

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA MINERA Y METALURGICA ESCUELA  
PROFESIONAL DE INGENIERIA METALURGICA



**GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS EN PROCESOS  
METALÚRGICOS**

**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

**PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO METALURGISTA**

**PRESENTADO POR:**

**CARMEN MARISOL GERVACIO MONTES**

**ASESOR: ING. ALBERTO LANDAURO ABANTO**

**Lima – Perú**

**2012**

## **DEDICATORIA**

Al todopoderoso por guiarme por el camino correcto.

A mis padres Severo y Vicenta, por sus valores, principios y amor incondicional.

Y a mi Hijo Carlos por ser el motor de mi vida y comprender mi ausencia.

## RESUMEN

Las empresas mineras han sido la adopción voluntaria de sistemas de gestión, desde mediados de los noventa. Algunas empresas vinculan el concepto de “excelencia empresarial” con una política de prevención de riesgos y mejora de las condiciones de trabajo, a través de la implementación de sistemas de gestión integrados. Otras están adoptando sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo a partir de la contratación de consultoras internacionales en seguridad. También se observa a empresas que están desarrollando sus propios sistemas de gestión sobre la base de un análisis estratégico empresarial. Estos esfuerzos en adoptar diversos sistemas de gestión deben tener un soporte en el desarrollo de una cultura organizacional que valore la prevención como componente de una ética del trabajo y el consecuente reconocimiento del valor de las personas.

Parte de este enfoque tradicional se traduce en una relación inadecuada entre la gerencia general y los responsables de seguridad. Es importante analizar el nivel jerárquico que ocupa el programa de seguridad e higiene en las empresas mineras y cuál es el vínculo gerencial establecido en la dinámica de la actividad productiva.

El aporte de este trabajo es de un sistema de gestión y de las mejores prácticas de seguridad y salud ocupacional en los asientos mineros.

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
CAPITULO I: GESTION PARA ADMINISTRAR PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS	16
1.1 INTRODUCCIÓN	16
1.2 MARCO NORMATIVO	16
1.2.1 RESPONSABILIDADES LEGALES	16
1.3 DEFINICIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD	17
1.4 INDUCCIÓN DEL TRABAJADOR NUEVO O TRANSFERIDO EN EL ÁREA DE PROCESOS	20
1.4.1 ÁREA DE CHANCADO	20
1.4.1.1 Peligros en Chancado	20
1.4.1.2 Riesgos en Chancado	22
1.4.1.3 Sistema de Control	22
1.4.2 ÁREA DE MOLIENDA	23
1.4.2.1 Peligros en Molienda	23
1.4.2.2 Riesgo en Molienda	24

1.4.2.3 Sistema de Control	25
1.4.3 PRE LEACH Y CCDS (Pre Lixiviación Y Lavado en Contra Corriente)	26
1.4.3.1 Peligros en Pre Leach y CCDs	27
1.4.3.2 Riesgo en Pre Leach y CCDs	27
1.4.3.3 Sistema de Control	28
1.4.4 LIXIVIACIÓN	29
1.4.4.1 Peligros en Lixiviación.	29
1.4.4.2 Riesgo en Lixiviación.	30
1.4.4.3 Sistema de Control	30
1.4.5 SART – AVR ( <b>S</b> ulfidización- <b>A</b> cidificación- <b>R</b> ecirculación <b>E</b> spesamiento/ <b>A</b> cidificación- <b>V</b> olatilización- <b>R</b> ecuperación)	31
1.4.5.1 Peligros en SART – AVR	31
1.4.5.2 Riesgo en SART – AVR	32
1.4.5.3 Sistema de Control	33
1.4.6 MILL SAND (BOMBEO DE ARENAS DE MOLIENDA)	33
1.4.6.1 Peligros en Mill Sand	34
1.4.6.2 Riesgo en Mill Sand	34

1.4.6.3 Sistema de Control	35
1.4.7 SERVICIOS Y REACTIVOS	35
1.4.7.1 Peligros en Servicios y Reactivos.	36
1.4.7.2 Riesgo en Servicios y Reactivos.	36
1.4.7.3 Sistema de Control	36
1.5 EVALUACIÓN DE RIESGO	37
1.5.1 PROCESOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	38
1.5.2 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO	38
1.5.3 JERARQUIA DE CONTROLES	39
1.5.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	39
1.6 REUNIONES DE SEGURIDAD	46
1.6.1 CHARLA DE CINCO MINUTOS	47
1.6.2 CHARLA DE INICIO DE SEMANA	47
1.6.3 CHARLA MENSUAL	47
1.6.4 REUNIÓN GRUPAL PROCESO	47
1.7 PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREAS (PST)	48
1.7.1 ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA	48

1.8 INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES	49
1.8.1 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	51
1.8.2 MODELO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES	51
1.8.3 FALTA DE CONTROL.	52
1.8.4 IDENTIFICACION DE LAS CAUSAS	52
1.8.4.1 Causas Básicas.	52
1.8.4.2 Causas Inmediatas.	52
1.8.4.3 Contacto.	52
1.8.5 PROCEDIMIENTO PARA INVESTIGAR LOS ACCIDENTES	53
1.8.5.1 Respuesta Inicial.	53
1.8.5.2 Recopilación de Información.	53
1.8.6 MEDIDAS CORRECTIVAS	56
1.8.7 INFORME DE INVESTIGACIÓN	57
1.8.8 PROPORCIÓN TEORICA DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES	57
1.8.9 INTERPRETACION DE LA TABLA SCAT	58
1.8.10 REPORTE DE UN ACCIDENTE E INCIDENTE	60
1.9 INSPECCIONES	62
1.9.1 BENEFICIOS DE LAS INSPECCIONES	62
1.9.2 TIPOS DE INSPECCIONES	62
1.9.2.1 Inspecciones Planificadas.	62
1.9.2.2 Inspecciones Generales	63
1.9.2.3 Inspecciones al Efectuarse Cambio de Turno.	63
1.9.2.4 Inspecciones de Orden y Limpieza.	63

1.9.2.5 Inspecciones de Partes Críticas.	63
1.9.2.6 Inspecciones de Pre-uso del Equipo.	63
1.9.2.7 Inspección de Sistemas Especiales.	64
1.9.3 PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIONAR	64
1.9.3.1 Preparar.	64
1.9.3.2 Inspeccionar	65
1.9.3.3 Desarrollar Acciones Correctivas.	65
1.9.3.4 Tomar Acciones de Seguimiento.	66
1.9.3.5 El Informe de Inspección.	66
1.10 OBSERVACION DE TAREAS	67
1.10.1 OBSERVACION DE CONDUCTA OK	67
1.10.1.1 Registro de conducta OK	67
1.10.2 OBSERVACIONES PLANIFICADA DE TAREAS	67
1.10.2.1 Preparación	67
1.10.2.2 Observación	68
1.10.2.3 Retroalimentación	69
1.10.2.4 Registro	71
<b>CAPITULO II: GESTIÓN PARA ADMINISTAR LOS PELIGROS</b>	72
2.1 GESTIÓN DE PELIGROS	72
2.2 MARCO NORMATIVO	72
2.3 SALUD OCUPACIONAL	73
2.4 LA ENFERMEDAD PROFESIONAL Y LA SALUD OCUPACIONAL	74
2.5 ENFERMEDADES OCUPACIONALES	74



2.6 TRABAJOS EN CALIENTE	74
2.6.1 Peligro.	75
2.6.2 Riesgo.	75
2.6.3 Procedimiento.	76
2.7 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	76
2.7.1 Peligro	77
2.7.2 Riesgo.	77
2.7.3 Procedimiento.	78
2.8 TRABAJOS DE EXCAVACION Y ZANJAS	79
2.8.1 Peligros.	79
2.8.2 Riesgo.	79
2.8.3 Procedimiento.	80
2.9 TRABAJOS EN ALTURA	81
2.9.1 Peligro.	81
2.9.2 Riesgo.	81
2.9.3 Procedimiento.	82
<b>CAPITULO III: CUMPLIMIENTO EN PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS</b>	83
3.1 INTRODUCCIÓN	83
3.2 INSPECCIONES, OBSERVACIONES DE TAREAS Y PELIGROS INGRESADOS AL CENTILLATE	84
3.3 CENTILLATE TÉRMINO DE LA ACCION PREVENTIVA	85
3.4 INSPECCIONES PLANIFICADAS	85
3.5 OBSERVACIÓN DE TAREAS PLANIFICADAS	85

CONCLUSIONES	89
BIBLIOGRAFIA	92
ANEXOS	

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig 1.1: Vista Panorámica del Área de Chancado	21
Fig 1.2: Vista Panorámica de la Sección Molienda	25
Fig. 1.3 A, B: Controles en molienda	26
Fig 1.4: Espesador de Pre Lixiviación	26
Fig 1.5: Lavado en Contra Corriente	26
Fig 1.6: Área de Lixiviación	29
Fig 1.7: Vista Panorámica de SART	31
Fig 1.8: Vista Panorámica de AVR	31
Fig 1.9: Bombeo de Arenas de Molienda	33
Fig 1.10: Área de Preparación de Reactivos	35
Fig 1.11: Sistema de Evaluación de Riesgos	38
Fig 1.12: Ranking de Controles	39
Fig 1.13: Reuniones de Seguridad	46
Fig 1.14: Modelo de Causalidad de Accidentes	51
Fig 1.15: Diagrama del escenario del accidente	54
Fig. 1.16: En el lugar del evento posición relativa de la camioneta	54
Fig 1.17: Croquis de Ubicación	55

Fig 1.18: Accidentes Industriales	57
Fig 1.19: Presentación del Accidente de la Pérdida de Dedos	61
Fig 2.1: Trabajo de Soldadura	75
Fig 2.2: Trabajo en Espacio Confinado	77
Fig 2.3: Tanque en Reparación	77
Fig 2.4: Trabajos de Excavaciones y zanjas	79
Fig 2.5: Trabajos realizados en Altura	81

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1: Matriz de Evaluación de Riesgos	40
Tabla 1.2: Consecuencias de Eventos	44
Tabla 1.3: Tabla de Probabilidades	45
Tabla 1.4: Matriz de Riesgos Cualitativa	45
Tabla 1.5: Matriz de Riesgos Semi-Cuantitativa	46
Tabla 1.6: Procedimiento Estándar de Tarea	50
Tabla 1.7: "A" Tabla SCAT y su Interpretación	58
Tabla 1.7: "B" Tabla SCAT y su Interpretación	59
Tabla 1.8: Reportes de Accidentes e Incidentes	61
Tabla 1.9: Observación de Conducta OK	70
Tabla 3.1 Cumplimientos Realizados del Mes en Curso	83
Tabla 3.2 Indicador Crítico de Performance	84
Tabla 3.3: Reuniones Grupales de una Hora	88

## NOMENCLATURA

APP	Accidente Parcial Permanente
ATT	Accidente Total Temporal
ATP	Accidente Total Permanente
PSTs	Procedimientos Estándar de Trabajos
PETS	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
EPP	Equipo de Protección Personal
PRE LEACH	Espesador de Pre Lixiviación
CCDS	Lavado en Contra Corriente
SART	Sulfidización-Acidificación-Recirculación-Espesamiento
AVR	Acidificación-Volatilización-Recuperación
MILL SAND	Bombeo De Arenas De Molienda
LIE	Límite Inferior de Explosividad
LTA	Índice de Tiempo Perdido
TRR	Índice del Total de Accidentes Reportables
SEV	Severidad (Gravedad)
AI	Índice de Todas las Lesiones
CPI	Indicador Crítico de Performance
RAC	Registro de Acciones Correctivas

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo esta direccionado a lo que es la Prevención de Pérdidas; es un sistema administrativo cuyo objetivo es minimizar la posibilidad de accidentes relacionados con los peligros de las operaciones. Todo peligro es una fuente de energía con potencial de causar daño o pérdida.

La empresa minera tiene como política antes de realizar todo trabajo, sea de la forma más segura posible, por lo que se debe cumplir todas las políticas, normas, procedimientos y reglamentos existentes para la seguridad de todo el personal, máquinas, equipos, materiales y áreas de trabajo; más aún si se va a realizar un trabajo crítico.

En la realización de trabajos de mantenimiento, se deben cumplir los requisitos en Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tales como: evaluación de riesgo, autorizaciones de trabajo en planta, inspecciones, autorizaciones para trabajos de alto riesgo, observaciones de tarea, reuniones grupales, etc. Para la empresa minera es muy importante contar con todas estas herramientas que avalen la correcta evaluación de los riesgos que comprometen a las actividades de mantenimiento – procesos; por intermedio de estándares y procedimientos de prevención de Pérdidas.

## **CAPITULO I**

### **GESTION PARA ADMINISTRAR PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS**

#### **1.1 INTRODUCCIÓN**

La Gestión para administrar un sistema de procedimientos se basa generalmente en que la línea de supervisión de la empresa minera y sus empresas especializadas asuma la total responsabilidad de la evaluación de riesgos, inspecciones, reuniones grupales, observación de tareas, etc. La finalidad es eliminar o minimizar los riesgos presentes en el área de trabajo que están expuestos los trabajadores.

#### **1.2 MARCO NORMATIVO**

##### **1.2.1 RESPONSABILIDADES LEGALES**

- a. D.S. N<sup>o</sup> 055 – 2010 – EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.



- b. Artículo 38<sup>o</sup> Obligaciones de los Supervisores.
- c. Artículo 40<sup>o</sup> Derechos de los Trabajadores.
- d. Artículo 44<sup>o</sup> Obligaciones de los Trabajadores.
- e. Artículo 88<sup>o</sup> Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).

