

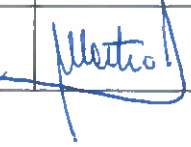
**"DISEÑO DEFINITIVO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN"**

**INFORME FINAL DEFINITIVO**

**DICIEMBRE, 2019**



**VOLUMEN 13 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD,**  
**ESPECÍFICO PARA EL PROYECTO**

REV.	FECHA	ELABORACIÓN		REVISIÓN	
		NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA
A	2019-12-17	Ing. Soledad Guzmán		Dr. Ing. Marco Castro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A: Emisión inicial, 2019-12-17</li> </ul>					

# “DISEÑO DEFINITIVO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN”

## INFORME FINAL DEFINITIVO

DICIEMBRE, 2019



### VOLUMEN 13 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD, ESPECÍFICO PARA EL PROYECTO

REV.	FECHA	ELABORACIÓN		REVISIÓN	
		NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA
A	2019-12-17	Ing. Soledad Guzmán		Dr. Ing. Marco Castro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A: Emisión inicial, 2019-12-17</li> </ul>					

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>5</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>2. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS Y NORMAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>6</b>
<b>3. MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>11</b>
3.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	12
3.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA .....	13
3.2.1 Procesos - Calidad .....	13
3.2.2 Planificación.....	14
3.2.3 Organización.....	14
3.2.4 Integración – implantación.....	15
3.2.5 Verificación/auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión 16	
3.2.6 Control de las desviaciones del plan de gestión.....	16
3.2.7 Mejoramiento continuo .....	16
3.3 GESTIÓN TÉCNICA.....	17
3.3.1 Identificación.....	17
3.3.2 Medición .....	17
3.3.3 Evaluación .....	18
3.3.4 Control operativo integral.....	18
3.3.5 Vigilancia ambiental y de la salud.....	19
3.4 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	19
3.4.1 Selección de los trabajadores.....	19
3.4.2 Información interna y externa .....	20
3.4.3 Capacitación .....	20
3.4.4 Adiestramiento.....	21
3.5 PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BÁSICOS .....	21
3.5.1 Investigación de accidentes y enfermedades profesionales – ocupacionales .....	21
3.5.2 Vigilancia de la salud de los trabajadores.....	21
3.5.3 Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves .....	22
3.5.4 Plan de contingencia .....	23
3.5.5 Auditorías internas.....	23
3.5.6 Inspecciones de seguridad y salud.....	23
3.5.7 Equipos de protección individual y ropa de trabajo.....	23
3.5.8 Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo .....	24
<b>4. PLAN Y DISPOSICION DE LAS OBRAS - RIESGOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN .....</b>	<b>24</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	24
4.2 METODOLOGÍA.....	25
4.3 RESULTADOS .....	32
4.3.1 Análisis por actividades individual .....	32
4.3.2 Análisis integral.....	35
4.3.3 Riesgos Triviales .....	37
4.3.4 Planes Relacionales. - .....	38
<b>5. PROCESOS REGENTES DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓNEN FUNCIÓN DE SUS SUBPROCESOS Y ACTIVIDADES.....</b>	<b>54</b>

5.1	FICHAS DE PERMISOS DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES Y/O TAREAS DE LOS SUBPROCESOS DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN .....	54
<b>6.</b>	<b>PROCESOS UNITARIOS TRANSVERSALES.....</b>	<b>78</b>
6.1	PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....	78
6.2	TRABAJOS DE DEMOLICIÓN .....	80
6.3	EXPOSICIÓN A RUIDOS OCUPACIONALES.....	82
6.4	ILUMINACIÓN.....	83
6.5	VENTILACIÓN .....	85
6.6	TAREAS CON HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS.....	86
6.7	OPERACIONES CON AMOLADORAS .....	89
6.8	OPERACIONES CON EQUIPO ELÉCTRICO .....	92
6.9	OPERACIONES CON MAQUINAS EN GENERAL .....	97
6.10	OPERACIONES CON VEHÍCULOS Y MAQUINARIA AUTOMOTRIZ.....	98
6.11	OPERACIONES CON EQUIPO PESADO .....	101
6.12	OPERACIONES CON CABLES DE ACERO .....	110
6.13	EXCAVACIONES, ZANJAS Y ENTIBADOS.....	114
6.14	CONSTRUCCION DE TÚNELES Y POZOS.....	116
6.15	OPERACIONES DE DESPEJE Y NIVELACIÓN DEL DERECHO DE VÍA .....	120
6.16	OPERACIONES EN CONSTRUCCION DE DUCTOS EN GENERAL .....	121
6.17	OPERACIONES DE SOLDADURA .....	129
	<b>ANEXO1: MATRICES DE SUPERVISION INTEGRADA.....</b>	<b>138</b>
	<b>ANEXO2: RESPALDO TÉCNICO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO .....</b>	<b>139</b>
	<b>ANEXO 3: FACTORES DE RIESGO Y SUBPROCESOS .....</b>	<b>166</b>
	<b>ANEXO 4: SEÑALÉTICA .....</b>	<b>167</b>
	<b>ANEXO 5: RESPALDO TÉCNICO DE LOS EPP CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS .....</b>	<b>172</b>
	<b>ANEXO 6: MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>173</b>
	<b>ANEXO 7: MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS IDENTIFICADOS COMO INTOLERABLES .....</b>	<b>174</b>
	<b>ANEXO 8: RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA 036 – CG – CBDMQ – 2009.....</b>	<b>188</b>
	<b>ANEXO 9: MATRIZ DE RIESGOS LABORALES MRL-2 .....</b>	<b>189</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Cuadro de Recursos .....	8
Tabla 2:	Metodología sugerida de acuerdo al tipo de factor .....	17
Tabla 3	FRENTE DE TRABAJO Y ACTIVIDADES QUE REALIZAN .....	25
Tabla 4	Niveles de deficiencia y su significado.....	26
Tabla 5	Niveles de exposición y su significado.....	27
Tabla 6	Niveles de probabilidad y su significado .....	27
Tabla 7	Niveles de consecuencia y su significado .....	28
Tabla 8	Niveles de riesgo y su significado .....	28
Tabla 9	Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo (1/2).....	29
Tabla 10	Ficha de Permiso de Trabajo de Actividad o Tarea .....	55
Tabla 11:	Exposición máxima de ruido .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Relacional de la Gestión de Salud y Seguridad .....	8
Figura 2. Aristas de Gestión en el PRO .....	12
Figura 3. Imbricación de los elementos ejecutores en la Gestión del Riesgo .....	13
Figura 4. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Pasos Elevados .....	32
Figura 5. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Cámara de Válvulas .....	33
Figura 6. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Línea de Transmisión .....	34
Figura 7. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Cruce Vías Importantes ...	34
Figura 8. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Vías de Acceso.....	35
Figura 9. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón por proceso Analizado.....	36
Figura 10. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón por Tipo de Factor .....	36
Figura 11. Riesgos Triviales Ponderados .....	37

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento como parte de su Sistema Integrado de Gestión ha desarrollado manuales de Seguridad y Salud Ocupacional los mismos que establecen los lineamientos generales para la construcción y operación y mantenimiento de las facilidades que la empresa requiere para cumplir con su misión de proveer servicios de agua potable y saneamiento con eficiencia y responsabilidad social y ambiental.

Es por ello que la Seguridad y Salud son parte integral de los ESTUDIOS DE DISEÑO DEFINITIVO DE LA LINEA DE CONDUCCION PUEMBO CALDERÓN siendo necesario buscar la articulación necesaria de las herramientas desarrolladas previamente por la empresa hacia las particularidades existentes en el Proyecto reconociendo la responsabilidad de los diseñadores de aplicar normas y preceptos preventivos desde la fase de diseño, en estricto apego a la normativa legal vigente. De igual manera se incluye en presupuesto de obra, el rubro correspondiente al Plan de Prevención de riesgos laborales

### **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Estructurar un estudio de seguridad y salud el mismo que represente un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la construcción y operación del PROYECTO LINEA DE CONDUCCION PUEMBO CALDERÓN con la finalidad de prevenir los accidentes en el trabajo y enfermedades laborales.

### **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Señalar las Políticas y Normas existentes relacionadas con la seguridad industrial y que son vinculantes a la construcción del proyecto.
- Proponer un modelo de gestión del riesgo a nivel de la Construcción del PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN
- Analizar de una manera inicial los riesgos a los cuales estarán sometidos los trabajadores del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón en función de sus procesos y actividades
- Presentar planes de implementación de controles orientados a fomentar la cultura preventiva, tendiente a minimizar o evitar los incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales en el marco de los riesgos identificados.
- Definir los procedimientos de prevención y normas generales relacionadas a la seguridad en las obras civiles a realizarse y que son parte del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón.

## **2. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS Y NORMAS DE SEGURIDAD**

La Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable, provee servicios de agua potable y de saneamiento con responsabilidad social y ambiental, enfocados en un modelo de gestión que tiene como pilares fundamentales la eficiencia, sostenibilidad y calidad.

Entre los objetivos macro de la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable se han identificado los siguientes:

- Garantizar el acceso, disponibilidad y calidad de los servicios de Agua Potable y Saneamiento a los ciudadanos del DMQ.
- Alcanzar y mantener la sostenibilidad de la empresa con Equidad Social.
- Alcanza la eficiencia de los procesos institucionales con transparencia responsabilidad social y ambiental y participación ciudadana.
- Potenciar el desarrollo del talento humano, la gestión del conocimiento y el soporte tecnológico.
- Normativa sobre seguridad industrial que se ha diseñado para proteger a los obreros, trabajadores técnicos y al ambiente.

En este sentido, todos los empleados y contratistas, deberán cumplir las disposiciones legales existentes en la materia de Salud y Seguridad. Un buen rendimiento en seguridad ayuda a evitar lesiones personales, mantiene fijos los costos, protege a terceros y ayuda a prevenir posibles litigios legales. A continuación, se detalla un listado de las normas básicas a cumplirse en Seguridad y Salud Ocupacional:

- Constitución de la República del Ecuador
- Convenios Internacionales ratificados por el País.
- Resolución 584 C.A.N., Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Resolución 957 C.A.N., Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Código del Trabajo.
- Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar
- Ley de Seguridad Social
- Ley de Minería
- Ley de Defensa contra incendios. RO 815 – (09-03-09)
- Ley de Gestión Ambiental
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Reglamento General de Responsabilidad Patronal, Resolución C.D. 517 del 30 de marzo de 2016
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución No. C.D. 513 – 04 de marzo 2016)
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (Acuerdo Ministerial 013).

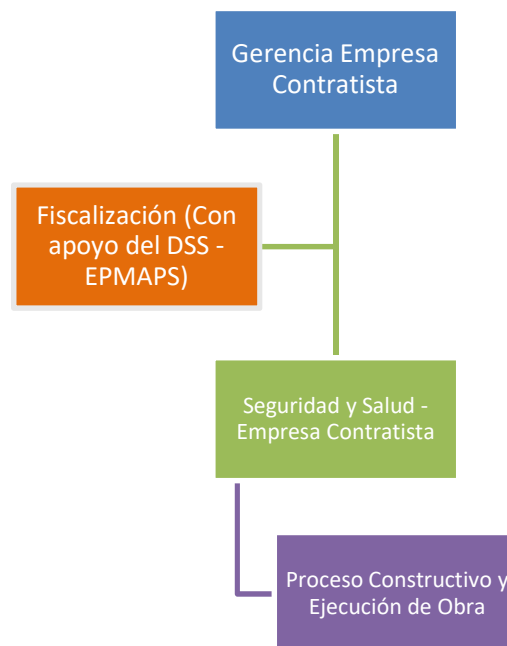
- Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, Acuerdo Ministerial N° 174 del 10 de diciembre de 2007.
- Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas (Acuerdo Ministerial 1404).
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. RO 11 – (02-04-2009)
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (Normativa EPMAPS – 17 de marzo 2015)
- Instructivo para la Supervisión de Seguridad, Salud, Ambiente, Riesgos y Relaciones Comunitarias de Obras de Agua Potable y Saneamiento, Resolución No. 206 - 30 de agosto 2013.
- Normas técnicas INEN principalmente las resoluciones:
  - o NTE INEN 2 266:2000 “Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, Requisitos” AM No. 2000382 de 2000-07-03, RO No. 117 – 2000-07-11
  - o NTE INEN ISO 3864-1:2013 “Símbolos gráficos, colores e seguridad y señales” RO No. 954 de 2013-05-15
- Acuerdos Ministeriales y otras resoluciones y disposiciones específicas del IESS.

## **FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES – PROGRAMA PERMANENTE**

Con la finalidad de tener un Programa permanente de seguridad se ha identificado una jerarquización en la Gestión de la Salud y Seguridad del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón para ello y acorde a norma la Empresa Pública contratará con entes privados para que realicen las tareas de fiscalización y construcción. La vinculación directa con la Empresa de Agua se realiza mediante los servidores públicos que sean designados como Administradores de Contrato tanto para la Fiscalización como para la Construcción. Por ende, la comunicación de situaciones vinculantes de Salud y Seguridad deberá ser exigida y controladas por Fiscalización con el apoyo transversal de los administradores de contrato.

La Empresa constructora dentro del ámbito de sus competencias realizara la Gestión de Salud y Seguridad desde Gerencia de la empresa y con un departamento específico de Salud y Seguridad que se vincule al Proceso constructivo con la adecuada articulación a Fiscalización y a los Servidores Públicos de la EPMAPS. A continuación, se puede observar en la figura No. 1 el organigrama relacional de la Gestión de Salud y Seguridad





**Figura 1. Organigrama Relacional de la Gestión de Salud y Seguridad**

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Los recursos humanos necesarios para la ejecución de este plan por parte del contratista son los listados a continuación:

**Tabla 1: Cuadro de Recursos**

PROFESIONAL	UNIDAD	TIEMPO COMPLETO (meses)	CANTIDAD
<b>JEFE DE SALUD SEGURIDAD Y AMBIENTE (Cuarto Nivel)</b>	Mes	30	1
<b>MEDICO OCUPACIONAL (Cuarto Nivel)</b>	Mes	30	1
<b>INGENIERO SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	Mes	30	2
<b>INGENIERO AMBIENTAL</b>	Mes	30	2

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Con este preámbulo se presenta continuación las funciones y responsabilidades de los actores en cuestión.

De la Empresa constructora

- a) Demostrar compromiso por mejorar continuamente las condiciones laborales del personal del contratista que trabajara en el Proyecto Línea de Conducción Puenbo - Calderón.
- b) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones constantes en el presente estudio y demás normas de prevención especificadas en los diversos procedimientos e instructivos emitidos por el Departamento de Seguridad y Salud, además de las

- recomendaciones efectuadas por el Comité y Subcomité Paritorios de Seguridad y Salud
- c) Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que pueda afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad en la construcción y operación del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón
  - d) Entregar gratuitamente a sus trabajadores ropa y herramientas adecuadas para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
  - e) Mantener en buen estado las estructuras, instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y superficies de trabajo.
  - f) Instruir y adiestrar sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo, la forma y métodos para prevenirlos en la construcción y operación del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón
  - g) Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones emitidas por el IESS, MTE (Ministerio de Trabajo del Ecuador) y las instancias preventivas de la empresa especialmente emitidas por su departamento de salud y seguridad industrial.
  - h) Entregar a todos los empleados, obreros, empleados, obreros del contratista y de sus subcontratistas, del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón, un ejemplar de este manual y de todo documento requerido legalmente, capacitar en su contenido, verificando su comprensión y cumplimiento.
  - i) Dar aviso a las autoridades del IESS, de los accidentes y enfermedades ocupacionales ocurridas en los centros de trabajo, dentro de los plazos y condiciones establecidos por la legislación vigente.
  - j) Comunicar el Departamento de Seguridad y Salud y al Comité de Seguridad y Salud de la Empresa, los informes recibidos del IESS y demás instituciones con competencia en el área, respecto a la prevención de riesgos.

#### De las Jefaturas Departamentos y de Unidades

- a) Hacer cumplir la política de la Empresa y la Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa.
- b) Colaborar con las inspecciones de seguridad y salud planificadas por el Departamento de Seguridad y Salud, Comité de Seguridad y Servicio Médico de Empresa
- c) Verificar el cumplimiento de las medidas de control establecidas en las inspecciones de Seguridad predeterminadas en la construcción y operación del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón acorde a las matrices de supervisión acorde a los formatos existentes en el Anexo 1.
- d) Informar de manera inmediata los posibles riesgos al Departamento de Seguridad y Salud, para aplicar las medidas correctivas pertinentes.

#### De los Fiscalizadores, Supervisores y Personal de Control del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón.

- a) Verificar el cumplimiento de las normas y reglamentos de Seguridad y Salud en las áreas de construcción y operación del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón.
- b) Vigilar que las estructuras físicas, instalaciones de energía, máquinas, equipos y herramientas se encuentren en buen estado.
- c) Incentivar buenos hábitos y relaciones interpersonales para fomentar la cultura de prevención en Seguridad y Salud
- d) Informar de manera oportuna los posibles riesgos al jefe inmediato para adoptar las medidas correctivas pertinentes.
- e) Colaborar con las charlas en seguridad y salud en las supervisiones que se realicen.
- f) Colaborar en el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- g) Verificar que se encuentren conformadas las brigadas y capacitados los brigadistas de primera intervención.

Obligaciones de las Servidoras y Servidores, de las Obreras y Obreros del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón vinculados al Departamento de Seguridad y Salud.

- a) Liderar y administrar en coordinación con las áreas de la Empresa en el ámbito de su competencia la implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa
- b) Gestionar el cumplimiento de los requerimientos legales de Seguridad y salud en el Trabajo de la Empresa
- c) Asesorar y apoyar a otras áreas de la Empresa en el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud aplicable a las actividades de la misma
- d) Informar a las Jefaturas responsables de los proyectos y obras sobre incumplimientos legales de seguridad y de salud en el trabajo por parte de contratistas o por la misma Empresa y de ser necesario, informar la necesidad de la suspensión de trabajos cuando la situación implique un riesgo inminente y significativo para la seguridad y salud en el trabajo.
- e) Reportar los incidentes, accidentes y enfermedades laborales del personal de la Empresa a las instancias pertinentes y vigilar el cumplimiento de las acciones correspondientes definidas para prevenir su ocurrencia.
- f) Reportar e informar los avances, reprogramaciones, acciones y resultados del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa a la Gerencia de Área y Gerencia General;
- g) Planificar y ejecutar controles, evaluaciones y monitoreos de gestión de seguridad y salud en el trabajo, definidas por los organismos de control, en coordinación con las diferentes áreas involucradas de la Empresa;
- h) Coordinar con las áreas involucradas de la Empresa la elaboración y presentación de documentación solicitada, así como gestionar el cumplimiento de las recomendaciones obtenidas en las auditorías, inspecciones y

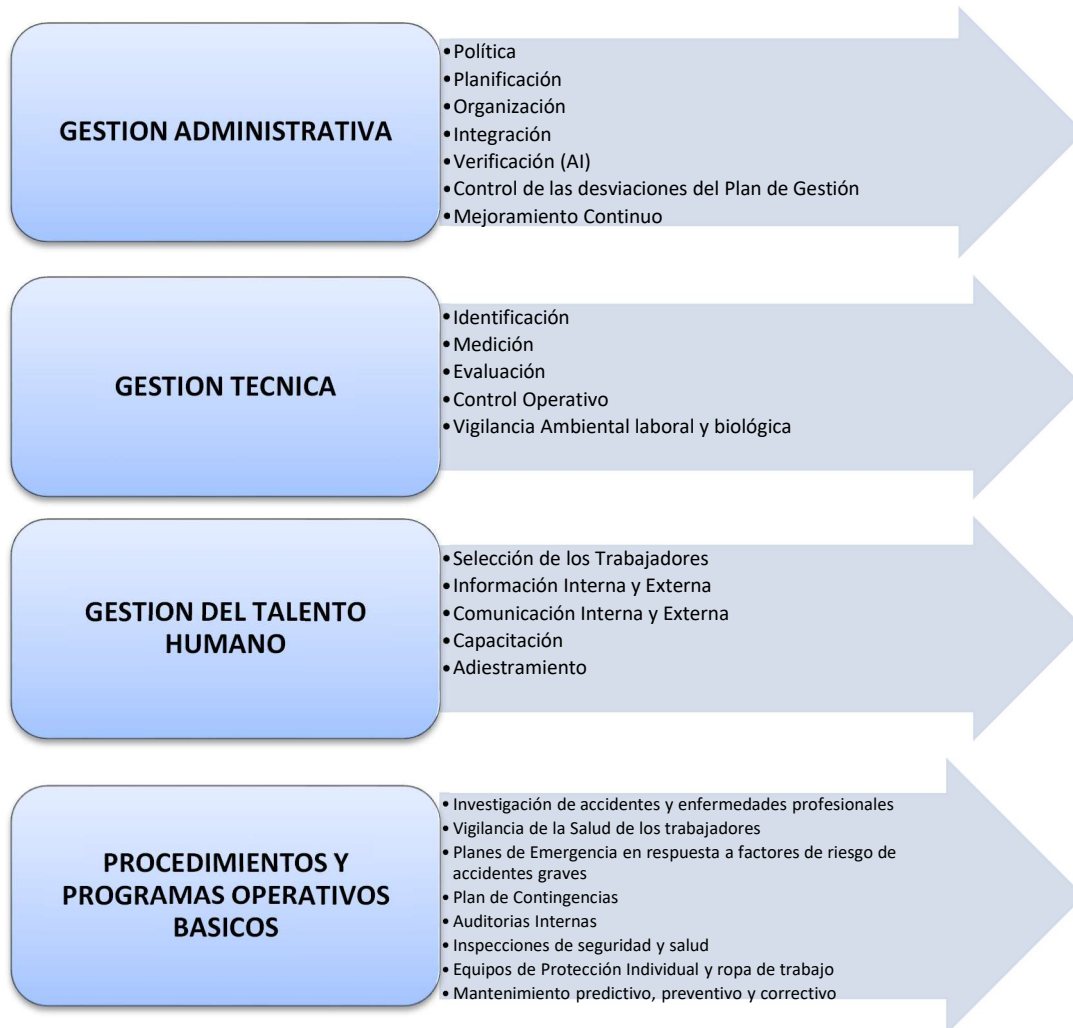
- evaluaciones realizadas al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa;
- i) Supervisar el programa de capacitación y adiestramiento de seguridad y salud para el personal de la Empresa;
  - j) Colaborar con el Departamento de Administración del Talento Humano y Competencias proporcionando la información de los riesgos laborales y de salud con la finalidad de incluir en los perfiles de puestos
  - k) Coordinar y dar seguimiento a convenios, acuerdos o pedidos de entidades externas relacionados con temas de seguridad y salud;
  - l) Revisar el componente de seguridad y salud en los planes de manejo ambiental de la Empresa;
  - m) Participar en el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa;
  - n) Supervisar los procesos de reconocimiento, identificación, medición, evaluación y control de los riesgos laborales efectuados por las Unidades del Departamento; y,
  - o) Las demás funciones que le fueran asignadas por el Gerente de Ambiente y Seguridad relacionadas con la gestión del Departamento.

### **3. MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Para el Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón, la contratista deberá realizar una gestión integral de los Riesgos en el Trabajo, para lo cual se debe guardar integralidad desde las Políticas Institucionales anteriormente mencionadas y las gestiones administrativas, técnica y de talento humano concomitante con los procedimientos y programas operativos del Proyecto.

La figura No. 2 define las cuatro aristas en las que se debe asentar el Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón. Para su gestión es necesario que cada uno de los componentes sea respaldado con la documentación suficiente que garantice y sistematice la gestión del riesgo realizada a lo largo de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

### 3.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



**Figura 2. Aristas de Gestión en el PRO**

Como parte de este manual se define para cada una de las actividades antes listadas, la gestión necesaria e identificada para su correcta implementación y operación, dicha gestión tiene que ser desarrollada entre la o las contratistas realizando una adecuada imbricación entre los sistemas que cada uno de ellos tiene articulados a las del Proyecto de Línea de Conducción Puenbo Calderón , toda la gestión realizada deberá ser acorde

las directrices establecidas en el Anexo1: Respaldo Técnico de la Gestión del Riesgo (Figura 3).

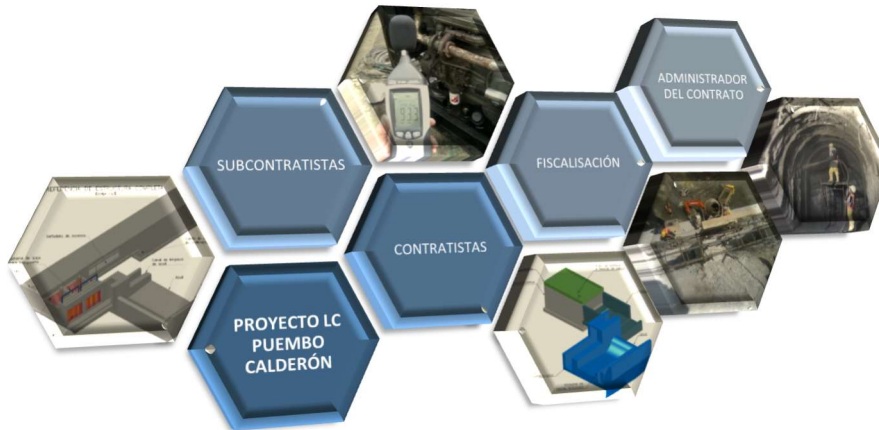


Figura 3. Imbricación de los elementos ejecutores en la Gestión del Riesgo

## 3.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Aquí es necesario mencionar que la Empresa Publica Metropolitana posee un alto grado de avance en normas técnicas y procedimentales acorde a la normativa exigible. Es de particular importancia el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015 – 2017 el mismo que es inclusivo hacia contratistas y subcontratistas. A Continuación, se presentan las directrices relacionales y extensivas a las contratistas que ejecuten el Proyecto Línea de Conducción Puenbo - Calderón las cuales deberán articular sus políticas y acciones al reglamento mencionado o a su actualización para el año 2018.

### 3.2.1 Procesos - Calidad

- Los procesos de calidad de ejecución de trabajos del contratista deben corresponder a la naturaleza y magnitud de los factores de riesgo.
- Se deben comprometer recursos.
- Es necesario incluir compromisos de cumplir con la legislación técnico legal de SST vigente; y además, el compromiso de la empresa para dotar de las mejores condiciones de seguridad y salud ocupacional para todo su personal.
- Debe ser conocida por todos los trabajadores y estar expuesta en lugares relevantes.
- Las políticas deben estar documentadas, integradas - implantadas y mantenidas.
- Debe tener acceso público, y estar disponibles en la página web institucional
- Es parte de los compromisos el mejoramiento continuo.
- Es necesario la actualización periódica de las políticas.

### 3.2.2 Planificación

a.- Los elementos ejecutores deben disponer de un diagnóstico o evaluación de su sistema de gestión, realizado **en los dos últimos años** si es que los cambios internos así lo justifican, que establezca:

- Las No conformidades priorizadas y temporizadas respecto a la gestión: administrativa; técnica; del talento humano; y, procedimientos o programas operativos básicos.

b. Se debe poseer una matriz para la planificación en la que se temporizarán y/o registrarán las No conformidades desde el punto de vista técnico.

c. La planificación debe incluir objetivos, metas y actividades rutinarias y no rutinarias.

d. La planificación incluye a todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo, incluyendo visitas, contratistas entre otras,

e. El plan posee procedimientos mínimos para el cumplimiento de los objetivos acordes a las No conformidades priorizadas.

f. El plan compromete los recursos humanos económicos, tecnológicos suficientes para garantizar los resultados.

g. El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y/o cuantitativos) del sistema de gestión de la SST, que permitan establecer las derivaciones programáticas.

h. El plan define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad

i. El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:

- Cambios internos. - Cambios en la composición de la plantilla, introducción de nuevos procesos, métodos de trabajo, estructura organizativa, o adquisiciones entre otros.
- Cambios externos. - Modificaciones en leyes y reglamentos, fusiones organizativas, evolución de los conocimientos en el campo de la SST, tecnología, entre otros. Deben adoptarse las medidas de prevención de riesgos adecuadas, antes de introducir los cambios.

### 3.2.3 Organización

a. Es necesario tener un reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo actualizado y aprobado por el Ministerio del Trabajo para todos los contratistas, adicionalmente el documento deberá ser entregado a cada trabajador y difundir su contenido de acuerdo al Art. 434 del Código de Trabajo.

b. Se deberá conformar las unidades o estructuras preventivas:

- Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo;
- Servicio médico de empresa;
- Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo;
- Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo

c. Están definidas las responsabilidades integradas de Seguridad y Salud en el Trabajo, de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las de especialización de los responsables de las unidades de Seguridad y Salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.

d. Están definidos los estándares de desempeño de SST

e. Se debe generar documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización contratada la misma que acorde a la metodología constructiva, identifique manuales, procedimientos, reglamentos, instructivos, registros y más documentos necesarios para el desarrollo de las actividades administrativas, técnicas y especializadas.

### **3.2.4 Integración – implantación**

a. El programa de competencia previo a la integración implantación del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que indica:

- Identificación de necesidades de competencia
- Definición de planes, objetivos y cronogramas
- Desarrollo de actividades de capacitación y competencia
- Evaluación de eficacia del programa de competencia

Se desarrollará los formatos para registrar y documentar las actividades del plan, y si estos registros están disponibles para las autoridades de control.

b. Se integrará e implantará la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, a la política general de la empresa u organización

c. Se integrará e implantará la planificación de SST, a la planificación general de la empresa u organización.

d. Se integrará e implantará la organización de SST a la organización general de la empresa u organización

e. Se integrará e implantará la auditoría interna de SST, a la auditoría interna general de la empresa de Agua



f. Se integrará e implantará las re-programaciones de SST, a las re-programaciones generales de la empresa de Agua.

### **3.2.5 Verificación/auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión**

a. Se verificará el cumplimiento de los estándares de eficacia (cualitativa y/o cuantitativa) del plan, relativos a la gestión administrativa, técnica, del talento humano y a los procedimientos y programas operativos básicos.

b. Las auditorías externas e internas deberán ser cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios y a los resultados.

c. Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo.

### **3.2.6 Control de las desviaciones del plan de gestión**

a. Se debe reprogramar los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados.

b. Se ajustará o se realizará nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.

c. Se hará una Revisión Gerencial

- Se debe cumplir con la responsabilidad de gerencia o de la coordinación de revisar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización incluyendo a trabajadores, para garantizar su vigencia y eficacia.
- Se proporcionará a la gerencia toda la información pertinente, como diagnósticos, controles operacionales, planes de gestión del talento humano, auditorías, resultados, otros; para fundamentar la revisión gerencial del Sistema de Gestión.
- La gerencia del Proyecto de la LT considerara la necesidad de mejoramiento continuo, revisión de política, objetivos, otros, de requerirlos.

### **3.2.7 Mejoramiento continuo**

Cada vez que se re-planifiquen las actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo del PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativa de los índices y estándares del sistema de gestión de SST de la empresa u organización.

La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá realizarse por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.

La Gestión Técnica adicionalmente debe considerar a los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexposados, entre otros.

### 3.3 GESTIÓN TÉCNICA

#### 3.3.1 Identificación

- a. Se identificará las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros;
- b. Se tendrá diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s).
- c. Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados.
- d. Se dispondrá de los registros médicos de los trabajadores expuestos a factores de riesgo ocupacional;
- e. Se tendrá hojas técnicas de seguridad de los productos químicos.
- f. Se registrará el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo.
- g. La identificación se realizará por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado que posea cuarto nivel.

#### 3.3.2 Medición

Realizar la medición de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional a falta de los primeros (Tabla 2).

**Tabla 2: Metodología sugerida de acuerdo al tipo de factor**

Tipo de Factor	Metodología sugerida
<b>Físicos</b>	Aparatos de medición con certificados de calibración no mayores a un año: sonómetro, luxómetro, temperatura de globo y bulbo húmedo (Cortes Díaz),
<b>Mecánicos</b>	Método FINE
<b>Químicos</b>	Equipos multisensores de gases (CO H <sub>2</sub> S O <sub>2</sub> )
<b>Biológicos</b>	Cuestionarios de identificación del agente biológico
<b>Ergonómicos</b>	Estudios ergonómicos en función del puesto de trabajo
<b>Psicosociales</b>	Cuestionario psicosocial de Villalobos

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Fuente: INSHT

### **3.3.3 Evaluación**

- a. Se evaluará la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional bajo estándares ambientales y/o biológicos contenidos en Leyes, Convenios Internacionales y más normas aplicables a la Salud y Seguridad Industrial;
- b. Se realizará evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.
- c. Se estratificará los puestos de trabajo por grado de exposición.
- d. La evaluación será realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado que posea cuarto nivel.
- e. Se sugiere utilizar Los Valores Límite Umbral (Threshold Limit Values(TLV), los cuales se han desarrollado como guías para la ayuda en el control de los riesgos a la salud por parte de la Conferencia Americana de Higienistas gubernamentales industriales.

### **3.3.4 Control operativo integral**

- a. Se realizará controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción;
- b. Los controles serán establecidos en este orden:
  - Etapa de planeación y/o diseño
  - En la fuente
  - En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional; y,
  - En el receptor.
- c. Los controles tendrán factibilidad técnico legal, ser ejecutado por profesionales en la materia y ser ejecutados por medio de metodologías comprobadas y específicas sea por medio de estudios nacionales o internacionales vigentes.
- d. Se incluirá en el programa de control operativo del contratista el estudio y análisis de la conducta del trabajador, en función de la tarea y actividades a ejecutar.
- e. Se incluirá en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización, siempre y cuando las mismas estén dentro del alcance económico-financiero de la Empresa durante la ejecución del Proyecto.
- f. El control operativo integral, será realizado por un equipo de profesionales, liderado por el técnico especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado ante el MTE y las autoridades competentes.

### **3.3.5 Vigilancia ambiental y de la salud**

- a. Existirá un programa de vigilancia ambiental que tenga como componentes esenciales una unidad de servicio médico con personal y equipo apropiado para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción y eventuales eventos que comprometan la salud del trabajador.
- b. Existirá un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción.
- c. Se registrarán y mantendrán por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa-efecto y para informar a la autoridad competente.
- d. La vigilancia ambiental y de la salud será realizada por un equipo de profesionales, liderados por un médico ocupacional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **3.4 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO**

### **3.4.1 Selección de los trabajadores**

- a. Será definida por los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo, este análisis deberá ser realizado por el departamento de Talento Humano y será específico y contemplado en la ejecución de la construcción del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón
- b. Será definida las competencias de los trabajadores en relación a los factores de riesgo ocupacional del puesto de trabajo, determinándose cuales son las indispensables y cuáles pueden ser desarrolladas durante la ejecución del proyecto.
- c. Se definirán profesiogramas (análisis del puesto de trabajo) para actividades críticas con factores de riesgo de accidentes graves y las contraindicaciones absolutas y relativas para los puestos de trabajo, tanto en el aspecto físico, intelectual, psicológico y/o debido a antecedentes patológicos que no sean competentes con las actividades a realizar dentro del proyecto; y,
- d. El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventará mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros; siempre que esta no sea indispensable para sus actividades laborales.
- e. Es recomendable que el personal posea como mínimo los siguientes documentos: licencia para trabajar en la construcción, y licencia para realizar actividades que impliquen riesgos eléctricos.

### **3.4.2 Información interna y externa**

- a. Existirá un diagnóstico de factores de riesgo ocupacional, que sustente el programa de información interna.
- b. Existirá un sistema de información interno para los trabajadores, debidamente integrado-implantado sobre factores de riesgo ocupacionales de su puesto de trabajo, de los riesgos generales de la organización y como se enfrentan;
- c. La gestión técnica, considerará a los grupos vulnerables.
- d. Existirá un sistema de información externa, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia, debidamente integrado-implantado.
- e. Se cumplirá con las resoluciones de la Comisión de Valuación de Incapacidades del IESS, respecto a la reubicación del trabajador por motivos de SST.
- f. Se garantizará la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en períodos de trámite, observación, subsidio y pensión temporal/provisional por parte del Seguro General de Riesgos del Trabajo, durante el primer año.
- g. Existirá un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre el Sistema de Gestión de SST.
- h. Existirá un sistema de comunicación en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia, debidamente integrado-implantado.

### **3.4.3 Capacitación**

Es la responsable de brindar la inducción al personal nuevo, capacitar, entrenar y efectuar todas las actividades relacionadas con la gestión, así como el entrenamiento periódico para brindar la adecuada atención en caso de emergencias.

- a. Se considerará de prioridad, tener un programa sistemático y documentado para que: Gerentes, Jefes, Supervisores y Trabajadores, adquieran competencias sobre sus responsabilidades integradas en SST; y,
- b. El programa permitirá:
  - Considerar las responsabilidades integradas en el sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de todos los niveles de la EPMAPS y contratistas.
  - Identificar en relación al literal anterior cuales son las necesidades de capacitación.
  - Definir los planes, objetivos y cronogramas.
  - Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los literales anteriores; y,

- Evaluar la eficacia de los programas de capacitación.

#### **3.4.4 Adiestramiento**

a. Existirá un programa de adiestramiento a los trabajadores que realizan: actividades críticas, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y esté documentado; y,

b. El programa permitirá:

- Identificar las necesidades de adiestramiento
- Definir los planes, objetivos y cronogramas
- Desarrollar las actividades de adiestramiento
- Evaluar la eficacia del programa

### **3.5 PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BÁSICOS**

#### **3.5.1 Investigación de accidentes y enfermedades profesionales – ocupacionales**

a. Se dispondrá de un técnico idóneo para investigación de accidentes, integrado que determine:

- Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión.
- Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generadas por el accidente.
- Las medidas preventivas y correctivas para todas las causas, iniciando por los correctivos para las causas fuente.
- El seguimiento de la integración-implantación de las medidas correctivas; y,
- Realizar estadísticas y entregar anualmente a las dependencias del SGRT en cada provincia.

b. Se tendrá un protocolo médico para investigación de enfermedades profesionales/ocupacionales, que considere:

- Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional.
- Relación histórica causa efecto.
- Exámenes médicos específicos y complementarios; y, análisis de laboratorio específico y complementario.
- Sustento legal.
- Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios Epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias del Seguro General de Riesgos del Trabajo en cada provincia.

#### **3.5.2 Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Se realizará mediante los siguientes reconocimientos médicos específicos y determinados por medio de protocolos, en relación a los factores de riesgo ocupacional

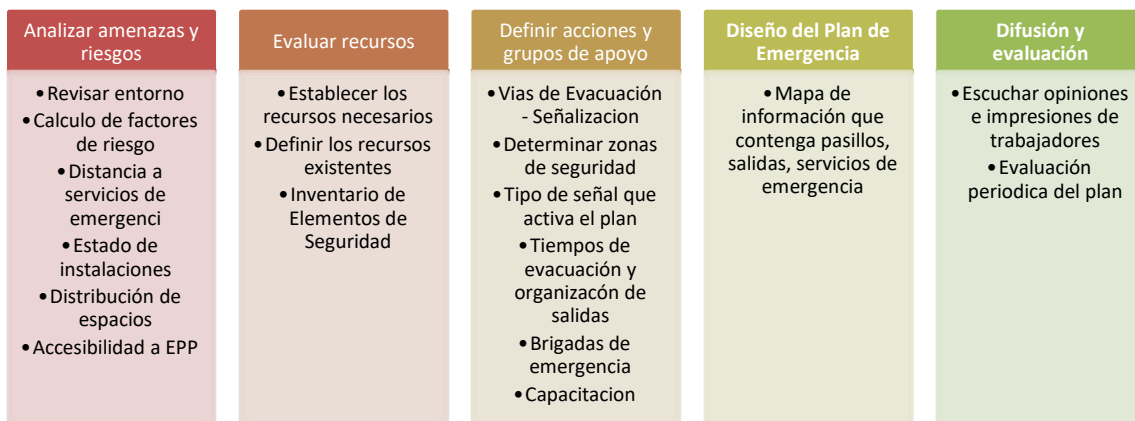
de exposición de cada grupo ocupacional, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos. Los exámenes médicos de ejecución obligatoria serán:

- Pre empleo
- De inicio
- Periódico
- Reintegro
- Especiales; y,
- Al término de la relación laboral con la empresa u organización

De igual manera, serán de cumplimiento obligatorio, todas las disposiciones emitidas por parte de los profesionales del Servicio Médico de la Empresa, incluyendo la ejecución de pruebas específicas para control y prevención de uso de alcohol, sustancias estupefacientes y/o psicotrópicas. Se incluye la ejecución de pruebas específicas no invasivas para el control y prevención de uso de alcohol, sustancias estupefacientes y/o psicotrópicas.

