



**Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi S. C. M.**

**P800**

**Proyecto C20+ Suministro Agua Desalada**

**N° Contrato: PRC19139**

**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de  
Agua Producto**

**PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN  
OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR**

**N° CMDIC : 4225-TCHI-J-PG-5700-007**

**N° TECHINT : 186-PRC19139-5700-60-PG-0007**

Rev.	Fecha	Propósito de la emisión	Por	Rev.	Apr.
0	17/08/2022	Para Información	JAQ	ADW	RIX
1	22/12/2022	Para Información	RUC	ADW	RIX
2	15/03/2024	Para Construcción	RUC 	MLZ 	RIX 

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1. OBJETIVO .....	3
2. ALCANCE .....	4
3. DEFINICIONES .....	4
4. DOCUMENTOS A CONSULTAR .....	5
5. RESPONSABILIDADES .....	6
6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES .....	7
6.1 Requerimientos Generales .....	7
6.2 METODOLOGIA DE IMPLEMENTACIÓN .....	8
6.3 IDENTIFICACIÓN .....	8
6.3.1 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos higiénicos. ....	8
6.3.2 Difusión Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar .....	8
6.3.3 Identificación de Trabajadores Expuestos.....	9
6.4 EVALUACION.....	9
6.5 CONTROL .....	9
6.5.1 Ingenieriles:.....	10
6.5.2 Administrativas: .....	10
6.5.3 Elementos de protección personal: .....	10
6.5.4 Anteojos: .....	10
6.5.5 Gorros: .....	10
6.5.6 Ropa: .....	10
6.5.7 Factor de Protección Solar (FPS):.....	11
6.5.8 La aplicación y uso del producto de protección solar debe ser de la siguiente forma: .....	11
6.6 Del Índice UV (IUV) .....	12
6.7 OBLIGACIONES DEL DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, COMITES PARITARIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD O ENCARGADO DE LA EMPRESA. ....	13
6.8 PROGRAMA DE CAPACITACION.....	14
6.9 EVALUACION DEL PROGRAMA DE PROTECCION Y PREVENCIÓN RADIACION UV.....	15
6.10 CONSIDERACIONES FINALES DE LA GUIA DE RADIACION UV DE ORIGEN SOLAR .....	15
7. REGISTROS.....	16
8. ANEXOS .....	17

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD M.A.S.S		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

## INTRODUCCIÓN

El sol emite ondas electromagnéticas que llegan a la tierra como radiación visible, calor (infrarrojo, IR) y radiación ultravioleta, todas son esenciales para la vida del planeta. La radiación ultravioleta es de diferentes tipos según sus longitudes de onda y su capacidad de penetrar en el espesor de la piel. Existen radiaciones UVA, UVB y UVC. Está última es bloqueada por el ozono atmosférico y no llega a la tierra, la de tipo B alcanza las primeras capas de la piel (epidermis) y la de tipo A es la de mayor penetración (hasta dermis).

En el ser humano los beneficios de recibir radiación ultravioleta incluyen la síntesis (formación) de vitamina D en la piel, de gran relevancia para el fortalecimiento del sistema óseo, regulación del ritmo circadiano (día-noche) y un efecto antidepresivo por la producción de endorfinas endógenas.

La información científica demuestra que la exposición excesiva y/o acumulada de radiación ultravioleta de fuentes naturales o artificiales produce efectos dañinos a corto y largo plazo, principalmente en ojos y piel, que van desde quemaduras solares, queratitis actínica y alteraciones de la respuesta inmune hasta foto envejecimiento, cataratas a nivel ocular y tumores malignos de piel. Frente a esta última patología, en las últimas décadas, a nivel mundial ha aumentado el número de casos nuevos de cáncer de piel, especialmente en las personas de piel clara, siendo hoy el cáncer de piel, el cáncer más frecuente en la población.

Por lo anterior, es prioritario regular el riesgo de exposición a la radiación ultravioleta de origen solar y las medidas de control y protección que deben implementar los empleadores al respecto, con la finalidad de minimizar el daño en salud y promover conductas de autocuidado en los trabajadores.

## 1. OBJETIVO

### Generales:

- Generar conductas saludables y de foto protección a los trabajadores de TECHINT CHILE S.A
- Disminuir la incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales que se producen por la exposición a la RUV en los lugares de trabajo.
- Dar cumplimiento a la Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar del Ministerio de Salud.

