



Emergencias en Gammagrafía Industrial

Ponente: Manuel Lorenzo Ródenas

Emergencias en Gammagrafía

Inspección Gammagráfica

Equipos Utilizados - Modo de Operación

Tipos y Condiciones de trabajo

Clasificación de Emergencias

Cómo prevenir y actuar ante una Emergencia

Medidas de Prevención – Protección – Emergencia

Actuaciones de Emergencia

Emergencias más representativas

Equipos Utilizados en Inspección Gammagráfica

Emergencias en Gammagrafía

Rx	R γ	Crawler	Contenedores
			

Equipos Utilizados en Inspección Radiográfica y Gammagráfica

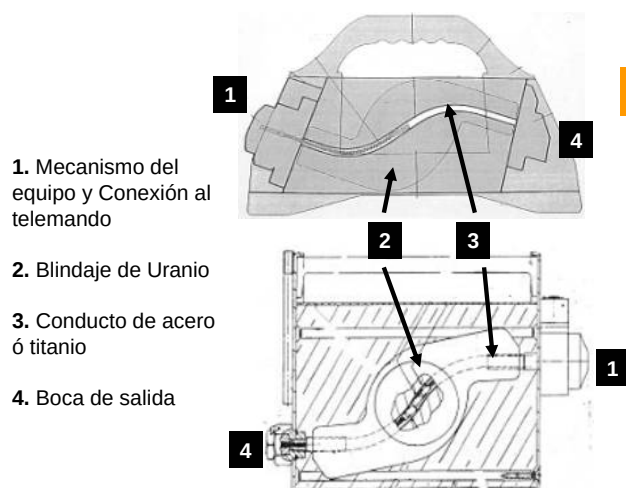
Emergencias en Gammagrafía



Equipos Utilizados en Inspección Gammaográfica

Emergencias en Gammagrafía

Esquema interno

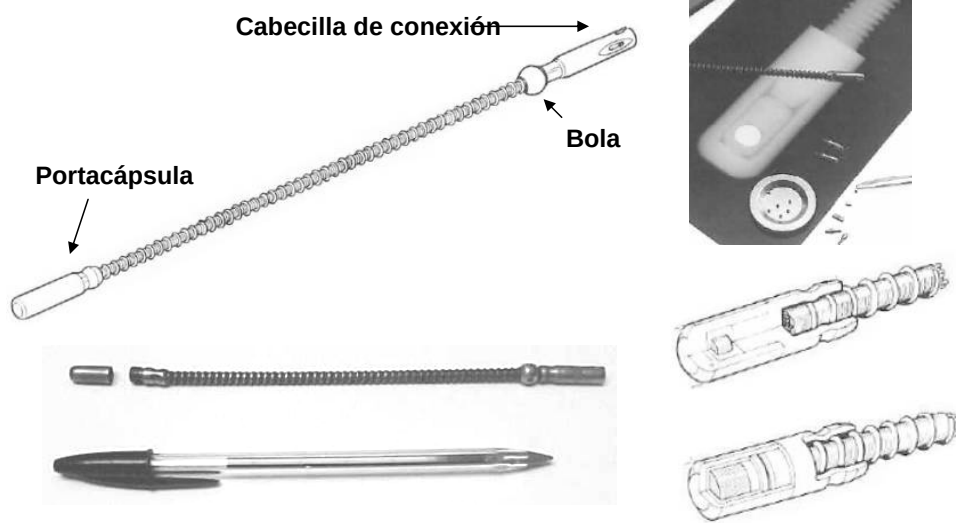


Equipo de demostración



Equipos Utilizados en Inspección Gammaográfica

Emergencias en Gammagrafía

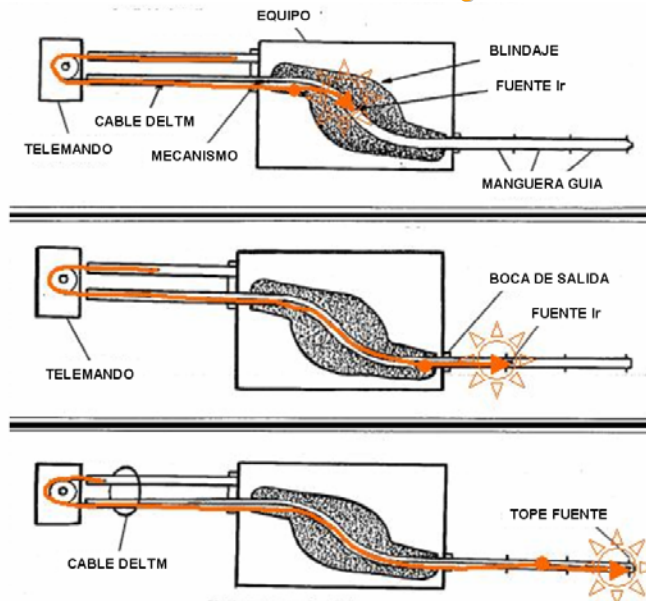


Ubicación de la Fuente Radiactiva: El Portafuentes

Modo de Operación: Funcionamiento de un Gammógrafo



Emergencias en Gammagrafía



Modo de Operación: Funcionamiento de un Gammógrafo

Condiciones de Trabajo:

- Instalaciones Fijas
- Instalaciones Móviles (Trabajos de campo)

SDI

Emergencias en Gammagrafía



Condiciones de Trabajo en Instalación Fija: Bunker

Emergencias en Gammagrafía



Condiciones de Trabajo en Instalación Fija: Bunker

Emergencias en Gammagrafía



Condiciones de Trabajo en Instalación Fija: Bunker

Emergencias en Gammagrafía



Gammágrafo de Iridio

Condiciones de Trabajo en Gasoducto en Zanja

Emergencias en Gammagrafía



Condiciones de Trabajo en Montajes

Emergencias en Gammagrafía



Condiciones de Trabajo en Estructuras

Emergencias en Gammaografía



Condiciones de Trabajo en Estructuras

Emergencias en Gammaografía



Condiciones de Trabajo en Tanques / Estructuras

Emergencias en Gammaografía



Condiciones de Trabajo en Montaje de Tubería

