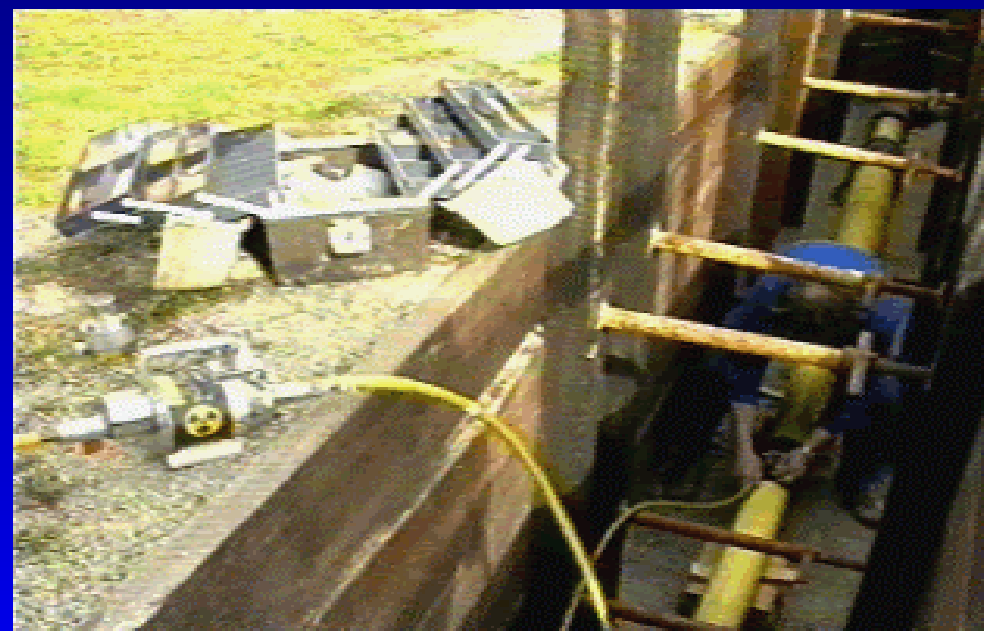


# **“Tipos de fuentes radiactivas”**

# GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL



# GAMMARID 192/120



- **GAMMARID 192/120**

- EMBALAJE
- FUENTE: Ir-192
- ACTIVIDAD:  $\approx 120$  Ci

# GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL



- **GAMMARID 192/120**
- **Contenedor de trabajo**
- **Contenedor de recarga**

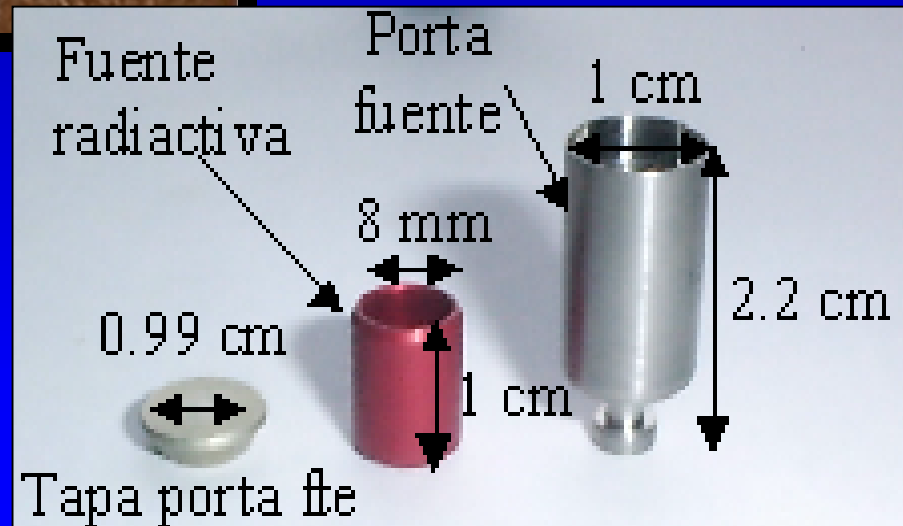
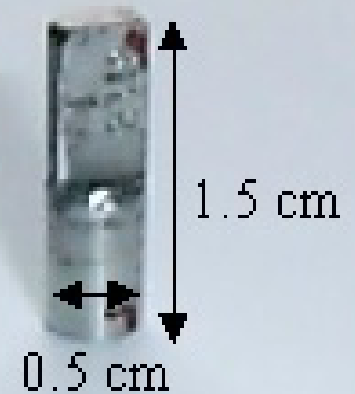


# GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL

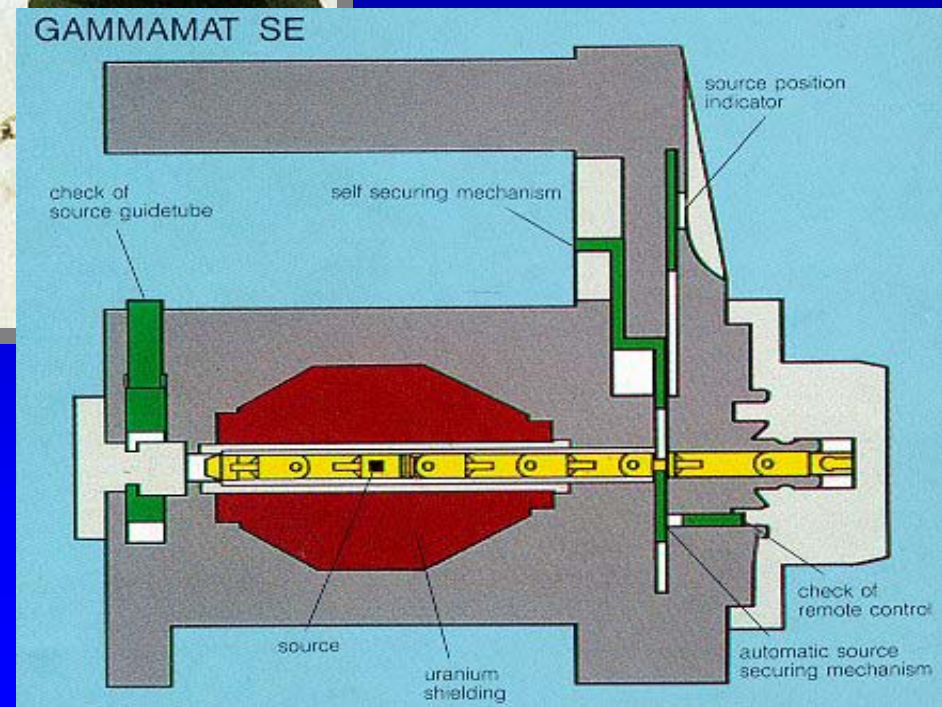
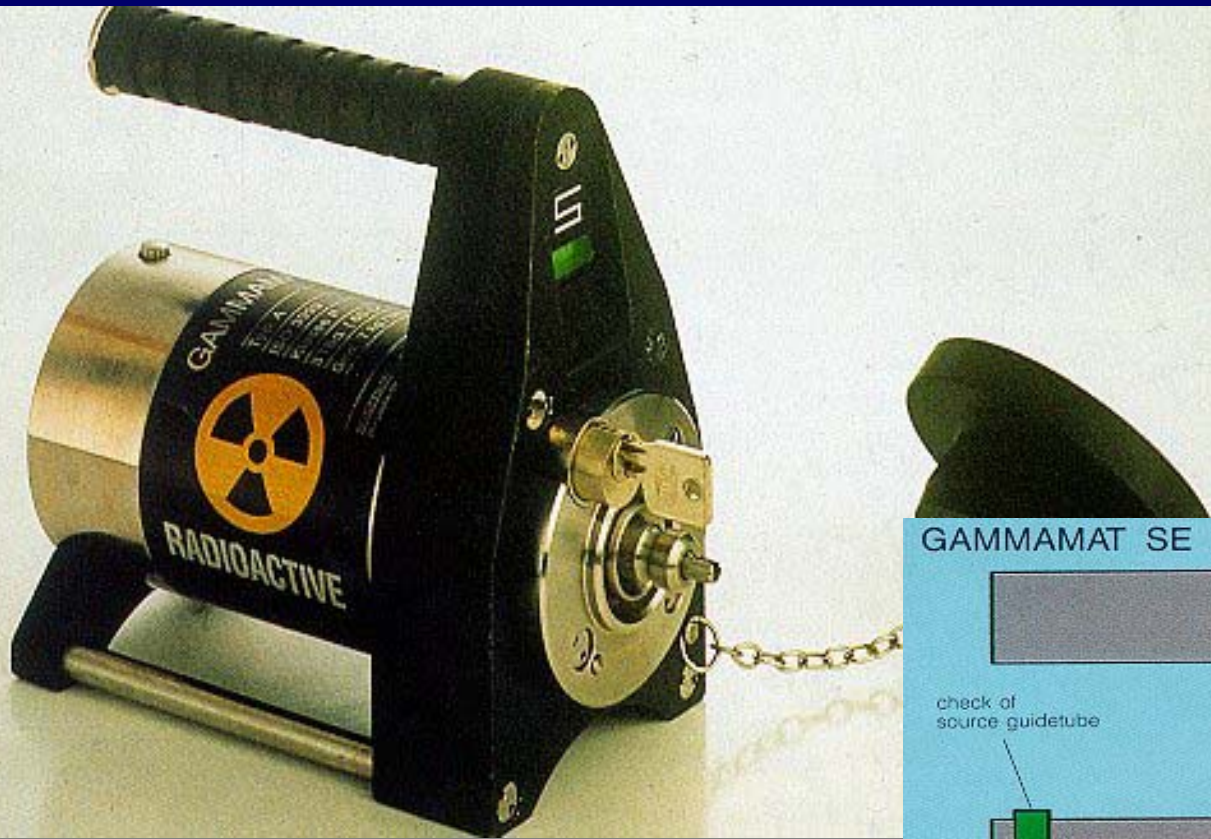


