

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1343

SANTIAGO, 21 de Diciembre de 2022

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; decreto ley N° 369, de 1974, del Ministerio del Interior, que crea la Oficina Nacional de Emergencia, dependiente del Ministerio del Interior, y el Reglamento aprobado para su aplicación, mediante Decreto N° 509, de 1983, del Ministerio del Interior; ley N° 21.364 que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que indica; ley N° 19.880, sobre bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado; la ley N° 21.395, del presupuestos del sector público correspondiente al año 2022; Decreto Exento N° 647, de 2015, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que crea la Comisión de Seguridad en Emergencias Radiológicas (CONSER); Decreto Exento N° 1434, de 2017, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que aprueba Plan Nacional de Emergencia Decreto Exento N° 1633, de 2021, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que modifica el Decreto Exento N° 1434, de 2017; Decreto Exento N° 3980, de 2021, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública; Resolución Exenta N° 1104, de 2016, de ONEMI que aprueba plantilla para la formulación de planes específicos de emergencia por variable de riesgo; la Resolución Exenta N° 1315, de 2019, que actualiza plantilla para la formulación de planes específicos de emergencia por variable de riesgo; Resolución N° 7, de 2019 y Resolución N° 16, de 2020, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1. Que, conforme lo dispuesto en el artículo 1° del decreto ley N° 369, de 1974, del Ministerio del Interior, la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI, es el Servicio encargado de planificar, coordinar y ejecutar las actividades destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes.
2. Que, por su parte, mediante la ley N° 21.364 se establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, el cual reemplaza el “Sistema Nacional de Protección Civil” por el “Sistema Nacional de Prevención y respuesta ante Desastres” y adecúa normas que indica.
3. Que, por su parte, el artículo 1° del Decreto Exento N° 647, de 2017, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública dispone que la misión de la Comisión de Seguridad en Emergencias Radiológicas es “*asesorar y apoyar en el fortalecimiento de la capacidad de prevención y reacción de las instituciones competentes ante eventos nucleares o radiológicos que puedan afectar la seguridad pública, la integridad de las personas o el medio ambiente*”.
4. Que, el artículo N° 29 de la precitada ley N° 21.364, establece que el Plan Nacional de Emergencia es un “*instrumento de gestión que contempla la coordinación y funcionamiento del Sistema para el empleo de sus capacidades disponibles a nivel nacional durante la fase de respuesta. Este instrumento establecerá como anexo aquellas materias específicas que se requieran, tales como planes de contingencia, planes por amenaza, planes de continuidad entre otras*”.
5. Que, en el marco de lo expresado, para una adecuada gestión de emergencias en el ámbito radiológico y nuclear en el país, resulta pertinente la formalización del Anexo Plan por Amenaza Radiológica y Nuclear.

RESUELVO:

1. **APRUEBESE:** Anexo Plan por Amenaza Radiológica y Nuclear, lo cual se acompaña a la presente Resolución Exenta como documento adjunto, entendiéndose para estos efectos como transcrito.
2. **COMUNÍQUESE**, a las Subdirecciones, Divisiones, Departamentos y Direcciones Regionales de ONEMI, para su conocimiento y fines correspondientes.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y REGISTRESE.





Mauricio Andrés Tapia Dupuy
Director Nacional ONEMI (S)



21/12/2022

Para verificar documento ingresar en la siguiente url: <https://validadoc.interior.gob.cl/>

Código Verificación: dd0+ZRNLswJ5ExPSYv+CwA==

FMA/ACL/SRC/MVD/mvd

ID DOC : 19893191

0

Distribución:

1. ONEMI/Subdirección Administración y Finanzas/Unidad Atención Ciudadana/Oficina de Partes

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 1 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA

Nivel Nacional

Elaborado por:
Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres
Comisión Chilena de Energía Nuclear
Ministerio de Salud

Revisado y aprobado por: Comisión Nacional de Seguridad en Emergencias Radiológicas – CONSER
Visado por: Organismo Internacional de Energía Atómica – OIEA

Octubre 2022

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 2 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

INDICE

Siglas y Acrónimos	4
1. Introducción	6
1.1. Antecedentes	6
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo General	6
1.2.2. Objetivos Específicos.....	6
1.3. Activación del Plan	8
1.4. Desactivación del Plan.....	8
1.5. Relación con Otros Planes.....	8
2. Descripción de la Variable de Riesgo	10
3. Sistema de Alertas.....	12
3.1. Sistema de Alerta Temprana	12
4. Roles y Funciones	14
5. Coordinación	24
5.1. Fase Operativa – Alertamiento	24
5.2. Fase Operativa: – Respuesta	27
5.2.1. Desmovilización:.....	33
5.3. Fase Operativa – Rehabilitación.....	33
6. Zonificación de la Amenaza.....	34
6.1. Zonificación Áreas de Amenaza	34
6.2. Medidas de Protección.....	34
6.2.1. Recomendaciones de protección para la población general y a las personas circunstancialmente presentes en la escena.	35
6.2.2 Medidas de respuesta inicial a adoptar en las primeras horas de iniciada la emergencia radiológica.....	35
7. Comunicación e Información	41
7.1. Flujos de Comunicación e Información	41
7.2. Medios de Telecomunicación.....	44
7.3. Información a la población y medios de comunicación	44
7.3.1. Comunicación en caso de Emergencia Mayor	45
7.3.2. Información pública desde el Comité Nacional para la GRD.....	45
7.3.3. Información pública desde Mesas Técnicas.....	45
8. Evaluación de Daños y Necesidades	46
8.1. Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades.....	46
8.1.1. Informes Normalizados de Estado de Situación (Nivel Comunal):.....	46
8.1.2. Informes Normalizados de Respaldo (Nivel Comunal):	46
8.1.3. Informes Técnicos:	46
9. Implementación y Readecuación del Plan	47
9.1. Implementación	47
9.2. Revisión Periódica	47

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 3 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

9.3. Actualización 48

10. Información Adjunta 49

10.1. Cuadro de Control de Cambios 49

10.2. Contactos OPRA - CCHEN 49

10.3. Categorías de Preparación de Emergencias..... 49

10.4. Determinación de la proporción A/D y Grado de Peligrosidad de la Fuente Radiactiva 51

10.5. Glosario 56

10.6. Marco Normativo y Legal 60

10.7. Protocolos y Procedimientos Complementarios Vigentes..... 61

Siglas y Acrónimos

AMR	Autoridad Militar Regional
ANI	Agencia Nacional de Inteligencia
APS	Atención Pública de Urgencia
BIDEMA	Brigada Investigadora de Delitos Contra la Salud Pública y el Medioambiente - Policía de Investigaciones de Chile
CCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear
CESFAM	Centro de Salud Familiar
CONSER	Comisión Nacional de Seguridad en Emergencias Radiológicas
CRC	Centro de Resolución de Crisis - Dirección General de Aeronáutica Civil
DATSE	Declaración para la Admisión Temporal para Emergencias
DDR	Dispositivo de Dispersión Radiológica
DEGREYD	Departamento de Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres - Ministerio de Salud
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante - Armada de Chile
EMCO	Estado Mayor Conjunto
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEMER	Formulario de Solicitud de Recursos de Emergencia
FIBE	Ficha Básica de Emergencia
GOPE	Grupo de Operaciones Policiales Especiales
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
HAZMAT	Materiales Peligrosos
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
IDIC	Instituto de Investigaciones y Control del Ejército
IEC	Centro de Incidentes y Emergencias - Organismo Internacional de Energía Atómica
IMO	Organización Marítima Internacional
INES	Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos - Organismo Internacional de Energía Atómica
INTERPOL	Organización Internacional de Policía Criminal
ISPCh	Instituto de Salud Pública de Chile
ITDB	Base de Datos de Incidentes y Tráfico - Organismo Internacional de Energía Atómica
LABOCAR	Laboratorio de Criminalística - Carabineros de Chile
LACRIM	Laboratorio de Criminalística - Policía de Investigaciones de Chile
MCT	Mando Conjunto en Terreno
MIDAS	Modernización de la Información Digital de la Autoridad Sanitaria - Ministerio de Salud
MINSAL	Ministerio de Salud
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NIP	Número de Identificación de Peligro - Organización de las Naciones Unidas
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPRA Nuclear	Oficial de Protección Radiológica en Alerta - Comisión Chilena de Energía
PDI	Policía de Investigaciones
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SAMU	Servicio de Atención Médica de Urgencia
SAPU	Servicio de Atención Primaria de Urgencia
SAR	Servicio de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad
SCI	Sistema de Comando de Incidentes

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 5 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SEREMIS de Salud	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SMA	Superintendencia del Medio Ambiente
SML	Servicio Médico Legal
SSP	Subsecretaría de Salud Pública - Ministerio de Salud
SSRA	Subsecretaría de Redes Asistenciales - Ministerio de Salud
UAT	Unidad de Alerta Temprana - Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
USIE	Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias - Organismo internacional de Energía Atómica
WMO	Organización Meteorológica Mundial

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 6 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

1. Introducción

1.1. Antecedentes

De acuerdo con lo indicado en la Ley N° 21.364 se establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres – SINAPRED, conformado por las organizaciones públicas y privadas con competencias relacionadas con las fases del ciclo de riesgo de desastres. Bajo este marco legal, se desarrolla el presente plan como parte de los Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres, pasando a formar parte de uno de los anexos del Plan Nacional de Emergencia (aprobado mediante Decreto Exento N° 1434 de 2017 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública) correspondiente al Anexo - Plan por Amenaza Nuclear y Radiológica.

El presente plan constituye un instrumento de coordinación del nivel nacional de carácter operativo para la atención de emergencias en las que se involucren materiales nucleares y/o radiactivos, basado en la regulación y legislación vigente en el país. Los principales elementos contemplados en el plan corresponden a los mecanismos de activación y desactivación del mismo, desarrollo de acciones de acuerdo a la declaración de alertas del Sistema, definición de roles y funciones de los organismos que forman parte del plan, las acciones de coordinación para la fase de respuesta y rehabilitación, medidas de protección, flujos de comunicación e información, y Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades, entre otros.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Establecer las acciones de respuesta que debe desarrollar el nivel nacional (Comité Nacional para la GRD y Comisión Nacional de Seguridad en Emergencias Radiológicas – CONSER) en las distintas fases operativas, ante situaciones de emergencia que involucren sustancias o materiales nucleares y/o radiactivos, a través de la coordinación de organismos técnicos y de respuesta, para brindar protección a las personas, infraestructura, modos de vida y medioambiente.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Detallar los roles, funciones, procedimientos, coordinación interinstitucional y capacidades de los organismos que forman parte del plan, vinculados a emergencias que involucren sustancias o materiales nucleares y/o radiactivos.
- Especificar los procedimientos de análisis técnico de la amenaza para su evaluación y declaración de alertas.
- Determinar los sistemas de comunicación técnica e información a la población, a través de los medios de comunicación.
- Vincular las particularidades de este plan con otros planes de emergencia a nivel nacional, regional y sectorial.
- Vincular el Sistema Nacional de Evaluación de Daños y Necesidades con la evaluación de daños específicos sectoriales.

1.2.3. Cobertura, Amplitud y Alcance

- **Cobertura:** el presente plan incluye todo el territorio nacional, definido en su extensión continental, insular y territorio antártico. Además de buques y embarcaciones con propulsión nuclear o carga de carácter radiactivo que naveguen en el área marítima de responsabilidad nacional.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 7 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- **Amplitud:** Contempla los organismos que forman parte la Comisión de Seguridad en Emergencias Radiológicas, CONSER,¹según el siguiente detalle:
 - Subsecretaría del Interior
 - Ministerio de Relaciones Exteriores
 - Ministerio de Salud
 - Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
 - Ministerio del Medio Ambiente
 - Ministerio Público
 - Comisión Chilena de Energía Nuclear
 - Carabineros de Chile
 - Policía de Investigaciones
 - Agencia Nacional de Inteligencia
 - Estado Mayor Conjunto
 - Dirección General de Aeronáutica Civil
 - Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante
 - Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (Sucesor legal de ONEMI)
 - Servicio Médico Legal
 - Servicio Nacional de Aduanas
 - Servicio Agrícola y Ganadero
 - Bomberos de Chile
- **Alcance:** aplica a emergencias en que se involucren sustancias o materiales radiactivos y/o nucleares que han perdido su control y que puedan generar consecuencias adversas para la salud de las personas, modos de vida y medioambiente. Pudiendo ocurrir en las siguientes situaciones:
 - a) Actividades o instalaciones que habitualmente utilizan sustancias radiactivas (reguladas por las autoridades competentes), incluyendo su transporte.
 - b) Actividades en otras instalaciones no contempladas en el apartado anterior (carreteras y caminos, aeropuertos, puertos, pasos fronterizos, chatarrería, vertederos, entre otros).
 - c) Sucesos excepcionales que tienen su origen en actividades ilícitas cuya consecuencia puede provocar daño a las personas, bienes o medioambiente.
 - d) Eventos de origen natural o antrópico que afecten las actividades o instalaciones de los puntos a) y b) precedentes.

Lo señalado anteriormente contempla toda actividad que tenga relación con la producción, fabricación, adquisición, posesión, uso, manipulación, almacenamiento, importación, distribución, venta, transporte, abandono o desecho de los materiales radiactivos, que requieran acciones de respuesta adicionales a aquellas que son de responsabilidad directa del explotador² o titular y se encuentran en sus planes de emergencia, según indica el Código Sanitario³.

Se excluyen de este plan, los eventos adversos productos de las exposiciones médicas.

1 Decreto N° 647 del 02 de diciembre de 2015, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública.
2 La definición de "Explotador" para los efectos de este Plan, en base al Manual de Primeros Actuantes del OIEA por ser más amplia, ya que la Ley 18.302 restringe la definición de "explotadores" sólo a instalaciones nucleares.
3 Código Sanitario DFL 725, artículo 86, párrafo 2, 1967.

1.3. Activación del Plan

La activación de los planes de emergencia se define en función de los **Niveles de Emergencia**, por lo tanto, en este caso en particular se ha establecido que lo haga desde la categoría **Desastres**.

Niveles	Descripción	Coordinación
Emergencia Menor	Situación con un nivel de afectación que permite ser gestionada con capacidades comunales y, eventualmente, con refuerzos o apoyos desde otras zonas (coordinación con otras comunas), a través de una coordinación de nivel comunal.	Nivel Comunal
Emergencia Mayor	Situación con un nivel de afectación que permite ser gestionada con capacidades regionales y, eventualmente, con refuerzos o apoyos desde otras zonas, a través de una coordinación de nivel provincial o regional.	Nivel Comunal, Provincial y/o Regional
Desastre⁴ Se activa Plan de Emergencia	Situación con un nivel de afectación e impacto que no permite ser gestionada con capacidades regionales, y requiere refuerzos o apoyos desde otras zonas del país, a través de una coordinación de nivel nacional.	Nivel Comunal, Provincial, Regional y Nacional
Catástrofe⁵ Se activa Plan de Emergencia	Situación con un nivel de afectación e impacto que requiere de asistencia internacional, como apoyo a las capacidades del país, a través de una coordinación de nivel nacional.	Nivel Nacional Asistencia Internacional ⁶

Tabla N° 1: Activación del plan según Niveles de Emergencia.
Fuente: Adaptado de Ley 21.364

1.4. Desactivación del Plan

Los hitos que determinan la desactivación corresponden a los siguientes:

- Mediante decisión del Director (a) Nacional del SENAPRED, orientado por organismos técnicos reguladores Comisión Chilena de Energía Nuclear y Ministerio de Salud.
- Mediante decisión adoptada por el Comité Nacional, orientado por los organismos técnicos reguladores Comisión Chilena de Energía Nuclear y Ministerio de Salud.

La desactivación del plan no implica necesariamente la desmovilización de los organismos y capacidades desplegadas para responder a la emergencia. Pudiendo mantenerse los recursos y capacidades desplegados en terreno para la respuesta a la emergencia en sus distintos niveles.

1.5. Relación con Otros Planes

El presente plan se relaciona con los siguientes instrumentos:

- **Plan Nacional de Emergencia:** el plan se vincula directamente a las acciones de coordinación del SINAPRED en las fases de respuesta y rehabilitación, flujos de comunicación e información, sistema de evaluación de daños y necesidades, entre otros.

⁴ La intervención del nivel nacional, en una emergencia radiológica, podría requerirse desde una categoría de emergencia mayor, sin que ella reúna las características de desastre o catástrofe. Sin perjuicio de lo anterior, los organismos técnicos reguladores, en virtud de sus atribuciones, podrán intervenir en las categorías de emergencia menor, con acciones descritas en este plan de emergencia sin la necesidad de activarlo.

⁵ Para el caso de emergencia radiológica, la cooperación internacional se puede solicitar sin llegar al nivel de catástrofe, sino que a partir de una categoría de emergencia mayor.

⁶ Para el caso de la cooperación internacional, ésta podría requerirse desde la categoría de emergencia mayor dado que, en algunas situaciones se requieren capacidades técnicas de alta especialización, no disponibles en el país, sin que la emergencia reúna las características de desastre o catástrofe. Por ello, los países hacen uso del sistema de apoyo internacional que se ha acordado y definido para estos fines (Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica. Promulgada a través del Decreto N° 8/2005 del Ministerio de Relaciones Exteriores). La cooperación internacional se describe con mayor detalle en la sección N° 5.2.5 y 7.4.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 9 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- **Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Materiales Peligrosos:** corresponde al desarrollo en detalle de las acciones de respuesta para la clasificación de materiales radiactivos establecida en este plan.
- **Planes Sectoriales de Emergencia:** el presente plan se complementa con la planificación de emergencia sectorial, a partir de la determinación de las acciones de respuesta, de manera interna e interinstitucional, frente a una situación de emergencia, por parte del sector respectivo, de acuerdo con sus funciones y responsabilidades. En esta sección cobran relevancia aquellos planes de los organismos técnicos reguladores y de los demás organismos pertenecientes a la CONSER.

En particular para MINSAL:

El Ministerio de Salud cuenta con un Plan de Emergencias sectorial oficializado mediante la Resolución Exenta N°185, Aprueba “Plan de Emergencia Sectorial del Sector Salud”, del 16 de febrero de 2018, que norma la preparación y respuesta de Salud frente a emergencias y desastres de diverso origen. Este plan considera la estructura y organización de las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Salud⁷, los Servicios de Salud y sus respectivas coordinaciones, quienes cuentan con sus respectivos planes de emergencia regionales.

Las autorizaciones de operación de las instalaciones radiactivas, de segunda y tercera categoría, otorgadas por las SEREMIS de Salud de todo el país, mediante el Decreto Supremo N° 133/1984 del Ministerio de Salud, contemplan, entre otros requisitos, los planes de emergencia ante incidentes o emergencia radiológicas, de tal manera que controlen in situ los riesgos asociados a dicha situación; además de informar a la comunidad en los casos de pérdida de fuentes radiactivas con el propósito de facilitar su hallazgo prontamente con el fin de disminuir los potenciales riesgos. En este esquema, cumple un rol importante el encargado de protección radiológica de la instalación, quien es el interlocutor entre la instalación regulada y la SEREMI de Salud.

En particular para la CCHEN:

Plan Sectorial de Emergencia CCHEN: en fase de elaboración, a la fecha de aprobación de este documento, de acuerdo los lineamientos establecidos por el SENAPRED. Este plan considera los planes exigidos a las instalaciones reguladas por la CCHEN y el procedimiento de atención de emergencias radiológicas externas a CCHEN.

Planes de Emergencia de las Instalaciones Reguladas: En atención al ámbito regulado por CCHEN, instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas de primera categoría, este plan se vincula con los planes de emergencia, revisados y aprobados por la CCHEN, para los casos de accidentes nucleares y radiológicos que pudieran ocurrir. Estos planes contemplan la participación de todos los organismos que, directa o indirectamente, deban intervenir en tales casos, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 133/1984 del Ministerio de Salud y las condiciones de la autorización. Estos se limitan a las acciones y recursos que la propia instalación tiene para el control interno de sus emergencias.

- Planes de emergencias de los centros nucleares.
- Planes de emergencias de las instalaciones críticas de los centros nucleares.
- Planes de protección física de las instalaciones de los centros nucleares.

7 Las SEREMIS de Salud, de acuerdo al DFL 1 del 2005 del Ministerio de Salud, ejercen la función de Autoridad Sanitaria.

2. Descripción de la Variable de Riesgo

Para efectos de este plan se entenderá por una emergencia radiológica⁸, aquella en la cual hay o se considera que hay un peligro debido a:

- a) La energía producida por una reacción nuclear en cadena o la desintegración de los productos de una reacción en cadena; o
- b) La exposición a la radiación.