### 1.3 DEFINICIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD

- **Peligro:** Fuente, situación o acto con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, o la combinación de ellas.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad y severidad reflejados en las posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, equipos, procesos y/o al ambiente de trabajo.
- **Riesgo Objetivo:** El que se obtiene después de aplicar los controles adicionales aceptados para riesgos residuales altos y extremos.
- **Riesgo Tolerable:** Es el que la organización puede soportar respecto a sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Riesgo residual:** Es el que queda después de haber considerado todas las medidas actuales de control.
- **Riesgo Inaceptable:** Son los extremos y altos determinado durante las evaluaciones de riesgos, si el nivel de riesgo es inaceptable, establecer medidas de control, adicionales aceptadas, determinar el objetivo del riesgo.

- **RAC:** Registro de acciones correctivas.
- **Evento:** Acontecimiento que podría ocurrir fuera de los parámetros normales, generados por la presencia de peligros.
- **Consecuencia:** Son los resultados – impactos de un evento.
- **Probabilidad:** Posibilidad de que un evento específico ocurra.
- **Control:** Medio o medida de seguridad implementado para administrar el riesgo dentro de los parámetros tolerables de seguridad.
- **Contacto:** Es el intercambio de energía con una sustancia, objeto o fuente de energía. Si se sobrepasa la capacidad límite, se considera accidente y si no se sobrepasa, se considera incidente.
- **Lesión:** Daño físico u orgánico que sufre una persona como consecuencia de un accidente de trabajo, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.
- **Incidente:** Evento relacionado con el trabajo, que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio, incidente involucra todo tipo de accidente de trabajo.
- **Accidente:** Evento no deseado que ocasiona daños personales, materiales, al proceso o al medio ambiente.
- **Accidente de trabajo:** Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

- **Accidente Parcial Permanente (APP):** Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- **Accidente Total Temporal (ATT):** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; da lugar a tratamiento médico al término del cual estará en capacidad de volver a las labores habituales plenamente recuperado.
- **Accidente Total Permanente (ATP):** Cuando la lesión genera pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.
- **Pérdida en el Proceso:** Cualquier interrupción en el proceso operativo como resultado de un accidente.
- **Pérdida Mayor:** Accidentes que ocasionen lesiones con tiempo perdido o fatalidades; daños materiales mayores a US\$ 500,000; interrupciones en el proceso a partir de 12 horas; cualquier evento de alto potencial.
- **Daños Materiales:** Cualquier daño a la propiedad de la Empresa Minera o sus contratistas como resultado de un accidente. Los accidentes cuyos costos sea mayor a \$ 250 serán investigados. Las excepciones a estos son los daños a espejos y parabrisas (a menos que impliquen un moderado o alto potencial de pérdida). Los accidentes con daños materiales, que impliquen un costo igual o inferior a \$ 250 serán investigados cuando sean de moderado o alto potencial.

- **Prevención de accidentes:** Es la combinación razonable de políticas, estándares, procedimientos y prácticas en el contexto de la actividad minera, para alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional del empleador.
- **Reporte Preliminar:** Informa que el Departamento de Prevención de Pérdidas realiza para todos los accidentes y en el caso de incidentes moderados y mayores.

#### **1.4 INDUCCIÓN DEL TRABAJADOR NUEVO O TRANSFERIDO EN EL ÁREA DE PROCESOS**

Dicha inducción se realiza cuando un trabajador es nuevo o transferido de una planta a otra, al cual se le da a conocer todos los peligros y riesgos que tiene dicha planta.

##### **1.4.1 ÁREA DE CHANCADO**

###### **1.4.1.1 Peligros en Chancado**

- Maquinas, Equipos y Fajas en movimiento.
- Ruido.
- Presencia de polvo.
- Proyección de partículas.



**Fig. 1.1:** Vista Panorámica del Área de Chancado

- Caída de rocas u objetos.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Espacios confinados.
- Líneas de agua a presión.
- Líneas de aire a presión.
- Mangueras hidráulicas presurizadas.
- Presencia de cal.

#### **1.4.1.2 Riesgos en Chancado**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.

- Pérdida de audición.
- Afección respiratoria.
- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Sofocación y pérdida de la respiración.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.
- Cortes por aceite presurizado.
- Quemaduras en la piel y ojos

#### **1.4.1.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas
- Cable de emergencia – Pull Cord.
- Sensor de nivel de Chute.
- Sensor de desalineamiento de faja.
- Sensor de velocidad cero de faja.
- Aspersores de agua.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.

## **1.4.2 ÁREA DE MOLIENDA**

### **1.4.2.1 Peligros en Molienda**

- Maquinas, Equipos y Fajas en movimiento.
- Ruido
- Presencia de vapores con partículas en suspensión.
- Posible presencia de gases tóxicos.
- Presencia de densímetro nuclear.
- Salpicadura de pulpa.
- Proyección de partículas.
- Caída de rocas u objetos de diferente nivel.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Espacios confinados.
- Líneas de agua a presión y temperatura.
- Líneas de aire a presión.
- Mangueras hidráulicas presurizadas.
- Líneas de aceite presurizadas.

- Energía Eléctrica.
- Carga Suspendida.

#### **1.4.2.2 Riesgo en Molienda**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Pérdida de audición.
- Afección respiratoria.
- Paro cardiorrespiratorio.
- Exposición a radiaciones.
- Contacto en la piel con reactivo químico.
- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Sofocación y pérdida de la respiración.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.
- Cortes por aceite a alta presión.
- Electrocutión de personas
- Corte circuito y apagado de equipos.
- Aplastamiento de personas.

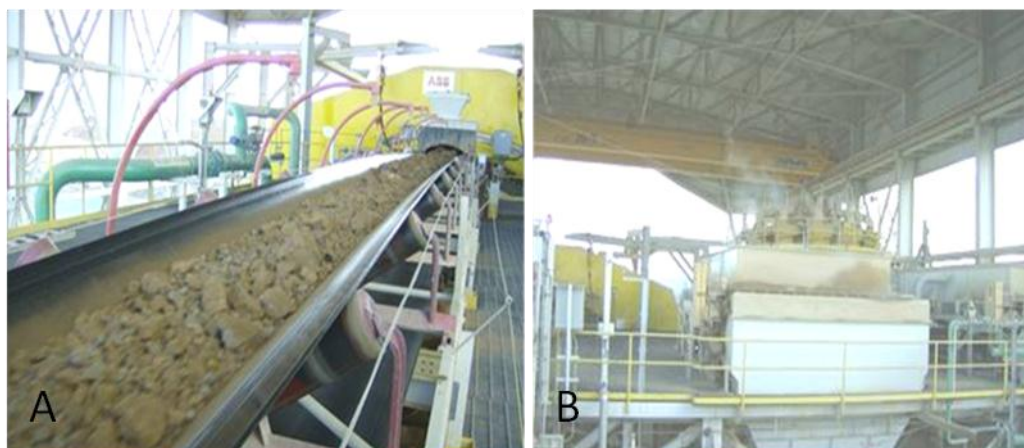




**Fig. 1.2:** Vista Panorámica de la Sección Molienda

#### **1.4.2.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas.
- Cable de emergencia – Pull Cord.
- Sensor de nivel de Chute.
- Sensor de desalineamiento de faja.
- Sensor de velocidad cero de faja.
- Sensor de gas cianhídrico.
- Controladores de pH.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.



**Fig. 1.3 A, B:** Controles en molienda

### 1.4.3 PRE LEACH Y CCDS (Pre Lixiviación Y Lavado en Contra Corriente)



**Fig. 1.4:** Espesador de Pre Lixiviación **Fig. 1.5:** Lavado en Contra Corriente

#### 1.4.3.1 Peligros en Pre Leach y CCDs

- Maquinas y Equipos en movimiento.
- Presencia de gases tóxicos.

- Presencia de densímetros nucleares.
- Salpicadura de pulpa.
- Caída de personas u objetos al espesador.
- Caída de objetos de diferente nivel.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Líneas de agua a presión.
- Líneas de aire a presión.
- Mangueras hidráulicas presurizadas.
- Energía Eléctrica.

#### **1.4.3.2 Riesgo en Pre Leach y CCDs**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Afectación respiratoria.
- Exposición a radiación.
- Contacto en la piel con reactivo químico.
- Ahogamiento de personas.

- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.
- Cortes por aceite a alta presión.
- Corte circuito.

#### **1.4.3.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas.
- Sensor de gas cianhídrico.
- Medidor de pH.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.

## 1.4.4 LIXIVIACIÓN



**Fig. 1.6:** Área de Lixiviación

### 1.4.4.1 Peligros en Lixiviación.

- Maquinas y Equipos en movimiento.
- Presencia de gases tóxicos.
- Salpicadura de pulpa.
- Salpicadura de cal.
- Caída de objetos de diferente nivel.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Líneas de agua a presión.

- Líneas de aire a presión.
- Energía Eléctrica.

#### **1.4.4.2 Riesgo en Lixiviación.**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Afectación respiratoria.
- Contacto en la piel con reactivo químico.
- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.
- Corte circuito.

#### **1.4.4.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas.
- Sensor de gas cianhídrico.
- Medidor de pH.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.

- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.

#### 1.4.5 SART – AVR(Sulfidización-Acidificación-Recirculación-Espesamiento Acidificación-Volatilización-Recuperación)



**Fig. 1.7:** Vista Panorámica de SART

**Fig. 1.8:** Vista Panorámica de AVR

##### 1.4.5.1 Peligros en SART – AVR

- Maquinas y Equipos en movimiento.
- Presencia de gases tóxicos.
- Presencia de densímetros nuclear
- Salpicadura de lodos.
- Salpicadura de reactivos químicos.
- Caída de objetos de diferente nivel.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.

- Líneas de agua a presión.
- Líneas de aire a presión.
- Mangueras hidráulicas presurizadas.
- Energía Eléctrica.

#### **1.4.5.2 Riesgo en SART - AVR**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Afectación respiratoria.
- Exposición a radiaciones.
- Contacto en la piel con reactivo químico.
- Quemaduras de la piel, ojos, etc.
- Resbalamientos en un mismo nivel.
- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.
- Cortes por aceite a alta presión.
- Electrocuación de personas
- Corte circuito.

#### **1.4.5.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas.
- Sensor de gas cianhídrico.



- Medidor de pH.
- Scrubber de neutralización de gases.
- Sensores de nivel.
- Sistemas de contención.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.

#### 1.4.6 MILL SAND (BOMBEO DE ARENAS DE MOLIENDA)



**Fig. 1.9:** Bombeo de Arenas de Molienda

##### 1.4.6.1 Peligros en Mill Sand

- Maquinas y Equipos en movimiento.

- Salpicadura de lodos.
- Presencia de densímetro nuclear.
- Caída de objetos de diferente nivel.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Líneas de agua a presión.
- Líneas de aire a presión.
- Mangueras hidráulicas presurizadas.
- Energía Eléctrica.

#### **1.4.6.2 Riesgo en Mill Sand**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Contacto con sustancia química.
- Exposición a radiación.
- Impacto en personas y equipos
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.

- Cortes por aceite a alta presión.
- Electrocutación de personas
- Corte circuito.

#### 1.4.6.3 Sistema de Control

- Guardas y barandas.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.

#### 1.4.7 SERVICIOS Y REACTIVOS



**Fig. 1.10:** Área de Preparación de Reactivos

#### **1.4.7.1 Peligros en Servicios y Reactivos.**

- Maquinas y Equipos en movimiento.
- Presencia de gases tóxicos.
- Salpicadura de reactivos químicos.
- Presencia de desniveles.
- Escaleras y accesos.
- Líneas de agua a presión.
- Líneas de aire a presión.

#### **1.4.7.2 Riesgo en Servicios y Reactivos.**

- Atrapamiento.
- Lesiones y golpes.
- Afectación respiratoria.
- Contacto en la piel con reactivo químico.
- Quemaduras de la piel, ojos, etc.
- Caída y resbalones del personal de diferente nivel.
- Golpes por líneas de aire y agua presurizadas.

### **1.4.7.3 Sistema de Control**

- Guardas y barandas.
- Sensor de gas cianhídrico.
- Sistemas de protección de equipos.
- Alarmas.
- Procedimientos de trabajo – PSTs.
- Equipo de protección personal.
- Hojas MSDS.
- Manual de respuesta a emergencia.
- Equipo a respuesta a emergencia.

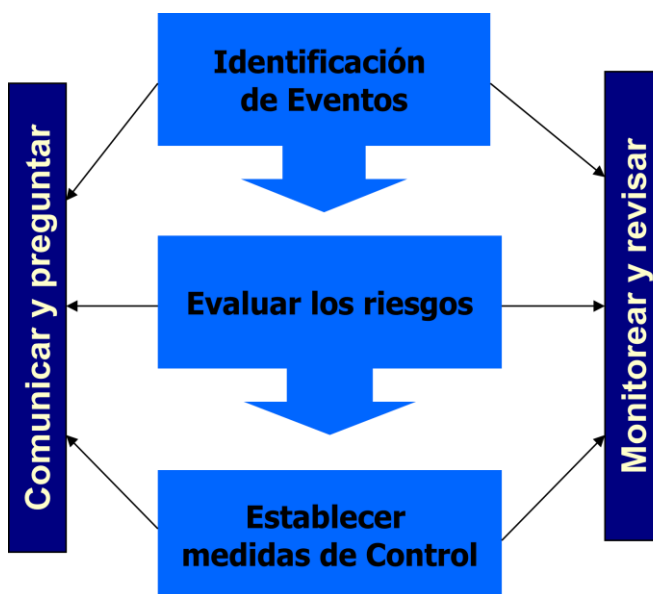
## **1.5 EVALUACIÓN DE RIESGO**

La evaluación de riesgo es una herramienta que nos permite garantizar que se adopte un proceso minucioso y sistemático para realizar la identificación, evaluación y control de los riesgos.

Posterior a la identificación de los peligros, se hace un proceso que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los riesgos, proporcionando la información necesaria para que la empresa y el trabajador estén en condiciones de tomar una decisión apropiada y efectuar acciones preventivas.