### Específicos:

- Concientizar a la empresa y sus trabajadores en el autocuidado frente al riesgo de RUV de origen solar.
- Identificación, evaluación y cuantificación del riesgo de la radiación ultravioleta de origen solar.
- Entregar directrices para la implementación de medidas de control ingenieriles, administrativas y de elementos de protección personal.
- Identificar los trabajadores expuestos.
- Definir las responsabilidades y funciones en la aplicación del presente programa.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

## 2. ALCANCE

El presente programa se aplica a todos los trabajadores TECHINT, expuestos a radiación ultravioleta de origen solar, quienes debido a la actividad o tarea que desempeñan pueden desarrollar enfermedades crónicas o lesiones agudas en el Proyecto C20+ de la compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

## 3. DEFINICIONES

**Trabajadores Expuestos:** Trabajadores/as expuestos/as a RUV de origen solar se definen como aquellos que ejecutan labores sometidos a radiación solar directa en días comprendidos entre el 1° de septiembre y el 31 de marzo, entre las 10 y las 17 horas, y aquellos que desempeñan funciones habituales bajo RUV solar directa con un índice UV igual o superior a 6, en cualquier época del año.

De la presente definición establecida en el DS 594, se entiende que el término “habitual bajo RUV solar directa” se refiere a aquél trabajador cuyas funciones o tareas cotidianas y permanentes se realizan a la intemperie bajo el sol

**Radiación Ultravioleta (definiciones de Guía Técnica MINSAL):** Es un tipo de onda electromagnética considerada no ionizante que cubre el intervalo de longitudes de onda de 100 a 400 nm. Se divide en tres tipos:

- **UVA (Radiación ultravioleta A):** aquella que posee una longitud de onda entre los 315 y los 400 nanómetros. Llega casi completamente a la superficie de la tierra. Es responsable de parte del bronceado, produciendo principalmente el envejecimiento de la piel. Representa cerca del 95% de la RUV que llega a la superficie terrestre.
- **UVB (Radiación ultravioleta B):** aquella que posee una longitud de onda entre los 280 a los 315 nanómetros. Llega a la tierra muy atenuada porque es absorbida por el ozono, reflejada por los aerosoles y principalmente atenuada por la cubierta de nubes.
- **UVC (Radiación ultravioleta C):** aquella que posee una longitud de onda entre los 100 y los 280 nanómetros. En teoría es la más peligrosa para el hombre, pero es absorbida totalmente por la atmósfera.

**Índice UV (IUV):** El IUV es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta proveniente del sol, sobre la superficie terrestre. Es un indicador de los riesgos de la UVB en la salud humana.

**Albedo:** Característica de la superficie que se refiere a la radiación UV reflejada por los diferentes tipos de superficies. (Ejemplo: pasto, nieve, agua, pavimento, arena, etc.).

**Ozono Estratosférico:** Es una molécula de 3 átomos de oxígeno (O<sub>3</sub>), que forma una capa que rodea a la tierra y la protege de los rayos ultravioleta B provenientes del sol. Su mayor concentración está entre los 19 y los 23 kilómetros por sobre la superficie terrestre, en la estratósfera baja, constituyendo un delgado escudo de gas.

**Factores que inciden en la radiación UV:** Puesto que la RUV se origina en el sol, para alcanzar la superficie terrestre debe cruzar la atmósfera y en ese trayecto puede ser afectada por varios factores que la absorben y dispersan.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

- Ángulo cenital del sol:** determina el camino que deben recorrer los fotones para atravesar la capa atmosférica, siendo menor cuando el sol se ubica verticalmente (cenit) y mayor cuando se encuentra horizontal. Este efecto depende de tres variables, a saber:
  - \*Hora del día,** pues el camino a través de la atmósfera es menor cuanto más próximo esté el sol a la vertical del lugar (lo cual sucede a las 12:45 en el horario de invierno y una hora más tarde en el horario de verano).
  - \*Fecha del año,** que determina la altura máxima que alcanza el sol sobre el horizonte o bien su proximidad mínima al cenit local, durante el día.
  - \*Latitud:** La intensidad de la radiación es siempre superior cerca del Ecuador, en días despejados de nubes, ya que los rayos solares inciden perpendicularmente a la superficie terrestre, teniendo un menor recorrido por la cubierta de ozono. Este último hecho va aumentando el recorrido por aumento del ángulo cenital del sol cuando nos acercamos hacia los polos y de esta forma disminuye progresivamente la radiación UV-B en estas latitudes.
  - \*Altitud:** A mayor altitud la atmósfera es más delgada, por lo que el flujo de fotones de radiación ultravioleta aumenta entre 11% y 14% por cada 1.000 metros de ascenso.
  - \*Reflexión de la superficie (albedo):** La nieve refleja hasta un 80% de los rayos UV, la arena clara y seca refleja alrededor de un 15% y la espuma del agua de mar hasta un 25%. También ciertas superficies como el cemento y los metales brillantes pueden reflejar cantidades importantes.
  - \*Nubosidad:** afecta la cantidad de RUV que llega a la superficie, dependiendo del tipo de nubes y del grado de cobertura.
  - \*Material Particulado (contaminación):** a nivel de la tropósfera constituye un filtro parcial para la RUV.

