



ARCAL

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

INFORME ANUAL ARCAL

2012

País: BOLIVIA

Coordinador Nacional: Alberto Miranda Cuadros

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el informe de las actividades en las que Bolivia ha participado en el marco del Acuerdo ARCAL en el 2012.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Se han participado durante el año 2012 en 18 proyectos dentro del Acuerdo Regional ARCAL.

a) Proyectos en los que el país participa

Código de proyecto	TÍTULO DEL PROYECTO	Coordinador de Proyecto	INSTITUCION
RLA/0/038	Apoyo a la Introducción de la Energía Nuclear	Hernán Vera Ruiz	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
RLA/0/039	Creación de una red de colaboración y educación en medicina nuclear para América Latina	Alfredo Zambrana Zelada	Instituto de Medicina Nuclear – Sucre
RLA/0/046	Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los países miembros del ARCAL para mejorar las aplicaciones y la sostenibilidad nucleares	Omar Mercado Velasco	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
RLA/0/049	Fortalecimiento del entrenamiento del personal técnico en el mantenimiento de primera línea de los instrumentos nucleares usados en las aplicaciones nucleares del uso medico y de laboratorios asociados a estos servicios.	Alfredo Zambrana Zelada	Instituto de Medicina Nuclear – Sucre
RLA/2/014	Mejoramiento de la capacidad analítica a través de ensayos de aptitud y certificación	Jorge Chungara Castro	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

	de materiales de referencia usando técnicas analíticas nucleares y conexas en Latinoamérica en la red latinoamericana de técnicas analíticas nucleares.		
RLA/5/051	Utilización de radionucleidos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártica	Rubén Callisaya Bautista	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
RLA/5/052	Mejora de la fertilidad del suelo y la ordenación de los cultivos para la seguridad alimentaria sostenible y el aumento de los ingresos de los agricultores con pocos recursos	Jorge Guzmán	Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal -INIAF
RLA/5/053	Implementación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación por plaguicidas en los compartimientos de alimentos y ambientales a escala de captación en la región de América Latina y el Caribe.	Marco Torrez	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria – SENASAG
RLA/5/054	Biomonitoreo de elementos químicos y compuestos orgánicos persistentes en moluscos y peces, para establecer su inocuidad alimentaria e identificar zonas costeras impactadas por actividades antropogénicas para	Jorge Chungara Castro	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

	AL y C.		
RLA/5/056	Mejoramiento de cultivos alimentarios en América Latina a través de la inducción de mutaciones	Javier Martin Quisbert	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
RLA/5/062	Aplicación de isotopos estables para evaluar el impacto de la zeolita natural para incrementar la eficiencia del uso del fertilizante nitrogenado, para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la degradación del suelo	Isaac Luna Lauracia	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
RLA/6/061	Capacitación y actualización de los conocimientos en la esfera de física medica	Ismael Villca Quispe	Instituto Nacional de Cancereologia “Cupertino Arteaga”
RLA/6/063	Mejoramiento en el Tratamiento de los pacientes con enfermedades cardiacas y cáncer mediante el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en la región de América Latina y el Caribe	Raul Araujo	Instituto de Medicina Nuclear – Sucre
RLA/6/064	Utilizacion de las técnicas nucleares para afrontar a la doble carga de la malnutrición en America Latina y el Caribe	Jose Luis San Miguel	Instituto de Investigaciones en Salud y Desarrollo – La Paz
RLA/6/068	Mejora de la garantía de calidad en radioterapia en la región de América Latina	Ismael Villca Quispe	Instituto Nacional de Cancereologia “Cupertino Arteaga”
RLA/6/069	Fortalecimiento de las Aplicaciones Clínicas de las modalidades híbridas: Spect/CT y	Rita Vasquez	Instituto de Medicina Nuclear – Sucre

	PET/CT en América Latina		
RLA/6/070	Armonización de las técnicas de cardiología nuclear para el manejo de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, con énfasis en cardiomiopatía de chagas	Raul Araujo	Instituto de Medicina Nuclear – Sucre
RLA/6/071	Evaluación de la ingesta de leche materna de infantes y la composición corporal de madres, utilizando solución de deuterio, como indicador de buenas practicas alimentarias y estado nutricional	Jose Luis San Miguel	Instituto de Investigaciones en Salud y Desarrollo – La Paz

b) Participación del coordinador del proyecto

RLA/0/038

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Reunión Regional sobre el Desarrollo de Tecnologías para Reactores de Pequeño y Mediano Tamaño 22-26 Agosto 2011 Montevideo, Uruguay	Hernán Vera Ruiz	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
Reunión Regional sobre La Gestión Financiera de las Plantas Nucleares Santiago, Chile 24-28 Septiembre 2012	Hernán Vera Ruiz	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