Fuente de gamma grafia

$\text{Ir}^{192}$



# GAMMAGRAFÍA

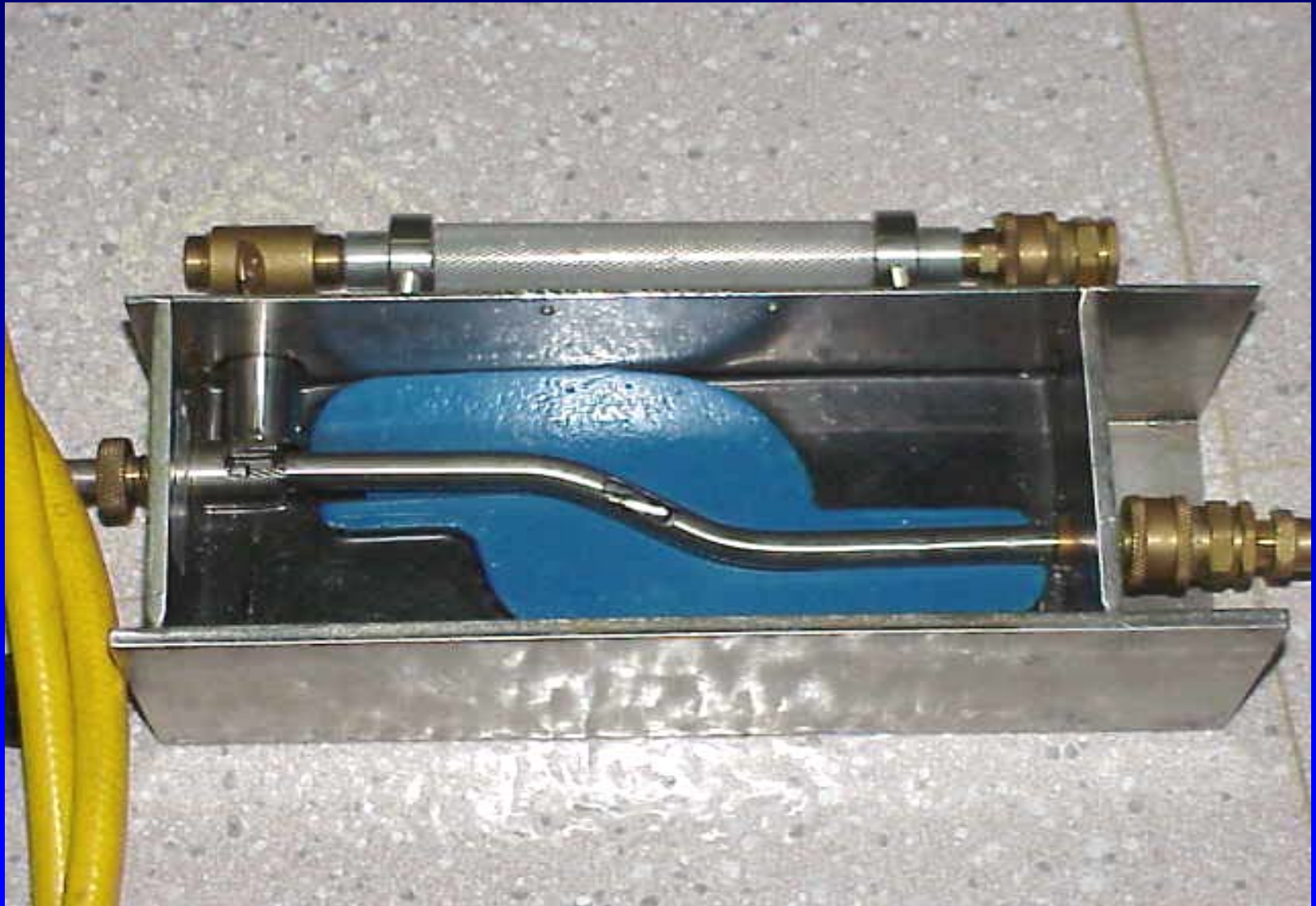


● RIP - SE - IP  
● RIP - SE - IP  
● Ir<sup>192</sup>; 120 Ci

# Otros equipos de GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL



# Otros equipos de GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL





# GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL

## “Fuentes selladas”



- Material radiactivo confinado mediante barreras de ingeniería
- Inmovilizado con cerámica
- Doble cápsula de acero inoxidable

# GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL

## “Fuentes selladas”



# RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL

➤ ANDREX CMA 357



➤ ANDREX CMA 402



➤ TUBO RX ANDREX



# TELECOBALTO-TERAPIA



- **Theratron 780C**  
**Co-60; 297 GBq**

# TELECOBALTO-TERAPIA

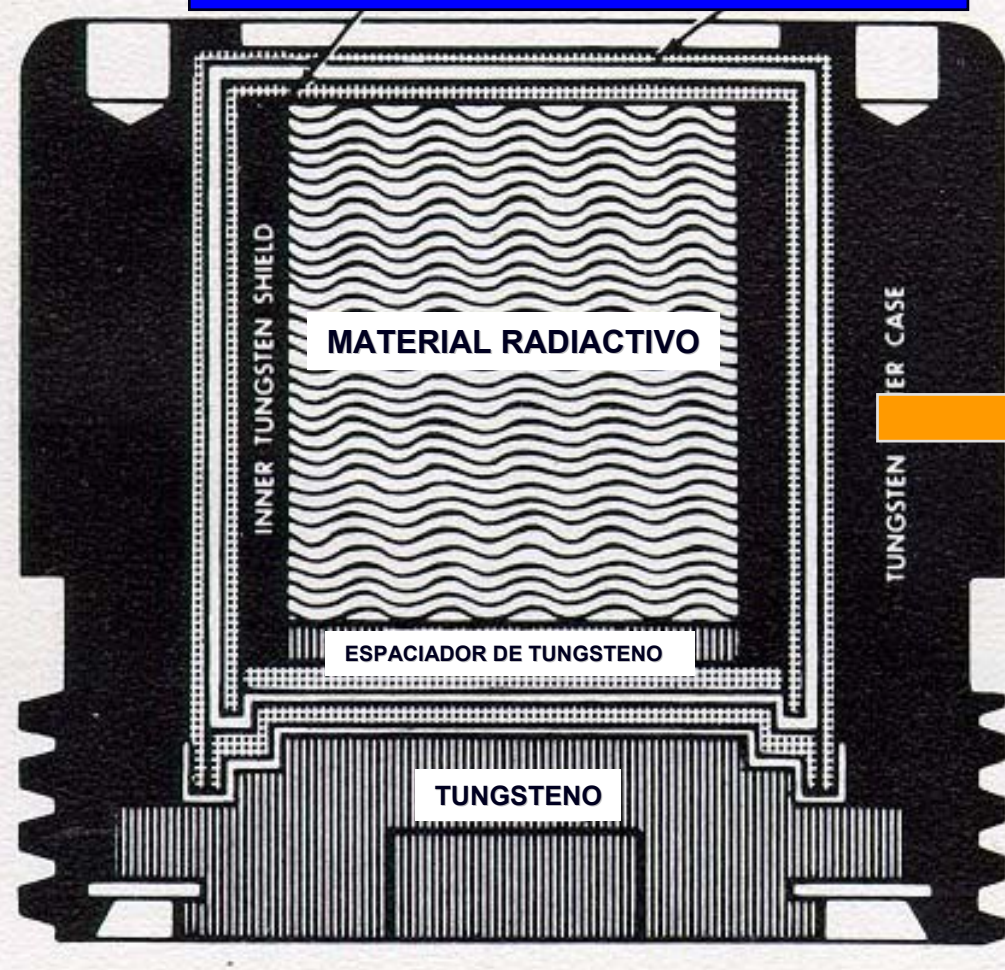


- THERATRON PHOENIX 134
- THERATRON PHOENIX 143
- THERATRON 1000E

Co-60; 268.9 TBq; 199.8 TBq;  
351 TBq

# Fuente de Teleterapia

Caja interior y exterior de acero inoxidable

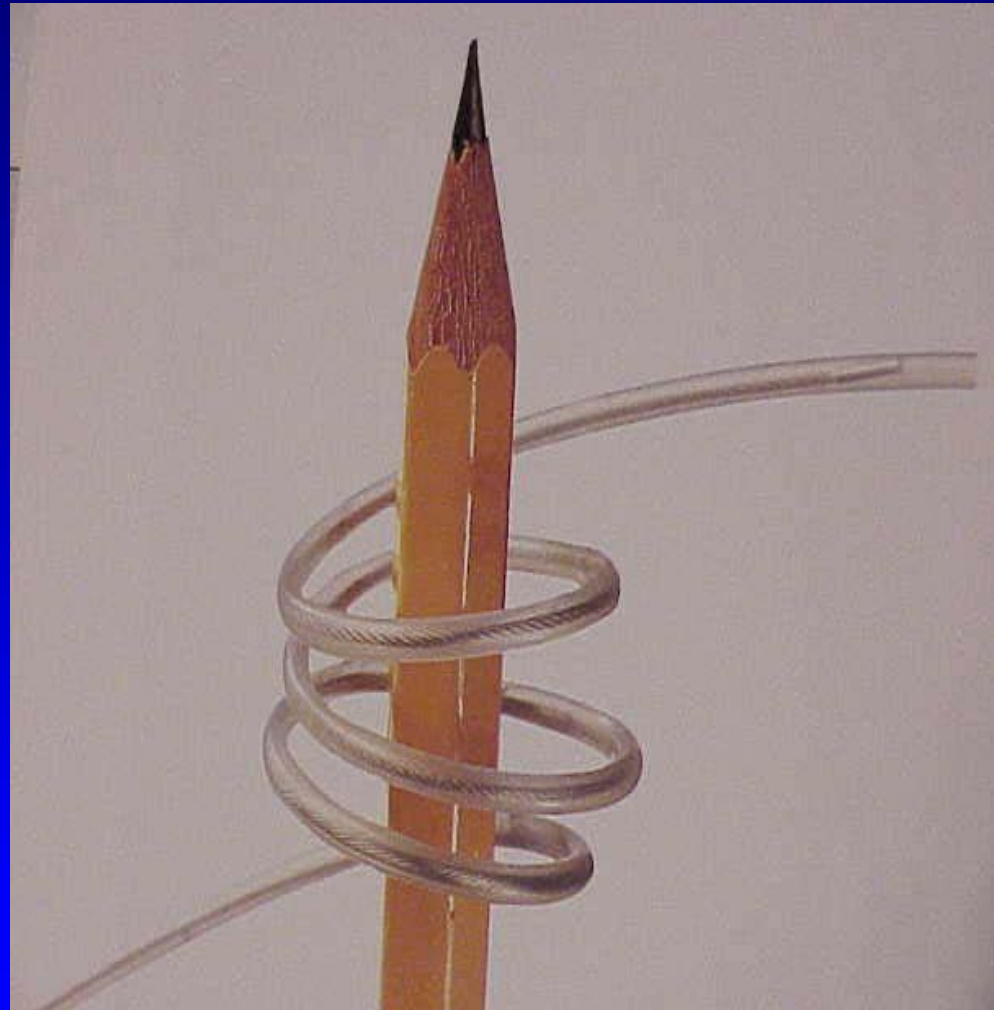


- Contiene 6000 pellets de  $\text{Co}^{60}$

# FUENTES UTILIZADAS EN BRAQUITERAPIA

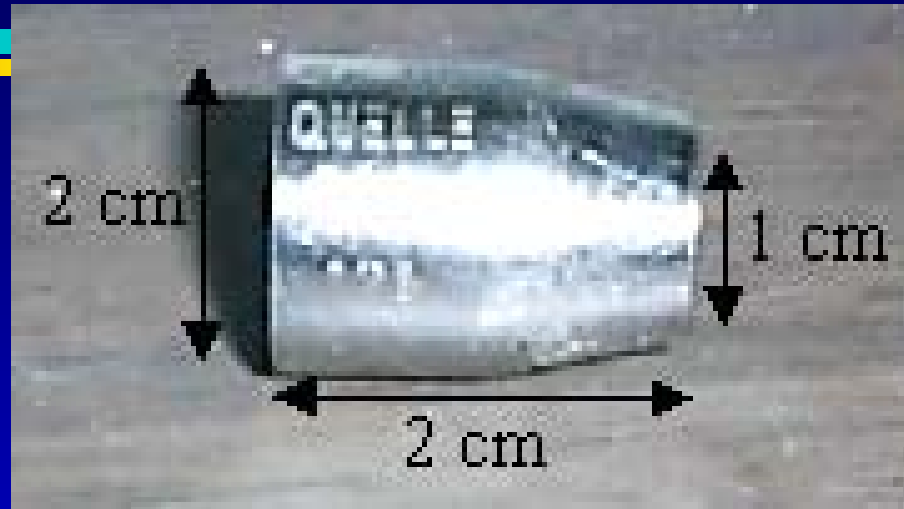
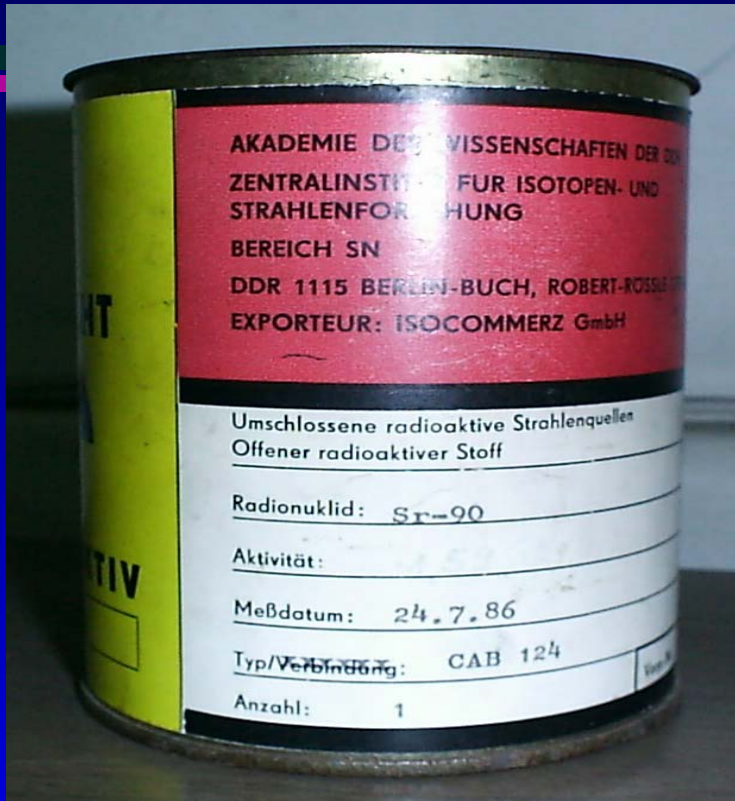


