

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	1 de 27	

	Nombre	Cargo	Fecha	
Elaborado por:	T.M. Cristian Rojas P.	Oficial de Protección Radiológica	15/07/2019	
Revisado por:	Dra. Paulina Folch C.	Oncólogo Radioterapeuta Jefe Unidad Radioterapia	18/07/2019	
Aprobado por:	Maira Martinic S.	Jefe Unidad Calidad Asistencial	19/07/2019	
Autorizado por:	Marcelo Torres M.	Director (s)	23/07/2019	

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	2 de 27	

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
II. CAPITULO 1	4
ASPECTOS GENERALES	4
A. OBJETIVO	4
B. ALCANCE	4
C. ÁMBITO DE RESPONSABILIDAD	4
D. DEFINICIONES	4
III. CAPITULO 2	6
ACCIDENTES DE TRANSPORTE	6
DESCARGA DE MATERIAL RADIOACTIVO	9
IV. CAPITULO 3	11
ACCIDENTES DURANTE LA PRACTICA MÉDICA	11
A. VOLCAMIENTO DEL CARRO DE TRANSPORTE	11
B. SALIDA DE LA FUENTE RADIOACTIVA	11
C. PLAN DE PÉRDIDA DE FUENTE RADIOACTIVA	12
D. DATOS DE CONTACTO	13
V. CAPITULO 4	14
ACCIDENTES QUE AFECTEN AL EDIFICIO DURANTE LA PRACTICA MEDICA	14
A. PLAN DE CONTIGENCIA POR SISMO	14
B. PLAN DE CONTIGENCIA POR INCENDIO	14
VI. ANEXOS	16
ANEXO 1 Reporte de Notificación R2	16
ANEXO 2 Reporte de Notificación R24	19
ANEXO 3 Reporte de Notificación R360	25
VII. BIBLIOGRAFIA	27

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	3 de 27	

I. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Radioterapia del Hospital Clínico de Magallanes realiza tratamientos de Braquiterapia de Baja Tasa de Dosis (LDR), utilizando como material radiactivo fuentes de Cesio 137 (Cs-137). Cuyo periodo de semidesintegración es de 30,23 años. Si bien es cierto esta técnica no genera residuos radiactivos, la manipulación de estas fuentes puede causar accidentes. Es por ello, que deben existir protocolos donde se describan los procedimientos que se usarán para poder evitar y controlar accidentes de sobreexposición los que conlleven a un riesgo potencial de irradiación a todo el personal que se exponga y al medio ambiente.

Los accidentes con material radiactivo pueden producirse en cualquier instancia o proceso donde se encuentren en uso, manipulación o transporte. Este protocolo describirá la forma en que la Institución enfrentará los diversos escenarios donde se pueda producir un accidente con material radiactivo.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	4 de 27	

II. CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES.

A. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es asegurar que los procesos donde se utiliza material radiactivo, garanticen la seguridad y proteja a las personas y al medio ambiente de los peligros de una sobreexposición en un accidente por uso de material radiactivo.

B. ALCANCE

- Oficial de Protección Radiológica
- Médicos Oncólogos-Radioterapeutas
- Físico Médico
- Tecnólogos Médicos
- Técnicos de Nivel Superior
- Personal de Enfermería

C. ÁMBITO DE RESPONSABILIDAD

- **De la ejecución, evaluación y respuesta a una emergencia:** El Oficial de Protección Radiológica (OPR)
- **Del Cumplimiento:** Jefe de Unidad de Radioterapia

D. DEFINICIONES

- **Autoridad Competente:** En el territorio nacional le corresponde a La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), como también al Instituto de Salud Pública (ISP).
- **OPR:** Sigla de Oficial de Protección Radiológica, Responsable de la seguridad radiológica de la Instalación de Primera Categoría.
- **Explotador:** Persona que asume el rol de la Dirección a cargo del Hospital Clínico de Magallanes.
- **Incidente Radiológico:** Situación que implica la interrupción del desarrollo de un proceso o evento inesperado o no programado de sistemas, equipos o

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	5 de 27	

resultado de errores humanos que involucre a una fuente radiactiva, pero sin consecuencias radiológicas para las personas.

- **Accidente Radiológico:** Suceso donde se pierde el control sobre una fuente de radiación, que directa o indirectamente puede presentar riesgos para la vida o salud de las personas.
- **Emergencia Radiológica:** Estado de movilización debido a un incidente o accidente radiológico, este se usa para poder prevenir la gravedad, mitigar las consecuencias y poner bajo control la fuente radiactiva.
- **Exposición:** Acto o situación de estar sometido a una fuente radiante. La exposición puede ser externa o interna (debido a una fuente situada dentro o fuera del cuerpo humano).
- **Material Radiactivo:** Es todo aquel que contenga sustancias que emitan radiación ionizante. Por ejemplo: Fuente de Cs-137.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	6 de 27	

III. CAPITULO 2

ACCIDENTES DE TRANSPORTE

El Decreto Supremo N° 12 del Ministerio de Minería “*Aprueba Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos*”, indica que todo transporte de material radiactivo requerirá de autorización de la Autoridad competente, en este caso Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

Se considerará que el transporte abarca todas las operaciones y condiciones relacionadas con el traslado de materiales radiactivos; diseño, fabricación, embalaje, preparación, manipulación, almacenamiento en tránsito y recepción en el destino final de los bultos.

