



ARCAL

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

INFORME 2012

País: BRASIL



COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

CNEN – BRASIL

INFORME ANUAL DE PARTICIPACIÓN DE BRASIL EN EL PROGRAMA ARCAL

2012

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	03
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL	04
3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO Y DEL ACUERDO	05
4. ANEXOS	21

MARIA CRISTINA LOURENÇO
COORDINADORA NACIONAL
MARZO/2013

1. RESUMEN EJECUTIVO

En el año de 2012 Brasil participó en 24 proyectos ARCAL y 6 fueron exitosamente concluidos.

Es importante destacar que todas las actividades en el país, asociadas a los proyectos ARCAL, se desarrollaron con especial eficiencia debido a la labor y participación de los Coordinadores de los Proyectos, al permanente apoyo de las instituciones involucradas y de las autoridades nacionales, en especial la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), así como al apoyo brindado por el Organismo Internacional de Energía Atómica a través de la División para América Latina del Departamento de Cooperación Técnica.

Tabla resumen de los recursos totales aportados por el país al Programa ARCAL

<i>Aportes de (nombre del país) al programa</i>	<i>Total (EU)</i>
1) Expertos/Conferenciantes enviados al exterior por el OIEA	19.500,00
2) Gastos locales por sede de un evento regional en el país (grupo de trabajo / cursos de capacitación / talleres / seminarios)	65.000,00
3) Gastos locales en eventos nacionales de los proyectos ARCAL (aquellos que se encuentren en el plan de actividades del programa)	3.000,00
4) Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	18.667,00
5) Publicaciones	3.000,00
6) Creación y actualización de bases de datos	3.000,00
7) Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	-
8) Reparación de equipos y/o instrumentos	12.440,00
9) Envío de reactivos, fuentes radioactivas u otros materiales radioisótopos.	2.650,00
10) Realización de servicios dentro de los proyectos ARCAL (por ejemplo, irradiación de materiales)	7.600,00
11) Tiempo trabajado como aporte al programa estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US\$3000/mes para Coordinador Nacional*	10,800,00
12) Tiempo trabajado como aporte al programa estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US\$2000/mes para Coordinador de Proyecto	121.500,00

13) Tiempo trabajado como aporte al programa estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US\$1000/mes para Especialistas	16.200,00
14) Aportes para la ejecución del proyecto: a) Viáticos de profesionales que han aportado su colaboración en ejecución de alguna actividad del proyecto como experto en el país b) Transporte interno de profesionales nacionales c) Viajes al exterior a reuniones no sufragadas por el Organismo, Insumos/gastos efectuados no sufragados per el Organismo d) En ejecución de alguna actividad del proyecto	a)13.800,00 b) 8.000,00 c) 22.000,00 d) 5.000,00
15) Otros gastos no contemplados y directamente relacionados con los proyectos ARCAL (especificar)	153.350,00
Total Final	485.507,00

2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

2.1 Reunión de Coordinación Técnica

La Dra. MARIA CRISTINA LOURENÇO, Coordinadora Nacional de ARCAL, participó de la XIII Reunión del Órgano de Coordinación Técnica (OCTA), realizada en Viña del Mar, Chile, del 07 al 11 de mayo.

2.2 Reuniones en la Sede del OIEA

La Coordinadora Nacional de Brasil, Dra. MARIA CRISTINA LOURENÇO, participó de la XIII Reunión del Órgano de Representantes ARCAL, realizada el 18 de Septiembre en Viena, AUSTRIA, asesorando al Representante de Brasil el Embajador LAERCIO ANTONIO VINHAS, representante del ORA.

2.3 Participación en Eventos Realizados en el País

La Coordinadora Nacional de Brasil ha acompañado la organización y realización de las actividades realizadas en el país, manteniendo contactos permanentes con los

Coordinadores de los Proyectos y con las autoridades de las instituciones nacionales involucradas en el Programa, con el objetivo de armonizar los procedimientos de actuación y seguir los reglamentos y normas establecidos en el Manual de Procedimientos del Programa ARCAL, así como garantizar que las actividades programadas se desarrollen conforme lo establece el Plan de Actividades aprobado.

La reunión del Grupo de Trabajo de Supervisión y Coordinación del Perfil Estratégico Regional para la revisión y la actualización del Perfil Estratégico Regional fue realizada en Rio de Janeiro del 27 al 31 de agosto en la Sede de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. Debido a la imposibilidad de participación en la reunión, la Coordinadora Nacional de Brasil, designó al Sr. CHAO TSU CHIA, CNEN Brasil, para que la reemplazara.

En el año de 2012 las actividades previstas e incluidas en el Plan de Actividades en nuestro país se cumplieron satisfactoriamente.

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

RLA 0/037 - Apoyo al Aumento Sostenible del Uso de Reactores de Investigación en la Región de América Latina y el Caribe mediante la Creación de Redes, el intercambio de Experiencias, la Conservación de los Conocimientos y la Capacitación de Recursos (ARCAL CXIX)

Logros

No hubo actividades en el proyecto involucrando el país.