#### 4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

A continuación, se exponen algunos de los más importantes cuerpos legales que establecen las obligaciones del Estado, administradores del seguro Ley 16.744, empleadores y trabajadores, referente a las acciones tendientes a proteger la salud de quienes laboran en nuestro país, de aquellos trabajadores expuestos a radiación UV de origen solar.

10 Principios Fundamentales de Prevención PFP TEIC

10 Reglas que salvan vidas TEIC.

186-PRC19139-5700-60-PO-0002 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional TEIC.

186-PRC19139-5700-60-PO-0007 Plan de Higiene Industrial y Salud Ocupacional TEIC.

186-PRC19139-5700-60-PR-0004 Herramientas Operativas de Prevención SIG CMASS.

186-PRC19139-5700-60-PR-003\_0 Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos TEIC.

GU-HEA-015 R01 "Programa de Vigilancia de Patología por Radiación Ultravioleta".

**Código Sanitario.** Rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquéllas sometidas a otras leyes.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

**Código del Trabajo.** Rige sobre las relaciones laborales entre los empleadores y trabajadores. La fiscalización del cumplimiento de la legislación laboral y su interpretación corresponde a la Dirección del Trabajo, sin perjuicio de las facultades conferidas a otros servicios públicos en virtud de las leyes que los rigen.

**Ley N° 16.744, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.** Seguro Social contra Riesgos por Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

**Ley N° 20.096, Ministerio Secretaria General de la Presidencia.** Establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono:

**Ley N° 19.628, Ministerio Secretaria General de la Presidencia.** Regula sobre la Protección de la vida privada o protección de datos de carácter personal.

**D.S. N° 594/99, Ministerio de Salud.** Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

**D.S. N° 40/69, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.** Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales.

**D.S. N° 54/69, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.** Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad.

**D.S. N° 18/82, Ministerio de Salud.** Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales.

**D.S. N° 76/06, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.** Reglamento para la Aplicación del Artículo 66 bis de la Ley N° 16.744, sobre la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Obras, Faenas o Servicios que indica.

**D.S. 239/02, Ministerio de Salud.** Reglamento del sistema nacional de control de cosméticos

**Guía Técnica Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar del Ministerio de Salud, MINSAL.**

## 5. RESPONSABILIDADES

**Gerente de Proyecto:** Deberá ser el responsable de controlar que el plan de gestión se cumpla en cada una de sus obras, disponer de los medios necesarios para su implementación y reportar el estado de avance en reuniones del comité ejecutivo.

**Superintendente de Construcción:** Deberá ser el responsable de controlar que el programa de gestión se cumpla en cada una de sus obras, disponer de los medios necesarios para su implementación y reportar el estado de avance en reuniones del comité ejecutivo

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

**Jefe de fase:** Supervisar continuamente en terreno a los trabajadores propios y subcontratistas cumplan con el programa de gestión riesgo por exposición RUV. Además, verificar que los supervisores están cumpliendo con todas las medidas para desarrollar los trabajos a su cargo.

**Supervisores de Obra:** Responsables de verificar que todas las medidas señaladas en el programa de gestión del riesgo por exposición a RUV se cumplan totalmente en el desarrollo de las labores tanto por el personal propio de la obra como contratistas y subcontratistas.

**Departamento Prevención de Riesgos:** El experto en Prevención de riesgos es el responsable de planificar, ejecutar (según corresponda), controlar y evaluar el programa de gestión del riesgo por exposición a RUV, observando que no existan desviaciones de éste. Debe instruir a los profesionales, línea de mando, comités paritarios, con relación a las responsabilidades en la ejecución del plan de gestión y difundirlo en toda la empresa.

**Comité Paritario de Higiene y Seguridad:** Efectuar acciones señaladas en el programa de gestión para la protección y prevención contra la exposición a RUV y que deberán estar incorporadas en el cronograma anual de actividades del Comité Paritario. Además, deberá controlar que la empresa implemente las medidas de control indicadas en el programa de gestión del riesgo por exposición a RUV y sensibilizar a los trabajadores en el cumplimiento de las medidas de seguridad.

**Empresas Subcontratistas:** Son los responsables de implementar las acciones establecidas en el programa de gestión definido por la empresa mandante, cumplir con las normas establecidas en los procedimientos y en este programa.

**Trabajadores:** Son responsables de cumplir con las normas establecidas por la empresa, utilizar todas las herramientas dadas para el cuidado de su salud, promover la aplicación del programa de gestión del riesgo por exposición a RUV con sus pares, dar aviso de cualquier condición que pueda perjudicar su salud o la de los demás trabajadores.

