



Anexo: Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional

EIAS del Campo Geotérmico de Chinameca



Noviembre 2024

Emisión y Registro de Revisión

Revisión	Fecha	Originador	Revisor	Aprobador	Narrativa
1	Febrero 2020	AM	PB	LaGeo	Aprobado por LaGeo el 10 de Marzo de 2020
2	Marzo	AM, NV	JE	LaGeo	Final
3	Mayo 8 2020	IG	PB	MC	Comentarios del BM revisados
4	Mayo 28 2020	IG	PB		Publicación Pelosi
5	30.06.2020	IG	PB		Revisión de cumplimiento de observaciones
6	31.07.2020	IG	PB		Revisión de observaciones del BM y LaGeo
7	21.11.2024	LAGEO			Actualización 2024

Contenido

1	Introducción	6
1.1	Antecedentes del Titular de Proyecto en materia de Seguridad y Salud Ocupacional	8
1.2	Liderazgo.....	9
1.3	Responsabilidades	9
1.3.1	Responsabilidades del Gerencia de Proyectos	9
1.3.2	Responsabilidades de los Residentes de obras civiles, perforación, instalaciones superficiales, líneas de transmisión y planta subestación	10
1.3.3	Responsabilidades del Responsable de Seguridad Industrial y Salud:.....	10
1.3.4	Responsabilidades del Responsable Ambiental:.....	11
1.3.5	Responsabilidades del supervisor de Seguridad Industrial y Salud.....	11
1.3.6	Responsabilidades del supervisor de Seguridad Ambiental.....	12
1.3.7	Contratistas	12
1.3.8	Trabajadores	12
1.4	Cumplimiento Regulatorio	13
1.5	Comité de Seguridad	14
1.6	Comunicaciones de Seguridad	15
1.7	Investigación de Accidentes, Enfermedades Ocupacionales y Reportes.....	16
1.8	Estadísticas de seguridad y monitoreo	17
1.9	Contratistas	17
1.10	Identificación, Evaluación y Manejo de Riesgos	20
1.10.1	Identificación de Peligros	20
1.10.2	Evaluación de Riesgos.....	22
1.10.3	Manejo de riesgos	24
1.11	Normas y Lineamientos de Seguridad	25
1.11.1	Procedimientos específicos.....	25
1.11.2	Permisos de Trabajo	26
1.11.3	Análisis de Trabajo Seguro	27
1.11.4	Auditorias de Seguridad e Inspecciones.....	27
1.11.5	Orden y Limpieza	28
1.12	Seguridad ocupacional.....	28
1.12.1	Manuales y Procedimientos de Seguridad.....	28
1.12.2	Equipo de Protección Personal	29
1.13	Salud e Higiene Ocupacional.....	30
1.14	Entrenamiento	31
1.14.1	Plan de Entrenamiento.....	31
1.15	Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias	32
2	Normas de Seguridad para el Proyecto	33
2.1	Normas Generales	33
2.1.1	OBJETIVO.....	33
2.1.2	ALCANCE.....	33
2.1.3	LINEAMIENTOS.....	33
2.2	Normas para visitas.....	33
2.2.1	Objetivo	33

2.2.2	ALCANCE.....	34
2.2.3	LINEAMIENTOS.....	34
2.3	Seguridad de las Instalaciones	34
2.3.1	OBJETIVO	34
2.3.2	ALCANCE.....	34
2.3.3	LINEAMIENTOS.....	34
2.4	Orden y Limpieza	36
2.4.1	OBJETIVO	36
2.4.2	ALCANCE.....	36
2.4.3	LINEAMIENTOS.....	36
3	Lineamientos de Seguridad para el Proyecto (Construcción y Operación)	37
3.1	Lineamiento 1: Equipo de Protección Personal (EPP)	37
3.1.1	ALCANCE.....	37
3.1.2	RESPONSABLES	37
3.2	Lineamiento 2: Trabajos en Altura	41
3.2.1	OBJETIVO	41
3.2.2	ALCANCE.....	41
3.2.3	RESPONSABLES	41
3.3	Lineamiento 3: Trabajos de Montaje y Elevación de Estructuras Metálicas.....	44
3.3.1	OBJETIVO	44
3.3.2	ALCANCE.....	44
3.3.3	RESPONSABLES	44
3.4	Lineamiento 4: Trabajos en Caliente	46
3.4.1	OBJETIVO	46
3.4.2	ALCANCE.....	46
3.4.3	RESPONSABLES	46
3.5	Lineamiento 5: Izaje de Cargas	48
3.5.1	OBJETIVO	48
3.5.2	ALCANCE.....	48
3.5.3	RESPONSABLES	48
3.6	Lineamiento 6: Señalización	50
3.6.1	OBJETIVO	50
3.6.2	ALCANCE.....	50
3.6.3	RESPONSABLES	50
3.7	Lineamiento 7: Labores de Excavación	53
3.7.1	OBJETIVO	53
3.7.2	ALCANCE.....	53
3.7.3	RESPONSABLES	53
3.8	Lineamiento 8: Extintores de Incendios	55
3.8.1	OBJETIVO	55
3.8.2	ALCANCE.....	56
3.8.3	RESPONSABLES	56
	<i>Fuente: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo</i>	58
3.9	Lineamiento 9: Protección Auditiva.....	58

3.9.1	OBJETIVO	58
3.9.2	ALCANCE	58
3.9.3	RESPONSABLES	58
3.10	Lineamiento 10: Bloqueo y Etiquetado de Seguridad	61
3.10.1	OBJETIVO	61
3.10.2	ALCANCE	61
3.10.3	RESPONSABLES	61
3.11	Lineamiento 11: Requisitos de Seguridad Radiológica – Energía Ionizante	63
3.11.1	OBJETIVO	63
3.11.2	ALCANCE	63
3.11.3	RESPONSABLES	63
3.12	Lineamiento 12: Trabajos en Espacios Confinados	67
3.12.1	OBJETIVO	67
3.12.2	ALCANCE	67
3.12.3	RESPONSABLES	67
3.13	Lineamiento 13: Manejo de H ₂ S y otros gases no condensables como el CO ₂ y CH ₄	69
3.13.1	OBJETIVO	69
3.13.2	ALCANCE	70
3.13.3	RESPONSABLES	70
3.14	Lineamiento 15: Uso de Herramientas de Mano o portátiles y/o accionadas por energía	73
3.14.1	OBJETIVO	73
3.14.2	ALCANCE	73
3.14.3	RESPONSABLES	73
3.15	Lineamiento 16: Manejo de sustancias químicas	80
3.15.1	OBJETIVO	80
3.15.2	ALCANCE	81
3.15.3	RESPONSABLES	81
3.16	Lineamiento 17: Trabajo en clima muy caluroso	83
3.16.1	OBJETIVO	83
3.16.2	ALCANCE	83
3.16.3	RESPONSABLES	83
Apéndices		85
A.	Referencias para el Cumplimiento Regulatorio para la Gestión de Riesgos Ocupacionales	85
C.	Figura 5: Formato de entrega de equipos de protección personal	87
C.	Señalización de seguridad Decreto 89	105
D.	Código de señales manuales y/o gestuales para el izaje de cargas	109
E.	Equipo de Protección Personal Seleccionado	113
F.	Tabla 16: Equipo de protección personal a utilizar en etapa de ubicación, construcción y funcionamiento	113

1 Introducción

El Proyecto “Desarrollo del Campo Geotérmico Chinameca” (en adelante, el Proyecto), busca la instalación y puesta en operación, en dos fases, de una Central Geotérmica con capacidad instalada de hasta 50 MW en el Campo Geotérmico Chinameca.

En este contexto y como parte del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, surge la propuesta de implementar el presente Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional para las etapas de construcción, operación y cierre siguiendo la normativa salvadoreña vigente¹, y sobre la base de lo establecido en el Estándar Ambiental y Social (EAS) 2 del Marco Ambiental y Social del Banco Mundial, las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (GMASS)² y las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la generación de energía geotérmica del Banco Mundial³.

La estructura del Sistema de Gestión de Riesgos Ocupacionales para el Proyecto es la que se detalla en la figura a continuación.

1 En el año 2010, se aprobó mediante Decreto Legislativo N° 254 la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo en El Salvador, cuya finalidad es establecer requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en las empresas e instituciones. Esta ley norma la obligación de la patronal de formular y ejecutar un Programa de Gestión de Riesgos Ocupacionales en la empresa, asegurando la participación del personal en su elaboración, implementación y evaluación, así como la asignación de recursos para su ejecución. El Salvador es signatario de la Organización Internacional del Trabajo.

2 Corporación Financiera Internacional (2017), Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Guías Generales: Medio Ambiente

3 Corporación Financiera Internacional (2017), Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Generación de Energía Geotérmica

Figura 1: Estructura del Sistema de Gestión de Riesgos del Titular del Proyecto.



Fuente: Titular del Proyecto, 2020

El Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional, establece los requerimientos que deben ser aplicados en todas las actividades y/o acciones realizadas por el Titular del Proyecto, así como, por los trabajadores, contratistas y visitantes.

El objeto de los requerimientos es proveer procedimientos específicos a seguir y establecer las bases para el desarrollo de estos considerando las particularidades de las actividades y análisis de riesgos respectivos.

El sistema se basa en el ciclo: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, un procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo del sistema y que le da solidez a todo el proceso:

- Planificar: se deben trazar los planes que permitan mejorar la salud y la seguridad de los trabajadores, definiendo qué se está haciendo de manera incorrecta, o qué se puede hacer de un mejor modo;
- Hacer: llevar a cabo las medidas que se han planificado;
- Verificar: examinar las acciones y procedimientos para comprobar si se están consiguiendo los resultados esperados;
- Actuar: implementar medidas de mejora para elevar la eficacia de todas las acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo;

Los procedimientos del Plan se encuentran distribuidos en manuales desarrollados para actividades y procesos específicos de la construcción: Obras Civiles, Perforación de Pozos

Geotérmicos, Estructuras Superficiales, Apertura de Pozos Geotérmicos, así como actividades de operación y mantenimiento.

Todos los trabajadores, contratistas y visitantes son responsables del cumplimiento en sus áreas de trabajo o actividades asignadas.

1.1 Antecedentes del Titular de Proyecto en materia de Seguridad y Salud Ocupacional

El titular del Proyecto actualmente cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, el cual viene siendo implementado en sus otras Centrales Geotérmicas (Berlín y Ahuachapán) que se encuentran ya en la etapa de operación en El Salvador, con el fin de cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; dicho sistema se basa en su Política de Prevención de Riesgos Laborales.

A continuación, se describen las acciones de seguridad y salud que se han venido ejecutando recientemente en sus otros proyectos geotérmicos:

- Actualización de la Política de Prevención de Riesgos Laborales.
- Registro de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, así como las notificaciones respectivas en el Sistema Nacional de Notificaciones de Accidentes de Trabajo (SNNAT).
- Diseño e implementación de su propio plan de emergencia y evacuación:
 - Revisión y actualización anual de planes de emergencia, oficinas centrales y laboratorio.
 - Ejecución de simulacros combinados.
 - Capacitación de Brigadas en: Prevención y Combate de Incendios
 - Capacitación de Brigadas en: Prevención y Control de Derrames Químicos
 - Capacitación de Brigadas en: Técnicas de evacuación en caso de emergencia
 - Capacitación de Brigadas en: Primeros auxilios.
- Entrenamiento en el uso de montacargas.
- Establecimiento del programa de exámenes médicos y atención de primeros auxilios en el lugar de trabajo:
 - Realización de audiometrías en las Centrales Geotérmicas.
 - Realización de pruebas de Alcotest en las Centrales Geotérmicas a personal propio y contratistas durante los Mantenimientos Mayores
 - Realización de jornada médica en beneficio de personal propio y contratistas durante los mantenimientos mayores.
- Realización de charlas mensuales sobre consumo de alcohol y drogas, prevención de infecciones de transmisión sexual, VIH/SIDA, salud mental y salud reproductiva las Centrales Geotérmicas, enfermedades respiratorias (como el COVID-19).
- Elaboración de Reglamento General de Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, para todos sus centros de trabajo.
- Implementación de Programa de Inspecciones en todos los centros de trabajo.
- Formulación de un programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo:
 - Actualización de señalización existente en las centrales geotérmicas y pozos.

- Sustitución de señales dañadas y colocación de señalización horizontal y vertical nueva en las Centrales Geotérmicas.
- Autorizaciones y certificaciones obtenidas:
 - Certificación autorizada de parte de Cuerpo de Bomberos de El Salvador, para la adquisición y almacenamiento de ácido clorhídrico.
 - Certificación autorizada de parte de Cuerpo de Bomberos de El Salvador, para la bodega de almacenamiento de sustancias químicas del Laboratorio Químico LaGeo
 - Permisos del Ministerio de la Defensa Nacional para la compra de ácido clorhídrico.
 - Permisos del Ministerio de la Defensa Nacional para la compra de ácido sulfúrico
 - Obtención de permisos de instalación y funcionamiento de tanques de almacenamiento de combustible para Intervenciones mecánicas a pozos geotérmicos, autorización de tanque temporal para suministro de aceite combustible diésel en los Campos Geotérmicos.
- Fortalecimiento de la cultura preventiva en materia de seguridad en el trabajo:
 - Elaboración de “Normativa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para Contratistas y Visitantes”.
- Charlas de Inducción y de 5 minutos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional antes y durante los mantenimientos mayores en las centrales geotérmicas.
- Mejora de los mecanismos de respuesta ante las emergencias
 - Compra de nuevos equipos de detección, supresión y alarma contra incendios
 - Equipamiento de extintores
 - Compra de nuevos equipos y accesorios para el combate contra incendios
 - Instalación de gabinetes resistentes al ambiente corrosivo de las plantas para el sistema contra incendios.
 - Mantenimiento a los sistemas contra incendio de todos los centros de trabajo.
- Participación en los cursos NFPA 850, Extintores portátiles contra incendios (Norma Técnica Salvadoreña 13.17.07:16) y en la Escuela Técnica LaGeo.

1.2 Liderazgo

El Titular del Proyecto cuenta con una estructura organizacional para el desarrollo de todos los procesos y etapas productivas de la construcción (obra civil, perforación de pozos geotérmicos, estructuras superficiales, apertura de pozos geotérmicos), así como las actividades de operación del Proyecto, sobre la cual se basará el presente Plan.

Cada una de estas áreas cuenta con un responsable asignado por el Titular del Proyecto, quien debe asegurarse de reconocer cuales son las expectativas y responsabilidades que deben cumplir en relación con el Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional.

1.3 Responsabilidades

A continuación, se detallan las responsabilidades:

1.3.1 Responsabilidades del Gerencia de Proyectos

- Definir los recursos financieros, técnicos y de personal.
- Realizar auditorías documentadas periódicamente.

- Realizar la evaluación de riesgos potenciales y la identificación de medidas efectivas de contención.
- Diseñar e implementar un plan de trabajo anual para el Sistema con metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades.
- Garantizar que se opera bajo cumplimiento de la normativa nacional aplicable y mejores prácticas internacionales.
- Establecer actividades de Prevención y Promoción de Riesgos laborales, actividades de prevención de eventos no deseados en el trabajo y enfermedades laborales.
- Incentivar y garantizar la participación de todos los trabajadores.
- Proveer dirección para planificar, organizar, dirigir y desarrollar el sistema.
- Exigir el desarrollo de capacitaciones obligatorias para todo el personal.

1.3.2 Responsabilidades de los Residentes de obras civiles, perforación, instalaciones superficiales, líneas de transmisión y planta subestación

Son los responsables de la supervisión operativa de campo y del avance de las obras. Además, dirigirán a los contratistas y al resto del personal operativo de campo en cada uno de los diferentes frentes de obra.

- Asegurar que todos los miembros de sus equipos de trabajo entienden todos los requerimientos y procedimientos de seguridad de acuerdo con las actividades que realizarán.
- Asegurar que todos los que trabajan o visitan las instalaciones de la compañía reconocen los riesgos asociados al sitio y a los trabajos que están siendo ejecutados en el momento.
- Apoyar a la dirección para alcanzar las metas y objetivos del Plan.
- Asegurar que todos los miembros de sus equipos de trabajo son competentes en el área de seguridad.
- Apoyar la participación de sus trabajadores en el Comité de Seguridad, charlas de seguridad, evaluaciones médicas u otras actividades relacionadas al Plan.
- Supervisar a los contratistas para el cumplimiento de los requerimientos y procedimientos específicos del Plan.
- Asegurar disponibilidad de todo el Equipo de Protección Personal necesario para todos los trabajadores antes de iniciar los trabajos.
- Asegurar la disponibilidad de los insumos necesarios para el manejo de emergencias.

1.3.3 Responsabilidades del Responsable de Seguridad Industrial y Salud:

- Identificar, evaluar y proponer medidas de control de los riesgos en los lugares de trabajo.
- Mantener actualizados los registros de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos a fin de investigarlos y recomendar acciones preventivas.
- Reportar a la Dirección del Proyecto sobre la ejecución del Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional.
- Junto con el médico ocupacional del Titular del Proyecto, desarrollar el plan de exámenes médicos de los trabajadores de la compañía.
- Participar activamente en el Comité de Seguridad cuando este entre en funcionamiento al cumplir los requerimientos de ley.

- Formular programas preventivos de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales⁴.
- Revisar periódicamente los requerimientos y procedimientos del Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional para verificar su efectividad y reportar a la dirección los cambios sugeridos.
- Desarrollar los planes de emergencia.
- Desarrollar el e-plan de capacitación de seguridad y salud y darle seguimiento.
- Fungir como vínculo entre los contratistas y la compañía para el cumplimiento de los requerimientos y procedimientos del Plan.

1.3.4 Responsabilidades del Responsable Ambiental:

- Identificar, evaluar y proponer medidas de control de los riesgos ambientales en los lugares de trabajo.
- Mantener actualizados los registros de incidentes y/o accidentes ambientales,
- Reportar a la Dirección del Proyecto sobre la ejecución del Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional.
- Participar activamente en el Comité de Seguridad cuando este entre en funcionamiento al cumplir los requerimientos de ley.
- Revisar periódicamente los requerimientos y procedimientos del Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional para verificar su efectividad y reportar a la dirección los cambios sugeridos.
- Desarrollar el e-plan de capacitación ambiental y darle seguimiento.
- Fungir como vínculo entre los contratistas y la compañía para el cumplimiento de los requerimientos y procedimientos del Plan.

1.3.5 Responsabilidades del supervisor de Seguridad Industrial y Salud

- Impartir programas de capacitación regulares de entrenamiento y reforzamiento de conocimiento de acuerdo a su plan de capacitación.
- Impartir charlas diarias de inducción de acuerdo a su plan de capacitación.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y aplicar las respectivas barreras de control.
- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales, los EAS, GMASS, así como también las medidas y acciones descritas en el Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional del Proyecto.
- Registrar y dar seguimiento a riesgos y peligros.
- Liderar las auditorías periódicas.
- Liderar en las actividades de capacitación.
- Brindar y contribuir con el respeto personal y colectivo.

4 El Anexo G desarrolla el Plan de Acción de Violencia de Género

1.3.6 Responsabilidades del supervisor de Seguridad Ambiental

- Impartir programas de capacitación regulares de entrenamiento y reforzamiento de conocimiento de acuerdo a su plan de capacitación.
- Impartir charlas diarias de inducción de acuerdo a su plan de capacitación.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y aplicar las respectivas barreras de control.
- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia ambiental, los EAS, GMASS, así como también las medidas y acciones descritas en el Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional del Proyecto.
- Registrar y dar seguimiento a riesgos y peligros ambientales.
- Liderar las auditorías periódicas.
- Liderar en las actividades de capacitación.
- Brindar y contribuir con el respeto personal y colectivo.

1.3.7 Contratistas

- Las empresas contratistas, ya sean extranjeras o nacionales y subcontratistas, deben cumplir con las acciones indicadas en este Plan;
- Los contratistas deberán designar a una persona para que genere y envíe los informes semanales a los Residentes (Titular del Proyecto), acerca de la Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional, teniendo en cuenta su alcance;
- Los contratistas, en coordinación con el titular del proyecto, revisarán y propondrán actualizaciones al presente plan, en favor de la mejora de la gestión de riesgos y salud ocupacional del Proyecto.

1.3.8 Trabajadores

- Cumplir el presente Plan en todo momento.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y aplicar las respectivas barreras de control.
- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales y lo incluido en el Plan y la política de salud y seguridad de la empresa.
- Documentar y comunicar riesgos y peligros.
- Participar en las auditorías periódicas.
- Participar en las actividades de capacitación.
- Brindar y contribuir con el respeto personal y colectivo.
- Utilizar el Equipo de Protección Personal señalado para el riesgo asociado al trabajo.
- Cumplir con los requerimientos y procedimientos del Plan.
- Ser responsable de su propia seguridad y de su equipo de trabajo.
- Comportarse de tal manera que estén comprometidos con el Plan.
- Contribuir activamente para alcanzar las metas y objetivos del Plan.
- No pescar o cazar.
- No coleccionar leña u otros materiales forestales.
- Conservar el uso de agua.
- Portarse con respeto hacia la comunidad y hacia otros trabajadores.

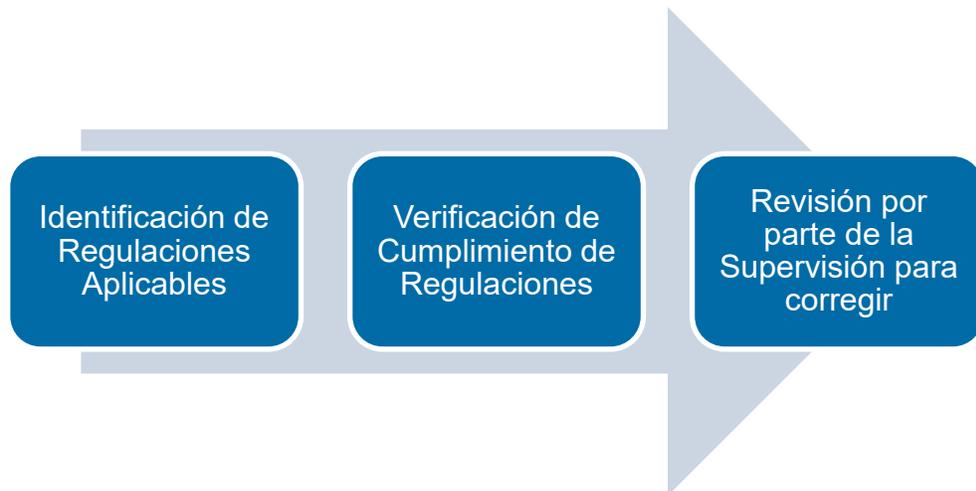
- Cumplir el código de conducta.

