



ARCAL

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

**INFORME ANUAL 2007 DE LAS  
ACTIVIDADES DE ARCAL EN LA  
REPUBLICA BOLIVARIANA DE  
VENEZUELA**

**Febrero 2008**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PAG.</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>EXAMEN POR PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Venezuela participó en el Acuerdo ARCAL con la ejecución de siete (7) Proyectos en las áreas de salud, seguridad radiológica, ciencia y tecnología, ambiente y alimentación. Estas actividades generaron al país una gran cantidad de recursos los cuales permitieron el desarrollo de líneas de trabajo, tendentes a resolver problemas específicos en las áreas mencionadas.

Se recibieron recursos por un orden de US\$ 72,600 en el marco de los siete proyectos del Acuerdo ARCAL.

Asistieron doce (12) profesionales de diferentes universidades, ministerios e institutos de investigación a eventos regionales de capacitación cursos, talleres en las áreas de salud, ambiente e industria, con un monto aproximado de US\$ 36,000.

Se participó en una reunión final y tres reuniones de Coordinación en el marco de los proyectos RLA/6/054, RLA/1/010, RLA/8/042 y RLA/6/058, respectivamente.

Se organizó y realizó en la Isla de Margarita, del 21 al 25 de mayo de 2007, la VIII Reunión del OCTA del Acuerdo ARCAL, en la cual Venezuela asumió la Presidencia del Grupo Directivo del OCTA para el período de un año. Dicho Grupo Directivo quedó conformado por Angel Díaz Aponte, Presidente (Venezuela), Vicepresidente, César Tate, (Argentina) y Secretario Jorge Vallejo (Colombia). El monto de aporte del país para la organización de este evento ascendió a un monto aproximado de US\$ 20,000.

En la citada Reunión participaron los Coordinadores Nacionales de ARCAL de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Además, estuvieron presentes como observadores: Francia y Honduras; España como país socio y Representantes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en calidad de Secretaría del Acuerdo. Se aprobó el Perfil Estratégico Regional (PER), documento que servirá de base para la elaboración de los Programas Regionales a enfrentar por medio de las tecnologías nucleares para el período 2009-2013.

Con el fin de evaluar y seleccionar los conceptos de proyectos para el periodo 2009-2011 se plantearon dos alternativas, en función de las posibilidades de financiamiento por parte del OIEA: a) Una reunión extraordinaria del OCTA de ARCAL y b) Una reunión de un grupo de trabajo conformada por México, Uruguay, Brasil, Bolivia, Nicaragua, Cuba, Colombia, Venezuela y Argentina. Esta reunión se realizó en el mes de agosto de 2007.

Asimismo, se tomó nota del interés del Gobierno de Honduras de adscribirse al Acuerdo ARCAL y así como de participar en el mecanismo de programación de ARCAL para el ciclo 2009-2011.

Se participó en la VIII Reunión del Organo de Representantes (ORA), realizada en Viena, Austria el 20 de septiembre de 2007. En dicha reunión se aprobaron los conceptos de proyectos seleccionados por el Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA) para el ciclo 2009-2011. Se presentó el documento sobre el Fortalecimiento Institucional de ARCAL y se acordó la evaluación por parte de la Mesa Directiva de las propuestas generadas. En este sentido, se acordó la realización de una reunión en Viena en noviembre, con la participación del Grupo Directivo del OCTA, los representantes del ORA y el Grupo de Trabajo del ORA (GT\_ORA).

En la citada Reunión se hizo entrega del Premio ARCAL, cuyo objetivo consiste en entregar anualmente un reconocimiento a la persona o institución cuyo desempeño en la promoción de la colaboración regional para el desarrollo pacífico de la energía nuclear haya sido destacado y demostrado como un aporte significativo y beneficioso para los países de ARCAL. En este sentido el citado Premio fue otorgado a las instituciones nucleares de los siguientes países: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Se participó en la Reunión del Grupo de Trabajo para la Preparación de los Términos de Referencia y Plan de Trabajo para el Fortalecimiento Institucional de ARCAL del 12 al 16 de noviembre de 2007, en la cual se elaboraron los Términos de Referencia y el Plan de Trabajo a realizar para la consecución del objetivo del fortalecimiento institucional de ARCAL.

EL valor aproximado de equipos y piezas de equipos recibidos durante el año es de US\$ 24,600, en el marco de los proyectos ARCAL LIV, ARCAL LXXIX y ARCAL RLA/8/042

## **PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL**

El Coordinador Nacional de ARCAL participó en las siguientes reuniones durante el año 2007.

- ✓ Taller de Coordinación del Perfil Estratégico para la Alianza Estratégica ARCAL\_OIEA, 2007-2013, Viena 22 al 26 de enero de 2007. En el mencionado Taller participaron el Grupo Directivo del OCTA [Jorge Vallejo, Presidente (Colombia), Angel Díaz, Vicepresidente (Venezuela) y Alberto Miranda, Secretario (Bolivia)]; los Coordinadores Nacionales de ARCAL de Argentina, México y Uruguay; un experto en el área de planificación estratégica y el personal responsable de ARCAL en el OIEA.
- ✓ Segundo Taller de Coordinación del Perfil Estratégico Regional para la Alianza Estratégica ARCAL –OIEA 2007-2013, Bolivia del 12 al 16 de marzo de 2007.
- ✓ Tercer Taller de Coordinación del Perfil Estratégico Regional para la Alianza Estratégica ARCAL – OIEA 2007-2013, a celebrarse en Madrid - España, del 16 al 20 de abril de 2007
- ✓ Cuarto Taller de Coordinación del Perfil Estratégico Regional para la Alianza Estratégica ARCAL – OIEA 2007-2013, Viena - Austria, del 23 al 27 de abril de 2007 en el cual se culminó la elaboración del PER.
- ✓ VIII Reunión del Órgano de Coordinación Técnica (OCTA), Isla de Margarita, Venezuela del 21 al 25 de mayo de 2007, en la cual Venezuela asumió la Presidencia del OCTA para el período 2007-2008 y se aprobó el Perfil Estratégico Regional (PER).
- ✓ Reunión del Grupo de Trabajo OCTA para la Selección de los Conceptos de Proyectos para el período 2009-2011, Viena, Austria del 20 al 24 de agosto de 2007. Se seleccionaron los conceptos de proyectos para el período 2009-2011.
- ✓ VIII Reunión del Organo de Representantes de ARCAL, realizada el 18 de septiembre de 2007, en la cual Venezuela asumió la Presidencia del ORA para el período de un año. La Mesa Directiva quedó conformada por Venezuela en la Presidencia, Argentina en la Vicepresidencia y Colombia en la Secretaría.