**Organismo Administrador Ley 16.744:** Son los responsable de la asesoría para orientar la realización de la identificación de riesgos por exposición a radiación UV y la implementación del "Programa de protección y prevención contra la exposición a radiación UV" de la empresa, asesorar en la implementación de medidas de control y hacer seguimiento de su ejecución, Incorporar a un Programa de Vigilancia Médica de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a radiación ultravioleta de origen solar, Apoyar con Capacitaciones relacionadas al riesgo de la radiación ultravioleta de origen solar.

## 6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

### 6.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

El presente programa será aplicable a todos los trabajadores de TECHINT Ingeniería y Construcción que sean catalogados como expuestos según la definición establecida en el DS 594

Las funciones y responsabilidades de la empresa son:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

FUNCION / CARGO	RESPONSABILIDAD
Gerentes de Áreas y jefaturas de trabajadores expuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el cumplimiento del programa.</li> <li>• Apoyar al departamento de Prevención de Riesgos y/o Comité Paritario en la implementación del programa.</li> <li>• Evaluación del programa en forma anual.</li> </ul>
Experto en Prevención de Riesgos de la empresa del Departamento de Prevención (DP), Comité Paritario de Higiene y Seguridad .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar reuniones Identificación de trabajadores y puestos de trabajo expuestos.</li> <li>• Detectar individuos con necesidades especiales</li> <li>• Informar a los trabajadores sobre el riesgo de RUV solar (ODI) con sus respectivas medidas de control.</li> <li>• Aplicar y supervisar medidas de control (ingenieriles, administrativas y de protección personal).</li> <li>• Gestionar y realizar capacitación semestral.</li> <li>• Actualizar reglamento interno.</li> </ul>

## 6.2 METODOLOGIA DE IMPLEMENTACIÓN

La gestión de los aspectos de riesgo por exposición ocupacional a radiación UV de origen solar, involucra su desarrollo en las siguientes etapas:

1. **Identificación.**
2. **Evaluación.**
3. **Control.**

## 6.3 IDENTIFICACIÓN

### 6.3.1 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos higiénicos.

Se desarrolla y analiza la matriz de identificación de peligros y evaluación de los riesgos higiénicos del programa de higiene y salud ocupacional de tal forma de lograr determinar la identificación del riesgo por exposición a radiación ultravioleta de origen solar en los puestos de trabajo de las operaciones y procesos de la obra.

### 6.3.2 Difusión Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar

La Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar del Ministerio de Salud debe ser conocida por los **expertos en prevención de riesgo, miembros de Comité(s) Paritario(s), los dirigentes sindicales y los empleadores de las empresas en que existe la exposición ocupacional a radiación UV de origen solar.**

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

Esta difusión deberá quedar acreditada a través de un acta suscrita por empresa y todas las personas que tomaron conocimiento de la guía técnica (realizar toma de conocimiento), la que deberá ser remitida a la Autoridad Sanitaria Regional y a la Inspección del Trabajo correspondiente.

### 6.3.3 Identificación de Trabajadores Expuestos

Trabajadores/as expuestos/as a radiación UV solar se definen como aquellos que ejecutan labores sometidos a radiación solar directa en días comprendidos entre el 1° de Septiembre y el 31 de marzo, entre las 10 y las 17 horas, y aquellos que desempeñan funciones habituales bajo radiación UV solar directa con un índice UV igual o superior a 6, en cualquier época del año.

La identificación de trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ultravioletas de origen solar debe ser revisada y **actualizada cada 6 meses**. Se deben tomar en consideración las siguientes variables:

- Cargo del trabajador.
- Tipo de tarea a realizar.
- Área geográfica de trabajo. (Norte, centro, sur del país)
- Caracterización del entorno: Superficies reflectantes, sombras naturales y artificiales, temperatura y humedad.

## 6.4 EVALUACION

La evaluación cualitativa será realizada por el experto asesor del organismo administrador del seguro.

Es importante señalar que la evaluación cuantitativa del riesgo de exposición laboral a radiación ultravioleta de origen solar no cuenta con un instrumento técnico definido para aquello. Solo se expresa por el eritema, quemadura y/o enrojecimiento de la piel generalizada en el trabajador expuesto al riesgo, el cual debe realizar lo dictaminado en la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a radiación ultravioleta de origen solar.

## 6.5 CONTROL

De acuerdo al tipo de actividad y del análisis del tipo de exposición, el DP, CPHS o encargado de la empresa deberá (n) definir los métodos de control más adecuados, como:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

### 6.5.1 Ingenieriles:

Utilización de elementos naturales o artificiales para producir sombra en lugares públicos y de trabajo. Este punto se basa en realizar un adecuado sombraje de los lugares de trabajo o eliminar el paso de la radiación, con la finalidad de disminuir la exposición directa a la radiación UV. Ejemplo de ello es arborizar, colocar mallas etc.