### 3.5.3 Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves

a. Para la elaboración de planes de emergencia, la metodología a emplearse deberá seguir la siguiente secuencia:



b. Se dispondrá de un programa técnicamente idóneo para emergencias desarrollado por el contratista (constructor), el mismo que considerará la metodología constante en la Resolución Administrativa 036 – CG – CBDMQ – 2009, y que consta en el Anexo No. 8. Dicho programa será integrado-implantado luego de haber efectuado la evaluación del potencial riesgo de emergencia con fiscalización, dicho procedimiento considerará:

- Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)
- Identificación y tipificación de emergencias que considere las variables hasta llegar a la emergencia;

- Esquemas organizativos.
- Modelos y pautas de acción.
- Programas y criterios de integración-implantación; y,
- Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia.

c. Se dispondrá que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

d. Se dispondrá que, ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

e. Se realizará simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia.

f. Se designará personal suficiente y con la competencia adecuada; y,

g. Se coordinarán las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta.

#### **3.5.4 Plan de contingencia**

a. Durante las actividades relacionadas con la contingencia se integrarán-implantarán medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **3.5.5 Auditorías internas**

Se tendrá un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:

- a. Las implicaciones y responsabilidades
- b. El proceso de desarrollo de la auditoría
- c. Las actividades previas a la auditoría
- d. Las actividades de la auditoría
- e. Las actividades posteriores a la auditoría

#### **3.5.6 Inspecciones de seguridad y salud**

Se tendrá un programa técnicamente idóneo para realizar inspecciones y revisiones de seguridad y salud, integrado implantado que contenga:

- a. Objetivo y alcance
- b. Implicaciones y responsabilidades
- c. Áreas y elementos a inspeccionar
- d. Metodología
- e. Gestión documental

#### **3.5.7 Equipos de protección individual y ropa de trabajo**

Se dispondrá un programa técnicamente idóneo para selección y capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual, integrado-implantado que defina:

- a. Objetivo y alcance



- b. Implicaciones y responsabilidades
- c. Vigilancia ambiental y biológica
- d. Desarrollo del programa
- e. Matriz con inventario de riesgos para utilización de equipos de protección individual, EPP(s)
- f. Ficha para el seguimiento del uso de EPP(s) y ropa de trabajo

### 3.5.8 Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo

Se dispondrá un programa técnicamente idóneo para realizar mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, integrado implantado, que defina:

- a. Objetivo y alcance
- b. Implicaciones y responsabilidades
- c. Desarrollo del programa
- d. Formulario de registro de incidencias; y,
- e. Ficha integrada-implantada de mantenimiento/revisión de seguridad de equipo

## 4. PLAN Y DISPOSICION DE LAS OBRAS - RIESGOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN

Para la identificación de la metodología que se utilizará para la identificación de riesgos laborales se procedió a ingresar en la Página de Sistema Único de Trabajo y de ahí se seleccionó la Metodología e Evaluación de Riesgos Laborales (INSHT), la cual permite evaluar la probabilidad, para cada uno de los factores de riesgo identificados para el Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón con la finalidad de estimar el riesgo. Finalmente se presentarán los resultados de dicha evaluación.

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.

La evaluación de riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. En sentido general y admitiendo un cierto **riesgo tolerable**, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada? El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo**, mediante el cual se:
  - Identifica el peligro
  - Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.
- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de **Evaluación del riesgo y Control del riesgo** se le suele denominar **Gestión del Riesgo**.

La evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en sí misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

Es por esto que se realiza el proyecto de identificación de peligros, evaluación y control de los factores de riesgo del Proyecto. Aquí lo que se pretende es desarrollar la matriz de evaluación de riesgos de los puestos de trabajo. Para esto se realiza una serie de pasos secuenciales.

- Primeramente, se identifica los puestos y actividades de la línea de conducción Puembo – Calderón.
- Seguido se identifica los factores de riesgo laboral en dichos puestos.
- Como segundo paso se valoran y evalúan los factores de riesgo, es parte de la matriz se la realizó con el sistema INSHT.
- La parte final de la matriz fue la determinación de las medidas correctivas o preventivas de los factores de riesgo.

## 4.2 METODOLOGÍA

La metodología para llevar a cabo la evaluación del riesgo, fue realizada en base al siguiente orden:

- Identificación de los factores de riesgo y sus posibles consecuencias
- Valoración de los factores de riesgo
- Evaluación de los factores de riesgo; y
- Control de los factores de riesgo.

A continuación, se detallan cada una de las etapas:

- **Identificación de los factores de riesgo**

Primeramente, se identificaron todos los frentes de trabajo de la línea de conducción Puembo – Calderón, por cada frente de trabajo se identificaron las actividades de que se componen; tomando en cuenta los factores de riesgo que conllevan su desarrollo.

**Tabla 3 FRENTE DE TRABAJO Y ACTIVIDADES QUE REALIZAN**

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDADES
Pasos Elevados	1: Limpieza y desbroce
	2: Excavación y Relleno
	3: Construcción de Torres

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDADES
	4: Estructura - Tubería
	5: Operación y Mantenimiento
Cámara de Válvulas	1: Obras civiles casas de válvulas
	2: Montajes accesorios cámaras
	3: Operación y mantenimiento
Línea de Transmisión	1: Limpieza y desbroce
	2: Excavación de zanjas, plataformas y rellenos
	3: Colocación tuberías de acero
	4: Operación y mantenimiento
Cruces de vías importantes	1: Excavación zanja
	2: Monitoreo
	3: Tubería
	4: Excavación de zanjas, plataformas y rellenos
	5: Operación y mantenimiento
Vías de acceso	1: Limpieza y desbroce
	2: Excavación de plataformas y rellenos
	3: Colocación de capa de base y sub-base
	4: Obras civiles
	5: Operación y Mantenimiento

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Esta es la primera parte de la matriz de identificación del riesgo, cabe recalcar que, en esta parte, por cada factor de riesgo identificado se establecerían las posibles consecuencias.

- **Valoración de los factores de riesgo**

Para realizar la valoración de los factores de riesgo se utilizó el sistema de evaluación de riesgos de accidente del INSHT de España. Para eso, la nota técnica de prevención indica que los factores de riesgo se deben valorar considerando tres aspectos: nivel de deficiencia (ND), nivel de exposición (NE) y finalmente el nivel de consecuencia (NC) en el orden indicado.

Primeramente, se evaluó el nivel de deficiencia, el cual indica el nivel de eficacia de las medidas preventivas respecto al factor de riesgo evaluado. Es decir, cuan bien funcionan las medidas preventivas al momento de ser evaluados los factores de riesgos. Los niveles estándar y sus significados se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4 Niveles de deficiencia y su significado**

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
<b>Muy deficiente</b>	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
<b>Deficiente</b>	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
<b>Mejorable</b>	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
<b>Aceptable</b>	---	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Elaboración: INGECONSULT, 2019

El segundo paso, es determinar el nivel de exposición al factor de riesgo, el cual indica la frecuencia a la que el trabajador en el frente de trabajo, está expuesto al riesgo evaluado. Es decir, da una idea del tiempo en la que el trabajador está expuesto al factor de riesgo. Los valores de niveles de exposición estándar y su significado se muestran en la Tabla 5:

**Tabla 5 Niveles de exposición y su significado**

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
<b>Continua</b>	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con su tiempo prolongado.
<b>Frecuente</b>	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempo cortos.
<b>Ocasional</b>	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
<b>Esporádica</b>	1	Irregularmente.

Elaboración: INGECONSULT, 2019

El múltiplo del nivel de deficiencia y del nivel de exposición da como resultado el nivel de probabilidad (NP). Que no es más que la probabilidad de que ocurra un fallo (accidente o incidente), en función a las medidas de control previstas y a la exposición al factor evaluado. El significado de los valores para el nivel de probabilidad obtenido se muestra en la Tabla 6. La fórmula para obtener dicho nivel es la siguiente:

$$NP = ND \times NE$$

Dónde:

NP = Nivel de probabilidad

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

**Tabla 6 Niveles de probabilidad y su significado**

NIVEL DE PROBABILIDAD	NP	SIGNIFICADO
<b>Muy alta</b>	Entre 40 y 24	Situación crítica con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
<b>Alta</b>	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
<b>Media</b>	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
<b>Baja</b>	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No se espera que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Elaboración: INGECONSULT, 2019

El tercer paso es determinar el nivel de consecuencia producto de que ocurra el fallo, debido al factor de riesgo. Es decir, la consecuencia más esperada o, dicho de otra forma, la consecuencia más probable que ocurriese si en el frente de trabajo se tuviera el evento producto de la exposición al factor de riesgo. Los niveles estándar de nivel de consecuencia se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7 Niveles de consecuencia y su significado**

NIVEL DE CONSECUENCIAS	NC	SIGNIFICADO
<b>Mortal</b>	100	Un muerto o más.
<b>Muy grave</b>	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.
<b>Grave</b>	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.
<b>Leve</b>	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización

Elaboración: INGECONSULT, 2019

### Evaluación de los factores de riesgo

El tercer paso en la elaboración de la Matriz de identificación del riesgo es determinar el nivel de riesgo (NR) del factor evaluado. Es decir, cual es la magnitud del factor evaluado en función del valor obtenido. La Tabla 8 muestra el significado de los distintos niveles de riesgo. El múltiple del nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia da como resultado el nivel de riesgo. La fórmula para obtener dicho nivel es la siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

Dónde:

NR = Nivel de riesgo

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

**Tabla 8 Niveles de riesgo y su significado**

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NC	SIGNIFICADO
<b>I</b>	4000-6000	Situación crítica. Corrección urgente.
<b>II</b>	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
<b>III</b>	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
<b>IV</b>	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Para realizar la estimación cualitativa del riesgo se han identificado para el Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón los siguientes factores de riesgo, subdivididos por su naturaleza en:

- FACTORES FÍSICOS
- FACTORES MECÁNICOS
- FACTORES QUÍMICOS
- FACTORES BIOLÓGICOS
- FACTORES ERGONÓMICOS
- FACTORES PSICOSOCIALES

A continuación, se tiene la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo (Tabla 9).

Tabla 9 Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo (1/2)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE FACTORES DE RIESGO											
CÓDIGO	CLASIFICACIÓN	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	ACTIVIDADES QUE DESARROLLA						CLASE	SIGNIFICADO
				ND	NE	NP	NC	NR			
FRENTE DE TRABAJO:	Pasos elevados										
	Cámara de Válvulas			1.	Limpieza y desbroce	Obras civiles, casas de válvulas	Limpieza y desbroce	Excavación zanja	Limpieza y desbroce		
	Línea de Transmisión			2.	Excavación y relleno	Montajes accesorios cámaras	Excavación de zanjas, plataformas	Monitoreo	Excavación de plataformas y rellenos		
	Cruce de vías importantes			3.	Construcción de Torres	Operación y Mantenimiento	Colocación de Tuberías de acero	Tubería	Colocación de capa de base y sub-base		
	Vías de acceso			4.	Estructura - tubería		Operación y Mantenimiento	Excavación zanjas, plataformas y rellenos	Obras Civiles		
				5.	Operación y Mantenimiento			Operación y Mantenimiento	Operación y Mantenimiento		
F1	FÍSICO	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	2	1	2	10	20	IV	NO INTERVENIR	
F2		Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	2	4	8	10	80	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
F3		Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frío extremo (atmosférico o ambiental).	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
F4		Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	0	4	0	10	0	IV	NO INTERVENIR	
F5		Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en:	2	1	2	10	20	IV	NO INTERVENIR	
F6		Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secaderos industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	
F7		Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	6	3	18	10	180	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
F8		Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	6	3	18	10	180	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
F9		Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar disconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
F10		Presiones anormales	Condición bajo la cual la presión atmosférica del lugar de trabajo es diferente a la presión atmosférica del ambiente en general	2	1	2	10	20	IV	NO INTERVENIR	
M1	MÁSICO	Atrapamiento en instalaciones	Los empleados y/o visitantes podrían quedar atrapados dentro de las instalaciones	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M2		Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M3		Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M4		Atropello o golpe con vehículo	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M5		Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M6		Trabajo en Alturas	Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.	6	2	12	60	720	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	
M7		Caidas manipulación de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	6	1	6	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	

Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo (2/3)

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	ND	NE	NP	NC	NR	CLASE	SIGNIFICADO	
M8	M E C Á N I C O S	Espacios confinados	Calidad de aire deficiente: puede haber una cantidad insuficiente de oxígeno para que el trabajador pueda respirar. La atmósfera puede contener alguna sustancia venenosa que haga que el trabajador se enferme o que incluso le provoque pérdida de conocimiento. Las exposiciones químicas debido a contacto con la piel o por ingestión así como inhalación de "aire de baja calidad" Riesgo de incendios: pueden haber atmósferas inflamables/explosivas debido a líquidos inflamables y gases y polvos combustibles que si se encienden pueden llevar a un incendio o a una explosión. Procesos relacionados con riesgos tales como residuos químicos, liberación de contenidos de una línea de suministro.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M9		Choque contra objetos inmóviles	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	6	2	12	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M10		Choque contra objetos móviles	Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	6	2	12	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M11		Choque de objetos desprendidos	Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M12		Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M13		Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M14		Desplome derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc. Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	6	2	12	25	300	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	
M15		Superficies irregulares	Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares (lesión dolorosa) por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto a caminar o transitar por superficies irregulares	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M16		Manejo de Explosivos	Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación.	0	1	0	25	0	IV	NO INTERVENIR	
M17		Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	
M18		Proyección de partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	6	2	12	25	300	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	
M19		Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M20		Inmersión en líquidos o material particulado	Casi ahogamiento. Lesión de suficiente severidad para requerir atención médica, puede condicionar morbilidad y muerte, tiene una supervivencia mayor a 24 horas, tras asfixia por líquidos.	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
M21		Manejo de herramientas cortopunzantes	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	
Q01		Q U Í M I C O	Exposición a químicos	Los contaminantes químicos son sustancias de naturaleza química en forma sólida, líquida o gaseosa que penetran en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la dosis que a su vez se define en función del tiempo de exposición y de la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE

Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo (3/3)

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	ND	NE	NP	NC	NR	CLASE	SIGNIFICADO
B01	B I O L Ó G I C O	Contaminantes biológicos	Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son los microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedades infecciosas, etc.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
B02		Accidentes causados por seres vivos	Se incluyen los accidentes causados directamente por animales e insectos	2	1	2	10	20	IV	NO INTERVENIR
E01	E R G O N Ó M I C O	Sobreesfuerzo	Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al estirar o empujar objetos. Al manejar o lanzar objetos	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
E02		Manipulación de cargas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
E03		Calidad de aire interior	Niveles de concentración de dióxido de carbono (CO2) en oficinas superiores a 1000 ppm genera molestias y cansancio	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
E04		Posiciones forzadas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
E05		Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Se ha producido una revolución tecnológica cuyo exponente más importante sea quizá el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla, así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural.	2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
E06		Confort térmico	El confort térmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente.	2	2	4	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
E07		Movimientos Repetitivos	Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteo muscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión	6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
P01	P S I C O S O C I A L	Turnos rotativos		2	3	6	25	150	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P02		Trabajo nocturno		6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
P03		Trabajo a presión		6	3	18	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL
P04		Alta responsabilidad		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P05		Sobrecarga mental		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P06		Minuciosidad de la tarea		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P07		Trabajo monótono		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P08		Inestabilidad en el empleo		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P09		Déficit en la comunicación		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P10		Inadecuada supervisión		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P11		Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P12		Desmotivación		2	1	2	25	50	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P13		Desarraigo familiar		6	2	12	25	300	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P14		Agresión o maltrato (palabra y obra)		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P15		Trato con clientes y usuarios		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P16		Amenaza delincuencia		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P17		Inestabilidad emocional		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
P18		Manifestaciones psicósomáticas		2	2	4	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE

Elaboración: INGECONSULT, 2019



### 4.3 RESULTADOS

El análisis de la matriz, incluyó las distintas actividades que se realizarán en el PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN es por ello que se definen las interacciones entre factores de riesgo y actividades (Ver Anexo 3), a continuación, se realiza dos análisis de los resultados compilados de la matriz de identificación de riesgos realizada mediante el método INSHT. El uno presenta un análisis individual por procesos y el otro es un análisis integral, en dicho análisis se contraponen los resultados obtenidos para los distintos tipos de riesgo: moderado, importante e intolerable.

#### 4.3.1 Análisis por actividades individual

##### 4.3.1.1 Pasos Elevados

Para el frente de obra Pasos Elevados, del Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón se ha tenido en cuenta las actividades de:

- Limpieza y desbroce
- Excavación y Relleno
- Construcción de Torres
- Estructura – Tubería
- Operación & Mantenimiento

Del análisis se puede colegir la existencia de Riesgos Intolerables en la construcción de la estructura de acero de soporte e instalación de tubería. En el global existe número significativo de riesgos importantes. En lo relacionado con los riesgos moderados existe un equilibrio entre los cuatro subprocesos constructivos.

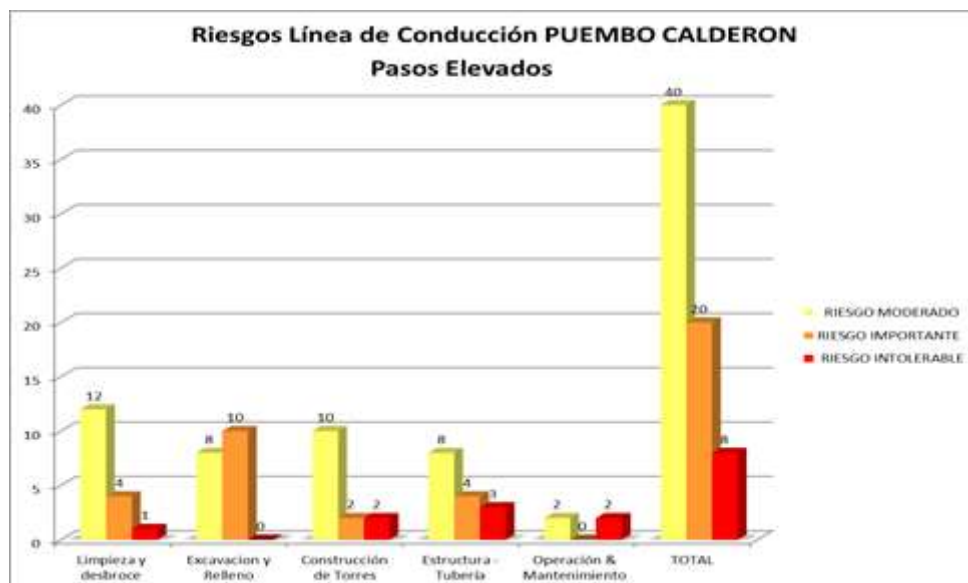


Figura 4. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón proceso Pasos Elevados

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo.

#### 4.3.1.2 Cámaras de Válvulas

Para el frente de trabajo, Cámaras de Válvulas se ha tenido en cuenta los subprocesos de:

- Obras civiles cámara de válvulas
- Montajes accesorios - cámaras
- Operación y mantenimiento

Del análisis se puede colegir la inexistencia de Riesgos Intolerables y riesgos importantes en las actividades Montajes accesorios – cámaras.

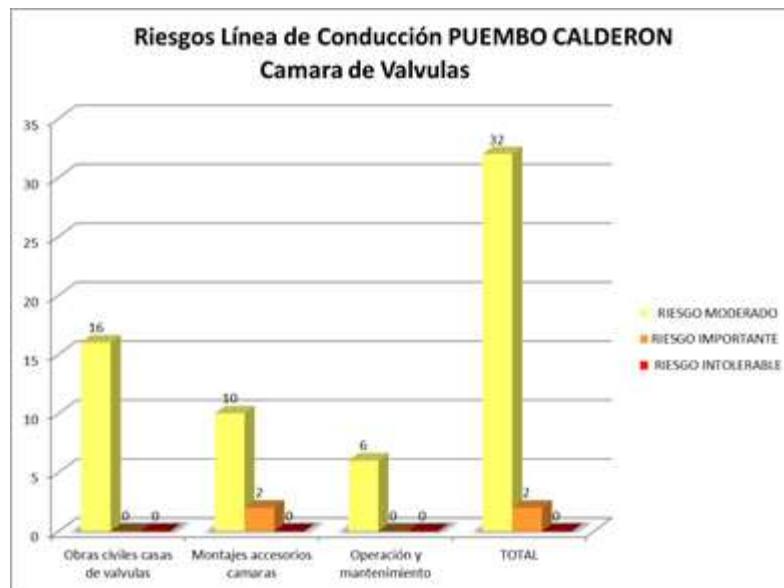


Figura 5. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón Cámara de Válvulas

**Elaboración:** INGECONSULT, 2019

**Fuente:** Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

#### 4.3.1.3 Línea de Transmisión

Para el frente de trabajo, Línea de Transmisión se ha tenido en cuenta las actividades de:

- Limpieza y desbroce
- Excavación de zanjas, plataformas y rellenos
- Colocación tuberías de acero
- Operación y mantenimiento

Del análisis se puede colegir la existencia de algunos Riesgos Intolerables específicamente en la actividad de colocación de tuberías de acero. En lo referente a los riesgos importantes en la actividad excavación de zanjas, plataformas y rellenos se posee la mayor cantidad de los mismos. En menor cantidad se identifican riesgos moderados para las tres actividades constructivas.

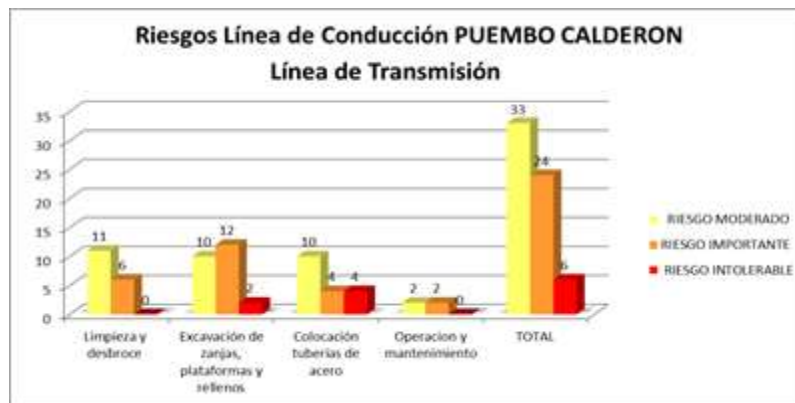


Figura 6. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón Línea de Transmisión

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

#### 4.3.1.4 Cruces de Vías Importantes

Para el frente de trabajo, Cruces de Vías Importantes se ha tenido en cuenta las actividades de:

- Excavación Túnel
- Monitoreo
- Tubería
- Excavación de zanjas, plataformas y rellenos
- Operación y Mantenimiento

Del análisis se puede colegir la existencia de algunos Riesgos Intolerables específicamente en la actividad de tuberías y excavación de zanjas, plataformas y rellenos. En lo referente a los riesgos importantes la actividad de Excavación de zanjas, plataformas y rellenos es la más significativa. En cantidad mayor se identifican riesgos moderados para las cuatro actividades constructivas especialmente en la excavación del túnel.

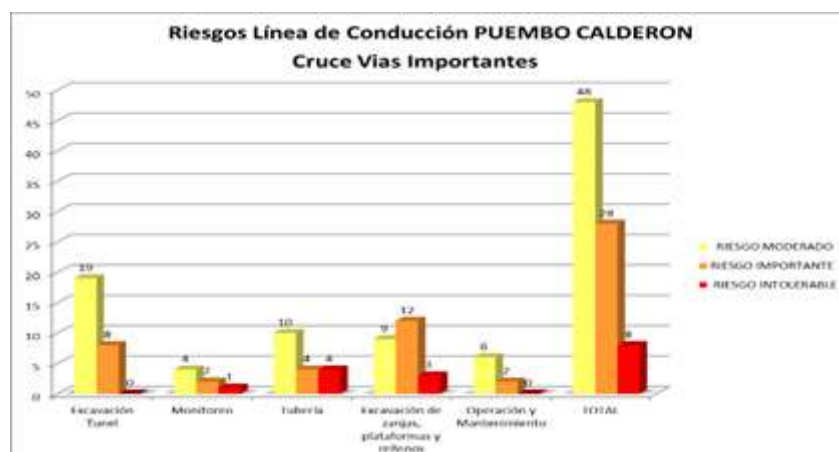


Figura 7. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón Cruce Vías Importantes

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

#### 4.3.1.5 Vías de Acceso

Para el frente de trabajo, Vías de Acceso se ha tenido en cuenta las actividades de:

- Limpieza y desbroce
- Excavación de plataformas y rellenos
- Colocación capa de base y sub-base
- Obras Civiles
- Operación y Mantenimiento

Del análisis se puede inferir la no existencia de Riesgos Intolerables sin embargo existe una importante presencia de riesgos importantes (64%) relacionados especialmente a la excavación de plataformas y rellenos y obras civiles. En cantidad mayor (56%) se identifican riesgos moderados para las cuatro actividades constructivas especialmente en la excavación plataformas.



Figura 8. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón Vías de Acceso

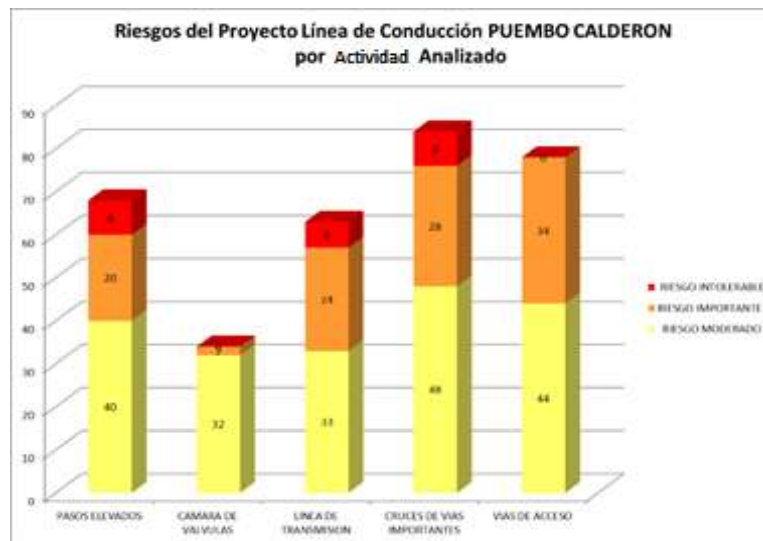
Elaboración: INGECONSULT,2019

Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

### 4.3.2 Análisis integral

#### 4.3.2.1 Análisis por actividad integral

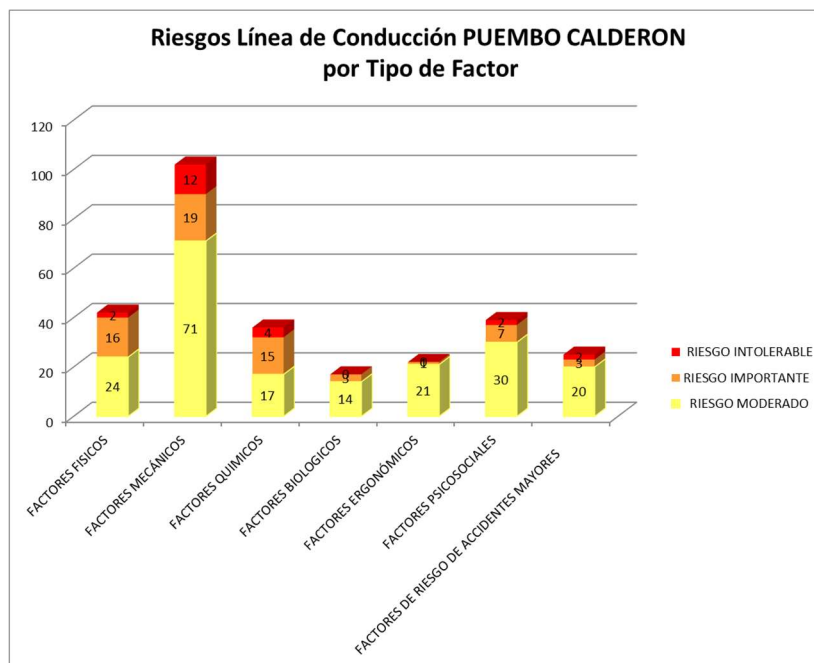
De un análisis integral de las actividades se puede observar que las actividades con mayor cantidad de riesgos son: vías de accesos y cruces de vías importantes, sin embargo, las actividades con mayor cantidad de riesgos intolerantes son: pasos elevados y cruces de vías importantes. Con estos antecedentes se puede colegir que de las actividades antes mencionadas son de mayor precaución y control por parte del contratista. Esto seguramente se debe a los desempeños y tareas que deben realizarse en dichas actividades lo cual determinan necesariamente la aplicación de gestión preventiva en: la fuente, en el medio de transmisión y/o en el trabajador.



**Figura 9. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón por proceso Analizado**  
Elaboración: INGECONSULT, 2019  
Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

#### 4.3.2.2 Análisis por factores de riesgo integral

Con respecto al análisis por factores de riesgo se identifica un tipo de factor que lidera los riesgos intolerables e importantes y son los factores mecánicos. Cabe mencionar que este análisis parte del hecho de que se realizó una agregación de los riesgos integrales de todas las actividades del proyecto.



**Figura 10. Riesgos Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón por Tipo de Factor**  
Elaboración: INGECONSULT, 2019  
Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

### 4.3.3 Riesgos Triviales

Si bien un riesgo trivial es definido como un riesgo cuya consecuencia es ligeramente dañina y su probabilidad de ocurrencia es baja y por definición no se requiere de acción específica es importante conocer la acumulación de riesgos triviales sobre procesos y/o factores. De la matriz de análisis y de la ponderación de riesgos triviales se ha podido identificar acumulaciones moderadas e importantes en los factores y subprocesos listados en la Figura 11 especialmente en lo relacionado a potenciales turnos rotativos en obra.

LISTA DE RIESGOS TRIVIALES PONDERADA		
FACTOR	PARAMETRO	Ponderacion
<b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>	Animales venenosos y ponzoñosos	⚠️
<b>FACTORES ERGONÓMICOS</b>	Sobreesfuerzo físico	⚠️
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	✅
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>	Turnos rotativos	❌
	Extensión de la jornada de trabajo	✅
<b>FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES</b>	Fallas de ventilación	⚠️
PROCESO	SUBPROCESO	
PASOS ELEVADOS	Limpieza y desbroce	✅
PASOS ELEVADOS	Construcción de Torres	⚠️
PASOS ELEVADOS	Estructura - Tubería	✅
CAMARAS DE VALVULAS	Operación y mantenimiento	⚠️
LINEA DE TRANSMISION	Excavación de zanjas, plataformas y rellenos	✅
LINEA DE TRANSMISION	Colocación tuberías de acero	⚠️
CRUCES DE VIAS IMPORTANTES	Tubería	✅
CRUCES DE VIAS IMPORTANTES	Excavación de zanjas, plataformas y rellenos	✅

**Figura 11. Riesgos Triviales Ponderados**

Elaboración: INGECONSULT, 2019

Fuente: Matriz de identificación, Evaluación y Control de Factores de Riesgo

Una vez que se ha identificado los riesgos por subprocesos se procederá en el capítulo 5 a realizar un desglose de los **Procesos Regentes** la misma que se la realizará por fichas en las que se establecerá una descripción específica de los mismos y en cada una de ellas se las vinculará a cada una de las actividades operativas identificadas en los Riesgos del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón de esta sección, es decir:

PASOS ELEVADOS
CAMARA DE VALVULAS
LINEA DE TRANSMISION
CRUCES DE VIAS IMPORTANTES
VIAS DE ACCESO

#### 4.3.4 Planes Relacionales. -

En este numeral se presentan dos planes relacionales vinculantes al manejo de la Salud y Seguridad los cuales deben ser parte constitutiva del Plan de Manejo Ambiental, estos planes son:

- Plan de Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Salud y Seguridad Ocupacional

Es necesario mencionar que el número de medida y código son correlacionados a su ubicación en el Plan de Manejo Ambiental, en los siguientes cuadros se pueden observar las medidas propuestas con sus respectivos indicadores, medios de verificación, plazo y frecuencia.

PCC-01		PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL												
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL														
OBJETIVOS:		Crear una cultura de respeto a la prevención de la contaminación ambiental durante la construcción del Proyecto.										PCC-01 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de Trabajo												
RESPONSABLE:		Contratista a Tráves del Especialista Ambiental.												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
44	Ausencia de conocimientos básicos sobre ambiente.	Contaminación de los recursos naturales por ausencia de conocimientos básicos de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.	Dar a conocer a los actores del Proyecto sobre temas de buenas prácticas ambientales y de seguridad.	Inicio de la Fase de Construcción / Final de la Fase de Construcción	· Implementar un Programa de Capacitación y Educación Ambiental a todo el personal de la Contratista a través de la inducción, talleres, simulacros, material impreso y evaluaciones.	# de inducciones realizadas / # inducciones previstas *100%	· Plan de Capacitación y educación ambiental, elaborado y aprobado.  · Registro de inducciones realizadas (memorias)	Durante la construcción del Proyecto.  Durante la construcción del Proyecto.	Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.  Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.	CAPACITACIÓN PERMANENTE PERSONAL Y CONTRATISTAS SOBRE EL PLAN DE MANEJO SOBRE EL PLAN DE MANEJO , ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTO, ASÍ COMO TAMBIÉN EN LA SENSIBILIZACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE DOMÉSTICO.	U	4	14402,58	57610,32

PCC-01		PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL												
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL														
OBJETIVOS:		Crear una cultura de respeto a la prevención de la contaminación ambiental durante la construcción del Proyecto.										PCC-01 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de Trabajo												
RESPONSABLE:		Contratista a Tráves del Especialista Ambiental.												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
						# de asistentes a capacitaciones / # previsto de asistentes a capacitaciones.	- Registro de firmas del personal que asistió a las capacitaciones.	Durante la construcción del Proyecto.	Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.					
PCC-02		PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL FASE DE OPERACIÓN												
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL														
OBJETIVOS:		Crear una cultura de respeto a la prevención de la contaminación ambiental durante la operación del Proyecto.										PCC-02 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL FASE DE OPERACIÓN		
LUGAR DE APLICACIÓN:		AID del Proyecto												
RESPONSABLE:		EPMAPS												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)



PCC-01		PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL													
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL															
OBJETIVOS:		Crear una cultura de respeto a la prevención de la contaminación ambiental durante la construcción del Proyecto.										PCC-01 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL			
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de Trabajo													
RESPONSABLE:		Contratista a Tráves del Especialista Ambiental.													
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
46	Ausencia de conocimientos básicos sobre ambiente.	Contaminación de los recursos naturales por ausencia de conocimientos básicos de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.	Dar a conocer a los actores del Proyecto sobre temas de buenas prácticas ambientales y de seguridad.	Inicio de la Fase de Operación / Final de la Fase de Operación	Aplicar el Programa de Capacitación y Educación Ambiental a todo el personal de la Contratista a través de la inducción, talleres, simulacros, material impreso y evaluaciones.	# de inducciones realizadas / # inducciones previstas *100%	· Plan de Capacitación y educación ambiental, elaborado y aprobado.	Durante la operación del Proyecto.	Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.						
							· Registro de inducciones realizadas (memorias)	Durante la operación del Proyecto.	Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.						
						# de asistentes a capacitaciones / # previsto de asistentes a capacitaciones.	· Registro de firmas del personal que asistió a las capacitaciones.	Durante la operación del Proyecto.	Semestral o cada vez que ingrese personal nuevo.						