- ✓ Reunión del Grupo de Trabajo para la Preparación de los Términos de Referencia y Plan de Trabajo para el Fortalecimiento Institucional de ARCAL, Viena, Austria del 12 al 16 de noviembre de 2007.

## **IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE ARCAL EN EL PAÍS**

### **SALUD**

En el marco del Proyecto ARCAL LIV se logró introducir técnicas de isótopos estables no invasivos en situaciones clínicas y prácticas clínicas en la región y los grupos de trabajo mostraron que la infección de *H. pylori* no está asociada con deficiencia de hierro o anemia.

Con la ejecución del Proyecto ARCAL LXXXV se observó una mejoría en los indicadores del estado de hierro, asimismo los resultados indican que la prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro disminuyó al final del período de intervención con una suplementación con hierro.

### **AMBIENTE**

A través de la ejecución del Proyecto ARCAL LXXX, la Autoridad Nacional de Ambiente ha desarrollado un Convenio con la Universidad Central de Venezuela con el objeto de profundizar el análisis de las muestras colectadas por la Red de Calidad del Aire, fortaleciendo este conocimiento a través de la investigación analítica.

En lo que respecta a la ejecución de Proyecto RLA1/010 se realizó el registro institucional del proyecto ante el CDCHT de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado y se inscribió el proyecto en el sistema de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología, mediante lo cual fue posible obtener recursos adicionales para el pago de personal técnico.

Se logró la formación del recurso humano afín a la gestión del agua en la técnica del uso de trazadores para su aplicación en modelos de dispersión de contaminantes.

Se realizó la determinación de la línea base.

Se elaboró y distribuyó el borrador del Documento "Criterios para la elaboración de bases de datos según modelos adoptados" a los involucrados en el tema.

## **INDUSTRIA**

En esta área se está desarrollando el Proyecto ARCAL RLA/8/042 a través del cual se han establecido los contactos con la industria petrolera para la ejecución de proyectos en el área de gammascanning. También se conformó un grupo de trabajo integrado por personal de la Universidad Central de Venezuela y la Universidad Bolivariana de Venezuela.

## **ALIMENTACION**

Con la ejecución del Proyecto ARCAL LXXIX, se inició el proceso de implementación del "Programa de Vigilancia Radiológica de Alimentos" de forma conjunta entre el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo y el Instituto Nacional de Higiene.

El Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel", ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Salud, se inició en el tema de la radiactividad con este proyecto, comenzando con la capacitación de profesionales en el área de la protección radiológica y análisis de radionucleidos en alimentos por espectrometría gamma, permitiendo que la institución adquiriera las herramientas necesarias, para desarrollarse en el área de su competencia y poder ejercer el control que debe asumir el país, sobre la contaminación radiactiva de los alimentos.

Se logró fortalecer las capacidades de los profesionales que laboran en Laboratorio de Medición de Radiación de Bajo Fondo, de la Dirección de Energía Atómica, reforzando los conocimientos y adquiriendo nuevas experiencias en los cálculos relativos al manejo de la técnica para el Sistema de Gestión de la Calidad con la inclusión de los procedimientos para la determinación de contaminantes radiactivos de alimentos.

## **EXAMEN POR PROYECTO**

### **PROYECTO ARCAL LIV (RLA/6/042) "DIAGNOSTICO PRECOZ DE LA INFECCION POR Helicobacter pylori MEDIANTE LA UTILIZACION DE TECNICAS NUCLEARES**

Participantes del Proyecto ARCAL LIV:

Lic. María Concepción Páez Centro de Nutrición de la Universidad de Carabobo.

Lic. Gloria El Khoiri Naddaf Centro de Nutrición de la Universidad de Carabobo.

Resumen de actividades cumplidas

La Lic. Paéz asistió a la Reunión Final de Coordinadores celebrada en Argentina del 21 al 25 de mayo de 2007, en la cual se revisó el progreso alcanzado durante la ejecución del proyecto y evaluaron los alcances del mismo.

#### **Principales logros:**

Se logró introducir técnicas de isótopos estables no invasivos en situaciones clínicas y prácticas clínicas en la región

Los grupos de trabajo mostraron que la infección de *H. pylori* no está asociada con deficiencia de hierro o anemia.

### **PROYECTO ARCAL LXXIX "(RLA/5/048) "ARMONIZACIÓN REGIONAL DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS Y DE LA CALIDAD ESPECÍFICOS PARA LA VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN RADIATIVA DE LOS ALIMENTOS"**

#### **Examen del Proyecto**

Nombre del coordinador del proyecto y de los participantes en las distintas actividades e instituciones a las cuales pertenecen:

Coordinadora: Yasmine Flores Méndez (- Dirección de Energía Atómica, Dirección General de Energías Alternativas Ministerio de Energía y Petróleo).

Betzi Bastardo (Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel, Ministerio de Salud)

Yannelys Brito (Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel, Ministerio de Salud)



## Resumen de actividades cumplidas:

La Lic. Yasmine Flores asistió a una visita científica en el Instituto de Radioprotección de la Comisión Nacional de Energía Nuclear de Brasil en la semana del 16 al 20 de abril de 2007. El programa de la visita incluyó la identificación de fuentes de incertidumbre, la cuantificación de incertidumbre en las determinaciones analíticas, identificación de las principales fuentes, determinación de la incertidumbre total, preparación de muestras para análisis radiométricos y la elaboración de Certificados de Análisis Radiométricos para Alimentos (para exportadores).

Los conocimientos adquiridos en esta visita le permitieron a la Lic. Flores incorporar el cálculo de incertidumbre, así como también fortalecer la experiencia en el país, en cuanto a la implementación de los procedimientos elaborados en el Proyecto.

Se participó en el ejercicio de comparación interlaboratorio en muestras de agua para determinación de radionucleidos emisores gamma, organizado por el Instituto de Radioprotección y Dosimetría de Brasil, en el mes de junio de 2007.

