



**1er. FORO DE  
RADIOPROTECCIÓN  
Montevideo, Agosto 2010**

**PILARES de la  
ACTIVIDAD REGULADORA  
NUCLEAR**

- Seguridad Radiológica (Safety)
- Seguridad Física (Security)
- Salvaguardias (Verificación)

## **SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

- **INFRAESTRUCTURA REGULADORA**
- **PROTECCIÓN OCUPACIONAL**
- **PROTECCIÓN DEL PACIENTE**
- **PROTECCIÓN DEL PÚBLICO**
- **RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS**

## **SEGURIDAD FÍSICA**

- **PREVENCIÓN DE ACTOS  
MALICIOSOS**
- **PREVENCIÓN DEL TRÁFICO  
ILÍCITO**

## **SALVAGUARDIAS**

- **Verificar y controlar el NO desvío del material nuclear para otros usos que no sean los pacíficos.**
- **Realizar las declaraciones periódicas de acuerdo al Protocolo Adicional.**
- **Recibir a los inspectores del OIEA**

**MARCO JURIDICO BAJO EL CUAL  
ACTUA LA AUTORIDAD REGULADORA**

**Ley 17.930 del 19 de diciembre de 2005**

**Crea la Autoridad como unidad ejecutora  
del Ministro de Industria, Energía y  
Minería y ratifica por Ley, los cometidos  
sustantivos enumerados en el decreto  
151/04**

**Marco jurídico**

**Falta una Ley sobre Protección  
Radiológica**

**COMETIDOS SUSTANTIVOS**  
**Decreto del Poder Ejecutivo 151/2004**

- \*Regular, fiscalizar y controlar las actividades que involucran la utilización de radiaciones ionizantes en todo el territorio nacional, a través de la realización de inspecciones reguladoras de las diferentes instalaciones.
- \*Elaborar, aprobar y fiscalizar el cumplimiento de toda la normativa referente a la protección y seguridad radiológica.
- \*Elaborar reglamentaciones técnicas, códigos de práctica y de seguridad para las actividades en las que se aplica la tecnología nuclear.
- \*A partir de las normas reguladoras aprobadas, autorizar la importación, exportación y transporte de fuentes radiactivas, radioisótopos o equipos generadores de radiaciones ionizantes.

- \*Emitir licencias de operación a las instalaciones y autorizaciones personales a quienes justifiquen capacidad técnica para trabajar con materiales radiactivos y emisores de radiaciones ionizantes.
- \*Revocar licencias o autorizaciones cuando se compruebe incumplimiento a las normas reguladoras vigentes, en materia de radiaciones ionizantes.
- \*Regular y controlar el cumplimiento de los servicios prestados por terceros y que se relacionen con las aplicaciones de las radiaciones ionizantes.
- \*Promover y difundir a nivel de los usuarios y de la sociedad en general, la normativa referente a la protección y seguridad radiológica, así como las actividades de la autoridad reguladora.

**\*Actuar como contraparte de los proyectos referidos a infraestructura reguladora, financiados por el Organismo Internacional de Energía Atómica-OIEA, o por otras instituciones nacionales o internacionales.**

**\*Supervisar la actuación del Grupo de Intervención ante Emergencias Radiológicas ( artículo 299 de la Ley 17.366 ) y participar en el marco del Sistema Nacional de Emergencia de la Presidencia de la República, cuando se deba responder ante incidentes y accidentes radiológicos.**

## **Necesidad de un Programa Regulador**

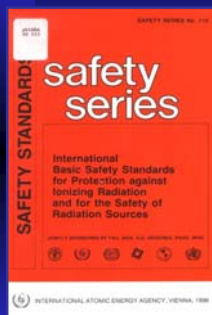
### **■ Objetivos**

- ◆ Entender el papel del programa regulador en proveer adecuada seguridad en el uso de fuentes de radiación en prácticas médicas, industriales, agrícolas, de investigación, etc.