1.4 Cumplimiento Regulatorio

Para la gestión de riesgos en los lugares de trabajo, el Titular del Proyecto deberá estar comprometido con el cumplimiento de las siguientes regulaciones aplicables a la operación. Por tal razón, realizará de forma periódica la identificación de todos los requerimientos legales vigentes relacionados a las operaciones de la compañía.

El cumplimiento de las regulaciones es un requerimiento de la operación del Titular del Proyecto por lo que su cumplimiento técnico debe ser observado de tal forma que debe formar parte de los procedimientos de todos los trabajos en los que aplique tanto aquellos realizados por los trabajadores del Titular como los realizados por las compañías contratistas y sus representantes.

Figura 2: Estructura del Procedimiento de Cumplimiento Regulatorio



Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Los requerimientos para el cumplimiento de las regulaciones tanto para el titular como para el o los contratista(s) se listan a continuación:

- Debe realizarse de forma metódica la evaluación e identificación de las regulaciones nacionales relevantes que sean aplicables a la operación.
- Debe contarse con un registro de permisos vigentes y sus requerimientos de cumplimiento.
- Debe divulgarse a todos los miembros de la organización la expectativa de cumplimiento regulatorio aplicable a sus actividades. Dicha divulgación deberá hacerse a través de charlas o capacitaciones impartidas a los supervisores y estos a su vez a los trabajadores de forma general.
- Si en alguna etapa del proceso hay incumplimiento con las regulaciones el Responsable de Seguridad Industrial debe desarrollar inmediatamente un plan de acción para su pronto cumplimiento.

- En el caso de una fatalidad o accidente, se procede a cumplir la normativa vigente, respecto a la investigación y reporte de incidentes al Ministerio de Trabajo y Previsión Social y al Banco Mundial en un tiempo máximo de 24 horas.
- Debe actualizarse periódicamente los registros de los permisos aplicables para asegurar que estos son tramitados a tiempo cuando aplique.
- Realizar evaluaciones externas con expertos en cumplimiento legal para asegurar la sostenibilidad del sistema.
- El Responsable de Seguridad industrial deberá realizar reportes de seguimiento y monitoreo de cumplimiento regulatorio de manera mensual, el cual debe ser revisado por el Gerente de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

1.5 Comité de Seguridad

Cuando se cumplan los requerimientos mínimos de personal establecidos en el Decreto 86: “Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo” para el establecimiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y los delegados de prevención, estos deben conformarse y nominarse en un período no mayor a 3 meses a partir del inicio del proyecto ya que existen requerimientos de capacitación que deben cumplirse en un espacio de 60 días aproximadamente. El número mínimo de trabajadores establecido por la ley para ambos requerimientos es de 15 trabajadores. Si debido al diseño del proyecto o las operaciones que se realicen en la propiedad e instalaciones de la compañía se requiere que haya un número menor a 15 trabajadores, se contará con un Supervisor de Seguridad que en su momento fungirá como Delegado de Prevención para cumplir todos los requerimientos de su posición de acuerdo a las expectativas del Decreto 86: “Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”.

Si al momento de realizarse las operaciones no se cuenta con un comité, el Plan establece lo siguiente:

- El Supervisor de Seguridad industrial deberá realizar reuniones semanales con los supervisores de las áreas respectivas para discutir el desempeño de seguridad de sus trabajadores supervisados y las compañías contratistas que proveen servicios y están bajo su responsabilidad.
- Semanalmente el Supervisor de Seguridad reportará a la dirección el desempeño de seguridad de los trabajadores y contratistas que trabajan para la compañía.
- Participar en las reuniones de planificación de las actividades semanales para identificar, evaluar, controlar y mitigar los riesgos identificados.
- Revisar semanalmente los reportes de seguridad de las compañías contratistas para tomar acciones a través de los supervisores cuando sea requerido.

Cuando se establezca el comité deben seguirse los requerimientos específicos del Decreto 86: “Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”, el Supervisor de Seguridad será el responsable de su creación haciendo énfasis en los siguientes requerimientos mandatorios:

- Elegir en reunión general a los integrantes del comité que estén de acuerdo.

- Programar el entrenamiento de 48 horas en el área de seguridad con una empresa o perito acreditado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Todos los miembros y el delegado de prevención deben asistir.
- Coordinar con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social las 8 horas obligatorias a las que deben asistir los miembros del comité a las instalaciones de dicho Ministerio.
- Juramentar en acto solemne a los miembros del comité con representantes del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Archivar las certificaciones emitidas por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social a todos los miembros del comité.
- La vigencia del comité es de 2 años calendario por lo que al vencerse el tiempo, debe realizarse nuevamente el proceso. Si uno de los miembros del comité ya no formara parte de él, su reemplazo debe ser acreditado siguiendo el cumplimiento de los requerimientos de esta sección.

El Comité de Seguridad deberá contar con una agenda permanente que incluye los siguientes aspectos:

- Revisión de los accidentes de seguridad
- Revisión de los demás indicadores de seguridad
- Seguimientos a observaciones y recomendaciones de seguridad
- Presentar informes mensuales

1.6 Comunicaciones de Seguridad

Para asegurar que existen métodos efectivos para comunicar y generar conciencia de seguridad en todos los trabajadores y en todos los trabajos que se realicen por el Titular del Proyecto, se han creado los mecanismos para la revisión y evaluación de los riesgos a todo nivel de la organización, tanto del titular como de los contratistas:

- Tanto el titular del proyecto como los contratistas son responsables de las comunicaciones de seguridad a su personal.
- Se debe contar con un mapa de riesgo por sitio de trabajo donde se indique la localización, rutas de evacuación, extintores e información relevante.
- Deben estar colocadas señalizaciones pertinentes en el sitio de acuerdo a los riesgos que estén presentes.
- Dar charlas pre-tarea al inicio de la jornada. Este requerimiento es aplicable a todos los trabajadores y compañías contratistas. Las charlas deben ser documentadas en un libro de actas donde se indique la fecha, tópico tratado y los miembros asistentes.
- Los boletines informativos deben estar disponibles en las áreas de descanso para los trabajadores y contratistas en los cuales se haga énfasis en planes de seguridad específicos.
- Todos los trabajadores y contratistas deben asistir a charlas de seguridad programadas cuyo objetivo es ser informados sobre aspectos de seguridad específicos y participar proactivamente compartiendo situaciones relacionadas a la seguridad del sitio o solicitando recursos relacionados al área de seguridad.

Todas las comunicaciones, minutas de reuniones e información pertinente deben ser archivadas por el Supervisor de Seguridad para que este insumo sea presentado al Comité de Seguridad, si

existiese, para así tomar acciones correctivas y/o desarrollar planes para mejorar el desempeño de seguridad.

Las comunicaciones con la comunidad serán realizadas por el Colaborador o encargado social, si es necesario, estará acompañado por algún representante de la parte técnica, ambiental o de seguridad.

1.7 Investigación de Accidentes, Enfermedades Ocupacionales y Reportes

Todos los trabajadores o contratistas del Proyecto están en la obligación de reportar los accidentes de trabajo a su supervisor directo, ya sea de forma verbal o escrita de manera inmediata, para que este a su vez informe al Jefe de Seguridad.

- Todos los trabajadores del Proyecto deben entender la terminología que se utiliza en los reportes de accidentes, para el caso de estar presente en uno de ellos puedan colaborar en la investigación.
- Las investigaciones deben realizarse en un plazo máximo de 24 horas y reportadas a:
 - La Dirección del Titular del Proyecto.
 - Ministerio de Trabajo y Previsión Social
- Al Banco Mundial se deberán reportar las investigaciones de incidentes que resultan en tiempo perdido o fatalidad en un plazo máximo de 24 horas.
- La investigación debe ser llevada a cabo por las siguientes personas:
 - Supervisor del área o de la actividad donde ocurrió
 - Supervisor de seguridad industrial
 - Médico del trabajo cuando se investiguen enfermedades ocupacionales
 - Trabajador no relacionado al accidente para asegurar imparcialidad en el proceso
- La metodología para la investigación de los accidentes debe incluir los siguientes requerimientos críticos:
 - Fecha y hora
 - Nombres y compañía de los involucrados
 - Descripción del evento incluyendo sus consecuencias: lesiones, incapacidades, pérdidas materiales o muertes.
 - Identificación y evaluación de las causas. Si es una enfermedad debe evaluarse el historial médico del trabajador.
 - Desarrollo de acciones correctivas.
 - Monitoreo de seguimiento y cumplimiento de las acciones correctivas.
 - Asignación de Responsabilidades para su corrección.
- Las causas del accidente deben ser identificadas y desarrollarse acciones correctivas tangibles y medibles.
- Las acciones correctivas desarrolladas deben ser asignadas a una posición la cual es responsable de su cumplimiento en tiempo y en forma, las mismas que deberán ser monitoreadas para asegurar el cumplimiento de éstas.

- Los accidentes deben ser divulgados a todos los trabajadores y contratistas para evitar que las causas que los provocaron vuelvan a repetirse, pero no la información de el o los trabajadores involucrados en el mismo.
- Una vez finalizado el proceso interno de reporte e investigación, debe reportarse al Ministerio de Trabajo y Previsión Social y al Banco Mundial utilizando los mecanismos disponibles y vigentes establecidos por esa institución cumpliendo el plazo máximo de 48 horas.

1.8 Estadísticas de seguridad y monitoreo

Tiene como objetivo tener una comprensión y entendimiento de todos los indicadores de seguridad del proyecto tales como accidentes, lesiones, enfermedades y otros eventos pertinentes para el mantenimiento y mejoramiento de la gestión de los riesgos ocupacionales.

Los requerimientos por cumplir son los siguientes:

- El manejo de las estadísticas, reporte, monitoreo, clasificación y archivo son responsabilidad del Jefe de Seguridad del Titular del Proyecto, y se realizará en base a la información entregada por los contratistas y los responsables de la ejecución del Proyecto.
- Todos los eventos deben ser reportados semanalmente a través de un informe a la Dirección del Titular del Proyecto, al Banco Mundial se realizará de manera trimestral.
- Los indicadores deben ser analizados y desarrollar acciones para su mejoramiento.
- Los indicadores y su desempeño deben ser divulgados a todos los trabajadores de la compañía para hacer conciencia sobre los objetivos de seguridad y enfocar los esfuerzos a todo nivel para alcanzarlos.
- Los indicadores que deben ser considerados en las estadísticas de seguridad son:
 - Número de días trabajados sin accidentes
 - Número de días trabajados sin lesiones con incapacidad
 - Número de días sin enfermedades ocupacionales
 - Número de días sin primeros auxilios
 - Porcentaje de cumplimiento de regulaciones aplicables
 - Número de reuniones de seguridad con trabajadores y compañías contratistas
- El reporte de los indicadores debe hacerse en base a un año para ver el avance de las tendencias de estos indicadores.

1.9 Contratistas

Es expectativa del Titular del Proyecto que todas las compañías Contratistas que realizan trabajos dentro de las instalaciones cumplan con el presente Plan, así como con lo especificado en el Anexo L Plan de Manejo de Contratistas, con el fin de para asegurar un ambiente de trabajo libre de accidentes que impacten a los trabajadores y al público en general.

Los requerimientos generales para cumplir son los siguientes:

- Las compañías contratistas deben presentar su Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional antes de iniciar labores en las instalaciones del Titular del Proyecto, al supervisor de la obra y al Jefe de seguridad industrial. El contenido debe estar alineado con

lo establecido en este Plan, debiéndose establecer como una cláusula en el contrato⁵. Además, deberán considerar un Plan de Respuesta COVID-19, siguiendo los lineamientos establecidos en el Anexo AA.

- El Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional presentado será revisado y avalado por el Responsable de seguridad industrial y Salud del titular quien dará su retroalimentación una semana posterior a su entrega. Las observaciones y recomendaciones que se emitan serán acatadas por las compañías Contratistas.
- Al momento de iniciar las obras, debe estar presente el responsable de seguridad y salud ocupacional de la compañía Contratista. Esta figura deberá cumplir con los siguientes requerimientos:
 - Experiencia de al menos 2 años en el área de seguridad en áreas similares.
 - Tener formación teórica en la que haya obtenido un diploma.
 - Tener facilidad de expresión y comunicación oral y escrita.
 - Si cuentan con Comité de Seguridad, deberá fungir como Delegado de Prevención.
- El responsable de seguridad y salud ocupacional de las compañías contratistas deberá reunirse al menos una vez a la semana con el supervisor de Seguridad Ocupacional a fin de revisar los indicadores de seguridad.
- El responsable de seguridad deberá hacer las gestiones necesarias con su compañía para adoptar las recomendaciones de seguridad señaladas por el Titular del Proyecto.
- Todos los trabajadores de las compañías contratadas por el Titular del Proyecto deberán cumplir los requerimientos mandatorios establecido en el Anexo N - Procedimiento de Gestión de Mano de Obra, para su ingreso al Proyecto y conocer sus códigos de conducta y de ética.
- El Titular del Proyecto es una empresa libre de presencia de alcohol y drogas por lo que las empresas Contratistas deben asegurarse que sus trabajadores no porten este tipo de sustancias, según se establece en el Anexo N - Procedimiento de Gestión de Mano de Obra para su ingreso al Proyecto.
- El Titular del Proyecto es una empresa libre de tabaco por lo que no es permitido fumar en las áreas de trabajo. Las áreas designadas para fumar serán fijadas junto con el Jefe de Seguridad.
- Las armas no son permitidas dentro de las instalaciones incluyendo las áreas de estacionamiento y contenedores, por tal razón los Contratistas deberán cumplir lo establecido Anexo N - Procedimiento Gestión de Mano de Obra.
- Todas las herramientas y equipos que ingresen deben estar en buenas condiciones para no generar accidentes dentro de las instalaciones y serán sujetos a inspecciones por parte del Jefe de Seguridad.
- Los trabajadores de las compañías Contratistas que requieran alojarse cerca de las instalaciones del proyecto, pueden hacerlo en el lugar que le resulte conveniente, previa comunicación y coordinación con el Titular del Proyecto, siempre y cuando cumplan con las exigencias del titular (higiene, servicios, normas de convivencia).
- Cuando los trabajos a realizar por las compañías Contratistas sean extensos y el número de trabajadores lo requiera, estas deben proveer facilidades para aseo personal de los

5 Ver detalles en el Anexo L- Plan de Manejo de Contratistas.

trabajadores. dichas facilidades deben tener información que incluya su ubicación, disponibilidad de energía eléctrica u otros riesgos asociados.

- La compañía Contratista deberá proveer todas las facilidades necesarias con el fin de mantener durante la ejecución de la obra y al término de esta, el área de trabajo perfectamente limpia y ordenada.
- Si a criterio de la supervisión del Titular del Proyecto, se requiere aumentar el número de capacitaciones sobre los procedimientos de seguridad del Sistema de Gestión de Riesgos, lo comunicará oportunamente y se coordinarán las sesiones de entrenamiento pertinentes las que estarán a cargo del responsable del área Ambiental del Titular del Proyecto.
- La compañía Contratista debe incluir un plan de manejo respuesta a emergencias basado en los requerimientos establecidos por el titular en el Anexo B - Plan de Respuesta a Emergencias⁶ y contar con todos los insumos necesarios para que las emergencias sean manejadas apropiadamente. Se espera que cuente con los siguientes recursos:
 - Extintores
 - Botiquín de Primeros Auxilios, cuyo contenido será especificado por el Jefede Seguridad:
 - Camillas, si aplica
 - Insumos para rescates en alturas y espacios confinados
 - Mascarillas de escape si hay posibilidad de presencia de agentes tóxicos
 - Equipos de respiración auto contenidos en buen estado y funcionando
 - Medio de transporte disponible para trasladar a los lesionados al centro asistencial donde les darán tratamiento médico.
- La compañía Contratista es responsable de proveer asistencia médica a sus trabajadores, sean estos extranjeros o nacionales.
- Todos los accidentes deben ser reportados al Jefede Seguridad Ocupacional del Titular del Proyecto. Cuando suceda un accidente, las compañías Contratistas deben informar inmediatamente a su contacto en la compañía para iniciar el proceso de investigación y reporte del accidente. El no cumplimiento de este requerimiento es considerado una falta grave de acuerdo a las penalidades establecidas en el contrato.
- Cada trabajador será provisto por parte de su empleador de su Equipo de Protección Personal (EPP). Los requerimientos técnicos para el EPP serán señalados por el Jefede Seguridad Ocupacional del Titular del Proyecto.
- Los contratistas deberán estar autorizados por un permiso de trabajo que debe ser emitido por el Responsable de Seguridad de la compañía contratista o quien él designe, para la evaluación de las condiciones de riesgos ANTES de comenzar a realizar los trabajos y se establezcan los requerimientos de seguridad obligatorios.
- El Contratista proveerá la dirección técnica, supervisión y mano de obra, efectuando además todas las diligencias necesarias para la satisfactoria terminación de los trabajos en un todo de acuerdo con las expectativas de su contrato. Es su responsabilidad el estricto control de calidad de estos.
- Los trabajos que requieren al inicio ser endosados por parte del supervisor de la obra y/o del Jefede Seguridad Ocupacional del Titular del Proyecto son:
 - Trabajos en Espacios Confinados

6 Ver Anexo B del presente Estudio de Impacto Ambiental

- Trabajos en Alturas
- Trabajos Eléctricos
- Trabajos en Caliente
- El Contratista deberá cumplir con las normas de seguridad vial del Proyecto.
- El contratista implementará un mecanismo de quejas (internas y externas), además de impedir el trabajo forzado e infantil según se establece en el Anexo L- Plan de manejo de contratistas y siguiendo los estándares de Banco Mundial⁷.

1.10 Identificación, Evaluación y Manejo de Riesgos

Los riesgos deben ser administrados para su prevención, buscando de forma coherente una estrategia para el control de los riesgos a la seguridad y salud ocupacional y reducir al mínimo la posibilidad de que los trabajadores sufran lesiones y enfermedades del tipo ocupacional.

La gestión de riesgos implica la identificación, evaluación y manejo de riesgos de las actividades del Proyecto y debe comprender los siguientes elementos:

- Identificación del riesgo
- Un escenario de consecuencias real
- Clasificación del riesgo
- Control del riesgo
- Prevalida del riesgo
- Monitoreo y revisión de los controles adoptados y
- Formatos formales para su documentación

1.10.1 Identificación de Peligros

Para la identificación de peligros se han analizado las actividades de construcción y operación del Proyecto y la interacción con agentes de peligro que podrían ocurrir, identificándose el número de peligros asociados a cada actividad.

Las actividades de construcción y operación para el proyecto son:

- Preparación del sitio
- Levantamiento topográfico
- Eliminación de cobertura vegetal
- Trazo y nivelación
- Terracería
- Instalaciones provisionales

Obras Civiles y Perforación

- Traslado de materiales y equipos de construcción
- Obras Civiles

⁷ Ver Marco Ambiental y Social del Banco Mundial. Estándar Ambiental y Social 2: Trabajo y condiciones laborales.

- Perforación

Montaje Electromecánico

- Traslado de equipos e insumos
- Montaje mecánico de equipos
- Montaje electromecánico de la Subestación y Línea de Transmisión

Operación

- Manejo de pozos
- Manejo de sistemas de separación y líneas de acarreo
- Manejo de planta
- Manejo de subestación y línea de transmisión

Mantenimiento

- Mantenimiento de pozos y plataformas
- Mantenimiento de sistemas de separación y líneas de acarreo
- Mantenimiento de planta
- Mantenimiento de subestación y línea de transmisión

Los agentes de peligro analizados son:

- Accidentes de tránsito
- Caídas de personas desde el mismo nivel
- Caídas de personas de diferente nivel
- Caídas de objetos
- Caídas de objetos en manipulación
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Deslizamiento de tierra
- Golpes/cortes por objetos
- Proyección de fragmentos y/o partículas
- Inhalación de polvo y gases tóxicos
- Atrapamiento por y entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o equipos
- Exposición a temperaturas elevadas y quemaduras
- Contactos eléctricos directos y exposición al arco eléctrico
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Picadura o mordedura causada por animal o insecto
- Quemaduras
- Atropellos o golpes causados por máquina, camión y vehículo
- Fugas de aceites lubricantes o combustible
- Empalmes de mangueras o tuberías defectuosas
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a Ruidos

- Puesta de tierra defectuoso
- Exposición a humos, gases de combustión y geotérmicos (CO2 y H2S)
- Fatiga por sobreesfuerzo
- Contactos con sustancias causticas o corrosivas
- Vibraciones
- Sustancias y/ materiales peligrosos
- Reventones de pozo

En el apéndice se puede encontrar la Matriz de Identificación de Riesgos.

1.10.2 Evaluación de Riesgos

Una vez identificados los riesgos, se procede a evaluarlos y establecer su magnitud, según el Método de evaluación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, el cual menciona que debe estimarse el potencial de severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Donde la probabilidad se gradúa desde baja hasta alta según la tabla de Probabilidad, con el siguiente criterio:

Table 1: Tabla de Probabilidad

Probabilidad	Significado
Probabilidad Alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad Baja	El daño ocurrirá raras veces

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Las consecuencias o severidad del daño, se determina considerando las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

- **Ligeramente dañino:** Daños superficiales como lo son cortes y magulladuras pequeñas, irritación en los ojos por polvo.
- **Dañino:** Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma y trastornos músculo-esqueléticos.
- **Extremadamente dañino:** Amputaciones, fracturas, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Una vez estimada la probabilidad y la gravedad de las consecuencias, se determina la magnitud del riesgo, que es un valor a la urgencia con la que se debe prevenir o controlar el riesgo:

Tabla 2: Valor de la Urgencia con la que se debe Prevenir o Controlar el Riesgo.

Criterio	Significado
Trivial (T)	No se requiere acción específica.

Criterio	Significado
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 3: Método de evaluación del INSHT

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino (L)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (D)
Probabilidad	Baja (B)	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media (M)	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta (A)	Moderado	Importante	Intolerable

Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencias			Magnitud del riesgo				
	Baja B	Media M	Alta A	Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED	Trivial T	Tolerable TO	Moderado MO	Importante I	Intolerable IN

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Las matrices con los resultados de la evaluación de riesgos se encuentran en el Anexo B.

1.10.3 Manejo de riesgos

Los trabajadores deben recibir entrenamiento para realizar las evaluaciones de riesgos de los trabajos que realizan. El entrenamiento será impartido por el jefe de Seguridad.