Para llevar a cabo la implementación del Manual de Procedimientos y Requisitos de Calidad para el Control de Contaminantes Radiactivos en Alimentos, se escogieron dos rubros alimenticios que forman parte de la cesta básica del venezolano, así como también por la susceptibilidad de estos a la contaminación radiactiva.

Se realizaron las determinaciones de radionucleidos emisores gamma en muestras de harina de maíz precocida, leche UHT completa y descremada, leche en polvo completa y descremada. Para ello se adoptaron los siguientes procedimientos:

### **- PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO PREVIO DE MUESTRAS DE ALIMENTOS**

Código: PR/ARCAL LXXIX/01

### **- DETERMINACIÓN DE RADIONUCLIDOS EMISORES GAMMA**

Código: PR/ARCAL LXXIX/06

## **Recursos recibidos:**

Insumos:

En fecha 31 de julio de 2007, se recibió del OIEA la solución de referencia solicitada, CQCY41: Mixed Nuclide Standardised Solution 132 KBq, para radionucleidos emisores gamma.

**Costo: (EUR) 1.530, US\$ 22218,5**

Visita Científica:

- Yasmine Flores

Sistema de Gestión de la Calidad de los Procedimientos para la Determinación de Contaminantes Radiactivos de Alimentos.

En el Instituto de Radioprotección y Dosimetría de Brasil, del 16 al 20 de Abril de 2007. Bajo la coordinación de la Dra. Ana Cristina de Melo Ferreira

Costo:

- a) Boleto aéreo: US\$ 549
- b) Estipendio: US\$ 2.092
- Total de gastos: US\$ 2.641

**Aportes nacionales:**

El Ministerio de Energía y Petróleo y el Instituto Nacional de Higiene, han aportado en horas hombre, equipos e insumos, dedicados al estudio e implementación del Manual de Procedimientos y Requisitos de Calidad para el Control de Contaminantes Radiactivos en Alimentos, un total de US\$ 9.940.

Principales logros:

Se inició el proceso de implementación del "Programa de Vigilancia Radiológica de Alimentos" de forma conjunta entre el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo y el Instituto Nacional de Higiene.

Fueron adaptados e incluidos, bajo el sistema de gestión de la calidad ya implantado en el Laboratorio de Medición de Radiación de Bajo Fondo, de la Dirección de Energía Atómica el Manual de "Procedimientos Técnicos Armonizados para la Determinación de Contaminación Radiactiva de Alimentos", así como los "Requisitos Específicos de Calidad para el Control de Contaminantes Radiactivos en Alimentos", establecidos en el Proyecto RLA/5/048 ARCAL LXXIX.

Este proyecto permitió que las autoridades nacionales con competencia en el área, dieran los primeros pasos de forma conjunta en el control de la contaminación radiactiva de alimentos; así como también la ejecución de las actividades del proyecto permitió la interacción entre los profesionales de ambas instituciones complementándose en conocimientos, experiencias y fortaleciendo la integración de los laboratorios para optimizar los resultados a fin de garantizar la inocuidad de estos y la seguridad alimentaria de la población venezolana

Se seleccionaron para el análisis, muestras de leche y harina de maíz, por su accesibilidad y por ser ambos alimentos, rubros importantes de la cesta básica del venezolano, así como la susceptibilidad de estos alimentos a la contaminación radiactiva. Se logró realizar las determinaciones de radionuclidos emisores gamma en muestras de harina de maíz precocida, leche UHT completa y descremada, leche en polvo completa y descremada.

El Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel", ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Salud, se inició en el tema de la radiactividad con este proyecto, comenzando con la capacitación de profesionales en el área de la protección radiológica y análisis de radionuclidos en alimentos por espectrometría gamma, permitiendo que la institución adquiriera las herramientas necesarias, para desarrollarse en el área de su competencia y poder ejercer el control que debe asumir el país, sobre la contaminación radiactiva de los alimentos.

Este proyecto permitió que el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" formulara un proyecto de adecuación de sus áreas físicas a fin de crear un laboratorio de medición de contaminación radiactiva de alimentos.

A través de este proyecto se logró fortalecer las capacidades de los profesionales que laboran en Laboratorio de Medición de Radiación de Bajo Fondo, de la Dirección de Energía Atómica, reforzando los conocimientos y adquiriendo nuevas experiencias en los cálculos relativos al manejo de la técnica para el Sistema de Gestión de la Calidad con la inclusión de los procedimientos para la determinación de contaminantes radiactivos de alimentos.

### **PROYECTO ARCAL LXXX (RLA/7/011) "EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR PARTÍCULAS"**

Coordinador: Lic. Fresnel Díaz (Dirección de Calidad del Aire de la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente).

Participantes:

Dra. Raiza Fernández (Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela)

Lic. Maria Virginia Barrios G. (Dirección de Calidad del Aire de la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente)

### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

Resumen de actividades cumplidas:

La Prof. Raiza Fernández participó en el "Curso Regional sobre Evaluación e Interpretación de Datos de Contaminación por Partículas", realizado en México del 07 al 11 de mayo de 2007. Este Curso estuvo combinado con la Reunión de Coordinación del Proyecto donde se presentó un informe de la situación del proyecto en el cual se indica haber colectado 46 muestras de PM<sub>10</sub> en zonas industriales, residenciales y comerciales en cuatro sitios diferentes de la ciudad de Caracas.

El Ministerio del Poder Popular para el Ambiente buscó el apoyo de la Universidad Central de Venezuela, con el fin de profundizar los análisis relacionados con las muestras de PM<sub>10</sub>, para así caracterizar esta fracción de partículas, y establecer posibles fuentes de emisión. El Ministerio del Poder Popular para el Ambiente emplea esta información para la toma de medidas de control de la contaminación atmosférica en la Ciudad de Caracas.

Actualmente el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, se encuentra desarrollando e implementando un Sistema nacional de Calidad del Aire, el cual tiene como objeto evaluar la calidad del aire como consecuencia del impacto generado sobre este componente ambiental, de las diversas fuentes de contaminación. Este Sistema Nacional, busca a su vez, integrar las redes de calidad del aire perteneciente a organismos públicos como la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) e INTEVEP-PDVSA.

La Autoridad Nacional de Ambiente ha desarrollado un Convenio con la Universidad Central de Venezuela con el objeto de profundizar el análisis de las muestras colectadas por la Red de Calidad del Aire, fortaleciendo este conocimiento a través de la investigación analítica.