RLA/0/046

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Primera Reunion de Coordinacion del Proyecto, Santiago, Chile, del 2 al 4 de mayo de 2012	Omar Mercado Velasco	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
Reunion del Grupo de Trabajo 2 Vienna, Austria Del 15 al 19 de octubre de 2012	Omar Mercado Velasco	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

RLA/0/049

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Primera Reunion de Coordinacion del Proyecto, La Habana, Cuba, del 19 al 23 de marzo de 2012	Alfredo Zambrana Zelada	Instituto Medicina Nuclear - Sucre

RLA/2/014

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Curso Regional Avanzado: Validacion de metodologías y estimación de la incertidumbre. En Buenos Aires, Argentina, del 26 al 30 de noviembre de 2012	Jorge Chungara Castro	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
Reunion Final de Coordinacion de Proyecto. Buenos Aires – Argentina, Diciembre 2012	Jorge Chungara Castro	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

RLA/5/062

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Primera Reunion de Coordinacion, Riobamba, Ecuador, Del 14 al 17 de mayo de 2012	Isaac Luna Lauracia	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN
Entrenamiento en grupo, Brasil, del 5 al 30 de noviembre de 2012	Isaac Luna Lauracia	Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN

RLA/6/063

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Reunion Intermedia de Coordinacion y aprobación de protocolos clinicos	Raul Araujo Rios	Instituto Medicina Nuclear - Sucre

RLA/6/064

Nombre de la reunión	Nombre del participante	Institución
Reunión Final de Coordinación del Proyecto, Punta del Este, Uruguay del 26 al 30 de marzo de 2012	José Luis San Miguel Simbron	Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo La Paz

RLA/6/070

Nombre de la reunión	Nombre participante	Institución
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Raul Araujo Rios	Instituto Medicina Nuclear - Sucre

La Habana , Cuba, del 23 al 27 de abril de 2012		
Subregional Meeting on the appropriate use of nuclear cardiology in dilated cardiomyopathy, with emphasis on Chagas disease. Protocols and clinical applications standardization Rio de Janeiro –Brasil del 10 al 14 de septiembre de 2012	Raul Araujo Rios	Instituto. Medicina Nuclear - Sucre

RLA/6/071

Nombre de la reunión	Nombre participante	Institución
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto Ciudad de Panama, Panama, del 7 al 9 de mayo de 2012	José Luis San Miguel Simbron	Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo La Paz
Regional Training Course on Standadization of the Methodology used to assess infant feeding practices. Votoria, Brasil del 10 al 14 de diciembre de 2012	José Luis San Miguel Simbron	Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo La Paz

c) Recursos aportados por el país al proyecto (incluye la estimación en especie)

Título de Proyecto	Código del Proyecto	Aporte valorado (euros)
Coordinador Nacional de ARCAL		10800
Apoyo a la introducción de la Energía Nuclear Coordinador de Proyecto Especialistas (2)	RLA/0/038	4000 1800 5800
Creación de una red de colaboración y educación en medicina nuclear para América Latina Coordinador de proyecto Especialista	RLA/0/039	

Taller Nacional DAT Fase I del 13 al 15 de agosto de 2012		4000 500 1800 6300
Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los países miembros del ARCAL para mejorar las aplicaciones y la sostenibilidad nucleares Coordinador de Proyecto Especialistas (2)	RLA/0/046	4000 3200 7200
Fortalecimiento del entrenamiento del personal técnico en el mantenimiento de primera línea de los instrumentos nucleares usados en las aplicaciones nucleares del uso medico y de laboratorios asociados a estos servicios. Coordinador de Proyecto Especialista	RLA/0/049	4000 1500 5500
Mejoramiento de la capacidad analítica a través de ensayos de aptitud y certificación de materiales de referencia usando técnicas analíticas nucleares y conexas en Latinoamérica en la red latinoamericana de técnicas analíticas nucleares. Coordinador de Proyecto Especialista	RLA/2/014	4000 800 4800
Utilización de radionucleidos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida Coordinador de Proyecto Especialistas (3) Aportes a la ejecución del proyecto	RLA/5/051	4000 1200 5200