Cuando se realice el análisis de riesgos y se requiera tomar control, se debe seguir la siguiente jerarquía para su adopción:

- Prevención del riesgo
- Eliminación del riesgo
- Sustitución del riesgo
- Aislamiento del riesgo
- Controles de ingeniería
- Controles administrativos
- Equipo de Protección Personal

Todas las actividades o acciones de alto riesgos deben contar con documentación que las clasifique como tal, antes del inicio de obras.

El Jefe de Seguridad Ocupacional debe guardar copia física y electrónica de los análisis de riesgos. Los documentos de análisis de riesgos deben contener como mínimo la siguiente información:

Lugar del riesgo o nombre de la actividad de riesgo

- Evento no deseado
- Situación de riesgo creíble
- Valorización del riesgo
- Causas
- Controles
- Valorización del riesgo residual en el lugar o la actividad y
- Plan de acción para la reducción del riesgo.

Los resultados de los análisis de riesgos deben estar incluidos en los planes de seguridad y objetivos del Titular del Proyecto para asegurar la mejora continua del sistema.

Se debe realizar análisis de riesgos cuando vaya a desarrollarse una nueva actividad, un nuevo puesto de trabajo, nuevo proceso, nuevo equipo, nuevo químico o cuando se produzca exposición a riesgos no considerados en análisis previos.

Estos requerimientos deben ser aplicados también a las compañías Contratistas.

Cuando se sospeche la existencia de agentes carcinógenos o teratogénicos, se debe realizar un análisis de riesgo para controlar el tiempo y las condiciones a la exposición para tomar medidas que minimicen o eviten el riesgo. Debe seguirle la evaluación de agentes químicos o físicos según aplique.

1.11 Normas y Lineamientos de Seguridad

El objetivo de desarrollar normas y lineamientos es establecer las bases para el desarrollo de procedimientos de seguridad aplicables a los procesos operativos del Titular del Proyecto con el fin de contar con una metodología en la que se indique paso a paso las consideraciones que deben tomarse en cuenta para el desarrollo de los trabajos.

Las normas y los lineamientos de seguridad no sustituirán a los procedimientos técnicos de actividades específicas, sino que los fortalecerán. Cuando no existieran procedimientos de seguridad pueden utilizarse los lineamientos de seguridad como un inicio. Las normas y lineamientos de seguridad se presentan en la sección 3 y 4 del presente Plan.

1.11.1 Procedimientos específicos

El Sistema de Gestión deberá desarrollar manuales de procedimientos específicos de seguridad en base a las normas y lineamientos para las siguientes actividades, antes del inicio de la construcción:

- Área Administrativa
- Obra Civil
- Perforación de Pozos Geotérmicos
- Estructuras Superficiales
- Apertura de Pozo Geotérmico
- Bodega de Almacenamiento
- Montaje electromecánico de la Subestación y Línea de Transmisión
- Manejo de pozos
- Manejo de sistemas de separación y líneas de acarreo
- Manejo de planta
- Manejo de subestación y línea de transmisión
- Mantenimiento de pozos y plataformas
- Mantenimiento de sistemas de separación y líneas de acarreo
- Mantenimiento de planta
- Mantenimiento de subestación y línea de transmisión

Los requerimientos que deben cumplir los manuales de Procedimientos de Operación son los siguientes:

- Deben estar disponibles para todos los trabajadores que estén realizando labores en el ámbito del Proyecto.
- Los procedimientos deben ser sencillos para su fácil comprensión
- Cuando se actualicen procedimientos, debe comunicarse a los trabajadores para que puedan consultar las implicaciones resultantes de la actualización.
- Los procedimientos deben ser revisados al menos una vez al año para confirmar su efectividad o cuando se identifique que el proceso requiere realización de mejoras como resultado del proceso de mejora continua del Titular del Proyecto.
- Los procedimientos deben ser documentos controlados por el Titular del Proyecto por lo que deben seguirse los mecanismos correspondientes para su control.

1.11.2 Permisos de Trabajo

Como parte de los requerimientos establecidos por la Ley de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, se debe contar con procedimientos para aplicar el programa de Permisos de Trabajo. Los permisos de trabajo son controles administrativos cuya función principal es realizar un análisis de riesgo para aquellas actividades que son consideradas como peligrosas por el tipo de riesgo asociado.

Los permisos de trabajos son requeridos para los siguientes trabajos:

- Aislamiento eléctrico de equipos e instalaciones y trabajos de alto voltaje o trabajos en las proximidades a instalaciones de alto voltaje menor a 5 metros.
- Ingresos a espacios confinados
- Excavaciones mayores de 1.2 metros
- Trabajos en altura mayores a 2 metros
- Trabajos realizados con fuentes radioactivas o rayos x.
- Trabajos en caliente
- Inicio de operaciones de plantas o equipos (Start Up)

Adicionalmente, las siguientes actividades contarán con permiso de trabajo:

- Apertura de pozos geotérmicos
- Intervenciones/repares en líneas de acarreo (durante la operación).
- Mantenimiento en la planta geotérmica

Los permisos de trabajo no deben tener una duración mayor a 24 horas, a menos que se haya obtenido la aprobación previa del Jefede Seguridad.

Los trabajadores deben ser capacitados por el Jefede Seguridad y el Supervisor de Seguridad de cada contratista en la implantación y uso de los permisos de trabajo.

Los permisos de trabajo deben cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Ser aprobados por el Supervisor de Seguridad antes de comenzar un trabajo
- Claramente definir el trabajo que será realizado con la aprobación de ese permiso.
- El permiso de trabajo debe ser visible durante la ejecución del trabajo
- Se debe contar con un archivo histórico de los permisos aprobados para confirmar su efectividad y si fueron seguidos los procedimientos respectivos.

Antes de comenzar un trabajo se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Debe ser aprobado por el Jefede Seguridad.
- El trabajador que recibe el permiso debe estar capacitado para comprender el alcance del documento que le haya sido emitido.
- Aquellos que trabajarán bajo el permiso de trabajo autorizado deben conocer los riesgos asociados a las tareas que estarán ejecutando.
- Los equipos o aparatos que serán utilizados en el trabajo autorizado deben estar en buenas condiciones para reducir los riesgos asociados con su uso.

- Los trabajadores deben contar con su equipo de protección personal durante todo el tiempo que dure el trabajo.
- Cuando el trabajo haya concluido, el permiso debe ser nuevamente firmado para asegurar que el proceso ha finalizado y el área de trabajo está limpia y ordenada.

1.11.3 Análisis de Trabajo Seguro

Los Análisis de Trabajo Seguro, conocidos por sus siglas ATS son documentos que deben elaborarse para evaluar los riesgos asociados a tareas rutinarias y verificar los mecanismos de control adoptados para el manejo de los riesgos identificados.

Los ATS deben ser elaborados de acuerdo a los siguientes requerimientos:

- Elaborarlos antes de iniciar la tarea, preferentemente en la etapa de planificación.
- Debe ser elaborado por los miembros del equipo de trabajo que va a realizar la actividad.
- Todos los trabajadores que están involucrados en la tarea deben conocer el contenido del ATS para identificar los riesgos asociados con su trabajo.
- El ATS debe ser actualizado cuando incrementen o cambien los riesgos asociados a la actividad que estén desempeñando.

1.11.4 Auditorías de Seguridad e Inspecciones

Para asegurar la efectividad del Plan, debe desarrollarse un programa de auditorías de seguridad e inspecciones por parte del Responsable de Seguridad y los Supervisores de Seguridad Industrial y Ambiental para confirmar que se están cumpliendo los requerimientos del Plan durante la ejecución de los trabajos en las instalaciones del Proyecto.

Las estrategias de auditorías de seguridad deben ser diseñadas considerando los siguientes requerimientos:

- Cada actividad, obra civil, perforación, estructura superficial o apertura de pozo debe contar con su propia estrategia de supervisión.
- Las auditorías deben diseñarse para verificar el cumplimiento de los requerimientos de seguridad del Plan y los requerimientos legales asociados a la operación del Titular del Proyecto y se realizarán 1 vez por año.
- También debe realizarse una auditoría del plan y las prácticas de gestión de riesgos y salud ocupacional del contratista al menos una vez al año para verificar el cumplimiento y la alineación con el presente Plan; así como el respeto de las diversas cláusulas contractuales.
- Dependiendo del tiempo de ejecución de los trabajos y su complejidad deberán ser auditados al menos una vez a la semana.
- Los resultados de las auditorías e inspecciones deben ser reportadas semanalmente a la dirección con la participación del supervisor de la obra y las compañías Contratistas, si aplican.
- Los resultados de las auditorías deben ser presentadas al Director del Proyecto para la mejora continua, los cuales deben ser cumplidos a la brevedad posible cuando aplique.
- Si los resultados de las auditorías revelan que se requieren recursos externos, se deben de documentar por escrito los planes de acción y los recursos necesarios para el control de los

riesgos. Si estos no pueden ser controlados y la operación debe continuar, solamente el Titular del Proyecto puede autorizar continuar los trabajos.

- Las acciones correctivas deben estar incluidas en una base de datos para dar seguimiento para su cumplimiento. El avance del cumplimiento de las acciones correctivas debe ser reportado al menos una vez cada 2 semanas a la Dirección del Titular del Proyecto.

1.11.5 Orden y Limpieza

Es un elemento de la gestión de riesgos ocupacionales y tiene como objetivo asegurar que no se generen accidentes o condiciones inseguras como resultado del almacenamiento inadecuado de materiales e insumos de trabajadores durante las actividades desarrolladas en el ámbito del Proyecto.

Las siguientes condiciones impiden el orden y limpieza en las áreas de trabajo:

- Almacenamiento de sustancias químicas sobre superficies no impermeables
- Sustancias químicas sin señalización de seguridad
- Derrame de sustancias químicas no atendidos
- Restos de materiales de construcción
- Chatarra oxidada dejada en el olvido, esto incluye equipos o materiales sobrantes de otras actividades.
- Restos de materiales y basura en general

1.12 Seguridad ocupacional

1.12.1 Manuales y Procedimientos de Seguridad

Durante la ejecución de los trabajos en las instalaciones del Titular del Proyecto los trabajadores pueden estar expuestos a riesgos asociados al sitio, al trabajo que realizan o a las condiciones donde son realizadas.

Existen riesgos de diferentes niveles de impacto o consecuencia para el Titular del Proyecto y sus trabajadores incluyendo a las compañías Contratistas. Debido al nivel de severidad, se ha establecido un listado de actividades o trabajos que requieren de manuales y procedimientos; dichas actividades se listan a continuación:

- Levantamiento y Transporte de Cargas
- Manejo de Equipo Móvil
- Trabajos Eléctricos
- Trabajos en Alturas
- Trabajos en Espacios Confinados
- Manejo de Explosivos
- Manejo de Energía Ionizante
- Manejo de Sustancias Químicas incluyendo los gases comprimidos
- Trabajos de obra civil en general
- Trabajo en clima y temperaturas extremas
- Trabajo con oxicorte y soldadura

- Trabajo con ruido y vibraciones

Los requerimientos de seguridad específicos para estas actividades serán desarrollados en los manuales de procedimientos de seguridad de cada contratista del Proyecto antes del inicio de la construcción.

1.12.2 Equipo de Protección Personal

El Sistema de Gestión de Riesgos Ocupacionales ha desarrollado requerimientos para la selección y uso apropiados de equipo de protección personal aplicables a todos los trabajadores, contratistas y visitantes que ingresen a la propiedad e instalaciones de Titular del Proyecto bajo supervisión.

Para asegurar que los trabajadores utilizan equipo de protección adecuado para reducir el riesgo de lesiones y quemaduras, deben aplicarse los siguientes requerimientos:

- Debe contarse con un plan de identificación y evaluación de riesgos aplicable en todas las etapas de la operación del Titular del Proyecto.
- El EPP debe ser seleccionado en base a los riesgos identificados.
- El EPP que se debe utilizar en las áreas de trabajo del Titular del Proyecto requiere como mínimo lo siguiente:
 - Protección de la Cabeza.
 - Protección para Ojos y Rostro
 - Protección para Pies.
 - Protección de Cuerpo
 - Protección Respiratoria
 - Protección contra Caídas.
 - Protección de Manos.

El proceso de selección del EPP debe realizarse considerando:

- El EPP debe cumplir con las regulaciones locales, los EAS del MAS, las GMASS del BM y otras buenas prácticas internacionales.
- Debe asegurar la disponibilidad del EPP para todos los trabajadores ya que ningún trabajo que requiera su uso debe ser permitido si el trabajador no lo está utilizando. Este requerimiento aplicable a todos los trabajadores, contratistas y visitantes.
- La selección del EPP debe ser realizada por personal competente especializado en el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

Cabe señalar que debe brindarse entrenamiento a los trabajadores sobre el uso adecuado del EPP; y además todos los trabajadores tienen la responsabilidad de utilizar el EPP que el Titular del Proyecto ha establecido como obligatorio en base a los riesgos identificados. Este requerimiento es aplicable a todos los trabajadores, contratistas y visitantes.

Los supervisores a todos los niveles deben asegurar:

- El uso del EPP requerido que deberá ser usado durante todo el tiempo en el que se realizan las actividades designadas.
- Que todos los trabajadores bajo su supervisión hayan recibido el entrenamiento sobre el uso adecuado de EPP

- Participar en el proceso de evaluación de riesgos del área de su responsabilidad proveyendo información pertinente para analizar integralmente los riesgos relacionados a actividades específicas.

Además, se contará con equipos que estarán disponibles en el sitio en caso de accidentes:

- Ducha de emergencia
- Equipo de respiración Auto contenido
- Camilla
- Férulas
- Botiquín de primeros auxilios

1.13 Salud e Higiene Ocupacional

Es requerimiento del Proyecto evaluar el estado de salud de sus trabajadores antes y durante su empleo para asegurar que no sufran de enfermedades ocupacionales y tengan capacidad física para realizar su trabajo.

El Supervisor de Seguridad Industrial desarrollará un plan para la evaluación médica de los trabajadores del Titular del Proyecto que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Las evaluaciones médicas deben ser realizadas por un médico del trabajo. Estas deben ser llevadas a cabo una vez por año, las que además deben ser consistentes con los requerimientos del puesto y los riesgos potenciales a la salud.
- Los resultados de las evaluaciones deben ser entregados al trabajador y una copia debe quedar en el expediente médico.
- Asimismo, el titular del Proyecto y los contratistas proveerán a los trabajadores vacunas para la prevención de enfermedades endémicas y programas de salud.
- Los contratistas deberán contar con su propio Plan de Salud Ocupacional siguiendo lo establecido por el titular del Proyecto quién verificará el cumplimiento de lo establecido.
- Con respecto a la higiene ocupacional, en los lugares de trabajo existen riesgos no perceptibles que pudieran impactar, si no son evaluados y controlados apropiadamente, a la salud y bienestar de los trabajadores.
- Los costos de las medidas anteriormente señaladas serán asumidas por el empleador.

Los riesgos higiénicos se dividen de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Aspectos Físicos:
 - a. Ruido
 - b. Estrés Calórico
 - c. Fuentes de Energía Ionizante
 - d. Vibraciones Ocupacionales
- Aspectos Químicos:
 - e. Exposición a agentes químicos en sus diferentes estados (sólidos, líquido y gaseoso)
 - f. Exposición a agentes químicos en diferentes medios (gas, vapor, spray, humo, etc.)
- Aspectos Biológicos:
 - g. Contacto con animales y plantas espinosas
 - h. Contacto con medios físicos contaminados con patógenos

- i. Transmisión de patógenos de persona a persona
- Aspectos Ergonómicos:
 - j. Iluminación (Muy alta o baja)
 - k. Posturas
 - l. Trabajos Repetitivos

1.14 Entrenamiento

1.14.1 Plan de Entrenamiento

El Titular del Proyecto y el o los contratista(s) deberán desarrollar un plan de entrenamiento en prevención de riesgos ocupacionales y de salud previo a la etapa de construcción. Los contratistas deberán demostrar que cuentan con personal capacitado para sus actividades y en temas de salud y seguridad, además deben cumplir con el Plan de Entrenamiento propuesto el cual será previamente aprobado por el titular del Proyecto.

El entrenamiento se desarrollará de la siguiente manera:

- Inducción a cualquier trabajador que ingrese por primera vez a trabajar en el Proyecto
- Entrenamiento periódico y frecuente, con temas detallados y específicos
- Inducciones (charlas) de 5 minutos previos a la jornada laboral con la finalidad de reforzar el conocimiento diario y que sea un espacio para que el trabajador pueda hacer preguntas y participar.

El cumplimiento del plan de entrenamiento debe incluir los siguientes temas de forma obligatoria como lo requiere la Ley de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo:

- Código de conducta del Titular
- Reconocimiento de riesgos
- Permisos de Trabajo
- Violencia hacia la mujer
- Salud Reproductiva
- Violencia en el lugar de trabajo
- Manejo de Emergencias
- Salud Ocupacional
- Riesgos Higiénicos

Los entrenamientos deben ser programados junto con el supervisor del trabajador, y deben ser impartidos por el supervisor de Seguridad industrial o entes externos competentes. Debe llevarse registro de los entrenamientos impartidos.

Los temas técnicos programados deben cumplir con los requerimientos del Titular del Proyecto.

1.15 Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias

El Plan de Respuesta a Emergencias para reducir el potencial de lesiones, daños a la propiedad del Titular del Proyecto y daños a terceros durante un evento de emergencia se encuentra descrito en el Anexo B - Plan de Respuesta a Emergencia.

2 Normas de Seguridad para el Proyecto

2.1 Normas Generales

2.1.1 OBJETIVO

Establecer normas generales que se deben de cumplir dentro de las áreas de trabajo de las actividades de las etapas del proyecto.

2.1.2 ALCANCE

Estas normas son aplicables en las áreas de desarrollo del Proyecto durante las etapas de construcción y operación y es aplicable para el personal del Titular del Proyecto y contratistas.

2.1.3 LINEAMIENTOS

- Utilizar y mantener en buen estado el EPP asignado según la actividad a realizar.
- Colaborar con el orden y la limpieza de las áreas de trabajo del proyecto.
- Utilizar las herramientas apropiadas de trabajo.
- No hacer bromas y chistes durante las actividades y dentro del lugar de trabajo.
- No tomar fotos y filmar dentro del lugar de trabajo sin previa autorización del supervisor de seguridad industrial.
- Trabajar en un ambiente libre de alcohol y drogas
- No quemar material desechable y no encender fogatas dentro ni fuera del área de trabajo.
- Prohibida la entrada de personas ajenas a las actividades del proyecto. Estas deberán contar con una previa autorización por el Director del Proyecto, antes de su ingreso.
- Prohibido portar armas dentro de los lugares de trabajo.
- Se prohíbe el ingreso de bebidas alcohólicas
- Obedecer las normativas y lineamientos de seguridad establecidos.
- Comunicar al jefe inmediato las condiciones inseguras de trabajo para su pronta corrección.
- Prohibido el ingreso a proveedores, salvo que esté autorizada por el Director del Proyecto.
- Asistir a las capacitaciones y charlas de seguridad.
- Prohibir la entrada de personas ajenas al proyecto.
- Mantener libres de obstáculos las rutas de evacuación.
- Atender los rótulos de prevención, advertencias, restricción y seguridad.
- Prohibido el uso de bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros objetos que originen riesgos.

2.2 Normas para visitas

2.2.1 Objetivo

Establecer normas generales que deben de cumplir las visitas que ingresen a las áreas de construcción y operación de las diferentes etapas de los proyectos.

2.2.2 ALCANCE

Estas normas son aplicables a las visitas que ingresan a las áreas de construcción y operación de las etapas del proyecto.

2.2.3 LINEAMIENTOS

- Charla de inducción para el personal de visita.
- Atender las indicaciones del guía.
- Cumplir con las indicaciones de ingreso y con las normativas de seguridad.
- Atender los rótulos de prevención, advertencias, restricción y seguridad.
- Prohibido el ingreso de bebidas alcohólicas y alimentos.
- Prohibido tomar fotos y videos sin autorización.
- Prohibido el ingreso de menores.
- Prohibido el ingreso de personas con pantalones cortos, faldas, camisetas sin mangas.
- Prohibido el ingreso de personas con zapatos tenis, sandalias y tacones.
- Utilizar el EPP asignado.
- Circular únicamente por las áreas seleccionadas y señalizadas.

2.3 Seguridad de las Instalaciones

2.3.1 OBJETIVO

Definir los requerimientos generales que deben tomarse en cuenta para el diseño de las instalaciones para asegurar el cumplimiento de las regulaciones en prevención de riesgos ocupacionales y evitar accidentes con lesiones incapacitantes.

2.3.2 ALCANCE

Estas normas se aplican para ser consideradas en todas las instalaciones provisionales y permanentes del Proyecto.

2.3.3 LINEAMIENTOS

- Colocar barandales para evitar caídas en desniveles, canales, puentes, pilas de secado de recortes de perforación y gradas. Esto aplica para instalaciones temporales y permanentes. No contar con estos dispositivos de protección se considera una falta grave sancionada por las autoridades del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas; incluyendo paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.
- Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la Normativa Técnica de Accesibilidad,

Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad.

- Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable o desagüe, gas industrial, electricidad, calefacción, ventilación y refrigeración, deberán reunir los requisitos exigidos por los reglamentos vigentes o que al efecto se dicten sobre la materia.
- Los pisos de los lugares de trabajo deberán reunir las condiciones requeridas por la naturaleza del tipo de trabajo que en ellos se realice, de acuerdo a lo establecido en el reglamento respectivo.
- Las paredes y techos de los locales de trabajo deben pintarse de preferencia de colores claros y mates, procurando que contrasten con los colores de las máquinas y muebles, y en todo caso, no disminuyan la iluminación.
- Las paredes y los techos de los edificios deben ser impermeables y poseer la solidez necesaria, según la clase de actividades que en ellos habrán de desarrollarse.
- El espacio existente entre cada puesto de trabajo deberá ser suficiente a fin de permitir que se desarrollen las actividades productivas de cada trabajador, sin poner en riesgo ni interferir en las actividades del otro, atendiendo la naturaleza y peligrosidad de las mismas.
- Los locales de trabajo donde circulan vehículos, deberán contar con los pasillos que sean necesarios, convenientemente distribuidos, delimitados y marcados por la señalización permanente adecuada.
- En los lugares de trabajo que laboren por turnos, deberá haber espacios adecuados para la espera, suficientemente ventilados, iluminados y protegidos de la intemperie.
- Los empleadores tienen la obligación de proporcionar a los trabajadores y trabajadoras, las condiciones ergonómicas que correspondan a cada puesto de trabajo, tomando en consideración la naturaleza de las labores, a fin de que éstas se realicen de tal forma que ninguna tarea les exija la adopción de posturas forzadas que puedan afectar su salud.
- Cuando por la naturaleza del trabajo sea necesario que los trabajadores tomen sus alimentos dentro del establecimiento, se deberá contar con espacios en condiciones de salubridad e higiene, destinados a tal objeto, dotados de un número suficiente de mesas y asientos.
- Cuando de forma permanente las necesidades del trabajo obliguen a los trabajadores a dormir dentro de los establecimientos, éstos deberán contar con locales destinados a tal fin. De igual forma cuando los trabajadores, para la realización de sus labores tengan que desplazarse eventualmente a otros lugares o salgan a horas en que es imposible transportarse, deberá proporcionárseles espacios adecuados para dormir.
- El área donde se almacenarán los residuos sólidos y líquidos peligrosos deberá estar claramente identificada con su nombre y se colocará la señalización de seguridad con el fin de alertar a los trabajadores sobre los posibles peligros, además deberá ser construido siguiendo las consideraciones y medidas establecidas en el Anexo M - Plan de Manejo de Residuos Sólidos y de Líquidos.
- Los pozos construidos deberán seguir los diseños establecidos y se monitorearán constantemente a través de la evaluación de las variables como flujo másico, presión, entre otras, con el fin de identificar posibles reducciones de la capacidad de producción o reinyección, en base a ello, se determina la necesidad de realizar mediciones para conocer si hay posibles incrustaciones o la integridad del pozo.

2.4 Orden y Limpieza

2.4.1 OBJETIVO

Establecer los requerimientos para asegurar el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos y al finalizarlos para evitar la generación de condiciones inseguras, accidentes de trabajo e impactos ambientales.

2.4.2 ALCANCE

Esta norma aplica a todos los trabajos desarrollados dentro de las instalaciones del Proyecto ya sea por cualquier tipo de trabajador.

2.4.3 LINEAMIENTOS

- No almacenar sustancias químicas sobre superficies no impermeables
- Los recipientes de sustancias químicas deben contar con señalización de seguridad
- Eliminar de forma inmediata los derrames de sustancias químicas
- No dejar sobre el suelo restos de materiales de construcción, estos deben ser eliminados al finalizar el trabajo
- No dejar chatarra oxidada en el olvido, esto incluye equipos dañados o materiales sobrantes.
- No dejar restos de materiales y basura en general

3 Lineamientos de Seguridad para el Proyecto (Construcción y Operación)

3.1 Lineamiento 1: Equipo de Protección Personal (EPP)

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para el uso de los equipos de protección personal en las áreas de trabajo del proyecto. Cabe señalar, que todo el personal deberá contar con el EPP y en caso de daño o deterioro este será reemplazado por el contratista y/o Titular del Proyecto sin costo alguno para el trabajador.

3.1.1 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran el uso del EPP, y al personal del Titular del Proyecto, contratistas y visitas⁸.

3.1.2 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación las siguientes personas:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse por otros medios.
- Verificar que se proporcione a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, reponiéndoselos cuando resulte necesario.
- Verificar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto por el fabricante, en base a la norma aplicada del equipo.
- Verificar que se brinde capacitación respectiva para el uso efectivo del equipo de protección personal a utilizar.
- Verificar que los equipos de protección personal sean utilizados por todas las personas que ocupen lugares en los que se requiera, aunque no laboren en el mismo, incluyendo personal externo y visitas.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratistas

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse por otros medios.
- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección personal.
- Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, reponiéndoselos cuando resulte necesario.

⁸ Dada la presencia del COVID-19 y la incertidumbre de su duración se considerará el uso del EPP necesario para evitar la transmisión del virus. Ver Anexo AA.

- Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto por el fabricante, en base a norma aplicada del equipo.
- Brindar capacitación respectiva para el uso efectivo del equipo de protección personal a utilizar.
- Asegurarse que los equipos de protección personal sean utilizados por todas las personas que ocupen lugares en los que se requiera, aunque no laboren en el mismo, incluyendo personal externo y visitas.

Personal que Ejecuta Actividades

- Almacenar, mantener y limpiar los equipos de protección personal, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Usar el EPP que se requiera.
- Asistir a las sesiones de capacitación que se indiquen.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo Art. 89, 90, 91, 92, 94, 96
- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo 254 Artículo 38.

DEFINICIONES

- **Equipo de protección personal:** Cualquier equipo de protección personal, destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- **EPP:** Abreviatura de Equipo de Protección Personal.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

El procedimiento para la selección de EPP es el siguiente:

- **Vestimenta Básica:** Todos los trabajadores para ingresar y trabajar en las instalaciones de Titular del Proyecto deberán portar la siguiente vestimenta: Pantalón, camisa manga larga, esta debe estar abotonada y mangas desenrolladas.
- **Protección de la Vista:** Los trabajadores deben utilizar protección adecuada para los ojos o la cara cuando están expuestos a riesgos como objetos que los puedan golpear de frente o de lado, polvo, aserrín, virutas o partículas metálicas, químicos, vapores o gases o luz radiante con potencial de lesión. La protección de ojos o cara debe cumplir con la normativa ANSI Z87.1-1989 o posterior o demostrar ser igual de efectivos.
- **Protección de la Cabeza:** La protección en la cabeza es obligatoria en cualquier área de trabajo donde exista peligro de lastimaduras por golpes o heridas (proveniente de objetos que caen o son lanzados), por descargas eléctricas y quemaduras (ANSI Z89.1-1997 o edición posterior o que sea igualmente efectivo). Existen tipos de casco que pueden ser utilizado en las plataformas:

- Tipo I: tiene el ala completa alrededor no menos de 1¼" mientras el tipo II no la tiene, pero posee una visera. Cada tipo tiene tres clases (A, B y C) para protección contra golpes y varias intensidades de descargas eléctricas.

Clase A: servicio general, protección limitada de voltaje. La intención principal de esta clase es proteger contra peligros de impacto. Se usan en minería, construcción, etc.

Clase B: servicios de utilidades, protección de alto-voltaje. Esta clase protege al usuario de impactos y penetraciones por objetos que caen o vuelan y choques y quemaduras de alto-voltaje.

Clase C: servicio especial, sin protección contra voltaje. Estos están especialmente diseñados para protección contra impacto y por ser ligeros para confort. Generalmente están hechos de aluminio por lo que no ofrecen protección dieléctrica.

Cada uno de los cascos tiene claramente marcada la clase a la que pertenece. La clase requerida depende de dos cosas: el tipo de trabajo que se hace y los peligros presentes en el área de trabajo.

- **Protección para los pies:** Los trabajadores deben usar protección para los pies cuando trabajen o se desplacen en áreas donde existe el riesgo de una lesión a los pies debido a objetos que caen o ruedan, u objetos que puedan perforar la suela y donde los pies de los trabajadores estén expuestos a peligros eléctricos. La protección de pies debe cumplir con la normativa ANSI Z41-1991 o edición posterior o que sea igualmente efectiva.
- **Protección de Manos:** Los trabajadores deben usar protección adecuada para las manos cuando estas estén expuestas a peligros como los relacionados a absorción de sustancias dañinas por la piel, cortaduras severas o laceraciones, abrasiones severas, pinchazos, quemaduras químicas y/o quemaduras térmicas. La protección adecuada deberá estar basada en las características de desempeño de la protección de manos relativas a la tarea a desempeñar, condiciones de trabajo, duración del uso y riesgos potenciales identificados. Cada guante tiene su función específica, existen diversos tipos de guantes, cada uno diseñado para proteger las manos de diferentes peligros. Algunos tipos de guantes son:
 - Guantes de lona:** protegen sus manos de suciedad, astillas, superficies ásperas y temperaturas moderadas.
 - Guantes de cuero:** protegen del calor, chispas o astillas. El cuero es también buen protector contra maderas rajadas y bordes filosos.
 - Guantes de malla metálica:** deben usarse cuando tiene que trabajar con materiales ásperos o herramientas de hoja filosa. Nunca usar guantes de malla metálica cuando se trabaja con equipos eléctricos.
 - Guantes para electricistas:** debe usarse cuando se trabaja con o en cercanía de equipos eléctricos.
 - Guantes impermeables:** tales como los de goma, neopreno, nitrilo, etc. Deben usarse cuando se trabaja con sustancias nocivas. Asegurarse que el guante en uso proteja contra el químico que se está usando.
 - Guantes con aluminio:** son la mejor protección contra el fuego y las temperaturas muy altas.
 - Guantes de Kevlar:** protegen contra el riesgo de enganches y cortes.

- **Protección de los Oídos:** La protección de oído es obligatoria en las áreas que así lo indiquen y donde existan rótulos indicando su uso. La protección auditiva podría ser requerida cerca de equipo temporal o portátil de acuerdo a los resultados de la medición del nivel de ruido realizada por el Supervisor de Seguridad Industrial. En operaciones especiales de altos ruidos (ejemplo: camiones grandes de vacío o grúas, jack-hammers, máquinas de soldar, vibradores, etc.) podría ser requerida doble protección auditiva. Cuando se requieran ambos tapones de oídos y orejeras al mismo tiempo “doble protección auditiva” estarán presentes rótulos o señales en estas áreas. El límite de ruido aceptable (TWA) para una exposición de 8 horas es de 85dB. El NRR (Razón de Reducción de Ruido) es la numeración que tiene la protección auditiva y para determinar si es idóneo para el área y el tipo de trabajo deberá utilizarse la siguiente ecuación establecida en el Decreto 89. El $(NRR - 7)/2$ debe restarse el valor obtenido al valor de ruido generado previamente medido, el resultado debe ser menor a 85 dBA. Cuando una protección auditiva no sea suficiente, debe utilizarse doble protección auditiva, es decir tapones de oído y orejeras para evitar el riesgo de disminución o pérdida auditiva. Se debe mantener documentación de los resultados de las mediciones de ruido y los cálculos realizados para la selección de la protección auditiva.
- **Protección para trabajos en altura:** El tipo de arnés a emplear es de cuerpo completo (por ejemplo, tipo chaleco). El personal debe cumplir con el anclaje 100%, es decir, estar atado en todo momento a un punto de anclaje, cuando se arme o desarme un andamio o cuando se esté trabajando desde un andamio o un dispositivo alterno. El personal a usar el equipo de protección personal, antes de usar el arnés y la cuerda de anclaje, debe verificar que su peso no excede **el peso máximo permitido que es de 350 lb.**

PROCEDIMIENTO PARA USO DE EPP

Antes de Iniciar el Trabajo

El Supervisor de Seguridad Industrial será el responsable de:

- Informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos y los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades en las que deben de utilizarse.
- Capacitar a los trabajadores respecto a los requerimientos, uso, cuidado y limitaciones del EPP apropiado para cada tarea o área de la instalación. (Ver formato en Apéndice B)
- Entregar el EPP apropiado, según actividad a realizar y llevar el registro de ello.

Durante la Realización del Trabajo

- Verificar el uso correcto del EPP y realizar inspecciones periódicas sobre su estado.
- Verificar el uso de EPP según las actividades a realizar y el lugar donde se trabaje.
- Verificar que la ropa de trabajo sea ajustada al cuerpo del trabajador y manga larga, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

Cabe señalar que, caso de daños al EPP estos se reemplazarán inmediatamente, los mismos serán asumidos por el empleador.

Se deberá considerar implementos y materiales de protección contra el COVID-19: mascarillas, guantes de látex, traje impermeable (cuando se amerite), alcohol de 70° y jabón para el lavado de manos.

3.2 Lineamiento 2: Trabajos en Altura

3.2.1 OBJETIVO

- Aplicar este procedimiento a todos los trabajos que se realicen bajo condiciones de considerarse trabajos en alturas
- Se considerará como “Trabajos en alturas” a cualquier actividad que el personal esté desarrollando donde exista la posibilidad de una caída de más de 2 metros y a la Supervisión necesaria para vigilar a este personal. Para que el personal pueda ejecutar “Trabajos en alturas” deberá estar calificado adecuadamente, deberá seguir las reglas contenidas en este manual y las indicaciones que se coloquen en el respectivo permiso de trabajo.
- Todo trabajo considerado como de alturas (donde exista la posibilidad de una caída de más de 2 metros) deberá efectuarse después de haber realizado el análisis de riesgo correspondiente. El análisis, adicionalmente, deberá tomar en cuenta las siguientes guías de prioridad que se describen a continuación:
 - PRIMERO: Se deberá cuestionar siempre la necesidad de efectuar un trabajo en alturas y de ser posible, se deberá trabajar para eliminar la necesidad de efectuarlo, mediante el análisis y cambios adecuados de procedimientos, modificaciones a las facilidades, buscando alternativas que impliquen menores riesgos.
 - SEGUNDO: Se deberá valorar la necesidad de una plataforma permanente en aquellos trabajos repetitivos por medio de análisis de riesgo apropiados.
 - TERCERO: Se deberá considerar el uso de plataformas provisionales tal como una plataforma hidráulica (PLATAFORMAS MOVILES), un andamio, etc.
 - CUARTO: En caso de que la construcción del andamio completo no sea posible, el trabajo se deberá realizar usando equipo de protección contra caídas, tal como arneses, cuerdas de vida, personal y supervisión calificados, etc. En este caso, el trabajo se podrá efectuar únicamente si se desarrolla un procedimiento específico, el cual deberá ser revisado por el Jefe de Seguridad. El procedimiento deberá:
 - Considerar la necesidad de mantener supervisión calificada en trabajos en alturas todo el tiempo que duren los trabajos.
 - Reconocer que, en la mayoría de los casos, el mayor peligro está presente cuando los trabajadores suben o bajan hasta el lugar de trabajo.
 - Asegurarse de que los puntos de anclaje son los adecuados.

3.2.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran trabajos en altura desde 2.0 m, realizados por personal del Titular del Proyecto y contratistas.

3.2.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Verificar que los equipos y herramientas utilizados por los trabajadores estén en buenas condiciones y sean idóneos para la actividad a realizar.
- Verificar que el contratista brinde la capacitación a los trabajadores antes de iniciar actividades.
- Verificar que el personal que realice el trabajo en altura sea competente y cuente con la experiencia necesaria.
- Verificar que todo personal que realice trabajos en altura superior a 6 metros tenga un reconocimiento médico previo al trabajo.
- Aprobar el permiso de trabajo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratistas

- Proveer el EPP personal idóneo y en buen estado para las actividades a realizar.
- Brindar al personal capacitación sobre elementos de protección contra caídas.
- Informar al trabajador antes de iniciar y durante la ejecución, las instrucciones sobre el trabajo a realizar y los sistemas de protección contra caídas.
- Asegurarse que el personal que realizará las actividades sea competente y este entrenado para los trabajos en altura.
- Proveer escaleras y andamios en buenas condiciones de limpieza y mantenimiento.

Personal que Ejecuta Actividades

- Cumplir con los lineamientos establecidos para trabajos en altura.
- Utilizar el EPP asignado y mantenerlo en buen estado.
- Asistir a las capacitaciones establecida.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo 14, 15, 90, 92, 282, 283, 291 y 292.
- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo 254 Artículo 38

DEFINICIONES

- **Trabajo en altura:** Es aquel trabajo que se realiza a una altura igual o mayor a 2.0 metros, sea temporal o permanente; dicha distancia será medida perpendicularmente al piso inmediato inferior.
- **Andamio:** Plataforma elevada temporal que, junto con su estructura de apoyo, se utiliza para soportar trabajadores, materiales o ambos.
- **EPP:** Equipo de Protección Personal.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad

- Guantes antideslizantes o guantes aislados.
- Calzado de seguridad y/o calzado aislado.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Línea de vida.
- Arnés con su debida certificación.
- Cinturón para herramientas.
- Chaleco fluorescente.
- Cinturón Portaherramientas.

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Solicitar permiso de trabajo (Ver formato en Apéndice B)
- Gestionar permiso de trabajos en altura y llenar los formularios correspondientes, según sea el trabajo para realizar: Formato de uso de escaleras y Formato uso de andamios.
- Si la altura a trabajar es mayor o igual a 2.0 m es necesario el uso de arnés de seguridad y línea de vida, aunque se utilice escalera y andamio
- Preparar materiales, elementos de protección personal, sistemas de protección individual contra caídas, partes y piezas del andamio o escalera según sea el caso.
- Realizar una inspección del estado actual de las escaleras y andamios, en caso de no contar con las condiciones de seguridad necesaria comunicar al Encargado de Seguridad Industrial.
- Asegurar que la zona de trabajo esté libre de obstáculos que puedan generar algún riesgo durante la actividad, así mismo señalar la zona de trabajo.
- Realizar el ensamble de las piezas en el suelo, siempre que sea posible y la actividad lo permita.

Durante la Realización del Trabajo

Uso de escaleras:

- Seleccionar el tipo correcto de escalera para el trabajo a realizar.
- Verificar que las escaleras estén en buen estado, en caso de no estarlo, notificarlo.
- Colocar las patas de las escaleras de una manera segura sobre el terreno o piso de trabajo.
- Efectuar el apoyo sobre superficies.
- Al terminar de usar la escalera, guardarla en un lugar seguro donde no constituya un peligro de tropiezo.

Uso de andamios,

- Armarlos siguiendo las instrucciones establecidas por el fabricante,
- Evitar sobrepasar la carga de trabajo segura.
- Comprobar que la superficie donde se moverá el andamio es firme, solida, nivelada y libre de obstáculos.
- Al terminar la jornada de trabajo, ubicarlo en lugar seguro.

También se deberá considerar el uso de señalización en las áreas de trabajo, así como barandales, redes de seguridad de ser necesario.

3.3 Lineamiento 3: Trabajos de Montaje y Elevación de Estructuras Metálicas

3.3.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para prevenir y evitar lesiones cuando se realizan trabajos de montaje y elevación de estructuras metálicas.

3.3.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran trabajos de montaje y elevación de estructuras metálicas desde 2.0 m, realizados por personal del Titular del Proyecto y contratistas.

3.3.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que los equipos y herramientas utilizados por los trabajadores estén en buenas condiciones y sean idóneos para la actividad a realizar.
- Verificar que el contratista brinde la capacitación a los trabajadores antes de iniciar actividades.
- Verificar que el personal que realice el trabajo en altura sea competente y cuente con la experiencia necesaria.
- Verificar que todo personal que realice trabajos en altura superior a 6 metros tenga un reconocimiento médico previo al trabajo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer el EPP personal idóneo y en buen estado para las actividades a realizar y según normativas.
- Brindar al personal capacitación sobre elementos de protección contra caídas.
- Informar al trabajador antes de iniciar y durante la ejecución, las instrucciones sobre el trabajo a realizar y los sistemas de protección contra caídas.
- Asegurarse que el personal que realizará las actividades sea competente y este entrenado para los trabajos en altura.
- Señalizar la zona de trabajo y prohibir el tránsito de personas ajenas al montaje y elevación de estructuras.

Personal que Ejecuta Actividades

- Cumplir con los lineamientos establecidos para trabajos en altura.
- Utilizar el EPP asignado y mantenerlo en buen estado.

- Asistir a las capacitaciones establecidas.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 90, 91, 92, 93, 282, 283, 287.

DEFINICIONES

- **EPP:** Equipo de Protección Personal.
- **Trabajo en altura:** Es aquel trabajo que se realiza a una altura igual o mayor a 2.0 metros, sea temporal o permanente; dicha distancia será medida perpendicularmente al piso inmediato inferior.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Casco de seguridad dieléctrico de tres puntos.
- Gafas de seguridad
- Guantes antideslizantes
- Calzado de seguridad.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Cinturón para herramientas.
- Cuerda tipo A (diámetro entre 10 y 16 mm)
- Mosqueteros.
- Garra de Cuerda (Freno).
- Línea de vida con amortiguador integrado.
- Arnés de dos colas.
- Anclaje.

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Solicitar permiso de trabajo (Ver formato en Apéndice B).
- Gestionar permiso de trabajos en altura y llenar los formularios correspondientes, según sea el trabajo que realizar: Formato de uso de escaleras y Formato uso de andamios.
- Verificar el estado actual de los elementos del sistema de descenso con cuerdas antes de cada jornada (Ver formato en Apéndice B).
- Preparar materiales, elementos de protección personal y sistemas de protección individual contra caídas.
- Verificar que la zona de trabajo esté libre de obstáculos que puedan generar algún riesgo durante la actividad, así mismo señalar la zona de trabajo.

Durante la Realización del Trabajo

- Determinar el punto de anclaje y longitud de caída.
- Realizar de la manera posible los trabajos de ensamble de las piezas en el suelo.
- Realizar las uniones definitivas de las piezas que se monten con medios de sujeción o unión provisionales, antes de soltarlos de los cables de sujeción.
- Inspeccionar que la línea de vida esté asegurada, siempre que se cambie de posición.

3.4 Lineamiento 4: Trabajos en Caliente

3.4.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para realizar los trabajos en caliente como los son las actividades de soldar, esmerilar, cortar con soplete, quemar y cualquier actividad que produzca chispas o llamas.

3.4.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran trabajos en caliente realizados por personal del Titular del Proyecto y contratistas.

3.4.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que los equipos y herramientas utilizados por los trabajadores estén en buenas condiciones y sean idóneos para la actividad a realizar.
- Verificar que el contratista brinde la capacitación a los trabajadores antes de iniciar actividades.
- Verificar el buen estado y vigencia de los extintores.
- Aprobar el permiso de trabajo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer el EPP personal idóneo y en buen estado para las actividades a realizar.
- Capacitar al personal sobre el uso de extintores.
- Informar al trabajador antes de iniciar y durante la ejecución, las instrucciones sobre el trabajo a realizar.
- Asegurarse que el personal que realizará las actividades este certificado para realizar las soldaduras.
- Mantener en buen estado y vigente el extintor a utilizar.

Personal que Ejecuta Actividades

- Cumplir con los lineamientos establecidos para trabajos en soldadura eléctrica.
- Utilizar el EPP asignado y mantenerlo en buen estado.
- Asistir a las capacitaciones establecidas.
- Evitar realizar la actividad, si no se cuenta con un extintor.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 90, 91, 92 y 310.