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA 0/039 - Creación de una Red de Colaboración y Educación en Medicina Nuclear Para América Latina (ARCAL CXX)

Centro Designado - Centro de Producción de Radioisótopos y Radiofármacos - IPEN/São Paulo/Brasil

Logros

La formación de un grupo de profesionales brasileños para continuar con la implementación del programa DAT. Esto fue posible con la participación en la reunión de evaluación de la capacitación a distancia asistida para técnicos de medicina nuclear (DAT-OL).

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA 0/045 - Apoyar el Acuerdo Regional para el Fortalecimiento del Programa Regional de America Latina (ARCAL CXXX)

Logros

La realización de la reunión del Grupo de Supervisión y Coordinación del Perfil Estratégico Regional 2016-2021, que es coordinado por Brasil, y que resultó en importantes directrices para el desarrollo del proceso de elaboración del nuevo PER>

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA/0/046 - Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los Países Miembros del ARCAL para Mejorar las Aplicaciones y la Sostenibilidad Nucleares (ARCAL CXXXI)

Logros

El proyecto aún está en desarrollo, por lo que no existe una evaluación de las actividades hasta diciembre 2012.

Dificultades

La dificultad hasta ahora ha sido la falta conocimiento de los participantes de la realidad de los países involucrados. Esto se resuelve con los informes técnicos y visitas.

RLA 1/011 - Apoyo a la Automatización de Sistemas y Procesos en Instalaciones Nucleares (ARCAL CXXIII)

Centro Designado - Centro de Fabricación, Reparación y Mantenimiento de Instrumentación Nuclear - IEN/Rio de Janeiro/Brasil

Logros

La participación del país en el proyecto es muy pequeña.

Un experto participó de la reunión que ocurrió en Bogotá, Colombia, para ayudar en la confección de herramientas de entrenamiento a distancia de LabView.

Los procedimientos de V&V hora en proceso de revisado e compatibilización para las normativas IEEE e IEC podrán ser muy importantes no proyecto del Reactor Multipropósito Brasileño que se encuentra en marcha en Brasil.

Dificultades

Pocos problemas fueron observados. Todas las tareas programadas pudieran ser realizadas de acuerdo con lo cronograma establecido en la primera reunión de coordinadores.

Una cuestión que preocupa es la disponibilidad del experto en normativas da área de V&V que es de la Universidade Federal do Rio de Janeiro y que dependiendo de sus tareas podrá non atender las necesidades del proyecto.

RLA 2/014 - Improving Analytical Quality Through Quality Assurance Training, Proficiency Testing and Certification of Matrix Reference Materials Using Nuclear Analytical and Related Techniques in the Latin American Nuclear Analytical Technique Network (ARCAL XCVII)

Logros

En este proyecto el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica de IPEN-CNEN/SP ha producido un nuevo material de referencia brasileño de pescado a ser utilizado en los programas interlaboratorios y / o pruebas de competencia, así como, para la validación de los métodos para la determinación de elementos traza de preocupación ambiental y nutricional.

La caracterización del material de referencia de pescado se realizó con la participación de laboratorios expertos internacionales y los valores asignados y las incertidumbres asociadas se obtuvieron para 9 elementos: As, Cd, Cu, Fe, K, Mn, Na, Se y Zn. Valor de información se asignó a Hg mientras que el valor indicativo se proporcionan para I como un rango.

El país tiene así disponible actualmente el material de referencia de pescado certificado, que podrá ser distribuido para otros laboratorios nacionales y regionales para ser utilizado para controle interno de validación de metodologías. Este material podrá pasar por el proceso de certificación del IAEA y considerarse Material de Referencia del Organismo.

De acuerdo con el reporte final del proyecto, caso el material de referencia de pescado sea comercializado, que está en la etapa de elaboración e estudio, es posible que haya aporte de cerca de EUR 15.000 al país.

El mayor beneficio obtenido con la implementación del proyecto fue la creación de capacidades regionales no ámbito del América Latina para la preparación de materiales de referencia. Con relación a la caracterización de los materiales de referencia preparados, es importante destacar que, los resultados obtenidos por los laboratorios de la región que participaron en su caracterización, incluido el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica de IPEN/CNEN-SP, fueron comparables con los resultados obtenidos por laboratorios expertos de USA y Europa.

Otros beneficios del proyecto fueron el fortalecimiento de las capacidades de análisis de los laboratorios involucrados y la contribución al desarrollo de los recursos humanos mediante la realización de talleres, cursos y asesorías técnicas.

Dificultades

Este proyecto fue importante por apoyar a los laboratorios de América Latina para producir los materiales de referencia certificados para ser utilizados en las pruebas de aptitud, así como, para la calibración de los instrumentos de análisis y validación de metodologías. El material de referencia certificado pescado es adecuado para su uso en investigaciones ambientales y nutricionales. Además, la viabilidad de la producción de un material de referencia certificado de pescado en Brasil fue probada.