<p>Programa Regional de biomonitoreo de elementos químicos y compuestos orgánicos persistentes en moluscos y peces, para establecer su inocuidad alimentaria e identificar zonas costeras impactadas por actividades antropogénicas para AL y C.</p> <p>Coordinador de proyecto Especialistas (3)</p>	RLA/5/054	<p>3000</p> <p>1800</p> <p>4800</p>
<p>Mejoramiento de cultivos alimentarios en América Latina a través de la inducción de mutaciones</p> <p>Coordinador de Proyecto Especialistas (2) Gastos de manejo en sus diferentes etapas</p>	RLA/5/056	<p>4000</p> <p>1600</p> <p>2400</p> <p>8000</p>
<p>Aplicación de isotopos estables para evaluar el impacto de la zeolita natural para incrementar la eficiencia del uso del fertilizante nitrogenado, para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la degradación del suelo</p> <p>Coordinador de Proyecto Especialistas (2) Gastos de manejo en sus diferentes etapas</p>	RLA/5/062	<p>4000</p> <p>2800</p> <p>2400</p> <p>9200</p>
<p>Mejoramiento en el Tratamiento de los pacientes con enfermedades cardiacas y cáncer mediante el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en la región de América Latina y el Caribe</p> <p>Coordinador de proyecto</p>	RLA/6/063	<p>4000</p> <p>4000</p>
<p>Utilizacion de las técnicas nucleares para afrontar a la doble carga de la malnutrición en America Latina y el Caribe</p> <p>Coordinador de Proyecto Especialistas (2)</p>	RLA/6/064	<p>4000</p> <p>4800</p> <p>8800</p>
<p>Fortalecimiento de las Aplicaciones Clínicas de las modalidades híbridas: Spect/CT y PET/CT en America Latina</p> <p>Coordinador de proyecto Coordinador de proyecto</p>	RLA/6/069	<p>4000</p> <p>4000</p>

Armonización de las técnicas de Cardiología nuclear para el manejo de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, con énfasis en cardiomiopatía de chagas Coordinador de Proyecto Especialistas (2)	RLA/6/070	4000 1600 5600
Evaluación de la ingesta de leche materna de infantes y la composición corporal de madres, utilizando solución de deuterio, como indicador de buenas practicas alimentarias y estado nutricional Coordinador de Proyecto Especialistas (3)	RLA/6/071	4000 1800 5800
Total en Euros		95.800

2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

El coordinador Nacional de ARCAL ha participado en:

La XIII Reunión del OCTA en Viña del Mar, Chile, del 7 al 11 de mayo de 2012.
 Reunion del Grupo de Trabajo del PER, del 27 al 31 de agosto de 2012, en Rio de Janeiro , Brasil
 Reunion de los Grupos Tematicos del PER, entre el 3 y 7 de diciembre de 2012, en Varadero, Cuba

3. LOGROS Y DIFICULTADES PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

Código de proyecto	TÍTULO DEL PROYECTO	LOGROS	DIFICULTADES
RLA/0/038	Apoyo a la Introducción de la Energía Nuclear	Algunos niveles de autoridades, toman conciencia de la relevancia de la nucleoelectricidad y de la necesidad de la formación de recursos humanos.	Se lamenta que los eventos programados para desarrollarse en Lima, Perú, y Quito, Ecuador, no se hayan llevado a cabo
RLA/0/039	Creación de una red de colaboración y educación en	Fortalecimiento de conocimientos del personal involucrado en	Deficiente comunicación con el OIEA

	medicina nuclear para América Latina	el proyecto. Mayor integración y participación de funcionarios y organizaciones.	Injerencia de personas nacionales ajenas a las actividades del proyecto
RLA/0/046	Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los países miembros del ARCAL para mejorar las aplicaciones y la sostenibilidad nucleares	Se ha conformado el grupo para la difusión, cuyo trabajo se vera en el 2013	Ninguna
RLA/0/049	Fortalecimiento del entrenamiento del personal técnico en el mantenimiento de primera línea de los instrumentos nucleares usados en las aplicaciones nucleares del uso medico y de laboratorios asociados a estos servicios.	Expectativa en los participantes	Ninguna
RLA/2/014	Mejoramiento de la capacidad analítica a través de ensayos de aptitud y certificación de materiales de referencia usando técnicas analíticas nucleares y conexas en Latinoamérica en la red latinoamericana de técnicas analíticas nucleares.	Laboratorios participantes del país han mejorado en la calidad de sus resultados. Profesionales de los laboratorios participantes mejoraron sus capacidades. Laboratorios recibieron muestras de referencia que les serán muy utiles para sus análisis. La participación en las intercomparaciones les da información acerca del estado de su sistema en cuanto a calidad . IGEMA e IBTEN capacitados para organizar, evaluar y	No se realizo misión de experto para Bolivia en estimación de incertidumbre. Se recibieron muestras con retraso. Dos laboratorios del país no participaron en el segundo ensayo de aptitud. Se requiere consensuar metodologías, técnicas, cálculos de estadísticas armonizados.

