

Comisión Nacional de Energía Atómica



SEGURIDAD NUCLEAR Y GESTION DE RESIDUOS RADIATIVOS

República Argentina

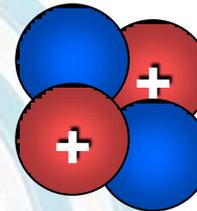
La Radiación

Es la liberación de energía en forma de **partículas** o de **ondas electromagnéticas.**

TIPOS DE RADIACIONES IONIZANTES

Radiación

α



Radiación

β^-

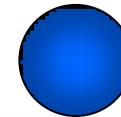


Radiación

γ



Neutrón



CONCEPTO DE DOSIS

Dosis absorbida: energía absorbida por un órgano o tejido por unidad de masa

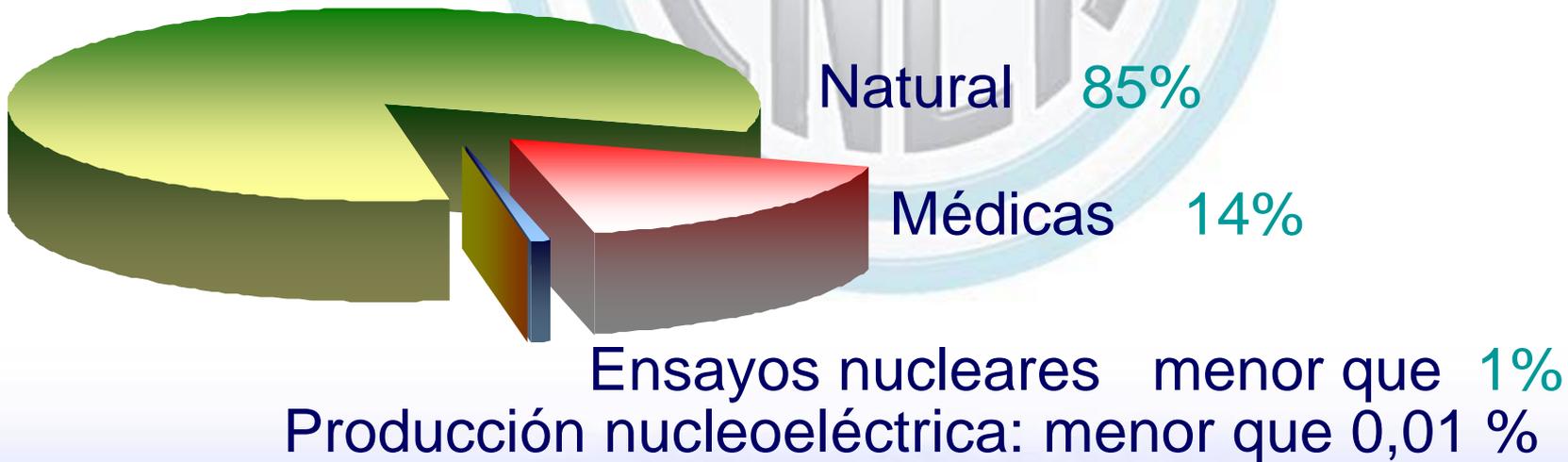
Luego se pondera el tipo de radiación y la radiosensibilidad del órgano o tejido, así se calcula la ***dosis efectiva***.

Dosis promedio anual por habitante

Fuentes naturales: 2,4 mSv



Fuentes totales: 2,8 mSv



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



OBJETIVO DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

El objetivo de la Protección Radiológica consiste en proporcionar un adecuado nivel de protección a las personas sin limitar indebidamente las prácticas beneficiosas que da lugar la exposición a radiaciones ionizantes.

TIPOS DE EXPOSICIÓN

Según las personas a proteger

- Exposición ocupacional (trabajadores)
- Exposición pública (población en general)
- Exposición médica (pacientes)

Según la previsibilidad

- Exposiciones planificadas (prácticas)
- Exposiciones potenciales (eventos que se apartan de la operación normal)

CRITERIOS BÁSICOS

1. Justificación de las prácticas

Las prácticas con radiaciones se justifican sólo si el beneficio que aportan, para los individuos o la sociedad, es mayor que el riesgo de exposición.

CRITERIOS BÁSICOS

2. Optimización

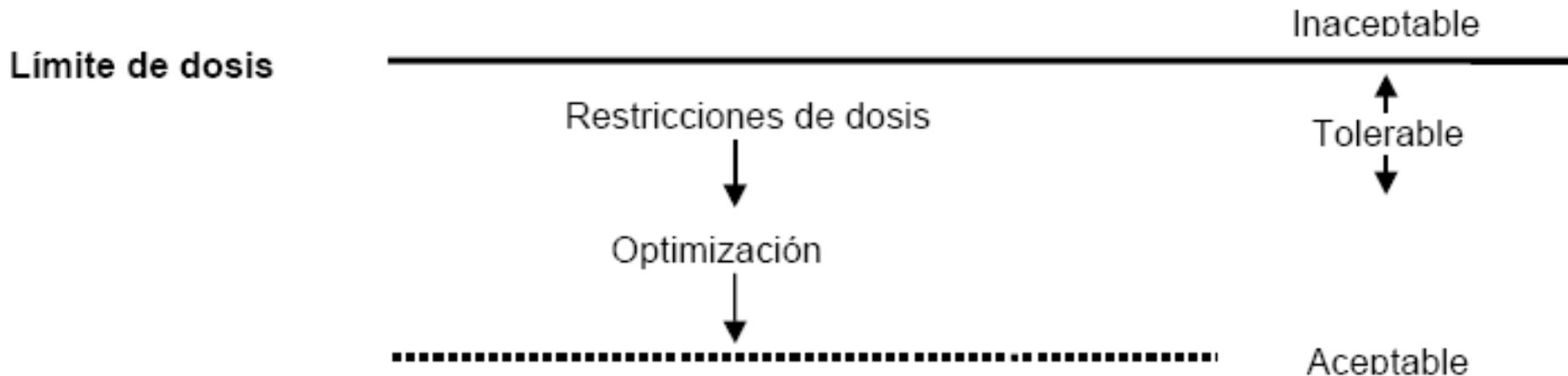
La exposición a las radiaciones debe ser la menor posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.

Esto se logra mediante la reducción de las dosis de radiación, el número de personas expuestas y la probabilidad de exposiciones potenciales.

CRITERIOS BÁSICOS

3. Limitación de dosis

Impide la ocurrencia de efectos indeseados inmediatos y minimiza la probabilidad de aparición a largo plazo



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OCUPACIONAL

Se basa fundamentalmente en:

- Las **previsiones en el diseño y la construcción** de las instalaciones y fuentes de radiación.
- La **instalación de las fuentes** que, por su disposición y elementos de protección, permita la operación de las mismas con niveles reducidos de exposición.
- El uso de **procedimientos de operación segura**.
- La adopción de **hábitos y rutinas acordes con los principios de la protección radiológica**.
- La **cultura de seguridad**.