## Uso de radiación

- A pesar de las ventajas de la radiación, muchas personas le tienen miedo y a sus efectos dañinos.
- El público está preocupado por accidentes que pudieran afectar su salud y su vida cotidiana.

## Riesgos y beneficios



### ■ Estándares Básicos de Seguridad (EBS):

- “La aceptación por la sociedad de los riesgos asociados con la radiación está condicionada a los beneficios que se puedan tener”

El juicio de valor para balancear riesgos y beneficios es el punto clave.

## Programa Nacional Regulator

- Uso seguro de fuentes de radiación



**RIESGO**

**BENEFICIO**

## Principales usos de las Fuentes de Radiación

- **Medicina**
  - ◆ Diagnóstico de rayos-X
  - ◆ Medicina Nuclear
  - ◆ Radioterapia
- **Industria**
  - ◆ Radiografía Industrial
  - ◆ Irradiación Industrial
  - ◆ Medidores Nucleares
  - ◆ Mediciones de Pozos
- **Agricultura/Recursos hídricos**
- **Investigación**
- **Enseñanza, etc.**

## Propósito del Sistema Regulador

- El principal propósito del sistema regulador es el proveer de un apropiado estandar de protección y seguridad a las personas, sin limitar de manera indebida los beneficios de la práctica que conlleva la exposición.

## MARCO REGULADOR NACIONAL

En cuanto a normas reguladoras que actualmente están en vigencia:

- **REGLAMENTO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA –NORMA UY 100 rev.1 y 17 NORMAS REGULADORAS:**  
aprobadas entre el *28 de junio del 2002* y el *3 de mayo 2006*

## **NORMAS REGULADORAS VIGENTES**

norma uy 101 “seguridad radiológica para la operación de equipos de gammagrafía industrial”

norma uy 102 “uso de fuentes selladas en braquiterapia”

norma uy 103 “operación de aceleradores lineales de uso médico”

norma uy 104 “operación de equipos de telecobaltoterapia”

norma uy 105 “uso de fuentes radiactivas no selladas en medicina nuclear”

norma uy 106 “gestión de desechos radiactivos”

norma uy 107 “transporte seguro de materiales radiactivos” 2005

norma uy 108 “seguridad radiológica para la práctica de radiodiagnóstico médico y odontológico” y su anexo “seguridad radiológica para instalaciones y equipos de rayos x utilizados en el control de equipajes y carga”

norma uy 109 “autorizaciones individuales para el empleo de material radiactivo en seres humanos ”

norma uy 110 “autorizaciones individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial”

norma uy 111 “operación de plantas de irradiación tipo IV”

norma uy 112 “cronograma para la puesta en práctica de una planta de irradiación”

norma uy 113 “autorizaciones individuales en plantas de irradiación”

norma uy 114 “diseño de plantas de irradiación tipo IV ”

norma uy 115 “requerimientos de aptitud psicofísica para autorizaciones específicas en una planta de irradiación”

norma uy 116 “medidores industriales”

norma uy 117 “clasificación de las fuentes radiactivas y de las prácticas en las cuales son empleadas”

## INVENTARIO NACIONAL

(regulado por Autoridad única)

<u>Equipos Rx Médico:</u>	<u>590</u>
<u>Equipos Rx Odontológico:</u>	<u>800</u>
<u>Equipo Simulador p/Rt.</u>	<u>1</u>
<u>Control de equipajes y carga:</u>	<u>33</u>
<u>Equipos de Teleterapia:</u>	<u>16</u>
8 cobaltos y 8 aceleradores	
<u>Instalaciones Braquiterapia:</u>	<u>10</u>
<u>Instalaciones Medicina Nuclear:</u>	<u>10</u>
<u>Instalaciones Industriales:</u>	<u>31</u>
4 gammagrafía, IRRADIADOR DEL LATU	
<u>Servicios Comerciales:</u>	<u>57</u>
<u>TOE con servicio de dosimetría:</u>	<u>2.600</u>
(90% del total de los TOE)	

## INSPECCIONES

- Se realizan inspecciones de radioterapia, medicina nuclear, aplicaciones industriales, radiodiagnóstico médico y odontológico, de acuerdo a un programa anual preestablecido y también a solicitud del usuario y en la medida que verificamos el ingreso al país de fuentes o generadores de radiación por medio de las autorizaciones de importación que se emiten.