Emergencias en Gammaografía



Condiciones de Trabajo en Tanques

Emergencias en Gammaografía



Condiciones de Trabajo en Tanques

Clasificación de Emergencias



Emergencias en Gammaografía

Por la Gravedad de las Consecuencias

Incidentes	Accidentes Leves	Accidentes Graves	Accidentes Críticos
------------	------------------	-------------------	---------------------

Causas

<u>Gestión (5%)</u> (Carencias)	<u>Operación (60%)</u> (Errores humanos)	<u>Medios (25%)</u> (Fallos técnicos)	<u>Otros (10%)</u>
• Falta de cultura preventiva • Formación y adiestramiento • Dotación equipos de protección • Supervisión y control	• Planificación • Ejecución • Protección • Comprobación	• Diseño • Desgastes • Monitores de radiación	• Robos • Pérdidas

Datos: La Protección Radiológica en Gammaografía Industrial. - Dr. Rafael Gaeta

Formación y adiestramiento

Cursos de Capacitación de Operadores / Supervisores:

- Exceso de teoría
- Falta formación práctica
- Falta de conocimientos específicos de Equipos de Trabajo

Clasificación de Emergencias



Cómo Prevenir y Actuar
ante una Emergencia

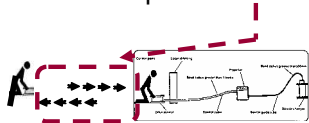
Emergencias en Gammaografía

Formación inicial y Adiestramiento específico

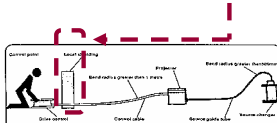
Mantenimiento de equipos por un Servicio Técnico Autorizado

Reducción de la exposición a radiaciones durante el trabajo

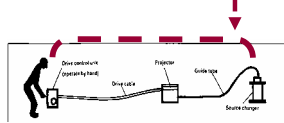
Reducir el **tiempo**
de exposición



Aumentar el **blindaje**
a la fuente



Aumentar la **distancia**
a la fuente



Medidas de Prevención

Emergencias en Gammaografía

Equipos de Protección Radiológica

Radiómetros
personales y de área



Dosímetros Lectura Directa
con alarma acústica



Placas dosimétricas



Si no utilizamos EQUIPOS de PROTECCION RADIOLOGICA PERSONAL con alarma acústica, tendremos con TODA probabilidad una EMERGENCIA que nos llevará a un ACCIDENTE RADIOLOGICO.