Operativamente, el principal control de la exposición a la radiación externa y la contaminación interna es el **monitoreo del personal y el ambiente de trabajo**.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

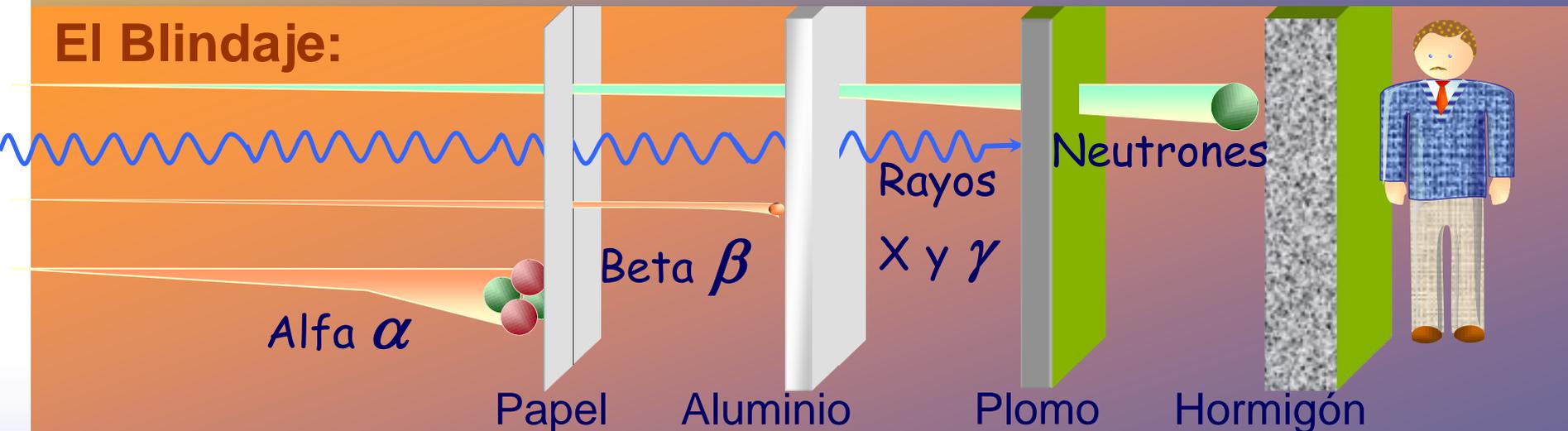
• IRRADIACIÓN EXTERNA

Cuando se debe trabajar con material radiactivo hay tres factores a tener en cuenta.

Distancia: La intensidad de la radiación disminuye con el cuadrado de la distancia a la fuente.

El tiempo de exposición: A menor tiempo menor dosis.

El Blindaje:

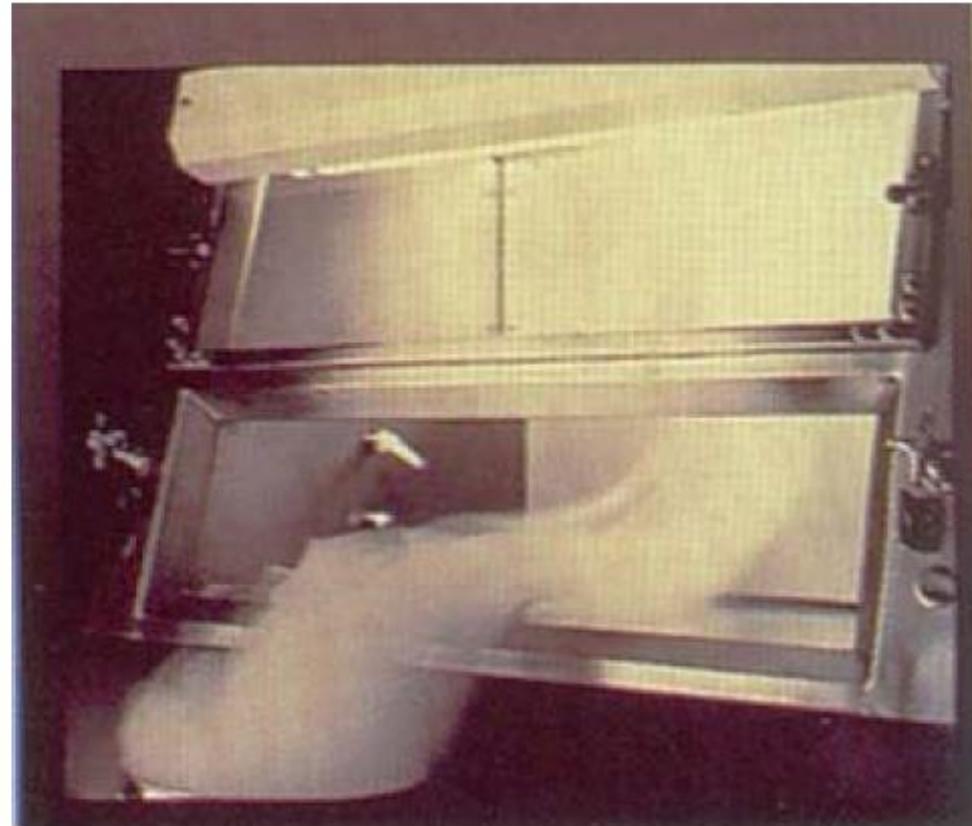
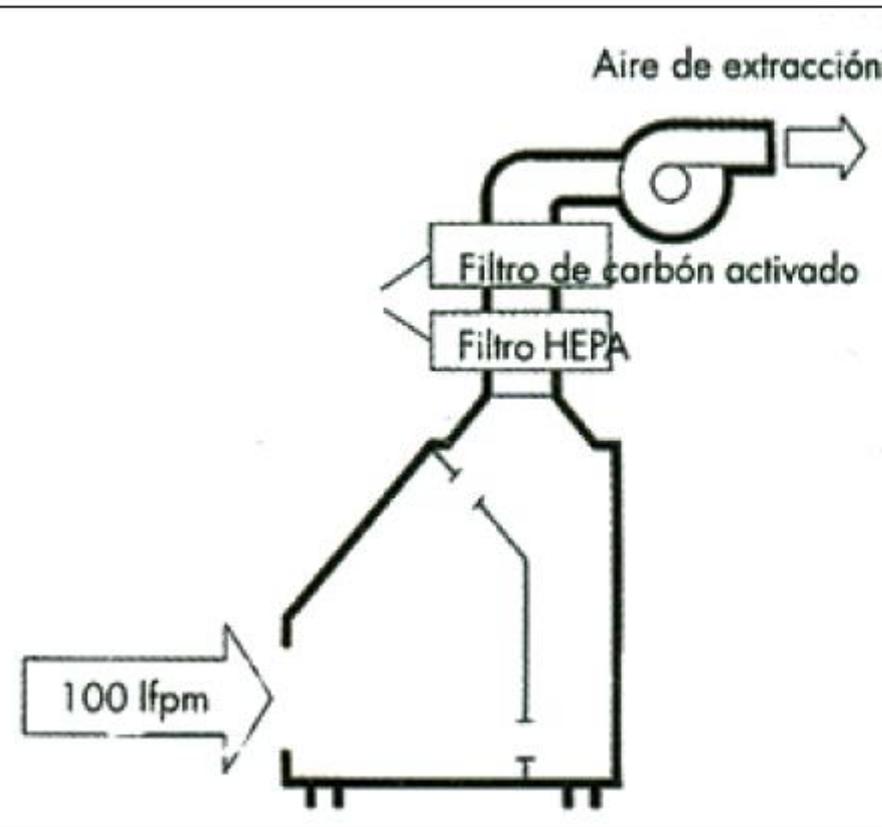