Las emergencias radiológicas pueden originarse en situaciones, tales como⁹:

- a) Hurto, robo o pérdida de control de material radiactivo o nuclear.
- b) Hurto, robo o pérdida de control de equipos con fuentes radiactivas.
- c) Accidente o incidente por pérdida de control durante operaciones con equipos con fuentes radiactivas al interior de una instalación radiactiva o en la vía pública.
- d) Accidente o incidente por pérdida de control durante el transporte que involucre material nuclear y fuentes radiactivas.
- e) Destrucción accidental de un equipo con fuente radiactiva.
- f) Hallazgo de fuentes radiactivas o material nuclear en propiedades públicas o privadas no sometidas a control regulatorio.
- g) Detección de niveles de radiación elevados o de productos con contaminación radiactiva, de origen desconocido (ejemplo: productos provenientes del extranjero).
- h) Identificación de síntomas clínicos debido a la exposición a la radiación, efectuada por personal médico calificado.
- i) Eventos naturales o antrópicos adversos, tales como terremotos, inundaciones, aluviones, tsunamis, incendios, explosiones, entre otros, que pudiesen generar daños en las instalaciones nucleares o radiactivas.
- j) Actos ilícitos intencionales empleando materiales nucleares o fuentes radiactivas (un dispositivo de dispersión radiológica o un dispositivo de exposición radiológica).
- k) Sabotaje a instalaciones nucleares o radiactivas.
- l) Por daño del sistema de embalajes/envases o contenedores marítimos.

Para una mejor comprensión de este plan se consideran definiciones generales de la variable de riesgo y sus conceptos asociados. Estas definiciones se basan en los cuerpos legales vigentes y/o en la documentación del Organismo Internacional de Energía Atómica – OIEA. El detalle completo de las definiciones aplicables a este plan se presenta en la información adjunta capítulo 10.5.

Como antecedente, el uso de material nuclear y radiactivo en el país está sujeto a previa autorización emitida por la Autoridad Reguladora correspondiente, esto es, la Comisión Chilena de Energía Nuclear (materiales nucleares e instalación radiactiva de primera categoría) y la Autoridad Sanitaria (instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría), de acuerdo con la legislación vigente.

2.1 Categorías de Preparación de Emergencias

En todas las emergencias radiológicas, existe potencialmente, el riesgo de exposición a radiaciones, ya sea a trabajadores de la instalación o del emplazamiento como también a personas en el exterior del éstos. Para fines de planificación ante emergencias, se definen categorías de preparación de emergencias orientadas a establecer de antemano, los posibles efectos en la salud de las personas,

⁸ Glosario de Seguridad Tecnológica del OIEA, (Terminología usada en Seguridad Tecnológica Nuclear y Protección Radiológica), Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, Edición 2007 (en español).
⁹ Guía de Seguridad Nº GS-G-2.1: Disposiciones de preparación para emergencias nucleares o radiológicas, (Copatrocina por: OCAH OIT OIEA FAO OMS OPS), Colección de Normas de Seguridad del OIEA, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 2010.

dentro y fuera del emplazamiento, asociados a cada tipo de instalación, actividad o práctica, con el fin de facilitar la aplicación de las medidas de protección apropiadas, tanto para trabajadores del emplazamiento o para personal de emergencia que concurra a él, como también para la población, bienes y medioambiente que puedan verse afectados en zonas colindantes relacionadas al emplazamiento. Asimismo, para fines de planificación se consideran los eventos de origen natural o antrópico que eventualmente podrían amenazar a instalaciones nucleares y radiactivas, directa o indirectamente, por ejemplo, terremoto en una zona donde existan estas instalaciones o incendios (forestal o estructural) en las cercanías de ellas.

En la información adjunta capítulo 10.3 se identifican las actividades o prácticas que existen en el país y que tienen directa relación con los Categorías de Preparación de Emergencias que el OIEA recomienda considerar en la elaboración de un Plan de Respuesta Nacional a Emergencia Radiológica.

2.2 Clasificación de las fuentes radiactivas según su nivel de peligro

Todas las fuentes radiactivas, por diseño, cuentan con blindajes que proporcionan niveles adecuados de seguridad tecnológica y protección radiológica, conforme a la normativa vigente, lo que implica lograr un nivel de riesgo aceptable para su operación por parte de personal calificado y autorizado para su manipulación. Otro aspecto del riesgo, el nivel de seguridad física requerido, es controlado a través de medidas de seguridad y protección de las fuentes (ejemplo: candados, cerrojos, sellos, vigilancia por circuito cerrado de televisión, entre otros) de manera tal que no sean objeto de robo, hurto o manipulación indebida por personas no autorizadas. Estas medidas son exigidas por los organismos reguladores a los usuarios, explotadores o titulares de dichas fuentes, acorde al nivel de peligrosidad de la fuente¹⁰.

Sin embargo, en caso de condiciones anormales, ocasionadas por accidentes o actos dolosos o mal intencionados, las fuentes radiactivas pueden perder esta condición de seguridad (tecnológica y/o física), pudiendo llegar a provocar riesgos a las personas o al medio ambiente, de acuerdo a su nivel de peligrosidad.

Internacionalmente se utiliza la clasificación presentada en primera columna de la tabla de la información adjunta, capítulo 10.4, para la definición del grado de peligrosidad de las fuentes radiactivas, en base a un parámetro técnico, la razón A/D, índice de peligro de la fuente, valor que es determinado por los organismos reguladores. A mayor valor del parámetro A/D, mayor es el peligro de la fuente radiactiva.

¹⁰ Reglamento de protección física de las instalaciones radiactivas de primera categoría. Decreto N° 82, Ministerio de Energía, 2020.

3. Sistema de Alertas

3.1. Sistema de Alerta Temprana

El Sistema de Alerta Temprana establece 3 tipos de alerta, de acuerdo con lo indicado en el Plan Nacional de Emergencia¹¹.

Los tipos de situaciones o condiciones técnicas que podrían establecer una declaración de Alerta, de origen radiológico, se presentan en la Tabla N°2:

Tipo Alerta	Tipo de situaciones o condiciones técnicas
Verde – Temprana Preventiva	En ellas, existe un riesgo potencial a la salud de la población y al medio ambiente. Por ello, se requiere efectuar un monitoreo permanente y desencadenar acciones de varios organismos, no sólo del explotador o titular de la instalación o del organismo regulador. Para este tipo de situaciones, si se pierde el control planificado, puede cambiar la condición de riesgo potencial a riesgo inminente¹² para la población y/o medioambiente. Cualquiera de las situaciones siguientes por sí sola o cuando se superen las capacidades de respuesta (local, comunal o regional), es determinante para establecer este tipo de alerta: • Transporte autorizado y programado de material nuclear o radiactivo por vía terrestre, aérea, fluvial, lacustre, marítima o aérea, que requiere niveles de protección física I o II.¹³ • Arribo de navíos nucleares (submarinos, buques, entre otros) a puertos nacionales (o a territorio marítimo chileno). • Reentrada de satélite que contenga material radiactivo • Accidentes nucleares en otros países que pudieran llegar a afectar territorio nacional, por ejemplo a través de: - transporte por cualquier medio: terrestre, fluvial, lacustre, marítimo o aéreo (pasajeros y/o carga) - importaciones (alimentos para consumo humano y animal, otros productos) - condiciones climáticas adversas • Detección de niveles de radiación elevados (esto es, sobre niveles de radiación de fondo), en el aire, agua, alimentos u otros productos, de origen desconocido. • Ocurrencia de desastres de origen natural o antrópico de gran magnitud, que podrían afectar la integridad de las instalaciones nucleares y radiactivas que se encuentran ubicadas en las zonas geográficas afectadas por dichos eventos específicos (terremotos, aluviones, inundaciones, tsunamis, incendios, explosiones, etc.). • Incidentes con material radiactivo en instalaciones no reguladas¹⁴ o puntos de frontera (pasos terrestres, puertos, aeropuertos y fronteras verdes) • Incidente en los centros nucleares. • Robo o pérdida de control regulatorio de fuentes radiactivas, con nivel de peligro 4 o 5, según clasificación del nivel de peligro de las fuentes radiactivas (Tabla N° 15, información adjunta capítulo 10.4). • Alerta por robo o pérdida de control de fuente radiactiva, con nivel de peligro 1 a 3, según clasificación del nivel de peligro de las fuentes radiactivas (Tabla N° 15, información adjunta capítulo 10.4), ocurrida en país vecino.
Amarilla	Cualquiera de las situaciones indicadas en los niveles Verde o Alerta Temprana Preventiva (celda anterior), en cuyo caso y por alguna causa se pierda el control y la condición de seguridad operacional inicial, que se traduzca en un riesgo inminente para la salud de la población general, trabajadores y/o el medio ambiente o cuando se superen las capacidades de respuesta (local, comunal o regional), y además: • Accidente radiológico que no puede ser controlado con las capacidades de la instalación.

¹¹ Decreto Exento N° 1434 de 2017, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

¹² Riesgo inminente: para estos fines, se considera cuando el material radiactivo involucrado perdió sus condiciones de seguridad tecnológica (contenedor primario, blindaje u otros) o de seguridad física (anclajes, sellos, candados, cerraduras, entre otros).

¹³ Niveles de Protección Física definidos en el Reglamento de Protección Física de Instalaciones de Primera Categoría, Decreto N° 82, Ministerio de Energía, 2020.

¹⁴ Instalaciones no sujetas a Autorización para Uso de Material Radiactivo, tales como fundiciones de chatarra, vertederos para residuos de uso doméstico e industrial, plantas de tratamiento de aguas, etc.

Tipo Alerta	Tipo de situaciones o condiciones técnicas
	- Robo o pérdida de control regulatorio de fuentes radiactivas con nivel de peligrosidad 1, 2 o 3, según clasificación del nivel de peligro de las fuentes radiactivas (Tabla N° 15, información adjunta capítulo 10.4). - Accidente en la vía pública que involucre, hallazgo o presencia de fuentes radiactivas peligrosas.
Roja	Cualquiera de las situaciones indicadas en las alertas Verde, Temprana Preventiva o Amarilla presentadas anteriormente, en cuyo caso y por alguna causa se pierda el control y la condición de seguridad operacional inicial, que se traduzca en una situación que ocasione daño para la salud de la población general, trabajadores y/o el medio ambiente y además: - Detección de síntomas médicos, validada por médico calificado, de exposición a la radiación de origen desconocido. - Cualquier suceso excepcional que tiene su origen en actividades ilícitas intencionales para provocar daño a las personas, bienes o medioambiente, tales como: bombas sucias (dispositivo de dispersión radiológica), dispositivo de exposición radiológica, actos de terrorismo que dañen instalaciones nucleares y radiactivas, etc.

Tabla N°2: Situaciones o condiciones técnicas para la declaración de alertas.

Las condiciones técnicas enumeradas en Tabla N°2, para la declaración de Alerta Temprana Preventiva, Alerta Amarilla y Alerta Roja, son sólo referenciales y no implican necesariamente la declaración de éstas, ya que están sujetas a la evaluación del SENAPRED y de los Comités para la GRD (Nacional y/o Regional), de acuerdo con los análisis entregados por los organismos técnicos reguladores, considerando en su caso, los antecedentes que aporten otros organismos con competencias.

4. Roles y Funciones

Los roles de los organismos que forman parte del plan se establecen en Tabla N° 3:

Rol	Descripción
Mando de Autoridad	Autoridad política encargada de facilitar y apoyar las acciones de respuesta, a través de la toma de decisiones, basadas en orientaciones del Mando Técnico y de Coordinación.
Mando de Coordinación	Organismo responsable de la coordinación de las instituciones y los recursos destinados para la respuesta.
Mando Técnico	Organismo técnico responsable del manejo y mando técnico de la emergencia.
Asesor Técnico	Organismo que de acuerdo con sus competencias técnicas entrega asesoría respecto del manejo de la emergencia.
Colaborador	Organismo que participa y contribuye en las acciones de respuesta.

Tabla N°3: Definición de roles de organismos.

Organismo	Rol (es)	Funciones
Ministerio del Interior y Seguridad Pública/ Subsecretaría del Interior	Mando de Autoridad	• Presidir el Comité Nacional para la GRD. • Actuar de nexo con la Presidencia de la República. • Ser el responsable de la administración de los recursos de emergencias aprobados por la Ley de Presupuesto. • Efectuar la toma de decisiones políticas, respecto de los recursos financieros o cuando se decreta Estados de Excepción Constitucional debido a la ocurrencia de emergencias en que se involucren materiales nucleares y radiactivos, con la información proporcionada por los organismos técnicos y reguladores. • Velar por la seguridad y orden público, a través de las policías, frente a la ocurrencia de emergencias en que se involucren materiales nucleares y radiactivos. • Certificar las donaciones nacionales e internacionales.
Ministerio de Relaciones Exteriores	Colaborador	• Ante la ocurrencia de emergencias con materiales nucleares y radiactivos en el país, que generen alerta pública: ○ Establecerá enlace con embajadas residentes en Chile para difusión de información oficial sobre incidentes o accidentes ocurridos en nuestro país o en frontera. • Ante la ocurrencia de emergencias con materiales nucleares y radiactivos en el país, que superen las capacidades nacionales de respuesta: ○ Establecerá y mantendrá la comunicación directa con el OIEA, a través de la Misión Permanente de Chile en Viena, con el apoyo técnico de la CCHEN, en caso de requerirse una solicitud de asistencia internacional. ○ Canalizará ofrecimientos de cooperación y asistencia provenientes de otros países. • Ante la ocurrencia de emergencias con materiales nucleares y radiactivos fuera del país, comunicada por el OIEA a la Misión Permanente de Chile en Viena: ○ Establecerá canales de comunicación con las embajadas y/o consulados chilenos en el país afectado, para recabar y entregar información respecto al estado de la comunidad chilena en ese país. Además, proporcionará recomendaciones a los ciudadanos chilenos que estén viajando o viajen a ese país, en coordinación con los organismos técnicos pertinentes. ○ Establecerá y mantendrá comunicación directa con el OIEA, a través de la Misión Permanente de Chile en Viena, con el apoyo técnico de CCHEN y los otros organismos técnicos pertinentes, a objetivo de ofrecer asistencia internacional. • Velar porque el Estado de Chile cumpla con sus obligaciones y compromisos internacionales en esta materia, en especial las contenidas en la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, promulgada por Decreto Supremo N° 8 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2005. En especial, deberá velar por las siguientes obligaciones señaladas en dicho Convenio:

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 15 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		○ Proporcionar, en la medida de sus capacidades, instalaciones y servicios locales para la administración adecuada y efectiva de la misión de asistencia internacional; ○ Garantizar la protección y la seguridad del personal, los equipos, y los materiales introducidos en su territorio, en nombre de la misión de asistencia internacional; ○ Velar por el respeto de los privilegios, inmunidades y facilidades que dispone el referido instrumento internacional; ○ Coordinar y facilitar la entrada, permanencia y salida del territorio nacional, del personal, equipos y bienes que participen en la misión de asistencia internacional, según lo dispuesto en el referido Convenio. ● Representar al Estado de Chile, en coordinación con los organismos técnicos correspondientes, ante las instancias y organizaciones internacionales vinculadas con esta materia.
Ministerio de Salud (MINSAL)	Mando Técnico/ Organismo Regulador	Ministerio de Salud: ● Ejercer la función que corresponde al Estado de garantizar el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación de la persona enferma. ● La dirección y orientación de todas las actividades del Estado relativas a la provisión de acciones de salud, de acuerdo con las políticas fijadas. ● Integrar la Secretaría Ejecutiva de la Comisión de Seguridad en Emergencias Radiológica (CONSER) y coordinar y registrar las acciones y actividades que se desarrollen en el seno de la Comisión y evaluar anualmente su funcionamiento, en su calidad de Miembro de la Secretaría Ejecutiva. Lo anterior, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 647 del 2015 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que crea la CONSER. Departamento de Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres (DEGREYD): ● Elaborar las orientaciones técnicas necesarias para la implementación de la política sectorial de gestión del riesgo en emergencias y desastres, así como los protocolos necesarios para la formulación de planes y hacer seguimiento de la implementación de dicha política en el Ministerio de Salud, en las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, en los Servicios de Salud y en los establecimientos de Salud. ● Entregar orientaciones técnicas para el Módulo de Emergencias y Desastres, de la plataforma MIDAS (Modernización de la Información Digital de la Autoridad Sanitaria), en la gestión de información territorial en emergencias y desastres, así como el mantenimiento evolutivo y correctivo de la plataforma. ● Elaborar directrices para la gestión de información en emergencias, elaborar los instrumentos para la recolección de información y entregar orientaciones sobre los procedimientos de reporte, canales de información y responsables de reportar, velando por la disponibilidad oportuna y centralizada de la información relevante para la toma de decisiones. Subsecretaría de Salud Pública (SSP): ● Atender las materias relativas a la promoción de la salud, vigilancia, prevención y control de enfermedades que afectan a poblaciones o grupos de personas. ● Proponer al ministro (a), políticas, normas, planes y programas, velar por su cumplimiento, y coordinar las acciones del Fondo Nacional de Salud y el Instituto de Salud Pública, e impartirles instrucciones. ● Ejercer como superior jerárquico de las Secretarías Regionales Ministeriales, en las materias de su competencia, y de las divisiones, departamentos, secciones, oficinas, unidades y personal que corresponda. Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMI de Salud) o Autoridad Sanitaria Regional: ● Velar por el cumplimiento de las normas, planes, programas y políticas nacionales de salud fijados por la autoridad. ● Ejecutar las acciones que correspondan para la protección de la salud de la población de los riesgos producidos por el medioambiente. ● Velar por el cumplimiento de las disposiciones del Código Sanitario, reglamentos, resoluciones e instrucciones sobre la materia, es decir,

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 16 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		eliminar o controlar todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes. • Adoptar medidas sanitarias que correspondan según su competencia, otorgar autorizaciones sanitarias y elaborar informes en materias sanitarias. • Cumplir las acciones de fiscalización y acreditación que señalen la ley y los reglamentos y aquellas que le sean encomendadas por otros organismos públicos del sector salud mediante convenio. • Notificar los incidentes y emergencias radiológicas utilizando la plataforma MIDAS, mediante los reportes R2, R24, R360 para el intrasector y Notificación #1, Notificación #2 para el extra sector, reportes protocolizados mediante ORD.B33/Nº290 del 21 de enero de 2022 del Ministerio de Salud o aquel que lo reemplace. Subsecretaría de Redes Asistenciales (SSRA): • Regular y supervisar el funcionamiento de las redes de salud a través del diseño de políticas, normas, planes y programas para su coordinación y articulación, que permitan satisfacer las necesidades de salud de la población usuaria, en el marco de los objetivos sanitarios, con calidad y satisfacción usuaria. Servicios de Salud y Atención Primaria: • Brindar atención oportuna de salud a la población en su territorio (Hospitales, CESFAM [Centros de Salud Familiar], SAR [Servicios de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad], SAPU [Servicios de Atención Primaria de Urgencia], SAMU [Servicio de Atención Médica de Urgencia], otros). Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh): • Servir de Laboratorio Nacional y de Referencia, en los campos que define el Decreto con Fuerza de Ley N°1, de 2005, del Ministerio de Salud, en particular, en los de contaminación ambiental y salud ocupacional. • Prestar servicios de asistencia y asesoría a otros organismos y entidades públicas o privadas. • Promover y efectuar trabajos de investigación aplicada relacionada con sus funciones. • Desarrollar actividades de capacitación y adiestramiento en las áreas de su competencia. • Efectuar la vigilancia de las exposiciones de los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes y notificar al Ministerio de Salud ante casos de sobreexposición.
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Colaborador	• Fiscalizar permanentemente el cumplimiento de los reglamentos que rigen a los vehículos que transportan por calles y caminos mercancías peligrosas. • En su rol de control administrativo, generar las normas y sancionar su incumplimiento en el transporte por calles y caminos de mercancías peligrosas.
Ministerio del Medio Ambiente (MMA)	Asesor Técnico	• Ante la ocurrencia de incidentes con materiales nucleares y radiactivos, que presenten riesgo al medio ambiente: ○ Participar en el Comité Nacional para la GRD colaborando con los organismos técnicos reguladores, desde su rol, en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos. ○ Colaborar con los organismos técnicos reguladores, en las propuestas y análisis de medidas de mitigación de efectos al medio ambiente. ○ Coordinar con servicios ambientales y otros servicios públicos en el seguimiento al plan de respuesta y contingencia por incidentes y accidentes con materiales nucleares y radiactivos, en proyectos que tengan Resolución de Calificación Ambiental.
Ministerio Público	Colaborador	• Dirigir en forma exclusiva la investigación de los hechos constitutivos de delito. • Dirigir la actuación de las Policías. • Impartir órdenes directas a las Policías. • Impartir órdenes directas al Servicio Médico Legal en materias de su competencia. • Ejercer la acción penal pública. • Adoptar las medidas para proteger a las víctimas y testigos. • En el caso de delitos asociados a la Ley de Seguridad Nuclear, aplicar el Oficio del Fiscal Nacional correspondiente, con relación a la investigación de delitos contra el medio ambiente, patrimonio cultural y salud pública.