### 6.5.2 Administrativas:

En lo posible la hora de almuerzo debe ser entre las 12:30 horas y las 15 horas, en un ambiente bajo techo o sombra.

Se debe capacitar en forma semestral a los trabajadores expuestos incorporando los requisitos mínimos planteados en la Guía Técnica de Radiación UV Solar del Ministerio de Salud.

### 6.5.3 Elementos de protección personal:

Como elementos de protección personal (EPP) contra la radiación UV de origen solar, se detallan y se describen sus características:

### 6.5.4 Anteojos:

Se utilizarán en lugares en donde el albedo esté aumentado, como lugares con nieve, arena, agua, altitud, entre otras. Estos anteojos deben contar con las siguientes características:

- ✓ Con protección lateral
- ✓ Deben proteger contra radiación UV, ANSI 97% de luz filtrada
- ✓ Deben considerar las recomendaciones para los colores de lentes según labor.
- ✓ Idealmente utilización de lentes de policarbonato.
- ✓ Deben proteger del brillo incapacitante
- ✓ Deben ser neutros, sin poder prismático y color no debe impedir discriminación de colores

### 6.5.5 Gorros:

- ✓ Protección posterior de tipo legionario
- ✓ Gorro o sombrero de ala ancha mínima de 7cms (ideal 10 cms)
- ✓ Con visera
- ✓ En caso de uso de casco, utilizar visera transparente con filtro UV

### 6.5.6 Ropa:

Frente a la elección de la ropa y sus características se debe tener en consideración las condiciones de productividad, percepción del individuo y respuestas fisiológicas frente a la actividad. Ej: Trabajo pesado con ropa sin posibilidad de eliminar la humedad, lo que provoca aumento de temperatura corporal.

Debe cumplir con las siguientes recomendaciones en orden de importancia.

1. Tipo de fibra textil (a >celulosa <protección) Poliéster mayor protección que algodón.
2. Trama gruesa y estrecha (tupida)

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

### 3. Color oscuro (verde oscuro, gris oscuro y azul, entre otros)

- ✓ Mangas largas y cuello de tipo redondo (cuello polo), pantalón largo
- ✓ Material permeable para evitar la sobrecarga térmica
- ✓ Seca y holgada.

#### Recomendaciones:

- ✓ Que cubra la mayor parte del cuerpo, en especial: brazos y manos; cabeza y cuello; y pies y piernas cuando sea posible.
- ✓ Que permita realizar las actividades con comodidad, atendiendo a la talla, transpirabilidad y visibilidad cuando corresponda.
- ✓ Que sea compatible con el uso de otros EPP y con la presencia de otros agentes de riesgo (químicos, entre otros), cuando corresponda.

En el caso de que la ropa sea certificada, se debe documentar el factor de protección de la tela con que se fabricó y, cuando sea pertinente, el número de lavados máximo que mantienen las propiedades protectoras de dicha ropa. Esta certificación puede ser internacional, siempre que cumpla con la información detallada en la Resolución 1203 del Instituto de Salud Pública de Chile.

El empleador debe velar por la correcta utilización de ropa por parte del trabajador.

#### 6.5.7 Factor de Protección Solar (FPS):

No importa la marca y nombre del producto de protección solar, pero si debe cumplir ciertas características.

- ❖ Se debe utilizar productos con FPS 30 como mínimo para todos los trabajadores expuestos.
- ❖ Se debe utilizar productos FPS 50+ para lugares con mayor albedo, con factores personales de mayor riesgo y según faenas:
  - Trabajadores en altura (mineros, personal de centros de montaña, entre otros.)
  - Trabajadores de la zona norte, regiones I a IV con un IUV > 6 durante el año.
  - Trabajadores que desarrollan su actividad en zonas urbanas sin posibilidad de áreas sombreadas.

No existe fundamento científico que avale mayor protección a medida que se aumenta la numeración del factor de protección solar. Eso llevó a la Unión Europea a incluir en la misma categoría a todo producto con un FPS mayor a 50 (50+) desde septiembre del 2006.

#### 6.5.8 La aplicación y uso del producto de protección solar debe ser de la siguiente forma:

- ❖ Reaplicar cada 2 o 3 horas. en forma habitual y cada 1hr en superficies que aumenten el albedo independiente de su factor de protección.
- ❖ Utilizar 2 mg/cm<sup>2</sup> de piel, de acuerdo a la siguiente equivalencia:
  - 1 cucharadita para cada extremidad.
  - 36 gramos para un adulto de talla media, aproximadamente 6 cucharaditas de té para el cuerpo completo.
  - ½ cucharadita para cara y cuello, incluyendo orejas y parte de atrás del cuello. Ser aplicado en cantidad suficiente, sobre piel limpia al menos 20 minutos antes de la exposición solar para permitir una adecuada impregnación.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

El empleador podrá colocar envases con dosificador de protector solar en los lugares de trabajo y debe realizar vigilancia del buen uso y aplicación del protector solar por parte de los trabajadores.