# FUENTES DE BRAQUITERAPIA PARA ALTA TASA DE DOSIS (HDR)





# BRAQUITERAPIA OFTÁLMICA



- Fuentes Sr<sup>90</sup>, Tipo CAB 124
- Act: 1.50 GBq (40 mCi)



# TERAPIA SUPERFICIAL RAYOS X



- Dermopan 2
- 10 Kv; 25 mA

# MEDIDORES NUCLEARES



- TRROXLER 3440
- $\text{Cs}^{137}$ , 0.3 GBq (8 mCi) ;  $\text{Am}^{241}$ , 1.48 GBq (40 mCi)

# FUENTES SELLADAS UTILIZADAS EN MEDIDORES DE HUMEDAD Y COMPACTACIÓN DEL SUELO

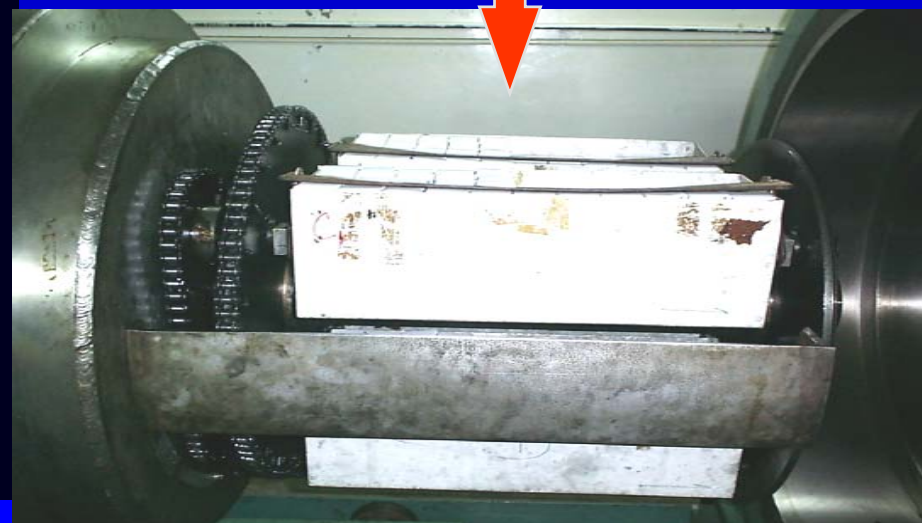
- FUENTE:  $\text{Am}^{241}$ , 1.48 GBq (40 mCi)
- FUENTE:  $^{137}\text{Cs}$ , 0.3 GBq (8 mCi)



# IRRADIADORES



- Gammacel 500 - 001
- 12 Ftes  $^{60}\text{Co}$ ; tipo C-198.  
Largo: 25,4 mm y  
Diámetro: 6.3 mm
- 1.04 PBq/94 (28 900 Ci)



# IRRADIADORES (cont.)



- Irradiador de Investigación
- **PX GAMMA - 30**
- 104 604 Ci (36 ftes  $\text{Co}^{60}$ )

# IRRADIADORES

## FUENTES PARA ESTERILIZAR



- **Lápices de Co-60 empleados para esterilizar materiales y enseres quirúrgicos**

# LAPICES DE Co-60 DE UN IRRADIADOR





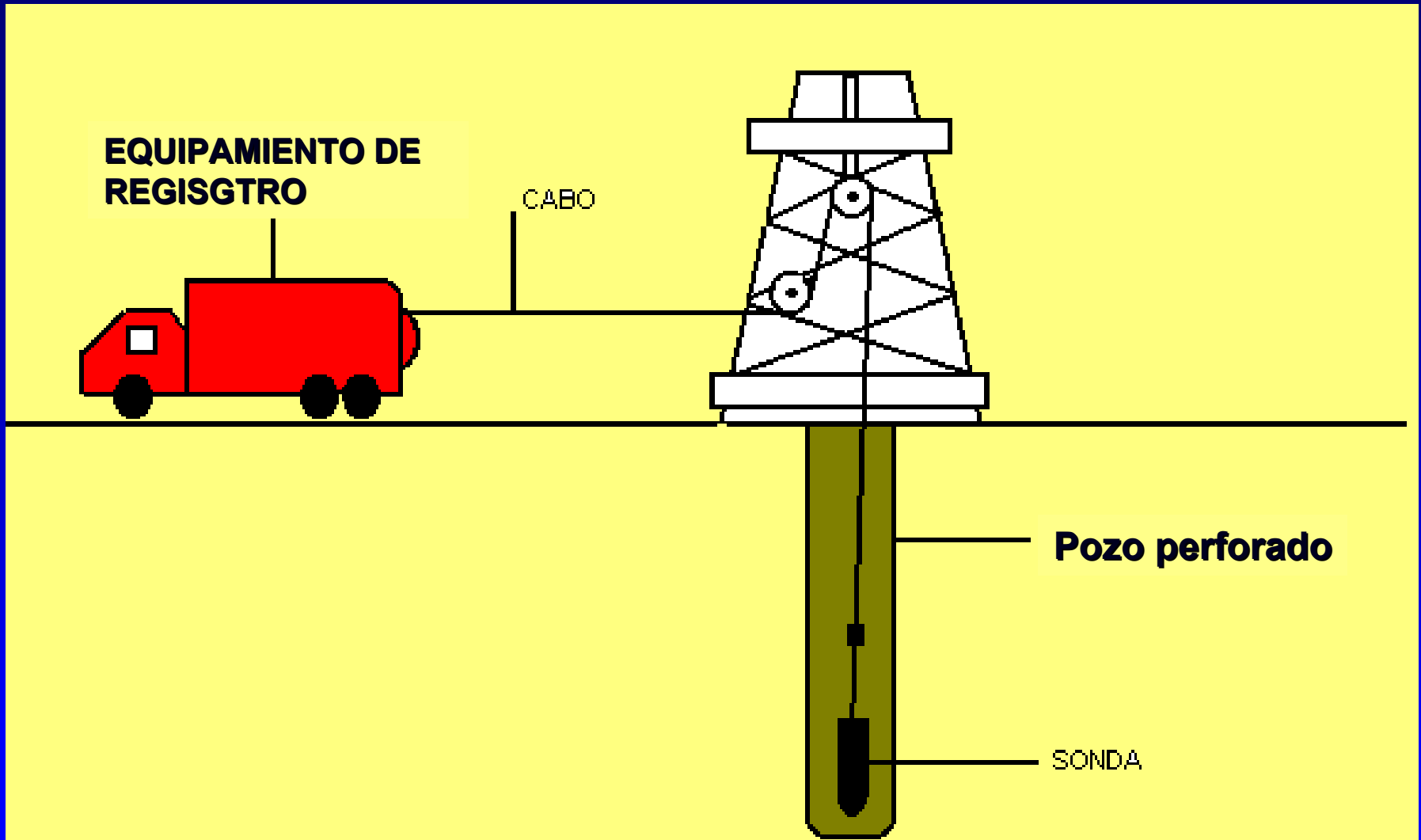
# IRRADIADORES (cont.)