### 1.5.1 PROCESOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Aplicación sistemática de políticas, procesos y procedimientos de gestión para identificar eventos, evaluar el riesgo, controlar comunicar y monitorear el riesgo.



**Fig. 1.11:** Sistema de Evaluación de Riesgos

Valorar el nivel de riesgos basados en la probabilidad y consecuencia de la ocurrencia de un evento. Estos niveles de valoración serán: Bajo, moderado, Alto y Extremo. Proceso general de estimar la magnitud de un riesgo y decidir si es tolerable o no.

### 1.5.2 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO

Se utilizara la evaluación de riesgos basada en equipos lo cual consiste en evaluar el riesgo por medio de un grupo de personas (supervisor, capataz,

técnicos, trabajadores y prevencionista) conocedoras del trabajo que esta en capacidad de proporcionar información del área o actividad en evaluación.

### 1.5.3 JERARQUIA DE CONTROLES



Fig. 1.12: Ranking de Controles

### 1.5.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Una matriz de evaluación de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa. La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera integral el riesgo de una institución, a partir de los cuales se realiza un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo de una entidad. Una efectiva matriz de riesgo permite hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades.

**Tabla 1.1: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

# Riesgo	Departamento	Área	Actividad	Escenario			Área Impactada						Riesgo Actual - 2011			Riesgo Objetivo - 2011			Monitoreo & Medición													
				Descripción del Evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Relaciones Comunitarias	Operacional	Security	Cumplimiento Legal	Categoría del Riesgo - Mayor Área Impactada	Controles Actuales	Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Controles Futuros	Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Propietario del Riesgo	Propietarios de los controles Futuros	Fecha de Cumplimiento	No. de acción	Fecha de la última revisión	Descripción de la última revisión	Status			
FAC-001	Procesos	Operaciones - Mantenimiento	Transporte de personal en Combi y/o Camioneta	Volcadura, Choque y Atropellos.	Fatiga o descanso inadecuado del conductor; Condiciones climáticas adversas; Velocidad excesiva; Mala maniobra.	Lesiones personales: Fracturas múltiples; Magulladuras, Contusiones, Amputaciones; Daños al equipo (vehicular); Abulladuras de consideración.		1							Health & Safety	PP-P-43.01 Seguridad en Vías(2); Control de velocidad (2); Mntto adecuado de unidades(3); Check List de la unidad móvil(2) Entrenamiento en manejo a la defensiva (2) Cumplir con el horario de trabajo y los periodos de descanso apropiados.	4	1	10	Medium		4	1	10	Medium					23-Jul-12		
FAC-002	Procesos	Operaciones - Mantenimiento	Transporte de materiales y herramientas en camioneta	Volcadura, Choque y Atropellos.	Fatiga o descanso inadecuado del conductor; Condiciones climáticas adversas; Velocidad excesiva; Mala maniobra.	Lesiones personales: Fracturas múltiples; Magulladuras, Contusiones, Amputaciones; Daños al equipo (vehicular); Abulladuras de consideración.		1							Health & Safety	PP-P-43.01 Seguridad en Vías(2); Control de velocidad (2); Mntto adecuado de unidades(3); Check List de la unidad móvil(2) Entrenamiento en manejo a la defensiva (2) Cumplir con el horario de trabajo y los periodos de descanso apropiados.	4	1	10	Medium		4	1	10	Medium					23-Jul-12		
FAC-003	Procesos	Operaciones - Mantenimiento	Aseguramiento de materiales y herramientas para el transporte.	Atrapamiento de manos y dedos al acomodar herramientas y materiales.	Posicionamiento inadecuado; aseguramiento inadecuado de materiales y herramientas.	Lesiones personales: Fracturas, Magulladuras, Contusiones, Cortes.		1							Health & Safety	Apilamiento adecuado de herramientas de corte (3); Posicionamiento adecuado (3); amarrar fijamente los materiales y herramientas (3); inspección de sogas para amarre(3).	3	1	6	Medium		2	1	3	Low					23-Jul-12		
FAC-004	Procesos	Mantenimiento	Traslado de materiales y herramientas por personal	Sobreesfuerzo por carga de materiales, herramientas y equipos.	Levantamiento inadecuado de cargas No uso de equipos de apoyo.	Lesiones personales: lumbalgia.		1							Health & Safety	Llenado de Sandra y aplicar(2) personal entrenado. (2) Charlas de técnicas de levantamiento de carga (2) Carga máxima para traslado de herramientas, materiales y equipos por persona 23 Kg (2)	2	2	5	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		
FAC-005	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Caida de personal en un mismo nivel (tropiezos, resbalones)	Orden y limpieza deficiente en el área de trabajo; distracciones.	Lesiones personales: Contusiones; torceduras; fracturas menores.		1							Health & Safety	Inspección diaria de herramientas (2), Uso adecuado de herramientas (2); Capacitación en el manejo de herramientas (2) Check list de esmeril angular (2) Orden y limpieza del área de trabajo (3)	2	2	5	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		
FAC-006	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Contacto con herramientas manuales y eléctricas (Comba, esmeril angular)	Inspección inadecuada de herramientas; uso de herramientas en mal estado.	Lesiones personales: Magulladuras, Contusiones, Cortes en manos y en el cuerpo.		1							Health & Safety	Inspección diaria de herramientas (2), Uso adecuado de herramientas (2); Capacitación en el manejo de herramientas (2) Check list de esmeril angular (2)	2	2	5	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		
FAC-007	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Contacto con chispas de metal caliente a altas temperaturas	Uso inadecuado o no uso de EPP de soldador; no aislar los materiales inflamables existentes	Lesiones personales: Quemaduras en las manos y en el cuerpo. Daños al proceso y a la propiedad: Fuego y/o incendio.		1							Health & Safety	Charla de 5 minutos (2) PP-P 11.01 Inspecciones del área de trabajo de materiales inflamables y EPP (2) PP-P 18.01 EPP básico más camisa y pantalón jeans, careta de soldador, mandil de cuero, escarpines de cuero, guantes de soldador, gorra de soldador, careta de esmerilar (1) PP-P 40.01 Trabajos en caliente: Entrenamiento y autorización (2). Se debe aislar/proteger los materiales inflamables (3) Observador de Fuego permanente con curso en lucha contra incendios (2)	3	2	9	Medium		3	2	9	Medium					23-Jul-12		
FAC-008	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Exposición a rayos ultravioleta por arco eléctrico	Incumplimiento de procedimientos; no uso de EPP.	Lesiones personales: Quemaduras; conjuntivitis y posibles daños a los ojos.		1							Health & Safety	PP-P 11.01 Inspecciones (2) PP-P 18.01 Equipo de protección personal básico y careta de soldador, mandil de cuero, escarpines de cuero, guantes de cuero de manga larga.(1) PP-P 40.01 Trabajos en caliente: Tener la autorización de trabajos en caliente (2)	2	2	5	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		
FAC-009	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Exposición a humos y gases	Uso inadecuado o no uso de EPP (respirador con filtro 2097); incumplimiento de procedimientos;	Lesiones personales: Irritación de nariz, garganta y ojos.		1							Health & Safety	PP-P 18.01 EPP: Uso de respirador con filtro para humos y gases 2097 (1) PP-P 30.03 Protección respiratoria (2)	2	2	5	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		
FAC-010	Procesos	Mantenimiento	Trabajos en caliente	Exposición a ruido al trabajar con esmeril angular	Uso inadecuado o no uso de EPP (tapones de oídos); incumplimiento de procedimientos.	Lesiones personales: lesiones al oído (Hipoacusia), estrés y fatiga.		1							Health & Safety	PP-P 18.01 EPP: Uso de tapones de oídos (1) PP-P 30.02 Protección Auditiva (2)	2	1	3	Low		2	2	5	Low					23-Jul-12		













**Tabla 1.2 TABLA DE CONSECUENCIA**

Nivel	Salud & Prevención	Medio Ambiente	Comunidad	Operaciones	Seguridad	Conformidad/ cumplimiento legal	Tasa estimada de costos
1	Primer Auxilio. Lesión menor de efecto reversible (irritaciones, molestias acústicas)	Poco o ningún impacto ambiental. Impacto confinado en un área pequeña	Reclamo aislado Sin intervención de la prensa	Perdida equivalente a 1 hora de producción interrumpida Requiere cambio del panel (rutina de uso y mal uso) en el área de molienda	Violación de políticas y procedimientos internos. No existen daños personales o a la propiedad	De Menor conformidad técnica/ legal. Probablemente no requiere respuesta de ente regulador	Insignificante \$ 1000
2	Lesión -Tratamiento médico. Trabajo restringido. Efecto reversible que requiere tratamiento (malestar por la atura, quemaduras)	Poco impacto ambiental. Limpieza rápida por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto contenido en el área de operaciones donde se produjo el evento	Poco número de reclamos (esporádicos)  Intervención de la prensa local	Pérdida equivalente a 6 horas de producción interrumpida  Perdida de dientes y pala de metal al alimentar la trituradora. Se detiene la máquina y se retiran las partes que cayeron en la trituradora	Delito menor Ej. Traspaso, robo/pérdida por debajo de \$ 5 000 00, daños menores a la propiedad.	De conformidad técnica/legal que podría requerir de alguna de respuesta administrativa de bajo nivel, proporcionada por un ente regulatorio Se requiere que los incidentes sean reportados de manera frecuente (Ej. mensualmente)	Menor \$ 10 000
3	Lesión Simple- Tiempo perdido. Efecto reversible. Lesión por agentes externos en lugares de cuidado (sulfuro, dióxido, amonio)	Impacto ambiental moderado. Limpieza por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto confinado no delimitado	Gran número de reclamos del lugar (constantemente) Más interés de la prensa local	Pérdida equivalente a 12 horas de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación tiene una fuga en su revestimiento de ladrillo	Daño a la propiedad de consideración. Ej. Robo/pérdida mayor a \$ 10 000 00 , poca intensidad de disturbios civiles	Violación de la norma con posible enjuiciamiento y sanción Constantes violaciones menores a la norma Requiere que el incidente sea notificado dentro de las 48 horas	Moderado \$ 100 000
4	Lesión Múltiple – tiempo perdido. Ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Lesión crónica de efecto irreversible. Impedimento de largo plazo, reducción de tiempo de vida, resultado: discapacidad permanente	Impacto ambiental mayor. Esfuerzo de remoción/limpieza considerable. Uso de recursos del emplazamiento además de recursos externos. Impacto con probable expansión del área delimitada	Reclamos del lugar en aumento (constantes)  Gran interés de la prensa local y nacional	Pérdida equivalente de 3 a 7 días de producción interrumpida Una pieza crítica del equipo para el control de gas en el medio ambiental ubicado en una de las instalaciones dejó de funcionar y necesita ser reemplazado Colapsa el terreno de la superficie del tajo, cerrando la vía de acceso y enterrando equipos	Daño significativo a la propiedad, cierre de operaciones. Delito criminal significativo cometido en perjuicio de personas Gran intensidad de disturbios civiles. Alto nivel de fraude o malversación de fondos	Violación Mayor a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador  Posible enjuiciamiento, penalidad u otra acción de similar dimensión	Mayor \$ 1000 000
5	Fatalidad (es) Incapacitado permanentemente. Efecto irreversible por incapacidad o muerte	Impacto ambiental severo. Destrucción de especies locales/ probablemente – largo tiempo de recuperación. Remoción/limpieza extensiva. Intervención de recursos externos. Impacto a escalas mayores (regional)	Alto nivel de preocupación o interés de la comunidad local. De interés para la prensa nacional y/o internacional	Pérdida equivalente de más de una semana de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación deja de funcionar y se despresuriza. La superficie colapsa a un nivel más bajo (subsuelo) causando la pérdida total de la superficie (instalaciones)	Delito mayor. Múltiples muertes. Requiere la evacuación forzada de todo el personal	Sería violación a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador.  Se suspende la operación, licencia de trabajo revocada	Catastrófico \$ 10 000 000