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL														
OBJETIVOS:		Identificar los requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional necesarios para la ejecución de las distintas actividades en la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto LCPC, en base a los reglamentos vigentes: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y al Manual de Seguridad, Salud, Ambiente, Riesgos y Relaciones Comunitarias para el Control de Obras de la EPMAPS.												PSO-01.1: PROHIBICIONES Y OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
75	Falta de aseguramiento a los trabajadores de la obra.	Afectación a la integridad física de los trabajadores, transeúntes, equipos y maquinaria.	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la Fase de construcción / Final de la Fase de Construcción	Mantener la aplicación efectiva de seguridad y salud mediante la práctica de una política de seguridad y salud, gestión de riesgos del trabajo, dotación de ropa y equipos de seguridad conforme a la exposición de riesgos, métodos de trabajo que garanticen protección de los trabajadores, Notificación de accidentes y enfermedades de trabajo, Capacitación, Adiestramiento e inducción para prevención de riesgos, afiliaciones al IESS, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Plan o Manual de Seguridad, Exámenes médicos acorde a los riesgos.	# de Acciones de seguridad y salud ejecutadas / # de acciones planteadas	Registros varios (documentos, matrices, fotografías, listados)	Toda la fase constructiva	Mensual	Exámenes Pre ocupacionales	u	300	84	\$ 25200

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL														
OBJETIVOS:		Identificar los requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional necesarios para la ejecución de las distintas actividades en la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto LCPC, en base a los reglamentos vigentes: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y al Manual de Seguridad, Salud, Ambiente, Riesgos y Relaciones Comunitarias para el Control de Obras de la EPMAPS.											PSO-01.2: OBLIGACIONES, DERECHOS Y PROHIBICIONES DE LOS TRABAJADORES	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
76	Fala de conocimiento del nuevo personal en SSO	Accidentes ocasionados por la falta de conocimiento del personal en SSO	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la construcción / Final de la Construcción	Los trabajadores y contratista tendrán la obligación de cumplir normas y reglamentos, usar adecuadamente instrumentos y materiales de trabajo, operar equipos con autorización y capacitación, participar en programas de prevención de riesgos, someterse a los exámenes médicos programados y conocer sus resultados. Los trabajadores serán informados en cuanto a riesgos del trabajo, podrán interrumpir las actividades cuando se considere que un peligro inminente y ponga en riesgo su seguridad y la de otros trabajadores. Queda prohibido para el trabajador: ingresar al trabajo en estado de embriaguez, fumar en lugares peligrosos, distraer la atención en sus labores, con juegos o riñas, operar sin mecanismos de protección o inobservar la señalización de seguridad.	# Acciones de seguridad y salud ejecutadas /# de acciones planteadas.	Registros varios (documentos, matrices, fotografías, listados)	Toda la fase constructiva	Mensual					

<b>PSO-01</b>		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL													
<b>PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>															
<b>OBJETIVOS:</b>		Identificar los requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional necesarios para la ejecución de las distintas actividades en la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto LCPC, en base a los reglamentos vigentes: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y al Manual de Seguridad, Salud, Ambiente, Riesgos y Relaciones Comunitarias para el Control de Obras de la EPMAPS.												<b>PSO-01.3: NORMATIVA ORGANIZACIÓN SSO</b>	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.													
<b>RESPONSABLE:</b>		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;													
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
77	Fala de conocimiento de conocimiento de la normativa de SSO	Afectación a la integridad física de los trabajadores, transeúntes, equipos y maquinaria	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la construcción / Final de la Construcción	En las obras o centros de trabajo con un número mayor a cincuenta trabajadores, deberá contar con una Unidad de Seguridad y Salud y Servicio Médico, liderados por profesionales con formación especializada, además del Comité de Salud y Seguridad. En las obras o centros de trabajo con número igual o menor a cincuenta trabajadores, deberá contar con un Responsable de prevención de riesgos con formación en seguridad y salud en el trabajo y además un Comité de Salud y Seguridad, y si no superara los quince trabajadores contará con un Delegado de Seguridad y Salud.	# de Acciones de seguridad y salud ejecutadas / # de acciones planteadas.	Registros varios (documentos, fotografías, listados)	Durante la Fase de Construcción - Operación.	Permanente	Equipo de Profesionales: 1 Jefe HES Cuarto Nivel  1 Medico Ocupacional Cuarto Nivel  2 Ingenieros Seguridad Industrial Tercer Nivel	Mes	30	\$ 13700	\$ 411000	

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL														
OBJETIVOS:		Establecer claramente las áreas de trabajo.											PSO-01.4 DELIMITACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
78	Inexistencia de la delimitación de las áreas de trabajo	Accidentes ocasionados por la no delimitación de las áreas de trabajo.	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la construcción / Final de la Construcción	Los campamentos (de implantarse), deberán construirse en zonas seguras y contando con los servicios que cumplan normativa vigente, incluyendo: baterías sanitarias, vestuarios, agua, servicios que cumplan normativa vigente, incluyendo: baterías sanitarias, vestuarios, agua potable, botiquín, bodega, instalaciones eléctricas en perfecto estado, las instalaciones eléctricas provisionales las realizará personal especializado con la autorización de la EEQ en caso de ser necesario.	#Número de frentes de trabajo delimitados #/ de frentes de trabajo existentes *100%	Manetener informes y registros fotográficos de la delimitación de áreas de trabajo.	Durante la fase de construcción.	Semestral	CERRAMIENTO PROVISIONAL YUTE (INC. DESMONTAJE)	ML	24800	0,19	\$ 4712,00
										CINTA PLÁSTICA DE SEGURIDAD CON LEYENDA ROLLO 250M (PROVISIÓN E INSTALACIÓN)	ML	100,00	10,58	\$ 1058,00

PSO-01		PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
OBJETIVOS:		Identificar los requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional necesarios para la ejecución de las distintas actividades en la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto LCPC, en base a los reglamentos vigentes: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y al Manual de Seguridad, Salud, Ambiente, Riesgos y Relaciones Comunitarias para el Control de Obras de la EPMAPS.											PSO-01.5 PROTECCIÓN A TERCEROS	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;												
ASPECTO Nº AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
									DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
79	Generación de accidentes	Afectación a la integridad física de los transeúntes y visitantes.	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la construcción / Final de la Construcción	Confinar el área de trabajo con cerramiento de al menos 2 metros de altura, asegurando la prohibición de ingreso a personas y vehículos ajenos a la obra. Para las excavaciones deberá considerar las condiciones del terreno, incluyendo el análisis de suelo y otros análisis que permitan adoptar las precauciones necesarias para prevenir accidentes. En las excavaciones ataludadas se considerarán los aspectos técnicos en función de tipo de suelo. En las excavaciones manuales que necesiten entibación, se realizará a medida que se profundice y por franjas cuya altura máxima vendrá determinada por las condiciones del terreno. En ningún momento la profundidad de la franja pendiente de entibación será superior a 1,50m. En los casos que el terreno lo requiera, se procederá a su entibación, de forma continua, conjuntamente con la extracción de tierras. En caso de que la excavación sea mayor a 1,50m se deberá entibar las paredes de las zanjas. Toda madera usada en entibamiento debe ser de buena calidad y sin defectos. Para zanjas de 1,5m a 2,5m de profundidad, la madera para entibado debe tener un espesor menor de 4cm. Para zanjas de más de 2,5m de	% de Cumplimiento del reglamento Indicadores de cumplimiento acorde al Reglamento Interno.	Mantener registros de la aplicación del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.	Durante la fase de construcción- operación	Semestral					

				<p>profundidad, la madera para entibado debe tener un espesor menor de 7cm. En excavaciones por medios mecánicos con taludes no estables y de profundidad superior a 1,50m se prohíbe la entrada de personas. El entibado de dichas excavaciones se deberá efectuar desde el exterior, de tal manera que los trabajadores no tengan que entrar a la excavación. No obstante, si por el método elegido para la entibación tiene que entrar algún trabajador, se efectuarán los trabajos desde instalaciones tales como jaulas de seguridad, túneles metálicos, paneles prefabricados o similares que garanticen la protección de los trabajadores y bajo criterios técnicos legales. En cuanto a caídas de objetos, medidas operativas, demoliciones, hundimientos, caída y evacuación de materiales, cimentación, edificación, estructuras metálicas, estructuras de hormigón, encofrados, losas entre otros trabajos, soldadura y corte, tareas de mantenimiento, trabajos en altura se deberá adoptar las medidas de prevención de riesgos conforme lo establecido en el PSO.</p>									
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL														
OBJETIVOS:		Ejecutar actividades por parte del personal calificado.												PSO-01.6 PERSONAL CALIFICADO
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
80	Personal no calificado para manejo de maquinaria pesada.	Accidentes producidos por personal no calificado.	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la Fase de Construcción / Final de la Fase de Construcción	La operación de maquinaria pesada de obra será efectuada únicamente por personal calificado y autorizado con licencia para el efecto, se evitará dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando esto no sea posible, se indicará la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada, en las noches será obligatorio utilizar señales luminosas , se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar atropellos o golpes, se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas, para casos en que la visibilidad pueda disminuir a causa del polvo producido por la circulación de las máquinas, se establecerá un sistema de riego sin riesgo de deslizamiento en la vía de circulación. La maquinaria pesada deberá cumplir con: focos de marcha adelante y de retroceso, servofreno y freno de mano, bocina y faro de retroceso, un extintor en cada lado de la cabina del operador, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impacto, espejos retrovisores, cabina ergonómica que ayuden a una postura correcta del operador y le protejan de vibraciones, del polvo, ruido y gases de combustión, botiquín de primeros auxilios y demás consideraciones de seguridad. Las máquinas deberán contar con inspecciones preventivas que garanticen su adecuado funcionamiento, los caminos por lo que debe circular la maquinaria deberán ser seguros, el maquinista antes de	Número de conductores que cuenten con la calificación indicada en sus respectivas licencias.	Mantener copias de las licencias del personal calificado para la operación de maquinaria.	Durante la construcción - operación del Proyecto.	Mensual					



<b>PSO-01</b>		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL														
<b>OBJETIVOS:</b>		Ejecutar actividades por parte del personal calificado.											<b>PSO-01.6 PERSONAL CALIFICADO</b>	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
<b>RESPONSABLE:</b>		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
					abandonar la maquinaria dejará en reposo en contacto con el suelo la pala o cucharón, puesto el freno de mano y apagando el motor, retirando la llave del contacto.		Registros fotográficos.	Durante la fase de construcción y operación.						

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
OBJETIVOS:		Ejecutar actividades por parte del personal calificado.												PSO-01.7 PASOS PROVISIONALES
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad;												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
81	Generación de accidentes en pasos y pasarelas, rampas provisionales.	Afectación a la integridad física de los transeúntes y visitantes.	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la Fase de Construcción / Final de la Fase de Construcción	En aquellos lugares por los que deban circular los trabajadores, transeúntes y visitantes se deberán disponer de pasos o pasarelas con un ancho mínimo de 600mm y un piso unido y sin resaltes, y las situadas a más de 1.8 metros de altura dispondrán además de barandillas y rodapiés reglamentarios, cuando se prevé la rodadura de carretillas u otros equipos al ancho mínimo serán de 800 milímetros, los andamios serán inspeccionados diariamente, los elementos de sujeción en los ensambles serán de características tales, que permitan mantener en todo momento la rigidez de la unión, cuando se haga uso de elementos metálicos, deberán reunir las condiciones de resistencias adecuadas, los tablonos que forman el piso de andamio se dispondrán y sujetarán sólidamente de modo que se impida el deslizamiento o deberán ir unidos de manera que cubran toda la superficie del piso del andamio. • Las cuerdas estarán en perfectas condiciones de uso: no presentarán fibras rotas, cortes, desgastes, raspaduras, ni otros desperfectos que mermen su resistencia.	# de Acciones de Seguridad y Salud Ejecutadas / # de Acciones planteadas.	Registros de inspección. Registros fotográficos.	Durante la construcción - operación del Proyecto.	Mensual	PASO PEATONAL PROVISIONAL (MAT/TRANS/INST)				

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
OBJETIVOS:		Diseñar medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.											PSO-01.8 SSO TRABAJADORES	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad; Operación: EPMAPS a través del Especialista de Salud y Seguridad												
ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
									DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
82	Carencia de protección colectiva e individual	Incremento en las lesiones por la carencia de protección colectiva e individual	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la Fase de Construcción / Final de la Fase de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocarán protecciones colectivas para los trabajos que se realicen en alturas superiores a un metro ochenta centímetros, de igual forma Las gradas en proceso de construcción, hasta no disponer de sus pasamanos definitivos, deberán estar protegidas del lado del hueco por barandillas reglamentarias, o por cualquier otro sistema que evite la caída del personal que tenga que circular por ellas.</li> <li>En caso de no ser posible se tomarán medidas de protección personal concretas cuyas características dependerán de la necesidad particular de los puestos de trabajo, los EPIS, contarán con la respectiva homologación o certificación y no representarán por sí mismos un riesgo adicional para el trabajador.</li> <li>En función del riesgo se empleará los siguientes elementos de protección personal: Arnés de seguridad, cascos de seguridad, protección respiratoria, protectores de ojos, guantes de cuero, caucho u otro material adecuado, botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, protectores auditivos.</li> <li>Para trabajos de soldadura y corte deberán realizarse en lugares ventilados y los trabajadores deberán utilizar máscaras de soldar, protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura y ropa de trabajo.</li> </ul>	# de EPP entregados a personal de obra / # de EPP Adquiridos para el personal de obra * 100%	Registros de entrega de los EPPS Registros fotográficos.	Durante la construcción - operación del Proyecto.	Mensual	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CON RECAMBIOS	U	300,00	295,97	\$ 88791,00

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
OBJETIVOS:		Diseñar medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.											PSO-01.9: SEÑALIZACIÓN	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad; Operación: EPMAPS a través del Especialista de Salud y Seguridad												
ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
									DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
83	Falta de señalización en los frentes de trabajo	Accidentes ocasionados por la falta señalización preventiva en los frentes de trabajo	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.	Inicio de la construcción / Final de la Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es obligación del contratista colocar a lo largo de la obra señalización (NTE 439; 3864) preventiva, informativa, de obligación, con el fin de que el riesgo sea fácilmente identificado por los trabajadores o personal que ingrese a las áreas de trabajo.</li> </ul>	#Señales colocadas / # Señales previstas en el frente de trabajo * 100%	Registro de la colocación de la señalética en todos los frentes de trabajo.	Durante la Fase de Construcción - Operación.	Una sola vez en el frente y reponer cada vez que lo amerite.	SEÑALÉTICA INTERIOR TIPO LUMINISCENTE EN ACRILICO DE 30X20CM	U	1	2884,85	\$ 2884,85
84	Falta de señalización en el AID de la construcción	Inconvenientes con la población del sector	Cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad (IESS), cumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad en Obras públicas y otras.		<ul style="list-style-type: none"> <li>El contratista deberá garantizar medios de acceso a todas las residencias o locales comerciales situados en el trayecto de las obras, causando inconvenientes mínimos para el público, se colocará en su lugar de trabajo todas las señales necesarias antes de iniciar cualquier trabajo que constituya un riesgo, para trabajos en la noche se empleará señales reflexivas, lámparas o reflectores con avisos.</li> <li>Para marcar un paso seguro se pueden usar vallas temporales, cercados, conos, cintas de peligro entre otros.</li> <li>Todos los elementos para una adecuada señalética serán proporcionados por el contratista de la obra en el caso de interrupciones imprevistas en las vías públicas.</li> <li>Confinamiento a los frentes de obra y otros sitios de afectación de la obra.</li> </ul>	# de rótulos, conos instalados / # de rótulos, conos presupuestados	Mantener registros fotográficos de la señalética de las áreas de trabajo.			SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL				

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
<b>OBJETIVOS:</b>		Diseñar medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.											PSO-01-9: SEÑALIZACIÓN	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
<b>RESPONSABLE:</b>		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad; Operación: EPMAPS a través del Especialista de Salud y Seguridad												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO				
										DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
PSO-02		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
<b>OBJETIVOS:</b>		Diseñar medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.											PSO-02 SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE OPERACIÓN	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
<b>RESPONSABLE:</b>		Operación: EPMAPS a través del Especialista de Salud y Seguridad												
Nº	ASPECTO AMBIENTAL/ ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
85	Generación de afectación a la integridad física de los operadores, personal técnico, visitas, equipos y maquinaria en la fase de operación y mantenimiento.	Afectación a la integridad física de los operadores, personal técnico, visitas, equipos y maquinaria en la fase de operación y mantenimiento.	Protección debida al personal que labora en las actividades de operación y mantenimiento de la LCPC.	Inicio de la Fase de Operación / Final de la Fase de operación	Identificar los riesgos laborales a los puestos laborales de la LCPC	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Informe de avance en la implementación.	Hasta el primer trimestre de iniciada la operación.	Permanente					
86					Mantener aprobado y actualizado, y cumplir con el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Oficio de aprobación y/o actualización del reglamento.	Durante la fase de operación.	Permanente					
87					Mantener registros de entrega, uso y estado de equipo de protección personal para verificar la utilización por parte del personal.	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Registros de entrega, uso y estado del EPP	Durante la fase de operación.	Permanente					

PSO-01		PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL												
OBJETIVOS:		Diseñar medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.											PSO-01-9: SEÑALIZACIÓN	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Frentes de trabajo, oficinas, bodegas, AID del Proyecto.												
RESPONSABLE:		Construcción : Contratista a través del Especialista de Salud y Seguridad; Operación: EPMAPS a través del Especialista de Salud y Seguridad												
ASPECTO AMBIENTAL/ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	JUSTIFICATIVO	Fecha Inicio / Fecha Fin	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	PRESUPUESTO					
									DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)	
88				Adiestrar al personal sobre temas de seguridad y salud ocupacional, mantener los registros de capacitación y evaluación de la capacitación firmada.	#Personal capacitado en SSO / #Personal Total Operación LCPC *100%	Registros firmados de asistencia y aprobación de la capacitación, Registro Fotográfico.		Durante la fase de operación.	Semestral					
89				En caso de producirse un incidente o accidente se deberá aplicar el Procedimiento para notificación interna, aviso, investigación y registro de accidentes	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Informe del evento.		Durante la fase de operación.	Cada vez que se produzca un suceso					
90				Realizar un mantenimiento de señalización en todos los componentes del proyecto LCPC en operación y ajustar la señalética a los estándares de la norma INEN 439 e INEN 3864 principalmente o en función a la norma vigente	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Fotografía in situ		Durante la fase de operación.	Una sola vez					
91				Elaborará informes mensuales que incluyan estadísticas sobre consulta médica, accidentes e incidentes, reuniones de seguridad, capacitación, entre otros, más las horas-hombre de trabajo acumulados.	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Registros de informes		Durante la fase de operación.	Mensual					
92				Las oficinas deberán estar dotados de un Botiquín, con los implementos básicos para cubrir atenciones emergentes. El mismo que estará equipado de parches y ungüentos para quemaduras, vendas para torniquetes, vendajes adhesivos, vendas distintos anchos (5 y 10 cm.), frascos de agua oxigenada, frascos de desinfectantes mertiolate tijeras, cajas de copos de algodón absorbente estéril, gasa, cajas de analgésicos, cápsulas de antibióticos,	Actividad realizada/actividad propuesta * 100%	Registro de compra de botiquines, Registro fotográfico		Durante la fase de operación.	Cuando se requiera durante la Operación					

## **5. PROCESOS REGENTES DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN EN FUNCIÓN DE SUS SUBPROCESOS Y ACTIVIDADES**

Con la finalidad de facilitar la operación del sistema de Gestión de Riesgos del Proyecto Línea de Conducción Puenbo - Calderón y en función de las necesidades del proyecto se lo ha desarrollado tomando en cuenta que del análisis anterior se desprende que el proceso con mayor número de riesgos intolerables son los pasos elevados sobre el Guayllabamba y la Quebrada Tamauco. Con este contexto los procesos regentes serán analizados bajo la arista de las fichas de Permiso de Trabajo para las Actividades y/o Tareas de Subprocesos del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón.


### **5.1 FICHAS DE PERMISOS DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES Y/O TAREAS DE LOS SUBPROCESOS DEL PROYECTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN PUEMBO CALDERÓN.**

Para la fase de construcción se requiere la elaboración de las fichas de las actividades y/o tareas de los subprocesos del Proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón la cual se sugiere posea al menos los campos establecidos en la Tabla No. 6 y deberán considerar la lógica de análisis establecida por los subprocesos considerados:


- PASOS ELEVADOS
- CAMARA DE VALVULAS
- LINEA DE TRANSMISION
- CRUCES DE VIAS IMPORTANTES
- VIAS DE ACCESO


En cada una de las fichas realizadas para cada proceso se han colocado las medidas preventivas preponderantes y vinculadas a los riesgos identificados en la matriz de riesgo. Caso particular de la soldadura en la línea de transmisión la cual se pretende realizar con la automatización respectiva.


Tabla 10 Ficha de Permiso de Trabajo de Actividad o Tarea


<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b>			
			
SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento			
Objetivo:			
Ilustraciones:			
Fecha:	Hora de Ingreso:	Hora de Salida:	
Número de Trabajadores:	Lugar/Sector/Dirección		
Equipo Utilizado:		Materiales Utilizados:	
Procedimiento:			
Responsable Directo:		Cuidados:	
EPP:		Riesgos:	
Valor Obtenido en el Monitoreo de Gases	O2: SOx: NOx: COx:		Tipo de Ventilación:
Señalética:		Tipo de Equipo: Comunicación: Emergencia: Especial: Colectiva: Individual:	





<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p><b><u>Medidas Preventivas:</u></b></p> <p>Las medidas de prevención y protección para prevenir el riesgo de caída de altura consisten por un lado en la idoneidad de los equipos necesarios para realizarlos y por otro en la aplicación de técnicas específicas para la realización de los mismos:</p> <p><b>Equipo de trabajo o de acceso</b></p> <p>Es el que sirve para acceder de forma segura al lugar de trabajo, posicionarse y abandonarlo una vez finalizado el trabajo. Consta de un sistema descendente autoblocante, bloqueador de ascenso, varios conectores con seguro, una cuerda semiestática de suspensión de longitud variable, un arnés de suspensión y un cabo de anclaje doble. Potencialmente podría requerirse silla, epps auxiliares como casca, guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad, mochila.</p> <p><b>Protección de la vertical de la zona de trabajo</b></p> <p>La zona perimetral de la vertical de donde se vayan a realizar los trabajos debe delimitarse convenientemente.</p> <p><b>Otras medidas de protección frente a riesgos específicos</b></p> <p>Riesgo de caída de materiales sobre personas y/o bienes</p> <p>Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones y adecuadas al tipo de herramientas a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.</p> <p>Instalación de una red de recogida fijada a la fachada y que pueda recoger cualquier objeto caído desde la zona de intervención.</p> <p>Además en las zonas de paso de personas se deberá señalizar y delimitar la vertical de la zona de trabajo mediante vallas adecuadas.</p> <p><b>Riesgo de cortes y heridas diversas</b></p> <p>Los riesgos de cortes y heridas deben prevenirse utilizando EPP's adecuadas a cada caso, en especial, guantes resistentes a la penetración, a los pinchazos y a los cortes.</p> <p><b>Riesgo de quemaduras</b></p>		

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p>El equipo de protección individual debe incluir, en los casos de trabajos en caliente, los EPP's usados en soldadura (petos o mandiles, manguitos, polainas, etc.)</p> <p><b>Riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos</b></p> <p>Este riesgo se manifiesta en cuanto se tienen que realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión.</p> <p>Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.</p> <p>Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas</p> <p><b>Riesgo de fatiga</b></p> <p>Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo. La exposición solar continuada es un factor de riesgo a controlar y, en cualquier caso se debe evitar realizar los trabajos en condiciones climáticas extremas.</p> <p><b>SOLDADURA:</b></p> <p><b>Si bien el trabajo de soldadura se lo realizara de forma automatizada es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas preventivas:</b></p> <p><b>Puesta a tierra</b></p> <p>La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial las tomas de tierra y no utilizar para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.</p> <p>La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.</p> <p><b>Conexiones y cables</b></p> <p>Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente.</p>		


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p>Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es suficiente para soportar la corriente necesaria.</p> <p>Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por tanto, para según qué casos se deberá aumentar el grosor del cable.</p> <p>Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.</p> <p><b>Montaje correcto del puesto de trabajo</b></p> <p><i>Recomendaciones</i></p> <p>Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.</p> <p>Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.</p> <p>El puesto de soldadura debe protegerse de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo. Debe disponerse de un extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.</p> <p><i>Prohibiciones</i></p> <p>No se deben bloquear los pasillos. Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos. Los cables y conductores no deben obstruir los pasillos, escaleras u otras zonas de paso. El puesto de soldadura no debe situarse cerca de puentes-grúa o sobre los pasillos.</p> <p>La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.</p> <p>Se debe evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. Las conducciones de agua de refrigeración deben instalarse de forma que formen un bucle que permita gotear el agua de condensación o en caso de fuga</p>		


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p>Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.</p> <p>Utilización segura del material auxiliar de soldadura</p> <p>La utilización segura del material de soldadura puede influir en la seguridad de los trabajos de soldadura. Se dan una serie de recomendaciones y prohibiciones relacionadas con la utilización.</p> <p><i>Recomendaciones</i></p> <p>La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra.</p> <p>Los portaelectrodos se deben almacenar donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.</p> <p>Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.</p> <p>No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm; en caso contrario se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.</p> <p>Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.</p> <p>Situarse de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora y proteger a los otros trabajadores del arco eléctrico mediante pantallas o mamparas opacas; llevar ropa, gafas y calzado de protección.</p> <p>La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.</p> <p><i>Prohibiciones</i></p> <p>No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.</p> <p>No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permitirá soldar en el interior de</p>		

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p>contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.</p> <p>No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se debe cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.</p> <p><i>Equipo de protección individual</i></p> <p><i>Equipo y ropa</i></p> <p>El equipo de protección individual está compuesto por: pantalla de protección de la cara y ojos; guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante; casco y/o cinturón de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.</p> <p>La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca; además llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos y en caso contrario deben poderse cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chipas producidas, pudiendo introducirse en el interior del calzado de seguridad.</p> <p><i>Normas de utilización y mantenimiento</i></p> <p>El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente; asimismo la ropa húmeda o sudorada se hace conductora por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar. Por añadidura no deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.</p> <p>Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.</p> <p>Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.</p> <p>En trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.</p>		


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>PASOS ELEVADOS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y desbroce Excavación y Relleno Construcción de Torres Estructura tubería Operación y Mantenimiento</p>		
<p>En trabajos en altura con riesgo de caída, se utilizará un cinturón de seguridad protegido para evitar que las chispas lo quemen. El cristal protector debe cambiarse cuando tenga algún defecto (por ej. rayado) y ser sustituido por otro adecuado al tipo de soldadura a realizar. En general todo equipo de protección individual debe ser inspeccionado periódicamente y sustituido cuando presente cualquier defecto.</p> <p><i>Mantenimiento e inspección del material</i></p> <p>Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del portaelectrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.</p> <p>En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes pulvígenos metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.</p>		



**Elaboración:** INGECONSULT, 2019


<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: CAMARA DE VALVULAS</b>			
			
SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento			
Objetivo:			
Ilustraciones:			
Fecha:	Hora de Ingreso:	Hora de Salida:	
Número de Trabajadores:	Lugar/Sector/Dirección		
Equipo Utilizado:		Materiales Utilizados:	
Procedimiento:			
Responsable Directo:		Cuidados:	
EPP:		Riesgos:	
Valor Obtenido en el Monitoreo de Gases	O2: SOx: NOx: COx:		Tipo de Ventilación:
Señalética:		Tipo de Equipo: Comunicación: Emergencia: Especial: Colectiva: Individual:	


<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b>					
					
SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento					
	CONTAMINANTE Y PERIODO DE TIEMPO (ug/m <sup>3</sup> )	ALERTA (ug/m <sup>3</sup> )	ALARMA (ug/m <sup>3</sup> )	EMERGENCIA (ug/m <sup>3</sup> )	
	CO (8 horas)	15000	30000	40000	
	Ozono (8 hora)	200	400	600	
	NO2 (1 hora)	1000	2000	3000	
	SO2 (24 hora)	200	1000	1800	
	PM 10 (24 hora)	250	400	500	
	PM 2.5 (24 hora)	150	250	350	
<b>Medidas Preventivas:</b>					
<b>Trabajos en espacios confinados</b>					
No entrar bajo ningún concepto en un recinto confinado a efectuar un trabajo si no se dispone de la correspondiente Autorización de trabajos especiales (ver Erga-FP n°32).					
Verificar que la Autorización está perfectamente cumplimentada. En ella debe constar que se han adoptado todas las medidas necesarias para evitar un accidente, tanto por parte de las personas responsables de la instalación como por las de mantenimiento, al igual que las condiciones de seguridad en que debe realizarse el trabajo.					
Medir y evaluar la atmósfera interior con instrumentos adecuados para determinar la concentración de oxígeno, sustancias tóxicas o sustancias inflamables. En el caso de detectar niveles peligrosos, antes de acceder al recinto, se deberá realizar la ventilación, limpieza o purgado de la atmósfera.					
Asegurar de nuevo que el nivel de oxígeno es suficiente en el momento de entrar en el recinto confinado mediante un equipo de medición portátil de lectura directa. Si el nivel de oxígeno es inferior al 18%, se deberá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos. El aire contiene cerca de un 21% de oxígeno y por debajo del 18% pueden empezar síntomas de asfixia.					
Realizar mediciones continuas desde el exterior mientras haya personas en el interior del recinto, ya que las condiciones pueden variar. Por ejemplo, se pueden generar nuevos contaminantes debido a los trabajos realizados.					
Comprobar que los equipos de protección personal responden a las necesidades del tipo de trabajo (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, longitud de la cuerda de sujeción con el exterior, ropa y calzado, etc.) y están en buenas condiciones de uso.					
Colocar, obligatoriamente, la señalización indicada (“peligro en instalaciones” o “equipos fuera de servicio”) en el exterior del espacio confinado y próximo de la boca de entrada, para informar de forma clara y permanente de que se están realizando trabajos en el interior.					





<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento</p>		
<p>Establecer, obligatoriamente, una vigilancia continuada desde el exterior mientras se realizan las operaciones de trabajo. El equipo designado debe estar formado para actuar ante una emergencia (primeros auxilios) y conocer, exactamente, en qué caso se puede efectuar el rescate o se debe recurrir a otras ayudas (bomberos, policía, etc.).</p> <p>Siempre hay que disponer de un teléfono móvil o radioteléfono para poder comunicarse.</p> <p>Asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada que esté inconsciente por asfixia o por intoxicación aguda (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).</p> <p>Planificar el método de rescate más adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).</p> <p>Establecer sistemas de comunicación oral o visual continua entre las personas que trabajen en el interior y las que estén en el exterior, mediante emisores-receptores o señales convenidas.</p> <p>Formar e informar a las personas que trabajan para que sean capaces de identificar lo que es un espacio confinado y la gravedad de los riesgos. Es muy importante que se conozcan los principales síntomas provocados por contaminantes, puesto que esto ayuda tanto a una evacuación rápida como a una acertada solicitud de asistencia médica.</p> <p>Normalizar procedimientos de trabajo cuando se realizan repetidamente en espacios confinados y simular, de forma periódica, situaciones de rescate y emergencia.</p> <p><b>Riesgos Eléctricos:</b></p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión, se considerará que todos los cables conductores llevan corriente eléctrica, por lo que se comprobará previamente, mediante un verificador, la ausencia de tensión.</p> <p>No se deben realizar trabajos en instalaciones eléctricas de ningún tipo, si no se tiene la formación y autorización necesarias para ello.</p> <p>Debe tratarse de aumentar la resistencia del cuerpo al paso de la corriente eléctrica mediante la utilización de los equipos de protección individual adecuados, como guantes dieléctricos, casco, calzado aislante con suela de goma, etc.</p> <p>Debe evitarse la utilización de aparatos o equipos eléctricos en caso de lluvia o humedad cuando: los cables u otro material eléctrico atraviesen charcos, los pies pisen agua o alguna parte del cuerpo esté mojada.</p>		


<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: CAMARA DE VALVULAS</b>		
		
<b>SUBPROCESO RELACIONADO:</b> Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento		
<p>En ambientes húmedos, hay que asegurarse de que todos los elementos de la instalación responden a las condiciones de utilización prescritas para estos casos.</p> <p>Debe evitarse realizar reparaciones provisionales. Los cables dañados hay que reemplazarlos por otros nuevos. Los cables y enchufes eléctricos se deben revisar, de forma periódica, y sustituir los que se encuentren en mal estado.</p> <p>Toda máquina portátil eléctrica deberá disponer de un sistema de protección. El más usual es el doble aislamiento.</p> <p>Las herramientas manuales deben estar: convenientemente protegidas frente al contacto eléctrico y libre de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.</p> <p>No deben instalarse adaptadores (“ladrones”) en las bases de toma de corriente, ya que existe el riesgo de sobrecargar excesivamente la instalación; ni deben utilizarse cables dañados, clavijas de enchufe resquebrajadas o aparatos cuya carcasa tenga desperfectos.</p> <p>Los cables eléctricos deben protegerse mediante canalizaciones de caucho duro o plástico, cuando estén depositados sobre el suelo en zonas de tránsito o de trabajo.</p> <p>Todas las instalaciones deben estar en buen estado y ser revisadas periódicamente.</p> <p>Los sistemas de seguridad de las instalaciones eléctricas no deben ser manipulados bajo ningún concepto, puesto que su función de protección queda anulada.</p>		
<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: LINEA DE TRANSMISION</b>		
		
<b>SUBPROCESO RELACIONADO:</b> Limpieza y desbroce Excavación de zanjas, plataformas y rellenos Colocación de Tubería de Acero Operación y mantenimiento		
<b>Objetivo:</b>		

<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b>			
			
SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento			
Ilustraciones:			
Fecha:	Hora de Ingreso:	Hora de Salida:	
Número de Trabajadores:	Lugar/Sector/Dirección		
Equipo Utilizado:		Materiales Utilizados:	
Procedimiento:			
Responsable Directo:		Cuidados:	
EPP:		Riesgos:	
Valor Obtenido en el Monitoreo de Gases	O2: SOx: NOx: COx:		Tipo de Ventilación:
Señalética:		Tipo de Equipo: Comunicación: Emergencia: Especial: Colectiva: Individual:	
<b>Medidas Preventivas:</b>  <b>SOLDADURA:</b>			


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento</p>		
<p><b>Si bien el trabajo de soldadura se lo realizara de forma automatizada es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas preventivas:</b></p> <p><b>Puesta a tierra</b></p> <p>La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial las tomas de tierra y no utilizar para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.</p> <p>La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.</p> <p><b>Conexiones y cables</b></p> <p>Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente.</p> <p>Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es suficiente para soportar la corriente necesaria.</p> <p>Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por tanto, para según qué casos se deberá aumentar el grosor del cable.</p> <p>Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.</p> <p><b>Montaje correcto del puesto de trabajo</b></p> <p><i>Recomendaciones</i></p> <p>Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.</p> <p>Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.</p>		

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento</p>		
<p>El puesto de soldadura debe protegerse de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo. Debe disponerse de un extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.</p> <p><i>Prohibiciones</i></p> <p>No se deben bloquear los pasillos. Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos. Los cables y conductores no deben obstruir los pasillos, escaleras u otras zonas de paso. El puesto de soldadura no debe situarse cerca de puentes-grúa o sobre los pasillos.</p> <p>La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.</p> <p>Se debe evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. Las conducciones de agua de refrigeración deben instalarse de forma que formen un bucle que permita gotear el agua de condensación o en caso de fuga</p> <p>Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.</p> <p>Utilización segura del material auxiliar de soldadura</p> <p>La utilización segura del material de soldadura puede influir en la seguridad de los trabajos de soldadura. Se dan una serie de recomendaciones y prohibiciones relacionadas con la utilización.</p> <p><i>Recomendaciones</i></p> <p>La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra.</p> <p>Los portaelectrodos se deben almacenar donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.</p> <p>Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.</p> <p>No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm; en caso contrario se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.</p> <p>Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.</p>		


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento</p>		
<p>Situarse de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora y proteger a los otros trabajadores del arco eléctrico mediante pantallas o mamparas opacas; llevar ropa, gafas y calzado de protección.</p> <p>La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.</p> <p><i>Prohibiciones</i></p> <p>No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.</p> <p>No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.</p> <p>No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se debe cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.</p> <p><i>Equipo de protección individual</i></p> <p><i>Equipo y ropa</i></p> <p>El equipo de protección individual está compuesto por: pantalla de protección de la cara y ojos; guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante; casco y/o cinturón de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.</p> <p>La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca; además llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos y en caso contrario deben poderse cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chipas producidas, pudiendo introducirse en el interior del calzado de seguridad.</p> <p><i>Normas de utilización y mantenimiento</i></p> <p>El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente; asimismo la ropa húmeda o sudorada se hace conductora por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar. Por añadidura</p>		


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CAMARA DE VALVULAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Obras civiles cámara de válvulas Montajes accesorios cámaras Operación y mantenimiento</p>		
<p>no deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.</p> <p>Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.</p> <p>Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.</p> <p>En trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.</p> <p>En trabajos en altura con riesgo de caída, se utilizará un cinturón de seguridad protegido para evitar que las chispas lo quemem. El cristal protector debe cambiarse cuando tenga algún defecto (por ej. rayado) y ser sustituido por otro adecuado al tipo de soldadura a realizar. En general todo equipo de protección individual debe ser inspeccionado periódicamente y sustituido cuando presente cualquier defecto.</p> <p><i>Mantenimiento e inspección del material</i></p> <p>Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del portaelectrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.</p> <p>En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes pulvígenos metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.</p>		


**Elaboración:** INGECONSULT, 2019


<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: CRUCES DE VIAS</b>			
			
SUBPROCESO RELACIONADO: Excavación Túnel Monitoreo Tubería Excavación de zanjas plataformas y rellenos Operación y mantenimiento			
Objetivo:			
Ilustraciones:			
Fecha:	Hora de Ingreso:	Hora de Salida:	
Número de Trabajadores:	Lugar/Sector/Dirección		
Equipo Utilizado:		Materiales Utilizados:	
Procedimiento:			
Responsable Directo:		Cuidados:	
EPP:		Riesgos:	
Valor Obtenido en el Monitoreo de Gases	O2: SOx: NOx: COx:		Tipo de Ventilación:
Señalética:		Tipo de Equipo: Comunicación: Emergencia: Especial: Colectiva: Individual:	




<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: CRUCES DE VIAS</b>																															
																															
SUBPROCESO RELACIONADO: Excavación Túnel Monitoreo Tubería Excavación de zanjas plataformas y rellenos Operación y mantenimiento																															
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">CONTAMINANTE Y PERIODO DE TIEMPO (ug/m<sup>3</sup>)</th> <th style="text-align: center;">ALERTA (ug/m<sup>3</sup>)</th> <th style="text-align: center;">ALARMA (ug/m<sup>3</sup>)</th> <th style="text-align: center;">EMERGENCIA (ug/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">CO (8 horas)</td> <td style="text-align: center;">15000</td> <td style="text-align: center;">30000</td> <td style="text-align: center;">40000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ozono (8 hora)</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO2 (1 hora)</td> <td style="text-align: center;">1000</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">3000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SO2 (24 hora)</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">1000</td> <td style="text-align: center;">1800</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM 10 (24 hora)</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM 2.5 (24 hora)</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">350</td> </tr> </tbody> </table>				CONTAMINANTE Y PERIODO DE TIEMPO (ug/m <sup>3</sup> )	ALERTA (ug/m <sup>3</sup> )	ALARMA (ug/m <sup>3</sup> )	EMERGENCIA (ug/m <sup>3</sup> )	CO (8 horas)	15000	30000	40000	Ozono (8 hora)	200	400	600	NO2 (1 hora)	1000	2000	3000	SO2 (24 hora)	200	1000	1800	PM 10 (24 hora)	250	400	500	PM 2.5 (24 hora)	150	250	350
CONTAMINANTE Y PERIODO DE TIEMPO (ug/m <sup>3</sup> )	ALERTA (ug/m <sup>3</sup> )	ALARMA (ug/m <sup>3</sup> )	EMERGENCIA (ug/m <sup>3</sup> )																												
CO (8 horas)	15000	30000	40000																												
Ozono (8 hora)	200	400	600																												
NO2 (1 hora)	1000	2000	3000																												
SO2 (24 hora)	200	1000	1800																												
PM 10 (24 hora)	250	400	500																												
PM 2.5 (24 hora)	150	250	350																												
<p><b><u>Medidas Preventivas:</u></b></p> <p><b>Circulación de vehículos en áreas de trabajo</b></p> <p>Este riesgo es vinculante a la necesidad de atravesar vías importantes sobre las cuales existe un importante flujo vehicular E35 de aquí se puede identificar las siguientes acciones preventivas:</p> <p><b><i>Ingenieros Residentes de Obra y Maestros Mayores:</i></b></p> <p>Verificar que los trabajos se realizan con las medidas de prevención adecuadas y la señalización necesaria, así como que se han efectuado las respectivas comunicaciones y obtenidos los permisos necesarios por parte de la Agencia Metropolitana de Transito y retenes cercanos</p> <p>Comprobar que la señalización nocturna (reflectantes y luces) es la adecuada y que funciona correctamente.</p> <p>Supervisar el correcto estado y ubicación de los diferentes medios de protección y señalización que en todo caso cumplirán con la normativa que corresponda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vallas de protección y señalización.</li> <li>• Conos de balizamiento.</li> <li>• Cintas delimitadoras de la zona de trabajo.</li> <li>• Señales de limitación de velocidad y/o paso estrecho.</li> <li>• Señal permanente de peligro (triángulo "Obras").</li> <li>• Luces intermitentes, etc.</li> </ul> <p>Valorar la posible interrupción de los trabajos cuando existan condiciones atmosféricas adversas.</p>																															