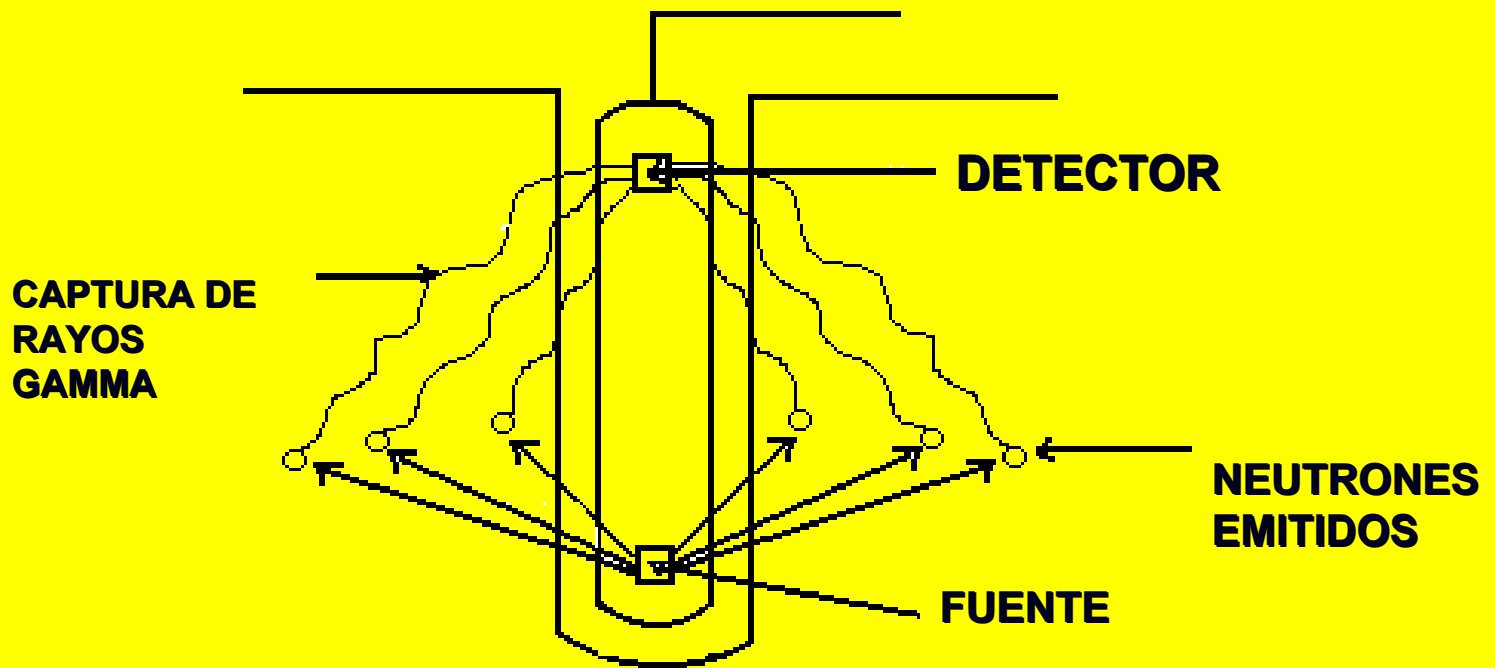
- Irradiador calibración dosimétrica
- Tipo OB 6/9212-26 (740 GBq; Cs<sup>137</sup>; 20 Ci)



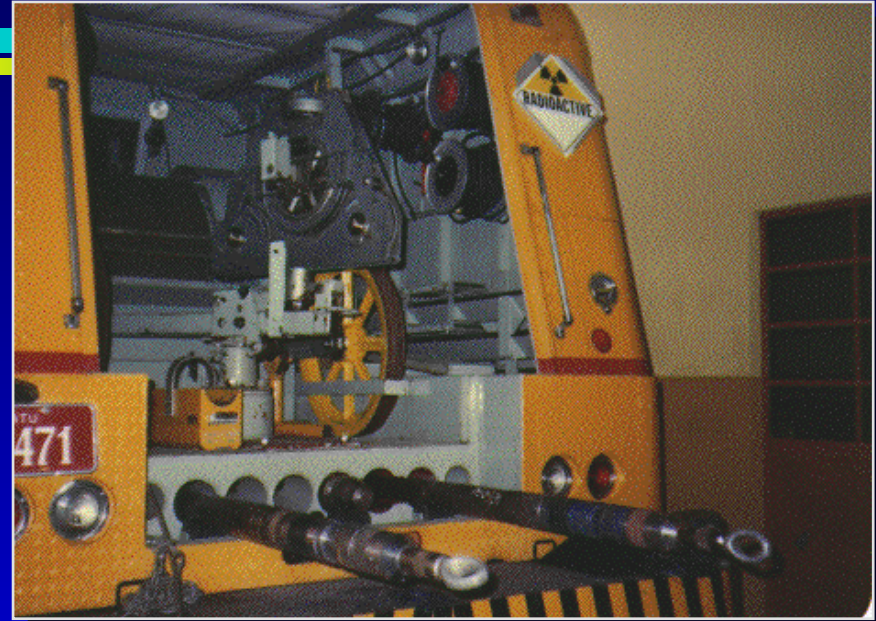
# PERFILAJE DE POZO



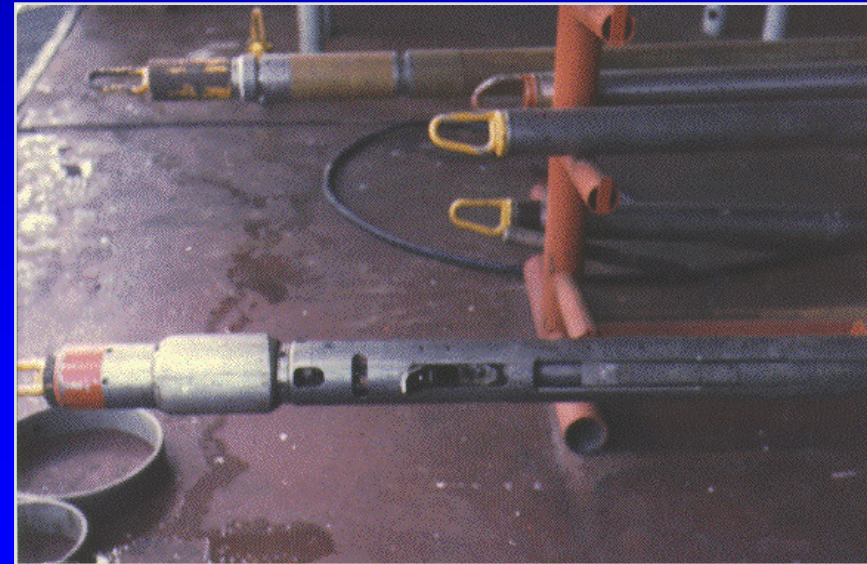
# PERFILAJE DE POZO



# PERFILAJE DE POZO



- Transporte y herramientas de perfilaje de pozo

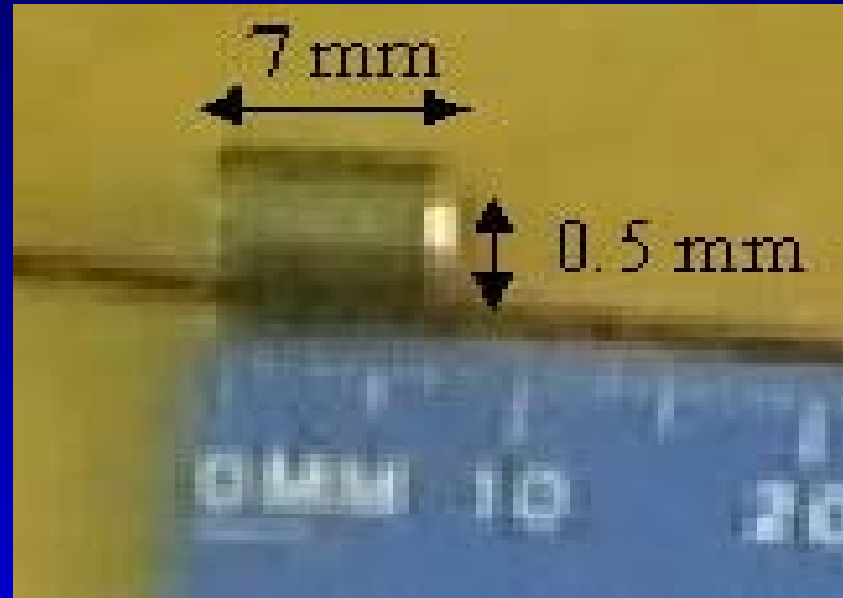


# PERFILAJE DE POZO



- **Tipo AMBN 102**  
( $^{241}\text{Am}$ ; 0,5 Ci); ( $1.2 \times 10^6$  n/s)

# PERFILAJE DE POZO



- Fuente de  $^{60}\text{Co}$  empleada en perfilaje de pozo

# FUENTE DE NEUTRONES PARA PERFILAJE DE POZOS



# FUENTE EXPUESTA, Am-241:Be O Cs-137, EN PERFILAJE DE POZO

- **ESCENARIO:** La fuente queda atascada en el patín de la herramienta
- **CONSECUENCIAS:** Altas tasas de dosis en los trabajadores
- **NIVEL DE PELIGRO:** Medio