## **PROYECTO ARCAL RLA/8/042 "APLICACIONES DE TECNOLOGIAS NUCLEARES PARA LA OPTIMIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES Y LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

Coordinador: Dr. Héctor Constant, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela.

### Participantes

Eddie Avilán, Universidad Central de Venezuela  
Gustavo Landaeta, Universidad Central de Venezuela  
Miguel La Rosa, Universidad Central de Venezuela  
Rossalyn Rondón, Universidad Bolivariana de Venezuela

Pablo Rodríguez, Universidad Bolivariana de Venezuela

#### Resumen de actividades cumplidas:

El Coordinador del Proyecto participó en la Primera Reunión de Coordinadores realizada en San José, Costa Rica del 7 al 11 de mayo de 2007, en la cual se elaboró el Plan de actividades del Proyecto y se presentó un informe sobre la situación actual en sus países de la aplicación de la tecnología de radiotrazadores y los sistemas de control nucleónico en la industria.

El Coordinador del Proyecto participó en el Taller Regional de Entrenamiento sobre Gestión de Negocios y Calidad para Tecnología de Radioisótopos en la Industria y Técnicas de Marketing, celebrado en Perú del 12 al 16 de noviembre de 2007.

La Ing. Rosalyn Rondón asistió al Curso Regional de Capacitación sobre Estudio de Distribución de Tiempo de Residencia (RTD) y Correlación Cruzada para el Diagnóstico del Funcionamiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, realizado en Brasil del 01 al 05 de octubre de 2007.

Reuniones con el personal de PDVSA para la ejecución de Proyectos en el área de gammascanning.

Discusión y trabajo acerca de los elementos que se deben incluir en el plan de "marketing" nacional en las aplicaciones industriales de las técnicas nucleares a presentar en el marco de este proyecto.

Propuesta a PDVSA en la Aplicación de tritio en estudios de recuperación mejorada.

Reuniones efectuadas para la preparación del Taller Regional de entrenamiento sobre "Aplicaciones de Perfilaje Gamma, Fuentes Selladas y Detección de Fugas", en Caracas, Venezuela. Las fechas planificadas a realizar esta actividad esta comprendida entre los días 16 al 20 de junio del presente año.

#### Principales logros:

Se establecieron los contactos con la industria petrolera para la ejecución de proyectos en el área de gammascanning.

Se conformó un grupo de trabajo integrado por personal de la Universidad Central de Venezuela y la Universidad Bolivariana de Venezuela.

## **PROYECTO ARCAL RLA/6/058 "MEJORA DE LA GARANTIA DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA EN LA REGION DE AMERICA LATINA"**

COORDINADORA: Dra. Ruth Gómez, Instituto Oncológico Luis Razetti.

Resumen de actividades cumplidas:

La Coordinadora del Proyecto participó en la Primera Reunión de Coordinadores realizada en Montevideo, Uruguay del 25 al 29 de junio de 2007, en la cual se elaboró el Plan de Actividades para los años 2007-2009. Venezuela se comprometió en organizar y coordinar la preparación de un documento sobre Garantía de Calidad Clínica en Radioterapia y ser sede del curso regional sobre el tema para el año 2008.

La Coordinadora del Proyecto participó en la Cumbre Latinoamericana de Sociedades de Radioterapia y el 1er Congreso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Terapia Radiante Oncológica, celebrada en Punta del Este, Uruguay del 01 al 07 de diciembre de 2007.

## **PROYECTO ARCAL LXXXV (RLA 6/053) PREVENCION Y CONTROL DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO**

Coordinador: Dra. Liseti Solano R

Co-investigador Principal: M.Sc. María Adela Barón

Institución responsable: Centro de Investigaciones en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Participantes:

<b>Nombre</b>	<b>Profesión</b>	<b>Cargo</b>	<b>Función a cumplir</b>
<b>Personal de investigación</b>			
Liseti Solano R.	Médico Cirujano; Especialista en Inmunología.	Coordinador Jefe CEINUT. Profesor Titular	Investigador Principal
María Adela Barón	Lic. En Bioanálisis. Magíster en Nutrición	Investigador en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Co-investigador principal
María Páez	Lic. En Biología. Magíster en Nutrición	Profesor Agregado	Investigador Asociado. Evaluador sociodemográfico.

Sara Del Real	Lic. En Nutrición. Magíster en Nutrición	Profesor Asistente	Investigador Asociado. Evaluador dietario y educación nutricional
Zulay Portillo	Lic. En Nutrición. Magíster en Nutrición	Investigador en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Investigador Asociado. Evaluador dietario
Armando Sánchez	Médico Cirujano. Magíster en Nutrición. Especialista en Nutrición Clínica	Investigador en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Coordinador y Evaluador socio clínico antropométrico
Nayka Díaz	Médico Cirujano. Magíster en Nutrición.	Profesor Asociado	Evaluador socio clínico antropométrico y desarrollo cognitivo
Gustavo Oviedo	Médico Cirujano. Magíster en Nutrición.	Profesor Instructor	Evaluador socio clínico antropométrico
Marbella Marcano	Lic. en Nutrición. Especialista en Nutrición Clínica	Investigador en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Coordinador y evaluador dietario
Zuleida Fajardo	Lic. en Nutrición	Asistente de Investigación en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Evaluador dietario
María Peña	Lic. en Nutrición	Nutricionista	Evaluador dietario
Daisy Llovera	Lic. En Bioanálisis. Magíster en Nutrición	Asistente de Investigación en Cs. Básicas, Naturales y Aplicadas	Coordinador y Evaluador de laboratorio
Gloria Naddaf	Lic. En Bioanálisis	Bioanalista	Evaluador de laboratorio
Emma Velásquez	Lic. En Bioanálisis	Bioanalista	Evaluador de laboratorio
Hernán Cortez	Médico	Médico	Evaluador socio clínico

			antropométrico
<b>Personal de apoyo</b>			
Amalia Manzanilla		Secretaria	Logística secretarial y de laboratorio
Alicia Reyes		Secretaria	Logística general
Manuel Martínez	Lic. en Administración	Asistente administrativo	Administrador
Hildegarda González		Auxiliar de laboratorio	Auxiliar de laboratorio
<b>Estudiantes de Postgrado</b>			
Marbel Rojas	Médico cirujano. Magíster en Medicina Familiar	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Ana Olival	Médico cirujano. Especialista en Med. Interna	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Carol Ecarri	Médico cirujano.	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Elisa Galdona	Lic. En Biología	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Susana Mahoud	Odontóloga	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Eirana Acuña	Médico cirujano. Especialista en Med. Interna.	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Milaidi García	Lic. En Nutrición	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
Edgar Acosta	Lic. En Bioanálisis	Estudiante de Maestría en Nutrición	Apoyo de investigación
<b>Asociación Niño Feliz</b>			
Irradia Cavero	Abogado	Presidenta de la	