Los envases de los productos deben permitir mantener la seguridad y eficacia del factor solar. Por lo tanto, se deben mantener en un lugar sombreado y cerrado luego de cada aplicación. Los envases con boca ancha sin dispensador son susceptibles de contaminación microbiológica y rápida pérdida de efectividad.

Todo producto utilizado como protector solar, sin importar su marca registrada o denominación de fantasía, debe contar con registro sanitario otorgado por el Instituto de Salud Pública (ISP).

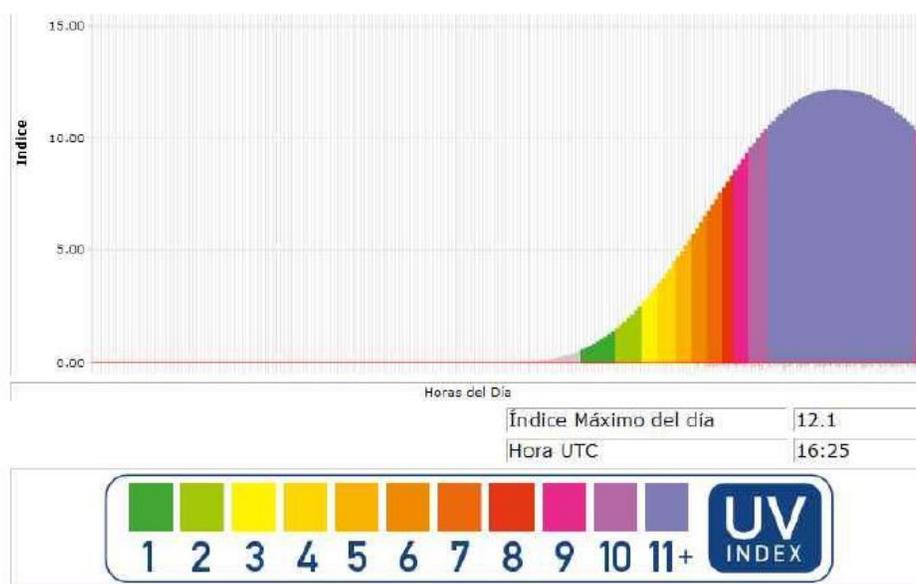
Los envases deben cumplir con la normativa de rotulado vigente, esto es nombre del producto, número de registro en el ISP, responsable de la fabricación o importación, clave de fabricación, según corresponda y las demás menciones que establezca el DS 239/02 y sus modificaciones.

## 6.6 DEL ÍNDICE UV (IUV)

Diariamente se mantendrá la información del IUV en pizarras, carteles u otro medio en cada área donde TECHINT Ingeniería y Construcción tenga a personal expuesto, además de las medidas de protección para ese día.

El IUV diario es proporcionado por la Dirección Meteorológica de Chile y puede ser consultado por su página [http://www.meteochile.cl/radiacion\\_uv.html](http://www.meteochile.cl/radiacion_uv.html).

Ejemplo: Índice UV Observado y pronosticado:



	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

Este índice indica el nivel de riesgos y las medidas de control:

Índice	11 ó +	8 - 10	6 - 7	3 - 5	1 - 2
Riesgo de Exposición	Extremadamente Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo
Recomendación	Protección máxima Evitar Radiación de medio día Usar ropa adecuada Estar a la sombra y usar filtro solar			Requiere protección Evitar Radiación de medio día. Usar ropa adecuada. Si debe estar al sol, buscar la sombra y usar filtro solar	No requiere protección

## 6.7 OBLIGACIONES DEL DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, COMITES PARITARIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD O ENCARGADO DE LA EMPRESA.

- Informar en la inducción de la Obligación de Informar (ODI) a los trabajadores expuestos, los riesgos asociados a la radiación UV. Esto debe ser realizado por el experto de la empresa perteneciente al Departamento de Prevención de Riesgos (DPR).

En el ODI se debe incorporar la glosa “La exposición excesiva y/o acumulada de radiación ultravioleta de fuentes naturales o artificiales produce efectos dañinos a corto y largo plazo, principalmente en ojos y piel que van desde quemaduras solares, queratitis actínica y alteraciones de la respuesta inmune hasta foto envejecimiento, tumores malignos de piel y cataratas a nivel ocular.”