<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CRUCES DE VIAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Excavación Túnel Monitoreo Tubería Excavación de zanjas plataformas y rellenos Operación y mantenimiento</p>		
<p>En función del grado de ocupación de la calzada y de los criterios técnicos emitidos por fiscalización, solicitar la desviación de vehículos por otras calles cuando sea necesario, con objeto de garantizar la realización de los trabajos con total seguridad.</p> <p>Siempre que se realicen excavaciones, obtener previamente información sobre las posibles conducciones de gas, agua, electricidad, alcantarillado, etc., que existan en las inmediaciones.</p> <p>En tramos de sentido único alterno, se deberá regular el tráfico de vehículos. Para ello se autorizará a los trabajadores necesarios, dotándolos de los elementos de señalización necesarios (señales, chalecos reflectantes, radioteléfonos, etc.)</p> <p>Cuando se realicen trabajos en curvas con escasa visibilidad, será preciso que un trabajador dotado de los elementos necesarios (banderín rojo, chaleco reflectante, etc.), se coloque de forma que prevenga a los vehículos de la necesidad de moderar la velocidad.</p> <p>Comprobar que se han delimitado y protegido convenientemente aquellas aperturas en el suelo que pueden ocasionar caídas a diferente nivel (zanjas, cámaras de registro, etc.).</p> <p>Supervisar diariamente que se realizan las comprobaciones oportunas del estado de los vehículos que se van a utilizar.</p> <p>Asegurarse de la adecuada capacitación y estado de los trabajadores que van a desarrollar los trabajos encomendados.</p> <p><b>Trabajadores y/o Operarios:</b></p> <p>Conocer y seguir las instrucciones y recomendaciones de seguridad facilitadas por la empresa contratista.</p> <p>Evitar las distracciones durante la ejecución de los trabajos.</p> <p>Informar a la persona responsable de cualquier anomalía, incidente o accidente que tenga lugar durante la jornada laboral.</p> <p>Utilizar los utensilios, maquinaria y herramientas adecuados a cada tarea, de forma segura y ordenada.</p> <p>Colaborar en la revisión del estado de los vehículos al comenzar la jornada y dar cuenta rápidamente de todas las averías detectadas.</p>		

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CRUCES DE VIAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Excavación Túnel Monitoreo Tubería Excavación de zanjas plataformas y rellenos Operación y mantenimiento</p>		
<p>Utilizar uniformes de visibilidad destacada, especialmente en tareas realizadas de noche o con escasa visibilidad.</p> <p>Prestar especial atención al cruzar la calle, vigilando la circulación habitual de los vehículos.</p> <p>En trabajos efectuados con ayuda de vehículos, evitar situarse por delante o por detrás de los mismos, así como en ángulos muertos.</p> <p>Realizar las maniobras de marcha atrás con una visibilidad adecuada o, en su defecto, con la ayuda de otra persona.</p> <p>Respetar el área de trabajo señalizada para el desarrollo de los trabajos y la ubicación de las herramientas y otros útiles de trabajo.</p> <p>Utilizar los Equipos de Protección Individual, manteniéndolos en buenas condiciones y dando cuenta inmediatamente de los desperfectos observados.</p> <p><b>Colapso por derrumbos</b></p> <p>Tener en obra los planos de instalaciones y construcciones anteriores para conocer los trazados de tendidos subterráneos de agua, alcantarillado, eléctricos y/o de gas.</p> <p>Si la obra requiere estudio de mecánica de suelos, se recomienda que sea conocido por la línea de supervisión (administrador de obra, profesional de terreno, jefe de obra, supervisores, experto en prevención de riesgos, entre otros).</p> <p>El equipo de prevención de riesgos de faena debe analizar las indicaciones del estudio de mecánica de suelos. Éstas se consideran como parte del programa de prevención de riesgos.</p> <p>Revisar en el estudio de mecánica de suelos el ángulo de inclinación máximo del talud, si se indica algún sistema de entibación o protección de las paredes de la excavación</p> <p>Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en la faena, los métodos correctos de trabajo, procedimientos y elementos de protección personal a utilizar.</p> <p>Instalar el cierre perimetral, que debe estar a una distancia mayor que la mitad de la profundidad de la excavación.</p> <p>Instalar la señalización que corresponda en la obra.</p>		

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>CRUCES DE VIAS</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Excavación Túnel Monitoreo Tubería Excavación de zanjas plataformas y rellenos Operación y mantenimiento</p>		
<p>Evaluar si es necesario algún sistema de bombas para extracción de agua.</p> <p>Evaluar si la luz natural es suficiente o si es necesario instalar luz artificial.</p> <p>Redactar un procedimiento de emergencia que permita asistir en forma oportuna la ocurrencia de algún accidente, el que debe ser difundido y evaluado periódicamente.</p>		

**Elaboración:** INGECONSULT, 2019

<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA: VIAS DE ACCESO</b>			
			
SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y Desbroce Excavación de plataformas y rellenos Colocación capa base y subbase Obras Civiles Operación y Mantenimiento			
Objetivo:			
Ilustraciones:			
Fecha:	Hora de Ingreso:	Hora de Salida:	
Número de Trabajadores:	Lugar/Sector/Dirección		
Equipo Utilizado:		Materiales Utilizados:	
Procedimiento:			
Responsable Directo:		Cuidados:	
EPP:		Riesgos:	
Valor Obtenido en el Monitoreo de Gases	O2: SOx: NOx: COx:		Tipo de Ventilación:
Señalética:		Tipo de Equipo: Comunicación: Emergencia: Especial: Colectiva: Individual:	

<p><b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O TAREA:</b> <b>VIAS DE ACCESO</b></p>		
		
<p>SUBPROCESO RELACIONADO: Limpieza y Desbroce Excavación de plataformas y rellenos Colocación capa base y subbase Obras Civiles Operación y Mantenimiento</p>		
<p><b><u>Medidas Preventivas:</u></b></p> <p><b>Colapso por derrumbos</b></p> <p>Tener en obra los planos de instalaciones y construcciones anteriores para conocer los trazados de tendidos subterráneos de agua, alcantarillado, eléctricos y/o de gas.</p> <p>Si la obra requiere estudio de mecánica de suelos, se recomienda que sea conocido por la línea de supervisión (administrador de obra, profesional de terreno, jefe de obra, supervisores, experto en prevención de riesgos, entre otros).</p> <p>El equipo de prevención de riesgos de faena debe analizar las indicaciones del estudio de mecánica de suelos. Éstas se consideran como parte del programa de prevención de riesgos.</p> <p>Revisar en el estudio de mecánica de suelos el ángulo de inclinación máximo del talud, si se indica algún sistema de entibación o protección de las paredes de la excavación</p> <p>Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en la faena, los métodos correctos de trabajo, procedimientos y elementos de protección personal a utilizar.</p> <p>Instalar el cierre perimetral, que debe estar a una distancia mayor que la mitad de la profundidad de la excavación.</p> <p>Instalar la señalización que corresponda en la obra.</p>		

Elaboración: INGECONSULT, 2019

## **6. PROCESOS UNITARIOS TRANSVERSALES**

### **6.1 PROTECCIÓN y PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

#### **6.1.1 Protección Contra Incendios**

El Contratista será responsable por el desarrollo y mantenimiento de un programa efectivo de protección y prevención de incendios, el mismo que articule el Reglamento de Prevención de Incendios vigente a la fecha, en el sitio de trabajo durante todas las fases del trabajo de construcción, y garantizará la disponibilidad del equipo de protección y supresión de incendios requerido, acorde a lo establecido por la legislación nacional y local vigente.

Deberá mantenerse disponible el acceso a todo el equipo de combate de incendios todo el tiempo.

Todo el equipo de combate de incendios suministrado por el Contratista, deberá estar ubicado en lugares notorios.

Todo el equipo de combate de incendios deberá ser inspeccionado periódicamente y mantenido en buenas condiciones de operación. El equipo defectuoso deberá ser reemplazado de inmediato.

Si el proyecto lo justifica, el empleador deberá suministrar una organización adiestrada y equipada para combatir incendios (Brigada de Incendios). Para asegurar que las vidas sean protegidas en la forma adecuada.

Los extinguidores y tambores de agua, sujetos a congelación, deberán protegerse de la congelación.

Se prohíbe el uso de extinguidores de incendios que contienen tetracloruro de carbono y otros líquidos vaporizantes tóxicos.

#### **6.1.2 Prevención de Incendios**

Cumplir las normativas del Cuerpo de Bomberos de Quito, Normas INEN y Reglamentos Técnicos INEN y requisitos legales para manejo de productos químicos aplicables, así como normas de SSO (Decreto 2393 y de Construcciones)

Se prohíbe fumar en las cercanías de las operaciones que constituyen un peligro de incendio, y un letrero de "No se Permite Fumar" deberá colocarse en un lugar visible.

#### **6.1.3 Almacenamiento en Patio Abierto**

Los materiales combustibles deberán apilarse prestando atención a la estabilidad de las pilas y en ningún caso a una altura mayor de 6 m.

Todo el sitio de almacenamiento deberá mantenerse libre de acumulaciones innecesarias de materiales y combustibles.

Las malezas y el césped deberán mantenerse cortados y deberá establecerse un procedimiento regular para la limpieza periódica de toda el área.

El método de apilamiento deberá ser sólido cuando sea posible y en pilas ordenadas y regulares.

Ningún material combustible deberá almacenarse a la intemperie a menos de 3 m de un edificio estructura.

Deberá suministrarse equipo portátil para extinguir incendios, apropiado para el peligro de incendio involucrado, en lugares visibles y accesibles en el área del patio. Extinguidores portátiles de incendios, aprobado por Normas INEN, deberán ser colocados de manera que la distancia máxima de viaje a la unidad más cercana no exceda los 30 m.

#### **6.1.4 Almacenamiento Interior**

Cumplir las normativas del Cuerpo de Bomberos de Quito, Normas INEN y Reglamentos Técnicos INEN y requisitos legales para manejo de productos químicos aplicables, así como normas de SSO (Decreto 513 y de Construcciones)

El almacenamiento no deberá obstruir, afectar en forma adversa, las salidas.

Todos los materiales deberán ser almacenados, manejados y apilados prestando atención a sus características de ignición.

Los materiales que no son compatibles, que podrían crear un peligro de incendio, deberán ser segregados por una barrera con una resistencia contra incendios de por lo menos 1 hora.

Los materiales deberán ser apilados para reducir al mínimo el esparcimiento del fuego interior y para permitir el acceso conveniente para combatir el incendio. Deberán mantenerse apilamientos estables todo el tiempo. Deberán mantenerse pasillos para acomodar en forma segura los vehículos más anchos que pudieran ser usados dentro del edificio con propósitos de combatir incendios.

Deberá mantenerse un espaciamiento alrededor de las luces y las unidades de calefacción para impedir la ignición de materiales combustibles.

Deberá mantenerse un espaciamiento de 60 cm. alrededor de la trayectoria de viaje de las puertas a prueba de incendio a menos que se suministre una barricada, en cuyo caso no se necesita espaciamiento. No deberán almacenarse materiales a menos de 1 m de la abertura de una puerta a prueba de incendio.

#### **6.1.5 Líquidos Combustibles e Inflamables**

Cumplir las normativas del Cuerpo de Bomberos de Quito, Normas INEN y Reglamentos Técnicos INEN y requisitos legales para manejo de productos químicos aplicables, así como normas de SSO (Decreto 2393 y de Construcciones)

Solamente envases y tanques portátiles aprobados deberán usarse para almacenar y manejar líquidos inflamables y combustibles. Se usarán bidones metálicos para el manejo y uso de líquidos inflamables en cantidades de más de medio litro, excepto que esto no será aplicable a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos (extremadamente difíciles de vaciar), que pueden usarse y manejarse en los



recipientes de envío originales. Para cantidades de medio litro menores, solamente el recipiente original botes metálicos de seguridad aprobados deberán usarse para el almacenamiento, uso y manejo de líquidos inflamables.

Las áreas de almacenamiento deberán mantenerse libres de malezas, desperdicios y otros materiales combustibles que no sean necesarios en dichas áreas

Por lo menos un extinguidor de incendios portátil aprobado por Normas INEN, deberá estar ubicado a no menos de 7.5 m., de las áreas de almacenamiento de líquidas inflamables ubicadas a la intemperie.

Por lo menos un extinguidor de incendios portátil aprobado por Normas INEN, deberá incluirse en todos los camiones tanques u otros vehículos utilizados para el transporte y/ dispensación de líquidos inflamables combustibles.

No se permite fumar ni las llamas abiertas en el área utilizada para cargar con combustible dar servicio a sistemas de combustible para motores de combustión interna, recibir dispensar líquidos inflamables combustibles,

Deberán desplegarse letreros visibles y legibles indicando que se prohíbe fumar.

Los motores de todo el equipo que está siendo cargado con combustible deberán apagarse durante la operación de carga de combustible.

## **6.2 TRABAJOS DE DEMOLICIÓN**

Se acatarán toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

Definir normas generales, en función de especificaciones técnicas y legales vigentes en forma general, no específica, ya que esto será definido por el Contratista.

### **6.2.1 Medidas preliminares**

Antes de iniciar una demolición se deberá obligatoriamente:

Formular un programa definido para la ejecución del trabajo, que contemple en cada etapa las medidas de prevención correspondientes.

Afianzar las partes inestables de la construcción.

Examinar, previa y periódicamente, las construcciones que pudieran versen afectadas por los trabajos.

Se interrumpirá el suministro de los servicios de energía eléctrica, agua, gas, vapor, etc. De ser necesario alguno de estos suministros para las tareas, los mismos deben efectuarse adoptando las medidas de prevención necesarias de acuerdo a los riesgos emergentes.

Se colocará un vallad y avisos apropiados alrededor de la zona de peligro que circunde la construcción a demoler, a fin de impedir el acceso a la misma a personas no autorizadas.

### **6.2.2 Disposiciones generales**

Todos los trabajos de demolición serán ejecutados por personal capacitado y supervisados por Jefes de Sector Capataces afectados exclusivamente a esta tarea.

No deberá permanecer ninguna persona en el plano inmediato inferior al que se está demoliendo, en aquellas áreas que pudieran verse afectadas.

Si se realizan trabajos en diferentes planos, se tomarán las medidas necesarias para proteger a los que trabajan en los planos inferiores.

No se permitirá que se acumulen escombros u otros materiales en cantidad tal que ponga en peligro la estabilidad de la estructura; los mismos se retirarán de los puestos de trabajo todas las veces que resulte necesario para no entorpecer la tarea. En el momento del retiro no se realizarán tareas de demolición en el sector ni en los planos inferiores del mismo que pudieran verse afectados por la evacuación de escombros. Deben implementarse medios seguros para evitar caídas accidentales.

Las partes de la construcción que aseguren la estabilidad de otras, no deberán derribarse hasta tanto perdieran dicha cualidad.

No se debe dejar ninguna construcción en curso de demolición en un estado que corra riesgo de desplomarse.

Los trabajadores ocupados en obras de demolición deberán disponer de lugares de paso seguros.

Se deberán conservar las escaleras el mayor tiempo posible y no se deberán quitar las barandas mientras permanezcan dichas escaleras en uso.

Se deberán utilizar todos los elementos de protección personal necesarios para la neutralización de los riesgos de accidentes.

### **6.2.3 Equipos de demolición**

En caso de demolición por tracción:

Todos los trabajadores deberán encontrarse a una distancia de seguridad fijada previamente.

En caso de demolición por golpe (pesa oscilante o bola de derribo o martinete), se deberá mantener una zona de seguridad alrededor de los puntos de choque, acorde a la proyección probable de los materiales demolidos y las oscilaciones de la pesa martillo.

Cuando se realicen demoliciones con explosivos, se respetará establecido en el capítulo correspondiente.

Cuando la demolición se efectúe en altura, será obligatorio utilizar andamios de las características descritas posteriormente, separados de la construcción a demoler, autoportantes, anclados a estructura resistente que no sea demolida. Si por razones técnicas, resultase impracticable la colocación de andamios, se arbitrarán los medios necesarios para evitar el riesgo de caída para los trabajadores.

Cuando se utilice, para los trabajos de demolición equipos tales como palas mecánicas, palas de derribo, cuchara de mandíbulas u otra máquina similar, se mantendrá una zona de seguridad alrededor de las áreas de trabajo, que será establecida previamente.

El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente a personal afectado a la demolición.

En caso necesario, se deberá instalar una plataforma de protección para los trabajos de demolición a lo largo de la parte exterior de los muros, para evitar la caída de objetos.

Esta plataforma de protección deberá ser desplazada a medida que avance el trabajo de demolición, de modo que siempre se encuentre a no más de 3 metros por debajo del nivel de demolición hasta que éste se sitúe a una altura de 6 metros por encima del piso. Se podrá prescindir de la citada plataforma de protección si se establece una zona de seguridad eficiente.

Las plataformas de protección deberán tener un ancho mínimo de 2,50 metros y una superficie continua, debiendo estar inclinada de modo tal que el borde exterior sea más alto que el interior.

Dicha plataforma deberá ser calculada en función de las posibles cargas a soportar.

### 6.3 EXPOSICIÓN A RUIDOS OCUPACIONALES

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN y TULAS.

Definir y verificar si es requisito el tener un programa específico para este riesgo o puede determinarse de forma general los riesgos que presenten estudios y valoraciones especiales.

Deberá proporcionarse protección contra los efectos de la exposición a ruidos continuos cuando los niveles sonoros exceden aquellos presentados en la Tabla 7.

Cuando los empleados están expuestos a niveles sonoros que exceden aquellos enumerados en la Tabla 7 de esta sección, deberán utilizarse controles factibles administrativos de ingeniería.

Tabla 11: Exposición máxima de ruido

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	15 minutos
115	8 minutos

Si dichos controles no reducen los niveles sonoros a los niveles de la Tabla, deberá proporcionarse y usarse equipo protector personal.

En todos los casos en que los niveles de ruidos exceden los valores indicados o en este documento, deberá administrarse un programa continuo y efectivo de conservación de la audición.

Cuando la exposición diaria al ruido está compuesta de dos más períodos de exposición a ruido de diferentes niveles, debería considerarse su efecto combinado, en vez del efecto individual de cada uno.

La exposición a ruidos impulsivos de impactos no debería exceder un nivel de presión máxima de sonido de 140 DB.

Todo trabajador expuesto a un nivel sonoro continuo superior a 85 dB deberá ser sometido a exámenes audiométricos de control.

### **GASES, VAPORES, POLVO Y NEBLINA**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

Deberá evitarse exponer a los empleados a la inhalación, ingestión, absorción a través de la piel, al contacto con cualquier material sustancia a una concentración mayor que aquellas especificadas en los "Valores Límites de Umbral de Contaminación Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales",

Para cumplir con el párrafo de esta sección, primero deben implementarse controles administrativos de ingeniería cuando sea factible. Cuando dicho control no sea factible para cumplir en forma completa, deberán tomarse medidas protectoras para mantener la exposición de los empleados a los contaminantes suspendidos en el aire dentro de los límites prescritos en esta sección. Todo tipo de medidas técnicas usadas con este propósito deben ser aprobadas primero para cada uso particular por un higienista industrial competente u otra persona técnicamente calificada.

### **6.4 ILUMINACIÓN**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplir lo siguiente:

La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar y reproducir los colores en la medida que sea necesario.

El efecto estroboscópico, será evitado.

La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.

Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo reflejado, para el que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el lugar.

- La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes serán adecuados a la tarea que se realice.

"Cuando las tareas a ejecutar" no requieran el correcto discernimiento de los colores y sólo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas de espectro limitado.

Las iluminancias serán las establecidas en el siguiente acápite.

Intensidad mínima de iluminación sobre el plan de trabajo.

#### TAREAS QUE EXIGEN MÁXIMO ESFUERZO VISUAL

- Trabajos de precisión máxima que requieren: 1.500 lx
  - Finísima distinción de detalle.
  - Condiciones de contraste malas.
  - Largos espacios, de tiempo.
  - Tales como: montajes extraños, inspección de colores, etc.
- Trabajos de precisión que requieren: 700 lx
  - Fina distinción de detalles.
  - Grado mediano de contraste.
  - Largos espacios de tiempo
  - Tales como: trabajo a gran velocidad, acabado fino, pintura extrafina, lectura e interpretación de planos,

#### TAREAS QUE EXIGEN BASTANTE ESFUERZO VISUAL

- Trabajos prolongados que requieren.: 400 lx
  - Fina distinción de detalles.
  - Grado moderado de contraste.
  - Largo espacios de tiempo.
  - Tales como: trabajo corriente de banco de taller y montaje, trabajo en maquinaria, inspección y montaje, trabajo de talleres.

#### TAREAS QUE EXIGEN ESFUERZO VISUAL CORRIENTE

Que requieren: 200 lx

- Distinción moderada de detalles.
- Grado normal de contraste.
- Espacios de tiempo intermitentes.
- Tales como: trabajo en máquinas automáticas, mecánica automotriz, doblado de hierros.

#### TAREAS QUE EXIGEN POCO ESFUERZO VISUAL

100 lx

- Tales como: sala de calderas, depósitos de materiales, cuartos de aseo, escaleras.

#### TAREAS QUE NO EXIGEN ESFUERZO VISUAL

50 lx

- Tales como: tránsito por vestíbulos y pasillos, almacenes, carga y descarga de elementos no peligrosos.

#### ILUMINACIÓN DE SENDEROS PEATONALES, SENTIDO DEL TEJIDO DE OBRA

- Los senderos peatonales establecidos de uso continuo serán iluminados en una intensidad, a nivel de piso, de 30 lx de valor medio común mínimo de 15 lx.
- Esta Cuadro no incluye tareas muy especiales que requieran niveles de iluminación por encima de los detallados.

Estos serán determinados para cada caso en particular.

LOCALIZADA	GENERAL	GENERA
(medio~	(mír-Lm <sup>0</sup> 2	{mediQ}
250 lx	50	125lx
500 lx	75	250b:
1000	100	300 lx
2500lx	150	500 lx
5000 lx	200	6001:<
10000 lx	300	700 lx

## 6.5 VENTILACIÓN

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

### 6.6.1. Generalidades

Cuando existen se producen sustancias peligrosas, tales como polvo, vapores, neblinas, vahos gases en el transcurso del trabajo de construcción, sus concentraciones no deberán exceder los límites especificados en la sección de Gases, Vapores, Vahos, Polvos y Neblinas.

(1) Cuando el método de control de ingeniería utilizado es la ventilación, el sistema deberá ser instalado y operado de acuerdo a los requerimientos de esta sección.

#### **6.6.2. Ventilación de Escape Local**

Cuando se usa en la forma descripta en (1), la ventilación de escape local será diseñada para impedir la dispersión en el aire de polvo, vahos, neblinas, vapores y gases en concentraciones que causen una exposición nociva. Dichos sistemas de escape deberán ser diseñados de manera que el polvo, vahos, neblinas, vapores gases no sean transportados a través del área de trabajo de los empleados.

#### **6.6.3. Diseño X Operación**

Los ventiladores, surtidores, duetos, campanas, separadores y todos los aditamentos necesarios, incluyendo los recipientes de desperdicios, deberán ser diseñados, construidos, mantenidos y operados de manera de asegurar la protección requerida manteniendo un volumen y velocidad del aire de escape suficientes para recolectar el polvo, vahos, vapores gases de dicho equipo proceso, y enviarlos a puntos convenientes para su eliminación segura, impidiendo su dispersión en cantidades nocivas a la atmósfera de trabajo de los empleados.

#### **6.6.4. Duración de la Operación**

El sistema de escape estará continuamente en funcionamiento durante todas las operaciones para las cuales está diseñado. Si el empleado permanece en la zona contaminada, el sistema continuará operando hasta que finalicen dichas operaciones, en que el período de tiempo dependerá de las circunstancias individuales y la efectividad del sistema de ventilación general.

Debido a que el polvo capaz de causar incapacidad es de acuerdo a las mejores opiniones médicas, de tamaño microscópico, y tiende a permanecer en suspensión en el aire sin circulación por horas, es esencial que el sistema de escape continúe operando por cierto tiempo después que el proceso de trabajo equipo servido por el mismo haya finalizado, de manera de asegurar la extracción de los elementos nocivos en la medida requerida. Por la misma razón, los empleados que usan equipo respiratorio no deberían quitarse el mismo inmediatamente hasta que la atmósfera parezca despejada.

#### **6.6.5 Eliminación de Materiales de Escape**

La salida de aire de cada separador de polvo, y el polvo, vahos, neblinas, vapores, gases recolectados por el sistema de escape ventilación se descargarán hacia la atmósfera exterior. Los sistemas de recolección que retornan el aire al área de trabajo pueden ser utilizados siempre que las concentraciones que se acumulan en el aire del área de trabajo no produzcan una exposición nociva para los empleados. El polvo y los desperdicios descargados de un sistema de escape deberán ser eliminados de manera que no produzcan una exposición nociva para los empleados.

### **6.6 TAREAS CON HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

### **6.7.1 Normas Generales**

Todas las herramientas manuales y mecánicas y equipo similar, deberán ser mantenidos en condiciones seguras de operación.

Toda herramienta que no esté funcionando en forma adecuada, que desarrolle un defecto durante su operación, deberá ser removida inmediatamente del servicio y no será usada hasta que se haya reparado en forma apropiada.

Cuando las herramientas mecánicas están diseñadas para incluir resguardos, éstas deberán estar equipadas con dichos resguardos cuando estén en uso.

Se deben utilizar herramientas adecuadas para cada trabajo, y las mismas deben estar en buenas condiciones.

Si tienen rebabas, cabeza suelta, floja, mango astillado defectuoso, si están rotas fumadas no se deben usar debiéndose reemplazar de inmediato por herramientas seguras.

En las áreas donde las chispas podrían ocasionar un incendio se deben usar herramientas antichispas.

Las conexiones a tierra de las herramientas eléctricas portátiles deben ser verificadas antes de usarse, si faltan, hay que hacerlas colocar de inmediato.

Las herramientas afiladas con punta, deben llevarse en estuches fundas apropiadas.

Cuando se use una llave, hay que verificar que la mismo ajuste bien en la tuerca, y no sede al hacer fuerza; es conveniente tirar hacia sí la llave, antes que empujarla.

### **6.7.2. Herramientas Manuales**

Los empleadores no suministrarán o permitirán el uso de herramientas manuales poco seguras y deberán capacitar a los operarios en su correcta manipulación.

Las llaves, incluyendo las llaves ajustables, para tubos, delanteras y de casquillo no deberán usarse cuando las quijadas están desgastadas al punto que ocurre resbalamiento.

Las herramientas de impacto, tales como los mandriles de ensanchar, cuñas y formones deberán mantenerse sin cabezas fungiformes.

Las manillas de madera de herramientas deberán mantenerse sin astillas agrietamientos y deberán mantenerse apretadas en la herramienta,

### **6.7.3. Defectos más Comunes de las Herramientas**

- Punzones y Cortamos
- Puntas y cabezas mal templadas, aplastadas, astilladas, deformadas rotas.
- Limas
- Sin mango, borde mellado, limas rotas.
- Mechas
- Mal afiladas, melladas, conos defectuosos.



- Serruchos
- Dientes desafilados rotos, hoja torcida, mango roto suelto.
- Destornilladores
- Mangos rajados sueltos, puntas torcidas redondeadas desafiladas.

#### **6.7.4. Uso incorrecto de las Herramientas**

Aquí se indican algunos ejemplos de uso incorrecto:

- Cinceles, formones: Como destornillador palanca
- Cuchillos: Como destornillador palanca
- Destornilladores: Como palanca cincel
- Llaves : Como palanca
- Pinzas : Como llaves
- Palas : Como palanca

#### **6.7.5. Cuidado de las Herramientas**

Toda herramienta, nueva usada, debe revisarse bien, tanto al entrar como al salir del almacén y si es necesario deben ser reparadas afiladas antes de ser entregadas para su uso.

Los que tienen herramientas a su cargo, cuando no las USEN deben tenerlas limpias y guardadas en lugar seguro.

#### **6.7.6. Herramientas Manuales Eléctricas**

Las herramientas eléctricas deberán ser del tipo de doble aislamiento aprobado conectadas a tierra.

Los cordones de extensión utilizados con las herramientas y artefactos eléctricos portátiles serán del tipo trifilar.

No se permitirá el uso de cordones eléctricos para elevar bajar herramientas.

#### **6.7.7. Herramientas Neumáticas**

Las herramientas mecánicas neumáticas deberán ser sujetas a la manguera a la conexión flexible por un medio positivo para impedir que la herramienta sea accidentalmente desconectada.

Todas las mangueras que exceden los 12 mm de diámetro interior deberán tener un dispositivo de seguridad en la fuente de suministro o línea secundaria para reducir la presión en caso de falla de la manguera.

El fluid utilizado en las herramientas hidráulicas deberá ser resistente al fuego, y deberá retener sus características operacionales a las temperaturas más extremas a las cuales será expuesto.

No deberán excederse las presiones de operación segura del fabricante para las mangueras, válvulas, filtros de tuberías y otros accesorios.

### **6.7.8. Herramientas Accionadas por Pólvora**

Solamente los empleados que han sido adiestrados en la operación de las Herramientas Activadas por Pólvora podrán operar dicha herramienta.

La herramienta deberá ser probada cada día antes de cargarla para asegurar que los dispositivos de seguridad están funcionando en forma apropiada.

Las herramientas no deberán ser cargadas hasta justo antes del momento de disparo previsto. Las herramientas cargadas descargadas no deberán ser apuntadas hacia un empleado. Las manos deben mantenerse alejadas del extremo del cañón abierto.

Las herramientas cargadas no deben dejarse desatendidas.

Las herramientas no deben ser usadas en una atmósfera explosiva inflamable.

Todas las herramientas deberán usarse con el blindaje, resguardo y aditamento correcto recomendado por el fabricante.

## **6.7 OPERACIONES CON AMOLADORAS**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN, y norma de construcción vigente.

### **6.8.1. Principales Tipos de Riesgo**

Los accidentes causados por las piedras de amolar se reducen básicamente a los cinco tipos siguientes:

- Rotura y salida de la piedra
- Atrapamiento de la pieza de la mano del operario, entre la plataforma y la piedra.
- El zafarse la pieza de la mano del operario.
- Salto de partículas
- Rotura del desbastador.

Para evitar las consecuencias de estas eventualidades se debe recurrir a la colocación de dispositivos protectores en las máquinas al correcto manipuleo y al adecuado uso de las mismas,

### **6.8.2. Resguardos**

#### **6.8.2.1 Requisitos**

Los resguardos deben tener:

Resistencia proporcionada al tamaño y velocidad de la piedra.

Regulación para acompañar el desgaste de la piedra, de modo que la parte no protegida (ángulo superficie de trabajo) sea de medida constante.

### 6.8.2.2 Área no protegida

- El ángulo no debe ser mayor de 90° y comenzará en un punto situado a no más de 6 m. sobre la horizontal del eje de la piedra.
- Cuando el trabajo requiera contacto con la piedra por debajo del plano horizontal del eje, la parte expuesta puede aumentarse a 125. La abertura, no debe comenzar a más de 65cm por encima del plan horizontal del eje, ni extenderse a más de 6 cm por debajo del mismo.
- En las rectificadoras de superficies planas y en las cortadoras, el ángulo no será mayor de 15.
- En las piedras para trabajos cilíndricos y en las máquinas portátiles, el ángulo no pasará de los 18.

### 6.8.2.3 Platillos protectores

- Si se realizan trabajos que no admiten el empleo de resguardos se utilizarán platillos cónicos de sujeción (bridas) y piedras de perfil especial.
- El diámetro de los platillos debe ser tal que permita cubrir la mayor parte posible de las superficies laterales de la piedra
- La correspondencia de los platillos entre sí debe ser perfecta.
- Estarán montadas entre platillos de proporciones amplias, que se afianzarán firmemente para soportar las piedras y conectarlas rígidamente a los ejes.

### 6.8.3. Montaje de las Piedras

#### 6.8.3.1 Pasos previos

- Antes de colocar la piedra, inspeccionarla atentamente para verificar si tiene rajaduras.
- Seleccionar la piedra adecuada a los trabajos que se van a ejecutar.
- Manipular las piedras con precaución para que no se golpeen.
- Verificar si la velocidad máxima (R.P.M.) aprobada para la piedra condice con la máquina.
- No deben usarse las piedras a velocidades que excedan de:

7,5 m/seg, para piedras duras

15 m/seg. para piedras blandas

- No se emplearán piedras de amolar que no tengan claramente marcada la velocidad por el fabricante.

#### 6.8.3.2 Colocación

- Debe quedar un pequeño juego entre el eje y la boquilla (0,1 aproximadamente).
- El diámetro de las arandelas debe ser, por lo menos, un tercio del diámetro de la piedra.
- Se debe peinar las cucharas para las juntas entre la piedra de amolar y cada uno de sus platillos.
- El ajuste de las tuercas de sujeción no debe ser excesivo.

- Previo a poner en marcha la máquina debe verificarse que la protección esté cerrada y la piedra perfectamente balanceada.

#### **6.8.4. Uso de las Amoladoras**

Regular la luz entre el apoyo y la piedra a no más de 3 mm y observar que el apoyo no está curvado por el uso.

El apoyo debe estar a nivel igual superior a la horizontal del centro de la piedra.

Hay que usar el menor ángulo de trabajo posible.

No hay que hacer girar la piedra a mayor velocidad de la indicada por el fabricante.

No se permitirá el esmerilado en los laterales de las ruedas abrasivas.

No presionar demasiado la pieza contra la piedra, especialmente cuando está fría.

Tratar de eliminar las vibraciones de la máquina y de la rueda.

Si las piedras de amolar están deformadas, deberán ser rectificadas para equilibrarlas.

Rectificar la piedra con la máxima precaución.

No se debe permitir la rectificación de las superficies irregulares de las piedras de amolar giratorias por medio de barras, tubos, varillas, etc., aplicadas contra las partes proyectantes de la piedra.

Si la piedra presenta alguna falla, debe reemplazarse de inmediato.

Se debe verificar el equilibrio de la rueda por lo menos una vez por mes y si se estima necesario deberán ser rectificadas.

Queda terminantemente prohibido el uso de piedras de amolar sin antes colocarse las antiparras.

No usar guantes al trabajar con la amoladora.

No se ajustarán los soportes de trabajo en las máquinas de amolar cuando la rueda abrasiva esté en movimiento.

#### **6.8.5. Almacenamiento de las Piedras**

Las piedras se deben almacenar en lugares secos y aireados, separadas unas de otras por espansores y apoyadas en estantes nivelados y apropiados para las piedras, clasificadas según su tamaño.

#### **6.8.6. Ángulos de los Resguardos para las Amoladoras**

(Medidos sobre el eje horizontal de la máquina)

## **6.8 OPERACIONES CON EQUIPO ELÉCTRICO**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, adicionalmente el personal deberá contar con la licencia que autorice la realización de trabajos eléctricos acorde a lo establecido en normas INEN y especialmente en el Reglamento contra Riesgo en Instalaciones Eléctricas.

### **6.9.1. Causas del Accidente Eléctrico**

El contacto del organismo humano con la corriente continua puede ser peligroso a partir de los 50 voltios, pero con la corriente alternada el peligro puede comenzar a partir de los 24 voltios.

Influyen además sobre la mayor o menor gravedad de la consecuencia, el amperaje de la corriente y la duración del contacto, el estado físico y psíquico del afectado, el punto de entrada y salida de la corriente y el recorrido de la misma dentro del cuerpo, así como si la piel está seca mojada, y los pies están en lugar seco húmedo.

### **6.9.2. Consecuencias Sobre el Ser Humano**

Las consecuencias más leves pueden ser un pequeño dolor instantáneo, quemaduras en el punto de entrada y salida de la corriente y un entorpecimiento pasajero de la parte afectada.

Las consecuencias un poco más serias pueden ser quemaduras de zonas mayores y más profundas, entorpecimiento paralización más prolongada de los miembros afectados, al tener razones nerviosas circulatorias y cardíacas.

Las consecuencias más graves pueden ser la muerte inmediata o casi inmediata por paro cardíaco irreversible y/ quemaduras profundas en todo el cuerpo en vastas zonas y órganos vitales, por paro respiratorio fibrilación cardíaca, que, si no son atendidos de inmediato, conducen a la muerte.

### **6.9.3. Cuidados Personales**

Considere cuidadosamente el resultado de cada uno de sus actos; no existen razones para que Ud. tome riesgos innecesarios que pongan en peligro la seguridad suya y la de los demás.

Esté siempre precavido, ubíquese en una posición segura mientras trabaja para evitar caídas, tropiezos, resbalones movimientos hacia atrás que puedan hacerle tocar conductores energizados.

Esté plenamente seguro y a satisfacción de que está trabajando bajo condiciones de seguridad. No puede depender siempre del cuidado que tengan los demás.

Ejercite el máximo cuidado, y considere a todos los circuitos eléctricos como si estuvieran cargados con corriente eléctrica, trate a las fuentes y circuitos de energía eléctrica con respeto y considérelos potencialmente peligrosos.

Evite los anillos en los dedos, alhajas, cadenas de relojes y artículos que pueden ser tomados por los equipos en movimiento, puedan entrar en contacto con circuitos eléctricos.

Obtenga tratamiento médico para todas sus lesiones; la más leve puede provocar infección si es desatendida.

#### **6.9.4. Normas Generales de Seguridad:**

Las conexiones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por electricistas calificados que cuenten con la licencia que autorice la realización de trabajos eléctricos y de acuerdo con las reglamentaciones locales.

Proteja las partes que giran o se hallan en movimiento de los generadores motores incluyendo los extremos de ejes, sean lisos o no, poleas, acoplamientos correas, o los objetos que puedan tomar la ropa de los empleados.

Asegúrese que todos los equipos eléctricos tales como motores, generadores, tubería eléctrica, cajas de interruptores y transformadores se hallan adecuadamente puestos a tierra cuando se los instala. Informe a su Supervisor si advierte que tales equipos no están bien instalados a tierra.

La práctica de derivar tales equipos a tierra es para evitar que las personas sean víctimas de un shock eléctrico, ya sea debido a falta de una buena aislación que hace que el bastidor del equipo se energice también a que el bastidor se energice a través de otra fuente de corriente eléctrica.

Debe establecerse una inspección periódica programada a los efectos de controlar las puestas a tierra y las instalaciones en general.

Provea de suficiente lugar para la inspección segura, reparaciones reemplazos cuando se instala equipo de control tales como interruptores, contactores, disyuntores, etc., con cargas de 110 Volts más no se debe apilar ni almacenar equipos materiales frente a tales instalaciones eléctricas.

Provea con barreras físicas o bien proteja todas las condiciones de riesgo que se provocan durante el desarrollo del trabajo hasta que se restablezcan las condiciones normales.

Reponga las protecciones de Seguridad que se hayan retirado del equipo por necesidades de trabajo.

Mantenga un buen ordenamiento y limpieza durante el desarrollo del trabajo, y al completarse el mismo, recuerde que los materiales sobrantes deberán ser retirados dando la ubicación que corresponda a los mismos.

Todo el personal electricista deberá estar familiarizado con los métodos de respiración artificial.

Evite que los cables se encuentren en contacto con el agua que permanezcan dentro de ella cuando se usan equipos eléctricos.

No atar cables eléctricos de aislación simple a estructuras metálicas o rieles.

Use un elemento auxiliar no conductor.

No efectuar conexiones eléctricas de carácter precario sobre cajas de conexiones.

Nunca conecte o desconecte un circuito eléctrico con energía donde se encuentre presente el riesgo de gases inflamables, excepto que se lo haga con un interruptor adecuado para las características de esta área.

Siempre coloque todos los bulones y ajústelos debidamente cuando haya efectuado alguna reparación en cajas de conexiones eléctricas no opere equipos eléctricos donde falten las tapas o éstas carezcan de bulones.

Nunca dirija un chorro de agua contra equipos conductores eléctricos. En caso de incendio use solamente extintores de polvo seco CO2 especiales para este fin.

Nunca abra circuitos secundarios de transformadores de corriente cuando éstos estén en servicio.

Nunca desconecte interruptores excepto que Ud. conozca el alcance de la interrupción.

Si un elemento de protección salta, pruebe el circuito con el instrumental correspondiente antes de cerrar nuevamente el mismo, salvo en casos urgentes donde está permitido volver a ponerlo en posición de trabajo y solamente una vez que no haya signos de fallas eléctricas serias. Si el elemento de protección salta nuevamente, notifique a su Supervisor.

Marque para identificaciones futuras, cualquier circuito que Ud. instale o cambie.

#### **6.9.5. Equipos e Instalaciones**

Las instalaciones y equipos a instalar deberán ser de características constructivas que cumplan con los requisitos y normas internas, nacionales e internacionales vigentes en función de la clasificación del área donde se los instala.