Organismo	Rol (es)	Funciones
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)	Asesor Técnico/ Mando Técnico (sólo en emergencias radiológicas)	• Mantener un catastro actualizado de las instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría con sus riesgos y peligros radiológicos asociados. • Mantener actualizada la base de datos con la información de incidentes y emergencias radiológicas y nucleares ocurridas en el país. • Exigir, revisar y aprobar planes de emergencia de las instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría. • Exigir, revisar y aprobar sistemas de protección física de las instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría. • Mantener conocimiento actualizado del estado operacional de las instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría. • Mantener operativa la red nacional de vigilancia radiológica ambiental, con estaciones a lo largo del país y en el entorno de los centros nucleares • Ante la sospecha o denuncia de riesgo radiológico o funcionamiento anormal en instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría: ○ Concurrir al lugar a verificar los hechos, y en tal caso ordenar restablecer las condiciones de seguridad, ordenar evacuar, cerrar o sellar el medio de transporte, suspender inmediatamente el funcionamiento de la instalación, local o equipo, incautar materiales y otras medidas, cuando haya verificado que la situación lo amerita, pudiendo solicitar el auxilio de la fuerza pública. ○ Los inspectores de CCHEN están facultados, para tomar amplias medidas en terreno, en caso de una emergencia radiológica ocurrida o potencial. • Recibir notificaciones de “toda persona que, directa o indirectamente, tuviera noticias de un accidente o cualquier otra anomalía en el funcionamiento de instalaciones o equipos nucleares o con actividades relacionadas con los usos de la energía nuclear y los materiales nucleares, o que tuviese noticias del abandono, pérdida, hurto o robo de sustancias nucleares o materiales radiactivos, o las hallare abandonadas o extraviadas”, en un plazo máximo de 24 horas y responder ante ellas. ○ Para cumplir esta función la CCHEN cuenta con la Guardia OPRA (Oficial de Protección Radiológica en Alerta), la que está disponible en forma permanente, 24/7, los 365 días del año. • Ante el conocimiento de hechos o accidentes nucleares o radiológicos de primera categoría: ○ Adoptar de inmediato todas las medidas necesarias, pudiendo para ello, solicitar la cooperación y asistencia de cualquier otra autoridad o institución pública o privada. Esto comprende acudir a terreno, para efectuar evaluación radiológica experta y posterior evaluación en laboratorios especializados en caso de ser necesario, que permitan determinar medidas a tomar, incluyendo la solicitud de recursos adicionales que se requiera. Todo esto en coordinación con los afectados, organismos técnicos y de coordinación presentes en el lugar. • Notificar al SINAPRED y a la CONSER, mediante los informes R2, R24 y R360, en los siguientes casos: ○ Frente a una notificación de alerta nuclear o radiológica emanada del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para su difusión a nivel nacional. ○ Notificaciones de alerta radiológica recibidas como Punto de Contacto de la Base de Datos ITDB del OIEA y mesa Mercosur, proveniente de ambas fuentes de información. ○ Cuando el monitoreo radiológico de la red nacional de vigilancia radiológica ambiental arroje valores que ameritan alertamiento. ○ Ante una emergencia en instalación radiactiva de primera categoría o instalación nuclear en el país. • Mantener control sobre la evolución de emergencias nucleares o radiológicas de primera categoría y verificar la reposición de las condiciones radiológicas seguras sobre las personas, bienes y medio ambiente. • Notificar al Centro de Incidentes y Emergencias, IEC del OIEA, toda emergencia nuclear o radiológica en el país, que involucre una fuente radiactiva clasificada como peligrosa en la categorización OIEA. • Evaluar con las autoridades competentes, la necesidad de solicitar asistencia internacional, cuando técnicamente la situación lo amerite y de ser autorizada, efectuar la solicitud al Centro de Incidentes y Emergencias, IEC del OIEA, vía la plataforma USIE.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 18 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		- En caso de requerirse una Misión de Asistencia Internacional, la CCHEN coordinará que se proporcionen o hagan los arreglos a nivel país, para que dicha misión cuente con: - Transporte dentro de territorio nacional. - Contraparte o traductor de habla inglesa. - Acceso a las instalaciones / locales requeridos. - Fuentes de alimentación externas / generadores eléctricos. - Facilidades para el desarrollo de entrevistas con trabajadores involucrados, socorristas, pacientes y otro personal relevante. - Sala de trabajo con medios de comunicaciones y recursos informáticos para los miembros del equipo de la Misión de Asistencia. - En calidad de asesor al Supremo Gobierno en todos los asuntos relacionados con la energía nuclear y sus peligros, a través de sus unidades especializadas, dispone de las siguientes capacidades para la respuesta: - Asesorar técnicamente a la autoridad nacional encargada de comunicación con el público, para emitir alertas a la población, por los medios de comunicación, en caso de robo, hurto o extravío de fuente radiactiva de primera categoría, u otro tipo de emergencia radiológica o nuclear, y frente a cualquier notificación internacional de alerta o emergencia radiológica de carácter transnacional. - Planificación y desarrollo coordinado de actividades para la descontaminación de personas y de áreas críticas, búsqueda de fuentes radiactivas huérfanas y recuperación de fuentes radiactivas. - Asesoría en terreno para evaluar situación de desechos radiactivos generados en emergencias complejas y planificar acciones para su posterior gestión. - Asesorar el traslado y custodia de fuentes incautadas a una dependencia segura (incluyendo posible custodia temporal en CCHEN) y posterior gestión como desecho radiactivo si corresponde. - Evaluar la posible contaminación radiactiva de personas, a través de las técnicas de dosimetría interna in-vivo e in-vitro. - Determinar el nivel de dosis recibida por una persona, a través de las técnicas de dosimetría citogenética, en casos de accidentes radiológicos confirmados y frente a sospecha de sobreexposición. - Proporcionar el servicio de dosimetría externa para primeros respondedores a la emergencia, en casos que lo amerite. - Análisis radiológico cualitativo y cuantitativo de alimentos, aire y muestras ambientales requeridas para la respuesta a la emergencia. - Para etapa de rehabilitación: asesoría en descontaminación radiológica de áreas extensas y restauración de sistemas y bienes; gestión de los desechos radiactivos generados; y asesoría en la rehabilitación de sitios contaminados a niveles que puedan seguir siendo utilizados. - Frente a emergencias nucleares o radiológicas de primera categoría, investigar las causas que originaron la emergencia e iniciar un proceso sumario. - En calidad de Oficial Nacional para la red INES del OIEA, categorizar en dicha escala, un accidente nuclear o incidente radiológico ocurrido en el país, de acuerdo con su relevancia.
Carabineros de Chile	Colaborador	- Detectar visual o instrumentalmente, eventuales indicios que permitan determinar la presencia de material o equipo que contenga algún tipo de radioisótopo y/o elemento de uso dual para la fabricación de armas de destrucción masiva. - Acorde lo establece la Ley Orgánica Constitucional de Carabineros de Chile, al constituirse en un evento o incidente que involucre la detección de material, equipo radioactivo y/o elementos utilizados para la confección de armas de destrucción masiva, procederá a dar cumplimiento al Artículo N° 83° del Código Procesal Penal, en especial a lo referente a prestar auxilio a la víctima, resguardo del sitio del suceso, empadronamiento de testigos, entre otros. Estableciendo los servicios policiales necesarios para el resguardo del sitio del suceso, la protección a las personas y bienes en el área del evento o incidente, con la finalidad de minimizar la eventual tasa de exposición. - En base de lo establecido en el Artículo 84° de Código Procesal Penal y como ente auxiliar del Ministerio Público, se tomará contacto para recibir instrucciones conforme a los protocolos establecidos por ese organismo

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 19 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		autónomo, tendientes a esclarecer el origen, causalidad y antecedentes relacionados con la emergencia. Además, de poner en conocimiento del hecho al Servicio de Salud y al Grupo de Operaciones Policiales Especiales (GOPE), según corresponda al sector territorial del evento o incidente. • Conformar el Comité de Nacional para la GRD por medio del interventor institucional designado para estos efectos. Equipo de trabajo que en base de sus roles y funciones será el encargado de informar a nivel central los cursos de acción y resoluciones tomadas para mitigar la emergencia radiológica. • Se considerará los siguientes estamentos institucionales especiales con funciones específicas de acuerdo a lo definido por Carabineros de Chile: ○ Laboratorio de Criminalística. ○ Cuarteles Fronterizos. ○ Departamento del Medio Ambiente O.S.5.
Policia de Investigaciones (PDI)	Colaborador	• Prestar colaboración a los organismos públicos administrativos en caso de requerir auxilio de la fuerza pública en el contexto de una emergencia, accidente o acto malicioso que involucre un evento radiológico y nucler. • Recibida la denuncia o tomando conocimiento de la emergencia, se informará por el medio más expsdito al Ministerio Público, sin perjuicio de las actuaciones propias de la PDI indicadas en el Art. N° 83 del Código Procesal Penal, las que se realizarán siempre priorizando el resguardo de la vida y la integridad física del personal instucional y de la ciudadanía, conforme a las indicaciones de la autoridad competente. • la PDI realizará y continuará con las diligencias conforme a las instrucciones que disponga el fiscal. • Conformar el Comité Nacional para la GRD, en conjunto con los representantes técnicos institucionales designados para estos efectos y el enlace nacional PDI de Gestión del Riesgo de Desastres, serán los encargados de informar a nivel central los cursos de acción y resoluciones tomadas asociadas a la emergencia radiológica. • Activar un delegado que se traslade y participe en el Mando Conjunto constituido en terreno, cuando la autoridad de gobierno (Subsecretario del Interior, Delegado Presidencial Regional o Provincial) lo requiera en Estado de Excepción Constitucional.
Agencia Nacional de Inteligencia (ANI)	Colaborador	• Evaluar la amenaza nacional en materia nuclear, correspondiéndole generar alertas de seguridad, así como, prestar colaboración oportuna ante los requerimientos que le sean planteados. Lo anterior, de acuerdo con las funciones establecidas en la Ley N°19.974, en lo relativo a: ○ Recolectar información de inteligencia y efectuar apreciaciones globales y sectoriales. ○ Proponer normas y procedimientos de los sistemas de información crítica del Estado. Disponer de medidas de inteligencia y contrainteligencia, a fin de contrarrestar a grupos terroristas y organizaciones criminales, de grupos nacionales y extranjeros.
Estado Mayor Conjunto (EMCO)	Colaborador	Ante la ocurrencia de emergencias con materiales nucleares y radioactivos en el país: • Coordinar con las Fuerzas Armadas, la contribución de los apoyos, de acuerdo con sus respectivas capacidades, con respecto a lo previsto en el Plan Ministerial. • Orientar a las Fuerzas Armadas sobre la interacción con material radiactivo, debiendo considerar regulaciones ante la exposición, manipulación y transporte, conforme a las normas, leyes y reglamentos nacionales e internacionales vigentes, especialmente en operaciones de transporte, donde se deberá exigir: clasificación ONU; número de identificación de peligro (NIP); determinación de clase de peligrosidad; grupo de embalaje; etiquetado; hoja de datos de seguridad y certificado de mercancía peligrosa. • Orientar a las Fuerzas Armadas, respecto del control de daños en sus propias instalaciones, asegurando al personal, el material y su infraestructura. • Satisfacer las solicitudes efectuadas por el Comité Nacional, y/o solicitudes de las Unidades de Alerta Temprana (UAT), de acuerdo con la evolución y magnitud del evento. • A nivel regional, apoyar a través de la Autoridad Militar Regional (AMR), ante la solicitud del Delegado (a) Presidencial Regional y bajo la coordinación del Director (a) Regional del SENAPRED, con los medios asignados por las

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 20 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		instituciones de las Fuerzas Armadas, en concordancia a las indicaciones técnicas del Mando Conjunto en Terreno. Para toda actividad se deberá considerar que el mando de la emergencia será definido conforme al Plan Nacional de Emergencia; y de la misma forma, considerar los aspectos que definen la coordinación en Estado de Excepción Constitucional, del mismo plan.
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Colaborador	- La UAT (Nacional/Regional) podrá notificar a la DGAC de la emergencia radiológica y su ubicación geográfica. - Según el desarrollo del evento el Director (a) General de la DGAC activará el Centro de Resolución de Crisis (CRC) institucional para garantizar una efectiva coordinación y eficiente gestión de respuesta. - Se proporcionaría información técnica y operacional en lo concerniente a la activación de aeródromos para operaciones aéreas, que sean solicitados por el SENAPRED de acuerdo con la evolución y magnitud de la emergencia. - Si es requerido se podrá apoyar con medios técnicos y humanos para el control de la emergencia. - Se notificarán a los jefes (as) de aeródromos/aeropuertos una vez que tomen conocimiento de la ocurrencia de una emergencia radiológica, para activar, si la situación lo amerita, los Centro de Operaciones de Emergencias dispuestos por la DGAC. - De ocurrir una emergencia que involucre materiales radiológicos en el aeropuerto/aeródromo, se actuará según los procedimientos establecidos en el plan de emergencia de cada aeropuerto o aeródromo.
Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)	Colaborador	- Velar por la seguridad de la navegación y por la protección de la vida humana en el mar, controlando el cumplimiento de las disposiciones nacionales e internacionales sobre estas materias, atender la señalización de las costas y rutas marítimas, así como también en lagos y ríos navegables de la República y atender las comunicaciones marítimas de la marina mercante. - Controlar y fiscalizar el material de las naves y artefactos navales, para asegurar su eficiencia y condiciones de navegabilidad. - Juzgar y sancionar al personal de la marina mercante, al personal de naves especiales y, en general, al personal que trabaja en faenas que las leyes le encomiendan fiscalizar, por faltas de carácter profesional o por faltas al orden, seguridad y disciplina. - Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad exigibles a las naves, artefactos navales, operaciones portuarias y demás faenas marítimas, fluviales o lacustres, sujetas a su fiscalización. - Dictaminar en los sumarios administrativos sobre accidentes y siniestros marítimos, las responsabilidades que correspondan en ellos y aplicar sanciones de acuerdo con la legislación y reglamentación vigente. - Otorgar títulos, matrículas, licencias, permisos y libretas de embarco en conformidad a la legislación y reglamento vigente. - Ejercer la Policía Marítima, en la jurisdicción de la Autoridad Marítima, de acuerdo con la normativa vigente. - Ejercer la fiscalización y control de las playas y de los terrenos de playa fiscales en el mar, ríos y lagos, de las rocas, fondos de mar y porciones de agua dentro de las bahías, ríos y lagos, y a lo largo de las costas del litoral y de las islas, cuyo control y fiscalización otorgan las leyes al ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas. - Velar por la preservación del medio ambiente acuático de conformidad con lo previsto en la Ley de Navegación, en los convenios internacionales ratificados por Chile, y demás normativa nacional. - Participar y prestar la debida asesoría en asuntos o reuniones internacionales relativas a materias profesionales y técnicas comprendidas dentro de su ámbito de competencia. - Supervigilar en conjunto con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada las actividades de prospección marina, investigación oceanográfica, explotación de los fondos marinos y otras actividades científicas que la normativa vigente establezca. - Realizar la movilización de la marina mercante nacional y/o tomar el control de los servicios marítimos, en los casos en que el ordenamiento constitucional y legal aplicable así lo determinen, con el objeto de mantener la eficiencia de los servicios marítimos nacionales. - Mantener los registros, bases de datos y estadísticas, que le señala la ley de Navegación y otras disposiciones legales y reglamentarias.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 21 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
Dirección General de Movilización Nacional (DGMN)	Colaborador	Con la asesoría del Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (IDIC), en su calidad de Banco de Pruebas de Chile, en caso de acto ilícito, utilizando material nuclear y radiactivo, en conjunto con explosivos, proporcionará toda la información respecto de este tipo de materiales, a los organismos de inteligencia y de seguridad que los requiera, lo anterior de acuerdo con el art. 16 de la ley 17.798 sobre el Control de Armas. Sin embargo, de acuerdo al art.130 del Reglamento Complementario de la ley, se podrá dar por escrito y a la brevedad, respuesta solo al Ministerio Público y Tribunales, por lo que, ante una investigación penal, estaría en armonía con lo señalado.
Servicio Nacional de Respuesta Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED)	Mando de Coordinación	- Coordinar y supervisar la ejecución de lo establecido en el Anexo – Plan Nacional por Amenaza Radiactiva y Nuclear, además de otros Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres establecidos en la Ley N° 21.364 - Ejercer la Secretaría Técnica en el Comité Nacional/Regional, según corresponda, en emergencias que involucren materiales radiactivos y/o nucleares. - Requerir información de los órganos de la Administración del Estado, organismos públicos y privados, en relación con las capacidades necesarias para el cumplimiento de sus funciones, para la respuesta a emergencias radiactivas y/o nucleares, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 21.364 - Adoptar las medidas necesarias, mediante resolución fundada y por el tiempo necesario, durante la fase de respuesta y etapa de rehabilitación de emergencias en que se involucren materiales radiactivos y/o nucleares, de acuerdo a lo establecido en Ley 21.364. - Coordinar la movilización de los recursos humanos, materiales y técnicos disponibles que le sean solicitados por el Mando Conjunto en Terreno, a través de los Comités para la GRD en sus distintos niveles. - Verificar y evaluar la evolución de la emergencia con los organismos técnicos reguladores. - Informar a la Autoridad de Gobierno Interior sobre la situación, medidas adoptadas, necesidades y todo antecedente relativo a la evolución de la emergencia. - Convocar de acuerdo a los procedimientos establecidos al Comité Nacional/Regional según corresponda. - Convocar de acuerdo a los procedimientos establecidos a Mesa Técnica Nacional/Regional según corresponda. - Mantener la capacidad de monitoreo permanente y sistemático 24/7 de la evolución de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y ocurrencia de emergencias en que se involucren materiales radiactivos o nucleares, a través de las Unidades de Alerta Temprana Nacional/Regional, según corresponda, en coordinación con los organismos técnicos reguladores. - Mantener la capacidad de administración de información operacional (informes de organismos técnicos reguladores, levantamiento de afectación, daños y requerimientos, etc.), como apoyo en la toma de decisiones, para una adecuada evaluación de la situación y su evaluación en el tiempo. - Mantener la capacidad de gestión en la solicitud de recursos de financieros de emergencia a la Subsecretaría de Interior, mediante el análisis y validación técnica (se excluye análisis y validación financiera) y oportuna de los bienes y servicios de emergencia requeridos por los niveles regionales, a través de los procedimientos establecidos. - Mantener la capacidad de gestión de la logística de emergencia, a nivel central y regional, a través de la coordinación y apoyo de organismos del Sistema. - A través de las Unidades Alerta Temprana Nacionales/Regionales, según corresponda, difundir las notificaciones emanadas de la Autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud), los Organismos Técnicos Reguladores, a los organismos del Sistema. - Convocar a los organismos de la CONSER, a solicitud del Director (a) Nacional del SENAPRED, de acuerdo con los antecedentes técnicos y disponibles de la emergencia que involucra materiales radiactivos y/o nucleares.
Servicio Médico Legal (SML)	Asesor Técnico/ Mando Técnico en Manejo de Cadáveres	Resguardar el cumplimiento de un servicio altamente calificado en materias médico-legales y forenses a los órganos del estado y ciudadanía que así lo requiera, en una situación de emergencia, en conjunto con los equipos especializados de respuesta y los organismos técnicos concurrentes, poniendo los recursos técnicos y humanos a disposición, garantizando la seguridad de los respondedores, a través de:

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 22 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

Organismo	Rol (es)	Funciones
		○ El procedimiento de levantamiento de cuerpos, restos humanos y evidencias desde la zona afectada. ○ La custodia, traslado y conservación de los cuerpos, restos humanos y evidencias. ○ El procedimiento tanatológico que involucraría al menos la identificación y determinación de causa de muerte, a través de reconocimiento externo o autopsia según las características de la emergencia y lo que determine el Ministerio Público. ○ La asistencia a familiares de las víctimas durante el proceso pericial. ○ La colaboración disposición final de los restos. ○ La administración y entrega de información a las autoridades pertinentes en las materias de su competencia. ● Otras instrucciones emanadas del Ministerio Público en materias de su competencia.
Servicio Nacional de Aduanas	Colaborador	● Fiscalización de las operaciones de comercio exterior, importación, control del ingreso y salida de mercancías hacia y desde el territorio nacional; control del tránsito de mercancías por las fronteras, puertos y aeropuertos, y la importación y exportación de los servicios (respecto de los cuales la ley disponga la intervención de Aduanas). ● Controlar las mercancías que ingresan al país y que requieren, de acuerdo con la legislación vigente, visaciones, certificaciones o vistos buenos para su desaduanamiento, por medio de una fiscalización basada en gestión de riesgos e inteligencia. ● Controlar las mercancías que en su exportación requieren, de acuerdo con la legislación vigente, visaciones, certificaciones o vistos buenos para su desaduanamiento, por medio de una fiscalización basada en gestión de riesgos e inteligencia. ● En caso de emergencia, existe un procedimiento simplificado para agilizar el ingreso de mercancías y equipamientos necesarios para asistir al país frente a determinadas situaciones de emergencia, desastres y/o catástrofes. Mediante la Resolución Nro. 272 de fecha 15 de enero de 2019, del Director (a) Nacional de Aduanas, se incorporó la Declaración para la Admisión Temporal para Emergencias (DATSE), al capítulo III del Compendio de Normas Aduaneras. La DATSE, se encuentra a disposición de los organismo competentes, que se calificarán como tal ante el SENAPRED. ● En caso de detección de material radiactivo, se activará el “Procedimiento para la Fiscalización de Materiales Radiactivos en los Puntos de Control, Oficio Circular N° 309/31-08-2015, del Sub Director (a) de Fiscalización, notificando a CCHEN y/o SEREMI de Salud, según corresponda, quienes se encargarán del procedimiento y control de la emergencia. Asimismo, se notifica y se actúa en coordinación con la autoridad que administre el recinto, según el punto de control en el que ocurre el hallazgo o emergencia, sea complejo fronterizo, recinto portuario o recinto aéreo.
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Colaborador	● Frente a sospechas de emergencias radiológicas en frontera por la inspección de medios de transporte o equipaje acompañado de pasajeros/as y/o tripulantes, el inspector avisará al Jefe (a) de Turno SAG, derivando la unidad de inspección sospechosa a un funcionario de Aduana, en tal caso se activará el “Procedimiento para la Fiscalización de Materiales Radiactivos en los Puntos de Control”, notificando a CCHEN y/o SEREMI de Salud, quienes se encargarán del procedimiento y control de la emergencia. ● Velar por la inocuidad de las importaciones del ámbito agropecuario que vengan de países que han sufrido una emergencia nuclear y radiológica.
Bomberos de Chile	Mando Técnico	● Ante la notificación de emergencia radiológica u hallazgo de material radiactivo en la vía pública, informada por la comunidad, responde inmediatamente a través de una o más de las siguientes acciones: ○ Aislar el sitio del suceso, establecer los perímetros de seguridad y de operaciones, realizando tareas de evacuación y rescate de personas del área afectada. ○ Establecer el sistema de comando de incidentes indicado según el procedimiento y formar parte de éste. ○ Establecer comunicaciones con Carabineros, SAMU, y personal especializado que resulte pertinente, teniendo en consideración que si es una emergencia nuclear o radiológica corresponderá la asesoría de expertos de los respectivos Organismos Técnicos Reguladores, Comisión Chilena de Energía Nuclear y Ministerio de Salud.