MEDIDAS DE PROTECCIÓN

• IRRADIACIÓN POR CONTAMINACIÓN INTERNA

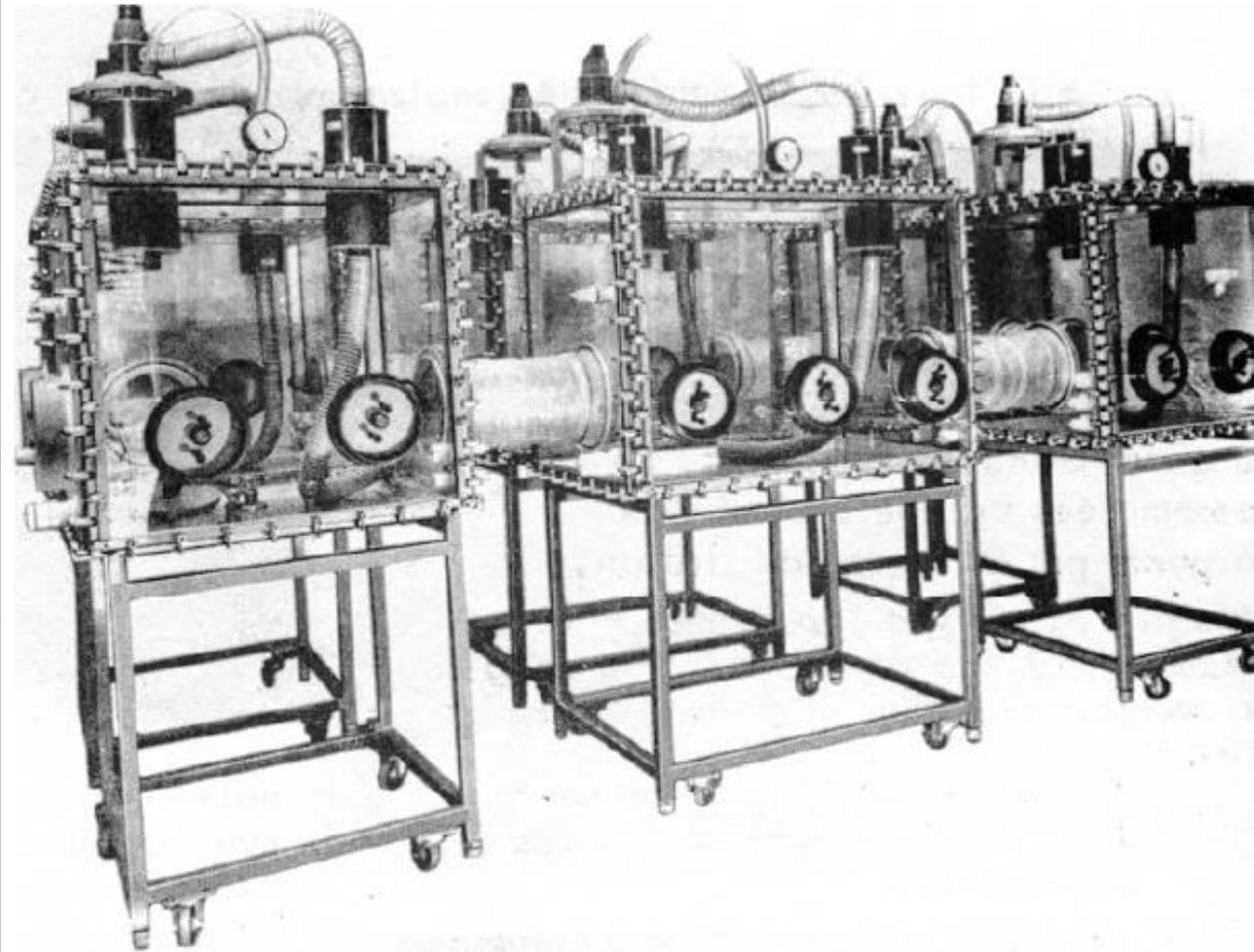
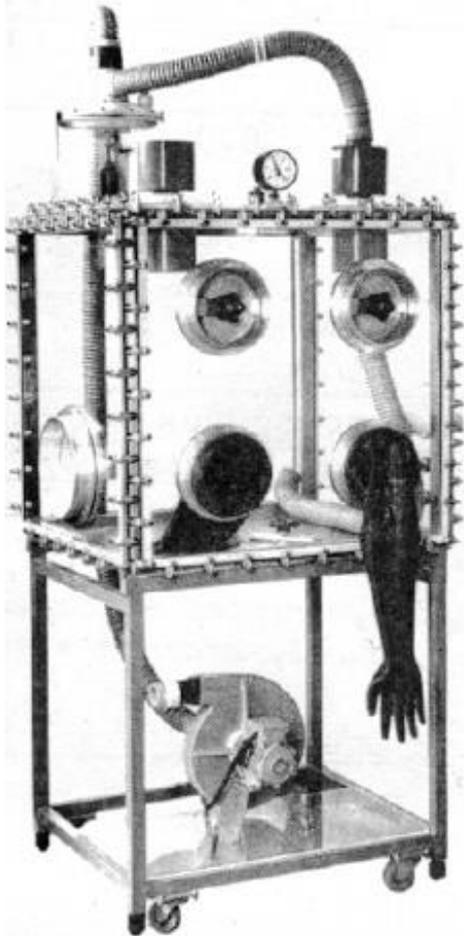
- Sistema de contención y confinamiento.
- Sistema de ventilación.
- Medidas de limpieza.
- Rutinas de trabajo establecidas.
- Medios adicionales de protección personal (ropa especial de trabajo y máscaras con filtro que impidan la contaminación del personal y la incorporación de material radiactivo).

