

# GAMMAGRAFÍA Y RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL

ELABORADO POR:	REVISADO POR (Nombre y Firma):	APROBADO POR (Nombre y Firma):
<b>Carlos Díaz A.</b> Jefe de Estándares de Prevención de Riesgos	<b>Luis Acuña H.</b> Superintendente Gestión de Riesgos Potasio Lilio	<b>Pablo Pisani C.</b> Gerente de Sustentabilidad
	<b>Ismael López Z.</b> Jefe Departamento Prevención de Riesgos NV	
	<b>Cristian González R.</b> Jefe Departamento Prevención de Riesgos Pampa	
	<b>Javier Tobares L.</b> Jefe Departamento Prevención de Riesgos Logística	

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

### 1.1. Objetivo

Proteger a los trabajadores, instalaciones, equipamientos y medio ambiente, de todas aquellas materias críticas relacionadas con los procesos de Gammagrafía Industrial, a través de la ejecución de pasos secuenciales seguros de operación, que evitan la ocurrencia de incidentes durante la ejecución de las actividades.

### 1.2. Alcance

Este estándar debe ser aplicado por todo el personal de SQM, Contratistas y subcontratistas que ejecuten trabajos de gammagrafía, radiografía industrial y personal expuesto.

## 2. RESPONSABLES

### 2.1. Gerentes / Superintendentes / Administradores:

- **Entregar** todos los recursos y las facilidades para el fiel cumplimiento de este estándar.
- **Asegurar** que todas las personas que trabajan en su área de responsabilidad hayan recibido el entrenamiento apropiado en el uso de este estándar y de los procedimientos específicos que correspondan.
- **Asegurar** que se investiguen y resuelvan todos los incidentes de incumplimiento.
- **Fiscalizar**, controlar, cumplir y hacer cumplir este estándar

### 2.2. Supervisores:

- **Exigir**, controlar su cumplimiento y cumplir con la aplicación de este estándar y de los procedimientos específicos que correspondan, difundirlo entre las personas de su equipo de trabajo.
- **Proporcionar**, las condiciones necesarias para el cabal cumplimiento de este estándar
- **Verificar** el cumplimiento estricto de este estándar.
- **Fiscalizar**, controlar, cumplir y hacer cumplir este estándar.
- **Capacitar**; evaluar y mantener actualizada y registrar toda la documentación de capacitación relacionada con esta herramienta a trabajadores propios y de empresas contratistas.

### 2.3. Trabajadores:

- **Aplicar** este estándar.
- **Informar** oportunamente las desviaciones en las instalaciones.
- **Protegerse** a sí mismo y a los demás, cumpliendo el presente estándar

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 2 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03

- **Será responsabilidad** de todos los trabajadores, incluyendo contratistas, denunciar ante la supervisión del área, cualquier trasgresión de este estándar.

## 2.4. Asesores en Prevención de Riesgos:

- **Proporcionar** asesoría, respaldo, asistencia y recomendaciones para todas las dudas respecto del tema de administración de Riesgos en la aplicación de este estándar y en la confección de procedimientos específicos de trabajo , asociados inclusive al correcto uso y aplicación de la HCR y ART
- **Verificar** el cumplimiento estricto de este estándar
- **Entregar**, apoyo y asistencia técnica en la capacitación.

## 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

### Generalizado:

- Respirador dos vías/ respirador con oxígeno
- Protección visual (visor – lentes – antiparras)
- Zapatos de seguridad adecuados según evaluación de necesidades de EPP
- Guantes de seguridad adecuados según evaluación de necesidades de EPP

Los anteriores son EPP genéricos, los responsables de la actividad deben evaluar los peligros y así identificar los EPP necesarios.

## 4. DESCRIPCIÓN

### 4.1. Licencias y Certificaciones

- 4.1.1. Las personas que están involucradas en los trabajos de gammagrafía industrial, deberán tener certificación y entrenamiento al día.
- 4.1.2. Deberán contar con la documentación que lo acredite como operador radiográfico licencia otorgada por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).
- 4.1.3. Deberán contar con control dosimétrico tanto para el operador como el ayudante.
- 4.1.4. Y deberán cumplir lo exigido por el Decreto Supremo 133 Reglamento Sobre Autorizaciones Para Instalaciones Radioactivas.
- 4.1.5. Mantener en todo momento de la ejecución del trabajo su dosímetro personal y un detector de radiación ambiental.
- 4.1.6. Cumplir con todas las normas y procedimientos de seguridad radiológica referentes a la operación, transporte y custodia del equipo.

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 3 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03

4.1.7. Todos los equipos y materiales necesarios deberán estar operativos y en buen estado, para la perfecta ejecución de los trabajos de gammagrafía.

## 4.2. Señalización

4.2.1. Las áreas en donde se realicen radiografías deberán estar cerradas con cinta para evitar la entrada de personas ajenas a la faena y debidamente señalizadas con letreros que indiquen que existe actividad radiográfica en el área. Estos letreros serán de pedestal, de color púrpura y fondo amarillo a menos que se establezca una especificación diferente de acuerdo a la ley.