Organismo	Rol (es)	Funciones
		○ Prestar servicios de primeros auxilios y triage hasta su relevo. • En caso de incendio en instalaciones nucleares y radiactivas, efectuará las acciones de combate, control y otras acciones operativas que requieran su directa participación (ejemplo: búsqueda y salvamento de personas), asesorados por los organismos técnicos reguladores y/o los propietarios de las instalaciones o personal competente de ellas. • Instruir despliegue de grupo HAZMAT y sus recursos, especialmente en caso de contaminación por materiales radiactivos, para: ○ Rescatar personas. ○ Adoptar medidas que eviten la propagación de la contaminación, sin que éstas interfieran en las medidas de respuesta. ○ Apoyar en el registro de personas presentes en el sitio del suceso, y que potencialmente podrían estar contaminadas. ○ Apoyar en el control, para el ingreso y salida de personas y herramientas desde la zona contaminada. ○ Apoyar la descontaminación de personas y bienes evacuados

Tabla N°4: Roles y Funciones Organismos Técnicos.

Las organizaciones nacionales con roles y funciones en emergencias nucleares y radiactivas, si el caso lo amerita, activarán los canales de comunicación con las respectivas organizaciones internacionales, que podrían entregar o solicitar información específica en sus áreas de competencia (ejemplos: IAEA (Organismo Internacional de Energía Atómica), OMS (Organización Mundial de la Salud), INTERPOL (Organización Internacional de Policía Criminal), WMO (Organización Meteorológica Mundial), IMO (Organización Marítima Internacional), ICAO (Organización de Aviación Civil Internacional), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), entre otras).

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 24 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

5. Coordinación

5.1. Fase Operativa – Alertamiento

Esta fase comienza con la recepción, por parte de un (os) organismo (s) de primera respuesta u organismo (s) técnico (s) regulador (es), de un aviso de una situación que involucra materiales nucleares o radiactivos, por vía telefónica u otro medio, la que puede emanar de:

- Representante legal o trabajador de instalaciones nucleares o radiactivas, de tipo fijas o móviles.
- La Comisión Chilena de Energía Nuclear, frente a una notificación de incidente o emergencia nuclear o radiológica, que pudiera afectar al país, o de carácter transnacional, emanada del Organismo Internacional de Energía Atómica, canalizada hacia SENAPRED para su difusión a nivel nacional.
- El Servicio Nacional de Aduanas asociado al comercio lícito, el control y la fiscalización de mercancías peligrosas.
- La autoridad marítima como autoridad superior en las faenas que se realicen en sector marítimo – portuario.
- La autoridad aeronáutica como autoridad superior en las actividades que se realicen en los aeropuertos y aeródromos.
- Cualquier persona que conozca de un accidente o anormalidad de funcionamiento de una instalación o equipo nuclear o radiactivo, o conozca del abandono, pérdida, hurto o robo de materiales nucleares o radiactivos, o sepa de su localización¹⁵.
- La propia comunidad afectada o potencialmente afectada, ya sea a través de las municipalidades, Comité Comunal o junta de vecinos, etc.

El aviso recibido anteriormente debe ser validado por el organismo técnico regulador, considerando información que pueda ser proporcionada por otros organismos como: Bomberos Hazmat, GOPE de Carabineros u otro. Una vez validada la información, se activan y/o movilizan los recursos locales de respuesta, incluyendo los recursos que corresponde aportar al explotador o titular, en caso de que corresponda (responsable del material radiactivo), de acuerdo con los procedimientos de respuesta locales. Si el nivel de respuesta supera las capacidades comunales y/o provinciales, se activa el Sistema Regional y/o Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres, según corresponda, pudiendo activarse el Sistema de Alerta Temprana.

En forma paralela el organismo técnico regulador que corresponda (de acuerdo con la categoría) emitirá el documento de notificación de incidente radiológico al SENAPRED, para informar a las instituciones pertenecientes al SINAPRED y a las organizaciones que integran la CONSER.

La activación del Sistema de Alerta Temprana, para incidentes en que se involucren materiales nucleares o radiactivos, es responsabilidad del nivel regional, a través de la resolución exenta que aprueba la declaración de Alerta Amarilla o Alerta Roja, según corresponda.

En este sentido, se podrá solicitar la declaración de Alerta Amarilla o Alerta Roja al Director (a) Regional de del SENAPRED, a través de documento de notificación de incidente radiológico correspondiente de cada uno de los organismos técnicos reguladores, que establezcan el estado de la amenaza, su nivel de peligro para la población y el medio ambiente, además de su alcance y amplitud.

En función de lo anterior, en la Fase Operativa de Alertamiento se establecerán acciones y responsables de acuerdo con el tipo de alerta declarada. Todas las acciones por realizar están sujetas a evaluación de autoridades y organismos técnicos, según corresponda:

¹⁵ Disposiciones establecidas en la ley Nº 18.302, Ley de Seguridad Nuclear, artículos Nº 17 y Nº 18.

Tipo Alerta	Acciones a Realizar	Responsable (s) ¹⁶
Amarilla	Activación del Plan Nacional por Amenaza Nuclear y Radiactiva	• SENAPRED
	Ejecución de medidas de respuesta en emergencias en que se involucren materiales nucleares o radiactivos, conforme a sus competencias.	• Bomberos • Carabineros • SAMU, Autoridad Sanitaria y Atención Pública de Salud (Hospitales y APS) • Instituto de Salud Pública (ISP) • CCHEN • DIRECTEMAR • DGAC • Servicio Nacional de Aduanas • SAG • Fiscalía Regional • Servicio Médico Legal • PDI • Otros organismos con capacidades para la respuesta ante emergencias con materiales nucleares y radiactivos (ejemplo: hospitales Mutuales)
	Convocatoria del Comité Nacional y/o Mesa Técnica Nacional, esta última podrá estar conformada por los organismos que pertenecen a la CONSER de acuerdo con el tipo de evento o incidente ¹⁷ (sujeta a evaluación de la Autoridad Nacional, con base en antecedentes técnicos).	• Ministro (a) del Interior, Subsecretario (a) del Interior • Director (a) Nacional del SENAPRED
	Proporcionar información técnica de la condición y evolución meteorológica de la zona de la emergencia, desastre o catástrofe y de las características de las matrices ambientales de la zona geográfica afectada.	• Dirección Meteorológica de Chile • Dirección General de Aguas del MOP • MMA/SMA
	Priorización de requerimientos para el proceso de adopción de medidas de protección al público, (como por ejemplo la evacuación, relocalización, refugios o resguardo, entre otras medidas), de acuerdo con el análisis técnico.	• SENAPRED • CCHEN • MINSAL • Otros Organismos de Respuesta • Integrantes de Comité Nacional, y/o CONSER
	Alistamiento general de los recursos requeridos ¹⁸	• SENAPRED • CCHEN • MINSAL • Organismos de Respuesta • Integrantes de Comité Nacional, y/o organizaciones CONSER. • Mesa Técnica Nacional.
	Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación	• Vocería Comité Nacional • Vocería Comité Regional
Roja	Activación del Plan Nacional por Amenaza Nuclear y Radiactiva	• SENAPRED
	Ejecución de medidas de respuesta en el incidente en que se involucren materiales nucleares o radiactivos, conforme a sus competencias.	• Bomberos • Carabineros • SAMU, Autoridad Sanitaria y Atención Pública de Salud (Hospitales y APS) • Instituto de Salud Pública (ISP) • CCHEN

¹⁶Eventualmente se puede convocar a otros organismos con competencias en la materia y que no estén mencionados en la tabla.

¹⁷ Mesa conformada en forma esencial por los organismos técnicos reguladores (Secretaría Ejecutiva de la CONSER)

¹⁸ Equipamiento, personal, medios de transporte, infraestructura, etc.

Tipo Alerta	Acciones a Realizar	Responsable (s) ¹⁶
		• DIRECTEMAR • DGAC • Servicio Nacional de Aduanas • SAG • Fiscalía Regional • Servicio Médico Legal • PDI • Otros organismos con capacidades para la respuesta ante emergencias con materiales nucleares y radiactivos (ejemplo: hospitales Mutuales)
	Convocatoria Comité Nacional (sujeta a evaluación de la Autoridad Nacional, con base en antecedentes técnicos).	• Ministro (a) del Interior • Subsecretario (a) del Interior. • Director (a) Nacional del SENAPRED
	Proporcionar información técnica de la condición y evolución meteorológica de la zona de la emergencia, desastres o catástrofe y de las características las matrices ambientales de la zona geográfica afectada.	• Dirección Meteorológica de Chile • Dirección General de Aguas del MOP • MMA/SMA
	Movilización de los recursos requeridos	• SENAPRED • CCHEN • MINSAL • Organismos de Respuesta • Integrantes de Comité Nacional
	Priorización de requerimientos para el proceso de adopción de medidas de protección al público, (como por ejemplo la evacuación, relocalización, refugios o resguardo, entre otras medidas), de acuerdo a análisis técnico	• SENAPRED • CCHEN • MINSAL • Otros Organismos de Respuesta • Integrantes de Comité Nacional para la GRD, y/o CONSER.
	Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación	• Vocería Comité Nacional para la GRD • Vocería Comité Regional para la GRD

Tabla N° 5: Fase Operativa-Alertamiento

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 27 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

5.2. Fase Operativa: – Respuesta

En el caso de emergencia radiológica, los objetivos de la respuesta inicial son los siguientes:

- a) Recuperar el control de la situación y mitigar las consecuencias.
- b) Salvar vidas.
- c) Evitar o reducir al mínimo posible los efectos deterministas graves (ver capítulo 10.5).
- d) Prestar primeros auxilios, proporcionar tratamiento médico vital y atender a las personas con lesiones por radiación.
- e) Reducir el riesgo de efectos estocásticos (ver capítulo 10.5).
- f) Mantener informada a la población.
- g) Mitigar las consecuencias no radiológicas (en la medida de lo posible).
- h) Proteger los bienes y el medioambiente (en la medida de lo posible).
- i) Preparar la reanudación de la actividad social y económica normal (en la medida de lo posible).

La Fase Operativa Respuesta contempla las siguientes etapas:

5.2.1 Levantamiento de información: Esta acción está determinada por los flujos de comunicación e información entre los distintos niveles territoriales (comunal, provincial, regional y nacional) y organismos del Sistema que participan del plan.

El levantamiento de información se realizará de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Emergencia, a través del Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades:

- Informes Normalizados de Estado de Situación de competencia de la gestión municipal:
 - Informes ALFA (de uso municipal, definido en Plan Nacional de Emergencia).
- Informes Normalizados de Respaldo de aplicación municipal:
 - Ficha Básica de Emergencia.
- Informes Técnicos:
 - Elaborados por las Unidades de Alerta Temprana Nacional/Regional, según corresponda.
 - Informe Técnico de Emergencia: de responsabilidad de cada organismo técnico según el marco de competencia. Específicamente para notificación de incidentes radiológicos se emplearán formularios oficiales establecidos por cada organismo regulador¹⁹. Adicionalmente los organismos técnicos reguladores podrán emitir otros informes técnicos específicos.
- Otros informes técnicos de organismos sectoriales.

El levantamiento de información, para su consolidación a nivel nacional, considera tres estructuras:

- **Mando Conjunto en Terreno (MCT):** establecido de acuerdo a lo indicado en el Plan Nacional de Emergencia, para su gestión puede implementarse (de manera no obligatoria) el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) (solo por parte de los organismos que hayan implementado este sistema de administración de emergencias, es decir solo de uso interno por el organismo y no puede ser utilizado necesariamente de manera interinstitucional). De manera particular para emergencias que involucren material radiactivo o nuclear, el Mando Técnico, que definirá las acciones de respuesta, medidas de seguridad y protección, entre otros, estará a cargo de los organismos técnicos reguladores CCHEN y/o MINSAL, según corresponda. El MCT debe enviar información a la respectiva Unidad de Alerta Temprana Regional.

¹⁹ Ministerio de Salud a ONEMI: Ordinario B33/N°291 del 24 de enero del 2022 de MINSAL, nuevo proceso para notificación de incidentes o emergencias radiológicas.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 28 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- **Unidad de Alerta Temprana Regional (UAT Regional):** consolida la información levantada por el MCT y elabora los respectivos informes técnicos del SENAPRED (este informe corresponde al instrumento estandarizado que utilizan las UAT Regionales). La consolidación de información se complementa con los Informes Normalizados de Estado de Situación, Informes Normalizados de Respaldo e Informes Técnicos de Emergencia.
- **Unidad de Alerta Temprana Nacional (UAT Nacional):** Consolida y difunde la información levantada por la UAT Regional, al SINAPRED, de acuerdo con el procedimiento y la información reportada por cada organismo técnico, sectorial y de primera respuesta definidos en la amplitud del plan.

La información consolidada debe estar disponible para el análisis y toma de decisiones de los Comités para la GRD Nacional y/o Regional, según corresponda. La consolidación y disponibilidad de información es responsabilidad del SENAPRED y está sujeta a la disponibilidad de información de las tres estructuras mencionadas anteriormente.

5.2.2 Activación y despliegue de recursos y capacidades: el despliegue de recursos y capacidades desde el nivel nacional se efectúa según requerimiento de los niveles regionales, ya sea a través de la Dirección Regional del SENAPRED y organismos técnicos reguladores y de respuesta, según la especificidad de lo requerido. Toda activación y despliegue de recursos y capacidades está sujeta a evaluación de los Comités para la GRD nacional/regional, UAT Nacional/Regional y Mando de Autoridad respectivo.

5.2.3 Priorización de requerimientos: el Comité para la GRD Nacional priorizará los requerimientos emanados del nivel regional, considerando las evaluaciones que realice el Comité para la GRD Regional y las evaluaciones de organismos técnicos reguladores, organismos sectoriales y el MCT.

- **MCT:** la priorización de requerimientos es realizada por esta estructura, en consenso con personal especialista perteneciente a los organismos técnicos reguladores (CCHEN-MINSAL), de acuerdo con la competencia técnica.
- **Comités para la GRD Nacional/Regional:** a partir de la información levantada y presentada en el Comité para la GRD Regional, el Director (a) Regional del SENAPRED en consenso con organismos técnicos, establecerá las prioridades de requerimientos que emanan del MCT. A su vez el Director (a) Nacional del SENAPRED, en consenso con organismos técnicos integrantes del Comité para la GRD Nacional y organismos técnicos reguladores, facilitará las coordinaciones para la gestión de los requerimientos priorizados por el nivel regional, además de entregar indicaciones técnicas al Comité para la GRD Regional, según corresponda.

5.2.4 Solicitud de recursos y capacidades: esta acción se realiza a partir de los instrumentos diseñados para estos efectos, de acuerdo con el marco legal y normativo vigente, además de disposiciones específicas para llevarlos a cabo. Esta solicitud es realizada por:

- **MCT:** realizada por esta estructura en consenso con el personal especializado perteneciente a los organismos técnicos reguladores, de acuerdo a su ámbito de competencia técnica, además de los indicado por los organismos de primera respuesta.
- **Comité para la GRD Nacional y Regional:** es responsabilidad del Director (a) Regional del SENAPRED, a partir de la priorización de requerimientos del MCT y del respectivo Comité para la GRD Regional, realizar la solicitud de recursos y capacidades al Comité para la GRD Nacional, que gestionará, a través del SENAPRED los recursos que se estimen necesarios. Reviste especial importancia en esta instancia, los recursos logísticos asociados al desplazamiento por vía aérea, terrestre o marítima, de equipamiento y personal técnico especializado, perteneciente a los organismos reguladores u otros organismos técnicos con

capacidades localizadas en una zona o región diferente a aquella donde ha ocurrido la emergencia radiológica. La solicitud de movilización de estos recursos podrán efectuarse, aparte de las otras instancias de autoridad que intervengan, por parte de los organismos reguladores frente a emergencias que, de acuerdo con este plan, hayan originado la declaración de Alerta Amarilla o Roja, ante las cuales, los organismos reguladores y otros organismos técnicos competentes, dispongan de las capacidades requeridas, (equipamientos y personal especializado) para la respuesta en terreno.

- 5.2.5 Solicitud de Recursos y Capacidades Internacionales.** En términos generales, la solicitud de recursos y capacidades en el ámbito internacional, junto con la recepción de donaciones proveniente de otros países, se realiza por el nivel nacional, a través de la solicitud gubernamental de ayuda internacional, de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Emergencia y los protocolos y procedimientos respectivos. No obstante lo anterior, en virtud de la Convención Internacional de Emergencia Nuclear y Radiológica que Chile ha suscrito, cuando se ha efectuado la evaluación técnica de la situación y priorización de recursos, y se ha determinado que las capacidades nacionales han sido sobrepasadas o no están disponibles en el país (dada la especificidad de esta amenaza), las solicitudes de asistencia técnica específica se efectúan ante el Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA. Estas solicitudes se canalizan operativamente por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (realizado mediante la plataforma USIE (por su sigla en inglés), correspondiente al Sistema Unificado de Comunicaciones e Intercambio de Información ante Emergencias Radiológicas, del OIEA, en coordinación directa con el Ministerio de Relaciones Exteriores).
- 5.2.6 Registro y asignación:** constituye una acción coordinada por los organismos que desarrollan y/o apoyan acciones de respuesta frente a emergencias que involucren materiales radiactivos o nucleares. A nivel nacional, el Comité Para la GRD realizará el seguimiento y control de los recursos requeridos a este nivel que son empleados en la respuesta.
- 5.2.7 Coordinación de acciones de respuesta:** las acciones de respuesta en emergencias, se enmarcan en una estructura de Mando, en la que se definen claramente los niveles de mando: estratégico-político, táctico y operativo (ver Tabla N°6).

• **Estructura de Mando:**

Mando	Nivel de Mando	Plazos	Descripción	Soporte
• Autoridad	Estratégico-Políticas	Establecidos por las autoridades	Ministro (a) del Interior y Seguridad Pública Subsecretario (a) del Interior	• Ministros/Ministras • Delegados/Delegadas Presidenciales Regionales • Gobiernos Regionales • Autoridad Sanitaria (Seremis de Salud) • Gobernaciones Provinciales • Municipios
• Autoridad • Coordinación • Técnico	Operativo	Determinado por las sesiones del Comité Para la GRD	Comités Para la GRD Nacional y Regional	• Integrantes de los Comité para la GRD Nacional y Regional • Organismos técnicos Reguladores (CCHEN y Autoridad Sanitaria SEREMI de Salud) • Centros de Operaciones de Nacional y Regional • Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional
• Autoridad • Coordinación • Técnico	Táctico	Plazo inmediato determinado por las operaciones de respuesta	Carabineros-GOPE, Bomberos, Autoridad Sanitaria, SAMU, CCHEN, Armada de Chile-DIRECTEMAR, PDI, DGAC, otros organismos involucradas (Aduanas, SAG, etc.) .	• Mando Conjunto en Terreno (MCT). • Recursos humanos • Recursos Técnicos • Recursos Materiales

Tabla N° 6: Estructura de mando.