## **LICENCIAMIENTO**

**\*Se emiten Licencias de Operación a las instalaciones y Autorizaciones Individuales a los profesionales y técnicos directamente involucrados con la práctica de la cual se trate.**

**\*Se otorgan instructivos, formularios, el marco normativo y se verifican las memorias de cálculos de blindajes si fuera del caso.**

## **CONTRALOR DE IMPORTACION Y EXPORTACION DE FUENTES Y GENERADORES DE RADIACION**

- Hemos adherido desde febrero de 2004 al Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y en Junio 2005 a las Directrices del mismo, sobre importación y exportación.
- Hemos firmado un acuerdo de cooperación con la Aduana Nacional a efectos de efectivizar el referido contralor.
- Emitimos las autorizaciones respectivas a efectos de que la Aduana autorice la importación de fuentes y equipos.

## TRANSPORTE SEGURO DE MATERIAL RADIATIVO

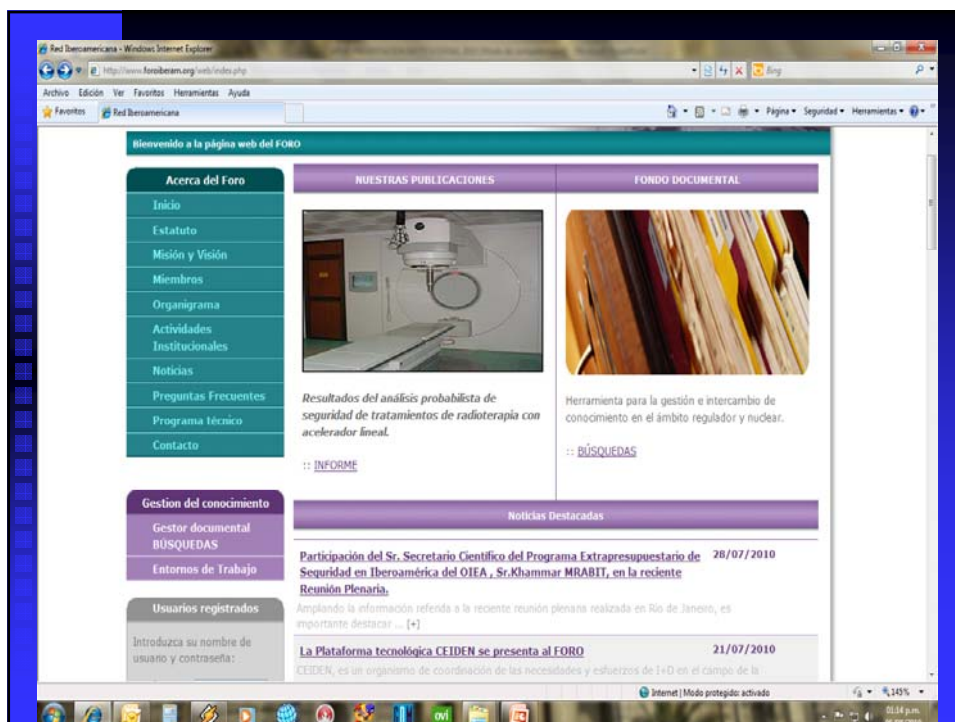
- Se ha tomado como propia la norma de Transporte del OIEA – TS-R-1.2005
- Se emiten las autorizaciones a solicitud del usuario, de gammagrafía industrial o en desuso que se transportan al Almacenamiento Centralizado (CIN).