La exposición a las radiaciones de los trabajadores y del público en general durante el transporte debe ajustarse a los requisitos estipulados en el Reglamento de Protección Radiológica de la Comisión Chilena de Energía Nuclear o del Reglamento de Protección Radiológica para Instalaciones Radiactivas del Ministerio de Salud, según corresponda. Por lo tanto, los materiales radiactivos deberán distanciarse suficientemente de los trabajadores del medio de transporte y de los individuos del público. Para ello estos deben ser trasladados a través de bultos visiblemente etiquetados con blindajes específicos para evitar sobreexposiciones. **(Ver Tabla 1 y 2)**

En caso de accidente durante el transporte (Terrestre, Aéreo, Marítimo) de materiales radiactivos se tomarán en cuenta las disposiciones de emergencia establecidas por las entidades nacionales pertinentes a fin de proteger la salud de las personas, los bienes y el medio ambiente. Es por ello que se debe conocer:

- El tipo de material radiactivo transportado
- La cantidad de material radiactivo transportado.
- La Actividad del material radiactivo
- Nivel de Radiación que el material radiactivo emite.
- Saber si el material radiactivo muta a otras sustancias peligrosas al contacto con el oxígeno o el agua.
- Destinatario y Remitente

Para estos casos que ocurren fuera de la Institución se debe dar aviso a las autoridades regionales, para que activen su Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo de Materiales Peligrosos, desarrollado por la ONEMI, como también dar aviso de forma inmediata a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN). Este plan de emergencia se hace generalmente para enfrentar situaciones donde el material radiactivo esté o haya sido: Extraviado, Abandonado, Atropellado, Robado, Incendiado, Aplastado, Derramado, Volcado o este con fuga. Para todos estos casos se debe dar aviso de inmediato a las Autoridades competentes, CCHEN, ONEMI, SEREMI, Carabineros (Si corresponde una acción inmediata), PDI (Si corresponde una investigación inmediata) Además se debe:

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	7 de 27	

- Evacuar la zona próxima al peligro.
- Informar a las personas que se encuentren en las proximidades inmediatas del accidente como avisar de inmediato a la autoridad competente.
- Prestar los primeros auxilios a los heridos en caso que sea necesario.
- Notificar al OPR en caso que no esté presente.
- Evaluar la causa y peligro.
- Asegurarse de que el bulto no sufrió daño alguno. No abandonar el bulto. Evitar cualquier daño al mismo.
- Colocar los avisos y barreras apropiadas para impedir las entradas no autorizadas en la zona, comprendida la construcción de un blindaje provisional en caso de que se haya puesto en peligro la integridad del blindaje, hasta que hayan concluido las operaciones de recuperación posteriores al accidente.
- Activar el Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo de Materiales Peligrosos, desarrollado por la ONEMI.
- Realizar las notificaciones correspondientes.
 - R2 (**Anexo 1**)
 - R24 (**Anexo 2**)
 - R360 (**Anexo 3**)

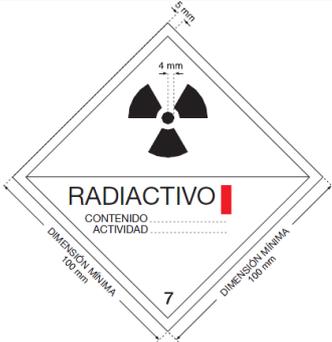
NOTA: Se excluyen en este procedimiento de notificación los eventos adversos ocurridos por la práctica médica.

Tabla 1: Designación de Categoría de acuerdo a su nivel de radiación externa.

Nivel de radiación máximo en cualquier punto de la superficie externa.	Categoría
Hasta 0.05 mSv/h	I – BLANCA
Mayor que 0.05 mSv/h pero no mayor que 0.5 mSv/h	II – AMARILLA
Mayor que 0.5 mSv/h pero no mayor que 2mSv/h	III – AMARILLA
Mayor que 2mSv/h pero no mayor que 10 mSv/h	III – AMARILLA ^b

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Versión:	0	
		Próxima Revisión:	Julio 2024	
	Página	8 de 27		

Tabla 2: Etiquetas correspondientes a su clasificación en Tabla 1

DESCRIPCIÓN	ETIQUETADO
<p><i>Etiqueta para la categoría I-BLANCA. El color de fondo de la etiqueta será blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y la barra que indica la categoría será roja.</i></p>	
<p><i>Etiqueta para la categoría II-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.</i></p>	
<p><i>Etiqueta para la categoría III-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.</i></p>	

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	9 de 27	

DESCARGA DE MATERIAL RADIATIVO

La descarga y manipulación de material radiactivo al llegar al Hospital Clínico de Magallanes, se considera como una operación peligrosa la cual se debe realizar bajo estrecha supervisión para los efectos de la protección radiológica. La seguridad dependerá de la cooperación entre quién tiene la responsabilidad primordial de la protección radiológica, en este caso del Oficial de Protección Radiológica designado por la Dirección, y en conjunto con el Departamento de Prevención de Riesgos, por la importancia de la protección y seguridad al personal. Cabe señalar, que la responsabilidad fundamental de la seguridad mientras el material radiactivo este dentro de la institución corresponderá al explotador.