CAMPANA RADIOQUÍMICA



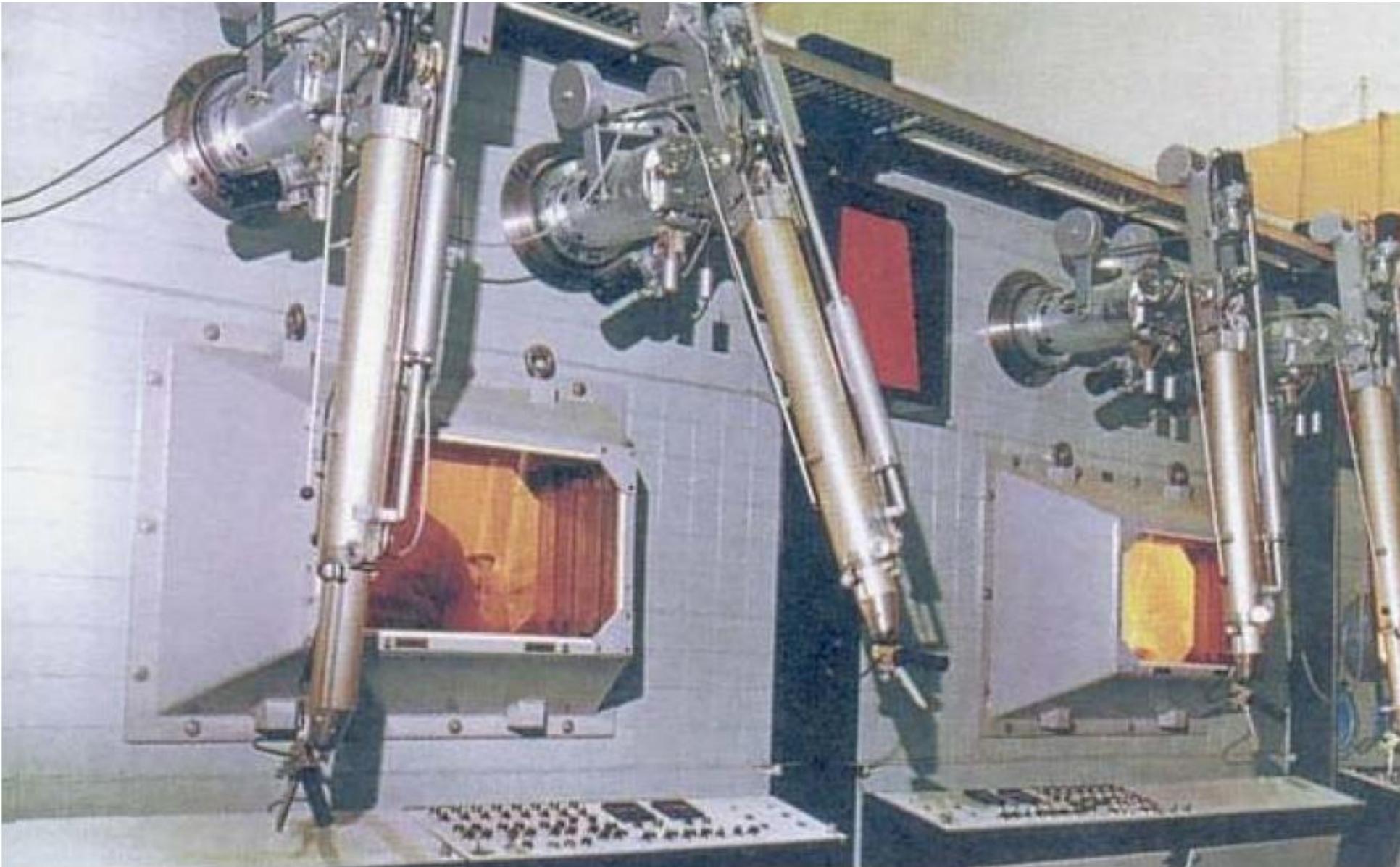
Seminario sobre Usos de la Energía Atómica

CAJAS DE GUANTES



Seminario sobre Usos de la Energía Atómica

CELDAS CALIENTES



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO

Se basa fundamentalmente en:

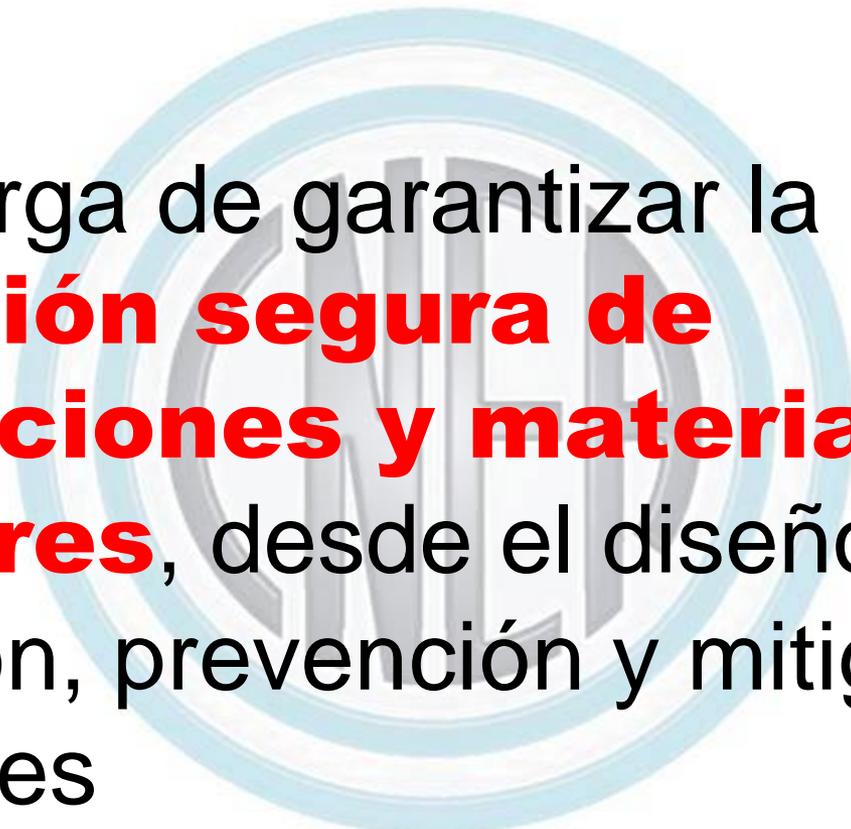
- El estudio previo de las **características del sitio**.
- Las **previsiones en el diseño y la construcción** de las instalaciones y fuentes de radiación.
- El **control de descargas**
- El plan de **monitoreo ambiental**



**SEGURIDAD
NUCLEAR**

SEGURIDAD NUCLEAR

Se encarga de garantizar la **operación segura de instalaciones y materiales nucleares**, desde el diseño, operación, prevención y mitigación de accidentes



SEGURIDAD NUCLEAR

Evita la ocurrencia de un evento que pueda producir efectos radiológicos severos, cuando se opera con materiales físisles en instalaciones nucleares, incluyendo el transporte y almacenamiento.