- El DPR o gerencia encargada debe actualizar el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad introduciendo el riesgo de radiación UV y las medidas de control adoptadas.
- Asegurar la publicación diaria, en un lugar visible, del índice UV estimado señalado por la Dirección Meteorológica de Chile y las medidas de control que se deben aplicar, incluidos los elementos de protección personal.
- Incluir RUV en la matriz de identificación de peligros y riesgos.
- Identificar los trabajadores y puestos de trabajo expuestos.
- Desarrollar un programa escrito de protección y prevención contra la exposición ocupacional a radiación UV de origen solar. (Es el presente documento)
- Desarrollar una capacitación semestral a los trabajadores expuestos.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

## 6.8 PROGRAMA DE CAPACITACION

2

### Objetivo

- ❖ Proporcionar a los trabajadores expuestos a radiaciones UV de origen solar los conocimientos de los efectos en la salud debido a la exposición.
- ❖ Informar de las medidas de control aplicadas para evitar la exposición a la radiación UV de origen solar (método ingenieril, administrativo y de los EPP).
- ❖ Evaluar el contenido de la capacitación de manera de mejorar continuamente en ella.

### Responsables

El área de CMASS, mediante los encargados de Higiene y Salud Ocupacional del proyecto son los responsables de liderar las capacitaciones/cursos dispuesto para el personal nuevo que ingrese a proyecto.

Los supervisores y comité paritario de higiene y seguridad son los responsables de liderar charla de seguridad al personal de terreno, diálogos diarios de prevención y momentos operativos de prevención.

### Contenidos

Los contenidos del curso, son los indicados en la Guía Técnica de Radiación Ultravioleta de origen solar del MINSAL. La que se encuentra documentada en la Presentación: Riesgos y Consecuencia de La Exposición a Radiación UV de origen solar, preparado por TECHINT Ingeniería y Construcción y contiene los siguientes temas:

- Definición de radiación UV de origen solar. Qué es la radiación UV y qué factores inciden en el mayor riesgo, el ozono atmosférico y la capa de ozono.
- Radiación UV de origen solar.
- Expuestos y puestos de trabajo en riesgo dentro de la empresa
- Efectos biológicos de la radiación UV de origen solar (efectos en la piel y en los ojos)
- Mediciones ambientales realizadas por la Dirección Meteorológica de Chile. Interpretación de resultados y efectos que inciden en su modificación
- Medidas de control (Ingenieriles, administrativas, elementos de protección personal y entrenamiento del trabajador).

### Sistema de evaluación

La capacitación/curso debe ser evaluada para asegurar el correcto entendimiento de los conceptos básicos que todo trabajador debe manejar.

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	<b>PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR</b>				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

2

**Programa:**

Actividad	Detalle	Área	Frecuencia	Responsable	Fecha
Charla Integral	Difusión del Programa de protección y prevención contra la exposición a radiación UV de origen solar.	CMDIC	Semestral	CMASS / CPHS / SUPERVISIÓN	Cuando corresponda
Reunión CPHS	La identificación de trabajadores y puestos de trabajo expuestos es realizado por el Experto en Prevención de Riesgos de la empresa y/o Comité Paritario de Higiene y Seguridad.	CMDIC	Programa de CPHS	CMASS / CPHS / SUPERVISIÓN	Cuando corresponda
Capacitación curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a los trabajadores sobre el riesgo de RUV solar con sus respectivas medidas de control.</li> <li>• Difusión la Guía Técnica de Radiación UV de origen solar.</li> <li>• Difusión del Programa de protección y prevención contra la exposición a radiación UV de origen solar.</li> </ul>	CMDIC	Cuando corresponda (según calendario de Capacitación de SIG)	CMASS	Ingreso personal nuevo a proyecto.

**6.9 EVALUACION DEL PROGRAMA DE PROTECCION Y PREVENCIÓN RADIACION UV**

- Verificación mensual del cumplimiento de los indicadores de mejora para la gestión de Radiación UV de origen solar por medio la herramienta de gestión Higiene y SO – Autoevaluación de los Protocolos/Guías MINSAL (GESTION RADIACION UV).
- Análisis de los resultados obtenidos por medio de una presentación de la gestión de Radiación UV.
- Plan de Mejora para la mejora continua de la gestión de Radiación UV.

**6.10 CONSIDERACIONES FINALES DE LA GUIA DE RADIACION UV DE ORIGEN SOLAR**

Es necesario tener presente que:

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

- ❖ En Chile no existe una Política de Salud Pública en Foto educación para la población en general, ni para los expuestos a radiación UV, que promueva actitudes y prácticas saludables que permitan prevenir el cáncer de piel.
- ❖ El mayor grado de exposición se da durante los primeros 20 a 30 años de vida. Más del 80% del daño solar ocurre antes de los 18 años. Los niños y los adolescentes reciben tres veces más radiación anual que los adultos. Está exposición intensa en la infancia (antes de los 14 años) crea un terreno favorable para el desarrollo de cáncer de piel 30 ó 40 años después.
- ❖ No es posible diferenciar con criterios médico clínicos y de laboratorio, si una patología de la piel es de origen ocupacional o común. El cáncer en sí tiene un origen multicausal en su patogénesis, influyendo factores genéticos para su expresión.