El acceso del material radiactivo a la Institución, debe estar libre de tránsito de pacientes o funcionarios ajenos al proceso, para ello se solicitará a la empresa de guardias acordonar la zona indicada por el OPR, como también que sea de acceso rápido y seguro. Por lo tanto, cualquier material radiactivo que sea transportado vía aérea/terrestre a las dependencias del Hospital, será retirado por el Oficial de Protección Radiológica y de un Prevencionista de Riesgos en la zona de aduanas del Aeropuerto de la Ciudad, en un transporte previamente verificado y señalizado que en su interior hay material radiactivo, su ruta seguirá desde el aeropuerto por la ruta N° 9 rumbo a la ciudad hasta llegar a la Avenida Eduardo Frei, para luego doblar por Avenida Los Flamencos e ingresar al Hospital por zona de Urgencias. El ingreso al recinto se realizará por el Zócalo del Edificio B, por la puerta de carga de oxígeno y de allí se llevará por el pasillo hasta la Unidad donde quede almacenada.

El departamento de Prevención de Riesgo en conjunto con el Oficial de Protección Radiológica, deberán realizar una evaluación de todos los peligros relacionados con la carga, descarga y manipulación del material radiactivo, con el fin de optimizar la protección y seguridad de los funcionarios.

Inmediatamente después de la descarga y de haber sido almacenado el material radiactivo, el OPR efectuará un estudio radiológico del embalaje, que consistirá en:

- Efectuar un estudio de radiación externa para verificar que la tasa de dosis no supere los requisitos reglamentarios y que coincida con los señalados en los documentos de transporte. El procedimiento será realizado con un detector de radiación tipo Geiger marca Ludlum modelo 9DP*, debidamente calibrado el cual se pondrá en la superficie del embalaje y a un metro de distancia. A su vez se realizará una inspección del vehículo de transporte para verificar los niveles de radiación en caso de desplazamientos del material radiactivo.
- Durante todo este proceso se debe usar el Dosímetro personal.
- Si la tasa de exposición o los niveles de contaminación sobrepasan los límites autorizados, y que están descritos en los documentos de transporte, se deberá proteger a los funcionarios y personal de transporte alejándolos de la zona

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	10 de 27	

donde se encuentre la fuente de radiación, además el OPR deberá dar aviso inmediatamente de la situación a la Autoridad competente y al remitente del envío con el fin de realizar una investigación para tomar medidas de corrección apropiadas.

Si ocurre un accidente en la descarga del material radiactivo, como por ejemplo, que al momento del ingreso al hospital este se caiga y se abra el contenedor blindado y el material radiactivo quede expuesto o salga eyectado de la posición de seguridad. El OPR deberá:

- Evacuar la zona próxima al peligro.
- Informar a las personas que se encuentren en las proximidades inmediatas del accidente como avisar de inmediato a la autoridad competente.
- Colocar los avisos y barreras apropiadas para impedir las entradas no autorizadas en la zona, comprendida la construcción de un blindaje provisional en caso de que se haya puesto en peligro la integridad del blindaje, hasta que hayan concluido las operaciones de recuperación posteriores al accidente.
- Evaluar que el bulto no haya sufrido daños.
- Verificar que el material radiactivo este dentro. Si no, se deberá activar la búsqueda de la misma.
- Se usará un detector tipo Geiger marca Ludlum modelo 9DP* para ser usado como guía por la alarma sonora para determinar la proximidad.
- Si se tiene seguridad de donde se encuentra se deberá manipular con pinzas largas, jamás se debe tomar con las manos, y depositarlas en el contenedor. Aplicando Tiempo y Distancia.
- Además, se deberá usar el Dosímetro de Lectura Directa, marca Polimaster que se encuentra en la Unidad de Radioterapia, para realizar esta acción de acercamiento, al termino del mismo se deberá leer y anotar el valor numérico que aparece en la pantalla y su unidad; Así mismo se deberá enviar el dosímetro personal al servicio de dosimetría con carácter de urgente para su lectura inmediata.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	11 de 27	

IV. CAPITULO 3

ACCIDENTES DURANTE LA PRACTICA MÉDICA

A. VOLCAMIENTO DEL CARRO DE TRANSPORTE

Luego de preparar las fuentes, estas deben ser transportadas a la Sala de Hospitalización para su uso, en este trayecto el carro puede volcarse, frente a esta situación:

- No perder la calma.
- Dar aviso al OPR.
- Se debe conocer el trayecto y delimitar la zona restringida.
- Se usará el detector tipo Geiger Marca Ludlum modelo 9DP* para la búsqueda y localización del material radiactivo.
- Usar pinzas largas para tomar la fuente y depositarla en el carro de emergencia. Nunca se debe usar las manos para tomar el material radiactivo.
- Llevar el carro de emergencia dentro de la sala de almacenamiento y retirar el material radiactivo hasta llevarlo al visor plomado para su almacenamiento o seguir con el procedimiento.
- Elaborar la notificación como evento adverso.
- Elaborar informe de lo sucedido para ser enviado a CCHEN e ISP.