## CONVENIOS FIRMADOS CON INSTITUCIONES

- **Ministerio de Salud Pública:** en el cual se establece que la evaluación de todas las solicitudes de registro de equipos médicos que emitan radiaciones ionizantes, provenientes de las instituciones de salud, públicas o privadas, así como de las empresas que comercialicen productos médicos, deberán ser realizadas en forma coordinada entre el Departamento de Tecnología Médica del Ministerio de Salud Pública y la Autoridad Reguladora del Ministerio de Industria, Energía y Minería.
- **Dirección Nacional de Aduanas:** el cual entre otras cosas establece que la Autoridad Reguladora extenderá una autorización de importación, exportación y tránsito de material radiactivo o equipo generador de radiación sin la cual la Aduana no podrá extender los respectivos permisos de ingreso, egreso y tránsito de estas mercaderías.
- **Facultad de Ciencias, Centro de Investigaciones Nucleares (CIN):** en el cual se establece la necesidad de cooperación técnica y financiera entre ambas instituciones en el manejo y gestión de desechos radiactivos.

# FORO IBEROAMERICANO

- LA ARNR INTEGRA EL FORO IBEROMERICANO DE ORGANISMOS REGULADORES, RADIOLOGICOS Y NUCLEARES CON ESPAÑA, ARGENTINA, BRASIL, CHILE, CUBA, MEXICO Y PERÚ.
- ACTIVIDADES EN: RADIOTERAPIA, SEGURIDAD NUCLEAR, CHATARRAS, INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN.
- [www.foroiberam.org](http://www.foroiberam.org)



## Otras actividades que se están llevando a cabo en Uruguay

- **Reducing Nuclear and Radiological Threats Worldwide - Strategic Plan**
- U.S. Department of Energy - National Nuclear Security Administration
- Objective: physical protection upgrades in Uruguay (medical facilities with  $^{60}\text{Co}$  and the national waste storage)

29

## Cont...

- Con este acuerdo con el **DOE de EEUU**, se ha hecho un upgrade de la seguridad física de instalaciones con fuentes de alta energía (clínicas de radioterapia, depósito de fuentes en el CIN) y últimamente en el irradiador inaugurado en el LATU con nuestra autorización.

Otras actividades que se están llevando a cabo en Uruguay

- Proceso de licenciamiento del **CUDIM PET CICLOTRÓN**.
- Para ello hemos recibido un experto del Brasil en esta temática que colaboró en el licenciamiento de la instalación más relevante desde el punto de vista radiológico que tendrá el país.

Otras actividades que se están llevando a cabo en Uruguay

- **Repatriación** de 13 cabezales de equipos de cobaltoterapia en desuso con fuente de cobalto 60 hacia los EEUU y la India.
- Es una tarea que se llevó durante el mes de mayo último en el Centro de Investigaciones Nucleares (CIN).