**Tabla 1.2: Consecuencias de Eventos**

Nivel	Salud & Prevención	Medio Ambiente	Comunidad	Operaciones	Seguridad	Conformidad/ cumplimiento legal	Tasa estimada de costos
1	Primer Auxilio. Lesión menor de efecto reversible (irritaciones, molestias acústicas)	Poco o ningún impacto ambiental. Impacto confinado en un área pequeña	Reclamo aislado Sin intervención de la prensa	Pérdida equivalente a 1 hora de producción interrumpida Requiere cambio del panel (rutina de uso y mal uso) en el área de molienda	Violación de políticas y procedimientos internos. No existen daños personales o a la propiedad	De Menor conformidad técnica/legal. Probablemente no requiere respuesta de ente regulador	Insignificante \$ 1000
2	Lesión -Tratamiento médico. Trabajo restringido. Efecto reversible que requiere tratamiento (malestar por la atura, quemaduras)	Poco impacto ambiental. Limpieza rápida por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto contenido en el área de operaciones donde se produjo el evento	Poco número de reclamos (esporádicos)  Intervención de la prensa local	Pérdida equivalente a 6 horas de producción interrumpida  Pérdida de dientes y pala de metal al alimentar la trituradora. Se detiene la máquina y se retiran las partes que cayeron en la trituradora	Delito menor Ej. Traspaso, robo/pérdida por debajo de \$ 5 000 00, daños menores a la propiedad.	De conformidad técnica/legal que podría requerir de alguna de respuesta administrativa de bajo nivel, proporcionada por un ente regulatorio Se requiere que los incidentes sean reportados de manera frecuente (Ej. mensualmente)	Menor \$ 10 000
3	Lesión Simple- Tiempo perdido. Efecto reversible. Lesión por agentes externos en lugares de cuidado (sulfuro, dióxido, amonio)	Impacto ambiental moderado. Limpieza por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto confinado no delimitado	Gran número de reclamos del lugar (constantemente) Más interés de la prensa local	Pérdida equivalente a 12 horas de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación tiene una fuga en su revestimiento de ladrillo	Daño a la propiedad de consideración. Ej. Robo/pérdida mayor a \$ 10 000 00, poca intensidad de disturbios civiles	Violación de la norma con posible enjuiciamiento y sanción Constantes violaciones menores a la norma Requiere que el incidente sea notificado dentro de las 48 horas	Moderado \$ 100 000
4	Lesión Múltiple - tiempo perdido. Ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Lesión crónica de efecto irreversible. Impedimento de largo plazo, reducción de tiempo de vida, resultado: discapacidad permanente	Impacto ambiental mayor. Esfuerzo de remoción/limpieza considerable. Uso de recursos del emplazamiento además de recursos externos. Impacto con probable expansión del área delimitada	Reclamos del lugar en aumento (constantes)  Gran interés de la prensa local y nacional	Pérdida equivalente de 3 a 7 días de producción interrumpida Una pieza crítica del equipo para el control de gas en el medio ambiente ubicado en una de las instalaciones dejó de funcionar y necesita ser reemplazado Colapsa el terreno de la superficie del tajo, cerrando la vía de acceso y enterrando equipos	Daño significativo a la propiedad, cierre de operaciones. Delito criminal significativo cometido en perjuicio de personas Gran intensidad de disturbios civiles. Alto nivel de fraude o malversación de fondos	Violación Mayor a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador  Posible enjuiciamiento, penalidad u otra acción de similar dimensión	Mayor \$ 1 000 000
5	Fatalidad (es) Incapacitado permanentemente. Efecto irreversible por incapacidad o muerte	Impacto ambiental severo. Destrucción de especies locales/probablemente - largo tiempo de recuperación. Remoción/limpieza extensiva. Intervención de recursos externos. Impacto a escalas mayores (regional)	Alto nivel de preocupación o interés de la comunidad local. De interés para la prensa nacional y/o internacional	Pérdida equivalente de más de una semana de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación deja de funcionar y se despresuriza. La superficie colapsa a un nivel más bajo (subsuelo) causando la pérdida total de la superficie (instalaciones)	Delito mayor. Múltiples muertes. Requiere la evacuación forzada de todo el personal	Sería violación a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador.  Se suspende la operación, licencia de trabajo revocada	Catastrófico \$ 10 000 000

**Tabla 1.3:** Tabla de Probabilidades

Nivel	Descripción	Criterios (léelos como y/o)
5	Certeza	El Evento ocurrirá.
		El evento ocurre cada diariamente.
4	Muy Probable	Se espera que el evento ocurra.
		El evento ocurre semanal/mensualmente.
3	Posible	El evento se da bajo la ocurrencia de algunas circunstancias
		El evento ocurre anualmente.
2	Poco Probable	El evento a ocurrido en otro lugar.
		El evento ocurre cada 10 años.
1	Raro	El evento podría darse bajo la ocurrencia de circunstancias excepcionales.
		El evento rara vez ocurre en la industria.

**Tabla 1.4:** Matriz de Riesgos Cualitativa

Likelihood	Consecuencia				
	1 Insignificante	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Catastrófico
5 Certeza	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo
4 Muy Probables	Medio	Alto	Alto	Extremo	Extremo
3 Posible	Bajo	Medio	Alto	Extremo	Extremo
2 Poco Probables	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Extremo
1 Raro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto

**Tabla 1.5:** Matriz de Riesgos Semi-Cuantitativa

Probabilidad	Consequence				
	1 Insignificante	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Catastrófico
5 Certeza	11	16	20	23	25
4 Muy Probables	7	12	17	21	24
3 Posible	4	8	13	18	22
2 Poco Probable	2	5	9	14	19
1 Raro	1	3	6	10	15

## 1.6 REUNIONES DE SEGURIDAD

Son exposiciones de temas de prevención de pérdidas a un grupo de trabajadores.

**Fig. 1.13:** Reuniones de Seguridad



### **1.6.1 CHARLA DE CINCO MINUTOS**

Información que se brinda a los trabajadores de los peligros que se van a exponer, los límites y alcances de su trabajo y la disponibilidad del supervisor en caso de presentarse dudas. Dicha charla deberá realizarse al inicio de cada turno o cuando se efectúe algún cambio al trabajo normal diario.

### **1.6.2 CHARLA DE INICIO DE SEMANA**

Dichas charlas son enviadas electrónicamente cada inicio de semana, referente a los accidentes e incidentes suscitados en la semana anterior. Dichas charlas permiten al trabajador conocer, discutir y concientizarse sobre los riesgos en sus labores del día.

### **1.6.3 CHARLA MENSUAL**

Son aquellas que se dictan por una hora o las cuales se dividen en dos partes cada una por 30 minutos en días diferentes, generalmente es dictado por la línea de supervisión, en las cuales se tocan temas de prevención de pérdidas, las cuales son enviados por vía electrónica cada inicio de mes.

### **1.6.4 REUNIÓN GRUPAL PROCESO**

- En la reunión de seguridad, como inicio tendrá los comentarios de respuesta de los asistentes a la pregunta **¿Qué has hecho hoy por tu seguridad?**, enfocándose a propiciar una cultura de seguridad tanto dentro como fuera del trabajo. Donde debe usarse un lenguaje claro y adecuado.

- Todas las personas que efectúen las reuniones grupales de seguridad, con anticipación se prepararán y deberán mostrar siempre actitud positiva. A demás responderán y discutirán toda inquietud.
- La agenda de las reuniones de seguridad incluirá: la presentación del material proporcionado por Prevención de Pérdidas, temas específicos al área, revisiones de accidentes e incidentes y estadísticas pertinentes.
- El responsable deberá promover la participación del personal y utilizar la experiencia del mismo. También los temas presentados deben ser adecuados, con respecto a los trabajos a realizarse

### **1.7 PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREAS (PST)**

Consiste en la elaboración del paso a paso para realizar un trabajo de la manera correcta desde el inicio al final de la tarea. Dicho de otra manera los PST, son conocidos como procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS).

#### **1.7.1 ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA**

- Para elaborar un procedimiento estándar de tareas poner énfasis en las tareas de alto y extremo riesgo.
- Contar con toda la información necesaria para la actividad rutinaria y no rutinaria.
- Tener suficiente detalle para permitir que un trabajador entrenado y competente, realice la tarea de manera controlada y segura.

- Detallar como pre-requisitos: entrenamiento, competencia o habilidad requerida para llevar a cabo la tarea, incluir instrucciones técnicas de manuales de operación o mantenimiento, MSDS, etc.
- Toda información debe estar disponible en el lenguaje que es empleado por el trabajador que realiza la tarea o por el supervisor.
- Todos los PST se elaboraran con la participación de los trabajadores con más experiencia en la actividad, quienes son los encargados de implementar el PST en el lugar de trabajo.
- Todos los PST se revisarán cada año o en el momento cuando exista: cambios mayores en los procesos, accidentes de moderado o alto potencial, auditorías que sugieran el cambio, inducciones específicas en el área de trabajo, actividades de entrenamiento, reuniones de seguridad, antes de realizar un trabajo de alto o extremo riesgo.

## **1.8 INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

El motivo por la que hay que investigar un accidente e incidentes, es con la finalidad que en lo posible evitar que no suceda otro. Siempre que ocurra un accidente, aun cuando nadie resulte lesionado, es de suma importancia investigarlo para buscar la información, determinar las causas del accidente a fin de tomar las acciones correctivas, las recomendaciones necesarias y que los resultados sirvan como guía de acción a efecto de evitar que vuelva a ocurrir.

Tabla 1.6: Procedimiento Estándar de Tarea

EMPRESA MINERA S.R.L.		PROCEDIMIENTO ESTANDAR DE TAREA		PST- FAC - 017/GM Pg. 1 de 1	
Tarea	: <b>Pintado de superficies con brocha</b>	Fecha de Revisión	27/04/12		
Cargo	: <b>Soldadores, Montajistas, Ayudantes</b>	Fecha de Publicación	30/04/12		
Gerencia	: <b>Procesos</b>				
Area	: <b>Gold Mill</b>	Sub-Area:			
<b>Prerequisitos de competencia:</b> Cursos de entrenamiento: • Uso de Equipo protección personal. • Control de materiales y productos químicos peligrosos.		<b>Referencias relacionadas:</b> • Manual de Prevención de Pérdidas 2011 • D.S. 055 – 2010 – EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional			
<b>Objetivo:</b> Los trabajadores en operaciones de pintura necesitan reconocer y resguardarse contra los peligros asociados con los procesos de pintado con brocha.		<b>Equipo de protección personal:</b> EPP básico (casco, lentes y zapatos de seguridad) EPP Adicional: Guantes de neoprene, tapones de oído, respirador con filtro 6001, overol de pintor tyvek.			
<b>Herramientas:</b> 1. Brochas de diferente tamaño 2. Lata o bote para preparación 3. Mango de madera o metal (agitador)		<b>Equipos y materiales:</b> 1. Pintura esmalte acrílica 2. Thinner acrílico 3. Trapo industrial 4. Lijas de fierro			
No.	PASO (QUÉ)	EXPLICACIÓN (CÓMO)		Pasos ejecutados (✓) Completado (*) No completado	
1.	<b>Seguridad</b>	1. Tener proyecto de modificación, informe descriptivo, análisis de riesgo, permisos de trabajos en planta, etc. 2. Delimitar y señalar con cinta amarilla el área de trabajo. 3. Los pintores deben leer las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS). 4. Uso obligatorio de respirador de media cara con filtro 6001. 5. Uso de tapones de oído por exposición a ruido 6. mono de pintor (tyvek) 7. Evitar usar solventes para limpiarse la pintura de las manos o de la piel. Debe limpiarse con agua y jabón.			
2.	<b>Preparación de la pintura</b>	1. Agitar la pintura antes de usarla. 2. Ajustar la viscosidad según a las recomendaciones del fabricante. 3. Si la pintura es demasiada espesa la superficie pintada quedará rugosa. 4. Si la pintura es demasiada fluida, existe el riesgo de que chorree.			
3.	<b>Lijado de las estructuras</b>	1. Lijar la tubería con lija de fierro y eliminar con cincel algunas escorias de la soldadura en la tubería. 2. Limpiar con trapo industrial impregnado con disolvente thinner para retirar todo el óxido y grasas existentes.			
4.	<b>Procedimiento de pintado con brocha</b>	1. Aplicar la pintura con brocha extrayendo poco a poco pintura de la lata preparada. 2. Al pintar mantener relajada la muñeca y desplazarla en línea recta. 3. Entre mano y mano dejar secar la pintura completamente.			
5.	<b>Limpieza de la brocha</b>	1. Con un disolvente thinner se debe limpiar la brocha y eliminar la pintura existente (dar varias pasadas). 2. Secar con trapo industrial.			
6.	<b>Controles Ambientales y/o manejo de desechos</b>	1. Uso de bandeja metálica y/u otro para contener derrames de pintura. 2. Proteger con mantas de plástico o geomembrana el piso u otras partes con la finalidad de no contaminar con derrames de pintura. 3. Trapos y latas impregnados con pintura serán depositados en cilindros rojos para hidrocarburos.			
Preparado por : Oswaldo Jurado Alayo		Fecha: 27/04/12	Trabajador:		Fecha:
Validado por : Carmen Gervacio Montes		Fecha: 27/04/12			
Aprobado por : Jorge Jurado Alayo		Fecha: 30/04/12	Competencia verificada por:		Fecha:

### 1.8.1 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

- La falta de conocimiento.
- La falta de inducción y de entrenamiento.
- Ausencia o incumplimiento de las normas de seguridad.
- El diseño inadecuado del puesto de trabajo.

### 1.8.2 MODELO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES

Un modelo práctico que tiene la doble función de permitirnos visualizar la secuencia que desencadena la pérdida y una vez que esta ocurre, nos permite analizar sistemáticamente para determinar lo que no ha funcionado debidamente. Estas piezas actúan en un determinado orden, creando un efecto de cadena en el cual, una vez caiga la primera pieza, caerán las demás consecutivamente hasta llegar a la pérdida:



Fig. 1.14: Modelo de Causalidad de Accidentes

### **1.8.3 FALTA DE CONTROL.**

Son las fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.

- Cumplimiento inadecuado de los estándares.
- Programas inadecuados.
- Estándares inadecuados del programa.

### **1.8.4 IDENTIFICACION DE LAS CAUSAS**

Con base de la información obtenida y utilizando la Tabla SCAT debe identificarse lo siguiente:

#### **1.8.4.1 Causas Básicas.**

- Factores Personales.
- Factores del Trabajo.

#### **1.8.4.2 Causas Inmediatas.**

- Actos Subestándares.
- Condiciones Subestándares.

#### **1.8.4.3 Contacto.**

- Golpeado contra: Un objeto sobresaliente, otras personas.
- Golpeado por: Un objeto en movimiento, vehículo.
- Caída de un mismo nivel: Resbalón, tropezón.

- Caída a distinto nivel: Plataforma, escaleras.
- Atrapado por: Puntos filosos o cortantes.
- Atrapado en: Agarrado, colgado.
- Atrapado entre: Aplastado, amputado.
- Contacto con: Electricidad, calor, frío, radiación, productos tóxicos.
- Sobre tensión, sobre esfuerzo, sobre carga.

## **1.8.5 PROCEDIMIENTO PARA INVESTIGAR LOS ACCIDENTES**

### **1.8.5.1 Respuesta Inicial.**

- Garantizar que se presten los primeros auxilios.
- Controlar accidentes potenciales secundarios.
- Evaluar el potencial de pérdidas y determinar a quién es necesario notificar, identificar y conservar las pruebas.