Las masas estructuras de los equipos deberán estar unidas eléctricamente a una toma a tierra (jabalina) o a un conjunto de tomas a tierra interconectadas.

El circuito de puesta a tierra deberá ser continuo, permanente, tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada.

Los valores de las resistencias de las puestas a tierra o sistemas de puesta a tierra deberán estar de acuerdo con el umbral de tensión de seguridad y los dispositivos de corte elegidos.

Para efectuar la conexión de la puesta a tierra, todas las tomas de corriente deberán ser tripolares para la monofásica, y tetrapolares para la trifásica, y todos los cables y enchufes estarán adaptados a estas tomas, según normas INEN.

Donde no hay una jabalina de puesta a tierra reglamentaria, puede usarse la cañería metálica del agua corriente siempre que esté a tierra, clavarse en el suelo húmedo, a no menos de 2 m. de profundidad, una jabalina de cobre.

Eventualmente el método de puesta a tierra puede ser reemplazado por otro más moderno, como el disyuntor diferencial, u otro método, con tal de que sea igualmente seguro y aprobado.

Las instalaciones eléctricas de iluminación, tomacorrientes y todo suministro desde donde se utilicen alimentaciones monofásicas para prestaciones personales contarán con dispositivos de protección como disyuntores diferenciales que, ante la existencia de cualquier defecto de aislación, saquen de servicio la instalación parte averiada de la misma para proteger a las personas contra riesgo de contacto con masas puestas accidentalmente bajo tensión.

#### **6.9.6 Aislaciones**

Todos los cables que se usan en los talleres y en los lugares de operaciones, serán del tipo reforzado, de doble aislación plástica.

Los enchufes, tomacorrientes y llaves serán del tipo reforzado y capsulados.

En los lugares muy húmedos, a la intemperie, se usarán enchufes tomas y llaves del tipo blindado.

Los portalámparas portátiles deben tener la empuñadura aislante y una malla protectora de la lámpara.

#### **6.9.7. Transformadores Reductores**

Para trabajos en lugares anegados o en operaciones fluviales, la tensión será reducida a no más de 24 voltios, mediante transformadores instalados entre la toma y el enchufe.

#### **6.9.8. Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas**

Cada uno de los empleados deberá estar capacitado con respecto a experiencia y conocimientos generales para desarrollar el trabajo en particular al cual ha sido asignado.

Antes de empezar cualquier tarea, el electricista deberá cuidar que el piso esté seco y en caso contrario deberá poner algún elemento seco, no conductor, para aislarse de tierra.

Se deberá analizar el trabajo cuidadosamente para detectar todos los riesgos presentes y verificar que todas las protecciones de seguridad dispositivos están colocadas para su propia protección, la de otros trabajadores y la de los aparatos.

Se examinarán todos los dispositivos de seguridad antes de usarlos para determinar si se encuentran en buenas condiciones mecánicas. Deberá asegurarse que se utiliza el dispositivo que corresponde para el trabajo en particular que debe efectuarse.

Los circuitos eléctricos deben considerarse siempre como circuitos vivos, hasta que el electricista se haya cerciorado de lo contrario y haya procedido al corte.

Antes de reparar o revisar instalaciones eléctricas, el electricista debe colocar protecciones de seguridad tales como letreros o cercos con sogas en los lugares de



trabajo, etc., para lograr un entorno seguro hacia las personas que se encuentran cerca, pero que no están afectadas al trabajo en particular que se desea realizar.

En todos aquellos casos en que el trabajo es riesgoso y se desarrolla sobre cerca de conductores aparatos eléctricos energizados, por lo menos dos hombres deben trabajar juntos y cuando por alguna circunstancia uno de los hombres debe alejarse del trabajo dejando a uno solo, este último podrá realizar trabajos solamente fuera de la zona de riesgo.

El trabajo en la zona de riesgo puede reanudarse solamente cuando otro hombre se haga presente.

Las llaves deben estar abiertas antes de cambiar los fusibles.

Para limpieza de tableros eléctricos debe usarse un solvente especial, de baja inflamabilidad.

Los tableros y fuentes de alimentación deberán montarse siempre cerrados.

No deben usarse cables de extensión que no tengan la capacidad necesaria (en aislación),

#### **6.9.9. Primeros Auxilios en caso de Accidentes Eléctricos**

En primer lugar, frente a, un electrocutado que no está completamente carbonizado no hay que dar por seguro de que está muerto, aunque presente síntomas de pérdida del conocimiento, paro cardíaco y respiratorio, sino que HAY QUE AUXILIARLO DE INMEDIATO acorde a las instrucciones emitidas por la unidad de servicios médicos.

Si el accidentado está aún en contacto con la corriente, no se debe tocarlo con las manos antes de cortar la corriente o, mejor aún, separarlo del conductor mediante un elemento dieléctrico.

Para restablecer la respiración, puede usarse cualquiera de los métodos clásicos de respiración artificial, aunque se recomienda, por su sencillez y efectividad el método "boca a boca".

El paro cardíaco se interrumpe con el masaje externo del corazón.

La fibrilación ventricular es difícil de ser diagnosticada por un profano, y será de resorte exclusivo del médico.

A la mayor brevedad posible, y sin dejar de practicar los primeros auxilios, hay que llamar a un médico, llevar al accidentado a una clínica.

#### **6.9.10 Herramientas para Electricistas**

Los destornilladores deben tener el mango de material aislante, sin refuerzos metálicos exteriores y sin rajaduras, y el vástago debe ser recubierto de material aislante desde el mango hasta 2 cm del filo.

Las pinzas, alicates y en general todas las herramientas deben tener el mango revestido de material aislante.

Los martillos también deberán tener el mango de material aislante sin refuerzos metálicos exteriores.

Deberán emplearse buscapolos adecuados, debiendo prohibirse los buscapolos precarios armados con lamparitas

Las escaleras usadas por los electricistas no deberán ser metálicas, y deberán tener el último peldaño asegurado de tal modo que no puedan zafarse al apoyarlas a un poste.

Para cambiar los fusibles deberán emplearse las pinzas especiales cambia fusibles, siempre que éstas sean adecuadas para los fusibles en cuestión.

## **6.9 OPERACIONES CON MAQUINAS EN GENERAL**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN y en especial el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

Determinar procesos generales que debe tener y presentar el contratista y ser verificados por la EPMAPS.

### **6.10.1. Condiciones Generales de las Máquinas**

Todas las máquinas operadas eléctricamente tendrán conectada una puesta a tierra.

En aquellas máquinas que necesiten iluminación artificial local se colocará la misma por medio de brazos articulados y cables de doble aislación.

Todos los conductores de electricidad deben ser de doble aislación y los interruptores deben ser de tipo reforzado.

### **6.10.2. Ubicación de los Resguardos**

Todas las máquinas deberán llevar resguardos sobre los puntos que se detallan a continuación:

Engranajes, volantes, poleas y en general todo elemento de rotación, cadenas y correas de transmisión.

Partes que tengan movimiento de vaivén, especialmente si el desplazamiento es rápido, cualquier otro tipo de movimiento que constituya un riesgo.

Puntos de operación y herramientas de corte, punzón prensado y doblado.

Puntos de entrada de mecanismos, cadenas y cintas transportadoras y elementos similares.

### **6.10.3. Requisitos de los resguardos**

Los resguardos deben cumplir con los requisitos siguientes:

Deben hacer imposible la entrada a la zona peligrosa.

No deben entorpecer la operación de la máquina ni el trabajo del operario.

No deben constituir por si mismos un factor de riesgo.

Deben ser resistentes y libres de vibraciones.

No deben impedir la visión del proceso.

Deben ser desarmables para facilitar trabajos de mantenimiento puesta a punto.

#### **6.10.4. Autorización de Manejo**

Solamente los operadores regulares podrán operar las máquinas, cualquier otra persona que deba trabajar con las máquinas deberá obtener autorización del capataz responsable. Sólo el podrá autorizar a los que sepan manejar debidamente la máquina.

#### **6.10.5. Normas de Trabajo**

Antes de poner en marcha la máquina, observar si todo está correcto.

Las protecciones o resguardos deben estar bien colocados, sino lo están deben reponerse en su sitio antes de operar.

Siempre que sea posible, debe sujetarse la pieza con mordazas dispositivos adecuados y no con la mano, esto vale especialmente para las agujereadoras.

No dejar herramientas de mano u otros objetos sobre la máquina.

Retirar la viruta con ganchos adecuados, pinces y no con la mano.

Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

No alejarse de la máquina, dejándola en movimiento.

No efectuar operaciones de mantenimiento o de engrase con las máquinas en movimiento

No hacer por su cuenta reparaciones delicadas que requieran la atención de un mecánico reparador electricista.

No introducir modificaciones en las máquinas dispositivos sin autorización.

Evitar la sobrecarga y el recalentamiento.

Avisar al capataz en caso de anomalías o desperfectos.

No llevar corbata, echarpe, anillo, cadencia, ni cabello largo suelto, pues su atrapamiento por la parte en movimiento puede ocasionar un grave accidente.

### **6.10 OPERACIONES CON VEHÍCULOS y MAQUINARIA AUTOMOTRIZ.**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN, y reglamento de transporte y leyes vigentes.

### 6.11.1. Disposiciones Generales

Deberán mantenerse en perfecto estado de utilización:

El sistema electromecánico; sistema de frenos y dirección; luces frontales, traseras y bocina.

Los dispositivos de seguridad tales como: señales de dirección, limpia parabrisas, descongeladores y desempañantes de parabrisas y de luneta trasera, extintores de incendio, sistema de alarma para neumáticos, espejos retro- visores, luces de marcha atrás, señal de marcha atrás audible para camiones y vehículos que la posean, superficies antideslizantes en paragolpes, pisos y peldaños, cinturones de seguridad, marcas reflectantes, etc.

Deberán llevar un rótulo visible con indicación de carga máxima admisible que soportan.

No transportarán personas, a menos que sean o estén adaptados para tal fin.

Deberán estar provistos de mecanismos o dispositivos de seguridad necesarios para:

La caída retorno brusco de la plataforma, cuchara, cubeta, receptáculo vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador transportador por la rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.

La caída de personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos por los huecos existentes en la caja.

La puesta en marcha fortuita.

La conducción y maniobra de estos vehículos y máquinas sólo la realizarán trabajadores seleccionados para tal fin, que reunirán las condiciones de edad, capacidad física y conocimientos de las reglamentaciones de tránsito.

Deberán contar obligatoriamente con extintor de incendios de acuerdo al tipo y carga de fuego al que estén expuestos.

Todos estos vehículos estarán provistos de frenos que puedan inmovilizarlos aun cuando se hallen cargados al máximo de su capacidad en cualquier condición de trabajo y en la máxima pendiente admitida. Dichos frenos serán bloqueados cuando el vehículo se encuentre detenido.

Pese a ello es imprescindible que el vehículo cuente con calzas para sus ruedas, las que deberán utilizarse cuando resulte necesario y siempre que el vehículo se encuentre en pendiente.

Los vehículos y maquinaria automotriz estarán provistos de asiento para el conductor y medios seguros para ascender y descender de ellos. Los pedales tendrán un ancho suficiente ofreciendo buen apoyo.

Los peldaños y pasarelas de todos los vehículos y maquinarias que los posean deberán mantenerse limpios de aceite, grasa, barro o cualquier otra sustancia resbaladiza.

Las cabinas de los vehículos y maquinarias de obra, tendrán una resistencia tal y estarán instaladas de forma que ofrezcan una protección adecuada al operador contra la caída y proyección de objetos, el desplazamiento de la carga y el vuelco del vehículo. Deberán estar bien aireadas evitando la acumulación de humos, gases, etc., y tener sistema de calefacción. Ofrecerán al operador un campo visual apropiado, constituido por parabrisas y ventanas de material inastillable de seguridad. Su diseño permitirá que el operador pueda abandonarla rápidamente en caso de emergencia.

Los tubos de escape estarán instalados de manera que los gases y humos nocivos no se acumulen alrededor del conductor ni de los pasajeros.

Durante el desplazamiento de un vehículo no se permitirá que una persona vaya de pie, sentada sobre el techo, remolque, barras de enganche, guardabarros, estribos carga del vehículo. También está prohibido que las personas pasen de un vehículo a otro estando éstos en movimiento.

El mecanismo de enganche en los vehículos de tracción evitará que el trabajador tenga que colocarse entre el vehículo que se engancha y el contiguo, si uno de ellos está en movimiento, impedirá que los vehículos que se enganchen puedan chocar entre si y tendrán una resistencia tal que permita remolcar la carga más pesada en las condiciones más desfavorables. Los pasadores estarán diseñados de forma que no puedan salirse accidentalmente de su sitio. Se utilizarán, en caso de ser necesario, cadenas de enganche.

Las barras de tracción estarán provistas de cadenas u otro medio análogo que permita ser levantadas con toda seguridad para el enganche desenganche,

Se tendrá en cuenta el peso de la carga a transportar en función de las características de la ruta o terreno por donde circule.

Ninguna persona bajará de un vehículo en movimiento. Además, estará previsto un espacio suficiente para el apeo.

En caso que un vehículo sea apto para transportar personas, no se permite en él el transporte de líquidos inflamables, material explosivo y/o sustancias tóxicas.

Cuando se desenganchen dos vehículos, ambos se bloquearán con frenos y/o calzas.

Queda totalmente prohibido que cualquier persona suba a una plataforma de trabajo de un vehículo o maquinaria en movimiento.

Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente un cinturón de seguridad combinado (cintura y bandolera), y éstos serán utilizados en forma permanente por sus usuarios.

Los conductores no estarán expuestos a un nivel sonoro superior a los valores establecidos por la legislación vigente.

Cualquier trabajo que se realice debajo de un vehículo maquinaria, se lo efectuará mientras éste se encuentre detenido y debidamente calzado y soportado con elementos fijos si es elevado para tal fin. Se indicará, como mínimo mediante tarjeta OPERAR.

Al cargar un vehículo se tendrá en cuenta que la carga no implique riesgo de algún objeto en caso que sobresalga; además estará bien asegurada y repartida para evitar desplazamientos y caídas.

Antes de abandonar un vehículo camión, y cuando se proceda a su carga o descarga, se deberán poner en punto muerto los instrumentos movidos por motor, bloquear las ruedas y aplicar freno de mano.

### **6.11.2. Vagonetas Automotoras**

Serán conducidas únicamente por personal que posea la formación adecuada. Deberán utilizarse aquellas construidas de tal manera que puedan girar en poco espacio, detenerse rápidamente y desplazarse por pendientes con la carga completa y a la velocidad máxima sin peligro de vuelco.

Estarán provistas de freno que permita detenerla en forma segura y en el menor tiempo posible con su carga completa y a la máxima velocidad.

Los mandos de las vagonetas automotoras estarán dispuestos y protegidos de manera de evitar cualquier accionamiento accidental.

Las vagonetas automotoras que descendan por una pendiente poseerán mecanismos que impidan el desplazamiento no controlado.

En caso de llevar conductor, las vagonetas automotoras llevarán asiento plataforma.

### **6.11.3. Camiones y Maquinaria de Transporte**

La carga que se transporte en los camiones no deberá sobrepasar su capacidad, ni el peso estipulado, debiéndose tener en cuenta la relación: peso/potencia y la capacidad de frenado y maniobra, en todas las condiciones de caminos.

No se deberá cargar por encima de los costados a fin de evitar en baches virajes peligrosos, proyecciones del material. En el caso de tener que transportar un bulto unitario que haga imposible cumplir con esta norma, se recurrirá a señalización de alto grado de visibilidad.

Cuando un camión se cargue por medio de otro equipo (grúa, pala cargadora, etc.), el conductor debe asegurarse que la carga no pueda alcanzar la cabina el asiento.

Los camiones voleadores deben tener obligatoriamente una visera protectora de cabina.

Los camiones volquetes deberán cargarse estando en un área horizontal con el objeto que la carga se reparta uniformemente.

Será necesario controlar la solidez de los dispositivos de fijación de los volquetes con el fin de evitar basculaciones durante los transportes.

## **6.11 OPERACIONES CON EQUIPO PESADO**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, y en especial el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas incluyendo normas INEN, y reglamento de transporte y leyes vigentes.

Determinar condiciones específicas y requisitos legales a cumplir por el contratista y a seguir y vigilar por la EPMAPS

### **6.12.1. Normas Generales**

Solamente los conductores u operadores debidamente autorizados podrán conducir o efectuar maniobras con equipo pesado.

Sólo las personas calificadas serán asignadas como operadores. Los operadores deberán demostrar respeto por la seguridad de los empleados y del público.

Será responsabilidad del operador revisar todos los días, al comenzar el turno, el estado general de la máquina, y en particular, dispositivos de subida y bajada, de rotación y traslación, frenos y límites de carrera, avisando al capataz si observara alguna deficiencia.

Todo operador debe conocer las características de su máquina, en particular su capacidad para los distintos largos de la misma y para las distintas posiciones con respecto al cuerpo de la máquina y deberá relacionarla con el peso estimado de la carga.

Todo el equipo deberá ser conducido fuera de los caminos carreteras en la noche. Si alguna porción de una máquina o equipo se prolonga hacia el camino, ésta deberá ser marcada con luces rojas o señales luminosas.

No se permitirá que los operadores aceiten engrasen, carguen gasolina o efectúen reparaciones hasta que se hayan detenido los motores de los vehículos.

Todas las cadenas de transmisión, ruedas dentadas, engranajes, correas en V y ejes abiertos deberán ser adecuadamente resguardadas y los resguardos mantenerse en posición cuando la máquina está en operación.

La práctica de empleados durmiendo descansando debajo de los equipos durante los períodos de descanso está prohibida.

Si hay alguna duda acerca de visibilidad, cuando se trabaje cerca de gente en tierra, el operador debería recibir una señal de freno del capataz antes de moverse.

No se permite que personas viajen en el equipo a menos que esté adaptado adecuadamente para dicho transporte.

Un frenero debería colocarse en el medio para enganchar o desenganchar un tractor u otro equipo tal como remolques, recipientes de compuestos impermeabilizantes, y trineos hasta que estos se hayan detenido y el operador no deberá mover el equipo hasta que el frenero se ha retirado del equipo.

Todos los operadores de máquinas deberán familiarizarse con las reglas para "Cruces de Carreteras y Líneas de Ferrocarril".

Todas las aspas y aguilones deberán bajarse cuando el equipo no está en uso.

Los trabajadores no deberán viajar sobre tuberías, excepto para balancear la tubería en línea y en ese caso no deberán viajar de pie.

Los trabajadores no deberán viajar en líneas de aguilones; ganchos de grúas, bolas para balancín, etc.

### **6.12.2. Eslingadores**

Los eslingadores deben revisar el estado de las eslingas, cadenas y ganchos, antes de proceder al eslingado, asimismo deben evaluar si la sección de los mismos es adecuada para el peso estimado de la carga; en caso de duda deben consultar.

El eslingado debe hacerse por los puntos establecidos a tal efecto, o, sino los hay, debe eslingarse pasando por el centro de gravedad de la carga, si se usa una sola eslinga, por los puntos extremos más alejados, y en forma balanceada, si se usan dos.

El ojal superior de la eslinga debe apoyar en el centro del gancho, no en la punta y se debe verificar que el mosquetón de seguridad trabaje correctamente.

Si la carga se asegura mediante grilletes, éstos se deben enroscar a fondo.

Las eslingas no deben rozar cantos vivos, en estos casos hay que poner algún suplemento espesor que le impida.

El ángulo formado por la eslinga con la carga debe ser el mayor posible, si es necesario, se debe usar una eslinga más larga.

Una sola persona, denominada señalador Jefe de Maniobra, indicará, mediante el código en uso en la Obra, las maniobras que el operador debe realizar paso por paso.

Como única excepción a la norma precedente, en caso de peligro cualquier persona podrá impartir al operador la señal de parada de emergencia.

El señalador deberá indicar al operador las maniobras más seguras, y tratará de hacer pasar la carga a la menor altura posible, evitando hacerla pasar por encima de las personas o tropezar contra eventuales obstáculos.

### **6.12.3. Auxiliares de Maniobra**

El personal auxiliar de la maniobra debe tratar de mantener el área despejada de obstáculos y de curiosos no permitiendo que nadie quede por debajo de la carga suspendida.

Los auxiliares deberán ayudar a corregir el desplazamiento de la carga por medio de sogas bicheros, sin acercarse demasiado a la misma.

### **6.12.4. Sustentación del Equipo Pesado**

Los pisos donde se opere con equipo pesado deberán estar lo más nivelados posible, con una resistencia adecuada a la carga y al tipo de operación.

En suelos fangosos, flojos de consistencia no uniforme, se debe compactar y compensar esa falta de uniformidad con un entarimado de tablonés, vigas planchas metálicas.

Deben usarse correctamente los brazos extensibles y las zapatas de sustentación, las que deben ser calzadas de abajo cuando sea necesario.



En caso de duda sobre la estabilidad de la máquina, el operador consultará con el capataz, y éste a su vez, lo hará con el ingeniero jefe, si lo cree necesario.

Dado que las operaciones con grúas son muchas y variadas y que la estabilidad depende del largo de pluma, radio de giro, peso de la carga, viento, etc, sería imposible abarcar todas estas condiciones en una norma; por tal motivo esta ampliación es al sol efecto orientativo y se refiere únicamente a los problemas que se originan por trabajar en suelos desconocidos de distinto tipo.

Cuando se opere con grúas en terrenos de compactación desconocida, vírgenes con exceso de humedad, surgen los problemas de estabilidad de la maquinaria; para saber si el terreno es apto para trabajar sería necesario hacer un estudio de suelo aumentar la superficie de apoyo de las patas de la grúa de las orugas.

Descartada la posibilidad de efectuar estudio de suelo excepto que por el trabajo se conozca previamente su composición, queda como única solución aumentar convenientemente la superficie de apoyo de cada pata de las orugas; esta operación la realizará el operador de la máquina cuando tenga dudas sobre la compactación del terreno, según las condiciones de trabajo, previa consulta con el capataz/supervisor y éste a su vez lo hará con el Ingeniero Jefe si lo cree necesario.

La ampliación de la superficie de apoyo se podrá efectuar de distintas maneras; a título orientativo se ejemplifican algunas.

Base de chapón de hierro. - Las dimensiones serán de acuerdo con las variables de cada caso en particular

Base de tablonces de madera dura. - Cuadros de espesor mínimo 3" y ancho 30 cm.

### **6.12.5. Normas Específicas de equipo pesado**

#### **6.12.5.1 Grúas (Requerimientos Generales)**

El empleador deberá cumplir con las especificaciones del fabricante y las limitaciones correspondientes a la operación de todas las grúas. Cuando las especificaciones del fabricante no se encuentren disponibles, las limitaciones asignadas al equipo deberán basarse en las determinaciones de un ingeniero calificado competente en este campo y dichas determinaciones serán documentadas y registradas en forma apropiada. Los aditamentos utilizados con las grúas no deberán exceder la capacidad, valor nominal o alcance recomendado por el fabricante.

Las capacidades de carga nominal, y las velocidades de operación recomendadas, advertencias instrucciones de peligros especiales, serán desplegadas en un lugar visible en todos los equipos. Las instrucciones o advertencias deberán ser visibles al operador mientras él está en su estación de control.

Las señales manuales a los operadores de grúas serán aquellas especificadas en la norma ANSI correspondiente para el tipo de grúa que se está usando. Una ilustración de las señales deberá ser desplegada en el sitio de la obra.

El empleador deberá designar a una persona competente para que inspeccione las maquinarias y equipo antes de cada uso, y durante su uso, para asegurarse de que

están en condiciones seguras de operación. Cualquier deficiencia deberá ser reparada, las partes defectuosas reemplazadas, antes de continuar el uso de los mismos.

El levantamiento de la carga debe hacerse verticalmente.

Todas las maniobras deben efectuarse suavemente, sin sacudidas ni aceleraciones bruscas.

No deben levantarse cargas que se encuentren trabadas, primero hay que destrabarlas por otros medios.

No deben usarse grúas para el traslado de cilindros de gas, recipientes con ácidos, cáusticos líquidos inflamables.

No deben usarse grúas para remolcar equipo pesado, salvo en casos determinados, pero de ninguna manera con la pluma.

Al terminar la tarea, no se debe dejar ninguna carga suspendida y, en lo posible, la pluma debe quedar baja.

Antes de dejar la máquina, el operador debe bloquear todos los controles, y cortar la llave principal.

A la circular, las grúas deben hacerlo con la pluma baja, excepto en casos especiales donde esta medida fuera perjudicial para la estabilidad de la máquina.

#### **6.12.5.2 Auto-elevadores de Uñas**

Hay que regular el ancho de las uñas en conformidad con las dimensiones de la carga.

Para calzar la carga con la uña hay que inclinar la torre hacia adelante, pero al levantar la carga hay que inclinar la torre bien hacia atrás.

Al desplazarse, hay que hacerlo con la carga baja.

Al descender una pendiente se debe eslingar la carga, en caso contrario avanzar hacia atrás.

Si la carga es grande e impide la visión, hay que avanzar marcha atrás.

El conductor no debe abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Los vehículos estacionados deben quedar con las uñas contra la pared zona libre de tránsito y a ras del suelo, las palancas en punto muerto y el freno de mano aplicado.

#### **6.12.5.3 Equipo de Movimiento de Suelo en General**

- Estas reglas son aplicables a los siguientes tipos de equipo de movimiento de suelos: Palas de arrastre, Cargadores, Tractores Sobre orugas sobre neumáticos, Topadoras, Camiones y Niveladoras.

- Deberán proporcionarse cinturones de seguridad en todo el equipo cubierto en esta sección.

- No es necesario proporcionar cinturones de seguridad en equipo diseñado para operación de pie solamente.
- No es necesario proporcionar cinturones de seguridad en equipo que no posee una estructura protectora de volteo (ROPS) protección de cubierta adecuada.
- Ningún empleador deberá mover o hacer que se mueva el equipo de construcción vehículos a un camino a pendiente de acceso a menos que el camino pendiente de acceso haya sido construido o mantenido para acomodar en forma segura el movimiento del equipo o vehículo involucrado.
- Todas las rampas de acceso y bermas de emergencia utilizadas por un empleador deberán ser construidas para restringir y controlar los vehículos fuera de control
- Todos los equipos de movimiento de tierra mencionados en esta sección deberán tener un sistema de frenado de servicio capaz de detener y retener el equipo totalmente cargado.
- Todas las máquinas bidireccionales, tales como aplanadoras, compactadoras, cargadores frontales, topadoras y equipo similar, deberán estar equipadas con una bocina, que sea distinguible del nivel de ruido ambiental, que será operada en la forma necesaria cuando la máquina se desplaza en cualquier dirección. La bocina deberá ser mantenida en buenas condiciones de operación.
- Ningún empleador permitirá que el equipo de movimiento de tierra compactador que posea una visión trasera obstruida sea usado en reversa a menos que el equipo tenga en operación una alarma de retroceso distinguible del nivel de ruido ambiental o, un empleado señale que se puede retroceder sin peligro.
- Los puntos de giro en todos los cargadores frontales, que constituyen un peligro al operador durante la operación normal, deberán estar resguardados.

#### **6.12.6. Trabajos con Pilotes y Tablestacas**

Definir aspectos de control, los operacionales deberán ser definidos por el contratista.

- Antes de utilizar equipos para hincar pilotes y tablestacas deben verificarse las protecciones de sus partes móviles, dispositivos de seguridad, la base de sustentación, la superficie donde ésta se apoye. La mencionada verificación será responsabilidad del Encargado del Sector.
- Se definirá un área de seguridad, convenientemente señalizada. La misma tendrá vigencia durante todo el tiempo en que se desarrolle la tarea.
- Previo a la instalación de martinets, debe verificarse la ausencia de redes subterráneas de electricidad gas existentes, en el área de trabajo prevista de los mismos. La verificación deberá registrarse convenientemente.
- Todas las partes móviles serán protegidas, para evitar que los trabajadores sean atrapados por las mismas.
- Cuando los martinets no sean operados los martillos deben ser descendidos y apoyados al pie de las guías.

- Los conductos de vapor o aire comprimido no deben someterse a presiones mayores a las establecidas por el fabricante.
- Los acoplamientos de los mismos poseerán dispositivos de seguridad que eviten el libre movimiento de las mangueras en caso de desconexión.
- Cuando se realicen tareas en el nivel de los cabezales de pilotes se instalarán plataformas de trabajo y escaleras de acceso a las misma que responderán lo establecido en los capítulos correspondientes.
- Cuando se realicen tareas de pilotes hincado o extracción de pilotes tablestacas al borde del agua con riesgo de caída en ella se proveerá de equipos de protección personal y colectivos.
- Cuando se trabaje dentro de celdas cajones tanques recintos inmersos en general, se instalarán medios de escape eficaces, acordes a los números de trabajadores afectados, al riesgo y las condiciones generales de las tareas.
- Previo al montaje del equipo de pilotaje, tablestacado e instalaciones auxiliares sobre la embarcación deberá realizarse un programa que contemple los riesgos emergentes a esta tarea.
- Debe controlarse regularmente la acción del agua sobre la superficie del apoyo asiento de las tablestacas pilotes y el estado de los tensores que los activen para evitar posibles desplazamientos imprevistos de éstos.
- Cuando se realicen tareas de empalme de pilotes en el agua se utilizarán plataformas flotantes con barandas travesaños y zócalos.
- En todos los casos los trabajadores llevarán los elementos de protección personal adecuados a los riesgos emergentes de las tareas.

### **6.12.7 Topadoras**

- Todos los peldaños, carrileras o cualquier superficie que usted utilice para subirse al equipo deberá estar limpia, seca, sin grasa, aceite, lodo suciedad.
- Todos los controles deberán estar ajustados en forma adecuada para la puesta en marcha y todos los resguardos y dispositivos de seguridad deberán estar en posición y funcionando.
- El operador de la topadora deberá asegurarse que todos los empleados están totalmente alejados de la topadora antes de iniciar las operaciones.
- Las topadoras deberán estar equipadas con rejillas cubierta protectora construida de un material suficientemente resistente para proteger al operador cuando son utilizadas en operaciones de despeje.
- La topadora no deberá ser operada en el derecho de vía a menos que la cuadrilla de limpieza de malezas se haya retirado.
- Los operadores deberán asegurarse que los ayudantes están alejados, cuando se remueven fragmentos de árboles con cabrestante y cable.

- El operador nunca debe tratar de efectuar reparaciones ajustes engrasar la máquina sin antes de desenganchar el embrague y apagar la máquina.
- Deberá proporcionarse un encubado substancial si es necesario trabajar en debajo del aspa elevada.

#### **6.12.8 Tractores de Aguilón Lateral de Remolque**

- Antes de operar un tractor de aguilón lateral de remolque, el operador deberá asegurarse que todas las personas se han alejado de la máquina. Los trabajadores no deben pararse detrás del aguilón del tractor cuando éste se levante se baje.
- No deberá operarse ningún tractor aguilón lateral hasta que todos los controles hayan sido inspeccionados, probados y se encuentren en buenas condiciones de operación.
- Los operadores son responsables por los frenos de cabrestante, el cable y los tubos en los aguilonos laterales. Frenos defectuosos del cabrestante deben ser reparados antes de usar el tractor.
- Los empleados no deben pararse directamente delante de los enganches de cable, tractores, y tubos durante las operaciones de doblad de traslado de los tubos.
- Los empleados no deben pasar por debajo o trabajar debajo de una carga suspendida dentro del ángulo de la línea del cabrestante, cerca de un cable, cadena cabo.
- Nunca debe recogerse o bajarse un tubo mientras los empleados se encuentran entre el tractor y el tubo, y nunca debe transportarse un tubo por encima de los empleados.
- Los empleados no deben tratar de viajar en un cable, cadena, eslinga u otro aditamento sobre una carga que está siendo movida por un tractor de aguilón lateral.
- Nadie debería dar señales, direcciones u otras instrucciones al operador de un equipo a menos que haya sido adiestrado, autorizado y que haya recibido instrucciones para hacerlo.
- Ningún operador debería dejar su posición de operación mientras una carga está suspendida o sujeta por el aguilón lateral sin bloquear debajo de la carga.
- El operador no deberá permitir que nadie viaje en su máquina a menos que se hayan hecho preparaciones específicas para dicho transporte.
- Todos los ganchos del aguilón lateral deberán estar equipados con un fiador cierre de seguridad para impedir que se resbale el cable.
- Deberá conectarse una cadena a cada aguilón lateral línea encadenada al aguilón cuando el tractor no está transportando una carga y se está moviendo en el derecho de vía.
- Un tractor aguilón lateral no deberá hacerse pasar a través de una zanja hasta que se haya asegurado que no se producirían lesiones si se hunde el suelo.
- Cuando se topen los costados de una zanja se efectuarán operaciones de relleno, no deberá haber ningún trabajador en la zanja.

### **6.12.9. Mantenimiento Reparaciones y Servicios**

- No deberá efectuarse servicio, reparaciones mantenimiento de ninguna máquina equipo hasta que haya sido trasladado a un lugar en que la máquina no esté expuesta al tráfico de vehículos o de equipo y fuera del área de trabajo a menos y hasta que se hayan establecido las barricadas y resguardos apropiados para proporcionar un área de trabajo segura.
- No se efectuará ningún trabajo en maquinarias equipo por ninguna razón y a menos que el equipo haya sido desconectado y cerrado eléctricamente, se hayan ajustado los frenos y todas las aspas cucharones, etc., hayan sido completamente bajados a tierra, bloqueados en forma apropiada.
- Las piezas de las máquinas no deberán lavarse con gasolina; deberá usarse un solvente seguro.
- Los motores o maquinarias suspendidas, etc., debajo de los cuales deben trabajar los mecánicos, deben ser bloqueados encubados.
- El equipo de elevación deberá examinarse cuidadosamente antes de usarlo con cargas pesadas.
- Todos los resguardos deben ser reinstalados después que se hayan completado las reparaciones.
- Las piezas nuevas a ser instaladas y las piezas antiguas removidas de una máquina deben colocarse en un área fuera del alcance de la máquina.
- Los empleados deberán usar gafas de seguridad cuando usen pulidoras, esmeriles, y amoladoras, y cuando cincelen y corten.
- No golpear dos superficies de metal endurecido juntas, tales como un martillo de bola contra un eje. Usar un bloque de madera entre superficies de alto contenido de carbón, un martillo de cabeza blanda
- Todo el equipo eléctrico deberá estar conectado a tierra en forma adecuada.
- Los cordones de extensión y los enchufes deberán ser mantenidos en buenas condiciones de operación.
- El camión del mecánico deberá tener un extinguidor de incendios de por lo menos 10 Kg de sustancias químicas secas.
- No deberá efectuarse soldadura, corte en ningún tanque recipiente que ha contenido líquidos inflamables a menos que se haya liberado el gas y/ lavado bien y llenado completamente con agua, verificado la ausencia de mezcla explosiva.
- Se requerirá que los conductores de camiones de combustible mantengan el equipo en buenas condiciones y dichos conductores deberán seguir todas las reglas aplicables estipuladas a la "Operación de Equipo Automotriz".

#### **6.12.10 Carga-de Combustible en el Equipo**

- Cada camión de combustible estará equipado por lo menos con un extinguidor de incendios aprobado, como por ejemplo del tipo de sustancias químicas secas de 10 Kg.
- Los motores del equipo deberán ser detenidos y los quemadores en los recipientes de compuestos impermeabilizantes deberán ser apagados antes de cargar combustible.
- Se prohíbe fumar dentro de los 30 m. del área en que el equipo está siendo cargado con combustible, y en el caso de la gasolina, no habrá fuegos abiertos, soldadura quemada en el área adyacente.
- Se debe tener alidada de no llenar en exceso una unidad con combustible. Si se derrama combustible no deberá arrancarse el motor o el quemador.
- Para cargar el equipo con combustible, la boquilla de llenado de metal deberá ser mantenida en contacto con el reborde de la abertura del tanque para eliminar cualquier acumulación estática.
- La gasolina nunca deberá ser manejada en recipientes abiertos, y deberán usarse bidones metálicos cuando se manejen cantidades pequeñas.
- El lavado de las piezas del equipo, de las manos, de cualquier otro objeto con gasolina está prohibido y los conductores de los camiones de combustible no dispensarán gasolina para dicho propósito. Un solvente de seguridad, deberá usarse para dicho propósito.
- Los tanques de combustible de almacenamiento estacionario deberán ser venteados y mantenidos totalmente alejados de edificios o equipo en la bodega.
- Si los tanques no son enterrados, deberán conectarse a tierra y ventearse en forma apropiada.
- La abertura de la boquilla de llenado en todo el equipo deberá tener una tapa fija en posición excepto cuando se está llenando el tanque.

#### **6.12 OPERACIONES CON CABLES DE ACERO**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN, y reglamento de transporte y leyes vigentes.

Normativas generales a ser inspeccionadas y verificadas de forma permanente y obligatoria por el contratista y la EPMAPS

#### **6.13.1. Causas de deterioro de las Eslingas**

Las principales causas de deterioro son las siguientes:

- Desgaste
- Corrosión
- Codos dobles

- Exceso de carga
- Resecamiento
- Exceso de arrollamiento
- Mala colocación de abrazaderas

### **6.13.2. Cuidado de las Eslingas**

Las causas de deterior mencionadas se contrarrestan con los cuidados siguientes:

- Trato cuidadoso en general, evitando el rozamiento excesivo contra bordes filosos.
- No dejar las eslingas expuestas a la intemperie tiradas en el suelo húmedo sucio.
- Evitar cantos vivos y nudos retorceduras.
- Evitar sobrecargas repetidas y respetar estrictamente los límites de carga segura.
- Lubricación periódica con un aceite de buena penetración, provisto de un aditivo antioxidante.
- Evitar el arrollamiento sucesivo de muchas capas de cable, usando tambores del diámetro adecuado.
- Colocar las abrazaderas de modo que la "U" sujete al tramo terminal del cable, en cantidad y medida proporcional al diámetro del mismo.

### **6.13.3 Inspección de Cables de Acero**

- Los cables de acero deberán ser inspeccionados diariamente por el operador en forma visual
- Semanalmente personal debidamente capacitado deberá inspeccionar el cable en toda su longitud verificando el estado general del mismo (abrasión, corrosión, oxidación, lubricación, codos dobles, alambres rotos, alma de cáñamo, diámetro reducido, etc.).
- Mensualmente serán probados todos los cables de acero de las grúas, aparejos eléctricos manuales y equipo de izar en general, con una carga 25% mayor que la indicada por el fabricante.

### **6.13.4. Puesta fuera de servicio de Cables de Acero**

Un cable de acero será puesto fuera de servicio cuando:

- La oxidación, abrasión corrosión alcanza el alma del mismo.
- El número total de alambres que componen el cable, están rotos en un solo cabo y a lo largo de un mismo paso.
- Se verifique la rotura de alambres exteriores, en cantidad superior al 15% del total de alambres del cable.
- Se constate una reducción apreciable en el diámetro.



### **6.13.5. Límites Seguros de Carga**

El límite de carga, teniendo en cuenta el punto de rotura de un cable, es la carga máxima que se puede aplicar al mismo sin que se rompa. Este dato se calcula en base a la sección del cable al tipo de construcción, y a la resistencia a la tracción de cada alambre.

Pero nunca se debe trabajar tomando en cuenta el punto de rotura, pues una serie de factores que escapan a nuestro control debilitan la resistencia del cable aumentan el efecto de tracción de la carga soportada.

Por todo lo expuesto, se han establecido límites de carga seguros, dividiendo los límites de punto de rotura por un número, llamado factor de seguridad. Para todos los efectos prácticos, para operar con eslingas se debe aplicar este factor.