# CONJUNTO SUBCRÍTICO



- **Conjunto Subcrítico. Instalación con varillas de  $U^{238}$  empobrecido**

# MEDIDORES INDUSTRIALES



- **GINGE 05-197-02**
- **Co-60; 29,7 mCi (1,1 GBq)**



- **Gamma RELE-E-1M (Medidor de Nivel)**  
**Cs-137; 2 - 5 Ci (88 - 181 GBq)**

# MEDIDORES INDUSTRIALES



- GBI 75A (Medidor de Densidad)
- Cs-137; 1,6 Ci (61GBq)

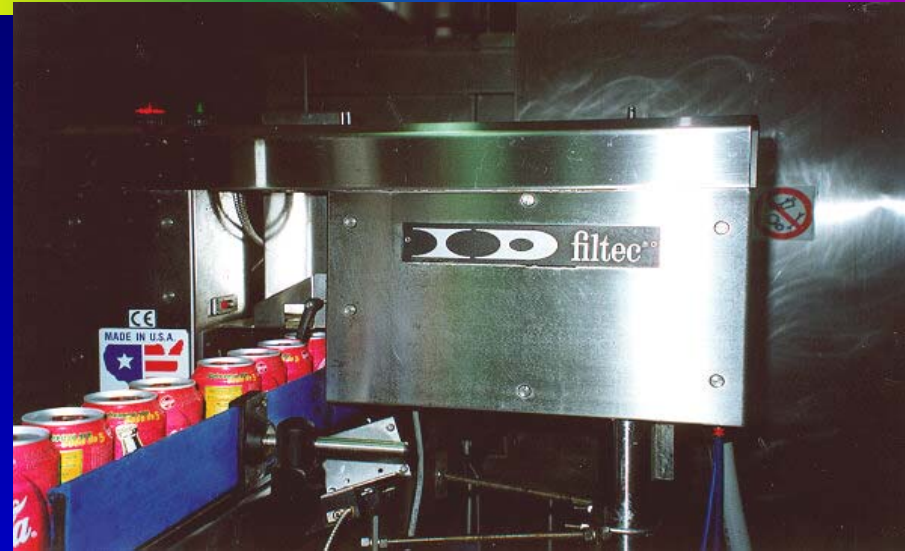


- BGI 75-C2 (Medidor Nivel)
- Cs-137; 0.1 Ci (3.7 GBq)

# MEDIDORES DE NIVEL



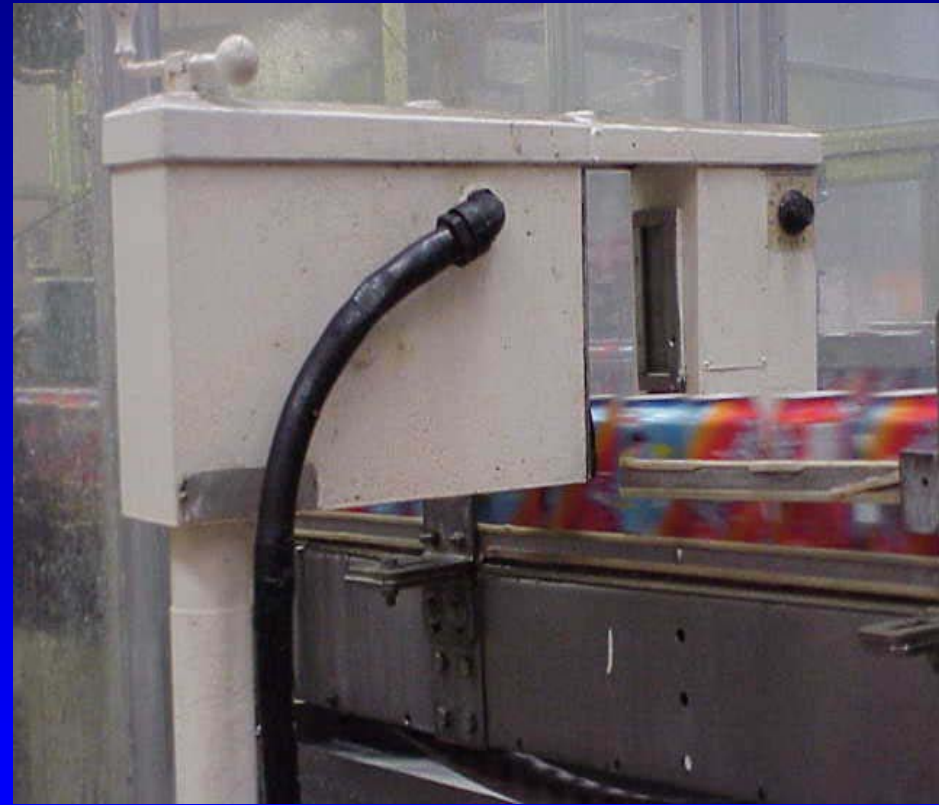
# MEDIDORES NUCLEARES



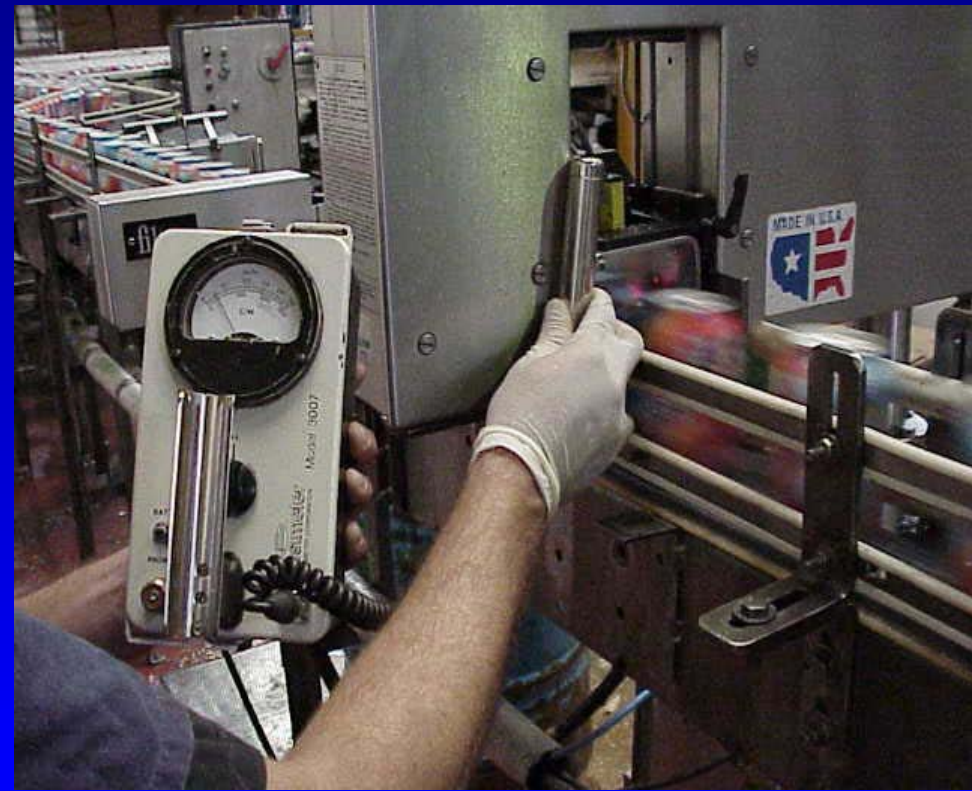
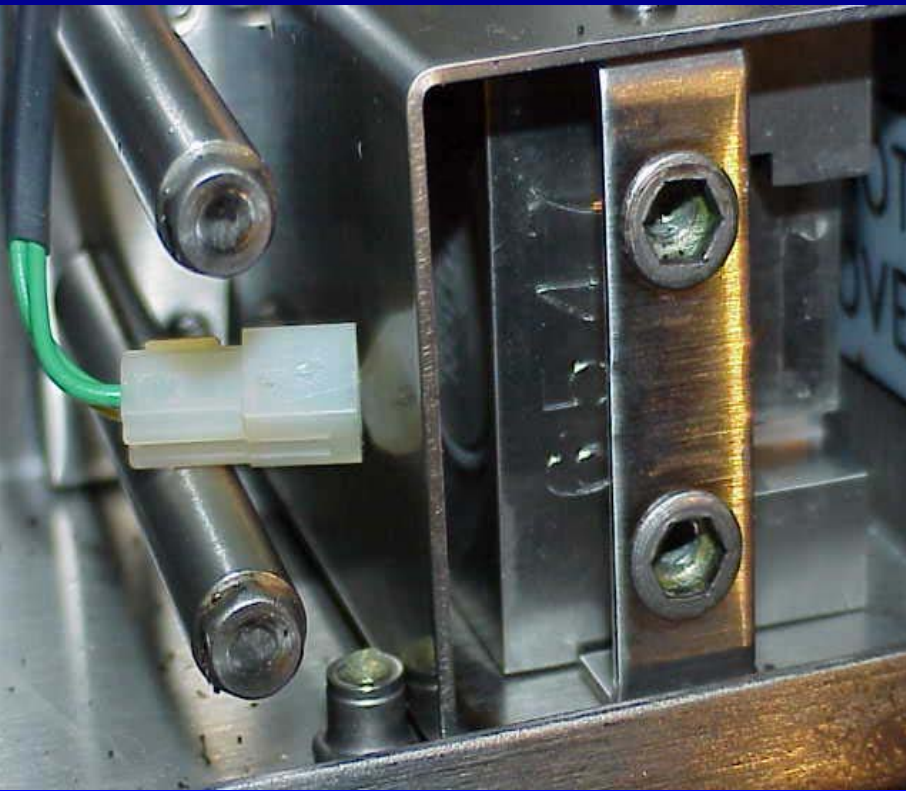
- **Medidor de Nivel KRONES CHECKMAT; PECO GAMMA 101P**
- **Am<sup>241</sup>; 1,67 GBq (45 mCi) y 3,7 GBq (0,1 Ci)**