B. SALIDA DE LA FUENTE RADIOACTIVA

Dentro de la sala de almacenamiento y en el pasillo se encuentran 2 detectores de radiación portátiles, los cuales emiten una alarma sonora cuando el material radiactivo se encuentra expuesto, las razones pueden ser que la fuente radiactiva esté en la persona, se haya caído en la ropa de cama al momento de la inserción de las fuentes en el dispositivo o en el retiro de las mismas, como también pudo haber sido desechada en el depósito de basura. Los pasos son:

- Mantener la calma ya que probablemente sea un momento que el paciente esté presente.
- Dar aviso al OPR.
- Se usará el detector tipo Geiger Marca Ludlum modelo 9DP* para la búsqueda y localización del material radiactivo. Aquí se deberá realizar el recorrido que la fuente ha realizado, revisar cada lugar dentro de la Sala de Hospitalización. La alarma sonora será de guía para identificar la proximidad al material radiactivo.
- Cuando sea encontrada, se debe usar pinzas largas para tomar la fuente y depositarla en el carro de emergencia. Nunca se debe usar las manos para tomar el material radiactivo.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	12 de 27	

- La alarma sonora deberá detenerse al momento de poner el material radiactivo dentro del carro blindado, si no deja de sonar, significa que existe material radiactivo perdido aún.
- Llevar el carro de emergencia dentro de la sala de almacenamiento y retirar el material radiactivo hasta llevarlo al visor plomado para su almacenamiento.
- Elaborar la notificación como evento adverso.
- Elaborar informe de lo sucedido para ser enviado a CCHEN e ISP.
- Si el material radiactivo no se encuentra, el OPR activará el plan de pérdida de fuente radiactiva.

C. PLAN DE PÉRDIDA DE FUENTE RADIATIVA

Este plan consiste en crear un grupo de rastreo para localizar la fuente, en este caso, serán los Tecnólogos Médicos de la Unidad de Radioterapia liderados por el OPR. Se solicitará evacuar a pacientes y a personal ajeno al procedimiento, de la zona donde se haya extraviado el material radiactivo. El procedimiento a seguir será:

- Reconstruir los hechos y determinar la dimensión real de los riesgos de todas las personas involucradas.
- Cada Tecnólogo médico usará un detector de radiación portátil y el OPR el Detector tipo Geiger, y se debe recorrer y buscar en cada rincón de la instalación, sin dejar ningún sector de lado. La alarma sonora indicará la proximidad a la fuente.
- Cuando sea encontrada, se debe usar pinzas largas para tomar la fuente y depositarla en el carro de emergencia. Nunca se debe usar las manos para tomar el material radiactivo.
- Llevar el carro de emergencia dentro de la sala de almacenamiento y retirar el material radiactivo hasta llevarlo al visor plomado para su almacenamiento.
- Elaborar la notificación como evento adverso.
- Elaborar informe de lo sucedido para ser enviado a CCHEN e ISP.
- Si el material radiactivo no se encuentra, el OPR deberá notificar al Jefe de Servicio, al Director del Hospital, CCHEN y SEREMI de Salud, quién desplegará el plan de emergencia correspondiente a las notificaciones R2, R24 y R360.
- Además, se deberá usar el Dosímetro de Lectura Directa, marca Polimaster que se encuentra en la Unidad de Radioterapia, para realizar esta acción de acercamiento, al término del mismo se deberá leer y anotar el valor numérico que aparece en la pantalla y su unidad; Así mismo se deberá enviar el dosímetro personal al servicio de dosimetría con carácter de urgente para su lectura inmediata.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	13 de 27	

D. DATOS DE CONTACTO

A continuación, se indican los datos de contacto de las instituciones a las cuales se deberá notificar a través de los reportes R2 (antes de 2 hrs.) y R24 (antes de 24 hrs.) la ocurrencia de un incidente radiológico, dicha notificación se debe realizar a través del envío de un correo electrónico adjuntando el respectivo reporte.

Institución	Correo	Teléfono
Ministerio de Salud	deyd@minsal.cl emergenciasradiologicas.dipol@minsal.cl	+56 9 89027282 +56 9 92257476
ONEMI Centro de Alerta Temprana Nacional	cat@onemi.gov.cl	(56-2) 22524333 (56-2) 22524334
CCHEN	opra@cchen.cl	+56 9 93194369 (56-2) 23646102 (56-2) 23646202
Oficina de ONEMI Regional, Magallanes y la Antártica Chilena	catmagallanes@onemi.gov.cl	(56-61) 2226733 (56-61) 2242371 (56-61) 2243546

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	14 de 27	

V. CAPITULO 4

ACCIDENTES QUE AFECTEN AL EDIFICIO DURANTE LA PRACTICA MEDICA

Es importante conocer los procedimientos de evacuación frente a una emergencia de carácter imprevisto que pueda poner en peligro tanto al paciente como al funcionario durante la práctica médica con material radiactivo.