Para cargas en general, se puede utilizar un factor de 4 o 5, pero si ésta es muy delicada particularmente peligrosa valiosa, si tiene que pasar forzosamente encima de personas, si se efectúa transporte de personas, es necesario aplicar un factor doble que el indicado, sea de 8 o 10.

Las Cuadros de carga útil (carga límite segura) ayudan a evaluar si una operación se puede efectuar de manera segura con una eslinga determinada o si se debe, utilizar otra de mayor tracción.

Hay pequeñas discrepancias entre Cuadros basadas en normas de distinto origen pues el factor de seguridad no es siempre el mismo, y se toman en cuenta cables de construcción diferente de una resistencia a la tracción distinta.

La Cuadro que adjuntamos es de uso general, tomando en cuenta una eslinga cualquiera de construcción sencilla.

### **6.13.6. Seguridad en Operación**

Precauciones previas

Comprobar visualmente que la eslinga se encuentre en buenas condiciones.

Evaluar el peso aproximado de la carga, para ver si la eslinga es la indicada, tomando en cuenta el factor de seguridad y el ángulo formado por la eslinga con la horizontal superior de la carga.

Si el resultado del mencionado en los párrafos anteriores fuera negativo, es necesario reemplazar la eslinga antes de operar.

Eslingado

- Colocar la eslinga pasando por los puntos indicados al efecto, por el centro de gravedad para evitar inclinaciones o bamboleo de la carga.
- Tratar de evitar el contacto con cantos vivos, colocando si fuera necesario un suplemento entre estos y la eslinga.
- Tratar de que el ángulo formado por la eslinga con la horizontal o superior de la carga sea el mayor posible.

- Comprobar que el mosquetón de seguridad (seguir del gancho) trabaja correctamente, enroscar a fondo el grillete.
- Antes de izar, verificar que no se hayan producido nudos torsiones.
- Si es necesario guiar la carga, no hay que hacerlo directamente con las manos, sino mediante sogas a cierta distancia.

### **6.13.7. Procedimiento para la Colocación de Abrazaderas**

#### **PASO No. 1**

Aplicación de la primera abrazadera. - deberá colocarse a una distancia del extremo de la cola que no soporta carga igual al ancho de la base de sujeción.

La "U" deberá colocarse abrazando la cola el extremo del cable que soporta la carga descansa en el estribo o base de la abrazadera.

Ajustar las tuercas en forma pareja.

#### **PASO No. 2**

Aplicación de la segunda abrazadera. - aplicarla lo más cerca posible del ojal.

Colocar las tuercas de manera firme y no ajustarlas.

#### **PASO No. 3.**

Aplicación del resto de las abrazaderas. - todas las demás abrazaderas deberán estar a igual distancia entre sí y la de los extremos (primera y segunda abrazadera), pero la distancia entre una y otra nunca superará la dimensión, de la base o estribo de las mismas.

**COLOCADAS LAS ABRAZADERAS EN SU TOTALIDAD, DEBERÁN SER AJUSTADAS EN FORMA PAREJA.**

Algo muy importante a tener en cuenta cuando se trate de cables de acero es el ligamento que se debe hacer en los extremos previo al corte del mismo.

Un ligamento inadecuado deja los extremos del cable mal amarrados sueltos de tal forma que al producirse el corte los alambres de los extremos resultantes llegan a aplastarse, torcerse o desfigurarse.

El resultado de esto es que los torones (cabos), estarán flojos y cuando se pone en tensión el cable mediante la aplicación de una carga, la misma es sostenida desigualmente por los torones.

En consecuencia, a cada lado del punto en que va a ser cortado un cable de acero, deberá haber al menos tres ligamentos de alambre bien ajustados.

## **6.13 EXCAVACIONES, ZANJAS y ENTIBADOS**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

### **6.14.1. Requerimientos Específicos de las Excavaciones**

Antes de abrir una excavación, deberá hacerse lo posible por determinar si se encontrará una instalación subterránea, es decir, alcantarillado, teléfono, agua, tuberías, etc., y si es así, el lugar donde dichas instalaciones están ubicadas. Si hay cursos de agua, aun los más insignificantes, pasando por el sitio de la excavación, se deberá proceder a su desvío.

Cuando la excavación se aproxima a la ubicación estimada de dicha instalación, deberá determinarse la ubicación exacta de la misma. Una vez descubierta, deberán suministrarse los apoyos adecuados para la instalación existente. Las compañías de servicios públicos deberán ser contactadas e informadas acerca del trabajo propuesto antes de comenzar la excavación misma.

Los árboles, piedras y otros estorbos cuya ubicación crea un peligro para los empleados que participan en el trabajo de excavación en los alrededores del mismo en cualquier momento durante las operaciones, deberán ser removidos corregir el peligro antes de comenzar la excavación.

Las paredes y frentes de todas las excavaciones en que los empleados están expuestos a peligros debido al desplazamiento de tierra deberán ser resguardadas por un sistema de entibado, inclinación del suelo, u otros medios equivalentes.

Las excavaciones deberán ser inspeccionadas por una persona competente después de cada tormenta de lluvia u otra ocurrencia que podría incrementar el peligro, y deberá incrementarse la protección contra deslizamientos y hundimientos si es necesario.

La determinación del ángulo de reposo y el diseño del sistema de apoyo estarán basados en una evaluación cuidadosa de factores pertinentes tales como: la profundidad del corte; posible variación del contenido de agua del material mientras está abierta la excavación; cambios anticipados en materiales debido a la exposición al aire, rol, agua, congelación; cargas impuestas por estructuras, equipo, materiales sobrepuestos, materiales almacenados; y las vibraciones debido al equipo, explosiones, tráfico y otras fuentes.

Los sistemas de apoyo; es decir, el apilamiento, tamizado, entibado, etc., deberán ser diseñados por una persona calificada y satisfacer los requerimientos aceptados de ingeniería. Cuando se usan tirantes para contener la parte superior del revestimiento u otros sistemas de retención, los tirantes deberán anclarse firmemente bastante atrás del ángulo de reposo. Cuando se utiliza un revestimiento apretado tablestacado, deberá asumirse una carga completa debido al nivel de agua freática, a menos que esto sea prevenido con agujeros de drenaje u otros medios. Deberán suministrarse largueros, travesaños y arriostramiento adicionales para permitir la extracción provisoria de soportes individuales.

Todas las pendientes deberán ser excavadas por lo menos hasta el ángulo de reposo, excepto por las áreas en que las rocas sólidas permiten la perforación de límite la prehendedura.

El ángulo de reposo deberá ser aplanado cuando una excavación posea condiciones de agua, materiales limosos, piedras sueltas, y áreas que muestran erosión, la acción profunda de la escarcha y planos de deslizamiento.

En excavaciones que podrían requerir la entrada de los empleados a las mismas, el material excavado u otros materiales deberán ser almacenados y retenidos en forma efectiva por lo menos 0,60 m. más del borde de la excavación.

Deberán suministrarse protecciones de barreras apropiadas, y en los casos en que se requiere, permite que los empleados o el equipo crucen por encima de las excavaciones, deberán proporcionarse pasillos puentes con barandas.

#### **6.14.2. Requerimientos Específicos de Zanjas y Entibados**

Los márgenes de más de 1,5 m de alto deberán ser entibados, reducidos a una pendiente estable, deberá proporcionarse algún otro medio de protección en el caso que los empleados pudieran estar expuestos a desplazamientos, hundimientos de tierra.

Las zanjas de menos de 1,5 m de profundidad también deberán ser protegidas en forma efectiva cuando un examen del suelo indique que podría esperarse un movimiento peligroso del mismo.

Los costados de las zanjas de material inestable blando, de 1,5 m de profundidad mayor deberán ser entibadas, revestidas, arriostradas, inclinadas soportadas por medios de suficiente resistencia para proteger a los empleados que trabajen en las mismas.

Los costados de las zanjas en suelo duro compacto, incluyendo los terraplenes, deberán ser entibados o soportados cuando la zanja sea de más de 1,5 m de profundidad y 2.3 m más de longitud. En lugar de entibar los costados de la zanja encima del nivel de 1,5 m. los mismos pueden ser inclinados para impedir el derrumbamiento, pero no deberán ser más empinados que 2 m de elevación por cada 0,15 m horizontal.

Los materiales usados para revestir, tablestacar, arriostrar, entibar y socialzar deberán estar en buenas condiciones de servicio, y las maderas utilizadas deberán ser sólidas y sin nudos grandes sueltos, y deberán ser diseñados e instalados para que se desempeñen en forma efectiva hasta el fondo de la excavación.

Deberán tomarse precauciones adicionales por medio de entibado y arriostramiento para impedir los deslizamientos hundimientos cuando se hacen excavaciones zanjas en ubicaciones adyacentes a excavaciones rellenas, en áreas en que las excavaciones están sometidas a vibraciones del tráfico del ferrocarril de la carretera, la operación de maquinarias, cualquier otra fuente.

Cuando se requiere que los empleados estén en zanjas de 1,20 m. más de profundidad, deberá proporcionarse un medio adecuado de salida, tal como una escalera peldaños, y ubicarse de manera que no requiera más de 7 m de desplazamiento lateral.

El arriostramiento entibado de zanjas deberá ser realizado junto con la excavación.

Arriostamiento cruzados puntales ajustables deberán estar instalados en posición horizontal verdadera, y espaciados verticalmente, y deberá además ser sujetos para impedir los deslizamientos, las caídas los desprendimientos.

Pueden usarse cajas de zanja portátiles pantallas de zanja suspendidas para proteger al personal en vez de un sistema de entibada inclinación. Cuando se utilizan dichas cajas pantallas de zanjas, las mismas deberán ser diseñadas, construidas y mantenidas de manera que proporcionen la misma mayor protección que el revestimiento entibado requerido para la zanja.

El relleno y extracción de los soportes de la zanja deberán avanzar en conjunto desde el fondo de la zanja. Los puntales arriostamiento serán soltados lentamente y, en suelos inestables, deberán usarse cuerdas para remover los puntales arriostamiento desde arriba una vez que los empleados han despejado la zanja.

Los vehículos y las máquinas operativas afectadas a la excavación, no se ubicarán sobre terreno inseguro, debiendo dejar una distancia entre sus ruedas orugas puntos de apoyo y el borde del talud, de forma tal de evitar desmoronamientos.

Las orugas ruedas de los vehículos máquinas operativas no deberán ser nunca puestas en forma perpendicular (de frente) al borde de la excavación, sin en forma paralela al mismo y a una distancia no inferior a 50 cm, la distancia adecuada para evitar desmoronamientos.

El costado de la excavación deberá ser tablestacado, entibado y arriostado como sea necesario para resistir la presión adicional debido a las cargas sobreimpuestas.

En el fondo de excavaciones o pozos no deberán utilizarse bajo ningún concepto máquinas accionadas por motores a explosión, excepto cuando estén provistas de elementos que permitan la evacuación hacia el exterior de la excavación por de los gases de la combustión, dado que es extremadamente peligrosa la acumulación de los mismos en la zona de trabajo.

### **6.14.3. Señalización**

En el perímetro de la excavación, por lo menos en los sitios donde hay desplazamiento de personas y/ vehículos, se colocarán barandas de señalamiento a una altura de 0,90 a 1,10 del nivel de piso y a no menos de 0,50 m del borde, firmemente aseguradas mediante tirantes clavados en la tierra, con una profundidad de inserción del tirante no menor de 40 cm; las barandas deberán ser pintadas a franjas amarillas y negras a 45 cm donde el ancho de la franja será igual a 1/3 del ancho de la baranda.

Si algún lado de la excavación diera sobre un camino de tránsito de vehículos y/ personas, deberá balizarse en ausencia de luz, mediante balizas instaladas entre sí a una distancia no mayor a 15 m.

## **6.14 CONSTRUCCION DE TÚNELES y POZOS.**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

Normas generales a vigilar por el contratista y la EPMAPS y que deban ser implementado en el proceso contractual adicional a lo especificado en el numeral 5.1 y de especial atención en los cruces de vías en la Simón Bolívar y en el Inga. .

Auto rescatadores aprobados por la MSA deberán encontrarse disponibles cerca del frente de avance de cada túnel para equipar a cada empleado del frente.

Dicho equipo deberá incluirse en el equipo de acarreo y en otras áreas donde los empleados podrían quedar atrapados por humo, gas, y deberá mantenerse en buenas condiciones.

Deberán suministrarse teléfonos u otros tipos de comunicación entre el frente de trabajo y la boca del túnel, y dichos sistemas deberán ser Independientes de la fuente de abastecimiento eléctrico del túnel.

Instrumentos para probar cuál de los elementos de la atmosfera de monóxido de (Carbono dióxido de nitrógeno, gases inflamables tóxicos, polvo, neblinas, y vapores que pueden existir en el túnel pozo. Las pruebas deberán realizarse tan frecuentemente como sea necesario para asegurar que se mantiene la calidad y cantidad requeridas de aire.

Un registro de toxinas las pruebas deberán ser mantenido y estar disponible.

La atmósfera en todas las áreas activas deberá contener por lo menos un 21% de oxígeno.

Los túneles deberán incluir ventilación primaria inducida mecánicamente en todas las áreas de trabajo. La dirección de flujo del aire deberá ser reversible.

Cuando ha ocurrido una falla de la ventilación y la misma ha sido restaurada en un tiempo razonable, todos los lugares en que se podría haber acumulado gas combustible deberán ser examinados por una persona competente y determinarse que estén libres de gas inflamable antes que se restaure la energía y continúe el trabajo.

Cuando el ventilador o ventiladores principales han sido detenidos con todos los empleados fuera del túnel pozo, no se permitirá la entrada bajo tierra de ningún empleado, excepto aquellos calificados para examinar el túnel fijo, u otro empleado autorizado, hasta que hayan arrancado los ventiladores, se hayan examinado las áreas de trabajo para ver si existe gas u otros peligros, y las mismas hayan sido declaradas sin peligro.

El abastecimiento de aire fresco no deberá ser menor de 0,5 o 0,5 por minuto para cada empleado bajo tierra, cuando no existan equipos operando en el túnel, asegurando de 30 a 40 renovaciones por hora.

La velocidad Lineal del flujo de aire en el agujero del túnel no deberá ser menor de 10 revoluciones por minuto en aquellos túneles en que se realizan explosiones perforaciones de rocas donde existen otras condiciones que podrían producir cantidades nocivas de polvo, vapores, varios gases.

Los motores de combustión interna que no sean diésel móvil no deberán usarse bajo tierra.

Deberá proporcionarse suficiente alumbrado para permitir las operaciones seguras en el frente y en el área general del túnel por y en el lugar de trabajo de los empleados.

Los requerimientos para la prevención de y protección contra incendios deberán cumplirse en todas las operaciones de túneles y pozos.

Letreros advirtiendo que se prohíbe fumar deberán desplegarse de manera que puedan ser vistos fácilmente en las áreas lugares en que existen peligros de incendio explosión.

Se prohíbe llevar cerillos, encendedores u otros materiales para fumar que produzcan llama en todas las operaciones subterráneas donde existen peligros de incendio explosión.

No deberá almacenarse más de 1 día de abastecimiento de combustible diésel bajo tierra. Gasolina, gases de licuados de petróleo no deberán ser llevados, almacenados usados bajo tierra.

El aceite, grasa combustible almacenado bajo tierra deberá ser mantenido en envases herméticos sellados en áreas resistentes a incendios, a distancias seguras de depósitos de explosivos, instalaciones eléctricas y estaciones de pozos.

Deberán usarse fluidos hidráulicos resistentes a incendios, aprobados, en las maquinarias y equipos operados hidráulicamente.

No deberán prenderse hogueras bajo tierra.

Deberán instalarse barreras no combustibles debajo de las operaciones de soldadura quemado en sobre un pozo elevación.

Deberán usarse ropas equipo de protección cuando así se requiera.

El empleador deberá examinar y probar el techo, el frente y las paredes del área de trabajo al comienzo de cada también forma frecuente posteriormente.

El suelo suelto deberá ser removido soportado. Las condiciones del suelo a lo largo de los pasillos de acarreo y pasillos de viaje serán examinadas periódicamente y graduadas soportadas con sea necesario.

Deberá existir la disponibilidad de medidores de torsión y llaves de torsión en los túneles en que se usan pernos de roca para apoyar el suelo. Deberán realizarse pruebas frecuentes para determinar si los pernos satisfacen la torsión requerida. La frecuencia de las pruebas será determinada por las condiciones de las rocas y la distancia de las fuentes de vibraciones.

Los soportes de túnel averiados desprendidos, ya sean conjuntos de acero de madera, deberán ser reparados reemplazados.

Deberán instalarse nuevos soportes cuando lo antes posible de remover los soportes averiados.

Los poros de poco diámetro, en que se requiere.

La entrada de empleados, deberán incluir un revestimiento de acero, tubería de concreto, madera u otro material de resistencia requerida para soportar la tierra alrededor, cuando las condiciones del terreno lo requieran.

El revestimiento y arrostramiento deberán comprender la profundidad completa del poro, por lo menos 1,5 m en la roca sólida si es posible, y deberán extenderse por lo menos 0,30 m sobre el nivel del suelo.

Todos los pozos de más de 1,5 m de profundidad deberán ser sujetados con estacas, curvas de estrechamiento, revestimiento, cuando las características del terreno lo requieran.

En los pozos, el empleador deberá inspeccionar las paredes, escaleras, maderas, bloqueos y cuñas del último conjunto para determinar si se han aflojado después de las operaciones de explosión.

Si se determina que no son seguras, deben efectuarse correcciones antes que comiencen las operaciones del turno.

El equipo que va a utilizarse durante un turno deberá ser inspeccionado a cada turno por una persona competente. Los defectos de equipo que afectan la Seguridad deberán ser corregidos antes que se utilice el equipo.

El área de perforación deberá ser inspeccionada para ver si existen peligros antes de comenzar con la operación de perforación.

El equipo mecánico móvil deberá estar equipado con frenos adecuados.

El equipo mecánico móvil de acarreo deberá estar equipado con dispositivos de advertencia audible. Deben proporcionar se luces en ambos extremos.

El empleador no permitirá que los empleados viajen en cucharones, baldes de palas, horquillas, quijadas, en equipo de acarreo que no está específicamente diseñado adaptado para el transporte de empleados.

Cuando se vacíen vagones a mano, los vaciaderos de vagones deberán estar equipados con cadenas de sujeción bloques de choque para impedir el volteo de los mismos.

Deberán proporcionarse bermas, bloques de choque, ganchos de seguridad, medios similares para impedir la sobre carrera el volteo en el vaciadero.

Las líneas eléctricas deberán estar bien separadas aisladas de las líneas de agua, líneas telefónicas y líneas neumáticas.

En las máquinas elevadoras, ya sea operadas a mano mecánicamente, el diseño debe ser tal que cuando se detenga el suministro de electricidad, la carga no pueda moverse.

Los controles para los cabrestantes mecánicos deben ser del tipo de interrupción automática con un conmutador control sin cierre.

Un dispositivo para interrumpir el suministro de electricidad será instalado delante del control de operación.



No se permite el uso de máquinas elevadoras con piezas de metal fundido.

Cada cabrestante deberá ser probado con el doble de la carga máxima antes de ser puesto en operación, y una vez al año de allí en adelante.

Todos los anclajes de cabrestantes deberán ser inspeccionados al comienzo de cada turno.

Deberá usarse una jaula de metal cubierta encerrada para elevar y bajar personas en el pozo. La jaula será diseñada con un factor de seguridad de 4 y deberá ser sometida a pruebas de carga antes de usarse. El exterior de la jaula deberá estar libre de salientes y esquinas afiladas. Solamente deberán usarse grilletes cerrados en la jaula.

Si la jaula está equipada con una puerta, deberá instalarse un dispositivo de cierre para impedir que se abra accidentalmente mientras la jaula está siendo bajada subida durante la elevación bajada de empleados.

## **6.15 OPERACIONES DE DESPEJE Y NIVELACIÓN DEL DERECHO DE VÍA**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

Los empleados que participan en el despeje del sitio deberán estar protegidos contra los peligros de plantas irritantes, tóxicas y de alimañas, y recibir instrucciones adecuadas acerca del tratamiento de primeros auxilios disponible,

Todo el equipo utilizado en las operaciones de despeje del sitio deberá incluir resguardos contra volteo.

El área a ser nivelada y despejada deberá ser inspeccionada en busca de cables, caños, líneas subterráneas, etc. seguras necesarias para estas operaciones.

Los empleados a cargo del corte de malezas deberán efectuar estas operaciones bastante antes de las operaciones de derribamiento de árboles.

Todas las herramientas de corte deberán afilarse regularmente inspeccionarse diariamente para asegurarse que no tengan defectos. El personal debe espaciarse bastante separado para que no haya peligro de que una persona lesione a otra.

Debe tenerse cuidado de mantener las piernas y los pies fuera de la línea de giro del hacha en caso que se rebote de un árbol.

Los derribadores y aserradores no deberán colocarse en los costados de colinas inmediatamente debajo de otro cuando existe peligro de deslizamiento rodado de árboles.

Los derribadores deberán advertir en forma oportuna a los aserradores ya otras personas en los alrededores donde se están derribando árboles, asegurarse que las personas no sólo estén fuera del alcance del árbol, sin que también estén fuera de peligro de posibles golpes de costado, ganchos u otros árboles que pudieran ser rumbados por el árbol que está siendo derribado.

Deben tomarse las siguientes precauciones en todo momento:

Mantenerse atento de ramas y troncos sueltos en todos los ganchos y árboles; especialmente si han sido golpeados por árboles previamente derribados.

Mantenerse atento de movimientos inesperados de árboles jóvenes y de troncos de árboles derribados.

- Todos los ganchos peligrosos deben ser derribados.
- Hacer muescas de guía grandes en árboles inclinados pesados.
- No confiar en la "madera colgante" de los árboles con pudrimiento excesivo del centro.
- Las personas a cargo de las cuadrillas de corte deberán tener cuidado cuando se acerquen a una cuadrilla de derribadores.

Los derribadores y aserradores no deben trabajar si el viento es lo suficientemente fuerte como para impedir que los árboles caigan en la dirección deseada.

Los aserradores no deberán pararse en el costado inferior del tronco a menos que el tronco haya sido acuñado.

Un aserrador no debe trabajar solo.

En todos los cruces de líneas, los letreros de "Peligro-Línea Eléctrica" deberán instalarse inmediatamente después que se ha completado el despeje. Estos letreros deberán colocarse aproximadamente a 30 m a cada lado de la línea eléctrica y en una posición en que el letrero sea visto por todos los vehículos que viajen en el derecho de vía.

Las talas y la madera pequeña deberán ser apiladas y quemadas en un claro de tamaño suficiente para impedir que se esparza el fuego.

Donde pueda haber peligro que se esparza el fuego a árboles no derribados adyacentes a campos de granos maduros a tierras de pastoreo, deberá excavarse una franja de seguridad la suficientemente ancha.

El equipo para combatir incendios deberá estar a mano cada vez que vayan a quemarse matorrales u otros materiales.

Deben usarse antorchas de manga larga para encender las hogueras.

Deberá verificarse que todos los fuegos se hayan apagad antes de retirarse del área.

## **6.16 OPERACIONES EN CONSTRUCCION DE DUCTOS EN GENERAL**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

### **6.17.1 Manipulación de Tubería**

Ninguna persona permanecerá debajo de la tubería suspendida durante la descarga de la misma, ni en ningún otro momento.

El cable de maniobra deberá ser de longitud suficiente para permitir que la persona estibando la tubería a la tarima se mantenga alejada mientras guía la misma.

Cuando se usan patines de rampa, ellos deberán ser de tamaño amplio, de madera dura fume, firmemente sujetos, y deberán tener una inclinación gradual. Los patines de rampa largos deberán ser soportados. La tubería deberá prolongarse nomás de 1,20 m fuera de cada extremo, y los trabajadores deberán trabajar en los extremos de la tubería para evitar quedar atrapados entre dos secciones juntas.

Cada pila de tuberías deberá ser acuñada cuando se usan espaciadores para escalonar las tuberías.

Una bandera roja deberá ser colocada en el extremo de los camiones que acarrean tuberías.

Los espacios de la cerca deberán mantenerse cerrados y los camiones deberán mantenerse en el derecho de vía.

Deberán colocarse letreros banderas apropiadas en las carreteras en los puntos en que los camiones se salen para acoplar las tuberías.

Todos los resguardos de las máquinas deberán mantenerse en forma apropiada y dejados en posición cuando la máquina está en operación,

Todos los cables subterráneos, conductos, líneas de petróleo y gas, y otras líneas de tuberías deberán visualizarse en forma apropiada y descubrirse antes que se inicien las operaciones de zanjado.

El operador de la máquina será responsable por mantener la máquina y el equipo en condiciones de operación seguras y satisfactorias.

Los frentes sitiadores que dirigen las operaciones de los cucharones deberán mantenerse alejados del borde de la zanja debido al peligro de hundimiento.

Los vaciaderos deberán mantenerse bastante atrás del borde de la zanja donde los empleados están excavando a mano tienen una razón para estar en la zanja.

### **6.17.2 Doblado y Cortado de Tuberías**

Todos los trabajadores deben mantenerse alejados cuando se realicen las operaciones de doblado.

El operador de la máquina de doblado será responsable por hacer la inspección diaria de todos los cables, abrazaderas de cables, frenos, etc, y cualquier defecto descubierto será corregido de inmediato y reportado al supervisor.

En frenero el ayudante no deberá viajar sobre la tubería que está siendo trasladada a desde la máquina dobladora.

La tubería deberá ser apoyada en forma adecuada en las operaciones de corte.

Cuando se cortan secciones pequeñas, las personas deberían mantenerse alejadas de los pedazos que caen.

Las reglas de las operaciones de los tractores y maquinarias mecánicas serán aplicables a todo el equipo mecánico utilizado en el doblado de tuberías.

### **6.17.3 Tendido de Tuberías**

Los empleados que guían las tuberías deberán manejarlas desde el costado y no colocar las manos sobre los extremos.

Deberá tenerse cuidado de asegurarse que las tuberías estén colocadas firmemente sobre patines. Las tuberías deberán encuñarse a intervalos y en los extremos sueltos para impedir que se muevan.

Todos los patines deberán ser de tamaño adecuado para la carga.

Todo el material de los patines deberá ser inspeccionado cuidadosamente por los frenos en camiones de patines, y todo patín defectuoso partido deberá ser rechazado y destruido.

Los empleados que manejan los patines deberán usar guantes de cuero.

- Los frenos deberán moverse por debajo del aguilón solamente después de que se ha asegurado el calibrador el cable.

No deberán colocarse más de 3 o 4 patines juntos.

Si se necesitan más patines, deberá construirse un huacal para apoyar las tuberías,

Los patines que están siendo transportados deberán ser sujetos firmemente a la plataforma del camión.

### **6.17.4 Limpieza, Revestimiento y Envoltura**

Todos los empleados que manejan trabajan alrededor de compuestos impermeabilizantes calientes cebadores deberán usar zapatos altos botas con las piernas de los pantalones afuera y con mangas largas extendiéndose sobre la parte superior de los guantes.

Los empleados que participan en la limpieza, cebadura, u operaciones de compuestos impermeabilizantes, en que se produce un exceso de vapores, oxidación, polvo y otras partículas, deberán usar gafas de seguridad y respiradores.

Cuando los vapores de compuestos calientes puedan causar irritación a la cara y al cuello, deberá suministrarse y aplicarse una crema protectora antes de comenzar el trabajo.

Los cucharones nunca deberán llenarse a más de dos tercios de capacidad para impedir la salpicadura de compuestos calientes sobre el borde de la cuchara no deberán usarse cucharones defectuosos.

Los empleados que participan en el corte de compuestos y en cargar los recipientes de compuestos, deberán usar gafas de seguridad apropiadas.

Los quemadores en los recipientes de compuestos deberán ser limpiados e inspeccionados a intervalos regulares para mantenerlos en buenas condiciones, y los bomberos de los recipientes deberán ser advertidos acerca de los "destellos".

Los recipientes de compuestos deberán estar equipados con tubos de bajada, y las válvulas de cierre deberán ser del tipo de cierre rápido.

Cuando se trasladan recipientes pequeños de compuesto caliente, las tapas deberán estar cerradas y el fuego deberá reducirse y los empleados deberán ser advertidos de mantenerse alejados de las salpicaduras.

Siempre remover las tapas taponos del cebador compuesto frío cuidadosamente ya que a menudo se acumula presión en el tambor.

#### Secado de la Tubería con Metanol (Alcohol)

##### Información General

- Líquido claro, transparente y muy móvil
- Fórmula: CH<sub>3</sub> OH
- Peso molecular: 32,04
- Punto de ebullición: 68,42 e
- Límite inferior explosivo: 7,3%
- Límite superior explosivo: 36.5%
- Punto de fusión: - 97,82 e
- Punto de inflamación: 11,11:1e (522 F)
- Densidad: 0,7913 a 2(Q)/42 e
- Temperatura de autoignición: 463t9 e

Presión de vapor: 100 mm a 21,22 e

- Densidad de los vapores: (aire = 1): 1,11
- Poder calorífico 9760 BTIJ/UBRA =: 5417 CAI/KG

##### Almacenaje

- Se deberá almacenar, según normas de Gas del Estado, sobre base de cemento impermeable con pendientes hacia el lado contrario de las dos salidas del receptáculo.
- No podrán ser almacenados los tambores al rayo del S0~ por lo cual se deberá construir un techo de protección sin paredes laterales y no inflamable. Deberá existir en dicho sector carteles con leyenda PROHIBIDO FUMAR. Se instalarán en el sector, matafuegos cantidad adecuada a la cantidad de líquido almacenado.

- Como protección a posibles derrames siniestro, se deberá construir una cuba de derrame con una capacidad del 120% del volumen almacenado en su defecto canaletas derribadoras.
- De existir iluminación artificial, deberá ser de tipo antiexplosiva según normas IRA.

#### **6.17.5 Carga - Descarga- Movimiento de Tambores**

Verificar procesos en forma general y determinar aspectos a revisar de forma obligatoria por parte del contratista.

Para realizar movimiento de los tambores, se deberá contar con campos para tambores en su defecto deberán ser firmemente ligados con fajas adecuadas y sin volar los envases.

Queda terminantemente prohibido arrojar los tambores desde altura

Cualquier otra maniobra que se pueda considerar peligrosa.

Queda terminantemente prohibido fumar hacer fuego en el sector de trabajo almacenaje mientras duren las tareas con dicho material

#### **6.17.6 Trasvasado**

Se deberá contar con material para lucha contra incendios en cantidad y de tipo adecuado al riesgo que presuponen las tareas a realizar, así mismo para efectuar dicha operación se deberá contar con bombas adecuadas, preferiblemente anti -explosivas de tipo neumáticas y la cañería será de hierro galvanizado pues el alcohol disuelve las gomas.

Con respecto al personal que desempeñe tareas, se deberá proveer del siguiente material de protección personal:

- » Equipo respirador con máscara facial.
- » Zapatos de seguridad con suela apta hidrocarburos.
- » Guantes de PVC entelados.
- » Delantal de PVC entelado.

Eliminación de Residuos

- Siendo el Metanol un contaminante, se deberá prestar especial atención en la forma de eliminar los residuos que se desecharán a la salida del secado. Una alternativa, es producir una quema controlada del producto en un espacio destinado a tal fin, trasladándolo en recipientes adecuados que tengan la señalización de acuerdo con las normas vigentes. Resolución S.T.T. 720.

#### **6.17.7 Inertización de la Cañería**

- Siendo el Metanol un inflamable capaz de generar vapores y mezcla explosivas, se deberá inertizar la cañería mediante un pasaje de CO<sub>2</sub> y después del pasaje del metanol

bien inertizando libremente con una relación de 1Kg de COZ por cada metro cúbico de cañería.

#### **6.17.8 Corte de la Cañería**

ANTES DE PROCEDER AL CORTE DE LOS CABEZALES SE DEBER MEDIR MEZCLA EXPLOSIVA POR ALGUNA DE LAS VÁLVULAS DE DRENAJE.

A tal fin se destinará una persona de Seguridad Industrial, la cual dará el visto bueno para realizar dicha operación eliminando de esa forma cualquier riesgo de explosión o incendio.

#### **Bajada de la Conexión**

La bajada será dirigida por el capataz a cargo. Las señales y otras órdenes a los operadores del tractor tienden tubos deben ser dadas únicamente por el capataz.

Ningún empleado deberá estar en la zanja, sobre la tubería, entre la tubería y la zanja a lo largo de la longitud completa de la sección continua de la línea mientras la tubería está en proceso de ser bajada.

Todas las eslingas de la correa y la conexión del cable de acero deberán ser inspeccionadas antes de cada operación de bajada, y las eslingas de la correa y las líneas de aguilonos deberían ser enganchadas al aguilon mientras el tractor tiende tubos está en movimiento.

Deberán hacerse las preparaciones adecuadas para impedir que el tractor tiende tubos caiga en la zanja mientras se baja la tubería.

#### **6.17.9 Relleno y Limpieza**

La cuadrilla de limpieza deberá ser cuidadosa de asegurarse que todas las envolturas de dinamita, pedazos de compuestos impermeabilizantes, y metales y vidrios varios sean removidos para que no sean comidos o pisados por animales.

#### **Información General**

La prueba consiste en efectuar el llenado de la cañería con agua con otro Líquido adecuado al cual se lo mantiene por un tiempo determinado bajo una presión elevada (del orden de 100 Kg/cm<sup>2</sup>), por lo cual se deberán seguir las Medidas Preventivas indicadas en el punto siguiente.

#### **6.17.20 Medidas Preventivas**

- Mantener una valla perimetral alrededor de los cabezales de las tuberías, haya no tránsito de personas por el lugar. Colocar carteles con la leyenda PELIGRO. CAÑERÍA BAJO PRESIÓN.
- NO ubicar las purgas para vaciar las cañerías hacia la vía pública lugares de tránsito de personas.
- La cañería de purga deberá poseer la menor cantidad de codos, para evitar las fuerzas de reacción durante la salida del agua, que pueda producir movimientos incontrolables

de dicha cañería, y su súbito desplazamiento; con riesgo de ocurrencia de accidentes graves.

- De ser necesaria la colocación de más de un codo de 90° en la tubería de purga, ésta se deberá asegurar firmemente contra el suelo columna para evitar movimientos.
- Durante todo el tiempo que insuman las tareas de llenado con agua, presurización, control y purga, deberá permanecer en los lugares de riesgo solamente el personal afectado a esa tarea, bajo la responsabilidad del supervisor general de la prueba.
- Previamente a las operaciones de llenado, presurización y vaciado, el responsable de la maniobra dará aviso a Seguridad Industrial con suficiente antelación para que el personal de este sector verifique si se tomaron los recaudos pertinentes y si no hay mayor riesgo en comenzar los trabajos.
- Serán de uso obligatorio los equipos de protección personal adecuados al riesgo específico de las pruebas hidráulicas (casco, botines, botas de seguridad con puntera de acero, guantes, protectores faciales, visuales y auditivos, etc.); así como los que deben utilizarse para trabajos conexos (oxícorde, soldadura, amolado, etc.).
- En ningún caso deberá quedar sola una persona en los puestos de trabajo aislada de los demás.
- El responsable de estos trabajos, deberá disponer de los medios de comunicación adecuados, en forma permanente, para mantener informados a quienes corresponda, de los problemas operativos y de seguridad.

Asimismo, se deberá prevenir la posibilidad de ocurrencia de accidentes mediante la disponibilidad de medios de evacuación y de atención médica, según sea la magnitud del riesgo a afrontar (distancia a centros poblados, trabajos en horarios nocturnos y en días inhábiles, etc.)

- La supervisión del trabajo debe garantizar a Seguridad Industrial, que se utilizarán manómetros del tipo adecuado al líquido a presurizar y a las presiones máximas con las que se trabajará; asimismo, que la cantidad y ubicación de los manómetros será suficiente para prevenir accidentes por eventuales fallas en las indicaciones de alguno de ellos.

#### Cruces de Carreteras y Ferrocarriles

Asegurarse que se hayan obtenido los permisos necesarios antes de cortar perforar una línea de ferrocarril un camino. Además, deberán observarse los reglamentos de Carreteras del Condado y Estatales relativos al corte y al relleno.

Verificar con las autoridades apropiadas para ver si alguna línea está ubicada debajo o cerca de una línea de ferrocarril o carretera que va a ser perforada o cortada.

Deberán erigirse barricadas, señales de advertencia, etc., a cada lado del camino antes de comenzar la excavación.



En caminos principales de mucho tráfico, deberán colocarse letreros de advertencia adecuados a intervalos de 60, 120 y 180 m de la línea central de la zanja de la tubería. Señales luminosas deberán colocarse en los letreros para iluminación nocturna. Se adoptarán las medidas exigidas por las autoridades locales.

1. En caminos secundarios, deberán colocarse letreros de advertencia a intervalos de 60 m de la línea central de la zanja de la tubería, con señales luminosas en cada letrero para iluminación nocturna.
2. Los operadores de máquinas zanjadoras, azadones y cables de arrastre deberán dar instrucciones a los aceiteros para que inspeccionen la zanja en busca de señales de líneas que no aparecen en los planos, losas de drenaje, etc.
3. Las portabanderas, deberán estacionarse a 60 m a cada lado de la línea central de la zanja cuando se mueve equipo de un lado a otro de una carretera.
4. Personal de Inspección deberá hacer el recorrido en la noche para asegurarse que las antorchas de kerosén se mantienen en posición y encendidas y que, si se usan "señales intermitentes", éstas están en la ubicación adecuada y operando en forma satisfactoria.
5. Deberán construirse puentes temporales con barandas de resguardo a cada lado sobre excavaciones que cruzan carreteras secundarias.
6. Los materiales utilizados deberán ser satisfactorios para manejar la carga que cruzará el puente.
7. Los letreros de advertencia y las antorchas no deberían ser removidos hasta que los cruces de caminos se hayan apisonado y nivelado en forma apropiada, se hayan reparado las banquetas y se hayan despejado las zanjas de drenaje.
8. Siempre deberán cubrirse los rieles antes de cruzar líneas de ferrocarril principales con tractores, trineos, u otro equipo que podría crear un corto circuito en el equipo de señalización.
9. El equipo no deberá cruzar las líneas de ferrocarril hasta que las portabanderas hayan indicado que es seguro hacerlo.
10. Se debe tener cuidado al cruzar los rieles del ferrocarril para asegurarse que se remueva todo el lodo, patines partidos, tabloncillos de los rieles antes de alejarse del cruce.

Inmediatamente después de cruzar el equipo deberá efectuarse una inspección de los Fieles y/ durmientes para asegurarse que los últimos no hayan sido dañados.

Si se descubren averías en los rieles, durmientes, en cualquier parte de la línea de ferrocarril, dos portabanderas serán estacionados, uno a cada lado a una distancia de por lo menos 900 m en cada dirección del punto dañado, para detener todos los trenes. Se deberá notificar al agente ferroviario más cercano inmediatamente de manera que puedan repararse las averías.

Cuando existan dudas acerca de las condiciones del suelo, especialmente cuando se efectúen perforaciones debajo de carreteras y líneas de ferrocarril, se deberá suministrar un entibado adecuado la zanja deberá inclinarse desde bastante atrás debido al peligro de vibraciones del tráfico en movimiento.

Los materiales de la zanja deberán arrojarse a una distancia segura del borde de manera que no se sobrecargue la pared de la zanja y se evite el peligro de hundimiento.

Deberán tomarse precauciones extremas para dar protección contra el hundimiento de la zanja durante condiciones mojadas del suelo del fondo ó cuando ha llovido la noche anterior.

Las partes móviles del equipo de perforación de caminos deberán ser bien resguardadas y protegidas para mantener a los empleados alejados de las pastecas y cables baja tensión.