• **Procesos de mando y control:**

Proceso	Descripción	Responsables	Soporte
Recopilación e intercambio de información	Conforme a los flujos de comunicación e información: i) Situación operacional de la respuesta: - Estado y desarrollo de la emergencia. - Reconocimiento e identificación del material radiactivo. - Recursos y capacidades. - Acciones de respuesta. - Daños provocados. - Manejo de víctimas - Otros relacionados.	- Ministerio de Salud - Autoridad Sanitaria - Instituto de Salud Pública - CCHEN - Ministerio de Medio Ambiente - Bomberos HAZMAT - Carabineros GOPE - Servicio Médico Legal - Organismos Administradores de la Ley de Accidentes del Trabajo - Explotador o Titular o Dueño de la fuente, según corresponda.	- Centrales de Comunicación (Bomberos, Carabineros, otros.) - Unidad de Alerta Temprana Nacional y Regional - Centros de Operaciones nacional y regional - Informes de organismos técnicos y sectoriales. - Informe técnico del SENAPRED - Informe ALFA - Formularios de notificación de incidentes radiológicos de los organismos reguladores. - Actas de inspección de organismos de la Autoridad Sanitaria y de la CCHEN
	ii) Afectación y solicitud de recursos y capacidades: a) Afectación: el nivel de afectación es posible de obtener luego del reconocimiento de riesgo y la evaluación radiológica respectiva; los cuales determinarán el potencial daño a las personas, infraestructura, matrices ambientales (agua, suelo, aire), alimentos, entre otros. b) Solicitud de recursos y capacidades: - Solicitud de recursos y capacidades a través del Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades - Solicitudes emanadas del Mando Conjunto en Terreno (MCT) y canalizadas hacia el Comité Para la GRD. - Solicitudes de CCHEN de recursos logísticos (transporte rápido y expedito, vía aérea, terrestre, lacustre, fluvial o marítima) para su despliegue en terreno con personal y equipamiento especializado. - Solicitudes de Asistencia Internacional al OIEA, si corresponde, derivadas de las convenciones internacionales ante emergencia nuclear y/o accidente radiológico, canalizadas por MINREL y CCHEN, de acuerdo con sus roles. - Solicitudes de MINSAL en relación con la solicitud de recursos, el Sector Salud puede requerir apoyo eventual para la atención clínica de personas, aspecto que se coordinará con la red de salud nacional o en su defecto internacional.	Para el caso de las solicitudes: SENAPRED: emanadas desde el MCT y los Comité Para la GRD Nacional y Regional. CCHEN: efectúa las evaluaciones radiológicas respectivas, tanto en terreno como a través de sus unidades técnicas y laboratorios especializados, en relación con las personas, medio ambiente o bienes potencialmente afectados, a fin de determinar acciones a seguir, identificar los recursos adicionales requeridos, incluyendo la gestión operativa para la solicitud de asistencia internacional al OIEA, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores. MINSAL: funcionarios de las SEREMIS de Salud efectúan la evaluación radiológica de las potenciales zonas afectadas, que permitirá identificar la magnitud de la emergencia, cuantificar las dosis ambientales, determinar el grado de peligrosidad, delimitar áreas de intervención, restringir el acceso al público general y trabajadores, en el caso de ser necesario, y recoger la información para la investigación epidemiológica. De manera simultánea, el Sector Salud determina los lugares o puntos de atención de la red pública o privada, que pueden acoger las personas afectadas y hacerse cargo de la prestación de salud en aquellos casos que corresponda.	- Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional - Centros de Operaciones nacional y regional. - Informes Normalizados de Estado de Situación. - Informes Normalizados de Respaldo. - Informes Técnicos. - Formularios normalizados de la plataforma USIE, para para las solicitudes de Asistencia Internacional.
	iii) Información sectorial y de organismos de respuesta.	- SENAPRED - Comité para la GRD Nacional y Regional - Organismos sectoriales - Organismos técnicos reguladores y de respuesta	- Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional - Centros de Operaciones nacional y regional - Informes técnicos de organismos sectoriales y de respuesta.

Proceso	Descripción	Responsables	Soporte
Evaluación de la Situación	Conforme a los niveles de mando:	Ministro (a) del Interior y Seguridad Pública, Subsecretario del Interior.	- Ministros (as) - Comité para la GRD Nacional
	i) Políticas		
	ii) Técnicas	Organismos técnicos competentes: - Ministerio de Salud - Autoridades Sanitarias de todo el país - Instituto de Salud Pública - CCHEN - Bomberos HAZMAT. Otros organismo competentes vinculados a las emergencias: - Fiscalía - Carabineros: GOPE LABOCAR - PDI: BIDEMan LACRIM - Sociedades científicas o expertos (a requerimiento de los organismos técnicos reguladores)	- Centrales de Comunicación (Bomberos, Carabineros, otros.). - Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional - Informes de organismos técnicos y sectoriales. - Informe técnico del SENAPRED - Funcionarios de las SEREMIS de Salud de todo el país - OPRA, Inspectores y Equipo Técnico de Respuesta CCHEN - Formularios de notificación incidentes radiológicos de los organismos reguladores
	iii) Operativas y de coordinación	- SENAPRED - Comité para la GRD Nacional y Regional - Mando Conjunto en Terreno, incluyendo a los organismos reguladores y otros.	- Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional - Centros de Operaciones nacional y regional. - Mando Conjunto en Terreno.
Planificación Coordinada	se realiza a través de la activación y ejecución de la planificación de respuesta existente, en las zonas afectadas	- SENAPRED - Organismos técnicos reguladores - Comités para la GRD Nacional y Regional	- Plan Nacional de emergencia. - Planes de emergencia (regional, provincial y comunal). - Planes Regionales Específicos de Emergencia por Materiales Peligrosos. - Planes Sectoriales de Emergencia. - Protocolos y procedimientos de organismo que forman parte del plan. - Plan de Emergencias del Ministerio de Salud - Planes de emergencia de las SEREMIS y Servicios de Salud de todo el país. - Planes de Emergencia de los Centros Nucleares (sólo RM) - Planes de Emergencia Radiológicos de las Instalaciones radiactivas de primera categoría. - Planes de Emergencias de las Instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría. - Procedimientos técnicos CCHEN (PRC CCHEN 037) - Protocolo técnico sectoriales definidos por los organismos reguladores. - Planes de emergencias de otros organismos CONSER.
Toma de decisiones	Conforme a los niveles de mando:	Ministro (a) del Interior y Seguridad Pública, Subsecretario del Interior.	- Ministros (as) - Comité para la GRD Nacional
	i) Políticas		
	ii) Técnicas	En el ámbito nuclear y radiológico: organismos técnicos: - Ministerio de Salud - Autoridades Sanitarias de todo el país - Instituto de Salud Pública (ISP). - CCHEN	- Centrales de Comunicación (Bomberos, Carabineros, otros.). - Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional. - Informes de organismos técnicos y sectoriales.

Proceso	Descripción	Responsables	Soporte
		Nota: esto no impide que otras organizaciones tomen decisiones relacionadas a su competencia.	• Informe técnico de SENAPRED. • Funcionarios de las SEREMIS de Salud de todo el país • Equipo técnico de la sección de radiaciones ionizantes del departamento de salud ocupacional del ISP. • OPRA, Inspectores y Equipo Técnico de Respuesta CCHEN • Formularios de notificación incidentes radiológicos de los organismos reguladores. • Formularios de Notificación de Incidentes Radiológicos entre CCHEN y Ministerio de Energía.
	iii) Operativas y de Coordinación	• SENAPRED • Comité para la GRD Nacional y Regional • Mando Conjunto en Terreno	• Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional • Centros de Operaciones nacional y regional • Mando Conjunto en Terreno
Implementación de las Decisiones	Conforme a las acciones desarrolladas en el presente plan: i) Activación y despliegue de recursos y capacidades.	• SENAPRED • Comité para la GRD Nacional y Regional • Organismos técnicos reguladores y otros organismos técnicos. • Autoridades de organismos técnicos y sectoriales. • Autoridades organismos de respuesta.	• Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional • Centros de Operaciones nacional y regional • Organismos técnicos y sectoriales. • Organismos de respuesta.
	ii) Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación.	• Ministro (a) del Interior y Seguridad Pública, Subsecretario (a) del Interior. • Ministro (a) de Energía y subsecretario (a) • Ministro (a) de Salud y subsecretarios (as) • SENAPRED • Organismos técnicos reguladores • Otros organismos técnicos • Vocerías coordinadas que emanen desde el MCT	• Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional • Centros de Operaciones nacional y regional • Información oficial.
Control	Control de la implementación de decisiones, a través de los Comités para la GRD Nacional y Regional	• SENAPRED • MCT • Comité para la GRD Nacional y Regional • Organismos técnicos reguladores	• Unidades de Alerta Temprana Nacional y Regional • Centros de Operaciones nacional y regional • Informes Normalizados de Estado de Situación. • Informes Normalizados de Respaldo. • Actas de Inspección de División Regulatoria CCHEN. • Formularios de notificación incidentes de los organismos reguladores. • Minutas de organismos técnicos. • Informes Técnicos de los Organismos Reguladores (CCHEN y MINSAL) • Formularios de Notificación de Incidentes Radiológicos entre CCHEN y Ministerio de Energía. • Actas del Comité para la GRD.

Tabla N°7: Procesos de mando yControl

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 33 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

5.2.1. Desmovilización:

Aplica para los organismos que son movilizados para realizar acciones de respuesta a emergencias en los que se involucren materiales radiactivos y nucleares. Esta acción debe realizarse de acuerdo con lo establecido en los planes de emergencia o procedimientos de desmovilización con que cuenten los distintos niveles (regional, provincial y comunal) y organismos que realizan acciones de respuesta.

Para este tipo de emergencias comenzando con la fase de desmovilización de manera graduada, los organismos técnicos reguladores deberán reportar, a través de sus instrumentos de notificación o reporte, que la situación de emergencia está en un nivel de riesgo tal que permita dar inicio con las primeras etapas de la fase de rehabilitación, teniendo en consideración la recuperación de la actividad social y económica.

Se requiere para ello que los organismos técnicos reguladores realicen una evaluación radiológica de la zona afectada, utilizando niveles de referencia, criterios genéricos, criterios operacionales y límites de dosis que correspondan, a fin de determinar si se han cumplido los requisitos aplicables para la transición a una situación de exposición ya sea existente o planificada, según el caso.

5.3. Fase Operativa – Rehabilitación

Según se establece en la Ley N° 21.364, la Fase de Recuperación corresponde a las acciones que tienen por objeto el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante las etapas de rehabilitación y reconstrucción de la zona afectada, y evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes.

Para efectos de recuperación de las zonas contaminadas por material radiactivo o nuclear y con el objeto de reestablecer las condiciones ambientales existentes en el lugar, antes de la emergencia, o en su defecto, reparar las áreas afectadas que permitan alternativas de uso, para lo que se deberá planificar y ejecutar las actividades tendientes a recuperar el área afectada, considerando a lo menos: los responsables de la ejecución conforme a la normativa vigente, la caracterización de las zonas, recursos requeridos y disponibles, medidas de protección para el personal respecto de los riesgos radiológicos y no radiológicos, niveles de referencia a considerar, como dosis colectivas, niveles de contaminación en suelo, flora y fauna, cursos de agua, tratamiento y gestión de desechos radioactivos, con la aprobación de los organismos técnicos reguladores, previo a su ejecución.

6. Zonificación de la Amenaza

6.1. Zonificación Áreas de Amenaza

Para la zonificación de la amenaza, en el caso de materiales radiactivos y nucleares, deben considerarse los siguientes lugares específicos y adicionalmente las actividades de transporte (terrestre, fluvial, lacustre, aéreo y marítimo) nacional y/o transnacional de estos materiales:

1. Emplazamientos donde operan instalaciones radiactivas y nucleares a lo largo del país. La actividad nuclear solo está presente actualmente en la Región Metropolitana.
2. Rutas de transporte de materiales nucleares y radiactivos, terrestres, fluviales, lacustres, aéreas y marítimas.
3. Puntos de entrada y salida del país, tales como aeropuertos, puertos y pasos fronterizos, donde ocurren actividades de importación, exportación y/o tránsito de materiales nucleares y radiactivos, o actividades ilícitas de contrabando, las cuales también pueden ocurrir en pasos no autorizados.
4. Acopio de chatarra legal (empresa) o ilegal.
5. Fundiciones de chatarra.
6. Instalaciones de gestión de residuos generales (vertederos de residuos domésticos, de residuos industriales, acopios, zonas de basurales en general, etc.).
7. Lugares públicos y/o privados donde ocurra hallazgo de material radiactivo o donde ocurra un evento de seguridad física nuclear²⁰.
8. Lugares de realización de eventos masivos de alto impacto público (según el nivel de amenaza evaluado por el o los organismo (s) competente (s)), donde pudieran ocurrir incidentes de seguridad física nuclear.
9. Puertos que reciban la visita de buques o naves de propulsión nuclear.

6.2. Medidas de Protección

Las medidas de protección a la población pueden variar dependiendo del tipo, envergadura y alcance de la emergencia radiológica. La adopción de la o las medidas de protección más adecuadas a la situación, proviene de una evaluación radiológica, dimensionamiento y análisis técnico de la emergencia, efectuado por los organismos técnicos reguladores y todos aquellos que podrían ser requeridos, los que recomendarán al Comité Para la GRD Nacional/Regional y/o Mando Conjunto en Terreno las medidas a adoptar.

No obstante lo indicado en el párrafo anterior, el Comité para la GRD Nacional, a través de sus integrantes, mantendrá contacto directo con los niveles locales y organismos técnicos cuando corresponda, para monitorear y vigilar la adopción de las medidas de protección a la población, que se establezcan considerando:

- La población expuesta se evacue hacia una zona segura, cuando aplique.
- Se disponga de los recursos y capacidades para la evacuación de instalaciones complejas y de alta concentración de población.
- Se establezcan las áreas de restricción de acceso de ser necesario.
- Se monitoreen la condición de infraestructura y servicios de instalaciones críticas.
- Evaluar permanentemente requerimientos específicos según necesidades especiales de la población.
- Se evalúen los territorios afectados, incluyendo aspectos ambientales, antes de permitir el acceso a estos.

²⁰ Definición de Evento de Seguridad Física: Acto ilícito y empleo de dispositivos de dispersión radiactiva o bombas sucias, empleo de dispositivos de exposición radiactiva u otros.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 35 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- Se brinden las condiciones de seguridad a la población, en puntos de encuentro y zonas seguras durante todo el periodo de evacuación hasta que la alerta haya sido cancelada.
- Brindar las condiciones de seguridad para el retorno seguro de la población, cuando aplique.
- Otras consideraciones que el Comité para la GRD considere necesarias.

Sin embargo, ante la incertidumbre que existe en las primeras horas de iniciado el evento, se recomienda que la población y los primeros respondedores sigan las instrucciones de los puntos siguientes.

6.2.1. Recomendaciones de protección para la población general y a las personas circunstancialmente presentes en la escena.

A continuación, se presentan las medidas de protección que se aplican a todos los materiales nucleares y radiactivos aplicando las recomendaciones que se detallan a continuación:

- Evitar tocar presuntos elementos radiactivos o parte de ellos.
- Minimizar el tiempo que se esté cerca (a menos de 10 metros) de presuntos materiales o fuentes radiactivas, evacuando el lugar.
- Evitar el humo que provenga de un incendio o explosión en que intervenga una fuente radiactiva potencialmente peligrosa, ubicándose en la dirección contraria del viento, cubriendo la boca con una máscara o pañuelo; si no es posible evacuar, refugiarse en lugares bajo techo, cerrando puertas, ventanas y sistemas de ventilación con el exterior.
- Si se sospecha de posible contaminación, además se debe mantener las manos alejadas de la boca y no fumar, comer o beber. Lavarse las manos regularmente.
- Cumplir con las disposiciones de procedimiento de protección radiológica establecido para situaciones de emergencia cuando el evento tiene ocurrencia en un centro de trabajo.

6.2.2 Medidas de respuesta inicial a adoptar en las primeras horas de iniciada la emergencia radiológica.

Posterior a su llegada al lugar, los primeros respondedores deben realizar una evaluación inicial de la situación que hace pensar en una posible emergencia radiológica. En base a esta evaluación, deben establecer un perímetro interno de seguridad, que es el límite de la zona interior acordonada, y un perímetro externo de seguridad que es el límite de la zona exterior acordonada, como se indica en la figura N° 1.

La zona interior acordonada es la que circunda a la fuente radiactiva potencialmente peligrosa, en la cual se deben tomar todas las precauciones para proteger a los respondedores y a las personas que se encuentran en su interior, de una posible exposición externa (o irradiación) y/o contaminación.

La zona exterior acordonada rodea a la zona interior acordonada, se encuentra en condiciones de seguridad física nuclear²¹, y se establece como una zona operativa para el personal técnico de respuesta.

Las personas que hayan podido quedar contaminadas (por ejemplo, las que hubiesen estado dentro del perímetro inmediato o en contacto directo con el material) deben ser registradas/inscritas y monitoreadas radiológicamente por los equipos técnicos respectivos (denominado genéricamente grupo de evaluación radiológica), para determinar si hay contaminación radiactiva. Si no puede efectuarse el monitoreo de inmediato, las personas deben ducharse y cambiarse de ropa lo antes

²¹ Seguridad física nuclear: Prevención y detección de actos delictivos o actos intencionales no autorizados que guarden relación con material nuclear, otro material radiactivo o instalaciones o actividades conexas, y respuesta a esos actos.

posible, siendo evaluadas en una fase posterior. La ropa deberá disponerse en bolsas plásticas cerradas y rotuladas, las cuales posteriormente serán analizadas.

Por diversos medios de comunicación, se entregará instrucciones a la población, sobre dónde acudir para obtener más información o evaluación médica/radiológica. Se deberá llevar un registro de todas estas personas, para su seguimiento futuro en caso requerido.

La posible presencia de material radiactivo no debe impedir que el personal de respuesta realice inmediatamente tareas de primeros auxilios y otras actividades críticas, por ejemplo: extinción de incendios, triage médico, atención de salud, etc.

La tabla N° 9 presenta recomendaciones para el tamaño y ubicación de la zona interior acordonada, para varios tipos de situaciones observables en una emergencia radiológica.

Situación observable	Zona interior acordonada inicial (perímetro interno de seguridad)
Situación inicial – en exteriores	
Fuente potencialmente peligrosa, no blindada o dañada	Radio de 30 metros.
Derrame importante de una fuente potencialmente peligrosa	Radio de 100 metros.
Incendio, explosión o humos relacionados con una fuente potencialmente peligrosa	Radio de 300 metros.
Presunta bomba-artefacto explosivo (posible dispositivo de dispersión radiológica [DDR]), explosionada o no explosionada.	Radio de 400 metros o más para la protección contra una explosión.
Situación inicial – dentro de un edificio	
Daño, pérdida de blindaje o derrame de sustancias, relacionado a una fuente potencialmente peligrosa	Zonas afectadas y adyacentes (incluidos pisos superiores e inferiores)
Incendio u otro suceso asociado a una fuente potencialmente peligrosa que puede dispersar materiales en todo el edificio (por ejemplo, a través del sistema de ventilación).	Edificio completo y distancia exterior apropiada indicada <i>supra</i> (por encima de)
Ampliación basada en el monitoreo radiológico	
Tasa de dosis ambiental de 100 µSv/h	Donde quiera que se midan estos niveles

Tabla N° 8: Radios recomendados de la zona interior acordonada (perímetro interno de seguridad) para una emergencia radiológica. Manual para Primeros Actuantes ante Emergencias Radiológicas, OIEA 2007

El perímetro interno de seguridad debe establecerse tan lejos de la fuente como se indica tabla N° 8, hasta que el evaluador radiológico (personal técnico especializado de los organismos reguladores) evalúe la situación de manera integral (considerando todas las posibles vías de exposición) y ajuste los límites de la zona interior acordonada.

Los primeros respondedores también deben establecer, según corresponda, las instalaciones y zonas de trabajo identificadas en la figura N° 1, y que se describen en la tabla N° 9.