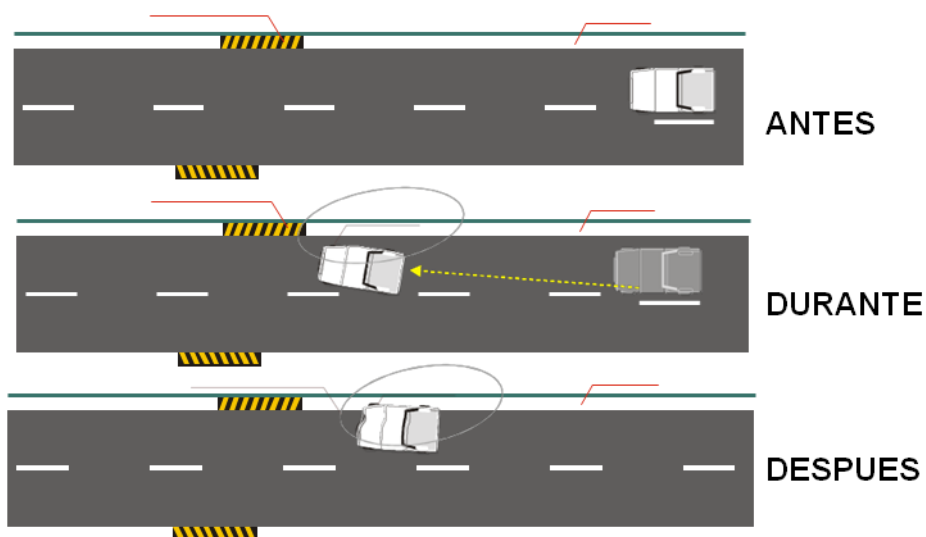
### **1.8.5.2 Recopilación de Información.**

#### **Evidencia de Persona:**

- Trabajador accidentado
- Compañeros de trabajo
- Supervisor directo
- Otros testigos

### Evidencia de Posición:

- Tome fotos, trace bosquejos.
- Para accidentes mayores, dibujos exactos son útiles para propósitos legales.
- Verifique si existen huellas en el caso de accidentes con vehículos.



**Fig. 1.15:** Diagrama del escenario del accidente



**Fig. 1.16:** En el lugar del evento posición relativa de la camioneta





**Fig. 1.17:** Croquis de Ubicación

#### **Evidencia de Papel:**

- Registro de Mantenimiento.
- Ordenes de trabajo.
- Evaluación de Riesgos.
- Registro de entrenamiento.
- Procedimientos/ PST.
- Horarios de trabajo.
- Record disciplinario.
- Reportes médicos.
- Manual de partes.
- Hojas MSDS.

**Evidencia de Partes:**

- Materiales, abrazaderas/accesorios.
- EPP.
- Mecanismos causantes de problemas.
- Daños previos.
- Mangueras/tuberías.
- Herrumbres, corrosión, suciedad.
- Sobrecarga.
- Instrumentos.
- Mecanismos de seguridad.
- Guardas, uniones.
- Etiquetas, señales de peligro.

**1.8.6 MEDIDAS CORRECTIVAS**

De acuerdo a las causas básicas identificadas deben desarrollarse e implementarse medidas correctivas:

- Temporales.
- Permanentes.

Toda causa básica debe tener una medida correctiva permanente.

**1.8.7 INFORME DE INVESTIGACIÓN**

- Llenar el informe de Investigación de Accidentes / Incidentes.

- Presentar el informe a Prevención de Pérdidas dentro de las 72 horas de ocurrido el accidente.
- Enviar a Prevención de Pérdidas el formato electrónico del informe para incluirlo en la base de datos.

### 1.8.8 PROPORCIÓN TEORICA DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES



Fig. 1.18: Accidentes Industriales

Estudios sobre accidentes industriales realizados por Frank Bird, revelaron estos resultados, los que indican que por cada accidente grave (muerte, incapacidad), se reportan aproximadamente 10 accidentes con lesiones menores, 30 accidentes con daños a la propiedad y aproximadamente 600 incidentes. Generalmente prestamos mayor atención al número 1, cuando en

el resto de la pirámide hay más oportunidades de pérdida ocurriendo con mayor frecuencia que los accidentes graves.

### 1.8.9 INTERPRETACION DE LA TABLA SCAT (Análisis Sistemático de las Causas)

**Tabla 1.7: "A" Tabla SCAT y su Interpretación**

CAUSAS INMEDIATAS	
ACTOS SUBESTANDARES	CONDICIONES SUBESTANDARES
1. OPERAR EQUIPOS SIN AUTORIZACIÓN	18. FALTA O INADECUADAS BARRERAS, GUARDAS, BERMAS, BARRICADAS, ETC.
2. OPERAR EQUIPO A VELOCIDAD INADECUADA	19. PAREDES, TEJADOS, ETC. INESTABLES
3. OMISIÓN DE AVISAR	20. CAMINOS, PISOS, SUPERFICIES INADECUADAS.
4. OMISIÓN DE ADVERTIR	21. EQUIPO DE PROTECCIÓN INADECUADO.
5. OMISIÓN DE ASEGURAR	22. HERRAMIENTAS, EQUIPOS O MATERIALES DEFECTUOSOS
6. DESACTIVAR DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	23. CONGESTIÓN O ACCIÓN RESTRINGIDA
7. USAR EQUIPOS DEFECTUOSOS	24. PELIGROS DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN
8. USO INADECUADO O NO USO DE EPP	25. LIMPIEZA Y ORDEN DEFICIENTES
9. CARGA INCORRECTA	26. EXCESO DE RUIDO
10. UBICACIÓN INCORRECTA	27. EXCESO DE RADIACIÓN
11. LEVANTAR INCORRECTAMENTE	28. TEMPERATURAS EXTREMAS
12. POSICIÓN INADECUADA PARA EL TRABAJO O LA TAREA	29. PELIGROS ERGONÓMICOS
13. DAR MANTENIMIENTO A EQUIPO EN OPERACIÓN	30. EXCESIVA O INADECUADA ILUMINACIÓN
14. JUGUETEO	31. VENTILACIÓN INADECUADA
15. USAR EQUIPO INADECUADAMENTE	32. CONDICIONES AMBIENTALES PELIGROSAS
16. TRABAJO BAJO LA INFLUENCIA DEL ALCOHOL Y/U OTRAS DROGAS	
17. MANIOBRA INCORRECTA	

**Tabla 1.7: "B" Tabla SCAT y su Interpretación**

FACTORES PERSONALES		FACTORES DE TRABAJO	
1.	CAPACIDAD FÍSICA / FISIOLÓGICA INADECUADA	8.	LIDERAZGO Y/O SUPERVISIÓN INADECUADOS
1.1	Estatura, peso, tamaño, fuerza, alcance, etc. (Inadecuados)	8.1	Relaciones jerárquicas confusas o contradictorias
1.2	Rango restringido de movimiento corporal	8.2	Asignación de responsabilidades confusas o conflictivas
1.3	Capacidad limitada para mantener posiciones del cuerpo	8.3	Delegación inapropiada o insuficiente
1.4	Sensibilidad o Alergias a sustancias	8.4	Entregar política, procedimiento, prácticas o guías inadecuadas
1.5	Sensibilidad a determinados extremos sensoriales	8.5	Dar objetivos, metas o estándares contradictorios
1.6	Visión Defectuosa	8.6	Planificación o programación inadecuada del trabajo.
1.7	Audición Defectuosa	8.7	Instrucciones, orientación y/o entrenamiento inadecuado
1.8	Otras Deficiencias sensoriales (tacto, gusto, olfato, equilibrio)	8.8	Proveer documentos de referencia, directivas y publicaciones de orientación inadecuada
1.9	Incapacidad respiratoria	8.9	Identificación y evaluación inadecuada de exposición a pérdidas
1.10	Otras incapacidades físicas permanentes	8.10	Falta de conocimiento del trabajo por la supervisión / gerencia
1.11	Incapacidades temporales	8.11	Calificaciones individuales incompatibles con los requisitos del trabajo/tarea.
2.	CAPACIDAD MENTAL / PSICOLÓGICA INADECUADA	8.12	Medición y evaluación inadecuada del desempeño
2.1	Miedos y Fobias	8.13	Retroalimentación inadecuada o incorrecta del desempeño
2.2	Problemas Emocionales	9.	INGENIERÍA INADECUADA
2.3	Enfermedad mental	9.1	Valoración inadecuada de exposición a pérdidas
2.4	Nivel de inteligencia	9.2	Consideración inadecuada del factor humano / ergonomía
2.5	Incapacidad para comprender	9.3	Estándares, especificaciones y / o criterios de diseño inadecuados
2.6	Mal discernimiento	9.4	Inadecuado Monitoreo de la construcción
2.7	Mala coordinación	9.5	Valoración inadecuada de la disponibilidad operativa
2.8	Tiempo lento de reacción	9.6	Controles Inadecuados o inapropiados
2.9	Aptitud mecánica deficiente	9.7	Monitoreo Inadecuado de la operación Inicial
2.10	Baja aptitud para el aprendizaje	9.8	Inadecuada evaluación de los cambios
2.11	Problemas de memoria	10.	COMPRAS Y ADQUISICIONES INADECUADAS
3.	ESTRÉS FÍSICO O FISIOLÓGICO	10.1	Especificaciones inadecuadas en las requisiciones
3.1	Lesión o enfermedad	10.2	Selección inadecuada de materiales o equipos
3.2	Fatiga debida a carga o duración de la tarea	10.3	Especificaciones inadecuadas a los proveedores
3.3	Fatiga debida a falta de descanso	10.4	Modo o ruta de embarque inadecuado
3.4	Fatiga debida a sobrecarga sensorial	10.5	Inspección y aceptación de recibos inadecuados
3.5	Exposición a peligros para la salud	10.6	Inadecuada comunicación de datos de prevención de pérdidas y salud
3.6	Exposición a temperaturas extremas	10.7	Manipulación incorrecta de materiales
3.7	Deficiencia de oxígeno	10.8	Almacenamiento inapropiado de materiales
3.8	Variación de la presión atmosférica	10.9	Transporte incorrecto de materiales
3.9	Restricción de Movimiento	10.10	Identificación inadecuada de artículos peligrosos
3.10	Insuficiencia de azúcar en la sangre	10.11	Eliminación incorrecta de desechos
3.11	Drogas	10.12	Selección inadecuada de contratistas
4.	ESTRÉS MENTAL O PSICOLÓGICO	11.	MANTENIMIENTO INADECUADO
4.1	SOBRECARGA EMOCIONAL	11.1	Mantenimiento preventivo inadecuado
4.2	FATIGA	11.1.1	Evaluación inadecuada de necesidad de mantenimiento
4.2.1.	Discernimiento Extremo.	11.1.2	Inadecuada lubricación y servicios
4.2.2.	Rutina, monotonía, Demanda de vigilancia aburrida.	11.1.3	Ajuste / Ensamblaje inadecuado
4.2.3.	Exigencia extrema de concentración	11.1.4	Limpieza o recubrimiento de superficie inadecuada comunicación de necesidades
4.3	ACTIVIDAD SIN "SENTIDO" O "DEGRADANTES"	11.2	Programación del trabajo inadecuada
4.4	INSTRUCCIONES / EXIGENCIAS CONFUSAS	11.3	Inspección de las unidades inadecuado
4.5	INSTRUCCIONES / EXIGENCIAS CONFLICTIVAS	11.4	Sustitución de partes
4.6	PREOCCUPACIÓN POR PROBLEMAS	11.5	
4.7	FRUSTRACIÓN	12.	HERRAMIENTAS Y EQUIPO INADECUADOS
4.8	ENFERMEDAD MENTAL	12.1	Evaluación inadecuada de necesidades y riesgos
5.	FALTA DE CONOCIMIENTO	12.2	Inadecuada consideración de factores humanos / ergonomía
5.1	Falta de experiencia	12.3	Estándares o especificaciones inadecuados
5.2	Orientación Deficiente	12.4	Disponibilidad inadecuada
5.3	Entrenamiento Inicial Inadecuado	12.5	Ajuste / reparación / mantenimiento inadecuado
5.4	Entrenamiento de actualización Inadecuado	12.6	Recuperación y rehabilitación inadecuados
5.5	Ordenes Mal Interpretadas	12.7	Inadecuada remoción y reemplazo inadecuado de artículos inapropiados
6.	FALTA DE HABILIDAD	13.	ESTÁNDARES DE TRABAJO INADECUADOS
6.1	Instrucción inicial inadecuada	13.1	Desarrollo inadecuado de estándares de trabajo
6.2	Práctica inadecuada	13.2	Procedimientos/prácticas/reglas inadecuadas
6.3	Desempeño Infrecuente	13.3	Comunicación inadecuada de procedimientos o estándares de trabajo
6.4	Falta de Entrenamiento	13.4	Inadecuado uso de señales, códigos de colores, y reforzamiento de estándares y procedimientos
7.	MOTIVACIÓN INAPROPIADA	13.5	Traducción inadecuada de estándares
7.1	El desempeño incorrecto es premiado	13.6	Mantenimiento y actualización inadecuada de Estándares
7.2	El desempeño correcto es castigado	13.7	Monitoreo y observación inadecuada del cumplimiento de procedimientos / prácticas / reglas
7.3	Falta de incentivos	14.	DESGASTE EXCESIVO
7.4	Agresión	14.1	Planificación inadecuada de uso
7.5	Intento Incorrecto de ahorrar tiempo y/o esfuerzo	14.2	Extensión inapropiada de la vía útil
7.6	Intento Incorrecto de evitar incomodidad	14.3	Inspección y/o Monitoreo inadecuado
7.7	Intento Incorrecto de llamar la atención		
7.8	Disciplina inadecuada		

### **1.8.10 REPORTE DE UN ACCIDENTE E INCIDENTE**

El trabajador debe reportar inmediatamente todos los accidentes e incidentes al Centro de Control de Seguridad de la empresa minera, a su capataz/supervisor inmediato y a su representante de Prevención de Pérdidas, proporcionando la siguiente información:

- Nombre, área y compañía.
- Lugar de ocurrencia del evento.
- Breve descripción del accidente/ incidente.
- Lesiones Personales: Número de personas heridas, si las hubiera y en que condición se encuentran.
- Derrames: Cantidad y tipo de derrame.
- Daños a la Propiedad: Equipos.
- Incendios: Tamaño del área y material.
- Daños al Medio Ambiente.
- Número telefónico del que llama.