		Asociación	
Ana Julia Osorio	Contadora	Tesorera de la Fundación	
Leimna Nieves	Abogado	Asesora Legal	
<b>Facilitadores</b>			
Lic. Alexis Gil	Lic. en Enfermería	Coordinador Trabajo Social. Ambulatorio El Consejo	Censos/Contactos comunitarios
Carmen Febres		Promotor	Censos/Contactos comunitarios
Isagle Liendo		Promotor	Censos/Contactos comunitarios
Violeta Pérez		Promotor	Censos/Contactos comunitarios

## REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS RECIBIDOS POR EL PROYECTO 6/053

PRODUCTO	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD RECIBIDA
<b>REACTIVOS</b>		
Ferritin by IRMA Cat. N° IKFE2	10 kits (200 determinations per kit)	31 Kits x 100 determi
Transferrin receptor by EIA Cat. N° TFC-94	19 kits (96 determinations per kit)	20Kits x 96 determi
C reactive protein Cat N° 67559	24 kits (60 determinations per kit)	29 Kits x 60 determi
CRP control Cat. N° 67672 and 67161	4 boxes each	5 boxes low and other high level
Alfa 1 glycoprotein test	23 kits	23 Kits x 60 determi
Wright dying solution	1 bottle 500 ml	2 bottle x 500 ml
Coulter 4C Plus cell control	6 kits	6 Kits
Isoton III	5 containers (20 L each)	5 containers x 20 L
ACT 5 diff rince	8 bottles	7 bottles
ACT 5 diff hbg lyse	8 bottles	7 bottles
ACT 5 diff wbc lyse	8 bottles	7 bottles
ACT 5 diff fix	8 bottles	7 bottles
EDTA Anticoagulant 30 ml	6 bottles	6 bottles
Zinc, aqueous standard	1 bottle	1 bottle
Saline solution	3 bottles 1 L each	6 bottles x 500 ml
Lugol solution (strong)	2 L	2 bottle x 1 lt
KATO Solution	2 bottles (500 ml each)	
ZPP Hematofluorometer Control Sets for quality control: 3 level set (low, medium, high) ZPP red blood cell controls Part #40839	10 sets	5sets
Con 65 multivalent control		6 con65 multivalent control caja x 3 frascos

<b>MATERIALES</b>		
Alcohol	5 gallons	
Plastic Pasteur pipettes for transfer	10 boxes (2500 u each)	25 packs x 1000 unit (vidrio)
Disposables syringes 5 ml	15 boxes (100 u each)	
Disposables syringes 10ml	15 boxes (100 u each)	
Winged Collection Set With Multiple Sample Luer Adapter 23 x 1G x 100	14 boxes (100 u each)	
Elastic Rubber	7 meters	
Plastic Gloves size M	10 boxes	10 pack x 100
Plain slides 25 x 75 mm	2 boxes (1000 u each)	40 pack x 50 units
Slides covers 22 x 22	3 boxes (1000 u each)	20 pack x 200 units
Slides covers 24 x24	3 boxes (1000 u each)	15 pack x 200 units
Blue pipette tips x 500	4 packs (500 u each)	2 pack x 1000 units
Yellow pipette tips x 1000	10 packs (1000 u each)	10 pack x 1000 units
Polypropilene tubes 12ml x 75	2 packs (1000 u each)	3 pack x 2000 units
Transparent Tubes for freezing capacity 2 ml	8 packs (500 u each)	4 pack x 1000
Amber tubes for freezing , capacity 2 ml	5 packs (500 u each)	3 pack x 1000
Wood appo cotton	3 boxes (500 each)	
Rollos papel termico		5 rollos papel turbox
Cubetas turbox		14 cajas x 50 unidades
Eppendorf tips for repippeter 4780. 12.5 ml	5 packs (20 units each)	15 pack x 50 unit
Eppendorf tips for repippeter 4780. 5.0 ml	5 packs (20 units each)	15 pack x 50 unit
Round Band aids	15 boxes (100 u each)	
Gauze x 100 yards	7 packs	
Cotton balls	5 packs (1kg each)	
Capillary tubes w/o heparin	4 boxes (500 units per box)	4 boxes x 1000 units
<b>Accessories</b>		
ZPP Hematofluorometer Standard Sets for equipment calibration. 2 level set (low, high) ZPP red blood cell standards Part #112562	8 sets	4 sets
ZPP Hematofluorometer Cover Glass. AVIV 25mm x 25mm, pre-cleaned (disposable) cover glass. One case (1,000 cover glasses). Part #91466	10 cases	4 boxes x 1000
Dust Cover. Part #11968	2	
Carrying Case for field transportation. Part #90741	2	
Decanting rack		1 decanting rack
Acrylic measuring cuvettes		5 acrylic measuring cuvettes (no apropiadas)
Capillary eith heparin		2 capillary with heparin x 100
Plain slides 26 x 75 mm		20 cajas sucias (dañadas)
Yellow pipette tips x 100		1 Yellow tips x 100
<b>EQUIPOS</b>		
Turbox instrument plus	1	1 turbox
ZPP Hematofluorometer, accessories and reagents described as follows:	1	1 Hematofluorometer
Rack shaker	1	1 rack Shaker

## Resumen de actividades cumplidas:

Se evaluó la eficacia de una intervención nutricional, mediante diversificación dietaria a través de educación nutricional y suplementación, sobre el estado de la nutrición del hierro en niños pequeños, entre 6 y 48 meses de edad, de la Parroquia Miguel Peña, Municipio Valencia, Valencia, Venezuela. Para ello:

1. Se implementó un programa de intervención nutricional basado en la educación nutricional y suplementación con hierro, durante un período de seis meses.
2. Se evaluó antes, al final de la intervención (a los 6 meses) y después de tres meses de la finalización, el efecto de la intervención sobre el estado de hierro, mediante la determinación de la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro.
3. Se determinó el consumo de energía y nutrientes, y la adecuación dietaria de hierro y de zinc así como el patrón de ingesta de alimentos fuentes y de facilitadores e inhibidores de la absorción de hierro (pendiente por analizar).
4. Se determinó la seguridad alimentaria del hogar (pendiente por analizar).
5. Se determinaron los niveles de proteína C reactiva y de la alfa-1-glicoproteína, como indicadores de procesos infecciosos e inflamatorios agudos y crónicos.
6. Se determinó la asociación entre los cambios en el estado de hierro de los niños y la intervención educacional de las madres (pendiente por analizar).
7. Se determinó el diagnóstico nutricional antropométrico y sus cambios (pendiente por analizar).
8. Se identificó la presencia de parasitosis intestinales y la intensidad de infección por helmintos (pendiente por analizar).