DEFINICIONES

- **EPP:** Equipo de protección personal.
- **Trabajo en caliente:** Actividad que tiende a producir fuentes de ignición.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Mascara de soldador
- Calzado de seguridad.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Guantes de cuero.
- Delantal de cuero.
- Chaleco fluorescente.
- Mascarilla.
- Polainas

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Solicitar permiso de trabajo (Ver formato en Apéndice B).
- Llenar la lista de verificación de trabajos en caliente (Ver formato en Apéndice B).
- Verificar que los extintores estén en el área inmediata al lugar donde se realizará los trabajos en caliente y estén vigentes (Ver formato en Apéndice B).
- Inspeccionar que el área de trabajo en caliente esté libre de materiales combustibles e inflamables.
- Señalizar el área de trabajo para evitar el paso de personas ajenas a la actividad.
- Realizar una inspección del equipo a utilizar, para asegurar condiciones apropiadas de trabajo, no se permitirá el uso de máquinas, equipos y/o herramientas defectuosas.
- Verificar las condiciones climáticas, si existe posibilidad de tormentas o se encuentra lloviendo, se deberá suspender la actividad de soldadura eléctrica.

Durante la Realización del Trabajo

- Evitar utilizar aceite o grasa cuando se operen válvulas o accesorios de los cilindros de gases comprimidos.
- Sujetar los cilindros de oxígeno y acetileno dispuestos en una base metálica con ruedas, con cadenas metálicas y alejadas de toda fuente de calor.
- Conectar la puesta a tierra de los equipos de soldar con el tablero de distribución eléctrica.
- Cuando termine la jornada de trabajo, será necesario guardar todo el equipo en un lugar seguro.
- Poner a disposición de los trabajadores agua fresca y soluciones con electrolitos para su hidratación constante.

3.5 Lineamiento 5: Izaje de Cargas

3.5.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para prevenir y evitar accidentes durante levantamiento crítico o izaje de cargas durante las actividades del proyecto.

3.5.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran trabajos con levantamientos críticos y/o izaje de cargas.

3.5.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Responsable de Seguridad Industrial

- Verificar que el recorrido de las cargas suspendidas en el aire no se haga en las áreas de circulación de personal.
- Realizar el plan de izaje a fin de establecer medidas para controlar o eliminar posibles riesgos que se puedan dar en la manipulación de carga.
- Verificar el cumplimiento del mantenimiento preventivo del sistema de izaje a utilizar en el proyecto.
- Prohibir la entrada de personal ajeno a la actividad durante el izaje de carga.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Asegurarse que los operadores de las máquinas de izaje de cargas estén adecuadamente capacitados.
- Implementar un programa de entrenamiento sobre manipulación de cargas mecánicas.
- Utilizar equipos de izaje con solidez y seguridad, estos a su vez deberán tener grabado el peso máximo que pueden soportar, definido por el fabricante.
- Elaborar y comunicar el plan de izaje, a fin de establecer medidas para controlar o eliminar posibles riesgos que se puedan dar en la manipulación de carga.
- Realizar permanentemente mantenimiento preventivo a los equipos de izaje a utilizar en el proyecto.

Personal que Ejecuta Actividades

- Participar en la elaboración del plan de izaje.
- La carga deberá estar bien sujeta a fin de evitar que cuando se eleva no se caiga.
- No abandonar el equipo en ninguna circunstancia mientras se esté desarrollando una maniobra.
- Asistir a las capacitaciones establecidas.

- Acatar las señales dadas por la persona designada para hacer señas (excepto en el caso de señales de parada de emergencia).
- Inspeccionar el equipo antes de su uso y si existe sospecha de falla, comunicarla.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 81, 84, 85, 86, 87, 88.
- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 39

DEFINICIONES

- **Carga:** Se considera carga toda aquella que su peso, singular o en conjunto con otra, sobrepase las 7 libras.
- **Izaje de carga:** Es levantar y cargar pesos por medio de equipos hidráulicos de levantamiento de cargas.
- **EPP:** Equipo de protección personal.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Chaleco reflectivo.
- Gafas de seguridad.

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Dar a conocer el plan de trabajo de izaje de carga antes de iniciar la actividad.
- Formato Plan de Izaje de Cargas.
- Señalizar y delimitar el área de trabajo donde se realizará el izaje de la carga.
- Suspender cualquier circulación de personal por debajo de la carga suspendida, independientemente que el trabajador esté involucrado en la maniobra.
- Asegurarse que las cargas no excedan la capacidad nominal de los equipos y también de los eventuales sistemas de sujeción (eslingas cables, cadenas, ganchos, etc.).
- Inspeccionar el equipo a utilizar para el izamiento de carga y controles del equipo.
- Verificar condiciones de las poleas, gancho, cable y todos los elementos trabajadores en el izaje.
- Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad como el interruptor de emergencia, bloqueos por sobrecarga y extintores.

Durante la Realización del Trabajo

- Centrar la carga por debajo de la grúa o polea.
- Asegurar la carga antes de movilizarla.
- Evitar abandonar los controles hasta que la carga no haya sido llevada con seguridad a tierra o al lugar indicado.

- Obedecer cualquier orden de parada de emergencia. Código de señales manuales y/o gestuales para el izaje de cargas en Apéndice B.
- Detener cualquier izamiento si se desarrolla, o se sospecha alguna condición insegura.
- Apagar el equipo de izaje, cuando se termine el trabajo, en caso de fuertes vientos o condiciones climáticas severas.

3.6 Lineamiento 6: Señalización

3.6.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requerimientos necesarios para alertar a los trabajadores y visitas, mediante el uso de señales, sobre peligros potenciales en las áreas del proyecto.

3.6.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto y es aplicable a los trabajadores del Titular del Proyecto y contratistas.

3.6.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que se coloquen las señales de prevención, advertencia, obligación, salvamento y extintores donde sean necesarios y que estas sean obedecidas por los trabajadores y visitantes.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Colocar señales de prohibición, prevención, advertencia, obligación, salvamento y extintores. En los lugares donde sean necesarios.
- Garantizar que se cumplan las instrucciones que están en las señales.

Personal que Ejecuta Actividades

- Obedecer las señales de prohibición, prevención, advertencia, obligación, salvamento y extintores.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 99, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 39

DEFINICIONES

- **Señales:** Alertas respecto a peligros que se colocan, fija o temporalmente, en algún lugar donde existe algún riesgo.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- N/A

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Colocar las señales de prohibición, prevención, advertencia, obligación, salvamento y extintores en los lugares donde sean necesarias en las instalaciones del proyecto, y también en carreteras y caminos públicos cerca de las áreas de trabajo, y señalización frente a las comunidades. Ver señales de seguridad en Apéndice B.
- Verificar que éstas estén en buen estado.
- Verificar que estén visibles.
- Utilizar los colores de seguridad de acuerdo al Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo según se señala en la siguiente tabla:

Tabla 3: Lineamientos de Señalización

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Prohibición Peligro – Alarma Material y equipos de extinción de incendios	Comportamiento peligros Alto, parada, dispositivos de desconexión y de emergencia Identificación y localización
Amarillo o Naranja	Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de equipo de protección personal
Verde	Salvamento o auxilio Locales Situación de Seguridad	Puertas, salidas, pasajes, materiales, puestos de salvamento o emergencia. Vuelta a la normalidad

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

La señalización de seguridad que se instalará en las áreas de trabajo, se describe en la siguiente tabla:

Tabla 4: Ubicación recomendada para la señalización de seguridad

No	Señalización	Ubicación recomendada
1	Obligación uso de casco	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo
2	Obligación uso de calzado de seguridad	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo
3	Obligación uso de anteojos de seguridad	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo
4	Obligación uso de guantes	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo / Bodega de materiales químicos
5	Obligación uso de protectores auditivos	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo / Bodega de materiales químicos
6	Obligación uso de protección respiratoria	Bodega de materiales Químicos
7	Obligación uso de protección facial	Bodega de materiales Químicos
8	Estacionamiento en posición de salida	Entrada al área de trabajo
9	Prohibido fumar	Entrada al área de trabajo / Sistemas de trabajo / Tanque de diésel/ Área de almacenamiento de residuos peligrosos
10	Riesgo eléctrico	Sistemas de trabajo
11	Riesgo tóxico	Bodega de materiales Químicos
12	Agua no potable	Tanque de agua campamento
13	Inflamable	Tanque de diésel, Área de almacenamiento de residuos peligrosos
14	Comedor – Vestuario	Comedor – Vestuario
15	Extintor de incendio	Distribución en el área de trabajo
16	Ruta de evacuación	Distribución en el área de trabajo
17	Punto de reunión	Punto de reunión de ruta evacuación
18	Área de almacenamiento de residuos sólidos y líquidos peligrosos	Área de almacenamiento de residuos sólidos y líquidos peligrosos
19	Sistema de tratamiento de fluidos	Sistema de tratamiento de fluidos
20	Riesgo de caídas	Sistema de tratamiento de fluidos
21	Peligro superficie caliente	Áreas de trabajo en caliente
22	Tránsito pesado	Carreteras o vías de acceso

3.7 Lineamiento 7: Labores de Excavación

3.7.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para prevenir y evitar accidentes durante las excavaciones realizadas en el Proyecto.

3.7.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y operación de las etapas del proyecto que requieran trabajos de excavación.

3.7.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Verificar que el personal cuente con el EPP adecuado y buen estado.
- Verificar que la zona de excavación se encuentre señalizada.
- Verificar que se realicen las inspecciones adicionales luego de eventos significativos.
- Verificar que se cumpla la prohibición al acceso al área de excavación de las personas que no estén vinculadas con el trabajo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Asegurarse que ningún trabajador labore sobre terreno cuya pendiente sea mayor de 30 grados, si no está debidamente sujetado.
- Garantizar colocar el equipo de trabajo en la parte superior de la excavación, así como colocar tablestacado de protección en el costado de la excavación.
- Señalizar la zona de excavación.
- Proporcionar materiales adecuados y apropiados para apuntalamiento y tablestacado durante los trabajos de excavación.
- Mantener ubicadas las maquinarias pesadas o que generen vibraciones a una distancia de 1.5 veces la profundidad de excavación.
- Prohibir el acceso al área de las personas que no estén vinculadas con el trabajo.

Personal que ejecuta actividades

- Utilizar el EPP asignado para la actividad.
- Acopiar los materiales, en el borde de la excavación, considerando una distancia igual o superior, a la mitad de la profundidad con un mínimo de 0.6 m.
- Realizar inspecciones adicionales de las excavaciones luego de eventos significativos.
- Aplicar métodos de prevención como delimitación, señalización, cubiertas de hoyos, etc.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 90, 91, 92, 316, 321, 323, 327, 328, 329, 330, 331, 365 y 366

DEFINICIONES

- **Excavación:** Cualquier trabajo que consista en hacer cavidades en el piso tales como hoyo, zanjas, pozos, túneles y otras similares.
- **EPP:** Equipo de protección personal.
- **Tablestaca:** Pantalla construida a partir de estacas o tablas de madera, acero u hormigón hincadas en el suelo, para contener tierras y evitar la penetración de aguas.
- **Apuntalamiento:** Sistema o serie de puntales o postes que actúan en conjunto.
- **Voladura:** Destrucción total de una cosa utilizando explosivos y haciendo que salte por los aires.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Chaleco reflectivo.
- Guantes.
- Arnés
- Lentes de seguridad.
- Línea de vida
- Respiradores adecuados para la actividad a fin de evitar la inhalación de gases

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Realizar el desmonte del terreno, eliminación de árboles, bloques de piedra y otros obstáculos.
- Remover materiales, objetos y equipos que puedan provocar accidentes.
- Delimitar el área de la excavación, estableciendo los límites para el trabajo con excavadoras.
- Adecuar todo tablestacado, apuntalamiento o acodalamiento, según la magnitud del trabajo y a la clase de suelo en que se hace la excavación.
- Señalizar el área de trabajo, y en horas de oscuridad colocar señales luminosas en las orillas de la excavación.

Durante la Realización del Trabajo

- Realizar la verificación de las condiciones para trabajos de excavación (Ver formato en Apéndice B).
- Examinar las áreas de las zonas laterales de las excavaciones en los siguientes casos: después de una interrupción de trabajo de más de un día, después de una operación de

voladura⁹, desprendimiento de tierra imprevisto, daños importantes al tablestacado, eliminación de grandes masas de piedras o bloques de roca, después de haberse saturado de agua las excavaciones a causa de lluvias y haber ocurrido temblores o movimientos telúricos.

- Colocar los materiales a 60 cm de distancia del filo de la zanja.
- Verificar si el terreno es firme, si no lo es o la excavación es mayor de 1.5 m de profundidad, se harán taludes en los costados que deberán tener el ángulo natural de reposo según la clase de terreno, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 5: Ángulos de Excavación

Naturaleza de la Tierra	Talud de Reposo	Angulo de Reposo
Arena limpia	1.5 a 1	33° 41'
Arena y arcilla	1.33 a 1	36° 53'
Arcilla seca	1.33 a 1	36° 53'
Arcilla húmeda, plástica	2 a 1	26° 34'
Grava limpia	1.33 a 1	36° 53'
Grava y arcilla	1.33 a 1	36° 53'
Grava, arena y arcilla	1.33 a 1	36° 53'
Tierra	1.33 a 1	36° 53'
Roca descompuesta blanda	1.33 a 1	36° 53'
Roca descompuesta dura	1 a 1	45° 00'

Fuente: *Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo*

- Colocar tablestacado o acodalamiento en excavaciones que tengan más de 2 m de profundidad
- Utilizar arnés cuando se entreguen niveles o den medidas al borde de las excavaciones que tengan más de 2.5 m de profundidad, deberán usar arnés de seguridad al pararse al borde de la excavación.
- Señalizar las zonas de las excavaciones, durante las horas de inactividad se colocará cintas de seguridad alrededor.

3.8 Lineamiento 8: Extintores de Incendios

3.8.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios a seguir para responder inmediatamente y controlar incendios incipientes usando extinguidores portátiles de incendios.

⁹ Ver Anexo Q - Procedimiento de uso de explosivos

3.8.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a las actividades de la construcción y en operación de las etapas del proyecto que requieran el uso de extintores portátiles para incendios de poca magnitud¹⁰ que pudieran ocurrir en el área de trabajo y vías de tránsito, siendo aplicable para personal de Titular del Proyecto y Contratistas.

3.8.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Verificar que los extinguidores se coloquen en lugares apropiados
- Verificar que se brinde el mantenimiento y pruebas respectivas a los extinguidores portátiles de incendios.
- Verificar que en todas las áreas de trabajo y en las unidades vehiculares se coloquen extintores según la clase de material a utilizar y que estos sean lo suficiente.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratistas

- Inspeccionar que se brinde el mantenimiento y pruebas respectivas a los extinguidores portátiles de incendios.
- Colocar los extintores apropiado y en los lugares previamente identificados.
- Brindar capacitación sobre uso de los extinguidores.
- Asegurarse de mantener siempre cargados y en condiciones aceptables de operación.

Personal que Ejecuta Actividades

- Asistir a las capacitaciones respecto al uso de los extinguidores portátiles de incendios.
- Reportar al supervisor de seguridad industrial cuando observe un extintor faltante, dañado o descargado.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124.

DEFINICIONES

- **Incendio:** es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse

¹⁰ Para incendios de mayor magnitud que no puedan ser controlados en el sitio se solicitará el apoyo de las unidades de emergencia locales (bomberos) y se seguirá lo establecido en el Anexo B - Plan de Respuesta a Emergencia.

- **Fuego:** conjunto de partículas o moléculas incandescentes de materia combustible, capaces de emitir luz visible, producto de una reacción química de oxidación violenta

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Guantes
- Casco
- Zapatos de seguridad
- Chaleco reflectivo
- Gafas de seguridad
- Respiradores con filtros

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo:

- Instalar, ubicar e identificar los extinguidores portátiles de incendios aprobados de manera que estén fácilmente accesibles.
- Seleccionar y distribuir los extinguidores portátiles de incendios según las clases de incendios que se anticipen.
- Mantener los extintores cargados, y colocarlos en el lugar designado con indicadores en castellanos sobre: Naturaleza del agente extintor, modo de empleo, capacidad (libras), y fecha de revisión.

Tabla 6: Clasificación del Fuego según su Origen

Clase	Tipo
A	Son los juegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.
B	Fuegos de Líquidos inflamables y combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceites para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
C	Son los fuegos que involucran equipos eléctricos energizados.
D	Son los fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Sodio, Litio y Potasio
K	Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Fuente: *Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo*

Durante la realización del trabajo

- Revisar periódicamente el estado de los extinguidores (Ver formato en Apéndice B).
- Evitar obstaculizar el acceso a los extinguidores.
- Ubicar los extinguidores portátiles de tal forma que las distancias máximas a recorrer para su utilización no excedan según las descritas en la siguiente tabla.

Tabla 7: Distancia de Ubicación de Extintores

Clase	Distancia (m)
A	25 m hasta el extintor
B	15 m hasta el extintor.
C	25 m hasta el extintor
D	25 m hasta el extintor
K	10 m hasta el extintor

Fuente: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

3.9 Lineamiento 9: Protección Auditiva

3.9.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para proteger la audición de los trabajadores al determinar y controlar los niveles de exposición al ruido.

3.9.2 ALCANCE

Este lineamiento es aplicable para personal de Titular del Proyecto y Contratistas, así como también es aplicable en los lugares en los cuales se desarrolla el proyecto.

3.9.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que se cuente con suficientes dispositivos de protección auditiva adecuados.
- Verificar que se brinden capacitaciones sobre el uso adecuado de dispositivos de protección auditiva y los efectos de los niveles de ruido en la audición.
- Verificar que las zonas donde se produce alto ruido tengan señales de “uso obligatorio de protección auditiva”.
- Verificar que se mida del ruido semanalmente y cuando la actividad lo amerite.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratistas

- Proveer suficientes dispositivos de protección auditiva adecuados.
- Brindar capacitaciones sobre el uso adecuado de dispositivos de protección auditiva y los efectos de los niveles de ruido en la audición.
- Colocar señales de “uso obligatorio de protección auditiva” en las zonas donde se producen alto ruido.

- Realizar la medición del ruido semanalmente y cuando la actividad lo amerite.

Personal que Ejecuta Actividades

- Utilizar los dispositivos de protección auditiva proporcionados.
- Asistir a las capacitaciones.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos

DEFINICIONES

- **Ruido:** Todo sonido no deseado, incluyendo tanto las características físicas de la señal como las fisiológicas del receptor.
- **Contaminación acústica:** Presencia en el ambiente exterior o interior de las edificaciones, de ruido que impliquen daños, molestias o riesgos para la salud de las personas o el medio ambiente.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Tapones y orejeras, según actividad a realizar

PROCEDIMIENTO

- Coordinar con la unidad de medio ambiente del Titular del Proyecto para realizar la medición de presión sonora en las áreas de trabajo bajo condiciones normales de operación, debe ser representativa de una jornada laboral de 8 horas
- Determinar el tipo de presión sonora que se presentan en las áreas, en caso de superar los 85 dB, se tendrá que señalar con rótulos que indiquen: "Uso obligatorio de Protección Auditiva". Así mismo se deberá de determinar el tiempo de exposición por día al nivel de presión sonora. Ver siguiente tabla de Límites de tolerancia máximos de niveles de presión sonora continua equivalentes.
- Entregar el equipo de protección auditiva al personal, según el nivel de presión sonora al que estará expuesto.
- Evaluar las áreas de alto ruido para determinar si es posible aplicar medidas de ingeniería para controlar el ruido.

Tabla 8: Límite de Exposición Ocupacional sin Equipo de Protección Auditiva

Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo	Tiempo de Exposición por Día			Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial
	Horas	Minutos	Segundos	
Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq dBA en respuesta lenta)				Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq dBA en respuesta lenta)
85	8			85
86	6.35			

Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo	Tiempo de Exposición por Día			Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial
87	5.04			
88	4			
89	3.17			
90	2.52			
91	2			
92	1.59			
93	1.26			
94	1			
95		47.4		
96		37.8		
97		30		
98		23.8		
99		18.9		
100		15		
101		11.9		
102		9.4		
103		7.5		
104		5.9		
105		4.7		
106		3.75		
107		2.97		
108		2.36		
109		1.88		
110		1.49		
111		1.18		
112			56.4	
113			44.64	
114			35.43	
115			29.12	

Fuente: Rina, 2020

3.10 Lineamiento 10: Bloqueo y Etiquetado de Seguridad

3.10.1 OBJETIVO

Establecer un lineamiento que establezca los requisitos necesarios para realizar el bloqueo y etiquetado de seguridad de los equipos, maquinarias o sistemas que estén parados o desenergizados.

3.10.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica al personal de Titular del Proyecto y contratista que realizan y participan en las actividades de mantenimiento, limpieza, inspección y pruebas en equipos, maquinarias o sistemas que estén parados o desenergizados.

Así mismo también aplica en los casos que se requiera evitar la activación, encendido, uso o puesta en marcha de equipos, maquinarias o sistemas que estén fuera de servicio o que no deban ser utilizados.

3.10.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que Titular del Proyecto o y el contratista distribuya y reciba los dispositivos de bloqueo y etiquetado.
- Verificar que se comunique a los trabajadores el trabajo a realizar, los peligros a los que están expuestos y los requerimientos de bloqueo y etiquetado a realizar.
- Verificar que los trabajadores que realizarán las actividades cuenten con las competencias técnicas necesarias.
- Coordinar el restablecimiento de energía para los equipos, maquinarias o sistemas, en conjunto con el Jefede seguridad.
- Verificar que se brinden capacitaciones al personal involucrado en las actividades sobre el uso de los dispositivos de etiquetado y bloqueo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- El titular del Proyecto de distribuir y recibir los dispositivos de bloqueo y etiquetado a utilizar.
- Seleccionar el método de control a utilizar (etiquetado y/o bloqueo).
- Comunicar a todos los trabajadores el trabajo a realizar, los peligros a los que están expuestos y los requerimientos de bloqueo y etiquetado a realizar.
- Asegurarse que los trabajadores que realizaran las actividades cuenten con las competencias técnicas necesarias para realizar las actividades.

- Coordinar el restablecimiento de energía para los equipos, maquinarias o sistemas, en conjunto con el Jefe de seguridad.
- Comunicar que los controles de bloque y etiquetado han sido retirados.
- Brindar capacitaciones al personal involucrado en las actividades sobre el uso de los dispositivos de etiquetado y bloqueo.

Personal que Ejecuta Actividades

- Asegurarse que, al momento de realizar actividades, este debe de estar en estado de energía cero antes de ser intervenida.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículo 312.