A. PLAN DE CONTIGENCIA POR SISMO

- Verificar las condiciones estructurales del área de trabajo
- Si se da el aviso de evacuación del edificio se procederá al desarme del castillo de biombos plomados que aíslan a la paciente.
- **Si se encuentra el personal con Autorización Especial de CCHEN** para manipulación de material radiactivo:
 - Se retira el material radiactivo
 - Se guarda el material radiactivo en el carro de emergencia que se encuentra dentro de la sala de hospitalización.
 - Se evacua a la paciente en su cama a zona de seguridad.
 - No regresar hasta que se autorice.
- **Si no se encuentra el personal con Autorización Especial de CCHEN** para manipulación de material radiactivo:
 - Por ningún motivo se debe retirar el material radiactivo
 - Evacuar a paciente en su cama a zona de seguridad y debe dejarla en un lugar aislado del contacto de personas externas, manteniendo la distancia.
 - Esperar a que personal con Autorización Especial llegue para el retiro del material radiactivo para ser almacenadas.
 - No regresar hasta que se autorice.

B. PLAN DE CONTIGENCIA POR INCENDIO

- Si el fuego es controlable usar los medios de extinción (extintores y red húmeda).
- Si se da el aviso de evacuación del edificio se procederá al desarme del castillo de biombos plomados que aíslan a la paciente.
- **Si se encuentra el personal con Autorización Especial de CCHEN** para manipulación de material radiactivo:

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	15 de 27	

- Se retira el material radiactivo
 - Se guarda el material radiactivo en el carro de emergencia que se encuentra dentro de la sala de hospitalización.
 - Se evacua a la paciente en su cama a zona de seguridad.
 - No regresar hasta que se autorice.
- **Si no se encuentra el personal con Autorización Especial de CCHEN para manipulación de material radiactivo:**
 - Por ningún motivo se debe retirar el material radiactivo
 - Evacuar a paciente en su cama a zona de seguridad y debe dejarla en un lugar aislado del contacto de personas externas, manteniendo la distancia.
 - Esperar a que personal con Autorización Especial llegue para el retiro del material radiactivo para ser almacenadas.
 - No regresar hasta que se autorice.
 - Asegurarse que las fuentes queden guardadas y almacenadas antes que llegue personal de bomberos.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	16 de 27	

VI. ANEXOS

ANEXO 1

REPORTE DE NOTIFICACIÓN R2

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS			R2
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02	Páginas	
		13/ene/2017	1 de 3	

Grado de peligrosidad: _____
(Extrema/Alta/Media/Baja)

NOTIFICACIÓN N°: ___/___/___ - ___ - ___
dd; mm; aaaa Región N° Evento

1.- ORIGEN DE LA ALARMA RADIOLÓGICA			
<input type="checkbox"/>	Hurto de fuentes radiactivas o de equipos con fuentes radiactivas		
<input type="checkbox"/>	Robo de fuentes radiactivas o de equipos con fuentes radiactivas		
<input type="checkbox"/>	Accidente en la vía pública que involucran fuentes radiactivas		
<input type="checkbox"/>	Destrucción de un equipo con fuente radiactiva sellada		
<input type="checkbox"/>	Accidente con material radiactivo al interior de una propiedad pública o privada		
<input type="checkbox"/>	Hallazgo de fuentes radiactivas en propiedades públicas o privadas		
<input type="checkbox"/>	Otro: _____		
Cuando corresponda			
N° de parte Policial		Nombre de la Comisaría	
_____		_____	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS (complemento de ítem anterior, indicando la fecha de ocurrencia del evento)			
Alarma a SEREMI de Salud:		Vía de comunicación:	
Fecha _____	Hora _____	_____	
(dd - mm - aaaa)	(hh:mm)	(llamada telefónica/correo electrónico/DIRS/otro)	
2.- MATERIAL RADIACTIVO/EQUIPO/CONTENEDOR (Completar con información preliminar que se disponga en el momento)			
<input type="checkbox"/>	Material radiactivo sellado	Material radiactivo	Actividad inicial (Bq o Ci)/ fecha de calibración
<input type="checkbox"/>	Material radiactivo disperso		N° serie de fábrica
		/	
		/	
<input type="checkbox"/>	Primera Categoría	<input type="checkbox"/>	Segunda Categoría
		<input type="checkbox"/>	Tercera Categoría

 <p>Servicio de Salud Magallanes Región de Magallanes Ministerio de Salud</p>	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 <p>Hospital Clínico MAGALLANES</p>
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	17 de 27	

 <p>Ministerio de Salud Gobierno de Chile</p>	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		<h1>R2</h1>	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		2 de 3