SEGURIDAD NUCLEAR

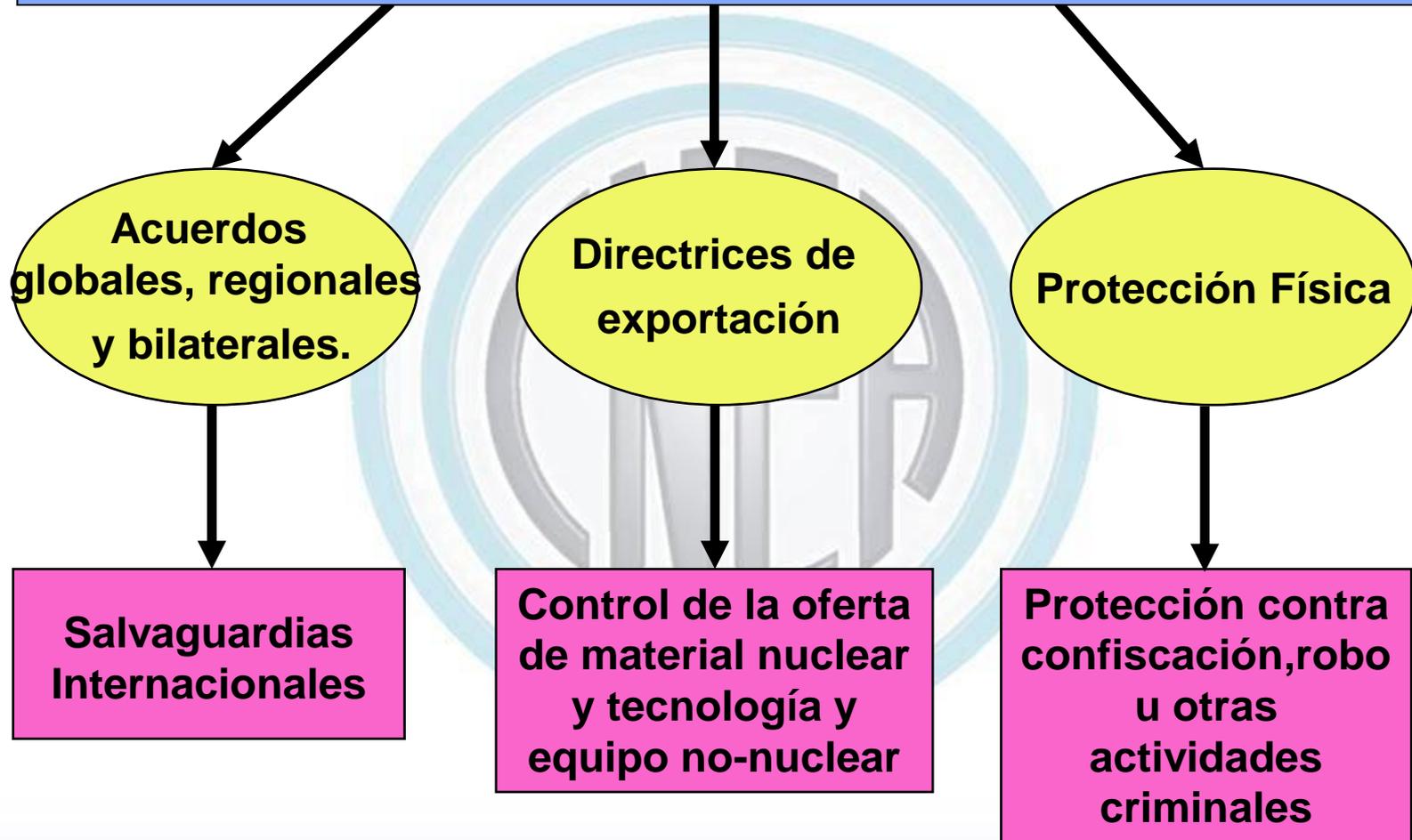
Principios Generales:

- **Gestión de la seguridad:** cultura de seguridad, responsabilidad, regulación.
- **Defensa en profundidad:** barreras físicas, niveles de protección.
- **Tecnología de la seguridad:** ingeniería idónea, garantía de calidad, autoevaluación, revisión por pares, protección radiológica, etc.

The logo of the International Atomic Energy Agency (IAEA) is centered in the background. It consists of a circular emblem with the acronym 'IAEA' in the center, surrounded by a light blue ring and a white outer border.