4.2.2. Toda actividad de radiografía deberá ser informada con 24 horas de anticipación, comunicando al responsable del área SQM y a los supervisores de las otras empresas aledañas que puedan interferir (trabajos cruzados RBS 13).

4.2.3. Los trabajadores no deberán ingresar al área que se encuentra con barreras, con excepción de las personas que efectúan la toma de radiografía.

4.2.4. En el caso de que alguna persona sobrepase la barrera en donde se estén efectuando operaciones radiográficas (zona roja, RBS 12), se deberá informar de inmediato a la supervisión involucrada para indagar sobre el tiempo de exposición de la persona.

## 4.3. Pruebas No-destructivas método Radiografía Industrial

Cuando se esté efectuando un proceso radiográfico, se aplicará el siguiente criterio:

Carpeta con contenidos de permisos para esta actividad disponible en terreno con la siguiente información:

- Carta responsable protección radiológica e instalaciones
- Manual de protección radiológica
- Autorización de operación: instalaciones y equipos
- Autorizaciones de operaciones y transporte
- Certificado de calibración: detectores de radiación ambiental (incluye dosímetro personal)
- Certificación de inspectores Ensayos No Destructivos (END)
- Informes dosimétricos del personal
- Certificado de exámenes ocupacional del personal
- Procedimiento de pruebas y ensayos
- Tabla de decaimiento fuentes radiactivas

Sólo los operadores radiográficos certificados pueden operar las fuentes de radiación ionizante.

Las fuentes de energías ionizantes, contenedores de almacenamiento y cargadores de dichas

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 4 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03

fuentes, deberán estar bloqueados y físicamente asegurados, para prevenir acción vandálica, manipulación por personas no autorizadas y exposición accidental.

Después de cada exposición radiográfica, la fuente sellada deberá ser devuelta a su posición aislada y asegurada en esta posición.

Cada operador de equipos radiográficos y su ayudante, deberán usar un dosímetro de bolsillo de lectura directa en todo momento durante las operaciones radiográficas.

Un dosímetro de bolsillo deberá ser capaz de medir dosis de al menos 200 milirems y deberán ser recargados diariamente.

Un dosímetro de bolsillo deberá ser leído diariamente y se llevará un control de las dosis diarias.

Los dosímetros termoluminiscentes y los dosímetros colgantes deberán ser procesados inmediatamente para evaluar la dosis, ante el caso de que un dosímetro de bolsillo individual se haya descargado más allá de su rango.

Los contratistas que estén efectuando radiografías, estarán sujetos a auditorías que pueda realizar personal de SQM en cualquier momento.

Una cartilla detallada por cada exposición a radiografía, se deberá mantener en el área de trabajo.

El transporte de la fuente se realizará en un vehículo autorizado por la autoridad competente y deberá ser de uso exclusivo para tal efecto, el cual deberá encontrarse identificado con el pictograma de radiactividad y la fuente permanecerá en todo momento en el búnker respectivo. El operador autorizado y el ayudante deben contar con la respectiva licencia para conducir el vehículo, debido a la posibilidad de que el operador se inhabilite por problemas de salud.

La distancia que se debe considerar entre la fuente y el bloqueo de paso a personas estará determinada por la tabla de decaimiento de la fuente y procedimiento específico de trabajo.

**En cada toma radiográfica se deberá contar con el Kit de rescate radiactivo, el cual debe contener a lo menos; búnker portátil, Pinzas otros.**

Se debe propiciar la ejecución de esta actividad en jornada de noche a modo de que en el área exista la menor cantidad de personas posibles.

#### 4.4. Procedimientos de Emergencias

En el caso de que ocurra una emergencia, todos los trabajos se detendrán. El operador radiográfico deberá guardar la fuente radioactiva en cualquier momento que el trabajo se haya interrumpido.

Si una fuente de energía ionizante se llegase a extraviar, el operador del equipo radiográfico deberá dar cuenta inmediatamente a la supervisión responsable para coordinar a través de la Gerencia Corporativa de Gestión de Riesgos Operacionales el aviso a la CCHEN.

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 5 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03

Los contenedores para las fuentes radioactivas deberán ser debidamente marcados e identificados.

Cada vez que se realicen estos trabajos se deberá disponer de un área de evacuación de emergencia.

## 4.5. De los procedimientos específicos en cada área

4.5.1. Cada vez que se realicen estos trabajos, se deberá disponer de un Procedimiento Específico de Trabajo, que garantice el cumplimiento de la normativa legal en materias relacionadas al uso de equipos con fuentes radiactivas bajo los parámetros de seguridad personal y ambiental vigentes.

## 5. REFERENCIAS

- Política de Desarrollo Sustentable, Holding SQM
- Decreto Supremo N° 12, Aprueba Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos, 10 de junio de 1985.
- Decreto Supremo N° 132, Reglamento de Seguridad Mi nera.