### **I.** Principales beneficios aportados por el proyecto a los países participantes y a la región.

- Los resultados preliminares sugieren un impacto positivo de la intervención sobre el estado de hierro y/o la anemia.
- La estandarización de los métodos de laboratorio entre los países participantes
- Evidencias para presentar a los entes gubernamentales, que el programa de intervención nutricional aplicado en este estudio mejora el estado de hierro de la población.
- Beneficio a niños:

- Suplementación
  - Desparasitación
  - Mejoría del estado de hierro y del estado nutricional.
  - Entrega de resultados de su diagnóstico nutricional y del estado de hierro.
  - Atención médica y servicio de referencia a Centros asistenciales.
- Beneficio a las madres:
    - Educación nutricional y para la participación comunitaria.
    - Capacitación para el trabajo mediante cursos de panadería y básico de cocina.
    - Donación de insumos e incentivos para sus hogares y como incentivo a la permanencia.
- Beneficios al país:
    - Cursos de capacitación del personal de investigación
    - Equipamiento de laboratorio
    - Reconocimiento (Premio Nacional de Nutrición 2006)
    - Presentaciones en el XIV Congreso Latinoamericano de Nutrición. Noviembre 2006. Florianópolis, Brasil
    - Publicaciones (4 manuscritos en preparación)
    - Tesis de grados (1)

**II.** Principales dificultades que aún subsisten en la región y posibilidades de solución a través de un esfuerzo conjunto.

Dificultades:

Para la fecha de elaboración del presente informe, no se lograron completar algunos objetivos, debido al retraso en la recepción de algunos materiales e insumos para la ejecución del proyecto.

- Pérdida de un gran número de sujetos entre la línea

de base y los 6 meses, debido a:

- Inseguridad en la zona dificultó el acceso.
  - Sucesos violentos (asesinato de algunos padres por lucha entre bandas, atracos, persecuciones policiales).
  - Actividad laboral materna.
  - Traslado de las madres al lugar de suplementación
  - Algunas madres se negaron para las extracciones de sangre posteriores y las encuestas.
  - Intensa movilidad de las familias (mudanzas).
  - Lluvias
- Insuficientes recursos para cubrir gastos locales de aduana.
  - Falta de coordinación para el proceso de adquisición de insumos y su liberación aduanal.

Posibles soluciones:

- Mejorar la estrategia nacional para acelerar los aspectos correspondientes a los trámites y gastos de aduana.

### **III.** Principales experiencias aprendidas de la ejecución del proyecto.

- Experiencia en el manejo de proyectos y en la búsqueda de recursos para la ejecución del mismo (Universidad, Organizaciones no gubernamentales, empresas privadas, municipalidad)
- Interrelación entre oficiales técnicos y contrapartes del proyecto.
- Por medio de los cursos de capacitación se estandarizaron las metodologías necesarias para la recolección y análisis de las muestras.
- Se evidenció la necesidad de monitorear los programas ya existentes en el país:
  - Suplementación con hierro (Ministerio de Salud y Desarrollo Social)
  - Fortificación de la harina de maíz preconocida
- Necesidad de establecer un programa de educación nutricional como estrategia de prevención de la

anemia y la deficiencia de hierro.

#### **IV.** Sostenibilidad del proyecto.

Con el conocimiento y la experiencia adquirida, estamos en la capacidad de asumir futuras investigaciones.

#### **V.** Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones:

- A pesar de las limitaciones encontradas en el estudio, se observó una mejoría en la mayoría de los indicadores del estado de hierro.
- Los resultados obtenidos indican que la prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro disminuyó al final del período de intervención con suplementación con hierro y educación nutricional.

Recomendaciones:

- Informar a las autoridades de gobierno sobre la alta prevalencia de anemia y deficiencia de hierro (DH), y el cambio encontrado posterior al programa de intervención basado en la diversificación dietaria y la suplementación con hierro.
- Aplicar eficientemente y realizar monitoreo permanente por parte del Ministerio de Salud, de los programas de suplementación ya existentes, a fin de reducir significativamente la anemia y de la DH, y sus consecuencias.
- Exhortar a los sectores públicos y privados del país a contribuir en la ejecución de programas de intervención nutricional con cobertura nacional dirigidos a prevenir y controlar la anemia por DH.
- Para completar y consolidar la investigación realizada, es necesario evaluar en la población otras deficiencias de otros nutrientes como posibles causas de anemia, entre ellos: folato, vitamina B<sub>12</sub> y vitamina A.

## **ARCAL RLA/1/010 "GESTION MEJORADA DE CUERPOS DE AGUAS CONTAMINADAS CON METALES PESADOS"**

Coordinadora: Profa. Lué Merú Marcó Parra, Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado.

Resumen de actividades cumplidas:

La Coordinadora del Proyecto asistió a la Primera Reunión de Coordinadores realizada en Viena del 26 al 30 de marzo de 2007, en la cual se discutió el plan de actividades del proyecto y los recursos asignados.

La Coordinadora inició los contactos con las instituciones que colaboraran en la ejecución del proyecto entre ellas HIDROLARA.

El Ing. Julio Tersek (HIDROLARA) y el Prof. Eduardo Lucena de la UCLA asistieron al Taller para la Elaboración de una propuesta de índices de calidad de agua (ICA) para la región, celebrado en Río de Janeiro del 27 al 31 de agosto de 2007. En este Taller se elaboraron los criterios generales de índices de calidad del agua armonizados para los países participantes. Se encuentra listo el manuscrito del Documento "Propuesta de ICA regional".