Medios de Protección Radiológica

Señalización

Cintas de balizamiento
Carteles de señalización

Distancia

Telemandos largos
Telemandos automáticos

Blindaje

Colimador
Tejas y planchas de plomo



Medidas de Protección

Emergencias en Gammagrafía



Equipos de Protección

Emergencias en Gammagrafía

EMERGENCIA: Imposibilidad de retraer la fuente a su posición segura por medios normales

Actuación:

- Mantener la calma y alejarse del equipo
- Mantener la zona controlada despejada de personal y rigurosamente vigilada
- Comprobar a operatividad de los Equipos de Protección Radiológica
- Avisar al Supervisor de la Instalación
- Actuar de acuerdo a las instrucciones recibidas para cada caso

IMPORTANTE Para poder **Actuar** ante una emergencia necesitamos **CONOCER** la **EXISTENCIA** de dicha **EMERGENCIA**.

Medidas de Emergencia

Actuaciones de Emergencia

Emergencias en Gammaografía

- Desconexión del portafuentes del cable del telemando
- Aplastamiento de las mangueras guía
- Retracción incompleta a su posición de seguridad
- Fallos electromecánicos en crawler
- Pérdida y robos : Manipulación por terceros



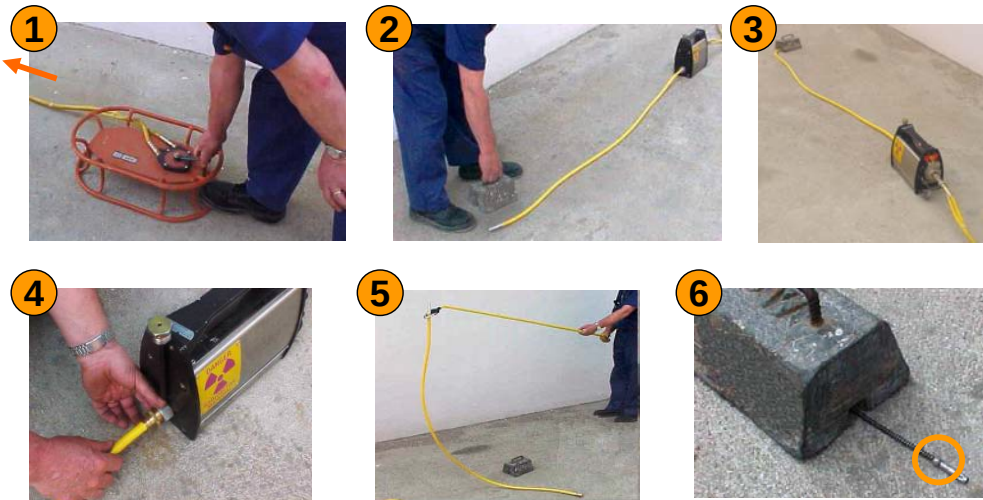
Situaciones de Emergencia



Emergencias en Gammaografía

CASO 1: Mangueras normales

Desenganche del portafuentes de la cabecilla del cable del telemando



Actuaciones de Emergencia



Emergencias en Gammaografía

CASO 1: Mangueras normales

Desenganche del portafuentes de la cabecilla del cable del telemando

Alternativa A: volver a enganchar el portafuentes en el cable del telemando



Alternativa B: introducir el portafuentes en el equipo al revés



Actuaciones de Emergencia



Emergencias en Gammaografía

CASO 2: Uso de puntal corto.
Desenganche del portafuentes de la cabecilla del cable del telemando



Alternativa A:



Alternativa B:



Actuaciones de Emergencia

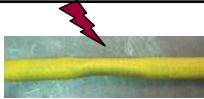


Emergencias en Gammaografía

CASO 2: Uso de puntal corto. Alternativa C:
Desenganche del portafuentes de la cabecilla del cable del telemando



Actuaciones de Emergencia



Emergencias en Gammagrafía

CASO 3: Un tramo de la manguera de salida está aplastado y no permite retraer la fuente.

1



2



3



4



5



6



Actuaciones de Emergencia

Emergencias en Gammagrafía





Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammaografía

Descripción: Fuente de Ir-192 - Sobreexposición a TPE y a terceros.

DESCONEXION Y PERDIDA DE FUENTE.