## 6. DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

### GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL:

Es un ensayo no destructivo que se utiliza para la examinar la aplicación de soldaduras o componentes, aprovechando las propiedades y características de las radiaciones ionizantes para penetrar en los elementos sin dañarlos. Mediante el uso de una placa de material fotosensible (película) se obtiene una imagen latente del elemento examinado la que luego es fijada mediante el proceso de revelado.

### RADIACION IONIZANTE:

Toda radiación electromagnética (Rayos X o protones de rayos Gamma) o radiación corpuscular capaz de producir ionización al pasar a través de la materia.

### FUENTE:

Un aparato o sustancia capaz de emitir radiación ionizante. La empresa que realice los trabajos de inspección radiográfica tiene la obligación de presentar el procedimiento de ejecución de la toma radiográfica y a su vez entregar un documento donde indiquen todos los parámetros utilizados en la toma radiográfica.

El objetivo de calificación del método es para verificar que los parámetros utilizados están dentro de los rangos que corresponden y deberán calificarse todas las técnicas utilizadas por parte del contratista.

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 6 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03

## 7. EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR

<b>EMPRESA</b>			
<b>NOMBRE</b>			
<b>CARGO</b>			
<b>RUT</b>		<b>FECHA</b>	

Responder si la afirmación es Verdadera o Falsa

N°	AFIRMACIÓN	V	F
1	Las personas que están involucradas en los trabajos de gammagrafía industrial, deberán tener certificación y entrenamiento al día.		
2	Las personas que están involucradas en los trabajos de gammagrafía industrial, deben contar con la documentación que lo acredite como operador radiográfico licencia otorgada por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).		
3	Solo uno de los trabajadores (operador y ayudante) debe contar con control dosimétrico.		
4	Todos los equipos y materiales necesarios deberán estar operativos y en buen estado, para la perfecta ejecución de los trabajos de gammagrafía.		
5	Toda actividad de gammagrafía y radiografía deberá ser informada con solo con 1 hora de anticipación,		
6	En el caso de que alguna persona sobrepase la barrera en donde se estén efectuando operaciones radiográficas (zona roja, RBS 12), se deberá informar de inmediato a la supervisión involucrada para indagar sobre el tiempo de exposición de la persona		
7	Una cartilla detallada por cada exposición a radiografía, se deberá mantener en el área de trabajo.		
8	El transporte de la fuente se realizará en cualquier tipo de vehículo, que no necesita ser exclusivo, ni estar autorizado por la autoridad competente; éste deberá encontrarse identificado con el pictograma de radiactividad y la fuente permanecerá en todo momento en el búnker respectivo.		
9	En cada toma radiográfica se deberá contar con el Kit de rescate radiactivo, el cual debe contener a lo menos; búnker portátil, Pinzas otros.		
10	No es necesario que los contenedores para las fuentes radioactivas estén debidamente marcados e identificados. Sólo deben estar debidamente cerrados y aislados.		

Nota: El porcentaje de aprobación es 90%. El Supervisor debe re-instruir al trabajador en aquellas afirmaciones que haya contestado en forma errónea.

<b>CODIGO: SGI-E00012/03</b>	<b>FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017</b>	<b>PÁGINA : 7 de 9</b>
<b>EDICIÓN N° 01</b>	<b>FECHA REVISIÓN: Marzo 2017</b>	<b>MODIFICACIÓN N° 03</b>

## 8. RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha	
	<b>Razón del cambio de esta versión</b>			
	03	Revisión Anual del Estándar	Marzo 2017	
	<b>Razón del cambio versiones anteriores</b>			
Nº2	<p>1.2. Se precisa el alcance: Este estándar debe ser aplicado por todo el personal de SQM, Contratistas y subcontratistas que ejecuten trabajos de gammagrafía, radiografía industrial y personal expuesto.</p> <p>2.4 Responsabilidades Asesores Prevención: solo cambios de forma.</p> <p>Se agrega el punto 4.5 De los procedimientos específicos en cada área y el punto 4.5.1. precisando que cada vez que se realicen estos trabajos se deberá disponer de un Procedimiento Específico de Trabajo Seguro que garantice el cumplimiento de la normativa legal en materias relacionadas al uso de equipos con fuentes radiactivas bajo los parámetros de seguridad personal y ambiental vigentes.</p>	Octubre 2013		

Distribución	Copia N°	Destino

## RECEPCIÓN

Acuso recepción conforme del presente estándar **“GAMMAGRAFÍA Y RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL”**, establecido por SQM.

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre :

RUN :  .  .  -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Firma: .....

CODIGO: SGI-E00012/03	FECHA APROBACIÓN: Marzo 2017	PÁGINA : 9 de 9
EDICIÓN N° 01	FECHA REVISIÓN: Marzo 2017	MODIFICACIÓN N° 03