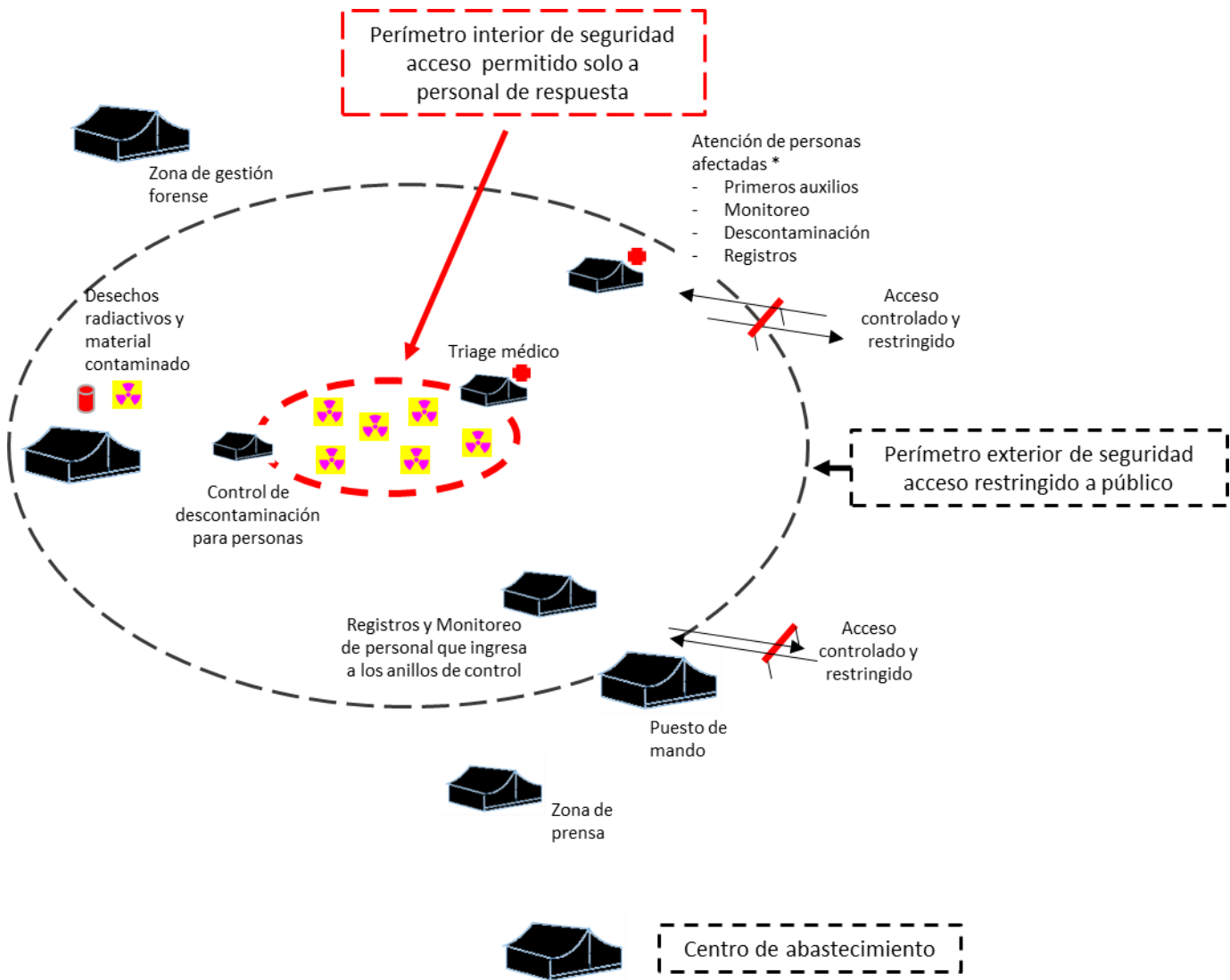


Figura N° 1: Instalaciones y zonas establecidas para una emergencia radiológica.

Instalación/lugar	Descripción/funciones	Características
Puesto de Mando	Instalación destinada a la coordinación de respuesta a la emergencia, por parte de los organismos técnicos reguladores y organismos de respuesta, entre otros, además del personal de apoyo.	Una zona segura y adecuada para dirigir las operaciones de respuesta.
Zona de gestión forense	Lugar en que se encuentra el centro de procesamiento de pruebas forenses (lugar para el procesamiento supervisado, el registro, el examen y la fotografía de elementos y pruebas recuperadas de la escena) y área de almacenamiento de evidencia forense (lugar para el almacenamiento seguro de la evidencia recuperada de la escena y para mantener la continuidad e integridad de la evidencia).	Situada en la zona exterior contigua a la zona acordonada.
Zona de prensa	Lugar para coordinar toda la información oficial divulgada a los medios de comunicación con respecto a la emergencia.	Situado en una zona segura en las inmediaciones del lugar de la emergencia cerca del puesto de mando, con espacio e infraestructura para apoyar las reuniones informativas con medios de comunicación.
Atención de personas potencialmente afectadas	Lugar con áreas definidas para triage/primeros auxilios, registro, y monitoreo/descontaminación de personas. Aquí se realizan las siguientes tareas con las personas evacuadas de la zona interior acordonada: control y registro; triage médico, primeros auxilios y preparación de víctimas para el transporte; monitoreo y descontaminación.	Situada dentro de la zona exterior acordonada con acceso para el transporte médico. La tasa de dosis ambiental en ella debe estar a niveles próximos al nivel de fondo radiactivo.
Establecimientos de salud (Mutualidades, Clínicas, Hospitales y Atención Primaria en Salud - APS)	El establecimiento de salud para el tratamiento inicial de las personas expuestas (irradiadas) o contaminadas.	Establecimiento que se ha contactado para recibir víctimas, expuestas (irradiadas) o contaminadas.
Control de descontaminación de personas	Lugar destinado al control de la contaminación del personal de respuesta ante emergencias, que ingrese y salga de la zona interior acordonada.	Situada en el límite de la zona interior acordonada y lejos de la zona de manejo de personas potencialmente afectadas.
Centro de Abastecimiento	Lugar utilizado para recibir y organizar los recursos suplementarios a medida que llegan a las inmediaciones del lugar de emergencia.	Situada en un lugar que no interfiera con las otras medidas de respuesta que están en curso. Debe estar previamente inspeccionada /monitoreada y dotada de seguridad física.
Zona de almacenamiento de desechos radiactivos y material contaminado	Lugar en que se almacenan los elementos potencialmente contaminados (por ejemplo: ropa).	Situada dentro de la zona exterior acordonada, bajo condiciones aseguradas, y de preferencia en una estructura que impida la propagación de la contaminación (por ejemplo: por el viento o la lluvia).

Tabla N° 9: Descripciones de instalaciones de emergencia recomendadas y zonas de trabajo establecidas para una emergencia radiológica.

6.2.3 Medidas de Protección al Personal Especializado de Respuesta ante Emergencia

El personal de respuesta ante una emergencia radiológica está compuesto tanto por primeros respondedores, como por respondedores especializados que no necesariamente tuvieron el primer

contacto con el incidente nuclear o radiológico, como por ejemplo personal de GOPE, HAZMAT o personal de los organismos técnicos reguladores u otros expresamente convocados por estos. La labor de estos se relaciona con la continuidad de labores de salvamento de personas, continuidad de actividades críticas, inicio de triage radiológico, mediciones radiológicas ambientales, descontaminación de personas, objetos y lugares, recuperación de fuentes o material radiactivo, entre otras.

Dada la especificidad de estas labores, el personal que intervenga en ellas deberá poseer o estar dotado como mínimo con dosímetros personales o dosímetros de lectura directa, equipos de detección portátiles y elementos de protección personal requeridos según el tipo de emergencia, condiciones ambientales y fuente involucrada.

Las personas de los equipos de respuesta que se encuentren embarazadas²² o crean estarlo y aquellas que estén amamantando, no deben participar en terreno, en las tareas de respuesta a una emergencia radiológica.

Si hay presencia de contaminación radiactiva, se deberá monitorear a todo el personal que se retire de la zona interior acordonada, junto a todas las herramientas o elementos que haya utilizado, estableciéndose un lugar de descontaminación cercano, donde pueda ducharse y cambiarse la ropa.

Se deberá confeccionar un registro de todas las personas que participen como respondedor en la emergencia, para la estimación de dosis en caso de que no hayan utilizado dosímetros personales o dosímetros de lectura directa.

En caso de contarse con dosímetros de lectura directa, se deberá llevar un control de las dosis recibidas, de acuerdo con lo establecido en tabla N° 10:

Tareas	Valores de Referencia de dosis Hp (10) ²³
Intervenciones destinadas a salvar vidas: - salvar vidas ante riesgos inmediatos para la vida; - prestación de primeros auxilios ante lesiones que ponen en riesgo la vida; - prevención/mitigación de condiciones que podrían poner en riesgo la vida	< 500 mili-Sievert (mSv)
Intervenciones destinadas a evitar efectos deterministas graves o a prevenir condiciones catastróficas que puedan afectar sustancialmente a las personas y el medio ambiente: - evacuación/protección de miembros de la población; - monitoreo ambiental de zonas pobladas para determinar dónde se justifica la evacuación, el refugio o la restricción del consumo de alimentos; - salvamento ante riesgos potenciales de lesiones graves; - tratamiento inmediato de lesiones graves; - descontaminación urgente de las personas; - medidas para prevenir la evolución de condiciones catastróficas, como las siguientes: - prevención o mitigación de incendios, etc.; - captura de presuntos terroristas.	< 500 mili-Sievert (mSv)
Intervenciones destinadas a evitar una gran dosis colectiva, como las siguientes:	< 100 mili Sievert (mSv)

²² Para la protección del feto o del bebé, debido a que son los sujetos más sensibles a la radiación ionizante.

²³ Este valor no debe superarse a menos que lo apruebe el organismo técnico regulador. Los valores de referencia de dosis consideradas en el cuadro corresponden a equivalente de dosis personal a una profundidad de 10mm, Hp(10), considerada un buen parametro para estimar la dosis efectiva. Ver glosario, capítulo N° 10.5.

- toma de muestras ambientales y análisis para el monitoreo ambiental de las zonas pobladas; - descontaminación localizada si fuese requerida para proteger a la población.	
---	--

Tabla N° 10: Valores orientativos para limitar la exposición de los trabajadores de emergencias. Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica. GSR Parte 7, OIEA 2015

6.2.4 Medidas de protección respecto del consumo de alimentos, agua y productos de importación/exportación.

Como medida preventiva, en casos de existencia de zonas de cultivo y/o zonas de cría o pastoreo de animales, aledañas a un sector en que se haya confirmado una contaminación radiactiva, se debe evitar el consumo de alimentos o subproductos animales, hasta que las autoridades confirmen que éstos son aptos para la ingesta humana, ya que podrían estar contaminados con material radiactivo (radionúclidos), ya sea superficialmente o podrían haberlos incorporado en su interior. La misma medida preventiva se recomienda en el caso de existencia de cursos de agua cercanos.

Asimismo, esta medida preventiva se recomienda en caso de alimentos importados desde el extranjero, provenientes de una zona donde hubiera ocurrido una emergencia nuclear/radiactiva.

Las cantidades permitidas de radionúclidos en alimentos se establecen en el Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título IV, párrafo III, artículo 163-168.

6.2.5. Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

La legislación vigente Ley N° 16.744 año 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, establece un seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Este seguro cubre a trabajadores por cuenta ajena, cualesquiera que sean las labores que ejecuten, sean ellas manuales o intelectuales, o cualquiera que sea la naturaleza de la empresa, institución, servicio o persona para quien trabajen; incluso los servidores domésticos y los aprendices; los funcionarios públicos de la administración municipales y de instituciones administrativamente descentralizadas del Estado; los estudiantes que deban ejecutar trabajos que le signifiquen una fuente de ingreso; los trabajadores independientes y los trabajadores familiares; y aquellos indicados por solicitud expresa del presidente de la república. Las coberturas que establece el seguro son: prestaciones económicas, subsidios por incapacidades temporales, por invalidez permanente y fallecimiento, atención médica, quirúrgica y dental, hospitalización, medicamentos y productos farmacéuticos, prótesis y aparatos ortopédicos, rehabilitación física, reeducación profesional (laboral), gastos de traslado, tratamientos ambulatorios.

El marco legal indica los requisitos y funciones de los Organismos Administradores de esta Ley, que en Chile son los siguientes: Asociación Chilena de Seguridad, Instituto de Seguridad del Trabajo, Cámara Chilena de la Construcción, Instituto de Seguridad Laboral; y dos empresas con Administración Delegada (UC Christus y CODELCO).

Además, establece obligaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos, la conformación de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad y los Departamentos de Prevención de Riesgos.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 41 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

7. Comunicación e Información

7.1. Flujos de Comunicación e Información

Los flujos de comunicación e información, frente a emergencias en que se involucren materiales radiactivos, requieren la validación de la información por parte de los organismos técnicos reguladores, quienes a través de sus procedimientos y protocolos internos establecen las actividades y responsabilidades respecto a la comunicación e información.

Las primeras comunicaciones se realizan a través de los enlaces establecidos con los organismos técnicos reguladores y SENAPRED, este último organismo encargado de la notificación al SINAPRED en sus distintos niveles.

En el caso de la CCHEN los contactos corresponden a los números del Oficial de Protección Radiológica en Alerta (OPRA), quienes están disponibles en forma permanente, 24/7, los 365 días del año. (ver contactos en información adjunta, capítulo 10.2)

Para fines de comunicar a la Autoridad Sanitaria la ocurrencia de un incidente o emergencia radiológica, se debe tomar contacto con el Coordinador de Emergencia de la SEREMI de Salud respectiva.

Los formularios de notificación CCHEN y MINSAL, mencionados en el punto 5.2.1 “Levantamiento de información”, son instrumentos que también aportan a las comunicaciones en esta materia.

A partir de lo señalado, se establece el siguiente flujograma de comunicaciones del SINAPRED:

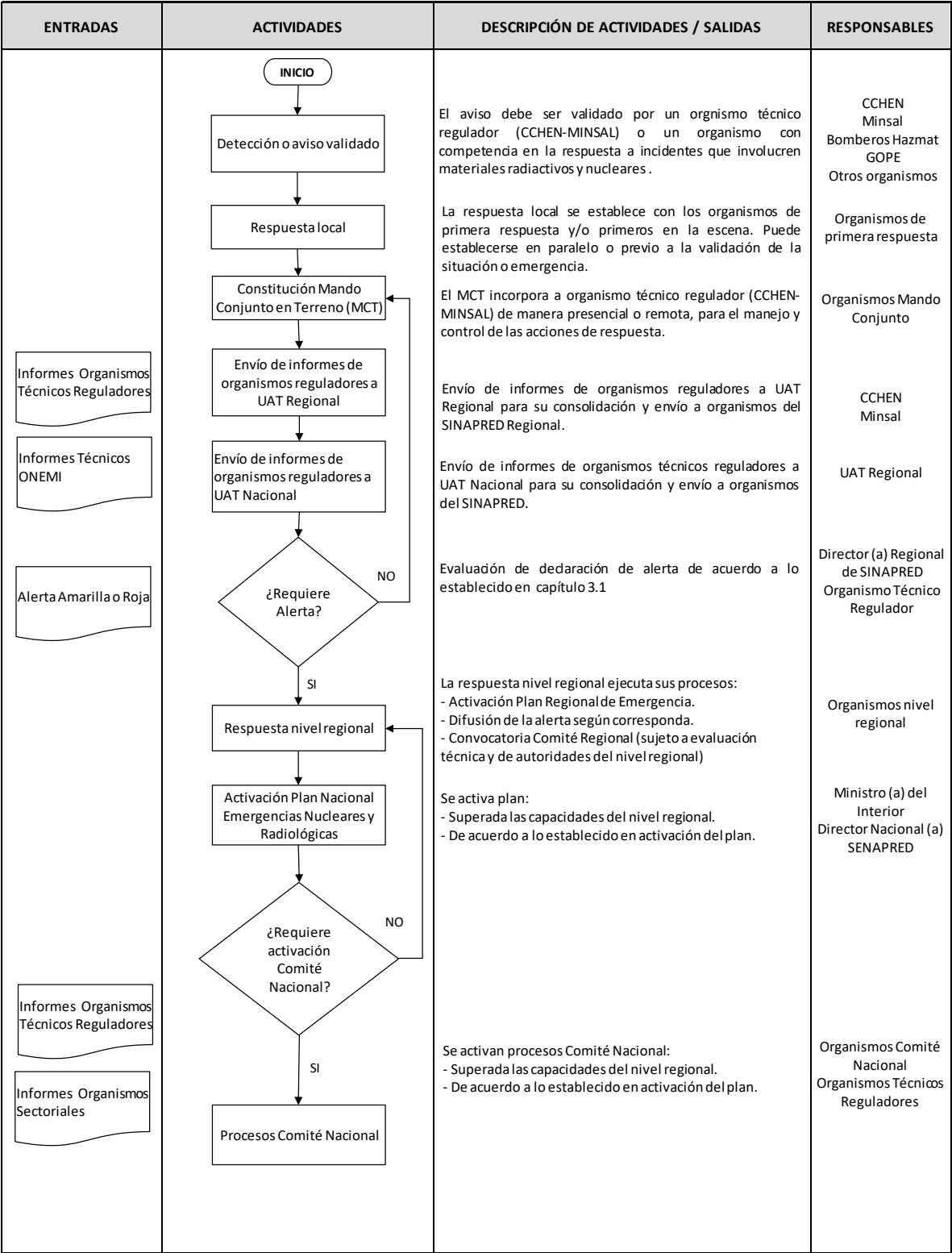


Figura N° 2: Flujos de comunicación e información

Los flujos de comunicación e información entre niveles regionales con el nivel nacional, se realizarán según lo establecido en el Plan Nacional de Emergencia en su punto 5.1., que se muestra en el siguiente esquema (ver Figura N°3):

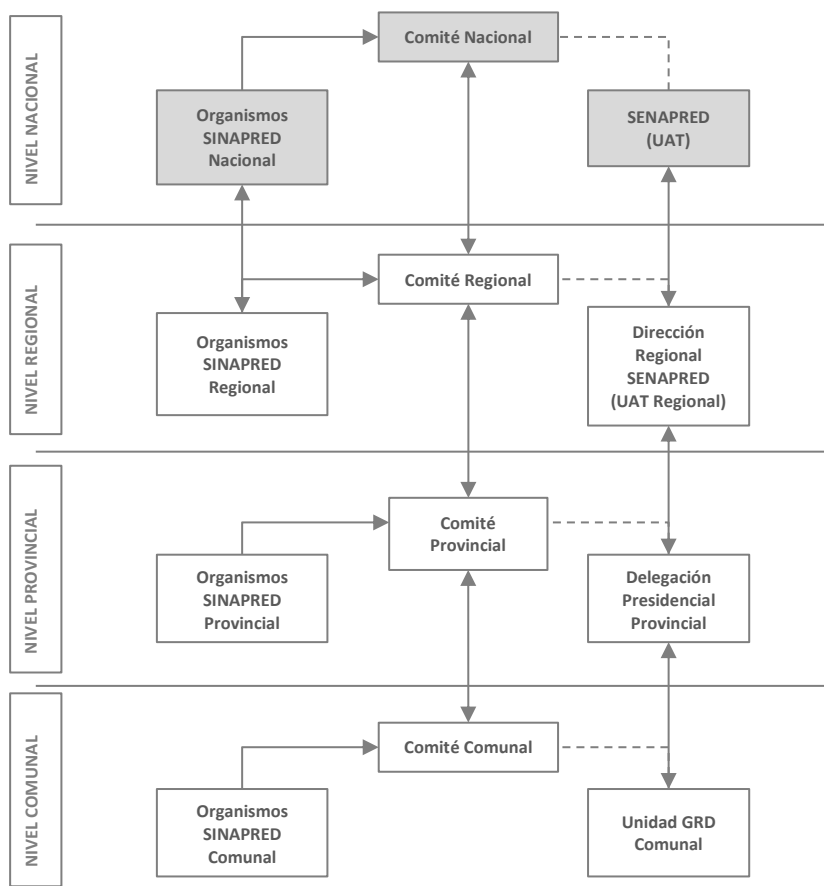


Figura N° 3: Flujos de Comunicación e Información
Fuente: Adaptado de Plan Nacional de Emergencia

Los flujos de comunicación e información entre los niveles locales y los organismos técnicos reguladores se realiza directamente a través de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres municipal o a través del Comité Comunal, no obstante, pueden existir otras comunicaciones en terreno entre estos organismos y los primeros respondedores locales.