La Ing. Josefina Pacheco fue seleccionada para participar en el Curso Regional Virtual de Capacitación sobre Cualimetría Quimiométrica, a celebrarse en Buenos Aires, Argentina del 19 de noviembre de 2007 al 29 de febrero de 2008.

La Coordinadora del Proyecto y el Prof. Jesús Arroyo participaron en el Taller Regional de Capacitación sobre Diseño y Análisis de Base de Datos y Aplicación de Modelos de Transporte de Contaminantes, celebrado en Buenos Aires, Argentina del 12 al 16 de noviembre de 2007.

Curso a distancia (virtual) de capacitación en movilización de contaminantes en cuerpos de aguas superficiales. A esta actividad no pudo ser posible enviar postulaciones porque éstas llegaron fuera de fecha límite de presentación de candidaturas.

Se realizó el Curso sobre Uso de Trazadores para la aplicación en modelos de dispersión de contaminantes. Esta actividad fue organizada por la contraparte venezolana y se cumplió exitosamente del 10 al 14 de diciembre de 2007. Al citado curso asistieron 9 participantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Cuba, El Salvador, México, Perú,

República Dominicana y Uruguay. Por Venezuela participaron profesores Luis La Rosa del laboratorio de Calidad de agua del decanato de Ingeniería Civil y Julio Tersek de la empresa HIDROLARA. Además de oyentes la Ing. María Gabriela Pire, La Profa. Saida Matute de la Unidad e Análisis Instrumental y la Profa. Glexi Adan, estudiante de Doctorado en Estudios ambientales. Como experto invitado por Venezuela participó el Dr. Hayden Barros de la Universidad Simón Bolívar.

La actividad de Coordinación entre redes de laboratorio ya existentes (RELAC, RILCA, etc.), se viene cumpliendo en Venezuela mediante trabajos conjuntos con el Coordinador de la red Iberoarsen en Venezuela, el Dr. Hayden Barros de la Universidad Simón Bolívar. Se realizó un trabajo conjunto de recopilación de información sobre los niveles de arsénico en cuerpos de agua de la región Centro Occidental.

Se elaboró y distribuyó el borrador del Documento "Criterios para la elaboración de bases de datos según modelos adoptados".

Ensayo de Aptitud Regional (Cu, Zn, Pb, Hg, As, Cd, Cr, NI, Sn, FE, Mn, B) en agua y sedimento con el apoyo de los laboratorios participantes de las redes RELAC, RILCA Y RACAL. Esta actividad fue parcialmente cumplida debido a problemas suscitados en la calidad de uno de los patrones enviados y a dificultades con el instrumental y la dotación el laboratorio en Venezuela. Se pospuso para el 31 de Enero de 2008, la entrega de los resultados.

### **Principales logros:**

Se realizó el registro institucional del proyecto ante el CDCHT de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado y se inscribió el proyecto en el sistema de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología, mediante lo cual fue posible obtener recursos adicionales para el pago de personal técnico. Se contrató a la ingeniera María Gabriela Pire.

Se logró la formación del recurso humano afín a la gestión del agua en la técnica del uso de trazadores para su aplicación en modelos de dispersión de contaminantes.

Se realizó la determinación de la línea base y se están tomando las muestras para la estación seca del año 2008.

Se elaboró y distribuyó el borrador del Documento "Criterios para la elaboración de bases de datos según modelos adoptados"



### **Principales dificultades:**

Se presentaron dificultades en la recepción de equipos por problemas con la nacionalización. El equipo, un espectrómetro 123 de AMPTEK ya se encuentra en Venezuela, pero no ha sido nacionalizado por retrasos de la compañía aduanera encargada de los trámites aduaneros.

En relación a la actividad de Ensayo de Aptitud Regional (Cu, Zn, Pb, Hg, As, Cd, Cr, NI, Sn, FE, Mn, B) en agua y sedimento con el apoyo de los laboratorios participantes de las redes RELAC, RILCA Y RACAL, fue parcialmente cumplida debido a problemas suscitados en la calidad de uno de los patrones enviados y a dificultades con el instrumental y la dotación el laboratorio en Venezuela. Se pospuso la entrega de los resultados, para el 31 de Enero de 2008.

## ANEXOS

### PROYECTOS EN LOS QUE EL PAÍS PARTICIPÓ

Nº	Título del proyecto	Código del proyecto	Institución contraparte	Nombre de la Contraparte
ARCAL RLA/6/0 42	"DIAGNOSTICO PRECOZ DE LA INFECCION POR <u>Helicobacter pilori</u> MEDIANTE LA UTILIZACION DE TECNICAS NUCLEARES".	RLA/6/042	Universidad de Carabobo	Dra. María Concepción Páez
ARCAL RLA/1/0 10	"GESTION MEJORADA DE CUERPOS DE AGUAS CONTAMINADAS CON METALES PESADOS"	RLA/1/010	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado	Dra. Lue Meru Marco
ARCAL RLA/5/0 48	"ARMONIZACIÓN REGIONAL DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS Y DE LA CALIDAD ESPECÍFICOS PARA LA VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN RADIATIVA DE LOS ALIMENTOS"	ARCAL RLA/5/048	Dirección Energía Atómica Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo	Lic. Yasmine Flores
ARCAL RLA /5/048	"EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR PARTÍCULAS"	ARCAL LXXX RLA/7/011	Ministerio del Ambiente	Lic. Fresnel Díaz
	"MEJORA DE LA GARANTIA DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA EN LA REGION DE AMERICA LATINA"	RLA/6/058	Instituto Oncológico Luis Razetti	Dra. Ruth Gómez
ARCAL RLA/6/0 53	"PREVENCION Y CONTROL DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO"	ARCAL RLA/6/053	Universidad de Carabobo	Lic.Lisetti Solano

ARCAL RLA/8/0 42	"APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS NUCLEARES PARA LA OPTIMIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES Y LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE"	RLA/8/042	Universidad Central de Venezuela	Dr. Héctor Constant

**PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN** (En el caso de cursos realizados en el país indicar los nombres de todos los participantes y países a los que pertenecen)