Investigar, durante el turno en el que ocurre, el accidente/incidente de acuerdo al formulario de Informe de Investigación de Accidentes/Incidentes de la empresa minera. Asegurar inmediatamente que todos los accidentes/incidentes de los que tenga conocimiento se hayan reportado al especialista de Prevención de Pérdidas y Centro de Control de Seguridad.

Presentar el informe de Investigación de Accidentes/Incidentes en físico.

Enviar en digital a Prevención de Pérdidas en el lapso de 72 horas hábiles.

**Tabla 1.8:** Reportes de Accidentes e Incidentes

<b>Descripción:</b>	
<p>Aproximadamente a las 9:40am el Sr Robert Aliano Paredes (1316217) asistente técnico en aceros, trabajador de la empresa Atlas Copco se encontraba realizando trabajos de desembone de barras en la zona de Chaulhuagón Este banco 4068, con el operador de la Roc Drill ROC LB #033, Sr. Juan Elias Jimenez (1100118) trabajador de MYSRL.</p> <p>La guardia saliente les informa que se encontraban atascada la barra de la perforadora, es entonces que el Sr. Robert Aliano decide desembonarla, primero realizando golpes con la comba en la tubería para que los hilos se suelten, en el segundo intento coloca tiras de bronce entre la barra y la mordaza para mejorar la adherencia, al no conseguir su objetivo decide realizar un tercer intento colocando con sus manos partículas de tierra en dos oportunidades entre la barra y la mordaza, a una señal del Sr. Robert Aliano, el operador cierra la mordaza. En ese instante el Sr. Juan Elias Jimenez visualiza un gesto de dolor del Sr. Robert Aliano Paredes y abre la mordaza que presionaba sus dedos.</p> <p>Supervisor: Loaysa Gamoa Edwin</p>	
<b>Daños / lesiones:</b>	<p>Atricción de falange media dedo cuarto</p> <p>Avulsión de falanges distales de dedos cuarto y quinto</p>
<b>Causas Inmediatas:</b>	
Omisión de Advertir	Por parte del operador de la Roc Drill al no darse cuenta que su compañero no sacó totalmente la mano izquierda.
Posición Inadecuada para el trabajo o la tarea	Por parte del asistente técnico al colocar sus manos en una zona de atrapamiento
<b>Causas Básicas</b>	
2.2.6 Mal discernimiento.	Por parte del operador y del asistente al realizar la tarea sin evaluar los riesgos
8.9 Identificación y evaluación inadecuada de exposición a pérdidas	El riesgo que originó la pérdida no fue evaluada por el supervisor

**Referencia: 09-10-11 AP-Mayor-Atlas Copco-Conga-dedos**



**Fig. 1.19:** Presentación del Accidente de la Pérdida de Dedos

## **1.9 INSPECCIONES**

Las inspecciones son observaciones sistemáticas para identificar los peligros en el lugar de trabajo que de otro modo podrían pasarse por alto.

### **1.9.1 BENEFICIOS DE LAS INSPECCIONES**

- Si es correcto el mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Disposiciones y controles de los desperdicios.
- Identificar la calidad y el desempeño positivo de los resultados obtenidos.
- Prevenir lesiones y pérdidas materiales.
- Ser proactivos en el área de operaciones.
- Minimizar la exposición a peligros y pérdidas.
- Cambios en el ambiente y las operaciones
- Demostrar el compromiso de la administración con el control de pérdidas.

### **1.9.2 TIPOS DE INSPECCIONES**

#### **1.9.2.1 Inspecciones Planificadas.**

- Identifica los efectos que producen los cambios operativos, de diseño y de equipos.
- Identifica deficiencias de acciones correctivas.
- Generar autoevaluaciones del desempeño.
- Identifica deficiencias de los equipos.
- Identifica acciones inapropiadas de los trabajadores.



- Identifica problemas potenciales.

#### **1.9.2.2 Inspecciones Generales**

Inspecciones sistemáticas, planificadas y minuciosas en forma mensual de toda un área de trabajo para identificar y corregir los peligros en el lugar de trabajo

#### **1.9.2.3 Inspecciones al Efectuarse Cambio de Turno.**

Inspecciones breves diarias, antes del cambio de turno realizadas por los capataces y documentadas en los formularios de inspección.

#### **1.9.2.4 Inspecciones de Orden y Limpieza.**

Las causas más comunes de los accidentes es la falta de orden y limpieza. Las inspecciones de orden y limpieza pueden identificar y corregir los problemas antes de que se convierta en accidente.

#### **1.9.2.5 Inspecciones de Partes Críticas.**

- Historia de fallas, accidentes y roturas del pasado.
- Evaluaciones de riesgo.
- Inspecciones generales planeadas.
- Requisitos de los entes reguladores.
- Datos e información de los fabricantes.
- Otros sistemas de identificación

#### **1.9.2.6 Inspecciones de Pre-uso del Equipo.**

Son las que se llevan a cabo antes del uso de un equipo móvil de manipulación de material con el propósito de identificar y corregir peligros.

- Identificar los componentes del equipo o maquinaria que requieren las inspecciones de pre-uso.
- Quién debe hacer las inspecciones, cuándo se deben hacer y cómo se deben documentar.
- Definir las acciones a tomar cuando se descubran fallas.
- Establecer un sistema de seguimiento para asegurar que los problemas identificados se corrigen de manera oportuna.

#### **1.9.2.7 Inspección de Sistemas Especiales.**

- Sistemas de alerta/alarma contra inundaciones.
- Supervisión de equipos emisores de radiaciones.
- Sistemas de alivio de presión.
- Sistemas de parada de emergencia.
- Bombas del sistema contra incendios.
- Sistemas de parada de operaciones.
- Arnéses y equipos para parar la caída libre.
- Sistemas de puestas a tierra.

### **1.9.3 PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIONAR**

#### **1.9.3.1 Preparar.**

- Comenzar con una actitud positiva.
- Planificar la inspección.
- Determine que buscar.

- Conocer que se va a buscar.
- Hacer listas de verificación.
- Revisar los informes de inspección previos.
- Conseguir las herramientas y los materiales que se necesitarán.

#### **1.9.3.2 Inspeccionar.**

- Referirse a los planes y listas de verificación.
- Destacar lo positivo.
- Buscar artículos fuera de su sitio y fuera del trabajo.
- Tomar acciones correctivas temporales de inmediato.
- Describir y ubicar cada artículo con claridad.
- Clasificar los peligros: Peligro clase A (mayor), Peligro de clase B (Serio), Peligro de clase C (menor).

#### **1.9.3.3 Desarrollar Acciones Correctivas.**

- La Gravedad potencial de la pérdida.
- La probabilidad de ocurrencia de la pérdida.
- El costo del control.
- El grado probable de control.
- Alternativas de control.
- Justificación para esta medida de control.

#### **1.9.3.4 Tomar Acciones de Seguimiento.**

- Asegurar que se otorgue reconocimientos
- Redactar la orden de trabajo
- Controlar el presupuesto (Personal, equipos y materiales)
- Verificar que la acción se inicia de acuerdo a lo programado
- Controlar las acciones durante su etapa de desarrollo para asegurar que satisfacen los propósitos
- Comprobar lo adecuado de las acciones ya ejecutadas
- Efectuar revisiones cuando la acción este en operación por algún tiempo.

#### **1.9.3.5 El Informe de Inspección.**

- Ser conciso y preciso.
- Escribir los reconocimientos.
- Enumerar cada artículo.
- Anotar pendientes de la inspección anterior.

### **1.10 OBSERVACION DE TAREAS**

Para efectuar una buena observación planificada de tareas se realiza:

- Preparación
- Observación
- Retroalimentación
- Acciones preventivas/correctivas

- Registro

Seguimiento de las acciones inmediatas y acciones preventivas/correctivas

### **1.10.1 OBSERVACION DE CONDUCTA OK**

Durante el turno de trabajo el supervisor/capataz deberá observar y recibir reportes de actos subestándares, condiciones subestándares y/o incidentes que se presenten. Identificar el tipo de actos subestándares, condiciones subestándares y/o incidentes observados y sus probables consecuencias.

Retroalimentar inmediatamente la observación de conducta OK con el trabajador (formular preguntas, reforzar conceptos, analizar las posibles consecuencias y medidas de control).

#### **1.10.1.1 Registro de conducta OK**

- Llenar completamente el formulario de Observación OK
- Registrar el tipo de acto, condición y/o incidente observado y sus probables consecuencias.
- Remitir el formato electrónico a Prevención de Pérdidas.
- Hacer un seguimiento de las acciones correctivas.

### **1.10.2 OBSERVACIONES PLANIFICADA DE TAREAS**

#### **1.10.2.1 Preparación**

- Prepararse para realizar una la observación de tareas.
- Decidir qué tarea se debe observar en función del nivel de riesgo.

- Obtener y verificar el PST.
- Determinar que trabajador será observado.
- Programar la observación de tareas. Infórmese del trabajador a quien va a observar.
- Verificar y llevar el PST de la tarea seleccionada.
- Decidir si es necesario o no informar al empleado que será observado, siguiendo el siguiente criterio

#### **1.10.2.2 Observación**

- No estorbe.
- Concentre toda su atención.
- Despeje su mente.
- Fórmese una idea global del asunto.
- No pierda tiempo en detalles sin importancia.
- Esfuércese en recordar lo que observa.
- Evite las interrupciones.
- Asegúrese de haber entendido la intención de las acciones que observa.
- No permita que las ideas preconcebidas de la persona o la tarea bajo observación, distorsionen su trabajo.
- No caiga en el síndrome de búsqueda, que es la tendencia de descubrir sólo lo que quiere encontrar.

### **1.10.2.3 Retroalimentación**

- Siempre hablar con el trabajador inmediatamente después de la observación.
- Agradecer al trabajador por su ayuda.
- Describir el paso de la tarea que fue omitido o variado.
- Formular preguntas y revisar cualquier punto para asegurarse que haya entendido todos los aspectos vitales de lo que ha observado.
- Proporcionar reconocimiento y refuerzo en caso observe que un trabajador ha realizado correctamente la tarea.

**Tabla 1.9:** Observación de Conducta OK

SINCRONIZAR BD CONFIGURACION VALIDAR LIMPIAR

**TARJETA OK**  
Actualizado el 21 de Abril 2011

Dia: 12 Mes: Abril Año: 2011 Hora: (hh:mm:ss) 03:31 p.m.

**Observador:** Apellidos, Nombres: Paredes Paredes Jose Miguel Fotocheck: 1101778 Gerencia: Mantenimiento Procesos Sub Area: Empresa: FACOMETAL

**Empleado Observado:** Ernesto Human Lopez Fotocheck: 1001937 Gerencia: Mantenimiento Procesos Sub Area: Empresa: MINERA YANACOCHA S.R.L.

**Supervisor del Empleado Observado:** Roni Flores Cardenas Fotocheck: Gerencia: Mantenimiento Procesos Sub Area: Empresa: MINERA YANACOCHA S.R.L.

**Lugar de Observación:** Taller de mantenimiento **Tipo de Acto:** Acto Subestandar **Cual Pudo ser la Probable Consecuencia?:** Moderada

**Descripción del Acto Subestandar, Acto Excepcional:**  
 Levantar una carga con una pluma, sin que alguna persona pueda ayudarla al momento de bajar la carga

**Causa Inmediata:** L17. Maniobra incorrecta **Acto / Condición:** Acto **Acción Correctiva INMEDIATA: (Se relacionara con la Causa Inmediata)**  
 Se le dijo al trabajador que era necesario que trabajara con otra persona para que tenga apoyo al levantar cargas

**Datos del Responsable de Solucionar la Causa Básica:**

**Responsable:** ( Apellidos, Nombres) Paredes Paredes Jose Miguel **Cargo del Responsable:** Supervisor Fotocheck: 1101778 **Empresa de la Persona Responsable:** FACOMETAL **Gerencia de (MY) Responsable:** Mantenimiento Procesos

**Fecha Estimada de Término:** Dia: 12 Mes: Abril Año: 2011 **Fecha Efectiva de Término:** Dia: 12 Mes: Abril Año: 2011



#### 1.10.2.4 Registro

- Emplear el formato de campo para registro y el formato electrónico de observación de tareas (Centillate).
- Identificar las causas inmediatas y causas básicas.
- Determinar las acciones correctivas inmediatas y permanentes.
- Llenar el formulario de Observación de Tareas.
- Enviar los reportes electrónicos a Prevención de Pérdidas.
- Registrar las 3W's generadas en el RAC (Registro de Acciones Correctivas).
- En el registro de acciones correctivas se utilizará el sistema electrónico vigente al momento.

## **CAPITULO II**

### **GESTIÓN PARA ADMINISTAR LOS PELIGROS**

#### **2.1 GESTIÓN DE PELIGROS**

En la gestión del peligro, primero hay que identificar el peligro, evaluar y controlar el riesgo para prevenir daños personales, que generalmente están asociados a los riesgos psicolaborales, la salud ocupacional y los trabajos de alto riesgo.