## 7. REGISTROS

Todos los registros se mantendrán de acuerdo con los requisitos de Proyecto. Los registros producidos por el proyecto que afecten el monitoreo de la exposición, los planes y Procedimientos de salud ocupacionales o los procedimientos legales de apoyo, deben ser conservados.

El Gerente CMASS del Proyecto se asegura de que los registros apropiados se almacenen de acuerdo con los requisitos del Proyecto.

 <b>PROYECTO C20+</b> MINERÍA_TARAPACÁ_FUTURO	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS	 <b>TECHINT</b> Ingeniería y Construcción		
	<b>PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR</b>				
<b>N° CMDIC</b>	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>Página</b>	<b>N° TECHINT</b>
<b>186-PRC19139-5700-60-PG-0007</b>	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	<b>4225-TCHI-J-PG-5700-007</b>

2

## 8. ANEXOS

### ANEXO N°1. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE GUÍA TÉCNICA DE EXPOSICIÓN A RADIACION ULTRAVIOLETA DE ORIGEN SOLAR MINSAL

 Ingeniería y Construcción		Cronograma de actividades para la Implementación GUIA TECNICA DE RADIACION UV DE ORIGEN SOLAR													
Nomenclatura		ANO 2024													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	
<b>1. IDENTIFICACION</b>															
Desarrollo y análisis de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación del Riesgo	HIGIENISTA														
<b>2. DIFUSION / CAPACITACIÓN</b>															
Difusión Guía Técnica de radiación ultravioleta de origen solar UV	DEPTO. CMASS CAPACITACION HIGIENISTA														
Capacitación acerca de los riesgos de la RUV, las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos	DEPTO. CMASS CAPACITACION HIGIENISTA														
Remitir difusiones por carta formal a la Inspección del Trabajo y SEREMI de SALUD.	DEPTO. CMASS CAPACITACION HIGIENISTA														
<b>3. CONTROLES</b>															
Incorporar señalética e instalarla en las áreas de trabajo	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
Realizar verificación de elementos de protección personal (póleras/camisas manga larga, legionario, lentes de seguridad, uso de bloqueador solar, guantes, ropa de trabajo adecuado en áreas de trabajo)	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
Incorporar estaciones de hidratación, sombra en los frentes de trabajo y estación para bloqueador solar (inspeccionar cada vez)	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
Incorporar en SGSST o crear uno, según corresponda, todas las directrices establecidas en la guía técnica RUV de la Seremi de Salud.	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
Verificación/actualización visual de índice UV en Pizarra de índice de radiación UV en proyecto	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
Contar con registro de entrega a los trabajadores expuestos de Protector Solar que cumpla lo siguiente: FPS 50+ para lugares con mayor albedo y con factores personales de mayor riesgo	BODEGA														
Incorporar a los trabajadores ocupacionalmente expuesto a RUV a Programa de Vigilancia Salud (cuando corresponda)	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
<b>5. ACTIVIDADES</b>															
Campaña de RADIACION UV - "CANCER DE PIEL"	DEPTO. CMASS HIGIENISTA														
CPHS realiza actividades de la prevención de riesgo de exposición a RUV por medio de afiche, tríptico e información.	DEPTO. CMASS CPHS														
Realizar ODI e incluir el riesgo por RUV	DEPTO. CMASS														
<b>7. REEVALUACIÓN</b>															
Revisión interna del cumplimiento de la Guía Técnica de exposición ocupacional a radiación UV de origen solar	HIGIENISTA														

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD MASS		
	PROGRAMA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL RADIACIÓN UV DE ORIGEN SOLAR				
N° CMDIC	FECHA DE EMISIÓN	REVISIÓN	RESPONSABLES	Página	N° TECHINT
186-PRC19139-5700-60-PG-0007	15/03/2024	2	Generado: RUC Revisado: MLZ Aprobado: RIX	PAGINA: 1 de 18	4225-TCHI-J-PG-5700-007

Registro de cambios	
Revisión	Observaciones
0	Para información
1	Se incorpora introducción. Modificación en el objetivo, se incorporan objetivos generales y específicos. Modificación en el alcance del programa. Se incorporan referencias internas de TECHINT. Se incorporan responsabilidades por parte de OAL. Se incorporan párrafos de información complementaria en el PTO de desarrollo de actividades (Identificación, evaluación y control).
2	6.8. Se modifica e incorpora contenido para los temas de capacitación. 6.8 Se modifica programa de capacitación (planilla de contenidos) para la frecuencia de las capacitaciones/detalle/responsable. Se modifica Evaluación del Programa de radiación UV. Se incluye ANEXO: "Cronograma de implementación Guía Técnica de radiación Solar".