## **6.17 OPERACIONES DE SOLDADURA**

Se acatará toda la normativa vigente de seguridad y salud relacionada con el tema, incluyendo normas INEN.

Normas y aspectos a verificarse que se controle por la contratista y se verifique por parte de la EPMAPS.

Forma de Operar

- Todo equipo de soldadura deberá estar provisto de Válvula de retención de llama.
- No usar ningún cilindro que no tenga volante en la válvula.
- Asegurarse que este flojo la válvula reguladora de presión antes de abrir el cilindro.
- Para encender el soplete primer debe abrirse el oxígeno y luego el acetileno, prendiéndose los dos gases juntos.
- Para apagar el soplete primero debe cerrarse el acetileno y luego el oxígeno.
- Cuando se deban hacer operaciones de corte o soldadura cerca de material combustible, deben tomarse precauciones especiales para que las llamas, chispas y las gotas de metal fundido alcancen dicho material causando un incendio, de todas formas, ante estos casos deberá contarse con un extinguidor del tipo adecuado.
- Los tubos de gas no deben estar demasiado cerca del punto de trabajo, para que no sean alcanzados por las llamas el material caliente.
- Para efectuar soldaduras o corte en caliente de cañerías recipientes que hayan contenido líquidos gases inflamables, deberá primero llevarse a cabo un prolijo purgado y lavado de los mismos mediante agua primero hasta que no se observen vestigios del producto, luego mediante vapor durante un periodo prolongado.
- Si al aplicar vapor (en el caso de un tambor) por la boca más grande, dejando en todo momento abierto el tapón del tambor de 3/4" de diámetro, no se nota la salida del mismo, cortarlo inmediatamente; volcar el tambor y observar las causas del taponamiento. Una vez dado el vapor, dejar enfriar; luego vaciar totalmente los residuos del contenido y condensado del vapor, informar a Seguridad Industrial para que determine mediante instrumental la no existencia de mezcla explosiva, autorizando la reparación con fuego, marcar con pintura el tambor para asegurarse que fue controlado y reparado.

- En el caso de no poseerse un instrumental ni vapor en la obra se deberá proceder de la siguiente manera:

Si el recipiente ha contenido un gas un líquido que se disuelve en agua, se l deberá enjuagar con agua varias veces para luego llenado de agua en la medida que el trabajo lo permita y colocándolo de tal forma que entre La mayor cantidad de agua posible; deberá mantenerse en esas condiciones hasta que Se efectúe la totalidad de la reparación con fuego.

Antes de soldar cortar hay que asegurarse de que exista un respiradero una abertura que permita escapar a la presión que se genera en el interior del recipiente por efectos del calor aplicad desde el exterior.

Si el recipiente ha contenido un gas un líquido que no se disuelve en agua, se l deberá limpiar con vapor y luego llenarlo con gas inerte tal como anhídrido carbónico nitrógeno antes de proceder a la reparación con fuego.

## **6.18 TRABAJOS CON HORMIGON**

### **6.19.1 Inspecciones Previas:**

Se deberá conocer la clase de hormigón a utilizar en el proyecto, éste generalmente puede ser hormigón de limpieza, hormigón para pilotes y hormigón estructural.

Se verificarán obligatoriamente los aceros de refuerzo, el encofrado, etc., los cuales deberán cumplir con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos.

### **6.19.2 Almacenamiento y Transporte:**

Cuando se disponga de sacos de cemento, éstos serán almacenados en bodega y su descarga será realizada manualmente por trabajadores designados, desde los camiones que transportan el material hacia la bodega establecida.

El almacenamiento de agregados será de tal forma que se evite su mezcla con materiales extraños y su dispersión por agua o viento.

El transporte de los agregados desde su lugar de depósito hasta la planta dosificadora se realizará de tal manera que el manipuleo no altere la granulometría propia de los agregados.

### **6.19.3 Manipuleo:**

El mezclado se podrá realizar en planta dosificadora o en concretera móvil equipada con balanza.

Para el mezclado de los materiales se deberá respetar obligatoriamente el siguiente orden: Agregado grueso – cemento – arena – resto de agua. Los aditivos deberán agregarse al agua en cantidades y tipos especificados en el diseño.

Para el curado del hormigón es necesario que no se permita la revaporización del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya alcanzado su resistencia, para esto existen diferentes métodos como el humedecimiento con agua, membranas impermeables, laminas impermeables de papel o polietileno o productos químicos como antisol.

#### **6.19.4 Pruebas de Resistencia:**

Finalmente, se tomarán muestras de las fundiciones, en un juego de 8 cilindros.

Las muestras deberán tomarse por cada 60 metros cúbicos de fundición o por cada día de fundición en el caso de que no se llegue a dicho volumen.

### **6.19 TRABAJOS EN ALTURA PROTECCIONES CONTRA CAIDAS DE PERSONAS:**

Describir el uso apropiado de los arneses de seguridad, cabos y cables de seguridad para protección personal.

#### **6.20.1 Aplicación**

Todo el personal que trabaje en sitios elevados debe mantener 100% de protección contra caídas cuando trabaje a una altura superior a los 1.5 metros. El personal deberá tener precaución cuando se desplace de un área elevada a otra.

#### **6.20.2 Procedimiento**

Solamente se pueden utilizar arneses de seguridad y cabos certificados por ANSI. Los cabos deberán tener pasadores de seguridad de doble sujeción.

Se deberá utilizar un arnés de seguridad cuando se trabaje a 1.5 m desde el nivel del piso o de la superficie de trabajo (La altura se mide desde los pies del trabajador al suelo). Al trabajar una altura mayor a 1.5 m sobre el nivel del suelo, el trabajador se proteja adecuadamente con barandas. Al trabajar en una superficie desprotegida o sin barandas, que se encuentre a 1.5 m o más de altura; como por ejemplo el techo de un tanque o de otras superficies de trabajo.

- Los arneses de seguridad, cables de seguridad, cables de cola, cabos y sogas, se colocarán de tal manera que los compañeros se encuentren sujetos de manera independiente. Los cabos no tendrán una longitud mayor a 1.2 metros.
- Cada instalación tendrá un arnés de seguridad de seis puntos en el sitio, completo con cabo de seguridad. Es responsabilidad de cada trabajador asegurarse que:
- El arnés de seguridad esté en buenas condiciones y se ajuste adecuadamente al trabajador.
- El cabo esté en buenas condiciones y se ajuste adecuadamente al arnés de seguridad y que el otro extremo del cabo esté sujeto a un objeto permanente que pueda soportar el peso de la caída (5000 lbs.).

- El cabo esté protegido apropiadamente contra bordes afilados, abrasión, materiales corrosivos o calentamiento durante el uso.
- Se proporcione un dispositivo de detención de caídas si la distancia de caída es mayor a 1.5 metros de altura.

#### ¡NO UTILICE CINTURONES DE SEGURIDAD!

- Otro trabajador que se encuentre cerca de la entrada o al nivel del suelo, cuando sea necesario, deberá controlar el cable de seguridad.
- En algunos casos, los arneses de cintura y los cables de seguridad se cubrirán para el Ingreso a Espacios Confinados (esto es, ingreso a torre de cajón, recipientes con ingreso por la parte superior).
- Usar fajas está prohibido.
- Todos los cierres y correas del arnés del cuerpo completo se asegurarán para que éste quede ajustado alrededor del pecho y de las piernas. El arnés de seguridad deberá ser de la talla correcta. El uso de arneses más grandes o más pequeños podría ser perjudicial.
- El arnés de seguridad se inspeccionará antes de cada uso para determinar si presenta algún daño o uso excesivo. Los arneses que no estén en buenas condiciones serán removidos del servicio y destruidos. Estos no serán usados para ningún otro propósito.
- Los arneses no deberán estar en cajas de herramientas ni expuestos a la intemperie. Cuando no se encuentren en uso este equipo se colgará en un sitio apropiado.
- Las líneas de vida, “micos” o “rabos de mono” de seguridad NO se utilizarán como medios para levantar o para hacer amarres para asegurar objetos.
- Las líneas de vida, “micos” o “rabos de mono” de seguridad se deben asegurar alrededor de objetos fijos y estacionarios; preferiblemente en un lugar por encima del empleado, que estén en capacidad de soportar 5000 libras de fuerza. El “rabo de mono”, “mico” NO se fijará con el gancho directamente de la viga. El gancho NO se envolverá alrededor de la viga y se enganchará en el mismo a menos que esté específicamente diseñado para hacerlo así por el fabricante. El dispositivo de anclaje apropiado, correas con anillos en forma de “D” de tamaño adecuado, se utilizarán como el punto de anclaje, en lugar de envolver el “rabo de mono” o “mico” alrededor de la viga y asegurarlo a este mismo. Las bandanas NO deberán usarse como punto de anclaje.

#### **6.20 TRABAJOS CON ANDAMIOS Y ESCALERAS:**

Asegurar que las escaleras y el andamiaje son apropiados para el trabajo y se utilizan correctamente.

### **6.21.1 Procedimientos**

#### Escaleras

Solamente el Coordinador de SSO, Fiscalización y los supervisores o residentes de obra, aprobarán las escaleras. Utilice las escaleras solamente para tareas de corto tiempo o para alcanzar objetos que se encuentren elevados. Utilice los andamios cuando el trabajo le vaya a tomar un tiempo considerable o cuando requiera una mejor estabilidad.

Las escaleras deberán estar al alcance de su trabajo y estar en una superficie uniforme.

Antes de subir, asegúrese que los travesaños de la escalera y sus botas, estén libres de lodo, aceite u otro material.

Cuando trabaje en áreas de lodo o grava, utilice objetos estables para nivelar las patas de la escalera.

Mantenga sus manos libres de objetos cuando suba por la escalera, utilice cinturones de herramientas para transportar las mismas.

Antes de colocar la escalera frente a una puerta cerrada, abra la puerta o ciérrela de manera segura.

No coloque las escaleras sobre otros objetos para lograr una mayor altura.

Utilice escaleras de madera o de fibra de vidrio cuando trabaje en equipo eléctrico. Nunca utilice escaleras de metal cuando trabaje en equipo eléctrico.

No trabaje desde los últimos travesaños de una escalera; si es necesario, consiga una escalera más larga.

#### **Escaleras en Forma de Tijera**

Abra la escalera totalmente y fije los brazos separadores en el sitio.

Baje la pieza de fijación del larguero para dar mayor soporte a la escalera.

Asegúrese que su escalera se instale utilizando una relación de 6 a 1.

No se pare en la parte superior de la escalera.

Cuando trabaje en área de lodo o grava, utilice siempre objetos estables para nivelar las patas de la escalera.

#### **Escaleras de Extensión:**

Extienda la escalera 1 metro por encima del punto superior de soporte.

Asegúrese que su escalera esté colocada utilizando una relación de 4 a 1.

Utilice patas ajustables antideslizantes y asegure la parte superior de la escalera con una cuerda o solicite a alguien que sostenga la escalera.

Asegúrese que la parte superior de la escalera se superponga entre sí en por lo menos tres peldaños.

Cuando trabaje en áreas de lodo o de grava utilice siempre objetos estables para nivelar las patas de la escalera.

### **Andamios**

Personal calificado deberá instalar todos los andamios y estos deberán cumplir con las regulaciones de seguridad.

Asegúrese que el andamio esté construido con largueros de buena calidad, con planchas base colocadas en el sitio adecuado y que cada nivel esté aplomado y alineado con los otros.

Asegúrese que todos los materiales que se utilicen para construir el andamio estén en buenas condiciones y que todos los soportes estén en su sitio y asegurados adecuadamente.

Cada andamio deberá estar equipado con guardarrieles y largueros sobresalidos a nivel del pie; todo el entablado deberá asegurarse adecuadamente para evitar su movimiento. Las gatas de tornillo no deberán extenderse más de 30 cm.

Los andamios deberán anclarse a una estructura permanente cada 4 metros verticalmente y cada 6 metros horizontalmente.

El acceso a la plataforma superior se realizará por la escalera correspondiente y no por los lados o por los bastidores.

Todos los andamios deberán marcarse como “seguros” antes de utilizarse. Cualquier andamio que se movilice sin ser desmantelado se considerará como “condición sub-estándar” hasta que personal calificado inspeccione el andamio y lo declare como “seguro”, posterior a haber llenado el formulario para chequeo de andamios.

### **6.21 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE MATERIALES.-**

Los materiales pesados deberán almacenarse en estanterías metálicas apropiadamente diseñadas y lo más cerca posible al suelo.

El área alrededor de las estanterías, es decir corredores y pasillos deberán mantenerse limpios y libres de obstáculos y materiales.

No abuse de su capacidad física; si la carga es muy grande o pesada para cargarla, solicite ayuda y utilice métodos apropiados para estos fines.

No transporte materiales voluminosos que obstruyan su propia visibilidad.

Utilice exclusivamente escaleras y andamios en buen estado de funcionamiento.

Al manipular vidrios rotos y todo tipo de material corto punzante, se deberán utilizar guantes de protección apropiados.

No opere ningún equipo de manejo y movilización de carga, tales como grúas, montacargas, etc., a no ser que haya recibido entrenamiento especializado y tenga autorización para operarlos.

Los desechos de vidrios, botellas rotas, latas cortantes y todo material corto punzante, deberán colocarse en los recipientes destinados para ese tipo de desechos.

Se deberá verificar el estado de cajas de embalaje antes de ser manipuladas.

Utilice las herramientas apropiadas para la apertura de cajas de cartón y de madera.

Para cortar las cintas metálicas de las cajas, deberá observar lo siguiente:

- Utilice gafas de protección y guantes de seguridad de cuero.
- Verifique si existen partes de las cintas rotas o sueltas, si es el caso, retírelas en primer lugar.
- No manipule las cajas tomándolas de las cintas.
- Verifique que el personal esté lo suficientemente retirado de las cajas, de forma que al cortar las cintas no exista riesgo de heridas al soltarse súbitamente.
- Corte las cintas con una herramienta apropiada, ejecutando un corte recto y no formando puntas al cortar en ángulo.
- No se deberán romper las cintas mediante el uso de palancas.

## **6.22 SANIDAD – PRIMEROS AUXILIOS Y LIMPIEZA: INSTALACIONES DE OBRA, CAMPAMENTOS, COMEDORES, AGUA, SANITARIOS, ETC.**

Para la instalación de campamentos se observará lo siguiente:

La compañía contratista, será quien se encargue de la ubicación o lugar de construcción de los campamentos ya sean permanentes o temporales, previa aprobación por Fiscalización así como la unidad de servicio médico respectiva.

Deberá tener áreas de comedor, oficinas, dormitorios, talleres de mantenimiento y áreas de recreación.



Deberá tener un servicio eléctrico que garantice el buen funcionamiento de las instalaciones en el campamento, éste puede estar dado por líneas eléctricas del servicio público o por generadores.

Deberá tener cantidad suficiente de baterías sanitarias que satisfagan la demanda del personal que se encuentre en el campamento.

Cuando se requieran talleres para mantenimiento de equipos automotrices, éstos deberán tener trampas de grasas previas a la descarga de agua.

Cuando se almacene combustible dentro del campamento se deberá tener cubetos recubiertos con láminas impermeables y se deberá tener equipo de protección contra incendios.

Contará con un área específica para la preservación de la capa orgánica del suelo que es removida por motivos de construcción.

En cuanto a lo ambiental los campamentos deberán tener:

- Prácticas adecuadas de orden y limpieza alrededor de los campamentos articuladas con la unidad de gestión ambiental y ecoeficiencia
- Tratamientos de aguas grises y negras
- Clasificación de desechos
- Métodos de fumigación
- Materiales y equipos para contener derrames.
- En cuanto a salud ocupacional, deberá mantener:
- Limpieza y orden dentro de los campamentos.
- Unidad de Servicio Médicos Equipada
- Áreas para enfermos
- Limpieza que será realizada con instrumentos adecuados.
- Si hay más de 50 empleados un área de enfermería.

En cuanto a seguridad industrial, serán obligatorias las siguientes prácticas:

- Señalización
- Los cilindros de gases no deberán ser expuestos al sol.
- Las instalaciones eléctricas serán hechas por personal calificado.
- El almacenamiento de insumos deberá ser de tal forma que no se mezclen material inflamable con materiales combustibles.
- Las construcciones deberán ser sólidas para evitar desplomes (cadenas – columnas – vigas).
- Los pisos deberán ser de materiales de fácil limpieza y antideslizantes.

Adicionalmente:

- Las áreas deben construirse con material resistente, además de que permanezcan en buen estado de higiene.
- Deberán mantener un botiquín de primeros auxilios con componentes básicos para la desinfección de heridas, atención en caso de emergencias menores y medicamentos anti-inflamatorios.
- Se deberá mantener líquidos para la limpieza y desinfección de las áreas.

## **Anexo1: MATRICES DE SUPERVISION INTEGRADA**

## **Anexo2: Respaldo Técnico de la Gestión del Riesgo**

## DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Todo contratista al presentar su oferta y en armonía con las disposiciones legales vigentes, deberá presentar la estructura de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual deberá ser verificado y revisado por el personal del Departamento de Seguridad y Salud de la EPMAPS, emitiéndose una autorización para su aplicación. En todos los sub-elementos de la Gestión Técnica deberá considerarse lo siguiente:

- a. Los factores de riesgo en los ingresos, en los procesos, en las salidas de la obra.
- b. Las categorías de factores de riesgo: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
- c. Los riesgos de las actividades rutinarias, no rutinarias y de emergencia. De los trabajadores directos, subcontratados, visitantes, etc.
- d. Las instalaciones permanentes y complementarias.
- e. Los aspectos relacionados con el entorno, que pudiesen afectar la seguridad y salud de los trabajadores, visitantes y toda persona relacionada al proyecto.
- f. La necesidad de documentar todas las actividades.

### Identificación de los Factores de Riesgo

La identificación de los factores de riesgo a cargo del Contratista y su equipo, se realizará utilizando procedimientos reconocidos a nivel nacional o internacional. Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. La metodología debe ser la establecida por el Ministerio de Trabajo utilizando la Matriz de Riesgos Laborales por puesto de trabajo (Ver Anexo), la cual detallará de forma específica la Gestión Preventiva necesaria.

#### Severidad

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
  - Ejemplos de ligeramente dañino: Danos superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, etc.), Molestias e irritación (dolor de cabeza, disconfort, etc.).
  - Ejemplos de dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
  - Ejemplos de extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

#### Probabilidad

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

### Estimación del Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

#### Valoración del riesgo

Los niveles de riesgo indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente Cuadro se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
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 (M)	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 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 ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

A continuación, se detalla un formato para el Reporte de la Identificación y Evaluación de riesgos y peligros.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Contratista:.....						Evaluación:					
Área de trabajo:.....						Inicial ___ Periódica ___					
Trabajadores Permanentes:... Eventuales:.....						Fecha evaluación:..... Fecha última evaluación:.....					
RIESGO IDENTIFICADO	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1.											

Para los riesgos estimados M, I, IN, y utilizando el mismo número de identificación de riesgo, completar la tabla:

RIESGO Nº	Medidas correctoras	Elementos para indicar al trabajador	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					SI	NO
1.						

NOTA: Pase al siguiente cuadro si el Riesgo no está controlado.

PELIGRO	Acción requerida	Responsable	Fecha finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)	Costo
1.					

Evaluación realizada por:	Firma:	Fecha:
Plan de acción realizado por:	Firma:	Fecha:
FECHA PROXIMA EVALUACION:		

### Medición de los Factores de Riesgo

Se pueden realizar las siguientes mediciones:

- Mediciones de campo - aparatos de lectura directa: sonómetro, luxómetro, equipos integrados para estrés térmico, bombas de muestreo, detectores de gases, anemómetros, etc.
- Mediciones de laboratorio – espectrofotómetro, cromatógrafos, microscopía, gravimetría, etc.



La metodología se determinará acorde al tipo de riesgo y al número de personas que se ven expuestos al mismo. Los métodos de medición tendrán vigencia y reconocimiento nacional o internacional a falta de los primeros y serán realizados por personal técnico competente. Las mediciones se realizarán a nivel ambiental y biológico y los equipos utilizados deberán tener sus certificados de calibración.

### **Evaluación de Factores de Riesgo**

Una vez realizadas las mediciones y en función de los procesos determinados por la contratista, esta determinará la metodología y normas que aplicará para la evaluación de riesgos laborales y las actividades que ejecutará en caso de determinarse incumplimiento legal o posibles afectaciones a trabajadores, visitantes o personas vinculadas con el entorno del proyecto, dentro del área de influencia del mismo.

### **Control de los Factores de Riesgo**

Para el control de los riesgos identificados en las actividades propias de los contratistas y una vez priorizados, se deben definir las acciones encaminadas al control privilegiando las actuaciones a nivel de diseño (durante la planificación), en la fuente (selección de equipos, máquinas e instalaciones), en el medio de transmisión (barreras, aislamientos, controles de ingeniería), y en última instancia en el trabajador (suministro de equipos de protección individual EPP).

El control de los riesgos integrará el nivel ambiental y biológico.

Todo contratista al presentar su oferta deberá demostrar que dispone de un programa de medidas de control de riesgos de acuerdo con el diagnóstico de las condiciones de trabajo. Otorgado el contrato, este programa será ajustado con las mediciones y evaluaciones de riesgos en el lugar de trabajo.

Todo contratista en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que se ha realizado un estudio de los equipos de protección individual (EPP), protección colectiva y protección vial requeridos por áreas, puestos de trabajo, o actividades especiales que se desarrollan en la obra; el estudio comprende la elaboración de un inventario el cual incluya, por cada operación que se desarrolla en la obra, la descripción de los riesgos presentes en las mismas, el número de personas expuestas, equipos, herramientas, sustancias o materiales que se manejan, resultados de los estudios higiénicos realizados, y por último la asignación del EPP requerido especificando las funciones, capacidades, limitaciones y especificaciones técnicas.

Para verificar que las medidas se apliquen constantemente, la EPMAPS utilizará los procesos internos y las normativas internas determinadas para los procesos de revisión e inspección de obras.

Los contratistas de la EPMAPS está obligada a informar al Departamento de Seguridad y Saludo al Fiscalizador de la EPMAPS en el sitio, de cualquier riesgo creado por las actividades de las contratistas, especialmente si tales riesgos podrían causar algún impacto en los trabajadores o en otros empleados en el sitio o en las instalaciones.

Todas las personas que se encuentren trabajando en cualquier instalación de la EPMAPS o en cualquier proyecto, serán alentadas a reportar situaciones que sean potencialmente peligrosas.

Los reportes pueden ser verbales o por escrito y pueden usarse como temas de discusión en las reuniones de seguridad.

Todos los empleados están autorizados a interrumpir cualquier trabajo si se presenta una situación parcialmente peligrosa, en el sitio de trabajo.

Se alienta a los trabajadores a rectificar inmediatamente situaciones riesgosas en cuanto las detecten, pero solamente si es seguro hacerlo.

Todos los trabajadores deben capacitarse en identificación y reporte de riesgos.

Todos los trabajadores son responsables de reportar peligros o nuevos riesgos, ya sea verbalmente o por escrito. Cualquier Coordinador o Supervisor que reciba un reporte verbal sobre cualquier riesgo deberá documentar el evento, incluyendo:

- Fecha, hora y sitio
- Nombre de la persona que reporta el riesgo
- Descripción/detalle del riesgo
- Acción que se ha tomado

Los supervisores son responsables de asegurarse que cuando se reporten riesgos, se tome la acción correctiva, lo más pronto posible. La Coordinación de SSO es responsable de asegurarse que exista una cultura apropiada para promover el reporte de riesgos.

### **Vigilancia y Seguimiento de los Factores de Riesgo**

El contratista al presentar su oferta deberá establecer un programa de vigilancia ambiental y biológica de los factores de riesgo estimados a los que están expuestos sus trabajadores. La frecuencia de la vigilancia se establecerá en función de la magnitud y tipo de riesgo y los procedimientos tendrán validez nacional o internacional a falta de los primeros.

Se realizarán exámenes médicos de control de carácter específico en función de los factores de riesgo:

Exámenes previos a trabajadores nuevos

Exámenes periódicos en función de los riesgos a los que está expuesto el trabajador

Exámenes previos a la reincorporación laboral

Exámenes al término de la relación laboral

La vigilancia de la salud se realizará respetando el derecho a la intimidad y a la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud, el resultado de las mismas se comunicará al trabajador afectado.

## Proceso disciplinario

Incumplimientos en aspectos de seguridad y salud, serán tratados acorde al Contrato existente entre la EPMAPS y la contratista; cumpliendo de forma obligatoria lo estipulado dentro de la legislación nacional vigente. La contratista, dentro de su normativa, determinará los procesos relacionados a multas y sanciones que deban aplicarse en caso de desvíos o incumplimientos detectados en relación a Seguridad y Salud Ocupacional.

Deberán aplicarse acciones disciplinarias en todo momento, de manera justa y consistente, a la vez se mantendrá una estricta confidencialidad. Cuando las circunstancias justifiquen una acción disciplinaria, las contratistas, los coordinadores y supervisores implementarán el siguiente procedimiento disciplinario:

### Dialogar para corregir

El Coordinador o el Supervisor de la Contratista deberán informar al empleado sobre su conducta inadecuada con respecto a las normas de rendimiento que se esperan y las consecuencias del incumplimiento. El Coordinador o el Supervisor de la EPMAPS deberán documentar los principales puntos de la entrevista para registro y subsiguiente seguimiento, en caso de que esto sea necesario.

Toda la documentación relacionada con la entrevista y con las acciones subsecuentes se mantendrá en el archivo personal del empleado, para referencia futura.

### Amonestación por escrito

Si el rendimiento del empleado no mejora en un período razonable, el Fiscalizador, el Jefe de área de la contratista, el Coordinador de SSO de la EPMAPS notificará al empleado, por escrito, la deficiencia en el rendimiento, de las mejoras que se requieren, del marco de tiempo y de las consecuencias del incumplimiento. En esta fase, tales consecuencias podrán incluir suspensión o despido.

### Suspensión

Los Fiscalizadores, el Coordinador de SSO, Jefes, Coordinadores o los Supervisores de SSO de las contratistas tienen la opción de suspender a un empleado, en un esfuerzo por corregir cualquier conducta inadecuada. La suspensión puede ser una ayuda correctiva bajo las siguientes circunstancias:

Si el comportamiento no mejora después de haber recibido una amonestación por escrito. En el caso de una falta seria, podrá solicitarle al empleado que abandone el sitio de trabajo inmediatamente, mientras se obtienen los resultados de la investigación.

### Despido

El despido como acción disciplinaria debe adoptarse solamente cuando todos los esfuerzos correctivos hayan fallado y el rendimiento no haya mejorado o cuando el grado de mala conducta sea muy grave.

Las decisiones de despido deberán justificarse con una documentación clara y completa, haciendo constar la conducta inadecuada y las acciones disciplinarias que se hayan tomado, hasta la fecha del despido. Deberá consultarse al Supervisor del empleado, antes de tomarse la decisión final del despido.

Un empleado que haya sido despedido como resultado de un proceso disciplinario, será separado de sus funciones sin notificación o con el pago en el lugar de la notificación y con sujeción al Código de Trabajo.

## **EVALUACIONES Y AUDITORIAS**

El presente manual define lineamientos para un Sistema de Gestión del Riego específico para el proyecto Línea de Conducción Puenbo Calderón y cuerpos legales, normativos y empresariales conexos, sin embargo, con la finalidad de delinear directrices para auditorías internas dentro del proyecto se establecen dos herramientas de gestión, las evaluaciones y las auditorías.

### **Evaluaciones de sitios**

Las evaluaciones son medios a través de los cuales el personal capacitado puede determinar el alcance de la implementación, la aceptación de una iniciativa en particular o comentar sobre la conveniencia de las medidas o programas de control que se hayan establecido. A diferencia de una inspección que es objetiva, la evaluación es subjetiva, porque requiere del juicio y de la opinión profesional.

Las evaluaciones se realizarán con la frecuencia que se haya establecido, tomando en consideración factores como:

El grado de peligro o de riesgo que prevalezca en una operación. El nivel de actividad y el número de trabajadores que pueden estar potencialmente expuestos. Todas las personas que realicen evaluaciones deberán estar debidamente calificadas. Deberán mantenerse registros de su capacitación.

Todas las evaluaciones incluirán discusiones preliminares con la Coordinación de SSO antes de que la persona abandone el sitio de trabajo. Las evaluaciones incluirán, pero no se limitarán al chequeo de:

- Efectividad de la planificación, comunicación, etc.
- Competencia de los trabajadores para realizar las tareas asignadas de manera segura, incluyendo el uso de equipo y maquinaria (Evaluaciones de personal).
- Cumplimiento con las regulaciones, programas de control, códigos de práctica.
- Cumplimiento con procedimientos administrativos
- Cumplimiento con procedimientos estándar de operación
- Planes de respuesta, acceso y salida.
- Cuando exista la posibilidad de que el sitio de trabajo está expuesto a riesgos, las evaluaciones incluirán análisis como:
  - Riesgos Químicos
  - Riesgos Biológicos
  - Riesgos Físicos (mecánicos y no mecánicos)
  - Riesgos Ergonómicos
  - Riesgos Sicosociales
- Cuando las condiciones climáticas representen un riesgo para los empleados, esto también se incluirá en el proceso de evaluación.

- Cuando se observe que las condiciones y la adhesión a los procedimientos son satisfactorios, se considerará que es la oportunidad ideal para realizar una retroalimentación y reforzar los conocimientos de los trabajadores.

#### Responsabilidad

La Coordinación de SSO es la responsable de determinar la frecuencia de la evaluación. La Coordinación de SSO se asegurará que las personas asignadas de las contratistas que realicen las evaluaciones tengan el conocimiento, la competencia y las habilidades que se requieren. La Coordinación de SSO es responsable de contar con un sistema para revisar los descubrimientos de la evaluación y por asegurar que se lleve a cabo un plan de acción dentro de un período razonable, para corregir cualquier deficiencia.

La Coordinación de SSO es responsable de identificar, de evaluar los riesgos que pueden volver a presentarse y de implementar las medidas preventivas a través de controles de la misma manera lo harán las contratistas en los proyectos en ejecución. La Coordinación de SSO es responsable de supervisar la efectividad de los programas de evaluación, así como de ejecutar su política disciplinaria para violaciones serias a las políticas de seguridad.

#### **AUDITORIAS DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD**

El sistema de gestión de riesgos del presente manual, aplica y determina lo estipulado en normativa e instructivos vigentes en el IESS y en la EPMAPS.

Se dará la oportunidad para que auditores externos o internos auditen las actividades. Una auditoría o evaluación de un Sistema de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, ya sea el Sistema de la EPMAPS o de una de sus contratistas, brinda a la Coordinación de SSO, la retro-alimentación necesaria con respecto a cuán completo y eficaz es el mismo.

Los auditores obtienen información a través de las entrevistas que mantienen con los empleados y con las contratistas, a través de documentos y recorridos de observación a los sitios de trabajo. Luego se incluyen las posibles mejoras en un plan de acción, se establecen los nombres de las personas o departamentos responsables de ciertas acciones y el período de tiempo que utilizaron para llevarlas a cabo.

Cuando se realice una auditoría formal, se utilizará el documento que refleje la norma de rendimiento que se desea aplicar en el sitio. La Dirección de Fiscalización, la Coordinación de SSO y la Fiscalización decidirán la frecuencia de las auditorías. Se realizará por lo menos una auditoría de todo el Sistema cada dos años. Auditores calificados y capacitados realizarán las auditorías.

Todas las auditorías incluirán una reunión preliminar inmediatamente después de que el auditor abandone el sitio de trabajo, con el Fiscalizador, con la contratista y con la Coordinación de SSO. Todas las auditorías se revisarán en forma conjunta con la Fiscalización, la Contratista y la Coordinación de SSO. Se comunicará a todos los involucrados los resultados de la auditoría. El Fiscalizador en forma conjunta con la Contratista y la Coordinación de SSO de la EPMAPS desarrollará un plan de acción que resuelva los problemas o fallas que se hayan identificado en la auditoría.

## **Responsabilidad**

La Dirección de Fiscalización, la Coordinación de SSO y Fiscalización tendrán la responsabilidad de decidir sobre la frecuencia de las auditorías. Los factores que influyen en la frecuencia son:

Grado de riesgo en el trabajo (Ej. Utilización de químicos de alto riesgo, manipulación, trabajos en túneles y pozos, etc.). Cambios significativos en la regulación, política, Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS). Cambios en las operaciones de la Contratista, (Ej. equipo nuevo, cambios al proceso). Resultados de las auditorías anteriores. Frecuencia de accidentes/incidentes Coordinación con la Dirección de Fiscalización.

El Fiscalizador revisará el informe de auditoría y desarrollará un plan de acción de respuesta a los asuntos importantes que se hayan identificado en la auditoría. El plan incluirá:

- Prioridades
- Responsabilidades
- Fechas límites de cumplimiento
- Seguimiento

La implementación final de las actividades de seguimiento es responsabilidad del Fiscalizador en forma conjunta con la contratista.

## **ÍNDICES DE MEDICIÓN**

Para medir la efectividad del sistema de Gestión de Seguridad y Salud se aplicará los índices de carácter reactivo y proactivo que la EPMAPS tenga para el efecto.

## LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### LISTADO DE VERIFICACION – DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

OBRA: \_\_\_\_\_ EMPRESA: \_\_\_\_\_  
 AREA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 LUGAR: \_\_\_\_\_ CONTACTO: \_\_\_\_\_

ITEM	DESCRIPCION	NC+	NC-
	<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>		
1	El área permanece libre de obstáculos		
2	El área se encuentra libre de derrames de aceite e hidrocarburos.		
3	Manejo de desechos sólidos		
4	Manejo de efluentes líquidos, aceites		
	<b>GUARDAS DE SEGURIDAD</b>		
5	La maquinaria en sitio dispone de sus respectivas guardas		
6	Las guardas han sido señalizadas		
	<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>		
7	Cascos, guantes, gafas transparentes, botas punta de acero, ropa impermeable, mascarilla, protectores auditivos, arneses de seguridad, chalecos reflectivos, careta para soldar, gafas para oxicorte, ropa de trabajo.		
8	Se dispone de registros de entrega de dotación al personal.		
	<b>ROTULACION Y SEÑALIZACION</b>		
9	Se encuentra en el sitio rótulos y señalización (informativa, preventiva y reglamentaria)		
10	El área de zanja se encuentra delimitada y señalizada.		
11	El área de pozo se encuentra delimitada y señalizada.		
12	El sitio de depósito de combustible se encuentra delimitado y señalizado.		
13	El área de taller dispone de señalización.		
14	La vía se encuentra señalizada		
	<b>SALUD</b>		
15	El personal obrero ha recibido las vacunas e inmunización respectiva.		
16	Se dispone de un botiquín por frente de trabajo.		
17	Se dispone de agua para bebida de los trabajadores por frente de trabajo.		
18	Registro de afiliaciones del personal al IESS.		
	<b>EXTINTORES</b>		

19	Se disponen de extintores cargados en sitio		
20	Se encuentra los extintores señalizados y rotulados		
21	Se disponen de listas de chequeo mensual de extintores		
22	El personal a realizado prácticas de utilización de extintores		
23	Se dispone de registros de capacitación en el uso de extintores		
	CAPACITACION		
24	Se realizan inducciones al personal nuevo que ingresa a obra		
25	Se dispone de registros de capacitación en inducciones		
26	Se realizan charlas periódicas de seguridad		
27	Se dispone de registros de capacitación		
28	Información sobre riesgos y peligros y medidas de prevención a los trabajadores.		
29	Propuesta de medidas de: Seguridad laboral y Prevención de accidentes y Atención medica en casos de emergencia.		
	OTROS		
30	Comité de seguridad		
31	Reglamento Interno de Seguridad de la Empresa/Compañía/Consortio.		
32	Permisos para trabajos		
33	Registros de estadísticas de accidentabilidad.		
34	Implementos para izaje (fajas, eslingas, ganchos, cables, etc.) en buen estado.		
35	Registro Monitoreo de gases.		
36	Suministro de aire en túneles (min. compresor de 200 p.s.i.)		
37	Cables bien aislados e instalados en sitios seguros, lámparas eléctricas protegidas.		
38	Comunicaciones: radios, celulares.		
	PLANES DE EMERGENCIA		
39	Planes y programas de desvío del Transito.		
40	Construcción de pasos peatonales temporales.		

NOMBRE VERIFICADOR	CARGO	FIRMA



## ANALISIS DE SEGURIDAD DE TAREAS

ANALISIS DE SEGURIDAD DE TAREAS (A.S.T)					
DATOS			TRABAJADORES		
CONTRATISTA:			FISCALIZADORES:		
RESPONSABLE:			RESIDENTES:		
LUGAR:			OBREROS:		
FECHA:			OTROS:		
OTRA INFORMACION					
PERMISOS DE TRABAJO PARA LA EJECUCION:					
HERRAMIENTAS ELECTRICAS:	HERRAMIENTAS MANUALES:	HERRAMIENTAS HIDRAULICAS:	HERRAMIENTAS NEUMATICAS:	VEHICULOS LIVIANOS:	VEHICULOS PESADOS:
TAREA					
.....					
.....					
DESCRIPCION DE LOS PASOS DE LA TAREA	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA		MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
.....	.....		.....		
CONTRATISTA			FISCALIZACION / SSO		
NOMBRE:			NOMBRE:		
FIRMA:			FIRMA:		
REGISTRO DE FIRMAS DE LOS TRABADADORES					
APELLIDOS Y NOMBRES			FIRMA		

## FORMATO DE REPORTE DE ACCIDENTES

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO		SUBDIRECCIÓN PROVINCIAL DE RT: DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE RT:	
<b>AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO</b>			
DATOS QUE DEBE LLENAR LA EMPRESA O PATRONO			
<b>I.- DATOS GENERALES</b>			
<b>I.1.- Patrono / Empresa</b>		<b>I.2.- Accidentado:</b>	
a) Denominación o Razón Social: .....		a) Nombre: .....	
b) RUC: ..... E-mail: .....		b) Lugar y fecha de nacimiento: .....	
Código: ..... Provincia: .....		c) N° de Afiliación: ..... N° de C.C. ....	
c) Teléfono: ..... Fax: ..... Celular: .....		d) Sexo: ..... Estado Civil: .....	
d) N° de personal ocupado: ..... Planta: .....		e) Instrucción: ..... Profesión: .....	
Administrativos ..... Tercerizados .....		f) Trabajo habitual: .....	
e) Fecha último pago de aportes al IESS y número del comprobante: .....		g) Horario regular: ..... A .....	
f) Nombre del representante legal: .....		h) Salario diario: ..... mensual: .....	
g) Actividad: .....		i) Tiempo de Servicio en la empresa: .....	
h) Principales productos o servicios: .....		j) Domicilio: .....	
		k) Teléfono: .....	
<b>II.- DETALLES DEL ACCIDENTE</b>			
a) Día: ..... Fecha: .....		Fallecimiento <input type="checkbox"/> Incapacidad <input type="checkbox"/>	
b) Sitio donde ocurrió el accidente (indicar el lugar en la empresa, calles, veredas o población): .....			
c) Descripción del accidente (qué hacía el trabajador y cómo se lesionó): .....			
d) Partes lesionadas del cuerpo: .....			
e) Experiencia en este trabajo Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Entrenamiento previo Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
f) Máquinas, parte de ellas, herramientas, vehículo, objeto o sustancia que produjo directamente la lesión: .....			
g) Lesión en máquinas, herramientas, objetos o sustancias que produjeron el accidente: .....			
h) Fecha del trabajador o de sus compañeros que causó el accidente: .....			
i) Nombre de tres testigos profesionales u obreros: .....			
j) Persona que lo atendió inmediatamente: .....			
k) El accidentado fue tratado en: .....			
<b>III.- PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD</b>			
1.- Qué medidas de seguridad ha adoptado la Empresa para evitar accidentes similares: .....			
2.- La empresa dispone de:			
Comité de Seguridad <input type="checkbox"/>		Reglamento Interno de Seguridad <input type="checkbox"/>	
Departamento de Seguridad <input type="checkbox"/>		Servicio médico de la empresa <input type="checkbox"/>	
<b>IV.- CERTIFICACIONES</b>			
Lugar y fecha: Lugar: ..... Día: ..... Mes: ..... Año: .....			
Firma y sello del patrono: .....		Firma y sello del denunciante (trabajador o familiar, en caso de que no lo haga el patrono): .....	
<b>CONTROL INTERNO DEL IESS</b>			
Fecha de recepción: .....		Firma y sello del Empleado: .....	