<input type="checkbox"/> Instalación Fija		<input type="checkbox"/> Equipo Móvil	
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO O CONTENEDOR CON LA(S) FUENTE(S) DE RADIACIÓN			
Marca _____	Modelo _____	N° serie de fábrica _____	Año fabricación _____
3.- GRADO DE PELIGROSIDAD <i>(Seleccione de manera preliminar según características de la fuente y práctica asociada)</i>			
<input type="checkbox"/> Extremadamente peligroso Tipo de instalación/equipo: irradiador de esterilización, fuente de teleterapia		(A/D > 1000)	
<input type="checkbox"/> Altamente peligroso Tipo de instalación/equipo: equipo de gammagrafía industrial		(10 < A/D ≤ 1000)	
<input type="checkbox"/> Peligroso Tipo de instalación/equipo: braquiterapia, fuentes prospección de pozo		(1 ≤ A/D ≤ 10)	
<input type="checkbox"/> Baja peligrosidad Tipo de instalación/equipo: laboratorios de medicina nuclear, RIA, investigación, Equipos densímetros nucleares y medidores de asfalto de uso en obras viales		(A/D < 1)	
<input type="checkbox"/> Sin clasificación por el momento <i>(Seleccione esta opción en caso que no tenga precisión del tipo de equipo y fuentes radiactivas)</i>			
<input type="checkbox"/> No aplica <i>(Falsa alarma)</i>			
4.- LUGAR DE OCURRENCIA DEL EVENTO <i>(marcar según corresponda)</i>			
<input type="checkbox"/> ESPACIO PÚBLICO		<input type="checkbox"/> ESPACIO PRIVADO	
<input type="checkbox"/> Vía pública <input type="checkbox"/> Obra vial <input type="checkbox"/> Sitio eriazo <input type="checkbox"/> Plaza/parque <input type="checkbox"/> Río/lago <input type="checkbox"/> Recinto deportivo/teatro/mall <input type="checkbox"/> Aeropuerto/pasos fronterizos/puertas <input type="checkbox"/> Centro de Salud <input type="checkbox"/> Otro: _____		<input type="checkbox"/> Propiedad en construcción <input type="checkbox"/> Relleno sanitario/vertedero <input type="checkbox"/> Recicladora de desechos industriales <input type="checkbox"/> Sitio <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/> Bodega <input type="checkbox"/> Otro: _____	

 <p>Servicio de Salud Magallanes Región de Magallanes Ministerio de Salud</p>	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 <p>Hospital Clínico MAGALLANES</p>
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	18 de 27	

 <p>Ministerio de Salud Gobierno de Chile</p>	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R2	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		3 de 3

UBICACIÓN	
Dirección: _____	Comuna: _____
Otras referencias: _____ <i>(localidad, entre calles..., frente a..., etc.)</i>	
5.- IDENTIFICACIÓN DE DENUNCIANTE Y RESPONDEDORES	
a.- PERSONA QUE DA LA ALARMA A LA AUTORIDAD SANITARIA <i>(persona natural, empresa u otro organismo público)</i>	
Nombre y Apellidos: _____	
Institución y/o Empresa: _____ <i>(cuando corresponda)</i>	
Dirección: _____ Comuna: _____	
Correo electrónico: _____ Teléfono de contacto: _____	
b.- FISCALIZADOR DE PRIMERA RESPUESTA DE LA AUTORIDAD SANITARIA <i>(Emergencias, U. Salud Ocupacional, otra unidad o Departamento)</i>	
Nombre y Apellidos: _____	
Cargo o función/Unidad o Dpto.: _____	
Correo electrónico: _____ Teléfono de contacto: _____	
6.- IDENTIFICACIÓN DE FUNCIONARIO DE SEREMI DE SALUD QUE COMUNICA A MINSAL <i>(COE, fiscalizado, otra especificar, Emergencias, U Salud Ocupacional, otra unidad o Departamento)</i>	
Nombre y Apellidos: _____	
Cargo o función/Unidad o Dpto.: _____	
Correo electrónico: _____ Teléfono de contacto: _____	
Fecha: _____	Firma: _____

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	19 de 27	

ANEXO 2 REPORTE DE NOTIFICACIÓN R24

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R24	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		1 de 6

Notificación R2 N°: _____

NOTIFICACIÓN N°: ___ / ___ / ___ - ___ - ___
dd; mm; aaaa Región N° Evento

Grado de peligrosidad: _____
(Extrema/Alta/Media/Baja)

1.- ORIGEN DE LA ALARMA RADIOLÓGICA			
<input type="checkbox"/> Hurto de fuentes radiactivas o de equipos con fuentes radiactivas <input type="checkbox"/> Robo de fuentes radiactivas o de equipos con fuentes radiactivas <input type="checkbox"/> Accidente en la vía pública que involucren fuentes radiactivas <input type="checkbox"/> Destrucción de un equipo con fuente radiactiva sellada <input type="checkbox"/> Accidente con material radiactivo al interior de una propiedad pública o privada <input type="checkbox"/> Hallazgo de fuentes radiactivas en propiedades públicas o privadas <input type="checkbox"/> Otro: _____			
Cuando corresponda			
N° de parte Policial		Nombre de la Comisaría	
_____		_____	
2.- MATERIAL RADIATIVO/EQUIPO/CONTENEDOR			
(Completar con información preliminar que se disponga en el momento)			
<input type="checkbox"/> Material radiactivo sellado <input type="checkbox"/> Material radiactivo disperso		Material radiactivo	Actividad inicial (Bq o Ci)/ fecha de calibración
		/	N° serie de fábrica
		/	
<input type="checkbox"/> Primera Categoría <input type="checkbox"/> Segunda Categoría <input type="checkbox"/> Tercera Categoría			

 <p>Servicio de Salud Magallanes Región de Magallanes Ministerio de Salud</p>	<p>UNIDAD DE RADIOTERAPIA</p>	Característica:	RH 4.2	 <p>Hospital Clínico MAGALLANES</p>
		Versión:	0	
	<p>PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIACTIVO</p>	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	20 de 27	