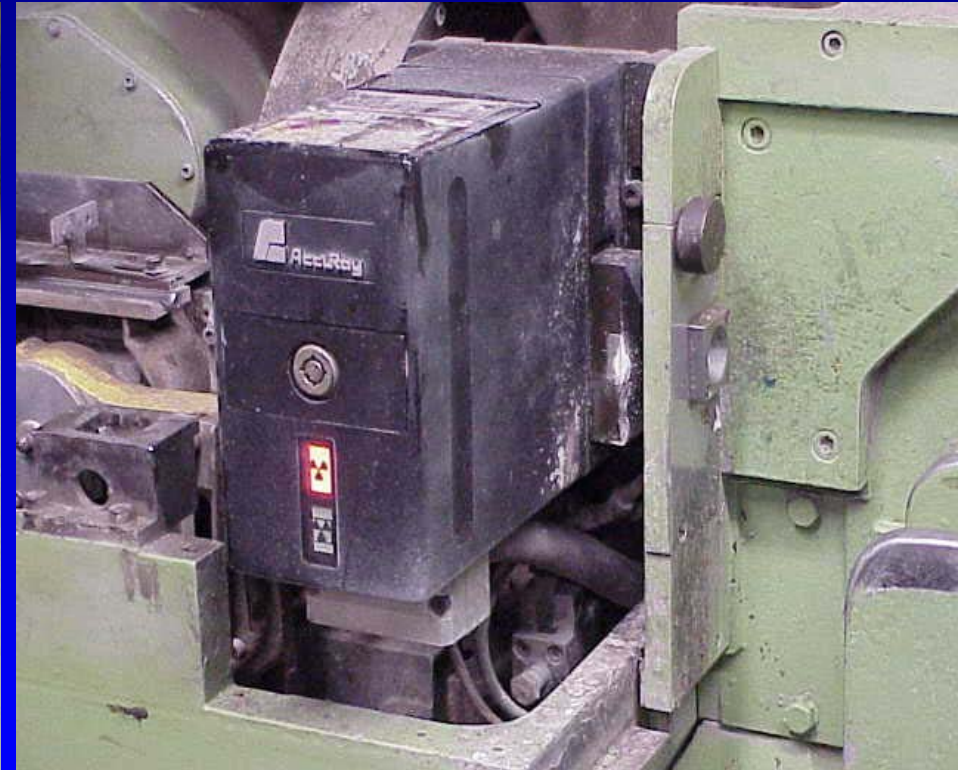
# FUENTES SELLADAS EN LA INDUSTRIA DE BEBIDAS GASEOSAS



# FUENTES SELLADAS EN LA INDUSTRIA DE BEBIDAS GASEOSAS

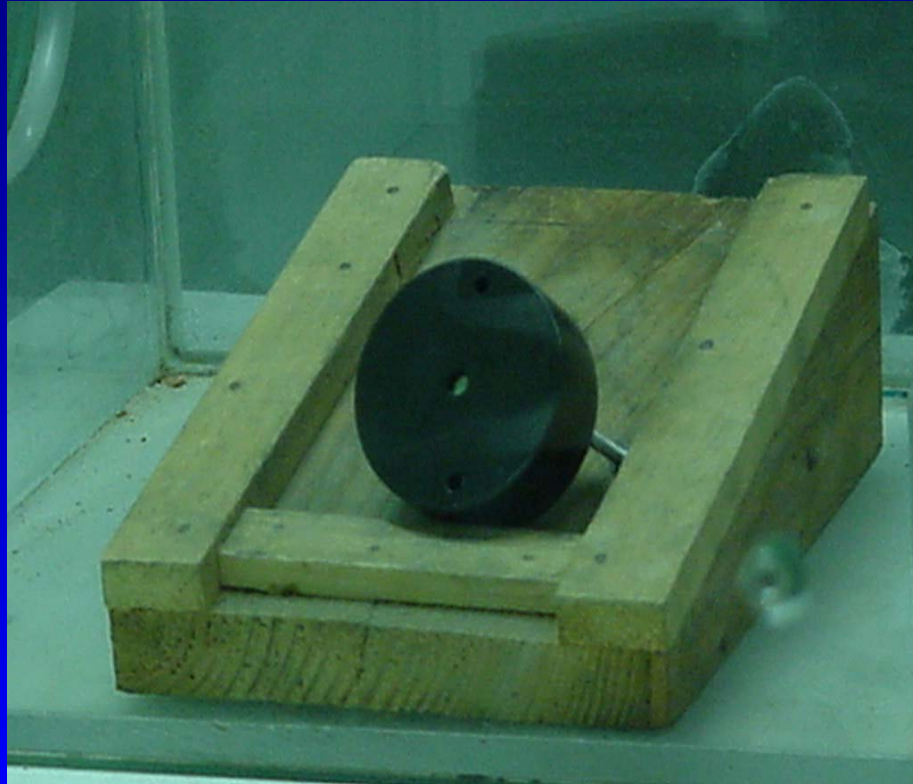


# FUENTES SELLADAS EN LA INDUSTRIA DEL CIGARRILLO





# FUENTES SELLADAS EN LA INDUSTRIA DEL CIGARRILLO

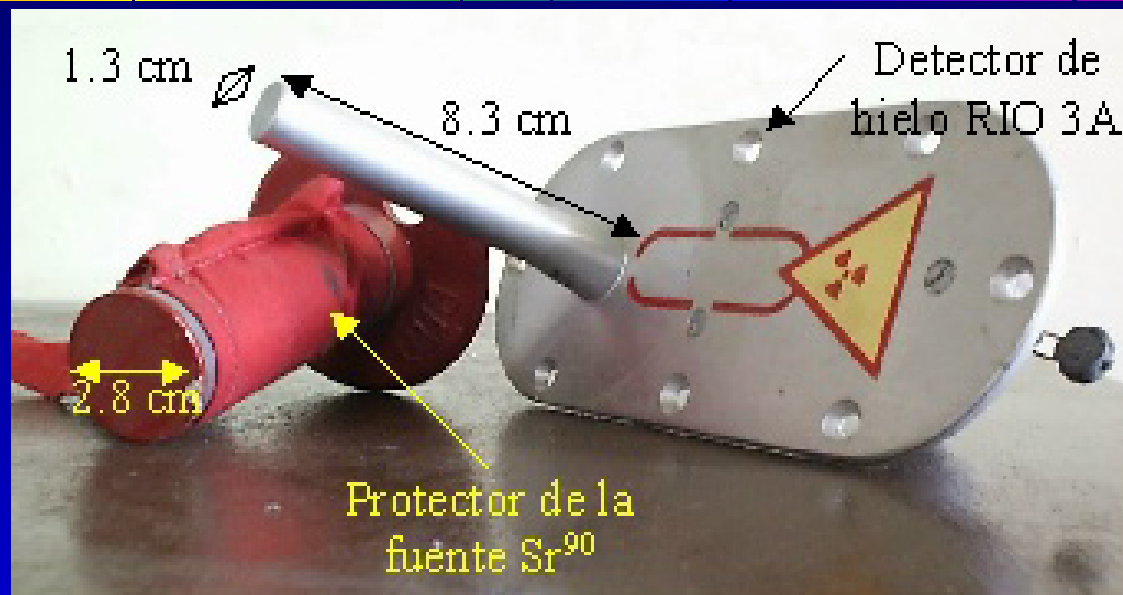


# DETECTORES DE HUMO



- Fuente  $\text{Am}^{241}$  [185 kBq (5 $\mu\text{Ci}$ )]
- Tipos 2551 A; DSR 5LX; 1151 A

# DETECTORES DE HIELO



- RIO 3A
- ( $\text{Sr}^{90}$ , 25 mCi)  
(925 MBq)



# OTRAS INSTALACIONES, FUENTES

- HELITA, AMH-5
- 3 fuentes  $\text{Am}^{241}$ ;  
26 MBq



- Inst. Calibración  
THERATRON PHOENIX - 20;
- $\text{Co}^{60}$ ; 148 TBq 4 (kCi)

# JUEGO DE FUENTES (cont.)



- Fuentes de Referencias Standards
- Tipo R 2100 (SRL 636) ( $\text{Co}^{60}$ ;  $\text{TI}^{204}$ ;  $\text{Sr}^{90} - \text{Y}^{90}$ );  
37 kBq

# JUEGO DE FUENTES



- Fuentes docentes, Britain Tipo 010, 37 kBq (Co<sup>60</sup>; Am<sup>241</sup>; Ra<sup>226</sup>; Sr<sup>90</sup>)
- Fte Docente; GDR



# FUENTES DOCENTES, CALIBRACIÓN



- FUENTE GAMMA Tipo R 2300 A (SRL 319); ( 37 kBq)
- Tipo R 2100 ; FH 350 ( $\text{Cs}^{137}$ ; 333kBq)

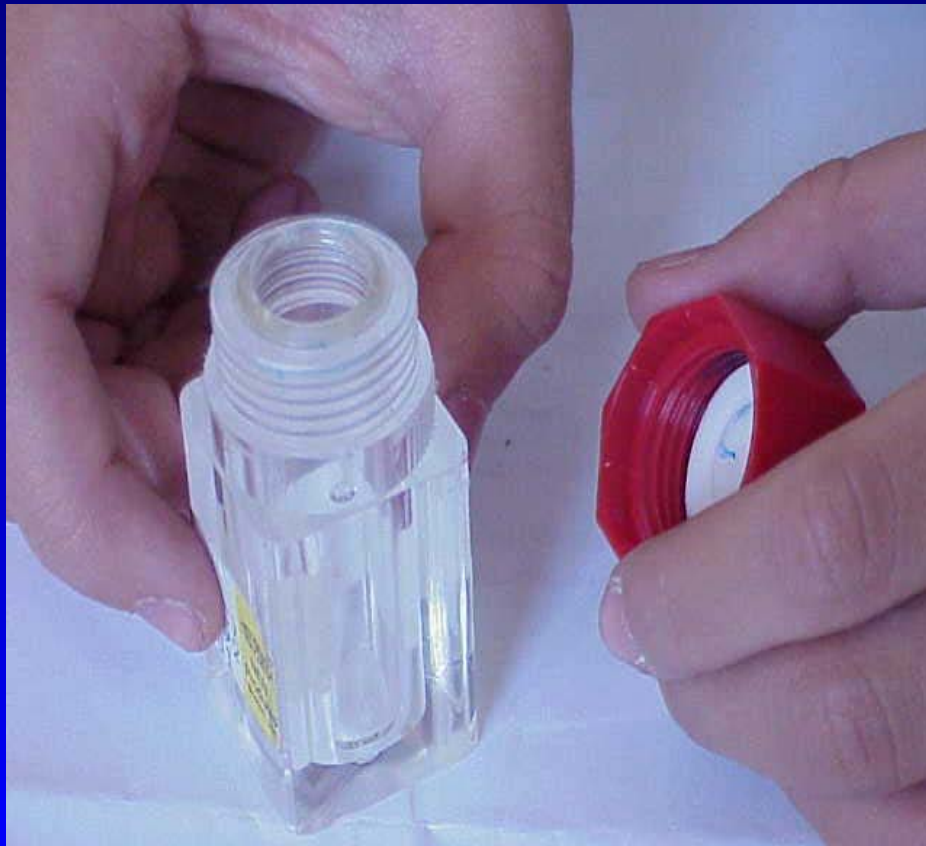
# FUENTES ABIERTAS

- **No existe barrera de ingeniería entre la fuente y el ambiente**
- **El material radiactivo puede dispersarse fácilmente**





# FUENTES ABIERTAS UTILIZADAS EN INVESTIGACION



# ¡CUIDADO CON LA CHATARRA!

## ¡Cuidado con la chatarra!

### Aviso:

Las fuentes de radiación se utilizan actualmente en medicina, industria, investigación y enseñanza aplicando normas de seguridad radiológicas que evitan daños a las personas.

### Alerta:

Ocasionalmente personas irresponsables envían fuentes de radiación extraviadas o robadas a los depósitos de chatarra. Estas fuentes pueden producir lesiones graves a los trabajadores y al público. Estas fuentes de radiación se encuentran en contenedores como los de las fotografías.