SALVAGUARDIAS

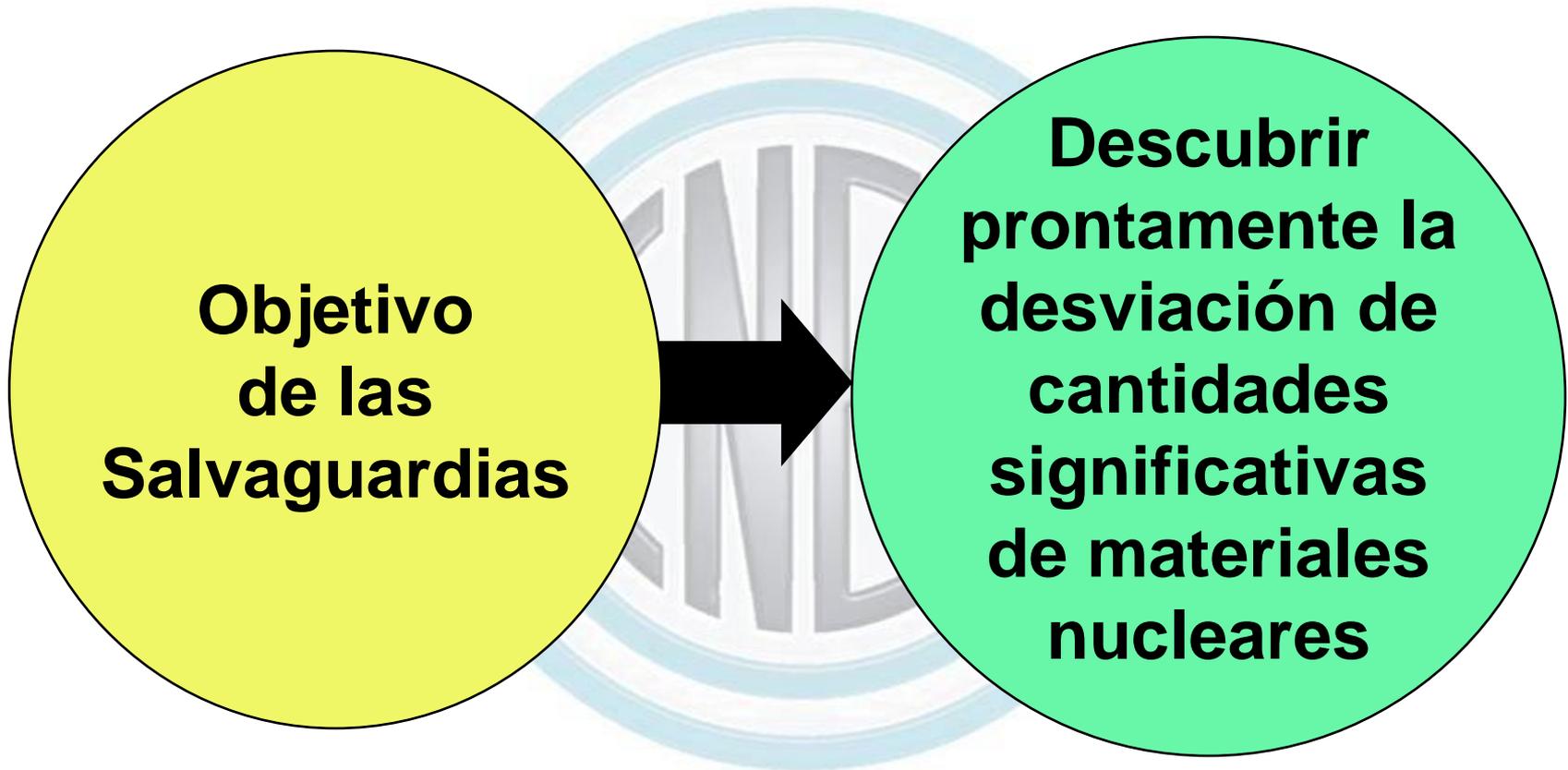
El régimen de No-Proliferación Nuclear



SALVAGUARDIAS NUCLEARES INTERNACIONALES

- Un sistema diseñado para proporcionar **garantías** sobre el uso exclusivamente **pacífico** del **material** y las **instalaciones nucleares**

Seminario sobre Usos de la Energía Atómica



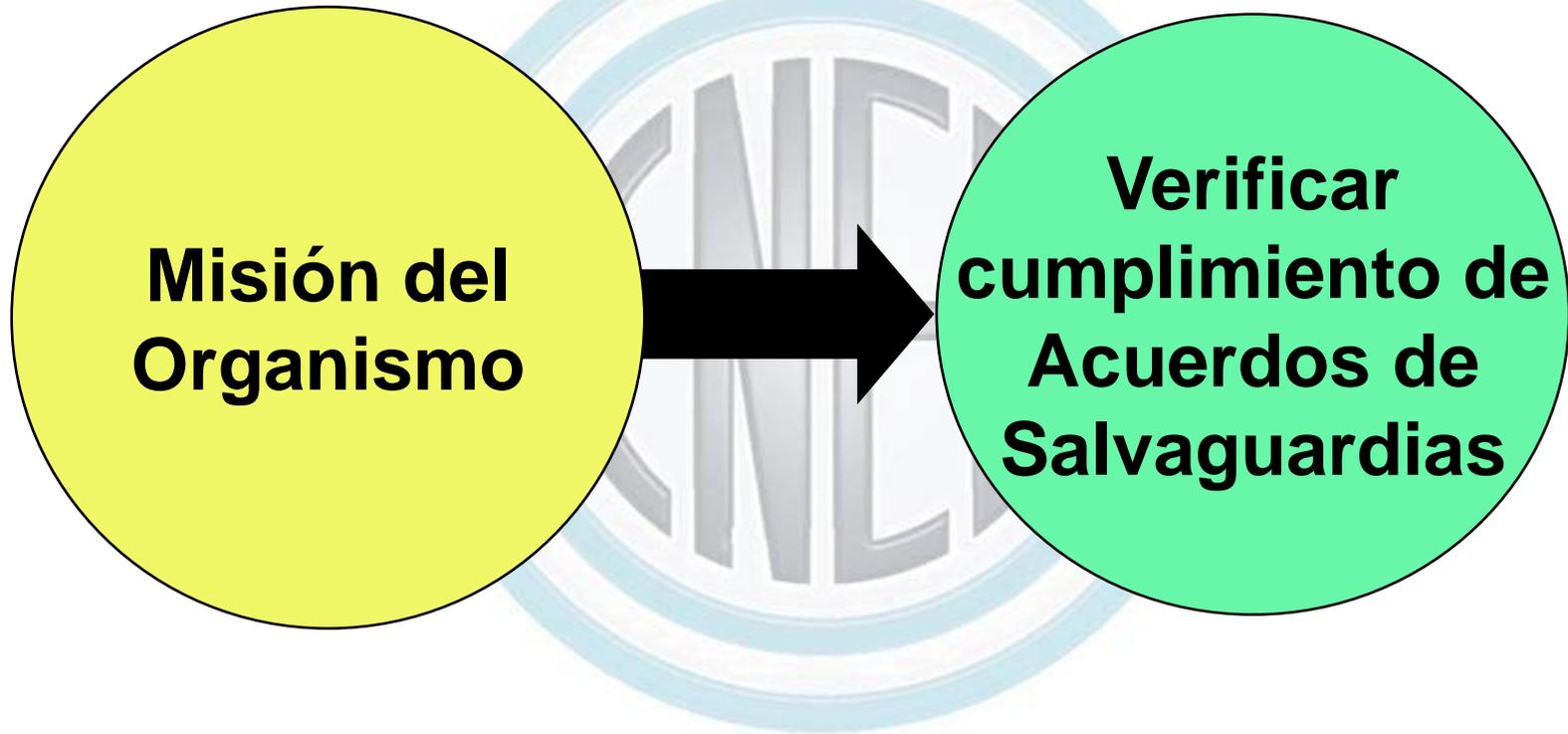
Seminario sobre Usos de la Energía Atómica

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - OIEA



Una **organización**
intergubernamental autónoma
e independiente dentro del
sistema de **Naciones Unidas**

Seminario sobre Usos de la Energía Atómica



**PROTECCIÓN FÍSICA DE
INSTALACIONES Y
MATERIALES
NUCLEARES Y
SEGURIDAD FÍSICA DE
FUENTES
RADIOACTIVAS**

A faint, light blue watermark of the International Atomic Energy Agency (IAEA) logo is visible in the background. The logo consists of a central stylized atomic symbol (a vertical bar with two horizontal bars) surrounded by a circular border containing the text 'INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY'.