Una de las dificultades presentadas durante el proyecto en este año fue los problemas aduaneros para el envío del material a los laboratorios participantes de su caracterización. También hubo demora en la recepción de materiales de referencia de otros países por nuestro laboratorio.

Finalmente debe-se destacar que el tiempo disponible para el tratamiento de los datos de certificación fue corto, considerando el término del proyecto. Como solución hubo gran esfuerzo por parte de los participantes para lograr el cumplimiento de los plazos impuestos por el cronograma del proyecto, con destaque al fuerte empeño del oficial técnico Dr. Shakhashiro.

RLA 5/051 - Utilización de Radionucleidos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras en los Ecosistemas de America Latina, el Caribe y la Antártida (ARCAL C)

Logros

Durante el periodo de 2012 la ejecución del proyecto ARCAL RLA 5/051, se ha llevado a cabo con normalidad. Se encuentra en pleno desarrollo la etapa de toma de muestras de campo, en dos establecimientos: Niterói y Itaipuaçu, en la provincia de Rio de Janeiro. El análisis de actividad de las muestras se lleva a cabo en el Laboratório de Radioecologia (LARA) del Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense (UFF), utilizando dos detectores HPGe, disponibles en este laboratorio.

Dentro de las actividades específicas programadas en el proyecto, cuyo detalle se especifica más abajo, se realizó una visita científica al CIEMAT (Centros de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas), Madrid, España, con el fin de evaluar el uso de detectores de rayos gamma portátiles (mediciones in situ) para el análisis de FRN. Se tuvo participación en un Congreso Internacional (FAO/IAEA International Symposium on Managing Soils for Food Security and Climate Change Adaptation and Mitigation) en Viena, Austria (23-27 Julio, 2012). Dos integrantes del equipo local participaron en un Curso de entrenamiento en Irapuato, México.

Dificultades

El Proyecto se ha desarrollado sin mayores inconvenientes y de acuerdo a la programación oportunamente efectuada. Las dificultades encontradas son las propias de la actividad de campo (razones climáticas, tiempo de procesado de las muestras, etc.), pero las mismas no deben atribuirse a cuestiones propias del proyecto.

RLA 5/052 - Improving Soil Fertility and Crop Management for Sustainable Food Security and Enhanced Income of Resource-Poor Farmers (ARCAL CI)

Logros

Las actividades del proyecto finalizaron en el año de 2012.

Los resultados del proyecto indican que hay oportunidad para reducir tanto el *input* de fertilizante nitrogenado como aumentar los rendimientos de arroz y maíz cultivando en sucesión con un abono verde de leguminosa, que son consideraciones importantes en Brasil donde los recursos son limitados y hay una necesidad de mejorar tanto la productividad como sustentabilidad ambiental.

Dificultades

El costo aduanero de materiales importados recibidos del OIEA (ej. Urea marcada con N15) es considerable en la mayoría de los países participantes.

Algunos países mostraron poca o ninguna experiencia en el uso de técnica isotópica. Una posible solución sería realizar un curso básico sobre el uso de la técnica isotópica.

RLA 5/054 - Ensuring Seafood Safety in Latin America and the Caribbean Through a Regional Programme for the Biomonitoring of Contaminants in Molluscs and Fish (ARCAL CIII)

Logros

En este proyecto, el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica de IPEN-CNEN/SP desarrolló las aplicaciones de activación neutrónica y absorción atómico para análisis de los elementos As, Br, Cr, Cs, Co, Na, Rb, Se, Zn, Fe, Hg, Cd, Pb en moluscos y peces. Fue posible mejorar el conocimiento local sobre los efectos y la bioacumulación de contaminantes en los mejillones *Perna perna* y ostras *Crassostrea brasiliana* nativos de áreas contaminadas cuyos resultados fueron comparados con áreas menos impactadas por las actividades por efluentes industriales y municipales. También se evaluó posibles contaminaciones por elementos tóxicos en diversas especies de mayor consumo en la ciudad de São Paulo para evaluación de la seguridad alimentaria.

Se pueden citar como logros importantes del proyecto la cooperación entre instituciones nacionales (IPEN-CNEN/SP e Instituto Oceanográfico de la Universidad de São Paulo), la cooperación entre instituciones internacionales (IPEN-CNEN/SP y Universidad Nacional de Asunción) y la capacitación de personal, con participación en todos cursos ofrecidos y obtención de becas para entrenamiento. El proyecto fue un apoyo importante para el desarrollo de una disertación de maestría y la iniciación científico de un estudiante.

También se destacan los aportes financieros para la compra de insumos (materiales de referencia certificados, utilizados para validación de metodologías analíticas; insumos para el espectrómetro de absorción atómico y molino criogénico para el preparo y homogenización de muestras.

Dificultades

Como dificultad se señalan la importancia de elaboración e implementación de programas de monitoreo continuo con enfoque de riesgo medioambiental y de programas de seguridad alimentaria para garantizar la sostenibilidad del Proyecto. Para que estos objetivos sean alcanzados es de suma importancia mantener un diálogo fluido con las

autoridades nacionales puesto que esto permite sensibilizar las autoridades de la importancia de estas actividades y de la necesidad de apoyarlas económicamente.