#### **2.2 MARCO NORMATIVO**

- D.S. N° 055 – 2010 – EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Capítulo IX. Artículo 93° – 117° Salud Ocupacional
- D.S. N° 009-2005-TR. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Capítulo 2 Artículo 15°.

- D.S. N° 020 – 2001 – TR Reglamentos de la Norma Inspectiva.
- Artículo 120°.- Todo trabajo de alto riesgo requiere obligatoriamente del Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR), autorizado y firmado para cada turno, por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por un Ingeniero de Seguridad.
- Artículo 121°.- Todo titular minero establecerá estándares, procedimientos y prácticas, como mínimo, para trabajos de alto riesgo tales como: en derrumbes, excavación de zanjas, espacios confinados, caliente, trabajos en altura y otros.

### **2.3 SALUD OCUPACIONAL**

Las preocupaciones principales de una empresa es el control de riesgos que atentan contra la salud de sus trabajadores. Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad minera, incidiendo negativamente en su productividad; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

## **2.4 LA ENFERMEDAD PROFESIONAL Y LA SALUD OCUPACIONAL**

Es la enfermedad contraída como consecuencia directa del ejercicio de una determinada ocupación por la situación lenta y persistente de un agente de riesgo, inherente al trabajo realizado.

Son los trastornos en la salud ocasionada por las condiciones de trabajo de riesgo derivado del ambiente laboral y de la organización del trabajo.

## **2.5 ENFERMEDADES OCUPACIONALES**

Son las que permiten estimar la importancia que se les debe otorgar por las graves pérdidas humanas, sociales, económicas que estas acarrearán.

Las enfermedades ocupacionales se presentan en diversas formas clínicas, pero tienen siempre un agente causal de origen profesional u ocupacional.

El inicio de las enfermedades ocupacionales es lento y solapado, estas surgen como resultado de la sola presencia en el lugar de trabajo, pero puede tener un periodo de latencia prolongado.

## **2.6 TRABAJOS CRÍTICOS O DE ALTO RIESGO**

Son aquellas tareas cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular minero y por la autoridad minera.

### 2.6.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN TRABAJOS CRÍTICOS O DE ALTO RIESGO

- **Energía:** Es lo que hace que las cosas sucedan. Capacidad de una fuerza para hacer un trabajo. Ejemplos: sistemas presurizados, eléctricos y mecánicos (incluyendo cargas elevadas y resortes comprimidos) o dispositivos de contención (incluyendo fluidos, sistemas hidráulicos, aire comprimido, vapor, gas, etc.) que tienen potencial para causar daño.
- **Desenergización:** Es quitar, contener o controlar cualquier tipo de energía que pueda ocasionar daños al realizar un trabajo.
- **Aislamiento de Energía:** Demarcación de un área de trabajo o protección de un equipo para evitar el contacto de personas con cualquier fuente de energía.
- **Bloqueo de Energía:** Es el uso de un dispositivo para controlar la liberación de cualquier tipo de energía.
- **Caja de Bloqueo:** Es una caja que se utiliza en situaciones de bloqueo múltiple donde las llaves de los candados principales utilizados son colocados en el interior de la caja. Las tarjetas y candados de corte personal serán colocados en la parte exterior de la caja.
- **Bloqueo de la Compañía:** Es el candado o dispositivo de bloqueo utilizado por el supervisor o quien este designe para ser el primero en colocarse y el último en retirarse.

- **Esmerilado:** Es un proceso mecánico que tiene la finalidad de preparar las juntas de metal para unir por medio de la soldadura.
- **Oxicorte:** Es un procedimiento muy utilizado para seccionar aceros comunes, mediante la combustión violenta del metal por oxígeno; para ello se utiliza un soplete especial que asegura un chorro adicional de oxígeno a elevada presión.
- **Soldadura por Arco Eléctrico:** Se define como el proceso en que se unen dos metales mediante una fusión localizada, producida por un arco eléctrico entre un electrodo metálico y el metal base que se desea unir.
- **Observador de Fuego:** Persona designada para quedar en la observación permanente del área durante todas las fases del trabajo en caliente. Además debe tener entrenamiento en lucha contra incendio.
- **Atmósfera Deficiente de Oxígeno:** Atmósfera que contiene menos del 19.5% de oxígeno por volumen. El contenido normal de oxígeno es 20.8%.
- **Atmósfera Enriquecida de Oxígeno:** Atmósfera que contiene más del 23.5% de oxígeno por volumen.
- **Ingresante a Espacio Confinado:** Persona autorizada que ingresa a un espacio confinado, conocer los peligros y riesgos existentes en el lugar de trabajo que puedan afectar su salud o seguridad.
- **Operador del Equipo Detector de Gas:** Persona capacitada en el uso de equipos para monitorear la calidad de aire en el espacio confinado.

- **Vigilante en Espacio Confinado:** Persona asignada y entrenada que permanecerá en el exterior del espacio confinado para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación con el personal que ingresa al espacio confinado.
- **Cresta de talud u hombro:** Parte más alta del talud.
- **Talud:** Superficie inclinada respecto a la horizontal que adopten permanentemente las masas de tierra. Estas pendientes pueden ser naturales o artificiales.
- **Zanjas:** Excavaciones angostas y de gran longitud. También conocidas como trincheras o canales.
- **Arnés de Cuerpo Entero:** Equipo formado por correas que envuelven el cuerpo de tal forma que distribuyen la fuerza generada en una persona cuando sufre una caída disminuyendo el potencial de daño, este equipo debe cumplir las normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1.
- **Barbiquejo:** Elástico utilizado para mantener fijo el casco a la cabeza del trabajador en caso de una caída a diferente nivel.
- **Conector de Anclaje:** Está compuesto por fajas de fibras sintéticas, platinas o mosquetones de acero forjado. Deben tener una resistencia de 2270 Kg. (5000 lb).
- **Correa de Trauma:** Dispositivo conectado a los anillos del arnés, usado para evitar trauma de circulación cuando la persona se encuentre suspendida en el arnés en caso de caída.

- **Línea de Vida:** Es el elemento lineal que permite que el trabajador se conecte al punto de anclaje o a la línea de anclaje.
- **Línea de Anclaje:** Cuerda de nylon o cable de acero conectada por ambos extremos a un punto de anclaje del cual una persona o personas se anclan para tener un desplazamiento continuo en trabajos en altura, la línea de anclaje debe soportar 2270 Kg (5000 Lb) por cada trabajador conectado.
- **Observador de Trabajos en Altura:** Es la persona designada exclusivamente para quedar en observación permanente del área cuando se realicen trabajos en altura mayor a 4 metros.
- **Punto de Anclaje:** Punto fijo del cual se ancla una persona con la línea de vida para sujetarse y evitar su caída. Este punto debe resistir 2270 Kg (5000 lb) por cada trabajador conectado.

## 2.7 AISLAMIENTO DE ENERGIA

El procedimiento de Aislamiento de Energía establece los pasos a seguir para asegurar la apropiada desactivación de maquinarias, equipos, sistemas eléctricos, etc. que puedan entrar inesperadamente en funcionamiento (liberar energía) y ocasionar un accidente.





**Fig. 2.1:** Aislamiento de Energía



**Fig. 2.2:** Bloqueo de Válvulas

### 2.7.1 Peligros.

- Energía hidráulica
- Energía eléctrica

### 2.7.2 Riesgo.

- Choque eléctrico
- Contacto con energía eléctrica
- Contacto con solución cianurada
- Intoxicaciones.
- Contacto con soluciones ácidas.

### 2.7.3 Procedimientos.

- Informar al supervisor del área sobre la solicitud de apagar el equipo.

- Se debe aplicar un bloqueo y rotulado antes de empezar el trabajo de mantenimiento reparación o inspección en maquinaria, circuitos o sistemas o cerca de ellos.
- El supervisor y los trabajadores deben rotular adecuadamente las tarjetas de bloqueo.
- Para aislar cualquier energía el supervisor de planta colocará el dispositivo de bloqueo, candado y la tarjeta amarilla de la compañía "FUERA DE SERVICIO".
- El supervisor de la contratista y los trabajadores para bloquear la energía deben colocar su candado y la tarjeta roja de bloqueo personal.
- La tarjeta roja solamente puede permanecer un turno, sin embargo la tarjeta amarilla permanece hasta que la máquina o el equipo estén operativos, y esto puede ser días, meses y años.
- Las llaves del candado asignado deben permanecer únicamente en poder de la persona que participe de un bloqueo.
- Una vez bloqueado verificar si hay energía residual.
- Los trabajadores del siguiente turno colocarán su Bloqueo Personal y Tarjeta Personal de Corte.
- Al retirar sus bloqueos deben hacerlo del último al primero, nunca al revés.

## 2.8 TRABAJOS EN CALIENTE

El trabajo en caliente involucra o genera fuentes de calor, llama abierta o chispas en la fabricación, reparación y/o mantenimiento de equipos de planta como: tanques de carbón activado, filtros clarificadores, tuberías, chancadoras, tanques clarificadores, estructuras, etc.

### 2.8.1 Peligro.

- Llama abierta por oxicorte.
- Chispas de metal caliente por soldadura, esmerilado.
- Radiación ultravioleta.



**Fig. 2.3:** Trabajo de Soldadura

### 2.8.2 Riesgo.

- Asfixia.
- Explosión.

- Quemaduras.
- Choques eléctricos.

### **2.8.3 Procedimiento.**

- Asegurarse que todo el personal que realiza trabajos en caliente cuente con la capacitación respectiva (curso de trabajos en caliente y lucha contra incendio).
- Identificar todos los peligros de incendio y tomar las acciones correctivas sobre los riesgos que estos generen.
- Completar la autorización para trabajos en caliente y asegurarse que se hayan completado todas las actividades preventivas.
- Asegurarse de mantener en el área de trabajo una copia de la autorización para trabajos en caliente. El original debe ser entregado y permanecer en el área de Prevención de Pérdidas, el cual visará la copia de la autorización.
- Nunca trabajar cuando hay presencia de lluvia en el ambiente, debido a descargas eléctricas por soldadura.
- "El soldador y su ayudante están obligados a usar el equipo de protección personal para soldadura.

## 2.9 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Espacio Confinado es un recinto cerrado que no ha sido diseñado ni construido para ser ocupado por tiempo prolongado por seres humanos y que ofrece limitaciones para salir de él. Dentro de la categoría de trabajos en espacios confinados tenemos:

- Limpieza de cisternas.
- Limpieza de camiones caleros.
- Trabajos en tanques de almacenamiento (combustible, cal, agua).
- Soldadura en tuberías de gran diámetro.
- Toda excavación de profundidad mayor o igual a 1.5 metros.



**Fig. 2.4:** Trabajo en Espacio Confinado    **Fig. 2.5:** Tanque en Reparación

### 2.9.1 Peligro

- Tanque con acumulación y presencia de vapores peligrosos.

### **2.9.2 Riesgo.**

- Asfixia.
- Explosión.
- Atrapamiento.

### **2.9.3 Procedimiento.**

- El supervisor debe coordinar con Higiene Industrial con 24 horas de anticipación para el monitoreo respectivo.
- Asegurar que la Autorización para Trabajos en Espacios Confinados sea completada, firmada y entregada a Prevención de Pérdidas antes que ingresen a un espacio confinado.
- Asegurar que todos los trabajadores estén entrenados antes de ingresar a un espacio confinado.
- Asegurar que el procedimiento de Aislamiento de energía sea seguido antes de ingresar.
- Asegurarse que los trabajadores que ingresen a realizar trabajos en espacios confinados tengan conocimiento de los peligros, riesgos y controles existentes.
- Es obligatorio contar con un ayudante que se mantendrá en el exterior a la expectativa.
- Los ayudantes no serán asignados a ninguna otra tarea.
- Nunca use oxígeno para ventilar un espacio, sino aire natural.

- Deberá proveerse iluminación adecuada.
- El equipo eléctrico debe ser conectado a tierra correctamente. En ambientes húmedos no se permitirá su utilización.
- Todo Equipo de Protección Personal requerido deberá ser utilizado en todo momento de acuerdo con la autorización de ingreso.
- La ventilación debe ser apropiada para contar con suministro de aire fresco.

## 2.10 TRABAJOS DE EXCAVACION Y ZANJAS

Las excavaciones y zanjas es la depresión en la superficie del terreno construida manualmente o con equipo mecánico.



**Fig. 2.6:** Trabajos de Excavaciones y zanjas

### **2.10.1 Peligros.**

- Excavaciones.
- Zanjas.

### **2.10.2 Riesgo.**

- Derrumbes de material (colapso de paredes).
- Caídas de personal y equipo.
- Contacto con servicios (líneas eléctricas, fibra óptica, tuberías, etc.).

### **2.10.3 Procedimiento.**

- Completar la autorización antes de iniciar cualquier trabajo de excavación mayor a 0.30 m. y entregar el original a Prevención de Pérdidas.
- Mantener una copia de la autorización y la colocación visible en el área de trabajo.
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan el presente procedimiento.
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo mediante una charla de 5 minutos.
- Inspeccionar diariamente las excavaciones y/o zanjas y todos sus elementos auxiliares (pasarelas, escaleras, apuntalamiento, etc.) y después de ocurrida alguna tormenta o factor que pueda hacer variar las características originales de la excavación.



- Renovar la autorización para excavaciones que permanezcan abiertas por más de 7 días.
- Asegurar que el personal que realiza este trabajo haya llevado el curso de excavaciones y zanjas.

## 2.11 TRABAJOS EN ALTURA

Trabajos en altura es todo trabajo que se realiza a partir de 1.80 metros (6 pies) de altura sobre el nivel del piso (del piso a los pies del trabajador) y donde existe el riesgo de caída a diferente nivel o rodadura lateral.

### 2.11.1 Peligro.

- No usar equipos de protección anti caídas.
- No inspeccionar el equipo de protección anti caídas.