SISTEMA DE PROTECCIÓN FÍSICA

Conjunto de medidas destinadas a prevenir, a evitar y a responder actos intencionales que tengan por finalidad:

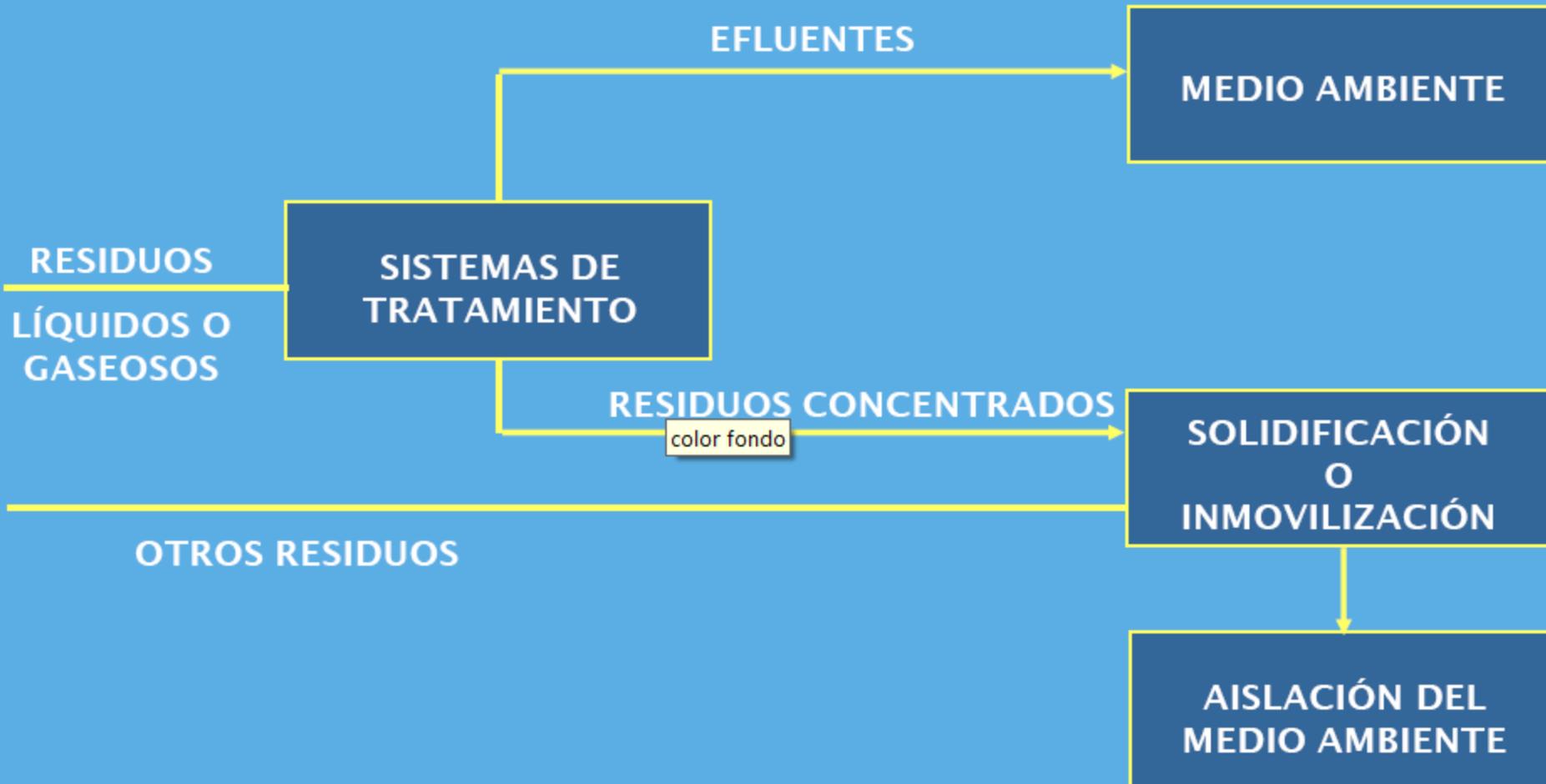
- a.** El robo, hurto, sustracción o dispersión indebida de material protegido.
- b.** El sabotaje o aun la mera intrusión en una instalación con fines malevolentes.

**GESTIÓN DE
COMBUSTIBLES
GASTADOS Y
RESIDUOS
RADIOACTIVOS**

ALGUNAS DEFINICIONES



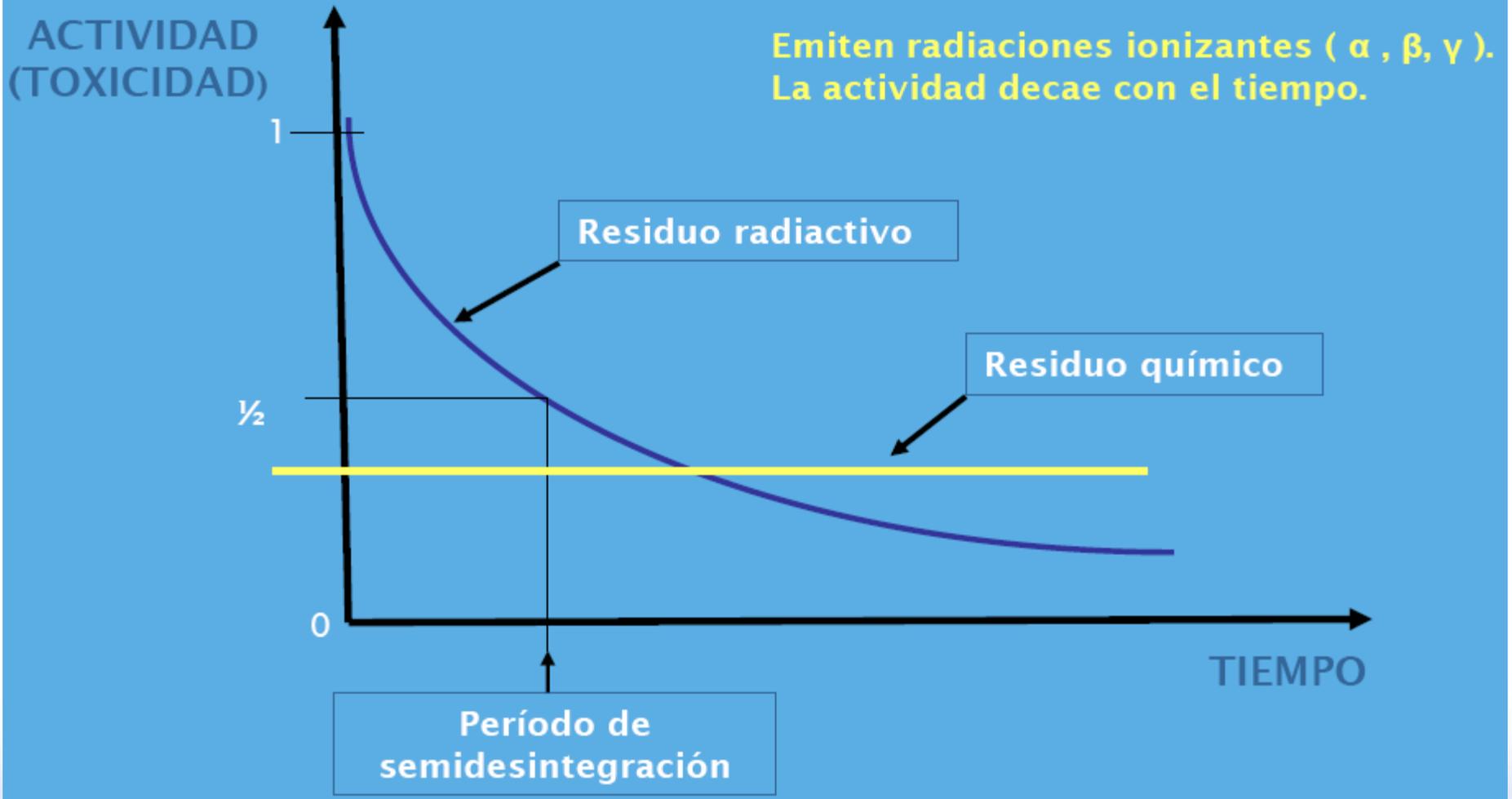
EFLUENTES Y RESIDUOS



RESIDUOS RADIOACTIVOS

- Son materiales que contienen elementos radioactivos para los cuales **no está previsto ningún uso futuro** y cuyos valores de actividad exceden los límites establecidos por la Autoridad Regulatoria Nuclear para ser dispersados en el ambiente.
- Por sus características radiológicas, requieren ser **gestionados en forma adecuada** para **proteger a la población y al ambiente**.