DEFINICIONES

- Bloque de seguridad: Es un método para prevenir que se ponga en movimiento, opere o energice un equipo, maquinaria o circuito de forma accidental o involuntaria y causar posibles accidentes.
- Accesorios auxiliares de bloqueo: Son accesorios que se colocan en los dispositivos de desconexión o apagado y que servirán para enganchar los candados de seguridad.
- Candado de seguridad: Son candados provistos por el Titular del Proyecto que se colocan en los accesorios auxiliares de bloqueo para evitar que los dispositivos de desconexión o apagado sean operados por personas no autorizadas.
- Etiquetado de seguridad: Cartel que advierte e instruye que el equipo, maquinaria o sistema en el cual está colocada la etiqueta NO poder ser operado o activado.
- Bloqueo y etiquetado de seguridad: Acción conjunta de bloqueo de seguridad y etiquetado de seguridad para prevenir que se ponga en movimiento o energice un equipo, sistema o maquinaria y como consecuencia constituya un riesgo para los trabajadores que estén trabajando en estos.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- N/A

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Identificar el o los equipos, maquinarias o sistemas en los que se realizará el etiquetado o bloqueo/etiquetado de seguridad.
- Identificar las fuentes de suministro de energía y de ser factible conocer la cantidad de energía que existe.
- Identificar los dispositivos de desconexión, corte o apagado.
- Colocar los dispositivos de desconexión o apagado en la posición APAGADO, OFF, ABIERTO o FUERA DE SERVICIO.
- Desconectar los dispositivos o controles de suministro de energía (términos de alimentación, seccionadores, válvulas, palancas, interruptores u otros).

- Cerrar las válvulas de los suministros principales, en caso de trabajar con sistemas hidráulicos o neumáticos.
- Asegurarse que el equipo, maquinaria o sistema se encuentran sin el suministro de todas sus posibles fuentes primarias y auxiliares de energía.
- Parar la unidad según los instructivos, cuando se haga el mantenimiento que involucre tanto la subestación como las unidades de generación.

Durante la Realización del Trabajo

- Llenar Check-List de las actividades a realizar (Ver formato en Apéndice B).
- Definir el personal encargado en instalar y desinstalar los dispositivos de bloqueo y las etiquetas de seguridad.
- Definir el tipo de dispositivos de bloqueo y etiquetado a utilizar.
- Instalar los dispositivos de bloqueo y las etiquetas de seguridad en el dispositivo de desconexión.
- Llenar los datos del reverso de las etiquetas de seguridad (nombre, fecha, hora y firma), en caso de utilizar etiquetas de seguridad.
- Verificar si existen energías almacenadas en los equipos, máquinas o sistemas.
- Realizar una verificación de seguridad sobre la implementación del bloqueo y/o etiquetado.
- Retirar el bloqueo y/o etiquetado de seguridad, una vez se tenga la autorización.
- Energizar los equipos, cuando se tenga la autorización.

3.11 Lineamiento 11: Requisitos de Seguridad Radiológica – Energía Ionizante

3.11.1 OBJETIVO

Establecer los requisitos que debe de cumplir el contratista que realice las actividades de inspección e instalación de las soldaduras durante la instalación de los sistemas de tuberías del Proyecto.

3.11.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica a los contratistas que realizan y participan en las actividades de ejecución del proyecto, así como el personal del Titular del Proyecto a cargo de la supervisión de esta actividad.

3.11.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Verificar que se comunique a los trabajadores el trabajo a realizar, los peligros a los que están expuestos y los requerimientos de bloqueo y etiquetado a realizar.
- Verificar que los trabajadores que realizarán las actividades cuenten con las competencias técnicas necesarias.

- Coordinar el restablecimiento de energía para los equipos, maquinarias o sistemas, en conjunto con el Jefe de seguridad.
- Verificar que se brinden capacitaciones al personal involucrado en las actividades sobre el uso de los dispositivos de etiquetado y bloqueo.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Contar con el permiso vigente de operación por la Unidad Reguladora y Asesora de Radiaciones.
- Contar y comunicar a su personal el manual de protección y seguridad radiológica para la operación.
- Mantener un plan de emergencia radiológica.
- Designar un responsable de protección radiológica y nómina de los trabajadores expuestos, el cual cuente con los requisitos según el art. 56 del reglamento especial de protección y seguridad radiológica.
- Señalizar las zonas del trabajo.
- Proporcionar el personal los medios de protección, dosimetría, capacitación y todos los elementos necesarios para el cumplimiento de sus funciones en condiciones de seguridad.
- Establecer medidas reglamentarias a mejorar la seguridad de los trabajadores.
- Comunicar a la Unidad Reguladora y Asesora de Radiaciones en caso de incidente o accidente que involucre exposiciones indebidas o pérdida del control de la fuente.
- Cubrir los gastos de los que resultaren afectados, incluyendo el ambiente, derivados de los accidentes radiológicos.
- Contar con el historial dosimétrico previo a la contratación y toda otra información relevante para su adecuada protección.

Responsable de Seguridad Radiológica contratado por el Titular del Proyecto

- Elaborar los procedimientos de protección y seguridad aplicables a las prácticas, aprobadas por la unidad reguladora y asesora de radiaciones.
- Elaborar y supervisar el programa de vigilancia radiológica de las prácticas.
- Elaborar, supervisar y participar en los programas de entrenamiento inicial y anual del trabajador.
- Mantener los registros de los historiales dosimétricos del personal, prueba de fuga, medición de niveles y demás actividades concernientes a la protección radiológica.
- Supervisar el desarrollo de las inspecciones y auditorias que practique la Unidad Reguladora y Asesora de Radiaciones

Personal que Ejecuta Actividades

- Conocer y aplicar los procedimientos de operación, protección y seguridad especificados.
- Evitar la exposición innecesaria de su persona y del público.
- Utilizar apropiadamente los sistemas de vigilancia radiológica, los equipos y la ropa de protección que se le proporcione.

- Comprobar que su persona y vestuario no estén contaminados cuando salga de una zona potencialmente contaminada.
- Proporcionar al patrono una copia certificada de su historial dosimétrico, expendida por una institución reconocida por la unidad reguladora y asesora de radiaciones, previo al inicio de la relación laboral.
- Manejar y usar correctamente las fuentes de radiación ionizante, del equipo detector y medidor de radiación, de los accesorios y dispositivos de seguridad.
- Portar durante la jornada de trabajo los dosímetros personales requeridos.
- Asistir a los entrenamientos e información relativa a la protección y seguridad que le ayude a conducir su trabajo de acuerdo
- Establecer una zona segura libre de niveles de radioactividad.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento Especial de Protección y Seguridad radiológica.
- Norma para la operación de equipos de gammagrafía industrial con rayos X

DEFINICIONES

- **Exposición:** El acto o condición de estar sujeto a irradiación. La exposición puede ser externa o interna, según si la fuente se localiza fuera o dentro del cuerpo humano. La exposición puede ser clasificada como normal o potencial; ocupacional, medida o pública, exposición en situaciones de intervención, de emergencia o crónica.
- **Cristalino:** Estructura del ojo humano de lente biconvexa que está situado tras el iris y delante del humor vítreo. Su propósito principal consiste en permitir enfocar objetos situados a diferentes distancias.
- **Dosímetro:** Medidores de radiación diseñados para medir dosis de radiación acumulada durante un periodo de tiempo y normalmente se utilizan para medir la dosis a que está expuesto el personal que trabaja, o que permanece en zonas en las que existe riesgo de irradiación.
- **Detectores de radiación:** Son instrumentos de lectura directa generalmente portátiles, que indican la tasa de radiación, es decir la dosis por unidad de tiempo

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Dosímetros de lectura directa.
- Detector de radiación con alarma audible.
- Pinzas de 1 a 2 metros.
- Desarmadores.
- Balizas y lámparas de mano.
- Blindajes móviles apropiados.
- Blindaje semicilíndrico.
- Cronómetro.

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Solicitar el permiso de la empresa contratista para realizar los trabajos radiológicos.

- Solicitar expedientes radiológicos de los trabajadores ocupacionalmente expuestos que contengan las dosis personales: chequeos médicos anuales; resultados de la capacitación y entrenamiento anual y registros del entrenamiento personal.
- Implementar las medidas necesarias para garantizar la seguridad radiológica, del personal ocupacionalmente expuesto y de los miembros del público.
- Asegurarse que el contratista dispone de la cantidad suficiente de medios necesarios tales como: cintas, cuerdas o barreras, carteles con señales de peligro radiológico y otros medios, para la delimitación y señalización de las zonas radiológicamente peligrosas.
- Asegurarse que se coordinen con los propietarios de las áreas aledañas donde se realizará la exposición radiográfica, a fin de evitar la permanencia de personas ajenas al trabajo de radiografía en los alrededores de la zona radiológicamente delimitada y disminuir la posibilidad de acceso accidental a la misma.
- Asegurarse que se tomen las medidas pertinentes de tal manera que avisen o indiquen sobre el riesgo existente y la ocurrencia de la exposición inadvertida, en los lugares donde puedan transitar personas ajenas a la actividad.

Durante la Realización del Trabajo

- Asegurarse que solamente los operadores autorizados ejecuten trabajos de energía ionizante
- Asegurarse que durante la exposición de radiografía el contratista deberá efectuar un monitoreo de las áreas involucradas por las mismas y llevar a cabo un registro de vigilancia radiológica.
- Asegurarse que previo al inicio de cada jornada de trabajo de radiografía industrial, se deberá chequear el buen funcionamiento del medidor de tasa de dosis y alarmas sonoras portátiles.

Tabla 9: Tiempo de Exposición a Energía Ionizante

Tipo de Exposición	Dosis Efectiva	Cristalino	Extremidades y/o Piel
Ocupacional	20 mSv (2 rem) por año, promediado en 5 años 50 mSv (5 rem) en un solo año	150 mSv (15 rem) en un año	500 mSv (50 rem) en un año
Aprendices y estudiantes	6 mSv (0.6 rem) en un año	50 mSv (5 rem) en un año	150 mSv (15 rem) en un año
Público	1 mSv (0.1 rem) en un año	15 mSv (1.5 rem) en un año	50 mSv (5 rem) en un año

Fuente: Titular del Proyecto, 2020 *mSv: millisievert °rem: equivalente roentgen

3.12 Lineamiento 12: Trabajos en Espacios Confinados

3.12.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de seguridad necesarias para minimizar los riesgos existentes en la ejecución de trabajos en espacios confinados, a fin de prevenir accidentes o enfermedades en el trabajo.

3.12.2 ALCANCE

Este lineamiento aplica al contratista que realizan y participan en las actividades de ejecución del proyecto, así como el personal de SV 7 a cargo de la supervisión de esta actividad.

3.12.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Aprobar el permiso de trabajo.
- Supervisar el trabajo a realizar permanentemente.
- Asegurarse que se designe a un miembro de la brigada de rescate para supervisar las actividades a realizar.
- Identificar los lugares de trabajo en espacios confinados como lo son limpieza de torres de enfriamiento y colocación de cables en sala de control.
- Brindar capacitación al personal que realice los trabajos en espacios confinados.
- Mantener alerta ante cualquier eventual peligro tanto como dentro como fuera del espacio confinado.
- Convocar al equipo de rescate en caso sea necesario.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer el equipo de protección adecuado para las actividades
- Proporcionar capacitación al personal que ingrese a espacios confinados sobre los riesgos.
- Asignar a un miembro de la brigada de rescate para que supervise las actividades a realizar.

Personal que Ejecuta Actividades

- Nominar a un miembro del equipo como vigilante de espacios confinado quien verificará la condición física d ellos trabajadores y alertará al equipo de rescate siguiendo los procedimientos de emergencias.
- Solicitar el permiso para realizar el trabajo en espacio confinado.
- Llevar el EPP adecuado para realizar las actividades de trabajo.
- Conocer los peligros que pueden estar presentes en un espacio confinado con permiso requerido.

- Evacuar de inmediato el espacio confinado una vez escucha la señal de alarma o emergencia.
- Señalizar el área de trabajo antes de iniciar la jornada de trabajo.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 294, 295, 296, 297 y 298.

DEFINICIONES

- **Espacio Confinado:** Cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorables, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera, deficiente de oxígeno y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Casco
- Chaleco reflectivo
- Gafas de seguridad
- Guantes antideslizantes o guantes aislados.
- Calzado de seguridad y/o calzado aislado.
- Ropa adecuada de trabajo (pantalón y camisa manga larga).
- Línea de vida.
- Arnés con su debida certificación.
- Cinturón para herramientas.
- Chaleco fluorescente.
- Cinturón Portaherramientas.
- Trípodes
- Rótulo de Indicación de Trabajo en Espacio Confinado
- Medidor portátil de H₂S y CO₂ si hay riesgo de exposición a este agente
- Medidor continuo de oxígeno

PROCEDIMIENTO

Antes de Iniciar el Trabajo

- Solicitar el permiso para ingresar a un espacio confinado (Ver formato en Apéndice B).
- Señalizar la zona de trabajo para alertar sobre la presencia de personal en el interior del lugar a realizar el trabajo.
- Comunicar al personal el plan de trabajo a realizar.
- Contar con medios de rescate en caso de emergencia.
- Mantener despejados los accesos al espacio confinado a fin de prestar auxilio inmediato en caso de emergencia.

Durante la Realización del Trabajo

- Revisar herramientas a utilizar durante el trabajo.
- Acceder al interior mediante cinturón de seguridad y arnés.

- Mantener comunicación entre el Jefe de Seguridad y el trabajador durante la ejecución del trabajo.
- Guardar los EPP y herramientas una vez finalizado el trabajo.
- Se realizarán los análisis de gases de CO y H₂S de la atmósfera de trabajo con el fin de detectar posibles niveles altos que pudiesen afectar la salud de los trabajadores.

Al Finalizar el Trabajo

- Si al finalizar el trabajo, el espacio confinado no es clausurado y se requerirá ingresar para realizar otros trabajos posteriores, se debe tomar las siguientes precauciones:
- Colocar una barrera física para evitar que cualquier persona ingrese. La barrera física debe ser diseñada para evitar el ingreso de animales que puedan considerarse riesgo biológico como animales silvestres.
- Colocar un rótulo en el sitio del ingreso al espacio confinado indicando que está prohibido el ingreso sin un permiso y que hay riesgos presentes para advertir a cualquier trabajador o miembros de la comunidad de que existe riesgos dentro del espacio.

3.13 Lineamiento 13: Manejo de H₂S y otros gases no condensables como el CO₂ y CH₄

3.13.1 OBJETIVO

El objetivo fundamental es proteger la salud de todos los trabajadores y contratistas de Titular del Proyecto, Inc. cuando se realizan perforaciones de pozos geotérmicos y se produzca presencia significativa de H₂S a través de procedimientos a seguir y manejo de emergencias durante las perforaciones de pozos geotérmicos.

El H₂S (Sulfuro de Hidrógeno) es un gas tóxico, incoloro, un poco más pesado que el aire. Soluble en agua, especialmente si ésta es alcalina.

Tiene un fuerte olor a huevo podrido, sin embargo, este gas tiene la propiedad de insensibilizar el sistema del olfato a concentraciones altas, por lo que nunca se debe tomar el olor como referencia de la presencia de este gas.

La inhalación de H₂S a bajas concentraciones puede resultar en irritación de la garganta, garganta, ojos y el tracto respiratorio superior.

La inhalación a concentraciones altas, el H₂S bloquea la producción de energía en el centro respiratorio del cerebro y causa insuficiencia respiratoria, rápida inconsciencia y hasta la muerte. Los efectos a la salud a varias concentraciones son presentados a continuación. Se considera una atmósfera libre de este gas, aquellas que contienen menos de 10 PPM.

Tabla 10: Peligro de H₂S

Límite de Exposición	Duración	Efectos a la Salud
0.01 ppm	Inmediata	Límite de olor

Límite de Exposición	Duración	Efectos a la Salud
1 ppm	Segundos	Objetable, olor Nauseabundo a huevo podrido
10 ppm	8 horas	8 Horas – Límite de exposición TWA. Puede causar nauseas, irritación de ojos, nariz y garganta.
50 a 100 ppm	30 Min. - 1 Hora	Irritación ojos, nariz y garganta. Sentido del olfato entorpecido. Olor se siente dulce.
100 ppm	3-5 minutos	Irritación de ojos, nariz y garganta. Perdida rápida del sentido del olfato.
100 ppm	30 minutos	Dificultad para respirar
700 ppm a 1000ppm	3-5 minutos.	Inconsciencia casi de inmediato.
		Insuficiencia respiratoria, daño del cerebro y muerte
1000 a 2000	Inmediata.	Muerte instantánea

Fuente: OSHA. Peligros - H2S

3.13.2 ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los trabajadores asignados a la perforación de pozos geotérmicos. Es responsabilidad del Titular del Proyecto, Inc. asegurarse que se cumplen los requerimientos establecidos en este procedimiento.

3.13.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Jefede Seguridad Industrial

- Supervisar el trabajo a realizar permanentemente.
- Brindar capacitación al personal que utilice equipos portátiles de detección de H2S
- Mantener alerta ante cualquier generación eventual
- Convocar al equipo de rescate en caso sea necesario.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Titular del Proyecto

- Proveer el equipo de protección adecuado para las actividades
- Proporcionar capacitación al personal que ingrese a espacios confinados, plataformas y demás componentes sobre los riesgos.
- Asignar a un miembro de la brigada de rescate para que supervise las actividades a realizar.
- Personal que Ejecuta Actividades

- El uso del detector deberá ser acorde al manual y a los requerimientos del Sistema de Gestión de Riesgos Ocupacionales de Titular del Proyecto
- En caso de presentar problemas de funcionamiento, debe ser notificado a su supervisor para su reemplazo o reparación.

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículo 299.

DEFINICIONES

- **ppm:** parte por millón
- **LPP:** Límite Ponderado Permisible
- **LPT:** Límite Ponderado Temporal

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN REQUERIDOS

- Monitor de H₂S fijo y portátil

PROCEDIMIENTO

- Antes de iniciar la perforación debe instalarse monitores fijos de H₂S debidamente calibrados en los sitios donde se identifique que habrá presencia de trabajadores posiblemente expuestos a este gas.
- El número mínimo de monitores fijos a instalar debe ser:
 - Dos en diferentes niveles de la plataforma de perforación
 - Uno fuera de la plataforma para asegurar que no se forme una nube de H₂S
- Los monitores deben brindar lecturas visibles in situ o en una pantalla central para verificar que se están debajo de los límites máximos permisibles.
- Los monitores deben tener alarmas configuradas a los siguientes niveles:
 - Primer Nivel de Alarma: 10 ppm (LPT)
 - Segundo Nivel de Alarma: 15 ppm (LPP)
- Debe instalarse un sistema de alarmas AUDIBLES conectado a los monitores para alertar al personal si se producen lecturas arriba de los 10 ppm para evacuar la plataforma hacia el punto de encuentro.
- Se debe contar con equipo de escape para poder evacuar o hacer reparaciones pertinentes o controlar la exposición a H₂S. El equipo de escape debe estar en buenas condiciones, inspeccionado y listo para ser usado. El equipo de escape puede ser de dos tipos:
 - Mascara de escape de 5 minutos
 - Equipo auto contenido con aire grado D con capacidad para 30 minutos.
- Todos los trabajadores de la plataforma deben saber utilizar los equipos de escape.
- Los monitores deben ser calibrados antes de ser instalados utilizando un gas patrón con concentración conocida. El procedimiento de calibración debe ser el que el fabricante indique. El gas patrón debe contar con certificado de calibración, no vencido y disponible en la plataforma.
- La calibración debe ser realizada por un trabajador que tenga competencia y entrenamiento para realizar esta actividad.
- Cuando los sensores presenten lecturas erráticas, por ejemplo, valores inferiores al cero, deben ser recalibrados inmediatamente.

- Las calibraciones y verificaciones de calibración deben documentarse para confirmar que se ha cumplido con el requerimiento.
- Si no es posible contar con monitores fijos o estos no funcionan, a cada trabajador de la plataforma debe proporcionársele un monitor portátil de H₂S cumplimiento con los requerimientos de calibración y documentación requeridos en este procedimiento.
- Todos los trabajadores deben portar los monitores mientras se encuentren trabajando en la plataforma, excepto aquellos que estén dentro de las oficinas portátiles.

Procedimiento para Emergencias por Presencia de H₂S

- Todo el personal deberá abandonar inmediatamente el área.
- Se deberá alejar del lugar en dirección transversal a la dirección del viento (cruzando la línea del viento).
- El personal deberá permanecer fuera de la zona hasta que se dé la orden de que se puede entrar nuevamente al lugar. Esta disposición será dada por el Jefe de Seguridad de la compañía Contratista después de identificar el origen del H₂S y tomar las medidas de control.
- Si se requiere entrar al área afectada para aislar algún equipo y contener la fuga de H₂S se deberá entrar con el equipo de respiración auto contenido. Esta actividad siempre debe ser ejecutada por dos personas.

Guía para el Rescate de Personal de Lugares con Atmosferas con Alto Contenido de H₂S (Concentraciones de H₂S mayores a 100 ppm)

- El rescate de personal que se encuentra afectado dentro de un área donde la concentración de H₂S es mayor de 100 ppm es de vital importancia. La oportunidad de recuperación de este personal, expuesto a concentraciones altas de H₂S, dependerá de la rapidez del rescate y de la habilidad de los rescatistas.
- Las siguientes reglas deberán seguirse para el rescate de personal de estas áreas:
- Para efectuar el rescate se debe disponer de dos rescatistas entrenados portando equipo de respiración auto contenido SCBA.
- Los rescatistas deberán portar arneses de seguridad con cuerda de vida acoplados, para poder tirar de ellos en caso de emergencia.
- Los rescatistas deberán intentar el rescate teniendo, de preferencia, el viento a la espalda, para evitar las altas concentraciones de H₂S.
- La persona afectada debe ser llevada a lugar seguro por los rescatistas y allí brindar los primeros auxilios, Esto no deben darse en el área afectada con H₂S. El área segura debe ser monitoreada continuamente por presencia de H₂S.
- La ambulancia y el personal entrenado para ofrecer primeros auxilios deberán ser llamados al lugar de la emergencia.

Manejo de otros gases no condensables

- Durante el proceso de perforación hay generación de otros gases no condensables que emergen durante el proceso, siendo estos gases esperados CO₂ y CH₄. Es por ello, que al inicio de la perforación se deben tomar las precauciones para el control de la exposición de CO₂ y para ello se deberá contar con sensores de gases en el área y realizar monitores fijos próximos al sitio de perforación. Junto con los medidores portátiles para gases tóxicos se

deberá contar con medidores de explosividad calibrados para metano para determinar si se producirán atmosferas explosivas. Si durante la medición continua de explosividad expresada % LEL para el metano, en el punto de generación los resultados indican valores diferentes a 1%, se deberá considerar si existe riesgo de producirse atmosferas explosivas lo que requerirá aplicar protocolos para atmosferas explosivas incluyendo instalaciones eléctricas intrínsecamente seguras y aplicar los protocolos para trabajos en caliente.

