowship Training on Accidents and Audits in Radiotherapy with an Emphasis on Peer Review (Internal Auditing) in Medical Physics, Argonne, Illinois, USA, 23-27 March 2015

Resultados alcanzados por el país durante el año 2014

RLA 0046:

- ✓ Desarrollada una metodología de evaluación de impacto que permitió evaluar 2 proyectos desarrollados en el país con resultados exitosos.



- ✓ Ampliado el alcance de la estrategia de comunicación de la AENTA a partir de un proyecto financiado por el país a tales efectos.
- ✓ Considerado los aspectos comunicacionales dentro de la formulación de proyecto.
- ✓ Elaborada la presentación institucional de ARCAL por parte de un experto cubano.
- ✓ Implementado el grupo de Comunicadores Nucleares en Facebook como una herramienta de comunicación de temas la AENTA para la región.
- ✓ Desarrollado por expertos cubanos el formato para presentar proyectos a la WEB ARCAL, y la programación del curso autoadministrado
- ✓ Evaluados los impactos del proyecto del banco de tejidos según la guía de evaluación de resultados e impactos.

RLA 1011

- ✓ Celebrada en La Habana del 27 al 29 de enero una reunión de expertos para la selección de un conjunto de trabajos realizados en el área de modernizaciones y automatizaciones, donde se manifiesta las capacidades desarrolladas en la región con el soporte suministrado por el OIEA con vistas a la elaboración de un TECDOC
- ✓ Diseño de MCA basados en DSP utilizando FPGA en el país
- ✓ Automatizado del movimiento de la plataforma del laboratorio secundario de calibraciones dosimétricas del CEADEN

RLA 5051

- ✓ Se participó de forma exitosa en una intercomparación entre laboratorios auspiciada por la Red ALMERA. En el estudio realizado permitió constatar el alto grado de fiabilidad lograda en las determinaciones por espectrometría gamma de nuestra institución, lo que es un elemento importante para la correcta implementación de la técnica.

RLA 5063

- ✓ Entrenados 14 especialistas y mejoradores cubanos en talleres y cursos nacionales de mejora por mutaciones e internacionales
- ✓ Obtenidas de líneas avanzadas de tomate de buen comportamiento agronómico e industrial (Más de 2,5 kg/planta de rendimiento y más de 5% de sólidos solubles(BRIX))
- ✓ Establecidos dos nuevos protocolos de radiomutagénesis *in vitro* (aguacate y cítrico) y dos publicaciones sobre estas metodologías en aguacatero:
- ✓ Organizado e impartido el Curso Regional de Introducción a la Mejora por Mutaciones (Cuba, Oct. 2014)
- ✓ Organizado el Taller de Radiomutagénesis dentro del Simposio Internacional **Wonp-Nurt 2015** (<http://www.wonp-nurt.eu>), se logró apoyo del OIEA para la participación de 3 países del Proyecto ARCAL RLA 5063 en el taller (Perú, Venezuela y Paraguay)

RLA 5064

- ✓ Empleadas por vez primera en el país, el uso combinado de las técnicas nucleares para la estimación de tasas de la erosión/sedimentación (^{137}Cs , ^7Be) y las técnicas que usan los componentes específicos de los isótopos estables de la cadena del Carbón (^{12}C - ^{22}C), para definir el origen de la sedimentación, lo cual permite una valoración integral del fenómeno de la sedimentación en los cuerpos de agua, así como la evaluación de los impactos de este fenómeno



- ✓ Apoyado el Programa Nacional de Manejo y Conservación de Suelos, al brindarle una herramienta que, con ventajas importantes con relación a las técnicas tradicionales, permite la cuantificación de los niveles de erosión hídrica en suelos, un problema de gran relevancia en el país.
- ✓ Esclarecidas las incertidumbres necesarias para ahorrar al país, por concepto de sostenibilidad hídrica y agrícola, cientos de miles de pesos (en ambas monedas).
- ✓ Fortalecidos 2 servicios científico-técnicos medioambientales, vinculados con la aplicación de las técnicas nucleares para apoyar el manejo sostenible de aguas y tierras.

RLA 5065

- ✓ Se cuenta con los datos de biomasa de los diferentes órganos de la planta, así como número de nódulos como resultados preliminares de los ensayos para identificar la mejor combinación frijol común – cepa de Rhizobium de acuerdo a su potencial para fijar nitrógeno empleando método de dilución isotópica del ^{15}N

RLA 5066

- ✓ Se trabaja en la creación de un Comité Técnico Nacional de Irradiación, aspecto que ha sido del interés de ejecutar por otro proyecto de este tema y por otros países.

RLA 6072

- ✓ Implementados en el INOR opciones de tratamiento de IMRT/IGRT y braquiterapia HDR con Co-60.
- ✓ Se trabaja en la puesta a punto de los servicios a radioterapia intraoperatoria, modalidad absolutamente novedosa en Cuba y ahorrará (o anulará) tratamientos de la radioterapia tradicional y brindará beneficios estéticos al (o a la) paciente.

RLA 6074

- ✓ Implementados nuevos protocolos aprobados en los marcos del proyecto para el desarrollo de los nuevos radiofármacos.