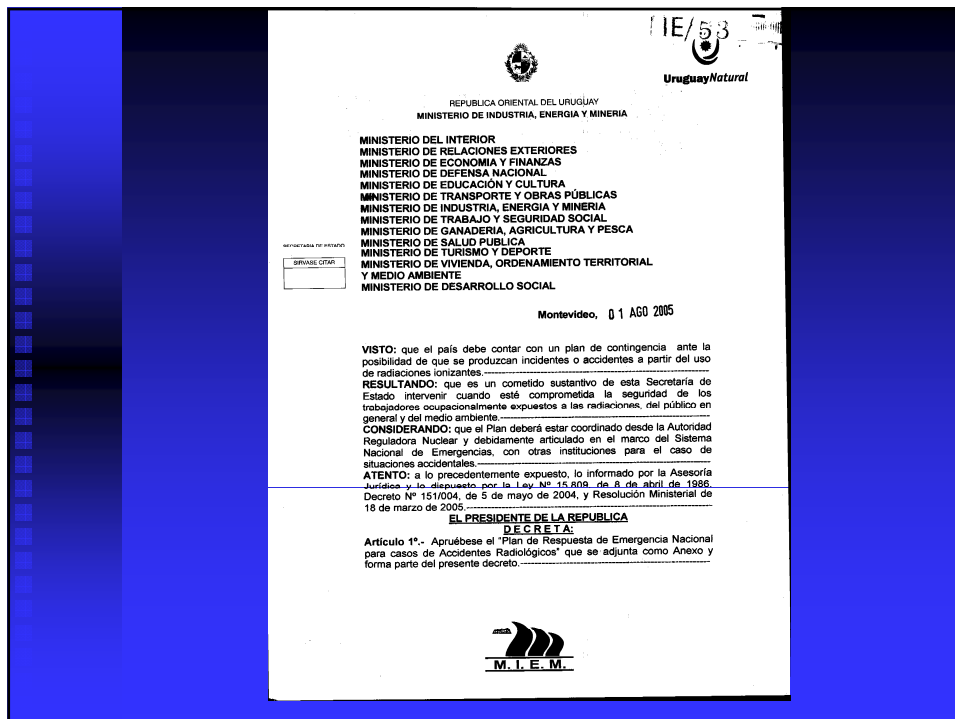


## **ACTIVIDADES de INFORMACION** **y DOCENCIA**

- **Se dictan cursos y conferencias sobre la infraestructura reguladora a solicitud de instituciones relacionadas con la actividad regulada:**
- Facultad de Medicina (Cátedras de Radioterapia, Radiodiagnóstico, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Asociación de Tecnólogos en Imagenología)
- ASSE
- Escuela Nacional de Policía y Sistema Nacional de Emergencias
- Usuarios Industriales (Ancap, Botnia, Aendur)

## RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIAS RADIOLOGICAS

- Se ha diseñado el “**PLAN NACIONAL DE EMERGENCIAS RADIOLOGICAS**” como parte del Sistema Nacional de Emergencias, el cual fue aprobado por parte del Poder Ejecutivo a través del Decreto 242 / 2005.
- Se cuenta con 3 profesionales de la Autoridad, especialmente preparados en el tema, que están las 24 horas a la orden y constituyen el Grupo de Emergencia Radiológica instaurado por Ley.



## Las siguientes organizaciones participan en el PLAN RAD:

- Sistema Nacional de Emergencia, (SNE), Comités Departamentales de Emergencia.
- Ministerio de Industria, Energía y Minería, Autoridad Reguladora en Radioprotección.
- Ministerio de Salud Pública (MSP).
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).
- Ministerio de Defensa Nacional, Dirección Nacional de Meteorología (DNM).
- Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE).
- Ministerio de Defensa Nacional, Fuerzas Armadas (FFAA).
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)
- Ministerio del Interior: Policía, Dirección de Policía Caminera y Dirección Nacional de Bomberos.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
- Ministerio de Educación y Cultura, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE).
- Universidad de la República, Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela".
- Facultad de Ciencias, Centro de Investigaciones Nucleares (CIN).
- Obras Sanitarias del Estado (OSE)
- Cruz Roja Uruguaya

## EMERGENCIAS

- JUNIO DE 2008: se llevó a cabo un taller regional para primeros respondedores organizado en conjunto con el OIEA, con ejercicio práctico en instalaciones de Bomberos.



## EMERGENCIAS

- En noviembre del 2009 se llevó a cabo el taller **“Detección y Respuesta a Actos Delictivos y No Autorizados Relacionados con Materiales Radiactivos”** con la participación de 50 participantes de 12 instituciones: Policía Criminalística, Técnica, Seguridad Presidencial, Interpol, Bomberos, MSP, Ejército con el escuadrón antibombas, ARNR, 911, CECOED, SNE, Aduana.

## EMERGENCIAS

- En diciembre de 2009 se organizó un **simulacro** en instalaciones del Comando Gral. del Ejército con la participación de las instituciones antes mencionadas y un total de 100 personas en escena. Se realizaron dos escenarios: uno de accidente radiológico y otro de bomba sucia. Fue evaluado positivamente por el OIEA.
- **Positivo:** se está donando equipamiento recibido para primeros respondedores.