RLA 5/056 -Fortalecimiento de los Cultivos a través de Mutaciones Inducidas (ARCAL CV)

Logros

No hubo actividades en el país.

Dificultades

No se aplica.

RLA/5/059 - Armonización de los Laboratorios de Control Oficiales para el Análisis de Contaminantes Químicos en los Alimentos y Forrajes (ARCAL CXXII)

Logros

No hubo actividades en el país.

Dificultades

No se aplica

RLA/5/060 - Armonización y Validación de Métodos Analíticos para Monitorar el Riesgo de los Resíduos y Contaminantes en Alimentos en la Salud Humana (ARCAL CXXVIII)

Centro Designado - Centro de Tecnología de las Radiaciones - IPEN/São Paulo/Brasil

Logros

Desde el inicio del proyecto fue posible incrementar y fortalecer la cooperación y el trabajo científico con laboratorios de contrapartida en la región de América Latina y Caribe.

En Brasil existen excelentes laboratorios de referencia regionales que permite dar apoyo al desarrollo de los laboratorios nacionales, a los programas de residuos de los países y dar resultados confirmatorios.

Aplicación de los conocimientos adquiridos en el entrenamiento fuera del país, en los laboratorios del IPEN-CNEN/SP

Dificultades

El número insuficiente de personal capacitado siendo suprido através de la utilización del ofrecimiento de los países de la región que cuentan con cursos acreditados para la formación de recurso humano.

Los niveles de desarrollo en relación a los laboratorios de residuos y contaminantes son distintos en los países de la región tanto en infraestructura sino también en los sistemas de calidad que ellos requieren y la organización de talleres, seminarios, cursos y eventos científicos dirigidos a la Agroindustria disminuye las diferencias.

RLA/5/061 - Gestión de calidad de procedimientos integrados para la evaluación y mitigación del impacto producido por contaminantes en productos agrícolas y matrices ambientales en cuencas de América Latina y el Caribe (ALC) (ARCAL CXXIV)

Logros

No hay hasta el momento datos suficientes para evaluar resultados del proyecto en el país.

Dificuldates

No hubo dificultades.

RLA 5/063 - Apoyar el Mejoramiento Genético de Subutilizados y otros Cultivos importantes para el Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales (ARCAL CXXVI)

Logros

A pesar de la importancia económica del arroz y el potencial de expansión en el país, Brasil no es autosuficiente en su producción, con alrededor de un millón de toneladas de arroz se han importado anualmente. Esto representa aproximadamente el 10% de la producción actual de Brasil, lo que acentúa la necesidad de que el país sea autosuficiente en la producción de arroz.

En Brasil el trabajo en curso del programa de mejoramiento de las empresas de investigación agrícola con el lanzamiento de nuevas variedades a los agricultores, junto con las mejoras en las prácticas de manejo del cultivo, ha permitido un aumento considerable en los últimos años la calidad y la productividad del cultivo de cereales.

La Empresa de Pesquisa Agropecuaria e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) a través de su Programa de investigación en Arroz en Itajaí- Brasil, está realizando trabajos de mejoramiento genético de arroz empleando técnicas como la inducción de mutaciones que podrían mejorar y contribuir a experiencias similares en otros países. Desarrollar un trabajo conjunto con otros países mejorara la forma de enfocar las metodologías de creación de la variabilidad a través de mutaciones inducidas. Eso significa invertir en la ciencia aplicada, que trae directas resultados prácticos, y los resultados pertinentes de un académico / científico.

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA 6/061 - Training and Updating Knowledge in Medical Physics (ARCAL CVII)**Logros**

La actualización del levantamiento de datos generales sobre la area de Física Médica en Brasil y del listado de Físicos que trabajan en la área de Física de la Radioterapia en Brasil, generando un espectro actual de el área en el país.

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA 6/062 - Consolidación de los Bancos de Tejidos en América Latina y Radioesterilización de Aoinjertos de Tejido (ARCAL CVIII)

Centro Designado - Centro de Tecnología de las Radiaciones - IPEN/São Paulo/Brasil

Logros

Aplicación del Código de Prácticas en los laboratorios del IPEN-CNEN/SP.

Incremento significativo de ítems producidos e irradiados en dos Bancos de Tejidos.

Se instaló y acreditó un Banco Multi Tejido en Ribeirão Preto – São Paulo, gracias a la capacitación y participación en diversas actividades, en el ámbito del proyecto, del médico responsable por el Banco.

Habilitación de área de ablación de tejidos cadavéricos en Servicio de Verificación de Óbitos en Sao Paulo

Fortalecimiento de los laboratorios de microbiología, cultivo celular y procesamiento de tejidos

Se generó una red de cooperación en banco de tejidos y radiación entre los integrantes de este proyecto

Dificuldates

Si bien es cierto que la tasa de donación se ha incrementado, el número de tejidos humanos donados es insuficiente todavía. Como posible solución sería el incremento del número de coordinadores hospitalarios, del número de hospitales generadores de tejidos y de nuevas tecnologías de bioingeniería tisular.