 <p>Ministerio de Salud Chile</p>	<p>REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS</p>		<p>R24</p>	
	<p>Departamento de Salud Ocupacional</p>	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		2 de 6

<input type="checkbox"/> Instalación Fija		<input type="checkbox"/> Equipo Móvil	
<p>ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO O CONTENEDOR CON LA(S) FUENTE(S) DE RADIACIÓN</p>			
<p>Marca</p> <p>_____</p>	<p>Modelo</p> <p>_____</p>	<p>N° serie de fábrica</p> <p>_____</p>	<p>Año fabricación</p> <p>_____</p>
<p>3.- GRADO DE PELIGROSIDAD (Seleccione de manera preliminar según características de la fuente y práctica asociada)</p>			
<p><input type="checkbox"/> Extremadamente peligroso Tipo de instalación/equipo: irradiador de esterilización, fuente de teleterapia (A/D > 1000)</p>			
<p><input type="checkbox"/> Altamente peligroso Tipo de instalación/equipo: equipo de gammagrafía industrial (10 < A/D ≤ 1000)</p>			
<p><input type="checkbox"/> Peligroso Tipo de instalación/equipo: braquiterapia, fuentes prospección de pozo (1 ≤ A/D ≤ 10)</p>			
<p><input type="checkbox"/> Baja peligrosidad Tipo de instalación/equipo: laboratorios de medicina nuclear, RIA, investigación, Equipos densímetros nucleares y medidores de asfalto de uso en obras viales (A/D < 1)</p>			
<p><input type="checkbox"/> Sin clasificación por el momento (Seleccione esta opción en caso que no tenga precisión del tipo de equipo y fuentes radiactivas)</p>			
<p><input type="checkbox"/> No aplica (Falsa alarma)</p>			
<p>4.- LUGAR DE OCURRENCIA DEL EVENTO (marcar según corresponda)</p>			
<input type="checkbox"/> ESPACIO PÚBLICO <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vía pública <input type="checkbox"/> Obra vial <input type="checkbox"/> Sitio eriazo <input type="checkbox"/> Plaza/parque <input type="checkbox"/> Río/lago <input type="checkbox"/> Recinto deportivo/teatro/mall <input type="checkbox"/> Aeropuerto/pasos fronterizos/puertas <input type="checkbox"/> Centro de Salud <input type="checkbox"/> Otro: _____ 		<input type="checkbox"/> ESPACIO PRIVADO <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propiedad en construcción <input type="checkbox"/> Relleno sanitario/vertedero <input type="checkbox"/> Recicladora de desechos industriales <input type="checkbox"/> Sitio <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/> Bodega <input type="checkbox"/> Otro: _____ 	

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIOACTIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	21 de 27	

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R24	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		3 de 6

UBICACIÓN			
Dirección: _____		Comuna: _____	
Otras referencias: _____ <i>(localidad, entre calles..., frente a..., etc.)</i>			
5.- EVALUACIÓN DE NIVELES DE RADIACIÓN EXTERNA (AMBIENTAL)			
Detector utilizado	Fecha de Calibración ____/____/____ <i>(dd - mm - aaaa)</i>	Unidad de medición	Radiación natural (fondo)
Lugar evaluado <i>(Indicar la distancia en punto crítico)</i>	Lectura <i>(Valor, unidad)</i>	Observaciones <i>(Indicar medidas de protección y/o resguardo físico)</i>	
6.- CONDICIÓN FÍSICA DEL EQUIPO CONTENEDOR DE LA(S) FUENTE(S) <i>(Observar cuando aplique y fotografar)</i>			
<input type="checkbox"/> Evidencia daños físicos		<input type="checkbox"/> Sin evidencias de daño físico	
7.- RIESGO POTENCIAL A RADIACIÓN IONIZANTE <i>(Reporte exclusivo de R24)</i>			
<input type="checkbox"/> Irradiación de personas			
<input type="checkbox"/> Contaminación de personas			
<input type="checkbox"/> Personas con lesiones combinadas <i>(Traumas, hemorragias, shock, etc. Además de la exposición a radiación)</i>			
<input type="checkbox"/> Contaminación ambiental			

 <p>Servicio de Salud Magallanes Región de Magallanes Ministerio de Salud</p>	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 <p>Hospital Clínico MAGALLANES</p>
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	22 de 27	

 <p>Ministerio de Salud Gobierno de Chile</p>	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R24	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		4 de 6



8.- IDENTIFICACIÓN DE DENUNCIANTE Y RESPONDEDORES	
a.- PERSONA QUE DA LA ALARMA A LA AUTORIDAD SANITARIA <i>(persona natural, empresa u otro organismo público)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Institución y/o Empresa: <i>(cuando corresponda)</i>	
Dirección:	Comuna:
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
b.- FISCALIZADOR DE PRIMERA RESPUESTA DE LA AUTORIDAD SANITARIA <i>(Emergencias, U. Salud Ocupacional, otra unidad o Departamento)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Cargo o función/Unidad o Dpto.:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
c.- RESPUESTA DE EMERGENCIA MÉDICA <i>(SAMU, SAPU, DAL u otra)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Identificación del Servicio:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
Nombre y Apellidos:	
Identificación del Servicio:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:



 <p>Servicio de Salud Magallanes Región de Magallanes Ministerio de Salud</p>	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 <p>Hospital Clínico MAGALLANES</p>
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	23 de 27	

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R24	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		5 de 6

9.- RESUMEN EJECUTIVO A 24 HRS (O RESUMEN EJECUTIVO DE CIERRE A 24 HRS)	
Empty space for the executive summary	
10.- IDENTIFICACIÓN DE FUNCIONARIO DE SEREMI DE SALUD QUE COMUNICA A MINSAL <i>(CDE, fiscalizada, otra especificar, Emergencias, U Salud Ocupacional, otra unidad o Departamento)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Cargo o función/Unidad o Dpto.:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
Fecha:	Firma:

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	24 de 27	

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R24	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		6 de 6

RESUMEN EJECUTIVO A 24 HRS.