- Para trabajos de espacios confinados deberá contarse con un medidor portátil de CO2 que deberá estar dentro del espacio mientras duren los trabajos. Si la medición durante 3 turnos continuos está por debajo del límite de exposición, podrá descartarse su medición.

3.14 Lineamiento 15: Uso de Herramientas de Mano o portátiles y/o accionadas por energía

3.14.1 OBJETIVO

El objetivo fundamental es proteger la salud de todos los trabajadores del Titular del Proyecto y contratistas de Titular del Proyecto cuando se realizan las actividades de construcción y operación.

Por tal razón se desarrolla un procedimiento para el criterio de uso y selección de herramientas a utilizar en los trabajos cuyo riesgo indique que es requerido

3.14.2 ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajos que se realicen durante todas las etapas del proyecto. Es responsabilidad del Titular del Proyecto asegurarse que se cumplen los requerimientos establecidos en este procedimiento.

3.14.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Supervisar el trabajo a realizar permanentemente.
- Brindar capacitación en el uso seguro de herramientas de mano
- Inspeccionar las herramientas

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer herramientas en buenas condiciones a sus trabajadores
- Brindar capacitación en el uso seguro de herramientas de mano

Personal que Ejecuta Actividades

- Utilizar las herramientas de la manera como se les ha entrenado

- Cuidar la integridad de las herramientas y equipos provistos por su empleador

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Artículos 42, 43, 44, 63, 69, 76 y 79.

PROCEDIMIENTO

- Antes de iniciar un trabajo debe verificar que las herramientas de mano y accionadas por energía cumplen con los siguientes requerimientos.

REQUERIMIENTOS GENERALES.

- Condición de herramientas y equipos (empleadores o trabajadores): Deben mantenerse en condición óptima de operación.
- Instalación de resguardos en herramientas accionadas por energía, para garantizar la protección del Operador: El resguardo debe estar instalado todo el tiempo.
- Aparatos de transmisión de energía mecánica
- Deberán estar provistos de resguardos para evitar la exposición del Operador a lesiones potenciales:
 - Bandas y correas
 - Engranajes.
 - Barras.
 - Poleas.
 - Cigüeñales.
 - Ejes.
 - Tambores.
 - Volantes.
 - Cadenas.
- Otras piezas rotativas, reciprocantes o de otro tipo en el equipo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Deberán utilizarse si el personal está expuesto a uno o más de los siguientes peligros al usar herramientas de mano o eléctricas/mecánicas:
 - Caída de objetos (casco de seguridad).
 - Objetos en el aire (casco de seguridad, protección facial, anteojos de seguridad)
 - Objetos abrasivos (protección de ojos, oídos y respiratoria).
 - Caída de líquidos (protección de ojos y facial).
 - Polvo tóxico (protección de ojos, facial y respiratoria).
 - Humo tóxico (protección de ojos, facial y respiratoria).
 - Vapores tóxicos (protección de ojos, facial y respiratoria).
 - Rociados tóxicos (protección de ojos, facial y respiratoria).
 - Gases tóxicos (protección de ojos, facial y respiratoria).
- El equipo de protección personal deberá cumplir los requerimientos correspondientes y deberá dársele mantenimiento adecuado.

Interruptores de herramientas manuales y accionadas por energía, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Interruptores positivos ON -OFF:

- Pulidoras de 2" de diámetro o menor.
- Laminadoras.
- Fresa.
- Serruchos de desplazamiento positivo.
- Sierras mecánicas.
- Cortadoras.

Contacto temporal para cambiar modo ENCENDIDO-APAGADO, sostenido con uno o varios dedos para encenderlo y apagarlo:

- Taladros.
- Desarmadores neumáticos.
- Pulidoras (con discos de 2" de diámetro o mayor).
 - Horizontal.
 - Vertical.
 - Angular.
- Esmeriles de disco.
- Esmeriles de cinta.
- Sierras reciprocantes.
- Otras herramientas similares.

Interruptor de presión constante, se utilizará en otras herramientas manuales y accionadas por energía se apagarán cuando se libere la presión en el interruptor.

- Sierras circulares.
- Sierras de cadena.
- Herramientas de percusión

Herramientas manuales –no se utilizarán si están en mal estado:

- Llaves, incluyendo ajustables, tubería, terminales, enchufes. Quijadas de resortes (por deslizamiento).
- Herramientas de impacto: pines de giro, cuñas, chavetas, cinceles, etc. Disponer de resguardo en forma de hongo.
- Herramientas que requieren mango de madera deberán estar:
 - Libres de astillas.
 - Libres de rajaduras, reventaduras y sin cinta alrededor.
 - Estar firmemente ajustada a la herramienta.

Herramientas accionadas por energía operadas manualmente.

Las herramientas eléctricas deben ser:

- Doblemente aisladas (certificadas).
- Provistas de conexión para polo a tierra.

El cable de alimentación eléctrica no debe usarse para:

- Levantar la herramienta
- Bajar la herramienta.

Las herramientas neumáticas deberán usarse de la siguiente manera:

- Ajustadas a la manguera de aire comprimido o enroscada a través de medios positivos, para evitar la desconexión de la manguera de la línea de aire comprimido.
 - Cables.
 - Cadenas.
 - Los accesorios de las herramientas deberán instalarse de manera segura:
 - i. Candados de seguridad.
 - ii. Retenedores.

Las siguientes herramientas neumáticas que operan a presión mayor que 100 psi, con sujetador de alimentación automática, deberá disponer de dispositivos de seguridad en la boquilla (terminal) para prevenir que el ajustador se dispare:

- Martillos neumáticos.
- Engrapadoras.
- Otros equipos similares.

El aire comprimido para fines de limpieza no deberá usarse, al menos que:

- La presión sea menor que 30 psi.
- Resguardos.
- Equipo de protección personal (facial, ocular, etc.)

Excepción: la utilización de presión = 30 psi no aplica a:

- Formaletas de concreto.
- Lodo de estanques.
- Propósitos similares de limpieza.
- EXCEPCIÓN: es el arco mínimo requerido para permitir la retracción apropiada del elemento y hacer contacto con la superficie de trabajo.

Otros Requerimientos

Todas las herramientas y equipos de carpintería deberán cumplir los requerimientos aplicables del Estándar ANSI 01.1-1961 "Código de Seguridad para Máquinas de Carpintería".

El equipo de protección personal debe cumplir con los requerimientos contenidos en éste reglamento.

Gatas o gatos de tijera y de engranaje / manuales e hidráulica

- Requerimientos generales.
- Capacidad de la herramienta debe estar marcada en forma legible.
- No exceder esta capacidad.
- Mecanismo de freno positivo para evitar el rodamiento.

Herramientas de Mano o portátiles

Las herramientas manuales no requieren energía para su funcionamiento (eléctrica, neumática, mecánica, hidráulica, etc.) e incluyen llaves, serruchos, etc. El mayor peligro asociado a estas herramientas resulta del uso inapropiado que se les da y por falta de mantenimiento. Ejemplos:

Usar un destornillador como si fuese cincel puede causar daños a la herramienta o al Operador.

Si el mango de madera de una herramienta (ej.: martillo o serrucho) está floja, quebrada o rajada, entonces la parte principal puede zafarse y volar sin dirección, poniendo en peligro a otras personas alrededor y al mismo Operador.

Una llave no está siendo utilizada apropiadamente si sus extremos están “barridos”, ya que puede resbalar y provocar lesiones.

Las herramientas de impacto tales como cinceles, clavos, pines de presión se volverán inseguras si sus extremos superiores están redondeados (en forma de hongo), lo que puede provocar la desviación del impacto o provocar el “disparo” de trozos metálicos.

Todo empleador es responsable de garantizar las condiciones seguras de las herramientas y equipos y sus trabajadores tienen la responsabilidad de operarlos y darles mantenimiento con seguridad.

Los empleadores deben advertir a su personal que las hojas de los serruchos, cuchillas u otras herramientas no deben dirigirse hacia otras personas, principalmente si estas herramientas son punzantes. Las herramientas con el filo/punta desgastadas son más peligrosas que las afiladas.

Se deberá garantizar el equipo de protección personal (ejemplo: anteojos de seguridad, guantes, etc.) a fin de prevenir la exposición directa de la piel a los riesgos asociados a cada actividad que involucre el uso de herramientas portátiles y/o manuales.

El piso del área de trabajo deberá estar seco, limpio y libre de impurezas, basura, líquidos, etc. para prevenir deslizamiento/caídas del personal y hacer contacto accidental con las herramientas, provocándose lesiones graves.

Por otro lado, las chispas generadas por el uso de herramientas metálicas pueden provocar la ignición de vapores inflamables combinados con el oxígeno del ambiente, produciendo explosión/fuego. En tal caso se recomienda usar herramientas fabricadas de material que no produzca chispas, tales como: aluminio, níquel, plástico o madera.

Precauciones para el uso de herramientas accionadas por energía y/o portátiles

Este tipo de herramientas pueden ser peligrosas si no se utilizan adecuadamente y con seguridad. Existen varias modalidades de estas herramientas: eléctricas, neumáticas, hidráulicas, de combustión interna y por explosión.

Los trabajadores deberán ser entrenados para el uso de estas herramientas y demás herramientas, de igual forma deberán entender y estar conscientes de los peligros potenciales asociados, así como las medidas de precaución para prevenirlos.

Medidas de precaución para el uso de herramientas accionadas por energía

- Jamás sostenga o cargue una herramienta por su cable de alimentación eléctrica o manguera.
- Jamás tire del cable de alimentación eléctrica o manguera para desconectarla de su terminal o tomacorriente.
- No exponer los cables de alimentación eléctrica y mangueras al calor, lubricantes, y superficies cortantes.
- Desconecte las herramientas cuando no estén en uso, antes de su reparación y cuando se les estén acoplando accesorios.
- Antes de desconectar las mangueras de las herramientas neumáticas, lo primero que se debe hacer es cortar el suministro de aire desde la fuente y luego se debe aliviar la presión de la línea.
- Los equipos portátiles de aire comprimido deben operarse a una distancia prudencial de cualquier fuente de hidrocarburos. Al recargarse el tanque del equipo con combustible se deberá parar el motor.
- Todo personal ajeno al trabajo deberá mantenerse a una distancia segura mínima.
- Asegure con ganchos, bridas, etc. los objetos con los que se trabajará, a fin de mantener las manos libres y evitar deslizamientos/golpes.
- Evite el encendido/activación accidental de las herramientas, las cuales deberán estar en óptimas condiciones de operación y limpias. Siga las instrucciones del manual de operación y mantenimiento para la lubricación y cambio de accesorios.
- Asegúrese de que la base sobre la cual se colocarán los objetos de trabajo esté firme y balanceada/horizontal.
- No intente usar una herramienta eléctrica de mano mientras se encuentra parado en un charco de agua o piso húmedo y si trabaja en un lugar húmedo use botas y guantes de hule.
- Es obligatorio el uso de protectores faciales completos cuando se utilicen esmeriladoras, máquinas de picar, martillos neumáticos, etc.
- Utilizar la vestimenta apropiado. No usar ropa floja, cordones, joyas, relojes u otro objeto externo que pueda quedar atrapado en algún momento.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles que sufran daños deberán ponerse fuera de servicio y rotularse (NO USAR – MAL ESTADO).
- No converse con otras personas mientras use una herramienta eléctrica portátil de mano.
- Al completar un trabajo con una herramienta portátil accionada eléctricamente no olvide desenchufarla inmediatamente.
- Mantenga las áreas de trabajo siempre limpias y ordenadas.

Resguardos

- Las partes móviles de las herramientas accionadas por energía deben tener resguardo. Por ejemplo: correas, engranajes, ejes, espirales, cadenas, ruedas dentadas, sierras o cualquier otra herramienta de tipo recíprocante, rotativa, etc. cuyas partes móviles estén expuestas al contacto con el Operador.

- Los resguardos, como elementos imprescindibles para este tipo de herramientas, deberán ser instalados a fin de proteger tanto al Operador como a personal ajeno de los siguientes peligros:
 - Punto de operación.
 - Puntos de pellizco.
 - Partes rotativas.
 - Chispas o fragmentos metálicos liberados a presión.
- Los resguardos JAMÁS deberán removerse cuando la herramienta esté en uso. Por ejemplo: las sierras circulares portátiles deben estar equipadas con resguardos. Un resguardo superior deberá cubrir enteramente la parte superior de la hoja de la sierra, mientras un resguardo retráctil deberá cubrir su parte inferior (dientes), excepto cuando la sierra hace contacto con el material a cortar. El resguardo inferior deberá regresar a su posición inicial automáticamente cuando la sierra sea retirada.

Uso de equipos de taller

- Al trabajar con máquinas mantenga sus manos alejadas de las paredes portátiles o móviles.
- Nunca use anillos ni ropa suelta o floja cuando trabaja cerca de máquinas en movimiento.
- Las piedras esmeriles deben ser sometidas a una inspección periódica con el propósito de descubrir a tiempo rajaduras, fisuras, humedad, etc., y descartarla si no llenan los requisitos. Asimismo, al colocar nuevas piedras, éstas deben ser sometidas a la prueba del anillo.
- El apoyo en los equipos esmerilados, deben mantenerse próxima a la piedra y por debajo del centro de la piedra abrasiva.
- Las piedras deformadas no deben usarse. Las personas no deben pararse frente a piedras esmeriles que giran a altas velocidades cuando se las pone en marcha. Colóquese siempre a un lado de la misma.
- Los operarios deben informar de inmediato al responsable del taller sobre cualquier condición insegura o sobre reparaciones que sean necesarias efectuar a cualquier máquina del taller.
- Las herramientas deben mantenerse siempre en buen estado.
- Todos los dispositivos de seguridad deben hallarse en su lugar mientras se operan las máquinas. Las guardas y protectores deben estar correctamente ubicados y en buenas condiciones.
- Mantenga todas las herramientas y materiales innecesarios o que no están en uso, alejados de los bancos y de los accesos.
- Ninguna persona debe intentar poner en marcha un equipo o máquina con el que no está familiarizado, ya sea por no tener conocimientos completos o autorización.
- Se deben utilizar protecciones faciales completas cuando se trabaja con piedras de esmeriles. En trabajos con tornos se debe usar lentes de seguridad que cubran totalmente los ojos. Ver sección de Equipos de Protección.
- Los guantes pueden usarse para colocar y presentar el trabajo sobre las máquinas, pero no mientras se encuentran trabajando éstas.
- Las rebabas metálicas, etc., deben retirarse de las máquinas, solamente por medio de un trapo blando o de un cepillo. Jamás utilice sus manos o aire comprimido para este propósito.
- Las limas sin cabo no deben usarse.

- Para efectuar ajustes y mediciones sobre el material o equipo colocado en las máquinas rotativas, se deberán parar las máquinas previamente hasta que la pieza esté totalmente sin movimientos.
- Al hacer trabajos metalizados se debe usar antiparras con cristales ligeramente oscurecidos.
- Al trabajar con una sierra eléctrica o motorizada, es obligación usar protector facial completo y no se debe permitir que persona alguna presencie la operación a no ser que utilice igual protección, ya que el serrucho, puede romperse provocando la dispersión de partículas peligrosas.
- Siempre verifique que el equipo o pieza esté bien asegurado en el torno, taladro o cualquier equipo similar, ya que puede producirse fácilmente un accidente si intenta sostener la pieza con la mano mientras usa la máquina.
- Se debe tener extremo cuidado al utilizar puentes grúas, alrededor de cualquier máquina en funcionamiento.
- Nunca intente sobrecargar los puentes grúas.
- Tenga cuidado de no ejercer esfuerzos laterales en los puentes grúas.
- Antes de poner un torno en marcha examine la pieza sobre la cual va a trabajar, para verificar si no está desfigurada o tenga otros defectos mecánicos.
- Cuando trabaje con una cepilladura de carpintero o sierra, no se pare cercanamente detrás de la pieza de madera mientras la alimenta, utilice una madera para sostener hacia abajo o para empujarlo.
- Cuando trabaje sobre un torno para metalizado, asegúrese en todo momento de que el soplete de metalizar este dirigido hacia la campana de ventilación.
- Mantenga siempre el área ordenada y limpia.

Iluminación Portátil

- La iluminación con lámparas portátiles aprobada para uso deberá ser de 12 voltios (voltaje de seguridad), antiexplosivos y sin puesta a tierra.
- Los transformadores para alimentación a las lámparas portátiles deberán ser de 110 voltios de entrada y 12 voltios de salida máxima. El transformador y la caja metálica del mismo deberán estar puestos a tierra a través del cable de alimentación al mismo siendo de doble aislamiento, flexible y de longitud mínima.
- Sobre la caja deberán tener una chapa de identificación características inalterables donde se describan: El número de transformador, su voltaje de entrada, su voltaje de salida y su potencia. Estos datos ayudarán a evitar su uso indebido, así como también facilitará su control periódico.

En los espacios confinados no se debe introducir el transformador, sino solamente las lámparas portátiles por lo que éstas deberán tener cables de longitud adecuada

3.15 Lineamiento 16: Manejo de sustancias químicas

3.15.1 OBJETIVO

Establecer el procedimiento a seguir para la seguridad de los trabajadores que realicen el manejo y la manipulación de materiales peligrosos.

3.15.2 ALCANCE

Se aplica a todo el personal que realice el manejo y manipulación de materiales peligrosos en las etapas de construcción, operación y cierre.

3.15.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Supervisar el trabajo a realizar permanentemente.
- Brindar capacitación en el manejo de sustancias peligrosas
- Inspeccionar de las áreas de almacenamiento

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer EPP y buenas condiciones a sus trabajadores
- Brindar capacitación en el manejo y transporte de sustancias y/o materiales peligrosos

Personal que Ejecuta Actividades

- Inventariar todas las sustancias y/o materiales peligrosos
- Usar EPP

Equipos de Protección Personal

- Casco con barbiquejo
- Zapatos de seguridad antideslizantes
- Protección para manos (guantes de neopreno, cuero o caucho especiales para riesgo químico)
- Protección respiratoria: Los dispositivos de protección respiratoria que incluyen dispositivos de aislamiento (sistemas de respiración autónoma, SCBA) y dispositivos de filtro (dispositivos independientes del medio ambiente y dependientes del medio ambiente). Los primeros, independientemente de la atmósfera ambiental, se utilizan: a) Cuando no es posible asegurar un % de oxígeno suficiente para mantener la vida, b) Cuando no se conoce la naturaleza y concentración de los agentes químicos, c) Si son sustancias potencialmente mortales, d) en espacios confinados.
- Lentes de protección
- Overoles y mandiles
- **Protectores faciales**

PROCEDIMIENTO

- Toda sustancia y/o material peligroso que ingrese por parte del Titular de Proyecto o por contratistas deberá contar con las correspondientes hojas MSDS (entregadas por el fabricante y/o proveedor), las que estarán bajo el manejo del encargo de almacén y serán revisadas semanalmente por el supervisor de seguridad industrial y salud.
- La sustancia y/o material debe ser evaluado por el área de seguridad industrial a través de su hoja MSDS, a fin de determinar sus características de peligrosidad y su posterior forma de almacenamiento considerando la compatibilidad de los materiales
- Se debe mantener la hoja MSDS de los materiales peligrosos en el área de almacenamiento temporal o permanente, para asegurarse que los trabajadores tengan acceso a la información de seguridad de los materiales peligrosos
- Los materiales y químicos peligrosos deben ser almacenados y etiquetados de acuerdo a lo indicado en sus respectivas Hojas MSDS en la legislación vigente.
- La zona de almacenamiento de sustancias peligrosas, debe estar claramente señalizada con letreros y demarcada con líneas amarillas, rótulos que indiquen las clases y divisiones. Señalética que, además, deberá incluir la prohibición de fumar mediante letreros “No Fumar” en el acceso principal y en el interior de ésta.
- Si se almacena materiales peligrosos líquidos en cilindros de 55 galones o menos, estos deben estar en buenas condiciones (rotulados, no estar oxidados, sin defectos estructurales o deteriorados y no presentar fugas) y deberán almacenarse verticalmente y como máximo en dos niveles.
- Las áreas de almacenamiento deberán estar acondicionadas, con acceso controlado y delimitado para proteger a los materiales y químicos peligrosos del clima, de la exposición directa del sol o cualquier otro agente que pueda afectar su integridad.
- La instalación de almacenamiento de materiales y químicos peligrosos deberá usarse exclusivamente para ese propósito y deberá estar techada, contar con ventilación, señalización de seguridad, piso impermeable y sistema de contención.
- No se deberá almacenar las sustancias junto a materiales que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio.
- No se deberá almacenar en áreas de tránsito.
- Las áreas de almacenamiento de materiales y químicos peligrosos, incluyendo instalaciones de almacenamiento permanentes o provisionales, deberán ser inspeccionadas semanalmente.
- Al manipular cualquier sustancia peligrosa se debe utilizar todos los elementos de protección personal que indica la hoja MSDS de la misma.
- Si se produce derrame de sustancia peligrosa, se deberá identificar la sustancia y proceder de acuerdo con el “Plan de respuesta a emergencia”.
- La rotulación de sustancias químicas se realizará de acuerdo al sistema globalmente armonizado SGA y NFPA.

Todas las sustancias que ingresan deben contar con su hoja de seguridad, conocida por sus siglas en inglés como MSDS y compartida al Jefe de Seguridad Ocupacional. Las sustancias que se encuentren sin MSDS o que estén en un idioma diferente al castellano, deberán ser retiradas de las instalaciones para evitar ser utilizada por parte de algún trabajador que no conozca los riesgos.