7.2. Medios de Telecomunicación

Los medios de telecomunicación disponibles por cada organismo técnico regulador, así como de las otras organizaciones que participan en la respuesta ante emergencias radiológicas, se presentan en la siguiente tabla:

Organismo	Medios de Telecomunicación									
	Telefonía			Radio Comunicación					Satelital	
	Fija	Móvil	Línea Privada	VHF	UHF	HF ALE	HF VFO	P-25	Telefonía	Internet
SENAPRED (UAT Nacional)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DEGREYD Y SEREMI DE SALUD DE MINSAL	X	X		X			X	X		
Bomberos	X	X		X			X	X	X	
Carabineros	X	X		X				X		
Policía de Investigaciones	X	X						X	X	
Estado Mayor Conjunto	X	X		X						
Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante	X	X		X				X	X	
Ministerio del Medio Ambiente	X	X								
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	X	X						X		
Comisión Chilena de Energía Nuclear	X	X		X				X	X	
Servicio Agrícola y Ganadero	X	X								
Servicio Nacional de Aduanas	X	X								
Dirección General de Aeronáutica Civil	X	X		X				X	X	
Ministerio de Agricultura	X	X								
Servicio Médico Legal	X	X								

Tabla N° 11: Medios de Telecomunicación

7.3. Información a la población y medios de comunicación

La información a la población y medios de comunicación corresponde a información validada por los organismos técnicos reguladores que tienen competencia en la respuesta a emergencias que involucran sustancias o materiales radiactivos y nucleares.

Dado lo anterior, los organismos técnicos reguladores sugerirán al Director (a) Nacional del SENAPRED y/o Comité Nacional para la GRD (si corresponde), la emisión de comunicados a la población, a través de los medios de comunicación masiva que resulten más efectivos, sean estos de alcance regional o nacional.

Las áreas de comunicación de los organismos técnicos reguladores tienen un rol relevante en la comunicación a la población, disponiendo de documentación y formatos informativos (previamente elaborados) de incidentes o emergencias en las instalaciones nucleares y radiactivas de su competencia, para difundir en el más breve plazo y por los distintos medios de comunicación, disponibles a todo nivel.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 45 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

7.3.1. Comunicación en caso de Emergencia Mayor

Para efectos de este plan y en el caso de emergencias mayores, se definen los siguientes parámetros para la entrega de información por parte de los organismos técnicos reguladores:

- **Temporalidad de entrega de información:** propuesta por CCHEN y/o MINSAL, según corresponda, al Director (a) Nacional del SENAPRED y/o Comité Nacional, según corresponda.
- **Medios de difusión de la información:**
 - Reportes o informes publicados en portal web o redes sociales de los organismos técnicos reguladores que forman parte de este plan.
 - Reportes o informes publicados en portal web y/o cuentas oficiales de Twitter y otras redes sociales de otros organismos que forman parte de la CONSER.
 - Punto de prensa o vocerías de los organismos técnicos reguladores correspondientes.
 - Informes de incidente o emergencia difundidos al SNAPRED nivel nacional o regional por parte de los organismos técnicos reguladores correspondientes.
 - Otros medios oficiales de difusión que establezcan los organismos técnicos reguladores.

7.3.2. Información pública desde el Comité Nacional para la GRD

Al generarse la convocatoria del Comité Nacional para la GRD, las autoridades respectivas determinarán de acuerdo con la información preliminar, citar a medios o enviar un comunicado, una vez finalizada la reunión. Esta determinación será informada a los equipos de comunicaciones respectivos, quienes llevarán a cabo los cursos de acción correspondientes.

Para efectos de difusión del análisis de la emergencia y cursos de acción, las acciones comunicacionales determinadas se encuentran en protocolos de notificación establecidos por cada autoridad reguladora.

7.3.3. Información pública desde Mesas Técnicas

Al generarse la convocatoria a mesa técnica se definirá citar a medios o enviar un comunicado, una vez finalizada la reunión. Sin embargo, dicha decisión podría variar dependiendo de lo que determinen las autoridades durante la realización de la reunión.

Para efectos de difusión del análisis de la emergencia y cursos de acción, las acciones comunicacionales determinadas se encuentran en protocolos de notificación establecidos por cada autoridad reguladora.

Para efectos de este plan se definen los siguientes parámetros para la entrega de información:

- **Temporalidad de entrega de información:** definida por el Director (a) Nacional del SENAPRED en conjunto con el Comité Nacional para la GRD.
- **Vocería Nivel Nacional:** ejercida por la Autoridad de Gobierno Interior (Ministro (a) del Interior, Subsecretario (a) del Interior), Director (a) Nacional del SENAPRED y complementada por organismos técnicos reguladores correspondientes. Para mantener una vocería integrada, la información difundida responde a las decisiones, acuerdos y compromisos establecidos por el Comité Nacional. De igual manera, para mantener una coherencia en la difusión de la información, las vocerías sectoriales deben alinearse a las decisiones y acuerdos establecidos en el Comité Nacional.
En los niveles regionales debe establecerse una coordinación con el Comité Nacional, con el objetivo de establecer una coherencia en la información entregada a la comunidad y medios de comunicación.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 46 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- **Medios de difusión de la información:**
 - Reportes o informes publicados en portal web del SENAPRED.
 - Reportes o informes publicados en portal web de organismos que forman parte de este plan, para la publicación de información oficial emanada del Comité Nacional.
 - Cuentas oficiales de organismos que forman parte de este plan, para la publicación de información oficial emanada del Comité Nacional.
 - Punto de prensa o vocerías del Comité Nacional y Regional.
 - Informes de emergencia difundidos al SINAPRED
 - Otros medios oficiales de difusión que establezca el Comité Nacional.

8. Evaluación de Daños y Necesidades

8.1. Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades

Con el objetivo de dimensionar las consecuencias producidas por una emergencia y para otorgar una adecuada respuesta, el SINAPRED nivel comunal cuenta con el Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades establecido en el Plan Nacional de Emergencia.

Por otra parte, el SENAPRED elabora informes técnicos que reúnen información de los organismos técnicos reguladores, otros organismos del sistema e información del nivel comunal.

8.1.1. Informes Normalizados de Estado de Situación (Nivel Comunal):

Corresponden a los informes normalizados que son utilizados por las Unidades de Gestión del Riesgo de Desastre comunal, que a su vez son consolidados por los niveles provinciales y regionales.

- **Informe ALFA:** permite registrar la identificación (por tipo de evento o incidente); los daños; la evaluación de necesidades; las decisiones, acciones y soluciones inmediatas; la capacidad de respuesta y recursos involucrados en un evento o incidente a nivel comunal. Este informe respalda el Formulario de Solicitud de Recursos de Emergencia (FEMER), validado según normativa vigente.

8.1.2. Informes Normalizados de Respaldo (Nivel Comunal):

Corresponden a los informes normalizados que respaldan la información registrada en los informes ALFA, su aplicación es a nivel comunal:

- **Ficha Básica de Emergencia (FIBE):** instrumento de catastro que se aplica en terreno en las áreas afectadas como consecuencia de una emergencia, para identificar a los afectados y sus grupos familiares, y las necesidades detectadas producto de una emergencia. Su aplicación es a nivel comunal. Este informe respalda el Formulario de Solicitud de Recursos de Emergencia - FEMER²⁴.

8.1.3. Informes Técnicos:

- **Informe Técnico de Emergencia:** organismos técnicos y organismos del SINAPRED, podrán emitir al Comité Nacional, un informe técnico de emergencia, entregando

²⁴ instrumento elaborado por la Subsecretaría de Interior, para normar las solicitudes y entrega de recursos por eventos de emergencia, en los diferentes niveles territoriales.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 47 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

información dentro del marco de su competencia para la oportuna y adecuada toma de decisiones. Los cuales se podrán elaborar a partir de la información disponible por parte de los organismos técnicos reguladores CCHEN y MINSAL.

- **Informe Técnico SENAPRED:** las Unidades de Alerta Temprana nacional y regional, elaboran un informe que contiene un resumen de la situación y los cursos de acción adoptados. Se elabora de acuerdo con la evolución de la emergencia.

9. Implementación y Readecuación del Plan

9.1. Implementación

La implementación del plan se inicia posterior a la validación del plan mediante Resolución Exenta del Director (a) Nacional del SENAPRED.

El proceso de implementación considera la divulgación del plan en dos modalidades:

- **Divulgación al SINAPRED:** se realiza mediante oficio del Director (a) Nacional del SENAPRED, y se dirige a organismos técnicos participantes del presente Plan y a todos los integrantes del Comité Nacional. La divulgación del Plan debe realizarse en un plazo ideal dentro de los 30 días siguientes a la firma de la Resolución Exenta que le otorga vigencia. De manera complementaria, el plan se publicará en la página web del SENAPRED en la sección destinada a la publicación de planes nacionales.
- **Divulgación Interna por Organismos:** se realiza mediante memorándum u otro mecanismo del jefe (a) del organismo o a quién designe. Estos serán responsables de la divulgación hacia todos los funcionarios del organismo. La divulgación del Plan debe realizarse en un plazo dentro de los 30 días siguientes a la recepción del documento.

9.2. Revisión Periódica

El proceso de revisión periódica se realizará de la siguiente manera:

- **Revisión cada dos años:** el SENAPRED convocará a los organismos técnicos e integrantes del Plan. En dicha instancia se definirá un programa de trabajo que incluya el número de sesiones a realizar para tales fines. La revisión del plan debe traducirse en un informe que indique las observaciones detectadas y propuestas de mejoras/cambios si corresponde, el cual será remitido al Director (a) Nacional del SENAPRED.
- **Revisión Post Activación del Plan:** el SENAPRED convocará a organismos técnicos e integrantes del plan posterior a ocurrida una emergencia que involucra al nivel nacional. En esta instancia se debe revisar el cumplimiento de roles y funciones, el funcionamiento de los sistemas de alerta, las comunicaciones y flujos de información, entre otros aspectos. Del mismo modo como se mencionó para la revisión cada dos años, esta revisión debe traducirse en un informe que indique las observaciones detectadas y propuestas de mejoras/cambios si corresponde, el cual será remitido al Director (a) Nacional del SENAPRED.
- **Ejercitación del Plan:** se realizará a través de ejercicios de entrenamiento, de acuerdo a la planificación establecida por la CONSER. Estas instancias deberán contar con la participación de los organismos del plan en que se indican sus respectivos roles y funciones.

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 48 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

9.3. Actualización

El Director (a) Nacional del SENAPRED, instruirá la actualización del presente Plan, cuando:

- Exista un informe de la CONSER que fundamente la necesidad de una nueva versión del documento, como resultado de la revisión cada dos años anual, revisión post evento y/o ejercitación.
- A requerimiento de alguno de los integrantes del plan, por cambio en roles y funciones u otra acción o elemento interno que afecte la repuesta a emergencia.
- Cambio de la normativa vigente.
- Indicación del Ministro (a) del Interior y Seguridad Pública.

La actualización del Plan requerirá de la revisión de los integrantes del plan y la posterior aprobación mediante Resolución Exenta del Director (a) Nacional del SENAPRED.

La información adjunta a este plan, al contener información dinámica, se podrán actualizar sin mediar reuniones de trabajo ni resolución exenta. Solo bastará que los organismos informen formalmente de algún cambio al Director (a) Nacional del SENAPRED, quién a través de oficio comunicará a los integrantes del plan, las modificaciones de la información adjunta al plan.

10. Información Adjunta

10.1. Cuadro de Control de Cambios

Cuadro de Control de Cambios						
N°	Fecha	N° Índice	Página (s)	Descripción del Cambio	Justificación del Cambio	N° Res. Ex.

Tabla N° 12: Cuadro de Control de Cambios

10.2. Contactos OPRA - CCHEN

- OPRA 1: +56 9 93194369
- OPRA 2: +56 9 83603830

10.3. Categorías de Preparación de Emergencias

Categoría	Descripción	Instalación, Actividad o Condición Asociada
I	Emergencia que tiene el potencial de causar efectos determinísticos severos para la salud fuera del emplazamiento de la instalación, que exijan la aplicación de medidas precautorias urgentes, medidas protectoras urgentes o medidas protectoras tempranas y otras medidas de respuesta, para cumplir lo dispuesto en las normas internacionales. Nota: Según definiciones del GSR Parte 7, se califica como efecto determinista severo, el efecto en la salud de las personas que causa o puede causar la muerte o amenaza la vida, o que provoca una lesión permanente que merma la calidad de vida.	○ Estas instalaciones actualmente NO existen en el país. Excepto Reactores nucleares con niveles de potencia superiores a 100 MW(t) (reactores de potencia, ²⁵navíos nucleares y reactores de investigación).
II	Emergencia que tiene el potencial de: a) Originar dosis de radiación (**) en personas fuera del emplazamiento, que justifican la aplicación de medidas de protección urgentes o tempranas a) Provocar efectos determinísticos severos para la salud, dentro del emplazamiento, que justifican la aplicación de medidas protectoras urgentes precautorias, medidas protectoras urgentes o medidas protectoras tempranas, para cumplir lo dispuesto en las normas internacionales. Nota: Dentro del emplazamiento: afecta al personal de operación y a los trabajadores de emergencia que concurren Fuera del emplazamiento: población circundante, hasta determinados radios de acción (o de influencia de la instalación). (**): La dosis de radiación se relacionan directamente a la aparición de efectos estocásticos en la salud, por ejemplo: aparición de cáncer. Se considera que toda dosis de radiación recibida incrementa la probabilidad de ocurrencia de este tipo de efecto.	○ Reactores nucleares con niveles de potencia superiores a 2 MW(t) e inferiores o iguales a 100 MW(t) (reactores de potencia, navíos nucleares²⁶; y reactores de investigación²⁷) (**) ○ Instalaciones y/o lugares que contengan combustible irradiado de reactor descargado recientemente del núcleo, que exija refrigeración activa (Un lugar de este tipo está ubicado al interior del Reactor RECH-1), siendo parte de la instalación denominada Reactor de Investigación RECH-1). ○ Planta de fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares de investigación (ubicada en CEN Lo Aguirre) ○ Gestión y almacenamiento de desechos radiactivos de baja y mediana actividad (ubicada en CEN Lo Aguirre). ○ Planta de producción o fraccionamiento de Radioisótopos.

²⁵ Estos podrían arribar a territorio nacional, en forma temporal, previa autorización de la autoridad respectiva.

²⁶ Estos podrían arribar, a territorio nacional, en forma temporal, previa autorización de la Armada.

(**) ²⁷ En Chile, existen 2 reactores nucleares de investigación, pero sólo uno de ellos está en operación, en el Centro Estudios Nucleares La Reina, denominado RECH-1, reactor de 5 MW. El otro, ubicado en CEN Lo Aguirre, denominado RECH-2, está en condición de parada permanente y desprovisto de combustible nuclear.

III	Emergencia que puede exigir la aplicación de medidas de protección y otras medidas de respuesta dentro del emplazamiento. Emergencia que puede provocar efectos determinísticos para la salud, que justifican la aplicación de medidas protectoras urgentes, dentro del emplazamiento. En este nivel de emergencia, no se generan dosis de radiación fuera del emplazamiento, tal que se justifique aplicar medidas protectoras urgentes a la población fuera del emplazamiento.	○ Instalaciones con posibilidades, si se pierde el blindaje, de causar tasas de dosis externa directas superiores a 100 mGy/h a 1 metro. En Chile corresponden a: - Plantas de irradiación industrial e Irradiadores industriales o experimentales. - Instalaciones de radioterapia con fuentes radiactivas tales como Co 60, Ir 192 y Cs-137 (teleterapia y braquiterapia) ○ Reactores con niveles de potencia inferiores o iguales a 2 MW(t), no presentes en el país; ○ Instalaciones con inventarios de materiales radiactivos suficientes para dar por resultado dosis que justifiquen medidas protectoras urgentes en el emplazamiento. ○ Plantas de producción de radioisótopos y radiofármacos (incluye fraccionamiento). ○ Instalaciones con posibilidades de producir una criticidad incontrolada a más de 0,5 km del límite fuera del emplazamiento (No existentes en el país). ○ Hospitales o clínicas con instalaciones de medicina nuclear con Yodo-131 Nota: Emergencias de este tipo podrían afectar sólo a trabajadores en el emplazamiento, no a la población circundante al emplazamiento.
IV	Actividades y actos con la posibilidad de provocar una emergencia por radiaciones, que originaría dosis de radiación que podrían justificar medidas protectoras urgentes (acciones de protección y otras medidas de respuesta) en un lugar imprevisible.	Prácticas en que intervienen fuentes peligrosas móviles, entre ellas: • Una fuente móvil que, de perder su blindaje, cause tasa de dosis de radiación externa directa superior a 1 mGy/h a 1 metro • Fuentes peligrosas identificadas según el apéndice III del GRS Parte 7. • Reentrada de satélites u objetos espaciales que contengan fuentes radiactivas peligrosas según el apéndice III. • Transporte de cantidades de materiales radiactivos, tales que constituirían fuentes peligrosas según el apéndice III de no ser controladas. • Instalaciones/lugares no regulados radiológicamente en los cuales habría probabilidad de encontrar fuentes peligrosas no controladas, (fuentes huérfanas) tales como: a) Instalaciones de procesamiento de chatarra (fundiciones de metales) b) Acopios de chatarra, vertederos, rellenos sanitarios, basurales, etc. c) Cruces fronterizos, puertos marítimos y aeropuertos nacionales e internacionales - Robo, hurto o pérdida de control regulatorio de material nuclear o fuentes radiactivas peligrosas o potencialmente peligrosas. - Acto ilícito empleando materiales radiactivos, causando dispersión de contaminación o exposición a las personas. - Detección de niveles de radiación elevados de origen desconocido o bien, detección de productos con contaminación radiactiva. - Identificación de síntomas clínicos debido a la exposición a radiación, efectuado por personal médico calificado. - Emergencia transnacional no perteneciente a categoría V y que ocurre en otro país.
V	Áreas de Chile, (o del país) que caen dentro de las Zonas y Distancias de Planificación de Emergencia de una instalación nuclear de categoría I o II, ubicada en otro país.	En la actualidad el país NO tiene áreas de su territorio, bajo esta clasificación.

Tabla N° 13: Niveles de Preparación de Emergencias
Fuente: OIEA, GSR part 7 y GS-G 2.1

10.4. Determinación de la proporción A/D y Grado de Peligrosidad de la Fuente Radiactiva

Para determinar la proporción adimensional denominado A/D, se debe conocer el valor de la actividad A, expresada en unidades de TBq (Terabequerelios) involucrada en el evento radiológico y, el valor D (propio del radionucleido). Mientras mayor sea el valor de la proporción A/D, mayor será el grado de peligrosidad.

El valor D es aquella cantidad de material radiactivo que, si no estuviera bajo control, podría causar la muerte de una persona expuesta o una lesión permanente que mermase su calidad de vida. Estos valores D están basados en una variedad de escenarios de exposición definidos, considera el hecho de que las fuentes pueden ser peligrosas con el tiempo (en un periodo largo de vida) debido al decaimiento radiactivo y la aparición de radionúclidos “hijos”, sin embargo, estos valores siempre son expresados en términos de actividad de radionucleidos progenitores, y se expresa en unidad de actividad en TBq.

Asimismo, a nivel internacional, el OIEA ha recomendado también proporcionar explicaciones sencillas, en términos aptos para todo público, respecto del grado de peligrosidad de las fuentes radiactivas, en caso de que hayan perdido sus condiciones de seguridad tecnológica intrínseca y de que se haya vulnerado su seguridad física.

Esta explicación describe el riesgo a la salud de las personas por hallarse cerca de una fuente radiactiva determinada (es decir, el riesgo de exposición externa), en determinados tiempos y distancias, así como también el riesgo a las personas y al medio ambiente, en caso de que un evento tal como un incendio o una explosión dispersara el material radiactivo de la fuente (es decir, si existe el riesgo de contaminación interna ó externa). La explicación se entrega en función del tiempo (desde minutos a semanas o meses) en que la persona ha estado expuesta a la fuente radiactiva, así como también en función de la distancia entre la fuente y la persona o el área afectada.

En la tabla siguiente se indican los valores D para los radionucleidos de la Guía de la referencia.

Radionucleido	Valor D (TBq)	Radionucleido	Valor D (TBq)
Sr ⁹⁰	1,0	Pm ¹⁴⁷	40
Pu ²³⁸	0,06	Cm ²⁴⁴	0,05
Co ⁶⁰	0,03	Cd ¹⁰⁹	20
Cs ¹³⁷	0,1	Gd ¹⁵³	1
Ir ¹⁹²	0,08	Po ²¹⁰	0,06
Se ⁷⁵	0,02	Mo ⁹⁹	0,3
Yb ¹⁶⁹	0,3	I ¹³¹	0,2
Tm ¹⁷⁰	20	Fe ⁵⁵	800
Am ²⁴¹	0,06	Co ⁵⁷	0,7
Am ²⁴¹ /Be	0,06	Ni ⁶³	60
Cf ²⁵²	0,02	H ³	2000
Ra ²²⁶	0,04	Ru/Rh ¹⁰⁶	0,3
I ¹²⁵	0,2	Pd ¹⁰³	90
Au ¹⁹⁸	0,2	Ge ⁶⁸	0,7
Kr ⁸⁵	30	p ³²	10

Tabla N° 14: los valores D para los radionucleidos
Fuente: OIEA, RS-G-1.9, Clasificación de las fuentes radiactivas, Viena, 2009

Ejemplo de cálculo valor A/D para Densímetro Nuclear: Determine el grado de peligrosidad de un equipo densímetro nuclear de uso en obras viales, que contienen dos fuentes radiactivas: Cesio 137 (Cs^{137}) y Americio 241/Berilio (Am^{241}/Be).