Sucesos:

- 1979 – California - USA
- 1984 – Marruecos
- 1984 – Hungría
- 1989 – Sudáfrica
- 1992 – Jilin - China
- 1996 – Gilan – Irán
- 1999 – Yanango – Perú
- 2001 – Rusia
- 2005 – Nueva Aldea - Chile

Análisis:

- Fallo en la conexión del portafuentes con el telemando
- Desconexión y pérdida de la fuente radiactiva
- Ausencia de Equipos de Protección Radiológica
- Falta de Formación y Cultura preventiva
- Falta de Supervisión, Control y Mantenimiento de Equipos

Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammagrafía

Descripción: Fuente de Ir-192 - Sobreexposición a TPE

MANIPULACION INADECUADA DURANTE LA OPERACIÓN Y/O EL MANTENIMIENTO

Sucesos: 1982 – Indonesia
1983 – Alemania
1983 – Marruecos
1984 – Argentina
1989 – India
1998 – San Pablo - Brasil

Análisis: Operativa inadecuada
Falta de Formación y Cultura preventiva
Ausencia de Equipos de Protección Radiológica
Falta de Supervisión y Control

Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammagrafía

Notificaciones recientes del C.S.N.

Fecha	Descripción del suceso
03/03/06	Sustracción de material radiactivo
21/02/06	Pérdida de control de fuente radiactiva
31/01/06	No retracción de una fuente a su posición de blindaje
27/09/05	Fallo en el funcionamiento de un equipo de radiología industrial que impide la retracción de la fuente en su posición de seguridad

Análisis: Operativa Inadecuada – Error Humano
Fallo Técnico y de Mantenimiento
Falta de Supervisión y Control

Últimos Incidentes en España

Emergencias en Gammagrafía

Descripción: Fuente de Ir-192 - Sobreexposición a TPE y a terceros.

DESCONEXION Y PERDIDA DE FUENTE.

Suceso: 1999 – Yanango - Perú

Durante la construcción de una Central Hidráulica un soldador recogió accidentalmente un utensilio y lo puso en su bolsillo, sin saber que se trataba de un portafuentes de Ir-192.

El operador responsable del equipo de gammagrafía se dio cuenta a media noche que la fuente radiactiva no se encontraba en el equipo. Preguntó y se acercó a casa del soldador donde recogió la fuente.

El soldador recibió dosis de cuerpo entero de 1,5 Sv (150 Rem), así como dosis mayores en zonas localizadas.

Amputación de una pierna

Análisis: Operativa inadecuada – Error Humano

Falta de formación

Ausencia de Equipos de Protección Radiológica

Falta de Supervisión y Control

Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammagrafía

Descripción: Fuente de Ir-192 - Sobreexposición a TPE y a terceros.

DESCONEXION Y PERDIDA DE FUENTE.

Suceso: 2005 – Nueva Aldea - Chile

2 Trabajadores que operaban con un equipo de gammagrafía, extraviaron la fuente radiactiva sin percatarse de su pérdida.

Otro trabajador la encontró y la guardó en su bolsillo trasero sin saber de qué se trataba.

Casualmente un inspector de obra provisto de un detector de radiación, se percató de la emisión de radiación en la zona.

Como resultado de la irradiación recibida por el trabajador, éste sufrió graves quemaduras en glúteo y mano. Así mismo

Análisis: Operativa inadecuada – Error Humano

Falta de formación

Ausencia de Equipos de Protección Radiológica

Falta de Supervisión y Control

Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammagrafía

Descripción: Fuente de Ir-192 - Sobreexposición a TPE

MANIPULACION INADECUADA DURANTE LA OPERACIÓN Y/O EL MANTENIMIENTO

Suceso: 1998 – San Pablo - Brasil

Durante unos trabajos de radiografía, en la primera exposición la fuente fue extraída normalmente.

Pasado el tiempo de exposición, el trabajador se despistó y no retrajo la fuente a su posición de blindaje.

Movió el equipo y realizó 6 exposiciones más extrayendo y retrayendo la fuente (ó por lo menos eso pensaba).

Al finalizar volvió a la sala de control donde existía un detector de área que se activó.

El operador se dió cuenta que la fuente estaba fuera del equipo y que **había estado trabajando al revés.**

Análisis: Operativa inadecuada – Error Humano

Falta de formación

Ausencia de Equipos de Protección Radiológica

Falta de Supervisión y Control

Emergencias más Representativas

Emergencias en Gammagrafía

**El Adiestramiento Específico y la
utilización de Equipos de Protección
Radiológica,
pueden Evitar Irradiaciones
Peligrosas a nuestros trabajadores
ante una Emergencia.**