Transporte de sustancias y/o materiales peligrosos

- El transporte de materiales peligrosos debe hacerse en recipientes en buenas condiciones, cerrados herméticamente y sujetos firmemente a la unidad que lo transporta a fin de prevenir cualquier volcadura y consecuente derrame. El personal que maneja y transporta los materiales y/o insumos peligrosos deberá usar el EPP indicado en el presente lineamiento
- El transporte manual de materiales peligrosos solo puede realizarse dentro de las instalaciones y en galoneras o recipientes herméticamente cerrados.
- Si se necesita transportar cilindros de mediano a gran tamaño (55 galones) se harán en carritos rodantes similares a los de transporte de gases o con montacargas.
- No se deberá realizar el arrastre de los recipientes que contengan sustancias y/o materiales peligrosos.
- No se deberá transportar sustancias y/o materiales peligrosos que no estén debidamente identificadas y rotuladas.
- El transportista no deberá abrir los recipientes que contengan sustancias y/o materiales peligrosos.
- En los vehículos de transporte de sustancias y/o materiales peligrosos no deberán ir personas ajenas a las autorizadas.
- Los vehículos que transporten estas sustancias y/o materiales deberán someterse a inspecciones periódicas, técnicas y de operación. Además, deberán contar con las autorizaciones y/o permisos correspondientes.
- Los vehículos deberán estar dotados con sistemas de comunicación ante cualquier emergencia, kits anti derrames, extintores y botiquín.
- Todo trabajador debe respetar estrictamente las recomendaciones y restricciones de uso dadas por el fabricante para su transporte, almacenamiento y uso

3.16 Lineamiento 17: Trabajo en clima muy caluroso

3.16.1 OBJETIVO

Establecer el procedimiento a seguir para la seguridad de los trabajadores que realicen labores en climas muy calurosos, considerando sobre todo el periodo de la época seca.

3.16.2 ALCANCE

Se aplica a todo el personal que realice labores durante en climas muy calurosos, considerando sobre todo el periodo de la época seca.

3.16.3 RESPONSABLES

Son responsables de su aplicación:

Supervisor de Seguridad Industrial

- Supervisar el trabajo a realizar en campo y/o en periodos muy calurosos.
- Brindar capacitación sobre trabajo en clima muy caluroso

- Inspeccionar el tipo y uso de EPP, tiempo de exposición y condiciones de trabajo sobre todo durante el periodo caluroso.

Director del Proyecto

- Velar y garantizar el cumplimiento del presente lineamiento.

Contratista

- Proveer EPP y buenas condiciones a sus trabajadores
- Brindar capacitación sobre trabajo en clima muy caluroso

Personal que Ejecuta Actividades

- Usar ropa ligera, de preferencia de color claro y de algodón.

Equipos de Protección Personal

- Uso de ropa ligera, de preferencia de color claro y de algodón.
- Protección de la cabeza (casco, gorro, sombrero) dependiendo de la actividad.

PROCEDIMIENTO

- Poner a disposición de los trabajadores agua fresca y soluciones con electrolitos para su hidratación constante.
- Controlar la actividad física y el tiempo de exposición de los trabajadores, por lo que se programarán las tareas que requieran mayor esfuerzo físico para las horas menos calurosas del turno de trabajo.
- Se deberá proporcionar a los trabajadores ropa ligera, de preferencia de color claro y de algodón.
- En caso de contar con personal foránea se considerará el proceso de aclimatación.
- Se programarán periodos cortos de descanso para el personal.
- Se establecerá una vigilancia periódica considerando las condiciones de los trabajadores (edad, enfermedad, obesidad) considerando las labores en este tipo de clima

Apéndices

Los Apéndices de este Capítulo son los siguientes:

- Referencias para el Cumplimiento Regulatorio para la Gestión de Riesgos Ocupacionales
- Formatos de Seguridad
- Señalización de Seguridad Decreto 89
- Código de señales manuales y/o gestuales para el izaje de cargas
- Equipo de Protección Personal Seleccionado
- Matrices de Identificación y Valoración de Riesgos

Nota

Es importante resaltar que las matrices y formatos (componentes B, C y G) en esta sección de Apéndices se encuentran insertos como figuras, con la finalidad que sean un material de referencia. Sin embargo, se cuenta con los archivos originales de estos documentos en formato Excel como elementos importantes para el Plan de Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional.

A. Referencias para el Cumplimiento Regulatorio para la Gestión de Riesgos Ocupacionales

Tabla 11: Regulaciones Aplicables

No.	Regulación	Campo de Aplicación
1	Decreto No. 15: Código de Trabajo	Lo relacionado a la medicina del trabajo, lesiones y enfermedades profesionales.
2	Decreto No. 955: Código de Salud	Lo relacionado a la prevención de riesgos ocupacionales, manejo de sustancias peligrosas, aspectos ambientales y permisos de operación.
3	Decreto No. 254: Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	Gestión de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
4	Decreto No. 86: Reglamento de la Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo	Gestión de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
5	Decreto No. 89: Reglamento General de la Ley de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	Gestión de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
6	Norma de Agua Potable NSO 13.07.01:08	Gestión de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
7	Normativas Técnicas Obligatorias o Recomendadas aplicables vigentes relacionadas a	Gestión de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

No.	Regulación	Campo de Aplicación
	la Gestión de Riesgos Ocupacionales divulgadas por el Organismo Salvadoreño de Normalización (OSN)	
8	Acuerdo No. 1189: Norma para el Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas	Manejo de Sustancias Peligrosas
9	Decreto No. 41: Reglamento Especial para el Manejo de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos	Manejo de Sustancias Peligrosas
10	Decreto No. 42: Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y sus Anexos.	Manejo de Desechos
11	Decreto No. 48: Reglamento Especial para el Control y Regulación de Artículos Similares a Explosivos, Sustancias Químicas y Productos Pirotécnicos.	Manejo de Sustancias Peligrosas
12	Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos	Manejo de Sustancias Peligrosas
13	Decreto No. 169: Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo.	Almacenamiento de Combustible

Fuente: Adaptado RINA, 2020

Figura 5: Formato de entrega de equipos de protección personal

Formato de revisión de equipos de protección personal.

FORMATO DE REVISIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL						SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador	
Nombre de la Empresa:							
Nombre del Proyecto:							
Nombre del Empleado	Nombre del EPIs	Código	Fecha de Revisión	Estado del Equipo		Observación	
				Buena	Mala		
Juan Pérez	Casco	101					
	Botas	201					
	Lentes	301					
	Mandil	401					
	Mangas	402					
	Guantes	402					
	Caretas	301					
Juan López	Casco	101					
	Botas	201					
	Lentes	301					
	Mandil	401					
	Mangas	402					
	Guantes	402					
	Caretas	301					
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:							
Firma del responsable:							
Sello de la Empresa responsable:							
Versión: 1							
Fecha de revisión: Julio 2015							
							F2

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 6: Formato de registro de agua potable

Formato de registro de agua potable.

FORMATO DE REGISTRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE			
Nombre de la Empresa:		SAN VICENTE 7, INC.	
Nombre del Proyecto:		Sucursal El Salvador	
Fecha	Procedencia del Agua Potable	Volumen	Precio
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:			
Firma del responsable:			
Sello de la Empresa responsable:			
Versión:	2		
Fecha de revisión:	Enero 2016	F3	

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 8: Numero de Señales para el proyecto, cuando se trabaja fuera de las instalaciones

Número de señales para el proyecto, cuando se trabaja fuera de las instalaciones.

Número de Señales Necesarias para el proyecto, cuando se trabaja fuera de instalaciones		SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador	
Nombre de la Empresa:			
Nombre del Proyecto:			
Nombre del rótulo	No de rótulos por área de trabajo	Cumplió	no Cumplió
USO OBLIGATORIO DE CASCO	1 por cada 15 empleados		
PUNTO DE REUNION	el numero dependerá del No de áreas destinadas para este fin (minimo 2)		
ROLLOS DE CINTA DE PRECAUCION O PELIGRO	1 por cada 15 empleados		
NO FUMAR	1 por cada 15 empleados		
EXTINTOR	depende del numero sitios con riesgo de incendio		
VELOCIDAD MAXIMA 20 KM/H	2 por cada frente de trabajo en vías de acceso (minimo 4)		
DISMINUYA VELOCIDAD HOMBRES TRABAJANDO	2 por cada frente de trabajo en vías de acceso (minimo 4)		
DEPOSITE LA BASURA EN SU LUGAR	1 por cada 15 empleados (minimo 2)		
MATERIAL INFLAMABLE	2 por cada sitio de almacenamiento de combustible		
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:			
Firma del responsable:			
Sello de la Empresa responsable:			
Versión:	1		
Fecha de revisión:	Julio 2015	F5	

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 12: Formato de cumplimiento de Procedimiento seguro de detonaciones

Formato de cumplimiento de procedimiento seguro de detonaciones.

FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO SEGURO DE DETONACIONES				SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
Nombre de la Empresa				
Nombre del proyecto				
CONCEPTO	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
1. Desarrollo la actividad en el horario establecido				
2. Inspección el área de trabajo antes de hacer la detonación				
3. Se cuenta con elemento para información colectiva, (megáfono o silbato)				
4. Evacuación de todo el personal antes de la detonación, verificar evacuación de personal de LaGeo responsable de maniobras ó supervisión de las obras.				
5. El área debe estar libre de personal al menos en radio de 50 m				
6. Ruta de escape y zona de protección para el tirador previamente definida				
7. Elementos de protección para evitar disparo de fragmentos de roca: llantas, malla				
8. Verificar longitud de mecha, asegurarse que el tiempo es suficiente para el escape y protección del tirador				
9. La mecha debe tiene la longitud que permita su consumo en un tiempo mayor al tiempo identificado en el simulacro para la llegada del Tirador al punto de resguardo.				
10. el Tirador y ayudantes cuenta con su certificado vigente del ISSS				
11. En caso de estar en los campos geotérmicos de Ahuachapán o Berlín, se notifico a la sala de control, con 30 minutos de anticipación				
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:				
Firma del responsable:				
Sello de la Empresa responsable:				
Versión: 1				
Fecha de revisión: Julio 2015				
				F10

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 13: Formato de uso de escaleras

Formato de uso de escaleras.

FORMATO DE USO DE ESCALERAS				SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
Nombre de la Empresa				
Nombre del proyecto				
CONCEPTO	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Se encuentra en perfecto estado la escalera a utilizar.				
Existe empalmes entre escaleras. (No utilizar nunca escaleras empalmadas una con otra, salvo que estén diseñadas para ello.)				
Se verifico que el sitio de apoyo de la escalera estuviera plano y estable, y sin sustancias que podrían ocasionar un deslizamiento de esta al estar en uso.				
Se apoya cerca de instalaciones eléctricas de media o alta tención. Si fuese afirmativo, asegurarse de desconectar y bloquear el equipo o instalación, asegurarse que el empleado esta capacitado para realizar esta tarea y que posee todos los EPIs, para el trabajo que va ha realizar. en el cuadro de observaciones explicar cualquier variante ha este ítem.				
Se le dio instrucciones al empleado que siempre debe bajar o subir de cara a la escalera				
Están dos empleados siempre al usar la escalera. Uno utilizando y el otro sosteniendo la escalera y observando los movimientos del compañero.				
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:				
Firma del responsable:				
Sello de la Empresa responsable:				
Versión: 1				
Fecha de revisión: Julio 2015				
				F11

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 14: Formato de uso de andamios

Formato de uso de andamios.

FORMATO DE USO DE ANDAMIOS		SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador		
Nombre de la Empresa				
Nombre del proyecto				
CONCEPTO	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
El suelo donde se apoya el andamio es estable y esta nivelado				
Están las plataformas de los andamios completos				
Se utilizan Patas de tornillo para nivelar el andamio				
El andamio se encuentra aplomo para evitar desplazamientos				
Tipo de plataforma adecuada				
Los conectores (X brazos) están en condiciones optimas				
Si se utiliza tabloncillos deben de tener un traslape de 12 pulgadas por lo menos				
Tiene Barandales o pasamanos Adecuados				
Tiene Protección personal de Caídas				
Existen contactos eléctricos cercanos				
Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:				
Firma del responsable:				
Sello de la Empresa responsable:				
Versión: 1				
Fecha de revisión: Julio 2015				
				F12

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 16: Formato de información de motorista
 Formato de información de motorista.

FORMATO DE INFORMACION DE MOTORISTAS						SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador			
Nombre de la Empresa									
Nombre del proyecto									
Nombre del Empleado	Años de experiencia	No. de Licencia	Clase de Licencia	Fecha de Expiración	Vehículos que esta Autorizados a Utilizar		Ha recibido capacitación sobre manejo defensivo		En caso de haber recibido capacitación Indicar la fecha
					Liviano	Pesado	Si	No	

Nota: El encargado de Seguridad y medio ambiente deberá garantizar que el empleado tiene la experiencia para realizar este trabajo

Nombre de responsable de Seguridad y Medio Ambiente del contratista:

Firma del responsable:

Sello de la Empresa responsable:

Versión: 1

Fecha de revisión: Julio 2015

F14

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 17: Formato de lista de verificación de seguridad para el bloqueo y/o etiquetado

Formato de lista de verificación de seguridad para el bloqueo y/o etiquetado.

SAN VICENTE 7, INC.				
LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD PARA EL BLOQUEO Y/O ETIQUETADO				
Fecha: _____				
Personal involucrado:				
Marque con un (X), según la inspección visual realizada.				
N°	Criterio de verificación	SI	NO	Observaciones
1	¿Se dio la autorización formal para apagar, desconectar o detener el equipo, máquina o sistema?			
2	¿Se apago, desconecto o para el equipo, máquina o sistema?			
3	¿Se suspendió el suministro de energía de las fuentes principales y/o auxiliares del equipo, máquina o sistema?			
4	¿Se colocaron los dispositivos de bloqueo y etiquetado según lo planificado?			
5	¿Se liberaron, descargaron o asilaron todas las posibles energías residuales que podrían existir en el equipo, máquina o sistema?			
6	¿Se verificó que el equipo, máquina o sistema está realmente desenergizado, parado o desconectado?			
Nombre de empleado: _____		Firma: _____		

F15

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 18: Formato de lista de verificación de trabajos en caliente

Formato de lista de verificación de trabajos en calientes.

F16	LISTA DE VERIFICACIÓN DE TRABAJOS EN CALIENTE	SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
-----	--	---

Fecha de inicio: _____ Hora de inicio: _____

Fecha de finalización: _____ Hora de finalización: _____

Trabajo a realizar: _____

Marque con un (X), según la inspección visual realizada.

N°	Criterio de verificación	SI	NO	Observaciones
1	¿El personal cuenta con certificación para realizar los trabajos de soldadura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	¿El empleado utiliza el Equipo de Protección adecuado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	¿Se encuentran los extintores cerca de la actividad a realizar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	¿Los extintores están vigentes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	¿El equipo de trabajo se encuentra en buen estado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	¿No existen materiales combustibles e inflamables cerca del área de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se realizó la señalización en el área de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nombre de empleado: _____ Firma: _____

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 19: Formato de plan de izaje de cargas

Formato de plan de izaje de cargas

F17	PLAN DE IZAJE DE CARGAS	SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
-----	--------------------------------	---

Fecha de inicio _____ Campo Geotérmico _____

Hora de inicio: _____ Hora de Finalización: _____

IDENTIFICACIÓN

N°1	Objeto u objetos a cargar:	Peso Exacto

Lugar donde se realizará el trabajo:	
--------------------------------------	--

Equipo de izaje a utilizar	
----------------------------	--

PLANEACIÓN DE LA MANIOBRA

N° de maniobra	Tipo de maniobra	Descripción

PERSONAL INVOLUCRADO

N°	Empleado	Cargo

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 20: Formato de lista de verificación de condiciones de trabajo de excavación

Formato de lista de verificación de condiciones de trabajo de excavación.

F18	SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO DE EXCAVACIÓN	

Fecha: _____ **Campo Geotérmico:** _____

Marque con un (X), según la inspección visual realizada.

N°	Criterio de verificación	SI	NO	Observaciones
1	La zona donde se realizará el trabajo esta libre de obstáculos?			
2	¿Se ha señalado la zona de trabajo?			
3	¿Se han examinado las áreas de las excavaciones en los casos de: Interrupción de trabajo de más de un día, desprendimiento imprevisto de tierra, eliminación de grandes masas de piedras o bloques de roca, después de una saturación de agua y movimientos telúricos?			
4	¿Se utilizan el equipo de protección personal?			
5	¿Los materiales a utilizar son colocados según la distancia establecida?			

Nombre de empleado: _____ Firma: _____

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 21: Permiso de trabajo

Permiso de trabajo.

F19	PERMISO DE TRABAJO	SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
Contratista		Campo Geotérmico
Fecha de inicio de trabajo		Hora de inicio
Propósito del Trabajo		
Tipo de Trabajo a realizar		
PERSONAL INVOLUCRADO		
N°	Nombre de empleado	Cargo
Persona que autoriza trabajo:		Firma

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

Figura 22: Lista de Verificación en Trabajos Espacios Confinados

Lista de verificación en espacios confinados

F20	SAN VICENTE 7, INC. Sucursal El Salvador
LISTA DE VERIFICACIÓN EN TRABAJOS ESPACIOS CONFINADOS	

Fecha: _____ **Campo Geotérmico:** _____

Marque con un (X), según la inspección visual realizada.

N°	Criterio de verificación	SI	NO	Observaciones
1	¿Se comunico a supervisor de seguridad industrial?			
2	¿Se ha señalado la zona y colocado barreras de protección en el área de trabajo?			
3	¿El trabajador conoce el plan de trabajo de la actividad a realizar?			
4	¿El personal conoce los riesgos a los que esta expuesto?			
5	¿El personal cuenta con su EPP adecuado y en buen estado?			
6	¿Al momento de ejecutar el trabajo, se encontraba un miembro de la brigada de rescate?			

Nombre de empleado: _____ Firma: _____

Fuente: Titular del Proyecto, 2020

C. Señalización de seguridad Decreto 89

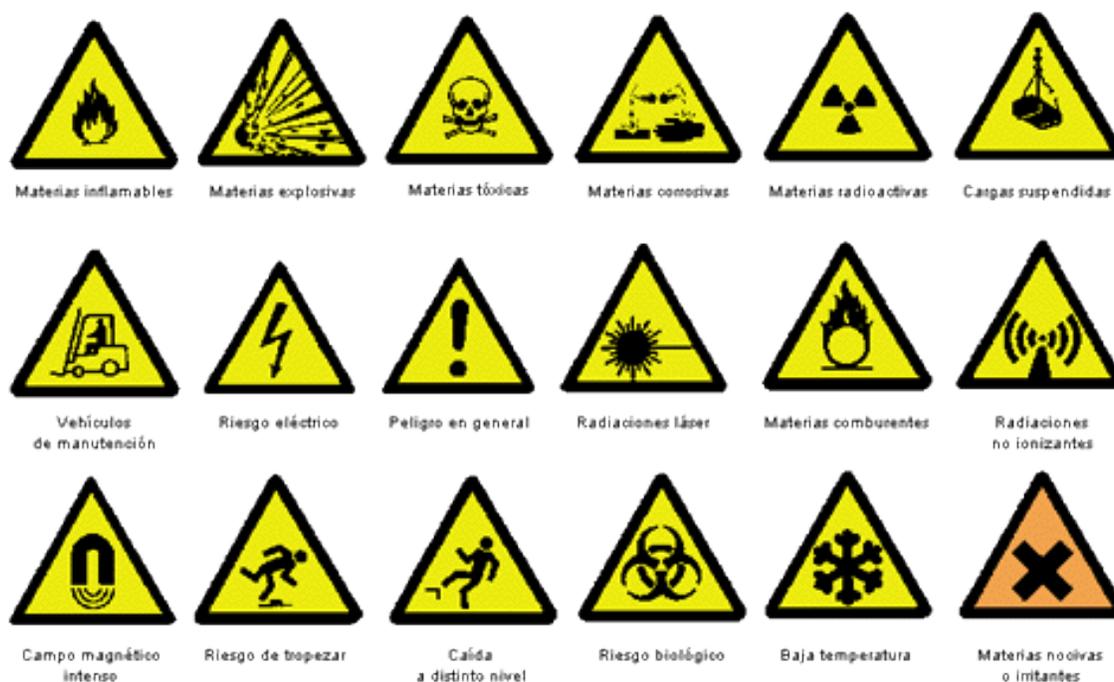
Señales Prohibitivas

Figura 23: Señales Prohibitivas



SEÑALES DE RIESGO

Figura 24: Señales de riesgo



SEÑALES ACCIONES OBLIGATORIAS

Figura 25: Señales de acciones obligatorias



SEÑALES DE SALVAMENTO

Figura 26: Señales de salvamento



SEÑALES DE SISTEMA CONTRAINCEDIOS

Figura 27: Señales de sistema contraincendios



SEÑALIZACIÓN PARA ESPACIOS CONFINADOS

Figura 28: Señalización de espacios confinados



D. Código de señales manuales y/o gestuales para el izaje de cargas

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual. La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual. Los gestos utilizados,

por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

Reglas Particulares de Utilización.

La persona que emite las señales, denominada señalizador, dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado operador.

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

Accesorios de señalización gestual.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador. Llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, casco y, cuando sea necesario, paletas o linternas. Los elementos de identificación indicados tendrán franjas con colores reflectivos en material grado III o superior, iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Gestos Codificados.

Consideración previa

El conjunto de gestos codificados que incluye el Instituto de Desarrollo Urbano IDU en la Tabla de esta sección, sirven como guía y no impide que puedan emplearse otros códigos en particular usados por cada Constructor.

Tabla 12: Gestos Generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas y tocándose a la altura del pecho	

Tabla 13: Movimientos Verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia Vertical	Las palmas de las manos enfrentadas; su separación indica la distancia.	

Tabla 14: Movimientos Horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia Vertical	Las palmas de las manos enfrentadas; su separación indica la distancia.	

Tabla 15: Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	

E. Equipo de Protección Personal Seleccionado

F. Tabla 16: Equipo de protección personal a utilizar en etapa de ubicación, construcción y funcionamiento

Descripción	Imagen
Casco	
Zapato de seguridad de cuero con punta de acero, composite o aluminio.	
Botas de hule o neoprene con cubo de acero	
Guantes de cuero para usos generales	
Chaleco reflectivo	

Descripción	Imagen
<p>Mascarillas para polvos y humos P95</p>	
<p>Arnés contra caídas con cuerda de vida con enganche tipo D para trabajos y rescates en alturas</p>	
<p>Casco con barbiquejo empleado para trabajos en alturas y rescate</p>	

Descripción	Imagen
Guantes para mecánicos	
Guantes para soldador	
Mangas de soldador	
Delantal de cuero para soldador	

Descripción	Imagen
	
Polainas para soldador	
Careta para esmerilar	
Careta de Soldador	

Descripción	Imagen
Lentes de seguridad	
Protectores auditivos	
Overol de algodón con cinta reflectiva	
Trajes desechables para partículas	

Descripción	Imagen
Trajes para químicos y manejo de derrames	
Gafas para químicos	
Mascara para químicos y gases	
Gafas Forestales	