		reportar ejercicios de intercomparacion.	
RLA/5/051	Utilización de radió nucleídos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártica	Se cuentan con resultados preliminares del Cs-137. Se enviaron muestras de suelos a Brasil.	Ingreso a Brasil de las muestras con dificultades, ocasionando retrasos El software Surfer con dificultades en la extracción de Aduana..
RLA/5/052	Mejora de la fertilidad del suelo y la ordenación de los cultivos para la seguridad alimentaria sostenible y el aumento de los ingresos de los agricultores con pocos recursos		
RLA/5/053	Implementación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación por plaguicidas en los compartimientos de alimentos y ambientales a escala de captación en la región de América Latina y el Caribe.		
RLA/5/054	Biomonitoreo de elementos químicos y compuestos orgánicos persistentes en moluscos y peces, para establecer su inocuidad alimentaria e identificar zonas costeras impactadas por actividades antropogénicas para AL y C.	Instituciones participantes con capacitación en muestreo de peces, análisis de metales pesados y compuestos organicos en peces.	Demoras en trámites aduaneros. Falta de compromiso del Programa Nacional COPs, cambios frecuentes de responsables. Falta de comunicación entre los participantes.

RLA/5/056	Mejoramiento de cultivos alimentarios en América Latina a través de la inducción de mutación	Se ha planificado con las comunidades de Viacha, para que las nuevas variedades de quinua generadas por mutación sean divulgadas y probadas en las regiones productoras.	Suelos seleccionados no aptos para cultivo de la quinua. Instituciones responsables con poco conocimiento de la tarea.
RLA/5/062	Aplicación de isotopos estables para evaluar el impacto de la zeolita natural para incrementar la eficiencia del uso del fertilizante nitrogenado, para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la degradación del suelo	Capacidad para evaluar en la misma línea de trabajo otros cultivos. Se efectuado la simbra de cebada, y se tiene prevista su cosecha en junio de 2013. Involucramiento de profesionales afines al proyecto.	Tiempo corto para desarrollar el proyecto. Problemas con la Aduana. Retraso en el envío de la bomba hidrotermal, hasta ahora no se la recibió.
RLA/6/063	Mejoramiento en el Tratamiento de los pacientes con enfermedades cardiacas y cáncer mediante el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en la región de América Latina y el Caribe	Fortalecimiento de RRHH involucrados (Médicos Nucleares, Tecnólogos) en los Centros de Medicina Nuclear. - Aumento de estudios en Cardiología Nuclear en pacientes con cardiopatía isquémica - Asistencia de cardiólogos a conferencias sobre Cardiología Nuclear. - Misión del Experto Fernando Mut (Uruguay) a la ciudad de Cochabamba. Conferencias en el Congreso Boliviano de Cardiología, del 30 al 1 de octubre 2012.	Ninguna
RLA/6/064	Utilización de las técnicas nucleares para afrontar a la doble carga de la malnutrición en	Se ha demostrado la coexistencia de obesidad, con deficiencia de hierro y anemia.	Problemas graves para el retiro de aduana de los insumos enviados por el OIEA.

	America Latina y el Caribe	Se estima que el IMC no discrimina adecuadamente a la obesidad en los escolares estudiados. La deficiencia de hierro, anemia y la sinfecciones coexisten en gran proporción en los escolares	Limitados fondos nacionales para complementar el proyecto. Tiempo de validez de los kits ya que llegaron casi al final de su vida útil o vencidos. Falta de coordinación para el envío de materiales perecederos. Niveles de validación deben ser mejorados
RLA/6/065	Fortaleciendo la garantía de la calidad en la medicina nuclear		
RLA/6/069	Fortalecimiento de las Aplicaciones Clinicas de las modalidades híbridas: Spect/CT y PET/CT en America Latina	Motivacion de los Institutos de Medicina Nuclear a participar en el proyecto	Poca disposición para participar en entrenamiento on line
RLA/6/070	Armonización de las técnicas de Cardiología nuclear para el manejo de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, con énfasis en cardiomiopatía de chagas	Fortalecimiento del personal involucrado en los Centros de Medicina Nuclear. - Integración de los Centros de Medicina Nuclear de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Sucre. - Aumento de estudios en Cardiología Nuclear en pacientes chagásicos. - Asistencia de cardiólogos a conferencias sobre Cardiología Nuclear - Primer Premio sobre Investigación, en el Congreso Nacional de Cardiología de Bolivia, en la ciudad de Cochabamba, noviembre	Ninguna

		2012. - Se logra la llegada de la Dra. Amalia Peix (Experta OIEA) a Bolivia en el mes de junio 2013	
RLA/6/071	Evaluación de la ingesta de leche materna de infantes y la composición corporal de madres, utilizando solución de deuterio, como indicador de buenas practicas alimentarias y estado nutricional	Se ha observado que los datos de los datos obtenidos son preliminarmente buenos, en esta etapa, se considera que se tendrá el valor verdadero al culminar el proyecto.	Problemas con la tramitación en la Aduana.