Indicar situación de la emergencia radiológica al cabo de las 24 horas transcurrida la comunicación a la autoridad sanitaria.

Las primeras medidas tomadas por la autoridad sanitaria (señaladas en R2 y posteriormente), tanto administrativas como de operación, para controlar el riesgo radiológico; análisis de la respuesta de la(s) empresa(s) responsable(s) y del OAL.

Identificar las empresas e instituciones presentes en el evento, su participación y colaboración en el caso.

Análisis de la respuesta de la autoridad sanitaria y de la respuesta médica de urgencia de personas (cuando corresponda).

Mencionar y adjuntar: Acta de inspección, autorizaciones de las instalaciones radiactivas y equipos, importaciones, desempeño de personal, control dosimétrico, si aplican, además registros fotográficos y otras documentas de interés.

RESUMEN EJECUTIVO DE CIERRE A 24 HRS.

Breve descripción de la emergencia radiológica, señalar tipo de evento, tipo de instalación o equipo, características de las fuentes radiactivas, precisar niveles de exposición ocupacional y no ocupacional, trabajadores expuestos, voluntarios, personal de la empresa afectada y expertos radiológicos de SEREMI de Salud y CCHEN, organismos administradores de la ley, bomberos, etc.

Identificar las empresas e instituciones presentes en el evento, su participación y colaboración en el caso.

Análisis de la respuesta de la autoridad sanitaria y de la respuesta médica de urgencia de personas (cuando corresponda).

Hacer mención de condiciones de cierre del caso y medidas correctivas tomadas por los responsables de la seguridad radiológica.

Mencionar y adjuntar: Acta de inspección, autorizaciones de las instalaciones radiactivas y equipos, importaciones, desempeño de personal, control dosimétrico, si aplican, además registros fotográficos y otras documentas de interés.

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	26 de 27	

	REPORTE DE NOTIFICACIÓN INCIDENTE/EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS		R360	
	Departamento de Salud Ocupacional	Versión V02		Páginas
		13/ene/2017		2 de 2

2.- FISCALIZADOR DE PRIMERA RESPUESTA DE LA AUTORIDAD SANITARIA <i>(Emergencias, U. Salud Ocupacional, otra unidad o Departamento)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Cargo o función/Unidad o Dpto.:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
3.- PRIMEROS RESPONDEDORES DE EMERGENCIA MÉDICA <i>(SAMU, SAPU, DAL u otra)</i>	
Nombre y Apellidos:	
Identificación del Servicio:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
Nombre y Apellidos:	
Identificación del Servicio:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
4.- REALIZA INFORME EJECUTIVO DE CIERRE 360 Y ENVIA REPORTE A MINSAL	
Nombre y Apellidos:	
Cargo o función/Unidad o Dpto.:	
Correo electrónico:	Teléfono de contacto:
Fecha:	Firma:

	UNIDAD DE RADIOTERAPIA	Característica:	RH 4.2	 Hospital Clínico MAGALLANES
		Versión:	0	
	PROTOCOLO MANEJO DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MATERIAL RADIATIVO	Próxima Revisión:	Julio 2024	
		Página	27 de 27	

VII. BIBLIOGRAFIA

- Decreto Supremo N°12 Ministerio de Minería “APRUEBA REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES RADIATIVOS”
- COMISION CHILENA DE ENERGIA NUCLEAR: Formato de documentos de seguridad para licenciamiento, Norma de seguridad NCS-GG-03, CCHEN, Santiago (1986).
- COMISION CHILENA DE ENERGIA NUCLEAR: Criterios básicos de seguridad nuclear y protección radiológica, Guía regulatoria GR-G-02, CCHEN, Santiago (1990)
- REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES RADIATIVOS. Requisitos de Seguridad N° TS-R-1 OIEA
- SEGURIDAD RADIOLOGICA DE LAS INSTALACIONES DE IRRADIACIÓN DE RAYOS GAMMA, ELECTRONES Y RAYOS X. Guía de Seguridad Específica N° SSG-8 OIEA
- ORDINARIO B3/N°404 “PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES Y EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS”
- CURSO CEPRO, CAPITULO EVALUACIÓN DE ACCIDENTES RADIOLÓGICOS, CCHEN
- CURSO CEPRO, CAPITULO PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS, CCHEN
- GUÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RADIATIVAS, PRIMEROS ACTUANTES PRIMERA CATEGORIA, CCHEN
- PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO, MATERIAL PELIGROSO, 2018. ONEMI