Forma NP 0300-13.



**V.- INFORME MÉDICO INICIAL**

Datos que deberá llenar el Médico del IESS o de la Empresa que atendió al accidentado:

a) Lugar: ..... Día: ..... Mes: ..... Año: .....

b) Presenta síntomas de: Intoxicación por alcohol  Intoxicación por otras drogas   
 c) Otros datos: Hizo sospecha de simulación

d) Descripción de las lesiones: .....

Unidad Médica que informa: .....

Nombre y firma del facultativo: ..... N° Código: .....

Fecha: .....

---

**VI.- INFORME DE MEDICINA DE RIESGOS**

a) naturaleza de la lesión:

10 Fracturas  20 Luxaciones  25 Torceduras y esguinces  30 Contusiones y traumatismos internos  40 Amputaciones, amputaciones  41 Otras heridas  50 Traumatismos superficiales  64 Contusiones y astotamientos  66 Quemaduras   
 70 Envenenamientos agudos e intoxicaciones  80 Efectos del tiempo  81 Asfixias  82 Efectos de la electricidad  83 Efectos de radiaciones  90 Múltiples  90 No precisado

b) Parte del cuerpo afectado:

1.- CAREZA:	3.- CUELLO	4.- MIEMBRO SUP.	5.- MIEMBRO INF.
11 Región craneana <input type="checkbox"/>	31 TRONCO <input type="checkbox"/>	41 Hombro <input type="checkbox"/>	51 Cadera <input type="checkbox"/>
12 Ojo D <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	32 Espalda <input type="checkbox"/>	42 Brazo <input type="checkbox"/>	52 Muño <input type="checkbox"/>
13 Oreja D <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	33 Tórax <input type="checkbox"/>	43 Codo <input type="checkbox"/>	53 Rodilla <input type="checkbox"/>
14 Boca <input type="checkbox"/>	34 Alveolos <input type="checkbox"/>	44 Antebrazo <input type="checkbox"/>	54 Pierna <input type="checkbox"/>
15 Nariz <input type="checkbox"/>	35 Pálida <input type="checkbox"/>	45 Muño <input type="checkbox"/>	55 Tobillo <input type="checkbox"/>
16 Cara <input type="checkbox"/>	36 Múltiples <input type="checkbox"/>	46 Mano <input type="checkbox"/>	56 Pie <input type="checkbox"/>
17 Múltiples <input type="checkbox"/>	36 No precisado <input type="checkbox"/>	47 Dedos <input type="checkbox"/>	57 Dedos <input type="checkbox"/>
18 No precisado <input type="checkbox"/>		48 Múltiples <input type="checkbox"/>	58 Múltiples <input type="checkbox"/>
		49 No precisado <input type="checkbox"/>	59 No precisado <input type="checkbox"/>

6.- UBICACIONES MÚLTIPLES  7.- LESIONES GENERALES  8.- UBICACIÓN NO PRECISADA

c) Las lesiones que presenta el accidentado ..... tienen relación directa con el accidente: si o no

d) Las lesiones que presenta el accidentado ..... lo incapacitan para ejecutar su trabajo: si o no

e) El tiempo probable en que podrá reanudar sus labores será de: .....

f) El evaluador realizó una evaluación física o funcional que a continuación se indica antes de aceptar el accidente: .....

Observaciones: .....

Voto Bueno del Área de Medicina de Riesgos: .....

Lugar y fecha: ..... Firma: .....

---

**VII.- INFORME DEL ÁREA DE CALIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

a) Si presente caso ..... se acepta como riesgo profesional: si o no

b) Nombre y firma del funcionario que calificó el caso: .....

Lugar y fecha: .....

## MODELO DE REPORTE DE ÍNDICES DE CONTROL

### REPORTE ÍNDICES DE CONTROL

MES	NUMERO ACCIDENTES	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	DIAS DE CARGO	DIAS DE INCAPACIDAD	IF	IG	TR
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							
<b>ANUAL</b>	$\Sigma$ (enero: diciembre)	$\Sigma$ (enero: diciembre)	$\Sigma$ (enero: diciembre)	$\Sigma$ (enero: diciembre)	IF anual	IG anual	TR anual


















REGISTRO DE QUIMICOS EXISTENTES MENSUAL				
				
PERIODO:				
PROYECTO:				
Nombre del Producto Químico	Descripción/uso	MSDS	Cantidad	Fotografía de envase, etiquetado y almacenamiento y publicación de hoja de seguridad





REGISTRO APTITUD LABORAL						
 EPMAPS AGUA DE QUITO						
<b>PERIODO:</b>						
<b>PROYECTO</b>						
<b>LOCACION:</b>						
<b>FECHA:</b>						
<b>RESPONSABLE:</b>						
<b>FIRMA:</b>						
<b>NOMBRE</b>		<b>CARGO</b>				
<b>EDAD</b>		<b>FUNCION</b>				
<b>ANAMNESIS</b>			<b>EXAMEN CLINICO</b>			
<b>Vacunas Pendientes:</b>						
PREGUNTA	SI	NO	PA:	FC:	FR:	T <sup>o</sup>
¿Tiene secrecion nasal?			Cabeza y Neurologico			
¿Tiene dolor de garganta?			Ojos, Oidos, nariz y Boca:			
¿Tienen tos con expectoracion?			Piel, Manos y pies:			
¿Tiene Fiebre?			CVSC:			
¿Tiene dolor abdominal?			Aparato Respiratorio:			
¿Presenta gases?			Aparato Digestivo:			
¿Tiene diarrea?			Aparato Genitourinario:			
¿Tiene escozor anal?			Aparato Musculoesqueletico:			
¿Le pican los ojos?			DIAGNOSTICO:			
¿Tiene secrecion ocular?						
¿Tiene granitos en el cuerpo?						
¿se le pelan las manos?			CONCLUSION			
¿le pican los pies?			APTITUD LABORAL		COMENTARIO:	
¿Tiene dolor de cabeza?			Sano y Apto <input type="checkbox"/>			
Ultima desparasitacion			Apto con Observacion <input type="checkbox"/>			
Otros Sintomas			Inapto por ..... Días <input type="checkbox"/>			
FIRMA Y SELLO DEL MEDICO						
FECHA						











REGISTRO INSPECCION DE COMEDORES					
 <b>EPMAPS</b> AGUA DE QUITO					
PERIODO:					
PROYECTO:					
LOCACION:					
FECHA:					
RESPONSABLE:					
FIRMA:					
<b>SECCION 1</b>	<b>AGUA POTABLE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1,1	¿Hay suficiente cantidad de agua potable de acuerdo a su uso?				
1,2	¿Esta agua se examina químicamente y bacteriológicamente como lo solicitan las leyes locales o por lo menos trimestralmente?				
1,3	¿El sistema de tuberías se verifica regularmente?				
<b>SECCION 2</b>	<b>COCINA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
2,1	¿Existe la cantidad suficiente de agua caliente en la cocina?				
2,2	¿La capacidad de la cocina es suficiente para el número de comidas preparadas diariamente?				
2,3	¿Se respetan los pedidos?				
2,4	¿El suelo es fácil de limpiar y siempre se mantiene limpio?				
2,5	¿Hay alguna mancha de aceite?				
2,6	¿El suelo es antideslizante?				
2,7	¿El calzado del personal de cocina es antideslizante?				
2,8	¿En la cocina existe una cantidad suficiente de detergente para pisos?				
2,9	¿Los estantes se mantienen limpios?				
2,10	¿Los cajones se mantienen limpios?				
2,11	¿Existe en la cocina alguna cuchillería o utensilios de cocina rotos?				
2,12	¿Los utensilios de cocina y cuchillería se guarda seguramente?				
2,13	¿Se limpian y desinfectan con cloro o una solución similar después de cada uso?				
2,14	¿Se utiliza cualquier cuchillería rota o malograda?				
2,15	¿Hay servicio de control de plagas en forma regular?				
2,16	¿Existe un lugar preparado adecuadamente para cortar la carne y el pescado?				
2,17	¿La mesa del panadero es o esta cubierta de acero inoxidable?				
2,18	¿Las ventanas y puertas de la cocina se protegen contra los insectos y roedores?				
2,19	¿La entrada de la cocina tiene el aviso "Prohibido el ingreso a personas No autorizadas"?				
2,20	¿Hay un número conveniente de basureros en la cocina?				
2,21	¿Tienen una tapa firme?				
2,22	¿Los basureros siempre están cubiertos con su tapa?				
2,23	¿Se cruzan en algún momento el lugar donde están los alimentos y donde se deposita la basura?				
2,24	¿Todas las superficies de trabajo están hechas de acero inoxidable?				
2,25	¿La superficie superior donde se realiza el corte de la carne esta hecha de Teflón?				
2,26	¿En caso contrario de madera dura?				
2,27	¿La cocina tiene ventilación apropiada?				
2,28	¿Tiene iluminación apropiada?				
2,29	¿Los platos, vasos y cuchillería son guardados y en lugares limpios?				
2,30	¿Se utilizan bandejas para el autoservicio?				
2,31	¿Si es afirmativa la anterior, se guardan limpias?				
2,32	¿Todos los utensilios de cocina se mantienen en condiciones de ser usados?				
2,33	¿Todos los artefactos de cocina funcionan adecuadamente?				
2,34	¿Se limpian adecuadamente después de su uso?				
2,35	¿Todos los equipos eléctricos se aíslan apropiadamente con conexión a tierra?				
2,36	¿La cuchillería se guarda limpia y desinfectada?				
2,37	¿Existe un refrigerador para uso diario en la cocina?				
<b>SECCION 3</b>	<b>COMEDORES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
3,1	¿Los comedores tienen el local suficiente y apropiado para el número de comidas que se sirven?				
3,2	¿Las sillas de las mesas son cómodas?				
3,3	¿Se limpian y mantienen limpias, después de cada comida?				
3,4	¿Se usan manteles para cubrir las mesas?				
3,5	¿Si la respuesta es afirmativa, se cambian frecuentemente y se mantienen limpios?				
3,6	¿Existe servicio de control de plagas en forma regular?				
3,7	¿Los comedores tienen ventilación / aire acondicionado adecuado?				
3,8	¿El suelo es fácil de limpiar y se mantiene limpio?				
3,9	¿Existe iluminación adecuada?				
<b>SECCION 4</b>	<b>BAÑOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
4,1	¿Se respeta el número mínimo de urinarios, que es uno por cada 20 personas?				
4,2	¿Se respeta el número mínimo de lavabos que es uno por cada 10 personas?				
4,3	¿Estas áreas siempre se mantienen limpias?				
4,4	¿Estas áreas se desinfectan apropiadamente?				
4,5	¿Estas áreas se ventilan apropiadamente?				
4,6	¿Hay una iluminación adecuada?				
4,7	¿A cada baño se le proporciona papel higiénico?				
4,8	¿A cada baño se le proporciona un cepillo de lavado de WC?				
4,9	¿El sistema de desagüe realiza apropiadamente su función?				
<b>SECCION 5</b>	<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5,1	¿Hay basureros suficientes para los residuos sólidos existentes?				
5,2	¿Tienen una tapa térmica?				
5,3	¿Están dañadas las cajas o tapas?				
5,4	¿Los residuos sólidos son clasificados según el origen?				
5,5	¿Si es afirmativa la anterior, los basureros están pintados de diferente color según el residuo?				
5,6	¿Se lleva a cabo un programa de reciclar los desechos?				
5,7	¿Los basureros se vacían regularmente?				
5,8	¿Los basureros están sobrecargados siempre?				













## **ANEXO 3: FACTORES DE RIESGO Y SUBPROCESOS**

## **ANEXO 4: SEÑALÉTICA**






















**EQUIPOS PARA INCENDIOS**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

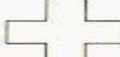





SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	



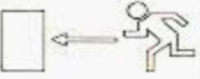



  

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIAION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

**SEÑALES DE SALVAMENTO**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

\* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

**SEÑALES DE SALVAMENTO**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

**SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

## **ANEXO 5: RESPALDO TÉCNICO DE LOS EPP CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS**

(ESTE ANEXO SE LO PRESENTA EN ARCHIVO DIGITAL)

## **ANEXO 6: MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO**

## **ANEXO 7: MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS IDENTIFICADOS COMO INTOLERABLES**

## Vibración

1. Teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen, los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible.
2. programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos que se derivan de ésta, tomando en consideración, especialmente:
  - a. Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.
  - b. La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado
  - c. El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones, por ejemplo, asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
  - d. Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.
  - e. La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.
  - f. La información y formación adecuadas a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.
  - g. La limitación de la duración e intensidad de la exposición.
  - h. Una ordenación adecuada del tiempo de trabajo.
  - i. La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad a los trabajadores expuestos, incluyendo el suministro de ropa adecuada.
3. De conformidad con lo dispuesto en la normativa nacional, el contratista adoptará las medidas mencionadas a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

## Diésel

Evitar las llamas.

Por encima de 52°C, sistema cerrado, ventilación y equipo eléctrico a prueba de explosión

Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.

Se requiere equipo de seguridad como: gafas ajustadas de seguridad. O protección ocular combinada con la protección respiratoria y calzado anti deslizante, guantes protectores

No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.

En caso de derrames se requiere su completo manejo ya que las superficies son altamente resbaladizas.



### **Circulación de vehículos en áreas de trabajo**

Este riesgo es vinculante a la necesidad de atravesar vías importantes sobre las cuales existe un importante flujo vehicular de aquí se puede identificar las siguientes acciones preventivas:

Ingenieros Residentes de Obra y Maestros Mayores:

Verificar que los trabajos se realizan con las medidas de prevención adecuadas y la señalización necesaria, así como que se han efectuado las respectivas comunicaciones y obtenidos los permisos necesarios por parte de la Agencia Metropolitana de Transito y retenes cercanos

Comprobar que la señalización nocturna (reflectantes y luces) es la adecuada y que funciona correctamente.

Supervisar el correcto estado y ubicación de los diferentes medios de protección y señalización que en todo caso cumplirán con la normativa que corresponda:

- Vallas de protección y señalización.
- Conos de balizamiento.
- Cintas delimitadoras de la zona de trabajo.
- Señales de limitación de velocidad y/o paso estrecho.
- Señal permanente de peligro (triángulo "Obras").
- Luces intermitentes, etc.

Valorar la posible interrupción de los trabajos cuando existan condiciones atmosféricas adversas.

En función del grado de ocupación de la calzada y de los criterios técnicos emitidos por fiscalización, solicitar la desviación de vehículos por otras calles cuando sea necesario, con objeto de garantizar la realización de los trabajos con total seguridad.

Siempre que se realicen excavaciones, obtener previamente información sobre las posibles conducciones de gas, agua, electricidad, alcantarillado, etc., que existan en las inmediaciones.

En tramos de sentido único alterno, se deberá regular el tráfico de vehículos. Para ello se autorizará a los trabajadores necesarios, dotándolos de los elementos de señalización necesarios (señales, chalecos reflectantes, radioteléfonos, etc.)

Cuando se realicen trabajos en curvas con escasa visibilidad, será preciso que un trabajador dotado de los elementos necesarios (banderín rojo, chaleco reflectante, etc.), se coloque de forma que prevenga a los vehículos de la necesidad de moderar la velocidad.

Comprobar que se han delimitado y protegido convenientemente aquellas aperturas en el suelo que pueden ocasionar caídas a diferente nivel (zanjas, cámaras de registro, etc.).

Supervisar diariamente que se realizan las comprobaciones oportunas del estado de los vehículos que se van a utilizar.

Asegurarse de la adecuada capacitación y estado de los trabajadores que van a desarrollar los trabajos encomendados.

Trabajadores y/o Operarios:

Conocer y seguir las instrucciones y recomendaciones de seguridad facilitadas por la empresa contratista.

Evitar las distracciones durante la ejecución de los trabajos.

Informar a la persona responsable de cualquier anomalía, incidente o accidente que tenga lugar durante la jornada laboral.

Utilizar los utensilios, maquinaria y herramientas adecuados a cada tarea, de forma segura y ordenada.

Colaborar en la revisión del estado de los vehículos al comenzar la jornada y dar cuenta rápidamente de todas las averías detectadas.

Utilizar uniformes de visibilidad destacada, especialmente en tareas realizadas de noche o con escasa visibilidad.

Prestar especial atención al cruzar la calle, vigilando la circulación habitual de los vehículos.

En trabajos efectuados con ayuda de vehículos, evitar situarse por delante o por detrás de los mismos, así como en ángulos muertos.

Realizar las maniobras de marcha atrás con una visibilidad adecuada o, en su defecto, con la ayuda de otra persona.

Respetar el área de trabajo señalizada para el desarrollo de los trabajos y la ubicación de las herramientas y otros útiles de trabajo.

Utilizar los Equipos de Protección Individual, manteniéndolos en buenas condiciones y dando cuenta inmediatamente de los desperfectos observados.

### **Polvo**

En las obras relacionales del proyecto Línea de Conducción Puembo Calderón se tendrá dos objetivos de prevención:

Evitar la difusión de polvo mediante cerramientos que aislen los procesos, captación de polvo por aspiración localizada, renovación del aire por ventilación y/o impedir acumulación mediante una aspiración en húmedo.

Evitar la captación por parte del trabajador mediante la protección personal por medio de mascarillas, filtros y/o equipos autónomos de respiración.

### **Colapso por derrumbos**

Tener en obra los planos de instalaciones y construcciones anteriores para conocer los trazados de tendidos subterráneos de agua, alcantarillado, eléctricos y/o de gas.

Si la obra requiere estudio de mecánica de suelos, se recomienda que sea conocido por la línea de supervisión (administrador de obra, profesional de terreno, jefe de obra, supervisores, experto en prevención de riesgos, entre otros).

El equipo de prevención de riesgos de faena debe analizar las indicaciones del estudio de mecánica de suelos. Éstas se consideran como parte del programa de prevención de riesgos.

Revisar en el estudio de mecánica de suelos el ángulo de inclinación máximo del talud, si se indica algún sistema de entibación o protección de las paredes de la excavación

Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en la faena, los métodos correctos de trabajo, procedimientos y elementos de protección personal a utilizar.

Instalar el cierre perimetral, que debe estar a una distancia mayor que la mitad de la profundidad de la excavación.

Instalar la señalización que corresponda en la obra.

Evaluar si es necesario algún sistema de bombas para extracción de agua.

Evaluar si la luz natural es suficiente o si es necesario instalar luz artificial.

Redactar un procedimiento de emergencia que permita asistir en forma oportuna la ocurrencia de algún accidente, el que debe ser difundido y evaluado periódicamente.

### **Trabajos en espacios confinados**

No entrar bajo ningún concepto en un recinto confinado a efectuar un trabajo si no se dispone de la correspondiente Autorización de trabajos especiales (ver Erga-FP n°32).

Verificar que la Autorización está perfectamente cumplimentada. En ella debe constar que se han adoptado todas las medidas necesarias para evitar un accidente, tanto por parte de las personas responsables de la instalación como por las de mantenimiento, al igual que las condiciones de seguridad en que debe realizarse el trabajo.

Medir y evaluar la atmósfera interior con instrumentos adecuados para determinar la concentración de oxígeno, sustancias tóxicas o sustancias inflamables. En el caso de detectar niveles peligrosos, antes de acceder al recinto, se deberá realizar la ventilación, limpieza o purgado de la atmósfera.

Asegurar de nuevo que el nivel de oxígeno es suficiente en el momento de entrar en el recinto confinado mediante un equipo de medición portátil de lectura directa. Si el nivel de oxígeno es inferior al 18%, se deberá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos. El aire contiene cerca de un 21% de oxígeno y por debajo del 18% pueden empezar síntomas de asfixia.

Realizar mediciones continuas desde el exterior mientras haya personas en el interior del recinto, ya que las condiciones pueden variar. Por ejemplo, se pueden generar nuevos contaminantes debido a los trabajos realizados.

Comprobar que los equipos de protección personal responden a las necesidades del tipo de trabajo (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, longitud de la cuerda de sujeción con el exterior, ropa y calzado, etc.) y están en buenas condiciones de uso.

Colocar, obligatoriamente, la señalización indicada (“peligro en instalaciones” o “equipos fuera de servicio”) en el exterior del espacio confinado y próximo de la boca de entrada, para informar de forma clara y permanente de que se están realizando trabajos en el interior.

Establecer, obligatoriamente, una vigilancia continuada desde el exterior mientras se realizan las operaciones de trabajo. El equipo designado debe estar formado para actuar ante una emergencia (primeros auxilios) y conocer, exactamente, en qué caso se puede efectuar el rescate o se debe recurrir a otras ayudas (bomberos, policía, etc.).

Siempre hay que disponer de un teléfono móvil o radioteléfono para poder comunicarse.

Asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada que esté inconsciente por asfixia o por intoxicación aguda (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).

Planificar el método de rescate más adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).

Establecer sistemas de comunicación oral o visual continua entre las personas que trabajen en el interior y las que estén en el exterior, mediante emisores-receptores o señales convenidas.

Formar e informar a las personas que trabajan para que sean capaces de identificar lo que es un espacio confinado y la gravedad de los riesgos. Es muy importante que se conozcan los principales síntomas provocados por contaminantes, puesto que esto ayuda tanto a una evacuación rápida como a una acertada solicitud de asistencia médica.

Normalizar procedimientos de trabajo cuando se realizan repetidamente en espacios confinados y simular, de forma periódica, situaciones de rescate y emergencia.

### **Trabajos en zonas de riesgo**

Estudiar de forma detallada el puesto de trabajo para valorar hasta qué punto es imprescindible que dicho trabajo sea realizado en solitario.

Tener en cuenta que puede ser más costoso el establecer las medidas para prestar la ayuda necesaria en el caso de un accidente que resituar el puesto de trabajo de manera que la actividad se pueda realizar a la vista de otras personas.

Minimizar los riesgos de seguridad para evitar cualquier tipo de lesión por esta circunstancia. En los puntos siguientes, hasta el número siete, se concreta esta medida.

Controlar el nivel de ruido ambiental para evitar que enmascare o impida la percepción de sonidos a los que debe atender la persona que trabaja sola.

Vigilar los deslumbramientos o las dificultades de visibilidad que pueden inducir a cometer errores en la ejecución del trabajo. El riesgo de explosión y de incendio debe de estar totalmente controlado.

Almacenar el material de modo que sea imposible su caída, sobre todo en los casos en que pueda ocasionar contusiones o heridas que imposibiliten el movimiento a la persona trabajadora (cargas pesadas, piezas con filo cortante, herramientas, etc.).

Evitar todo riesgo de caída, ya sea por espacios abiertos sin protección o por suelos deslizantes o con desniveles.

Tomar medidas para impedir que la persona que trabaja sola lo haga en recintos con máquinas móviles y, en el caso de trabajar con máquinas fijas, vigilar que estén activados los dispositivos de seguridad.

Organizar sistemas de socorro inmediato que puedan atender a una persona accidentada que trabaja sola de la forma más rápida y eficaz posible, en función de los daños previsibles y del tiempo máximo permitido para administrar los primeros auxilios.

Facilitar el contacto con otras personas mediante teléfono fijo, teléfono móvil, radioteléfono o alarma, de modo que, frente a una situación crítica o de angustia, sea posible la comunicación inmediata con alguien. Hay que elegir el medio más adecuado al tipo de trabajo (puesto fijo, desplazamientos, ubicación, etc.).

Contar con otros medios técnicos de alarma para aquellas situaciones en las que sea previsible que no se puede pedir ayuda, como son los dispositivos de pérdida de verticalidad o de movimiento, útiles en casos de desvanecimiento o inmovilidad.

Ofrecer una amplia información sobre el trabajo que se debe hacer, los márgenes de actuación disponibles y los posibles fallos o incidentes que puedan ocurrir. Si la información siempre es necesaria, mucho más en el caso de las personas que trabajan solas, puesto que se pueden presentar situaciones en las que hay que tomar decisiones rápidas, sin poder consultar con nadie.

## **Ruido**

En general, hay que evitar los ruidos innecesarios; si esto no es posible, se debe evaluar el nivel de ruido que se produce en el entorno laboral durante el tiempo de trabajo (tiempo de exposición). La legislación obliga a implantar medidas preventivas si se superan los 85 dB (A) de nivel diario equivalente y 140 dB pico.

Si el ruido supera los 80 dB (A) de nivel diario equivalente, se debe informar y formar al trabajador sobre los riesgos relacionados con la exposición al ruido y sobre el modo de prevenirlos (métodos de trabajo, protecciones, etc.), hacer un reconocimiento inicial de la función auditiva y controles periódicos, informar sobre los resultados, así como proporcionar protectores auditivos a quienes los soliciten.

Si el ruido supera los 85 dB (A) de nivel diario equivalente, se debe realizar, además de las medidas del punto 2, un control periódico de la función auditiva, cada tres años, y suministrar protectores auditivos a los trabajadores.

Si el ruido supera los 90 dB (A) de nivel diario equivalente y 140 dB pico, además de las medidas de los puntos 2 y 3, se deben buscar las causas por las que se superan estos límites, implantar medidas técnicas para disminuir la propagación del ruido, realizar controles anuales de la función

auditiva y restringir el acceso a los puestos de trabajo afectados; todos los trabajadores deben utilizar protectores auditivos.

Reducir el ruido en su origen. Se debe evaluar y conocer dónde se produce e intentar disminuirlo adoptando medidas preventivas como: cambiar el tipo de tarea (plegar en vez de golpear, amortiguar la caída de piezas, etc.), reducir las superficies vibrantes, evitar escapes de aire comprimido, etc.

Encerrar la máquina ruidosa en un recinto insonorizado recubriendo las paredes rígidas con materiales acústicos, instalando puertas de cierre hermético, entradas y salidas de aire insonorizadas, etc.

Instalar los puestos de control en una cabina insonorizada para reducir el ruido que proviene del resto del recinto. De esta forma, el trabajador de este puesto únicamente se verá expuesto al ruido en las rondas de inspección que haga al recinto, durante las cuales deberá utilizar los equipos de protección individual.

Encerrar parcialmente la máquina, empleando pantallas para conseguir la reducción del ruido.

Cuando los niveles de ruido no puedan disminuirse por debajo de los límites admisibles, debe reducirse el tiempo de exposición mediante: rotación de puestos, reorganización del trabajo, concesión de pausas a los trabajadores expuestos para que descansen en ambientes tranquilos, etc.

Distribuir la maquinaria o instalaciones generadoras de ruido, de forma que se vea afectado el mínimo número de trabajadores posible.

No usar walkman mientras se utilizan equipos de protección individual contra el ruido.

No tener en funcionamiento aparatos de radio, sistemas con hilo musical, etc. en puestos de trabajo ruidosos.

La última medida que se debe considerar, y siempre con carácter complementario y temporal, es utilizar los equipos de protección personal: orejeras o tapones. Estos deben ser suministrados por el empresario, que debe formar a los trabajadores sobre su uso.

### **Trabajo a distinto nivel**

Por lo general, los trabajadores que han de llevar a cabo trabajos temporales en altura que requieran la utilización de equipos de trabajo previstos a tal efecto deben recibir una formación adecuada específica para las tareas que vayan a realizar, particularmente en lo tocante a las operaciones de emergencia.

Las medidas de prevención y protección para prevenir el riesgo de caída de altura consisten por un lado en la idoneidad de los equipos necesarios para realizarlos y por otro en la aplicación de técnicas específicas para la realización de los mismos. Se describen los equipos necesarios para la realización de estos trabajos, la protección de la vertical de la zona de trabajo y otras medidas de prevención y protección frente a riesgos específicos.

### **Equipo de trabajo o de acceso**

Es el que sirve para acceder de forma segura al lugar de trabajo, posicionarse y abandonarlo una vez finalizado el trabajo. Consta de un encendedor autoblocante, bloqueador de ascenso, varios conectores con seguro, una cuerda semiestática de suspensión de longitud variable, un arnés de suspensión y un cabo de anclaje doble.

### **Cuerdas**

Las cuerdas homologadas para trabajos verticales deben cumplir con la norma UNE-EN-1891. El material normalmente utilizado es la fibra de nylon, del tipo poliamida; según el tipo de trenzado existen las cuerdas semiestáticas pensadas para soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y que presentan una elongación entre el 1,5 y el 3 % frente a un esfuerzo puntual y las cuerdas dinámicas que presentan unas buenas prestaciones frente a un impacto ya que su elongación en estos casos oscila entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda.

El coeficiente de seguridad debe ser de 10.

La duración y resistencia de las cuerdas está relacionada con una serie de medidas de prevención a tener en cuenta:

- Preservar del contacto con el agua pues reduce su resistencia hasta un 10 %.
- Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características.
- Evitar la exposición a los rayos solares.
- Mantener limpias de barro, hormigón, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro.
- Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo.
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo.
- Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.

Existen además unas cuerdas denominadas cordinos y que se caracterizan por tener un diámetro de 8 mm o inferior. Sirven para suspender herramientas o maquinaria, o para asegurar pequeños objetos.

### **Conectores - Ganchos**

Son pequeñas piezas en forma de anillos de metal, con apertura, que se utilizan para la conexión de elementos del equipo vertical.

Existen dos tipos principales: los mosquetones y los maillones.

Los mosquetones son anillos de metal con un sistema de apertura de cierre automático en forma de pestaña. Sirven de nexo de unión entre la persona y los materiales o entre los diferentes accesorios. Hay mosquetones sin seguro y con seguro.

Los mosquetones sin seguro están formados por una pieza en forma de C y una pestaña que al presionarla permite su apertura. Pueden abrirse de forma accidental por lo que no deben usarse para trabajos verticales y solo se pueden emplear para maniobras auxiliares como conectar herramientas.

Los mosquetones con seguro llevan un sistema de cierre que necesita dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos. Los dos más conocidos son los mosquetones con seguro de rosca cuya pestaña contiene un cilindro de metal superpuesto que avanza mediante una rosca hasta que cubre el punto de apertura, y los mosquetones con seguro de muelle que disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al mismo tiempo que se gira unos 30°. En ambos casos es casi imposible que se abra de una forma accidental. El material más adecuado es el acero.

En la utilización se debe evitar que soporte cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente. En general, todos los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción o dañar de cualquier otra forma las cuerdas, o producir heridas al operario.

Los maillones son anillos de metal cuya apertura o cierre se consigue mediante el roscado y desenroscado sobre el aro metálico. Se diferencian de los mosquetones porque no tienen bisagras y su mecanismo de apertura es mucho más lento. Se utilizan en uniones de elementos que no necesitan conectarse y desconectarse frecuentemente. Ver en la figura 3 distintos tipos de maillones.

### **Arneses**

Los arneses son dispositivos de presión del cuerpo destinados a parar las caídas.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco.

### **Cabo de anclaje**

Se utiliza un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés.

El cabo de anclaje doble conecta el arnés con los aparatos de ascenso, descenso o directamente a una estructura.

Los elementos que lo componen son:

- Una banda o una cuerda de fibras sintéticas
- Un conector que une el cabo al arnés



- Dos conectores, uno en cada extremo del cabo para unión a aparatos de progresión y/o estructura

#### Aparatos de progresión

Son los dispositivos que sirven para realizar las maniobras sobre las cuerdas y progresar en cualquier dirección. Hay aparatos para ascender (bloqueadores) y aparatos para descender (descendedores); todos ellos necesitan la manipulación del operario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente en caso de dejar de actuar, evitando de esta forma un descenso incontrolado.

#### Silla

La silla es un elemento auxiliar recomendable en casos de trabajos de mayor duración ya que mejora el confort de la operación, del todo necesario. No constituye "per se" un elemento de seguridad por lo que deben utilizarse igualmente el resto de elementos de soporte del trabajador; así pues, se deben conectar directamente o al mosquetón que une el descendedor al arnés de la cintura, o bien al propio anillo del arnés.

#### EPP-s auxiliares

Además, el operario debe llevar otros EPP's complementarios como son el casco, la ropa de trabajo, los guantes y el calzado de seguridad. Según el tipo de trabajo se adaptarán cada uno de los EPP's indicados.

#### Petate o saco de trabajo

Son utilizados para llevar las herramientas y materiales necesarios para realizar los trabajos. Básicamente están provistos de un asa, dos correas y un punto de enganche, que sirve para ser izado.

#### Requisitos normativos del equipo de protección contra caídas de altura

El equipo de protección contra caídas de altura es un EPP de categoría III y debe llevar el marcado "CE", una Declaración de conformidad y un Folleto informativo, redactado como mínimo en castellano, en donde se indiquen, entre otras, las condiciones de almacenamiento, uso, limpieza y mantenimiento del mismo.

#### Protección de la vertical de la zona de trabajo

La zona perimetral de la vertical de donde se vayan a realizar los trabajos debe delimitarse convenientemente.

Existen dos formas que dependen de la envergadura del trabajo y del lugar donde se realice el mismo, a saber: mediante un vallado de malla metálica sobre soportes prefabricados, unidos entre sí, de al menos dos metros de altura, o bien mediante la instalación de un andamio de protección a nivel de primera planta y una lona protectora complementada, en algunos casos, por una red suspendida verticalmente cubriendo toda la fachada que impida que cualquier objeto pueda alcanzar la calle.

### **Protección total de la fachada. Partes y dimensionado**

Además, debe señalizarse la zona convenientemente, básicamente sobre la prohibición de acceso. La señalización ha de resultar visible durante la noche, cuando fuese necesario. Ha de habilitarse un paso seguro para peatones, si se invaden zonas de tránsito público.

### **Otras medidas de protección frente a riesgos específicos**

#### **Riesgo de caída de materiales sobre personas y/o bienes**

Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones y adecuadas al tipo de herramientas a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.

Instalación de una red de recogida fijada a la fachada y que pueda recoger cualquier objeto caído desde la zona de intervención.

Además, en las zonas de paso de personas se deberá señalizar y delimitar la vertical de la zona de trabajo mediante vallas adecuadas.

#### **Riesgo de cortes y heridas diversas**

Los riesgos de cortes y heridas deben prevenirse utilizando EPP's adecuadas a cada caso, en especial, guantes resistentes a la penetración, a los pinchazos y a los cortes.

#### **Riesgo de quemaduras**

El equipo de protección individual debe incluir, en los casos de trabajos en caliente, los EPP's usados en soldadura (petos o mandiles, manguitos, polainas, etc.)

#### **Riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos**

Este riesgo se manifiesta en cuanto se tienen que realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas

#### **Riesgo de fatiga**

Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo. La exposición solar continuada es un factor de riesgo a controlar y, en cualquier caso, se debe evitar realizar los trabajos en condiciones climáticas extremas.

**Recomendaciones de seguridad complementarias** En los trabajos en que se utilicen sistemas anticaídas se deben seguir una serie de recomendaciones de seguridad complementarias de las que podemos destacar las siguientes:

- El equipo de protección individual se debe usar permanentemente durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- Se han de evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- No exponer innecesariamente los elementos que componen el equipo a los rayos solares u otros agentes nocivos, debiendo prestar especial atención en trabajos de soldadura que conlleven la utilización de estos equipos de protección.
- Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos desechar un equipo que haya soportado una caída.
- No utilizar estos equipos de forma colectiva.
- Después de su utilización el equipo debe secarse en su caso, guardarlo en un lugar al abrigo de las inclemencias atmosféricas, luz u otros posibles agentes agresivos.

### **Caídas al mismo nivel**

Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando cosas que puedan provocar una caída (cajas, herramientas, restos de comida, etc.). Se debe evitar comer en el puesto de trabajo.

Depositar los desperdicios industriales en recipientes adecuados.

Si el suelo está desgastado y resbaladizo, hay agujeros o irregularidades, se debe comunicar rápidamente al responsable de seguridad.

Salvar las pequeñas diferencias de nivel de los pisos de los pasillos y corredores con rampas suaves manteniéndolas libres de obstáculos, colocando en su lugar las rampas móviles que se hayan desplazado.

En el transporte manual de materiales no se debe obstaculizar con la carga la visibilidad del recorrido. Hay que mirar siempre por dónde se camina.

Disponer de drenajes adecuados en lugares permanentemente mojados o húmedos.

Señalizar en el suelo las zonas de paso y de trabajo (circuitos de carretillas marcados, maquinaria, etc.).

Hay que evitar subirse en carretillas o plataformas móviles para desplazarse.

Estacionar las carretillas siempre con la horquilla baja y en los lugares señalados para ello.

Utilizar calzado adecuado al tipo de trabajo que se realiza (calzado de seguridad en la manipulación de materiales, botas impermeables en tareas de hormigonado, etc.).

Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo y de paso, según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Recoger y fijar los cables de las lámparas, teléfonos, maquinaria, etc. evitando que estén al nivel del suelo.

Los levantamientos y transportes manuales de cargas deben evitarse, en la medida de lo posible, utilizando equipos mecánicos.

Utilizar ropa adecuada al trabajo que se realiza y mantenerla en buen estado.

Mientras se está realizando un trabajo se debe mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.

Riesgos Eléctricos:

Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión, se considerará que todos los cables conductores llevan corriente eléctrica, por lo que se comprobará previamente, mediante un verificador, la ausencia de tensión.

No se deben realizar trabajos en instalaciones eléctricas de ningún tipo, si no se tiene la formación y autorización necesarias para ello.

Debe tratarse de aumentar la resistencia del cuerpo al paso de la corriente eléctrica mediante la utilización de los equipos de protección individual adecuados, como guantes dieléctricos, casco, calzado aislante con suela de goma, etc.

Debe evitarse la utilización de aparatos o equipos eléctricos en caso de lluvia o humedad cuando: los cables u otro material eléctrico atraviesen charcos, los pies pisen agua o alguna parte del cuerpo esté mojada.

En ambientes húmedos, hay que asegurarse de que todos los elementos de la instalación responden a las condiciones de utilización prescritas para estos casos.

Debe evitarse realizar reparaciones provisionales. Los cables dañados hay que reemplazarlos por otros nuevos. Los cables y enchufes eléctricos se deben revisar, de forma periódica, y sustituir los que se encuentren en mal estado.

Toda máquina portátil eléctrica deberá disponer de un sistema de protección. El más usual es el doble aislamiento.

Las herramientas manuales deben estar: convenientemente protegidas frente al contacto eléctrico y libre de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

No deben instalarse adaptadores (“ladrones”) en las bases de toma de corriente, ya que existe el riesgo de sobrecargar excesivamente la instalación; ni deben utilizarse cables dañados, clavijas de enchufe resquebrajadas o aparatos cuya carcasa tenga desperfectos.

Los cables eléctricos deben protegerse mediante canalizaciones de caucho duro o plástico, cuando estén depositados sobre el suelo en zonas de tránsito o de trabajo.

Todas las instalaciones deben estar en buen estado y ser revisadas periódicamente. Los sistemas de seguridad de las instalaciones eléctricas no deben ser manipulados bajo ningún concepto, puesto que su función de protección queda anulada.

## **ANEXO 8: RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA 036 – CG – CBDMQ – 2009**

## **ANEXO 9: MATRIZ DE RIESGOS LABORALES MRL-2**