RLA 6/063 - Mejoramiento de la Atención a los Pacientes con Enfermedades Cardíacas y con Cáncer mediante el Fortalecimiento de las Técnicas de Medicina Nuclear en América Latina y el Caribe (ARCAL CIX)

Logros

Desde el inicio del proyecto que tiene por objetivo mejorar el manejo de pacientes con enfermedades cardiacas y con cáncer por medio del fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en la región de América Latina y el Caribe, hubo un aumento significativo del número de equipamientos de PET-CT en el Brasil, de cerca de 25 para más de 80, con aumento del número de ciclotrones en todas las regiones del país y como consecuencia un número mayor de personas con cáncer pueden realizar el examen.

La participación del coordinador en las reuniones y principalmente en la organización directa del Curso Regional de Entrenamiento en Modalidades Híbridas SPECTCT y PETCT para tecnólogos realizado en Sao Paulo-Brasil, contribuyó directamente para mejorar la actuación de tecnólogos brasileros(de São Paulo, Goiânia, Brasília, Campinas, Recife) y de diferentes países de Latinoamerica(16 participantes de los países Argentina, Bolivia, Chile,Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, México, Peru, Uruguay, en la práctica de la medicina nuclear en las modalidades híbridas SPECTCT y PETCT aplicada a los pacientes con problemas cardíacos y con cáncer.

Dificultades

No hubo problemas mayores pero es importante informar a el OIEA las dificultades de organización local de los cursos regionales y la necesidad de tornar los recursos financieros disponibles con mayor facilidad por parte del Organismo.

RLA 6/064 - Using Nuclear Techniques to Address the Double Burden of Malnutrition in Latin America and the Caribbean (ARCALCX)

Logros

Se organizó, capacitó y se registró (en el CNPq-Brasil) el grupo de investigación local en evaluación de la composición corporal por técnicas nucleares. El grupo está formado por médicos, enfermeras, farmacéuticos y estudiantes de grado y posgrado. La capacitación del grupo consistió de cursos internos y externos ofrecidos por el OIEA (Cuba, Ecuador, México y Paraguay). Con los nuevos conocimientos adquiridos, dos alumnos concluirán su

maestría y cuatro están en doctorado y otros miembros del grupo están cursando maestría. Dos Alumnos recibieran bolsa del gobierno del Estado para participar del proyecto y están haciendo trabajos de conclusiones del curso de grado. Otro hecho importante fue la creación del laboratorio de isótopos estables que permitió la realización de otros estudios que están en curso en este momento.

Dificultades

El plan de actividades aprobado fue cumplido parcialmente debido a las dificultades con la legislación de Brasil para la importación del equipo y oxido de deuterio. Sin embargo se el objetivo principal del proyecto fue cumplido. Recomendase la compra de insumos a través de PNUD sin la necesidad de afrontar los problemas de la aduana en Brasil.

RLA 6/065 - Fortalecimiento de la Garantía de Calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)

Logros

La auditoria QUANUM realizada por equipo de expertos de OIEA en marzo de 2012 fue muy importante para situar el nivele de calidad del Servicio de Medicina Nuclear del InRad/ HC.FMUSP. Esa visita también indico los conformes y no-conformes detectados en los procesos adoptados, varios de ellos no fueron identificados en la auditoría interna efectuada en 2011 y serán corregidos o ajustados conforme sugerencias de los expertos, en acuerdo con los miembros del Servicio. Por otro lado, algunas de las acciones correctivas requieren reforma estructural o adquisición de equipo que no pueden ser implementadas de pronto y necesitan de planeo por la administración del hospital.

Fue también posible a los profesionales del Servicio aprender nuevas maneras de realizar algunas tareas indicadas por los expertos, así como ver de forma distinta algunas situaciones que se toman como garantizadas.

Los resultados de las observaciones y los comentarios de los expertos fueron muy claros en mostrar al Servicio y miembros del Instituto de Radiologia que la práctica esta buena, sin embargo, existe todavía espacio para mejoras.

Dificultades

Fue observado cambio de actitud en pocos profesionales con la incorporación del concepto de calidad, necesitando de más concientización

Falta de tiempo dedicado para los profesionales realizaren las tareas del proyecto.

Falta de presupuesto para compra de equipos y implementación de alteraciones sugeridas en la auditoria QUANUM.

RLA 6/068 - Mejora de la Garantía de Calidad en Radioterapia en la Región de América Latina (ARCAL CXIV)

Logros

Capacitación básica de profesionales físicos, radio-oncólogos y tecnólogos, mediante la realización de cursos y difusión de la información. Desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura en radioterapia en Brasil, mediante la formación de recursos humanos para auditorías y implementación de programas de garantía de calidad.

Dificultades

Falta de comunicación y trabajo conjunto entre los miembros del grupo, dificultades aduaneiras para la implementación de los programas de auditoría y escasez de recursos para la ejecución de algunos cursos programados (se debe hacer en bienio 2014-2015).