Nº	Nombre de la reunión	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombre del Participante	Institución
ARCAL RLA/6 /053	Reunión final de Coordinación de Proyecto.	ARCAL RLA/6/053	Riberao Preto, Brasil,	3 -l 5 Octubre 2007	María Adela Barón	Centro de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo. Venezuela
ARCAL RLA- 1-010	Primera Reunión de Coordinación	ARCAL RLA- 1-010	Viena, Austria	26 al 30 de marzo de 2007	Lue Meru Marco	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado
ARCAL RLA/8 /042	Primera Reunión de Coordinación	ARCAL RLA/8/042	San José, Costa Rica	07 al 11 de mayo de 2007	Héctor Constant	Universidad Central de Venezuela
ARCAL RLA/6 /058	Primera Reunión de Coordinación	ARCAL RLA/6/058	Uruguay	25 al 29 de junio	Ruth Gómez	Instituto Oncológico Luis Razetti

**PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE CAPACITACIÓN** (En el caso de cursos realizados en el país indicar el nombre de todos los participantes y país)

Nº	Nombre del curso	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombre del Participante	Institución
ARCAL /6/053I	Curso Regional de Capacitación sobre la Eficacia de Programas de Intervención con Hierro".	ARCAL RLA/6/053	San José, Costa Rica	15-19 Enero 2007	Liseti Solano María Adela Barón María Concepción Páez	Centro de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo. Venezuela
ARCAL RLA/1/010	Curso sobre Uso de Trazadores para la aplicación en modelos de dispersión de contaminantes	ARCAL RLA/1/010	Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela	10 al 14 de diciembre de 2007	Luis La Rosa María G. Pire Saida Matute Glexi Adan  Julio Tersek  Paula Sánchez Jorge Chunguara Dejanira Dacosta Wilson Beita Nancy Alberto Zulma MENA Graciela Zaragúa Marco Ubillus Juan Martínez	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado,  HIDROLARA Venezuela  Argentina Bolivia Brasil Costa Rica Cuba El Salvador México Perú Uruguay
ARCAL RLA/1/010	Curso Regional Virtual de Capacitación sobre Cualimetría Quimiométrica	ARCAL RLA/1/010	Buenos Aires, Argentina	19 de noviembre de 2007 al 29 de febrero de 2008	Josefina Pacheco	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado
ARCAL RLA/8/042	Curso Regional sobre Estudio de Distribución de Tiempo de Residencia (RTD) y Correlación Cruzada para el Diagnóstico del Funcionamiento	ARCAL RLA/8/042	Santos, Brasil	01 al 05 de octubre de 2007	Rosalyn Rondón	Universidad Bolivariana de Venezuela

	de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales					
ARCAL RLA/6/058	Cumbre Latinoamericana de Sociedades de Radioterapia y el 1er Congreso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Terapia Radiante Oncológica	ARCAL RLA/6/058	Punta del Este, Uruguay	01 al 07 de diciembre de 2007	Ruth Gómez	Instituto Oncológico Luis Razetti

### **PARTICIPACIÓN EN CURSOS NACIONALES DE CAPACITACIÓN**

Nº	Nombre del curso	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres de los Participantes	Institución

### **PARTICIPACIÓN EN TALLERES REGIONALES** (En el caso de talleres realizados en el país indicar el nombre de todos los participantes y país)

Nº	Nombre del curso	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres de los Participantes	Institución
	Taller para la elaboración de una propuesta de Índices de calidad de agua	ARCAL RLA/1/010	Río de Janeiro, Brasil	27 al 31 de agosto de 2007	Eduardo Lucena Julio Tersek	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado HIDROLARA
	Taller Regional de Entrenamiento sobre Gestión de Negocio y Calidad para Tecnología de Radioisótopos en la Industria y Técnicas de Marketing	ARCAL RLA/8/042	Lima, Perú	12 al 16 de noviembre de 2007	Héctor Constant	Universidad Central de Venezuela

	Taller Regional de Capacitación sobre Diseño y Análisis de Base de Datos y Aplicación de Modelos de de Transporte de Contaminantes	ARCAL RLA/1/010	Buenos Aires, Argentina	12 al 16 de noviembre de 2007	Lue Marco Jesús Arroyo	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado

**PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE EXPERTOS** (En el caso de reuniones realizadas en el país indicar el nombre de todos los expertos y país)

N°	Nombre de la reunión	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres del experto	Institución

**EXPERTOS RECIBIDOS** (Indicar los expertos para asesorías específicas, conferencistas)

Nombre del experto	País e institución del experto	Código del proyecto	Materia de asesoría o N° de la actividad del proyecto	Fecha de inicio y término de la misión	Institución contraparte

**EXPERTOS ENVIADOS**

Nombre del experto	País e institución del experto	Código del proyecto	Materia de asesoría o N° de la actividad del proyecto	Fecha de inicio y término de la misión	Institución contraparte

## EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPOS Y REPUESTOS RECIBIDOS

Nombre del equipo	N° de orden de compra	Código del proyecto	Proveedor	Valor del equipo (\$)	Fecha en que se recibió el equipo
Solución de referencia Mixed Nuclide Standardised Solution 132 KBq		ARCAL RLA/5/048		2218,5	Junio 2007
Sistema adquisición multisondas (Contador modelo 4606) Ludlum con 4 sondas		ARCAL RLA/8/042		7000	
Sistema detección NaI(Tl) (1 ratemeter, 2 sondas con cables de 100 metros)				5000	
Monitor gamma (tasa y dosis)				4000	
Generador Cs-Ba				2500	
Exetainers	ARCAL RLA/6/054			2000	
Gamma counter system				6000	

## EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPO Y REPUESTOS OFRECIDOS

Nombre del equipo	Código del proyecto	Valor del equipo	País receptor	Fecha de despacho	Fecha confirmación de recepción

## RECURSOS RECIBIDOS POR EL PAÍS

Código del proyecto	Total recursos recibidos valorados \$	Otros aportes
ARCAL RLA/6/054	8000	
ARCAL RLA/5/048	4859,5	
ARCAL RLA/8/042	18500	
ARCAL RLA/1/010	3300	

**APORTES DEL PAÍS AL PROGRAMA ARCAL** (Indicar los aportes valorados por proyecto y los recursos en dinero fresco a proyectos y actividades específicas o al programa en general)

Código del proyecto	Total recursos aportados valorados (\$)	Otros aportes
ARCAL RLA/6/054	25000	
ARCAL RLA /5/048	9940	
ARCAL RLA/8/042	10000	
VIII Reunión OCTA		20000