### Recomendación:

Revise cuidadosamente la chatarra para separar estos contenedores, si el volumen de chatarra es muy grande, utilice detectores de radiación de alta sensibilidad; realizar en estas acciones es

### Advertencia:

Los contenedores no se deben abrir, ni ser destruidos, esto es **PELIGROSO**, colóquelos en un lugar seguro y aislado.



Moduladores Industriales  
Contenedores de radiografía industrial  
Unidad de teleterapia  
Contenedores de transporte



**PELIGRO  
MATERIAL  
RADIOACTIVO**

llamar por cable a los teléfonos:

915-579-45-93  
915-579-46-60  
915-579-47-39

Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas

Dr. Barragán No. 779,  
Col. Vértice Norte  
03020, México, D.F.

FAX: 390-98-17  
TELEX: 1764413 CNSMME

# EL HALLAZGO DE UNA FUENTE O BULTO RADIOACTIVO

**!!! ALERTA !!!**

El hallazgo de cualquier bulto con el símbolo de radiaciones ionizantes debe declarar una situación de alerta



**DESPUES DEL 11 de septiembre-2001**

**TERRORISMO**

# ¿Alguien lo imaginó?



# ACCIONES TERRORISTAS PUDIERAN INVOLUCRAR MATERIALES RADIATIVOS



**EL NACIONAL** Sábado, 20 de septiembre de 1997

**INFORMACION C/3**

## Era un químico para diagnósticos

# Alarma en Plaza Altamira por material radiactivo

Las avenidas Francisco de Miranda y San Juan Bosco fueron acordonadas hasta que expertos del IVIC retiraron tres cilindros de los cuales se sospechaba que emitían radiaciones

MARLENE RIZK

Tres misteriosos cilindros con una...

cayeron o si fueron dejados en el lugar para provocar alarma; de allí la presencia de la Disip en el lugar.

**"NO ES TAN PELIGROSO"**

Al lugar se presentaron el jefe encargado de Radiofísica Sanitaria, Edgar González, y el especialista Edgar Lossada, quienes recuperaron el material y lo trasladaron bajo estrictas medidas de seguridad hasta las instalaciones del IVIC, en la carretera Panamericana. El análisis arrojó que se tra...