Facilitar la difusión y la diseminación de materiales informativos producidos en el marco de este proyecto. Solicitar al OIEA la creación de una página Web destinada exclusivamente al proyecto regional RLA 6058 y RLA 6068, con el fin de que los Coordinadores de Proyecto, personal del OIEA involucrado, cooperación francesa y otros puedan tener acceso fácil y actualizado a toda la información relativa al mismo. Solicitar al OIEA la identificación y designación de un profesional del área en América Latina, cuya función será la de asistir a los Estados Miembros en la implementación de todas las actividades incluidas en el proyecto.

RLA/7/016 - Empleo de isótopos para la evaluación hidrogeológica de los acuíferos excesivamente explotados en América Latina (CXXVII)

Logros

Una primera visita de campo para reconocimiento de la cuenca y la definición de los sitios para la instalación de las estaciones hidrológicas, para el muestreo de agua (superficial y subterránea) para el análisis químico y físico-química e instalación *levelloggers* de pozos para el monitoreo continuo del nivel de agua. E otra visita de campo para el muestreo de agua para, obtención junto al operador de minería de uranio de datos hidrogeológicos e hidráulicos de pozos, datos de clima y de uso de agua.

Dificultades

El retraso en campañas de campo debido a la liberación de presupuesto económico del Contraparte

Miembros del equipo local fueron reemplazados debido a otros compromisos e otros miembros del equipo cambiaron de trabajo, causando retrasos en el plan de trabajo.

RLA 8/044 - Establecer la Armonización Regional de las Calificaciones y Certificaciones del Personal y en la Infraestructura utilizada para las Pruebas no Destructivas de Sistemas, Estructuras y Componentes (ARCAL CXVII)

Logros

El proyecto finalizó de manera exitosa. El impacto del proyecto directamente en Brasil fue restricto una vez que el país actuó más como donante de recurso de personal e de infraestructura para la realización de varias actividades del proyecto. Sin embargo, la ejecución de los eventos del Proyecto realizado año 2012, contribuyó para el desarrollo de las actividades de los Ensayos No Destructivos en Latinoamérica.

Dificultades

No fueron observadas dificultades para realizar sus actividades en el marco de este proyecto.

RLA 8/046 - Establecimiento de un Control de Calidad para el Proceso de Irradiación Industrial (ARCAL CXVIII)

Centro Designado - Centro de Tecnologia de las Radiaciones - IPEN/São Paulo/Brasil

Logros

El proyecto fue finalizado exitosamente. Al inicio del proyecto Brasil ya tenía implementado un Sistema de Gestión de Calidad facilitando el intercambio de experiencias y contribuyendo en la armonización de los sistemas de gestión y de control de calidad del proceso de irradiación.

Dificultades

No hubo dificultades.

RLA/9/072 - Banco de datos de Valores de Radiactividad en Alimentos Típicos de América Latina (ARCAL CXXIX)

Logros

El proyecto está en marcha. El mismo es un proyecto de gran importancia para todos los países participantes, pero temprano para presentar impactos. El resultado final permitirá contar con una base de datos con los resultados de radionucleidos en los principales alimentos de los países participante.

Dificultades

Una dificultad importante encontrada durante el trabajo de este año fue la implementación de las actividades de las visitas científicas y becas. Sólo pudieron ejecutarse tres becas y dos visitas científicas de 6 becas y 5 visitas científicas planificadas, lo mismo sucedió con el tema de las misiones de experto planificadas, que no fueron ejecutadas.

Otro problema fue la adquisición de material. Se acordó que cada país debería recibir el mismo equipo (GPS), y materiales de referencia. Sólo Venezuela ha recibido el material. Los otros no países que han realizado solicitudes aún no han tenido respuestas a las mismas.

4. ANEXOS

4.1 Proyectos en los que el país participa

Código de proyecto	Título de proyecto	Nombre coord. proyecto	Nombre de la institución
RLA/0/037	Apoyo al Aumento Sostenible del Uso de Reactores de Investigación en la Región de América Latina y el Caribe Mediante la Creación de Redes, el Intercambio de Experiencias, la Conservación de los Conocimientos y la Capacitación de Recursos Humanos (ARCAL CXIX)	Rajendra Narain Saxena <i>msaxena@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/0/039	Creación de una Red de Colaboración y Educación en Medicina Nuclear Para América Latina (ARCAL CXX)	Jair Mengatti <i>mengatti@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/0/045	Apoyar el Acuerdo Regional para el Fortalecimiento del Programa Regional de América Latina (ARCAL CXXX)	Maria Cristina Lourenco <i>mclourenco@cnen.gov.br</i>	Comissão Nacional de Energia Nuclear/CNEN
RLA/0/046	Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los Países Miembros del ARCAL para Mejorar las Aplicaciones y la Sostenibilidad Nucleares (ARCAL CXXXI)	Cássia Helena Pereira Lima <i>chlima@cnen.gov.br</i>	Comissão Nacional de Energia Nuclear/CNEN
RLA/1/011	Apoyo a la Automatización de Sistemas y Procesos en Instalaciones Nucleares (ARCAL CXXIII)	Milton Soares <i>milttons@unisys.com.br</i>	Instituto de Engenharia Nuclear/IEN
RLA/2/014	Improving Analytical Quality Through Quality Assurance Training, Proficiency Testing and Certification of Matrix Reference Materials Using Nuclear Analytical and Related Techniques in the Latin American Nuclear Analytical Technique Network (ARCAL XCVII)	Vera Akiko Maihara <i>vmaihara@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/5/051	Utilización de Radionucleidos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras	Osny Bacchi <i>osny@cena.usp.br</i>	Centro de Energia Nuclear na Agricultura/CENA