RLA 6075

- ✓ Contribuido a la preparación del personal que trabaja en la puesta en marcha del primer centro PET/CT en el país

RLA 7016

- ✓ Actualizados los datos sobre el funcionamiento hidrogeológico de la zona de estudio (Sector Mampostón) perteneciente a la Cuenca Mampostón – Jaruco, incluida la información isotópica, que constituye una novedad en el país.



4. ANEXOS

ANEXO I – RECURSOS APORTADOS POR EL PAIS AL PROGRAMA (incluye la estimación detallada según tabla de indicadores financieros en especie).

| No | Código y Título de Proyecto | Coordinador del Proyecto | Aporte valorado |
|----|--|--------------------------|-----------------|
| 1 | RLA 0046: “Fortalecimiento coordinado de la comunicación en los países ARCAL y asociaciones estratégicas para potenciar las aplicaciones nucleares y su sostenibilidad en Latinoamérica” | Margarita Cobas | 30000.00 |
| 2 | RLA 1011: “Sistemas automatizados y procesos de soporte en instalaciones nucleares” (ARCAL CXXII) | Guillermo Mesa | 5800.00 |
| 3 | RLA 5051: “Usando Radionúclidos Ambientales como Indicadores de la Degradación de la Tierra en los Ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártica” (ARCAL C) | Reynaldo Gil | 3300.00 |
| 4 | RLA 5063: “Apoyo a la Mejora Genética de Cultivos Subutilizados y Otros Importantes para un Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales” (ARCAL CXXVI) | Alba Álvarez | 11367.00 |
| 5 | RLA 5064: “Mejoramiento de estrategias de conservación de los recursos suelos y el agua a nivel de cuencas para fortalecer la seguridad alimentaria de América Latina y El Caribe a través de la aplicación integrada de las técnicas FRN, CSSI y MIRS”. (ARCAL CXL) | Jorge Luis Peralta | 28250.00 |
| 6 | RLA 5065: “Mejora de la fijación biológica de N en posturas mezclas de gramíneas y leguminosas” (ARCAL CXXXVI) | Luis Gómez | 4085.00 |
| 7 | RLA 6072: “Fortalecimiento de la capacitación de los recursos humanos en radioterapia”(ARCAL CXXXIV) | Fernando Garcia | 11800.00 |
| 8 | RLA 6074: “Apoyo al desarrollo de radiofármacos terapéuticos producidos regionalmente para terapia dirigidas de cáncer a través del intercambio de capacidades, conocimientos, mejora de instalaciones, entrenamiento y trabajo en redes regionales” (ARCAL CXXXVII) | René Leyva | 25000.00 |
| 9 | RLA 6075: “Diagnóstico y tratamiento de tumores en pacientes pediátricos” (ARCAL CXXXIII) | Joaquín González | 28500.00 |



| | | | |
|----|---|---------------|-----------|
| 10 | RLA 7016: “Uso de Isótopos para la Evaluación Hidrogeológica de Acuíferos Explotados Intensivamente en Latinoamérica” (ARCAL CXXVII) | Nancy Alberro | 2000.00 |
| 11 | RLA 7018: “Desarrollo de herramientas para la protección, gestión integrada y gobernabilidad de los recursos hídricos subterráneos en América Latina” (ARCAL CXXXV) | Dennys Leyva | 4327.00 |
| 12 | RLA 7019: “Desarrollo de indicadores para determinar el efecto del uso de plaguicidas sobre ecosistemas acuáticos en cuencas de uso agrícola en la región de Latinoamérica, a través del estudio de biodisponibilidad y degradación en los sedimentos, mediante el uso de técnicas analíticas convencionales, radiométricas, bioensayos y biomarcadores. (ARCAL CXXXIX) | Misael Díaz | 8000.00 |
| | Total * | | 162429.00 |

* NOTA: Esta tabla refleja el aporte neto por cada proyecto, ha esto habría que prorratarle el tiempo dedicado por el Coordinador Nacional de ARCAL, que es lo que marca la diferencia con la tabla siguiente donde se reflejan todos los aportes del país



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

| ITEM | VALOR DE REFERENCIA | CANTIDAD en Euros |
|---|--|-------------------|
| 1. Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA) | EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje) | 23700.00 |
| 2. Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales | EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje) | 6300.00 |
| 3. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios) | EUR 5.000 por semana | 18632.00 |
| 4. Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades | EUR 3.000 por semana | 100.00 |
| 5. Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país | EUR 3.500 por mes por becario | 0.00 |
| 6. Publicaciones | Hasta EUR 3.000 | 50.00 |
| 7. Creación y/o actualización de Base de Datos | Hasta EUR 5.000 | 2600.00 |
| 8. Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA) | EUR 50.000 por semana | 0.0 |
| 9. Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales | Hasta EUR 5.000 | 4300.00 |
| 10. Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales) | Hasta EUR 5.000 | 8800.00 |
| 11. Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte | Máximo EUR 1.500 por mes | 12375.00 |
| 12. Tiempo trabajado como DTM | Máximo EUR 700 por mes | 8800.00 |
| 13. Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto | Máximo EUR 500 por mes | 16392.00 |
| 14. Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto) | Máximo EUR 300 por mes por especialista | 41365.00 |
| 14. Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none">• Viáticos interno/externo• Transporte interno/externo | Máximo EUR 7.500/proyecto | 13750.00 |
| 15. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.) | Máximo EUR 10.000 | 31700.00 |
| TOTAL | | 188864.00 |



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