Datos

Cs^{137} , con actividad de 10 mCi
 Am^{241}/Be con actividad de 50 mCi

Cálculo A/D para el Cs-137	
Valor A	Valor D
A = 10 mCi Este valor debe convertirse en unidades de TBq, para eso, se debe recordar la siguiente equivalencia: 1 mCi = 0,000037 TBq Por lo tanto: 10 mCi = 0,00037 TBq Entonces: A = 0,00037 TBq	Valor obtenido de la Guía de Seguridad RS-G-1.9 del OIEA D = 0,1 TBq
A/D = 0,00037 TBq / 0,1 TBq	
A/D = 0,0037	
0,0037<0,1 Por lo tanto, el grado de peligrosidad para la fuente radiactiva de Cs-137es: Baja peligrosidad, improbable que sea peligrosa para las personas.	

Cálculo A/D para el Am^{241}/Be	
Valor A	Valor D
A = 50 mCi Este valor debe convertirse en unidades de TBq, para eso, se debe recordar la siguiente equivalencia: 1 mCi = 0,000037 TBq Por lo tanto: 50 mCi = 0,00185 TBq Entonces: A = 0,00185 TBq	Valor obtenido de la Guía de Seguridad RS-G-1.9 del OIEA D = 0,06 TBq
A/D = 0,00185 TBq / 0,06 TBq	
A/D = 0,031	
0,031<0,1; Por lo tanto, el grado de peligrosidad para la fuente radiactiva Am^{241}/Be es: Baja peligrosidad, improbable que sea peligrosa para las personas	
Conclusión: Para el equipo densímetro nuclear, que contiene dos fuentes radiactivas, el grado de peligrosidad es: Baja peligrosidad, improbable que sea peligrosa para las personas	

Téngase presente que cuando se requiera, para fines de un cálculo más preciso, se puede determinar la Actividad (A) al presente, utilizando la ecuación de decaimiento radiactivo, previo a determinar el valor de A/D.

Ejemplo de cálculo valor A/D para Equipo de Gammagrafía Industrial: Determine el grado de peligrosidad de un equipo de gammagrafía industrial, que utiliza radiaciones gamma para realizar ensayos no destructivos en tuberías (radiografía industrial). El radioisótopo utilizado es Ir¹⁹², un emisor beta negativo con un gamma asociado de 380[KeV], ideal para este tipo de radiografías; pero pueden utilizarse otros radionúclidos según las características del material objeto de análisis.

Datos:

Ir¹⁹² con actividad de 100 Ci equivalente a 3,7 TBq

Cálculo A/D para el Ir ¹⁹²	
Valor A	Valor D
$A = 100 [Ci]$ Tradicionalmente es común encontrar la actividad de fuentes radiactivas dadas en las unidades estándar antiguas [Ci], este valor se convierte a las actuales unidades derivadas del (SI) [TBq], a través de la siguiente equivalencia: $1[Ci] = 0,037[TBq]$ Por lo tanto, para 100 Ci $A = 100[Ci] * \frac{0,037[TBq]}{1[Ci]} = 3,7 [TBq]$ Entonces la fuente contenida en un equipo de gammagrafía industrial que contiene una fuente de Ir ¹⁹² tendrá una Actividad de: $A = 3,7 [TBq]$	 Valor obtenido del Cuadro II-2, Anexo II, de la Guía de Seguridad RS-G-1.9 del OIEA $D = 0,08[TBq]$
$A/D = \frac{3,7[TBq]}{0,08[TBq]}$	
$A/D = 46,25$	
Proporción de la Actividad A/D , según Cuadro I de la Guía de seguridad RS-G-1.9 del OIEA $1000 > 46,25 \geq 10$ Por tanto una fuente de Iridio-192 de esta Actividad típica; pertenece al nivel 2, Muy peligrosa para las personas ; y según la tabla 15, Clasificación de las fuentes radiactivas según su nivel de peligro.	
Conclusión: Para el equipo de gammagrafía industrial, el grado de peligrosidad es:	
Muy peligrosa para las personas	

Téngase presente que cuando se requiera, para fines de un cálculo más preciso, se puede determinar la Actividad (A) al presente, utilizando la ecuación de decaimiento radiactivo, previo a determinar el valor de A/D.

Clasificación de las fuentes radiactivas según nivel de peligro acorde a la clasificación internacional. (**)	Riesgo a las personas por hallarse cerca de una fuente radiactiva determinada			Riesgo a las personas o al medio ambiente, en caso que un incendio o una explosión disperse el material radiactivo de la fuente			Ejemplos de instalaciones o prácticas en el país	
	(Riesgo de Exposición Externa)			(Riesgo de Contaminación)			Categoría de la instalación radiactiva según normativa nacional: Primera Categoría Organismo Regulador: CCHEN	Categoría de la instalación radiactiva según normativa nacional: Tercera Categoría Organismo Regulador: MINSAL
	Causaría lesiones temporales, a quien estuviese en contacto con la fuente radiactiva durante un lapso	Causaría lesiones permanentes, a quien estuviese en contacto con la fuente radiactiva durante un lapso	Sería fatal hallarse junto a esta cantidad de material radiactivo por un lapso de:	Probabilidad que lesione permanentemente o ponga en peligro la vida de quien estuviese en su entorno	Probabilidad que existan efectos inmediatos en la salud de las personas situadas a	Superficie de terreno potencialmente contaminada y que requeriría limpieza		
Nivel 1: Extremadamente peligrosa para las personas $A/D \geq 1000$	SI	Minutos	Minutos- 1 hora	Improbable, en proximidad, estos, menor a 10 metros	Improbable, 100 o más metros	1 kilómetro cuadrado o más.	- Irradiadores de Cobalto 60 y Cesio 137 - Fuentes de teleterapia de Cobalto 60 - Fuentes de teleterapia fija de haces múltiples (cuchillos gamma de Cobalto 60)	-
Nivel 2: Muy peligrosa para las personas $1000 > A/D \geq 10$	SI	Minutos-hora	Horas a días	Muy improbable, cercanía inmediata, hasta 100 metros	Muy improbable, 100 o más metros	Hasta 1 kilómetro cuadrado.	- Fuentes de gammagrafía industrial - Fuentes de braquiterapia de alta o media tasa de dosis	-
Nivel 3: Peligrosa para las personas $10 > A/D \geq 1$	SI	Unas horas	Días a semanas	Extremadamente improbable, cercanía inmediata	Extremadamente improbable, más de unos metros menor a 100 metros	Menor a 1 kilómetro cuadrado.	- Medicina nuclear con Yodo 131	- Calibradores industriales fijos con fuentes de alta actividad (ejemplo; Densímetros nucleares fijos)

								- Calibradores para diagrafía de pozos
Nivel 4: Improbable que sea peligrosa para las personas 1 > A/D ≥ 0.01	Muchas Horas	Muchas Semanas	No	Esta cantidad de material radiactivo, si se dispersase, no podría lesionar permanentemente a las personas.	N/A	- Fuentes de braquiterapia de baja tasa de dosis (salvo placas oculares e implantes permanentes)	- Calibradores industriales fijos sin fuentes de alta actividad (ejemplo: Densímetros Nucleares de uso vial) - Densitómetros de huesos. - Eliminadores de estática.	
Nivel 5: Sumamente improbable que sea peligrosa para las personas 0.01 > A/D y A > exenta	NO	Nadie podría resultar lesionado permanentemente por esta fuente.		Esta cantidad de material radiactivo, si se dispersase, no podría lesionar permanentemente a las personas.	N/A	- Fuentes de braquiterapia de baja tasa de dosis, placas oculares	- Implantes permanentes. - Aparatos de análisis mediante fluorescencia de rayos X - Aparatos detectores por captura de electrones - Fuentes de espectrometría Mössbauer - Fuentes de examen mediante tomografía de positrones (PET)	

Tabla N° 15: Clasificación de las fuentes radiactivas según su nivel de peligro, y
Descripción simplificada de los riesgos a personas y medio ambiente
Fuente: Adaptado de Clasificación de las fuentes radiactivas, OIEA, RS-G-1.9, Viena, 2009

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 56 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

10.5. Glosario

Accidente nuclear: Todo accidente relacionado con instalaciones o actividades que ocasione, o sea probable que ocasione, una emisión de material radiactivo, y que resulte, o pueda resultar, en una emisión transfronteriza internacional que pueda tener importancia desde el punto de vista de la seguridad radiológica para otro Estado. (1)

Consecuencias no radiológicas: Consecuencias adversas desde el punto de vista psicológico, social o económico de una emergencia nuclear o radiológica o de la respuesta a una emergencia que afecten a la vida, la salud y los bienes de las personas o al medio ambiente. La expresión “consecuencias no radiológicas” como viene definida aquí se aplica únicamente al ámbito de la preparación y respuesta para casos de emergencia. (7)

Contaminación (radiactiva): (1) Presencia de sustancias radiactivas sobre superficies, o dentro de sólidos, líquidos o gases (incluido el cuerpo humano) donde tal presencia no es intencionada ni deseable, o proceso que provoca la presencia de sustancias radiactivas en dichos lugares. (1)
2) Presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a 0.4 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma, o 0.04 Bq/cm² en el caso de emisores alfa. (3)

Descontaminación *in situ*: Descontaminación en el lugar de una emergencia radiológica. Como esta actividad debe ser rápida, sencilla y eficaz, suele incluir lo siguiente según sea posible: retirar la ropa exterior, lavar la cara y las manos, cubrir a la víctima con una manta. Por lo general se aplican nuevas medidas de descontaminación en la etapa posterior de la respuesta. (4)

Desecho radiactivo: Cualquier material radiactivo obtenido durante el proceso de producción o utilización de combustibles nucleares, o cuya radiactividad se haya originado por la exposición a las radiaciones inherentes a dicho proceso, y los radioisótopos que habiendo alcanzado la etapa final de su elaboración y pudiendo ser ya utilizados con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales, sean desechados. (6)

Dispositivo de dispersión radiológica: Dispositivo que propaga materiales radiactivos mediante explosivos convencionales o por otros medios. (4)

Efecto determinista (Efectos radiológicos): Efecto de la radiación en la salud para el que existe por lo general un nivel umbral de dosis por encima del cual la gravedad del efecto aumenta al elevarse la dosis. (1)

Efecto determinista grave (Efectos radiológicos): Efecto determinista que causa o puede causar la muerte o que produce una lesión permanente que merma la calidad de vida. (1)

Efecto estocástico (Efectos radiológicos): Efecto en la salud, inducido por la radiación, cuya probabilidad de darse aumenta al incrementar la dosis de radiación, y cuya gravedad (cuando se produce) es independiente de la dosis. (1)

Equivalente de dosis Personal Hp(d): Equivalente de dosis en un tejido blando a una profundidad apropiada d por debajo de un punto especificado del cuerpo. En la esfera de la monitorización (radiológica) individual de las exposiciones externas, este parámetro se emplea como sustituto directamente mensurable de la dosis equivalente en órganos o tejidos o (con d = 10 mm) de la dosis efectiva. Los valores recomendados de d son de 10 mm para radiaciones muy penetrantes y de 0,07

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 57 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

mm para radiaciones poco penetrantes. En la monitorización de las manos y los pies, para todos los tipos de radiación se utiliza Hp(0,07). En la monitorización de la exposición del cristalino, se utiliza Hp(3). (1)

Escala INES: Escala sencilla, diseñada para comunicar al público, de forma rápida e inequívoca, la importancia desde el punto de vista de la seguridad tecnológica, de los sucesos ocurridos en las instalaciones nucleares y radiactivas, y en el transporte de materiales nucleares y radiactivos. Esta escala no debe confundirse con los sistemas de clasificación de las emergencias ni utilizarse como base para la adopción de medidas de respuesta a emergencia. (1)

Evaluador radiológico: Persona que en caso de una emergencia nuclear o radiológica ayuda al explotador de una fuente peligrosa realizando reconocimientos radiológicos y evaluaciones de dosis, controlando la contaminación, garantizando la protección radiológica de los trabajadores de emergencia y formulando recomendaciones sobre medidas protectoras. Este evaluador radiológico por lo general será el oficial de protección radiológica. (4)

Explotador (o entidad explotadora): Cualquier entidad o persona que está autorizada o es responsable en materia de seguridad nuclear, radiológica, de los desechos radiactivos o del transporte cuando realiza actividades, o en relación con cualquier instalación nuclear o fuente de radiación ionizante. Este término incluye personas particulares, organismos gubernamentales, remitentes o transportistas, titulares de licencia, hospitales y trabajadores por cuenta propia, etc. Abarca a las personas que controlan directamente una instalación o actividad durante su uso (como radiógrafos o transportistas) o, en el caso de una fuente no controlada (como una fuente perdida o retirada ilícitamente o un satélite de reentrada), a las personas que eran responsables de la fuente antes de que se perdiera el control sobre ella (4)

Exposición (radiactiva): Acto o situación de estar sometido a irradiación. (1)

Exposición (radiactiva) externa: Exposición a las radiaciones proveniente de una fuente situada fuera del cuerpo. (1)

Exposición (radiactiva) interna: Exposición a la radiación procedente de una fuente situada dentro del cuerpo. (1)

Fuente peligrosa: Una fuente que, de no someterse a control, podría dar por resultado una exposición suficiente para causar efectos deterministas graves. Esta categorización se utiliza para determinar la necesidad de disposiciones para la respuesta a la emergencia y no debe confundirse con categorizaciones de fuentes para otros fines. (4)

Medida de respuesta a una emergencia: Medida que hay que aplicar en respuesta a una emergencia nuclear o radiológica para mitigar las consecuencias de la emergencia para la vida, la salud y los bienes de las personas y para el medio ambiente. Las medidas de respuesta a emergencias engloban las medidas protectoras y otras medidas de respuesta. otras medidas de respuesta. Toda medida de respuesta a emergencias que no sea una medida protectora. (7)

Medida mitigadora: Medida inmediata aplicada por la entidad explotadora u otra de las partes con objeto de:

- a. reducir la probabilidad de que las condiciones evolucionen hasta llevar a una situación de exposición o de emisión de material radiactivo que requiera la

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 58 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

- aplicación de medidas de respuesta a emergencias en el emplazamiento o fuera de él; o
- b. mitigar las condiciones de origen que puedan llevar a una situación de exposición o de emisión de material radiactivo que requiera la aplicación de medidas de respuesta a emergencias en el emplazamiento o fuera de él. (7)

Medida protectora: Medida encaminada a evitar o reducir las dosis que de otro modo podrían recibirse en una situación de exposición de emergencia o una situación de exposición existente. (7)

Mercancías peligrosas: Artículo, sustancia, mezcla u objeto que, por sus características físicas, químicas y/o biológicas pueden constituir un peligro para la salud, la seguridad, los bienes de las personas o el medio ambiente. **NOTA:** Las mercancías peligrosas se conocen también como: cargas peligrosas, sustancias o materiales peligrosos. (5)

Órgano Regulador (Organismo Técnico Regulador). Autoridad o conjunto de autoridades a las que el gobierno de un Estado confiere facultades legales para llevar adelante el proceso de reglamentación y control, incluida la concesión de autorizaciones, y con ello regular la seguridad nuclear, radiológica, de los desechos radiactivos y del transporte.

Nota: Esta descripción incluye a la autoridad nacional encargada de regular la seguridad en el transporte de material radiactivo, así como al órgano regulador en materia de protección y seguridad.

En nuestro país el órgano regulador recae en 2 instituciones: Autoridad Sanitaria – SEREMI Salud (Ministerio de Salud - MINSAL) y Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Primer respondedor: Primeros integrantes de un servicio de emergencias en responder en el lugar de una emergencia. (7)

Primeros actuantes: Primeros miembros de un servicio de emergencia que acuden al lugar de una emergencia para aplicar medidas de respuesta. (4)

Protección física: Medidas para proteger el material nuclear o las instalaciones autorizadas, concebidas para impedir el acceso o la extracción no autorizados de material fisible o el sabotaje con respecto a las salvaguardias como, por ejemplo, se contemplan en la Convención sobre la protección física de los materiales nucleares. (1)

Protección radiológica (Radioprotección): Protección de las personas contra los efectos de la exposición a la radiación ionizante y medios para conseguirla. (1)

Radiaciones ionizantes: La propagación de energía de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización. (6) (8)

Seguridad física nuclear: Prevención y detección de actos delictivos o actos intencionales no autorizados que guarden relación con material nuclear, otro material radiactivo o instalaciones o actividades conexas, y respuesta a esos actos. (7)

Seguridad nuclear: El conjunto de normas, condiciones y prácticas que tienen por objeto la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, contra riesgos radiológicos derivados

	SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES	PLANTILLA VERSION: 00
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA NUCLEAR Y RADIOLÓGICA	Página 59 de 61
	Fecha: Octubre 2022	

del uso de la energía nuclear, de los materiales radiactivos y de otras fuentes de radiaciones ionizantes. (6)

Situación de exposición de emergencia: Situación de exposición que se produce como resultado de un accidente, acto doloso u otro suceso inesperado y requiere la pronta aplicación de medidas para evitar o reducir las consecuencias adversas. La única manera de reducir la exposición en una emergencia es la aplicación de medidas protectoras y otras medidas de respuesta. situación de exposición existente. La situación de exposición existente es una situación de exposición que ya existe en el momento en que hay que tomar una decisión sobre la necesidad de control. Entre las situaciones de exposición existentes figuran: la exposición a la radiación de fondo natural que es posible controlar; la exposición debida a material radiactivo residual resultante de prácticas anteriores que nunca haya estado sometido a control reglamentario; o la exposición debida a material radiactivo residual resultante de una emergencia nuclear o radiológica una vez declarado el término de esa emergencia. (7)

Titular: persona natural o jurídica a cuyo nombre la autoridad competente emite una autorización para operar una instalación radiactiva.

Triage: Método rápido basado en procedimientos sencillos para seleccionar a personas en grupos en función de sus lesiones o enfermedades a los fines de agilizar la atención clínica y maximizar el uso de los servicios e instalaciones clínicos disponibles. (4)

Vigilancia radiológica: Conjunto de medidas y acciones tendientes a controlar el cumplimiento y evaluar la eficacia del programa de protección radiológica operacional de una instalación radiactiva. (6)

Bibliografía:

(1) Organismo Internacional de Energía Atómica, Glosario de seguridad tecnológica del OIEA - Terminología empleada en seguridad tecnológica nuclear y protección radiológica; Austria, 2007.

(2) Fundación Mapfre, Manual de Higiene Industrial, 1996.

(3) Decreto N° 12/1985, Ministerio de Minería, Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.

(4) Organismo Internacional de Energía Atómica, Manual para Primeros Actuantes ante Emergencias Radiológicas; Austria, OIEA, 2007.

(5) Norma Chilena Oficial NCh 382 Of98, Sustancias Peligrosas – Terminología y clasificación general.

(6) Ley N° 18.302, Ley de Seguridad Nuclear.

(7) Organismo Internacional de Energía Atómica, Norma de seguridad N° GSR Parte 7: Requisitos de Seguridad Generales, Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica. Viena, 2017

(8) Decreto Supremo N° 133/1984 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines.

10.6. Marco Normativo y Legal

Instrumento / Marco Legal	Descripción
Ley N° 21.364	Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.
Decreto con Fuerza de Ley N° 725 (1968), Ministerio de Salud	Código Sanitario
Decreto Supremo N° 133/1984, Ministerio de Salud	Reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines.
Decreto Supremo N°3/1985, Ministerio de Salud	Aprueba reglamento de protección radiológica de instalaciones radiactivas.
Decreto N° 12/1985, Ministerio de Minería	Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.
Ley N° 18.302	Ley de Seguridad Nuclear.
Decreto Supremo N° 133/1984, Ministerio de Salud	Reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines.
Ley N° 19.696	Establece el Código Procesal Penal
Ley N° 20.065	Modernización, Regulación Orgánica y Planta del Servicio Médico Legal

Tabla N° 15: Marco Normativo y Legal

10.7. Protocolos y Procedimientos Complementarios Vigentes.

Protocolos y Procedimientos Complementarios Vigentes					
N°	Tipo ²⁸	Institución (es)/Organismo (s)	Fecha	Nivel ²⁹	Descripción
1	Protocolo	Ministerio de Salud	21-01-2022	Nacional	Ordinario B33/290 del 21 de enero de 2022 del Ministerio de Salud se actualiza protocolo de Notificación de Incidentes y Emergencias Radiológicas

Tabla N° 16: Protocolo y Procedimientos Complementarios Vigentes

²⁸ Especificar si corresponde a un protocolo o procedimiento

²⁹ Especificar si corresponde a un nivel nacional, regional, provincial y/o Comunal