	en los Ecosistemas de America Latina, el Caribe y la Antártida (ARCAL C)		
RLA/5/052	Improving Soil Fertility and Crop Management for Sustainable Food Security and Enhanced Income of Resource-Poor Farmers (ARCAL CI)	Takashi Muraoka <i>muraoka@cena.usp.br</i>	Centro de Energia Nuclear na Agricultura/CENA
RLA/5/054	Garantía de Inocuidad de los Alimentos Marinos en America Latina y el Caribe por Medio de un Programa Regional para la Biomonitorización de los Contaminantes Presentes en Moluscos y Peces (ARCAL CIII)	Marina Vasconcellos <i>mbvascon@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/5/056	Fortalecimiento de los Cultivos a través de Mutaciones Inducidas (ARCAL CV)	Rodrigo Rocha Latado <i>rodrigo@centrodecitricultura.br</i>	Centro APTA de Citricultura
RLA/5/059	Armonización de los Laboratorios de Control Oficiales para el Análisis de Contaminantes Químicos en los Alimentos y Forrajes (ARCAL CXXII)	Antonio Vargas de Oliveira Figueira <i>figueira@cena.usp.br</i>	Centro de Energia Nuclear na Agricultura/CENA
RLA/5/060	Armonización y Validación de Métodos Analíticos para Monitorar el Riesgo de los Residuos y Contaminantes en Alimentos en la Salud Humana (ARCAL CXXVIII)	Anna Lucia Casanas Villavicencio <i>villavic@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/5/061	Gestión de calidad de procedimientos integrados para la evaluación y mitigación del impacto producido por contaminantes en productos agrícolas y matrices ambientales en cuencas de América Latina y el Caribe (ALC) (ARCAL CXXIV)	Luiz Carlos Luchini <i>luchini@biológico.sp.gov.br</i>	Instituto Biológico de São Paulo
RLA/5/063	Apoyar el Mejoramiento Genético de Subutilizados y otros Cultivos importantes para el Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales (ARCAL CXXVI)	Alexander de Andrade <i>alexandereandrade@yahoo.com.br</i>	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural da Santa Catarina/EPAGRI

RLA/6/061	Training and Updating Knowledge in Medical Physics (ARCAL CVII)	Homero Lavieri Martins <i>homero@abfm.org.br</i>	Hospital A. C. Camargo
RLA/6/062	Consolidación de los Bancos de Tejidos en América Latina y Radioesterilización de Aoinjertos de Tejido (ARCAL CVIII)	Monica Mathor <i>mathor@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/6/063	Mejoramiento de la Atención a los Pacientes con Enfermedades Cardíacas y con Cáncer mediante el Fortalecimiento de las Técnicas de Medicina Nuclear en América Latina y el Caribe (ARCAL CIX)	José Soares Junior <i>Jose.Soares@incor.usp.br</i>	Instituto do Coração do Hospital das Clínicas/InCor/USP
RLA/6/064	Using Nuclear Techniques to Address the Double Burden of Malnutrition in Latin America and the Caribbean (ARCALCX)	Valmin Ramos <i>valminramos@terra.com.br</i>	Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória
RLA/6/065	Fortalecimiento de la Garantía de Calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)	Cecil Robilotta <i>cecilcr@fig.if.usp.br</i>	Instituto de Física/USP
RLA/6/068	Mejora de la Garantía de Calidad en Radioterapia en la Región de América Latina (ARCAL CXIV)	Douglas Guedes <i>dougguedes@uol.com.br</i>	Hospital A.C. Camargo
RLA/7/016	Using Isotopes for Hydrogeological Assessment of Intensively Exploited Aquifers in Latin America (ARCAL CXXVII)	Mariza Franklin Ármalo <i>mariza@cnen.gov.br</i>	Instituto de Radioproteção e Dosimetria/IRD
RLA/8/044	Establecer la Armonización Regional de las Calificaciones y Certificaciones del Personal y en la Infraestructura utilizada para las Pruebas no Destructivas de Sistemas, Estructuras y Componentes (ARCAL CXVII)	Oswaldo Rossi Junior <i>orossijr@uol.com.br</i> <i>meigikos@if.uff.br</i>	Associação Brasileira de Ensayos Não-Destrutivos e Inspeção/ABENDI
RLA/8/046	Establecimiento de un Control de Calidad para el Proceso de Irradiación Industrial (ARCAL CXVIII)	Paulo Roberto Rela <i>prela@ipen.br</i>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN
RLA/9/072	Banco de datos de Valores de Radiactividad en Alimentos Típicos de América Latina (ARCAL CXXIX)	Ana Cristina de Melo Ferreira <i>anacris@ird.gov.br</i>	Instituto de Radioproteção e Dosimetria/IRD