DECAIMIENTO DE LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS



Seminario sobre Usos de la Energía Atómica

CLASIFICACIÓN

CLASE DE RESIDUO	SISTEMA DE DISPOSICIÓN	CONTROL INSTITUCIONAL
NIVEL BAJO	Sistemas superficiales con mejoras de ingeniería.	50 años
NIVEL MEDIO	Repositorio de hormigón cercano a la superficie, con doble barrera.	300 años
NIVEL ALTO	Repositorio geológico profundo (\approx 500 m)	No aplicable

RESIDUOS DE LA MINERÍA DEL URANIO:

Por sus características constituyen una clase diferenciada que requiere ser dispuesta en el mismo lugar donde se origina

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS

Se entiende por gestión de los residuos radiactivos al conjunto de todas las actividades (técnicas, científicas, económicas y administrativas) necesarias para el manejo seguro de los mismos.

PRINCIPAL OBJETIVO DE LA GESTIÓN

Aislar los residuos radiactivos de la biosfera el tiempo necesario para que su radiactividad haya decaído a un nivel tal que su eventual reingreso a la misma no implique riesgos para el hombre y el ambiente.

Para ello se deben ejecutar todas las etapas de la gestión mediante el estricto cumplimiento de las normas y de las licencias otorgadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

RESIDUOS DE NIVEL ALTO Y COMBUSTIBLES GASTADOS

Los residuos de nivel alto se producen dentro del elemento combustible en los reactores nucleares, como consecuencia de los procesos de fisión nuclear y de captura neutrónica.

El combustible gastado que es descargado de un reactor nuclear contiene, además de los residuos de alta actividad, elementos fisionables útiles para fabricar nuevos combustibles nucleares.

Es por esta razón que el combustible nuclear irradiado **no es considerado un residuo**, sino que constituye un recurso energético estratégico de uso potencial.

COMBUSTIBLES FRESCOS

ATUCHA

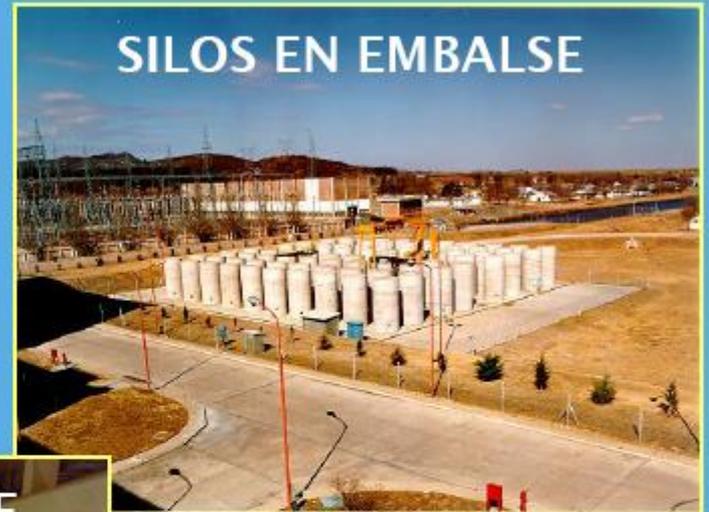


EMBALSE



COMBUSTIBLES GASTADOS

ALMACENAMIENTOS INTERINOS





**RECOMENDACIONES
Y NORMATIVA
VIGENTE**

Ley Nacional de la Actividad Nuclear 24804

“En materia nuclear el Estado Nacional fijará la política y ejercerá funciones de investigación y desarrollo, regulación y fiscalización, a través de la CNEA y de la ARN.”

“Toda actividad de índole productiva y de investigación y desarrollo que pueda ser organizada comercialmente, será desarrollada tanto por el Estado nacional como el sector privado.”

Responsabilidad de las instalaciones: operar en forma segura.

Responsabilidad de la ARN: regular y fiscalizar las actividades.

Presidencia de la Nación

Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios

Secretaría de Energía

Secretaría General



Comisión Nacional
de Energía Atómica



AUTORIDAD
REGULATORIA
NUCLEAR

Norma Básica de Seguridad Radiológica AR 10.1.1

Objetivo: lograr un nivel apropiado de protección de las personas contra los efectos de la radiación.

Se definen tipos de instalaciones y prácticas.

Sólo se autorizan a operar a las que tienen licencia o registro de la ARN.

Principios de la Protección Radiológica.

Otras Normas Regulatorias

- Limitación de efluentes
- Gestión de residuos
- Exposición ocupacional
- Transporte
- Salvaguardias
- Protección física

Seminario sobre Usos de la Energía Atómica

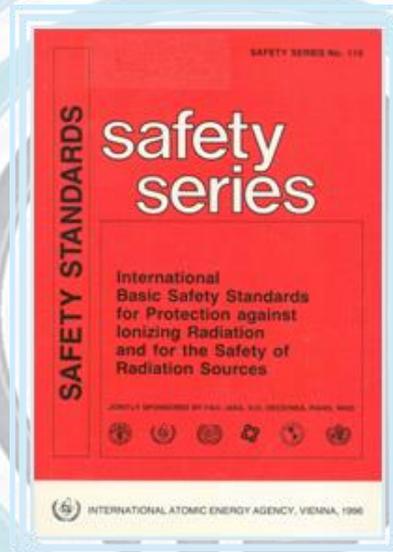
Recomendaciones y referencias internacionales

DOCUMENTOS DE OIEA

IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Fundamental
Safety Principles

Safety Fundamentals



IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Design of the
Reactor Core for
Nuclear Power Plants

Safety Guide
No. NS-G-1.12



Principios fundamentales de seguridad para la protección de las personas y el medioambiente

Requisitos que deben aplicarse para cumplir con estos principios

Guías acerca de la forma recomendada para cumplir con los requisitos

Recomendaciones y referencias Internacionales

- **Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP):** recomendaciones o guías en aspectos de protección radiológica, como valores de límites de dosis por irradiación externa e incorporación de radionucleidos mediante el estudio de modelos biocinéticos, etc.
- Normas de seguridad de países que trabajan con ingeniería y seguridad confiable y comprobada.

**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN !**