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

Título de proyecto	Código de proyecto	Aporte Valorado (EUR)
Apoyo al Aumento Sostenible del Uso de Reactores de Investigación en la Región de América Latina y el Caribe Mediante la Creación de Redes, el Intercambio de Experiencias, la Conservación de los Conocimientos y la Capacitación de Recursos Humanos (ARCAL CXIX)	RLA/0/037	6.000,00
Creación de una Red de Colaboración y Educación en Medicina Nuclear Para América Latina (ARCAL CXX)	RLA/0/039	6.000,00
Apoyar el Acuerdo Regional para el Fortalecimiento del Programa Regional de America Latina (ARCAL CXXX)	RLA/0/045	7.400,00
Fortalecimiento de la Comunicaciones y Asociaciones en los Países Miembros del ARCAL para Mejorar las Aplicaciones y la Sostenibilidad Nucleares (ARCAL CXXXI)	RLA/0/046	7.500,00
Apoyo a la Automatización de Sistemas y Procesos en Instalaciones Nucleares (ARCAL CXXIII)	RLA/1/011	7.700,00
Improving Analytical Quality Through Quality Assurance Training, Proficiency Testing and Certification of Matrix Reference Materials Using Nuclear Analytical and Related Techniques in the Latin American Nuclear Analytical Technique Network (ARCAL XCVII)	RLA/2/014	33.250,00
Utilización de Radionucleidos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras en los Ecosistemas de America Latina, el Caribe y la Antártida (ARCAL C)	RLA/5/051	50.467,00
Improving Soil Fertility and Crop Management for Sustainable Food Security and Enhanced Income of Resource-Poor Farmers (ARCAL CI)	RLA/5/052	39.840,00
Garantía de Inocuidad de los Alimentos Marinos en America Latina y el Caribe por Medio de un Programa Regional para la Biomonitarización de los Contaminantes Presentes en Moluscos y Peces (ARCAL CIII)	RLA/5/054	24.900,00
Fortalecimiento de los Cultivos a través de Mutaciones Inducidas (ARCAL CV)	RLA/5/056	6.000,00
Armonización de los Laboratorios de Control Oficiales para el Análisis de Contaminantes Químicos en los Alimentos y Forrajes (ARCAL CXXII)	RLA/5/059	6.000,00
Armonización y Validación de Métodos Analíticos para Monitorar el Riesgo de los Residuos y Contaminantes en Alimentos en la Salud Humana (ARCAL CXXVIII)	RLA/5/060	49.800,00
Gestión de calidad de procedimientos integrados para la evaluación y mitigación del impacto producido por	RLA/5/061	37.900,00

contaminantes en productos agrícolas y matrices ambientales en cuencas de América Latina y el Caribe (ALC) (ARCAL CXXIV)		
Apoyar el Mejoramiento Genético de Subutilizados y otros Cultivos importantes para el Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales (ARCAL CXXVI)	RLA/5/063	6.000,00
Training and Updating Knowledge in Medical Physics (ARCAL CVII)	RLA/6/061	6.000,00
Consolidación de los Bancos de Tejidos en América Latina y Radioesterilización de Aloinjertos de Tejido (ARCAL CVIII)	RLA/6/062	24.900,00
Mejoramiento de la Atención a los Pacientes con Enfermedades Cardíacas y con Cáncer mediante el Fortalecimiento de las Técnicas de Medicina Nuclear en América Latina y el Caribe (ARCAL CIX)	RLA/6/063	11.000,00
Using Nuclear Techniques to Address the Double Burden of Malnutrition in Latin America and the Caribbean (ARCALCX)	RLA/6/064	1.500,00
Fortalecimiento de la Garantía de Calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)	RLA/6/065	15.600,00
Mejora de la Garantía de Calidad en Radioterapia en la Región de América Latina (ARCAL CXIV)	RLA/6/068	6.000,00
Using Isotopes for Hydrogeological Assessment of Intensively Exploited Aquifers in Latin America (ARCAL CXXVII)	RLA/7/016	19.000,00
Establecer la Armonización Regional de las Calificaciones y Certificaciones del Personal y en la Infraestructura utilizada para las Pruebas no Destructivas de Sistemas, Estructuras y Componentes (ARCAL CXVII)	RLA/8/044	6.500,00
Establecimiento de un Control de Calidad para el Proceso de Irradiación Industrial (ARCAL CXVIII)	RLA/8/046	67.600,00
Banco de datos de Valores de Radiactividad en Alimentos Típicos de América Latina (ARCAL CXXIX)	RLA/9/072	27.850,00
Total Final		474.707,00+10.800,00*= 485.507,00

*Tiempo trabajado como aporte al programa del Coordinador Nacional