**Fig. 2.7:** Trabajos realizados en Altura

### **2.11.2 Riesgo.**

- Caída a distinto nivel del personal.
- Caída de objetos

### **2.11.3 Procedimiento.**

- Completar la autorización antes de iniciar cualquier trabajo en altura y entregar el original a Prevención de Pérdidas y mantener una copia en el área de trabajo.
- Inspeccionar formalmente los equipos de protección para trabajos en altura trimestralmente.
- Se asegurarán que todos los trabajadores tengan entrenamiento en los procedimientos para trabajos en altura.
- Verificar el trabajo diariamente, es obligatoria la presencia permanente de un supervisor.
- Se asegurarán que el trabajador cuente con un certificado médico para trabajos en altura.

## CAPITULO III

### CUMPLIMIENTO EN PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS

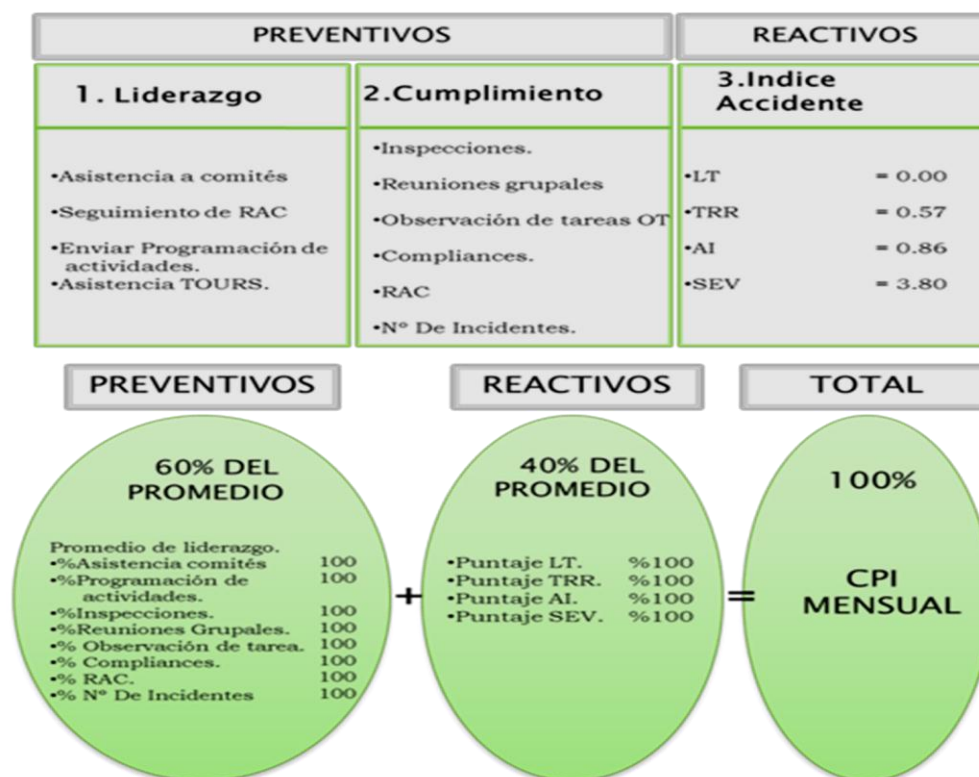
#### 3.1 INTRODUCCIÓN

Los cumplimientos de La Empresa Minera se adecuan al reglamento del D.S. 055 – 2010 – EM. Cada fin de mes se debe enviar el tracker que consiste en los cumplimientos de las inspecciones, observaciones de tareas, peligros (incidentes/actos), tours, horas hombres trabajadas, horas hombres de transporte.

**Tabla 3.1** Cumplimientos Realizados del Mes en Curso

QUÉ	QUIÉN	MEDICIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
Inspecciones Reuniones grupales Observación de Tareas (OT) Compliances RAC N° de Incidentes	Gerente, Superintendente, Supervisores Generales, Supervisores, Capataces	Cumplimiento	Porcentaje de 0 a 100	No se considera la calidad de los cumplimientos

**Tabla 3.2** Indicador Crítico de Performance



### 3.2 INSPECCIONES, OBSERVACIONES DE TAREAS Y PELIGROS INGRESADOS AL CENTILLATE

Todas las inspecciones, observaciones de tareas, y peligros detectadas en el campo se ingresan al Centillate, una vez ingresado estas inspecciones tienen según las prioridades cierto tiempo para subsanar las acciones preventivas.

Para ingresar al Centillate solamente se necesita tener un usuario y password autorizado por la empresa. Luego puede hacer seguimiento de cada uno de sus

inspecciones, observaciones de tareas, y peligros que también permite cerrar o levantar dichas inspecciones antes de la fecha límite de término.

### **3.3 CENTILLATE TÉRMINO DE LA ACCION PREVENTIVA**

Levantada la inspección o cuando se ha subsanado, se procede a cerrar en el Centillate la inspección ingresada.


### **3.4 INSPECCIONES PLANIFICADAS**

Actualmente se usa el Centillate para hacer seguimiento electrónico de las acciones preventivas y como cumplimiento.

### **3.5 OBSERVACIÓN DE TAREAS PLANIFICADAS**

Todas las observaciones de tareas realizadas en el campo son ingresadas al Centillate para su seguimiento o cierre dependiendo de la prioridad si se presentase un inconveniente ante la fecha programada del cierre del mismo se tendrá que ingresar al Centillate y enviar en el mismo formato pero en diferente ítem la justificación del por qué no se podrá cumplir en dicha fecha programada y sustentar la misma con nueva fecha de programación y definitiva.

Tabla 3.5: Reuniones Grupales de una Hora

	<b>FORMATO DE GESTION</b>	<b>SGI-IPSY-PDP-GER</b>
	<b>CONTROL DE ASISTENCIA</b>	<b>FG - 16</b>
		REV: 01 / F. REVISIÓN: 04/0812
		F. APROB: 05/07812 F. VIG.: 05/08/12
		F. PROXIMA REV: 05/07813 PAG. 1

**CONTROL DE ASISTENCIA**

NOMBRE DEL EVENTO: Charles Mike formato ATB  
Análisis de Trabajo Seguro

RELACIONADO A:  
 Seguridad   
 Salud   
 Medio Ambiente   
 Operacional   
 Técnico   
 Otros

TIPO DE EVENTO:  
 Reunión   
 Curso   
 Interno   
 Externo   
 Proveedor   
 Otros

OBSERVACIONES: .....

INSTRUCTOR: Nelso de los Angeles Tenorio

H. DE INICIO: 07:05 AM H. DE TERMINO: 08:05 AM

LUGAR: PLA 4 Monte

EMPRESA: IPSA 2014 S.R.L.

EVENTO			
CAP	SEN	PARA	REG
<input checked="" type="checkbox"/>			
Programado			
No Programado			

N	APELLIDOS Y NOMBRES	FOTOCHEK	CARGO	UNIDAD	PLANTA	FIRMA
1	Sanchez Garcia Ronald	1320898	Soldador		Y.N	[Firma]
2	Balaguer Robert Walker	1219491	operario		Y.N	[Firma]
3	Gonzalez Lopez Pedro	1258080	Capataz		Y.N	[Firma]
4	Palacio Flores Christian	1309878	Mecanico		Y.N	[Firma]
5	Segundo Carabato R	1308784	Mecanico		Y.N	[Firma]
6	Toro Acosta Luis	1107133	Soldador		Y.N	[Firma]
7	José Flores Chávez	1306999	SOLDADOR		Y.N	[Firma]
8	Maximo Azarero Zubiate	1208502	operario		Y.N	[Firma]
9	Manillo Manjete Santos	122904	Mecanico		Y.N	[Firma]
10	Eras Acosta Marcial	1230532	Conductor		Y.N	[Firma]
11	Salvany Herrera Mayra	1225600	Asistente Supm		Y.N	[Firma]
12	GERVACIO MONTES ANTON M.	1316019	Revisorista		Y.N	[Firma]
13						
14						
15						
16						
17						

SEN: SENSIBILIZACION      PARA: PARADA  
 CAPA: CAPACITACION  
 RE.G: REUNION GRUPAL

[Firma] Nelso de los Angeles Tenorio  
 Firma del Instructor.

ELABORADO POR:	FIRMA	REVISADO POR:	FIRMA	APROBADO POR:	FIRMA
ING. ANDREA RIOS G		ING. MIGUEL MICHA		SNOR CARLOS MICHA O	
Gerente de PDP		Gerente de OP		Gerente General	

## CONCLUSIONES

1. La gestión en seguridad está basada en procedimientos y estándares de prevención de pérdidas las cuales efectivamente reducen al mínimo los accidentes e incidentes laborales. La finalidad es de proteger las vidas de las personas lo cual lo justifica y si lo analizamos mejor este es un reto pero muy alto pero no imposible. Lo que se busca es que el personal en general tanto de la Empresa Minera y Empresas Especializadas se comprometan para poder lograr esta meta no muy lejana ya que todos debemos de actuar por convicción y no por obligación.
2. Los trabajos que se ejecuten se deben aplicar las observaciones de tareas; ya que es uno de los elementos **más importantes** de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, pues nos ayuda a evaluar al principal actor de una empresa "EL TRABAJADOR".

3. La inspección es una herramienta de verificación de las condiciones de un equipo, sistema o instalación con el objeto de asegurar la no ocurrencia de un accidente por algún acto y/o condición sub-estándar existente.
4. Las causas inmediatas son el origen de los actos y condiciones subestándares, y la causas básicas está referidas a los factores personales y de trabajo.
5. Los accidentes son peligros latentes presentes en cada trabajo a realizarse por los cuales se deben controlar con; procedimientos, evaluaciones de riesgos, inspecciones, observaciones de tareas, estándares de tareas. La gestión está dada solo hay que ejecutarla, para poder eliminar o minimizar la severidad de los riesgos en las áreas a realizarse, si se aplica correctamente se obtiene la confiabilidad, incrementándose la calidad y por ende la producción.
6. La supervisión liderara en la seguridad del personal, el cual deberá ser constantemente capacitado en temas de seguridad y en trabajos específicos.
7. Toda Empresa Especializada debe actualizar su Matriz de Riesgo cuando cambie las condiciones de trabajo, ya que así se evitará que se generen algunos eventos.
8. Se deben de reportar todos los incidentes; pero muchas veces no se dan por temor a las sanciones. Se está concientizando a los trabajadores dándoles la seguridad de que no habrá represalias hacia su persona y más



aún se les está incentivando con premios (al mayor número de reportes), y así poder controlar la presencia de accidentes.

9. Las inspecciones son unas de las mejores herramientas proactivas que existe para este propósito, cuyo objetivo es detectar condiciones subestándares en equipos de protección personal, orden y limpieza, materiales, estructuras y ambientes para determinar su riesgo antes de que ocurra algún accidente.
10. Cuando se lleve a cabo una observación de tareas y una vez terminada, se debe de hablar con el trabajador e informarle el paso de la tarea que fue omitido o variada y explicarle la importancia del cumplimiento. Así como también se debe de proporcionar reconocimiento para el trabajador más seguro.
11. En prevención de pérdidas se debe de llevar un buen control para así poder eliminar o reducir los accidentes de trabajo, por lo tanto hay que estar alerta ante las causas básicas y las causas inmediatas.
12. Se debe de trabajar con seguridad y sin eventos para que la producción vaya en aumento y esto nos compete a cada Empresa Especializada, que es un reto y nuestra imagen hacia nuestros clientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Carlos Alberto Velásquez Castrillón - Luz Stella Marín Ramírez:**  
**Febrero 2011,** “ Metodología de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos ”
2. **Decreto Supremo N° 055 – 2010 – EM** “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional”.
3. **Decreto Supremo N° 009 – 2005 – TR** “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo”.
4. **Empresa Minera 2011,** “Manual de Prevención de Pérdidas”
5. **Empresa Minera 2011 – 2012,** “Charlas Mensuales Prevención de Pérdidas”
6. **Empresa Minera 2012,** “Charla de Inducción de Gold Mill y Parada Molino”.

7. **Edgar Briceño Zegarra: 2000**, “Técnicas Prácticas en Seguridad y Control de Pérdidas para la Minería e Industria”
8. **Héctor Abad Martínez, Modulo IV: 1998** “Seguridad y Salud Ocupacional”.
9. **ISEM: Abril 2011, Curso diseñado para la empresa Minera “IPERC”**
10. **Martín Campos Reyes, Team Consulting Perú Expositor** “Identificación, Evaluación y Control de Los Peligros y Riesgo en el Trabajo”
11. **UNE 66177: Junio 2005** “Sistema de Gestión guía para la integración de los sistemas de Gestión”.

## **ANEXO**

# **HOJAS DE DATOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS USADOS EN PROCESOS METALÚRGICOS**

# HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

## ACETILENO

**Nota :** Las instrucciones contenidas en esta tarjeta de emergencia, se aplican también para acetileno industrial y acetileno de absorción atómica.

### 1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto : Acetileno

Familia química : Alquinos

Nombre químico : Etino

Fórmula : C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

Sinónimos : Acetilogen

Usos : Es usado en combinación con el oxígeno para soldadura y corte; tratamiento por calor, escarificado; enderezado, temple y limpieza por llama; revestimiento de piezas metálicas.

Fabricante :

**AGA S.A.**

**Quito:** Av. Pedro Vicente Maldonado 10499

Tel.: 1 800 242 427; 02 2673 011; 04 2101 060 las 24 horas los 365 días del año.

### 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Acetileno	99.8%	74-86-2	TLV : Gas asfixiante

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### Resumen de emergencia

Gas incoloro, disuelto en acetona, inflamable con un olor parecido a ajo. El acetileno presenta un peligro grave de incendio porque se enciende fácilmente por calor, chispas o llamas cuando hay un escape accidental, ya que es más liviano que el aire y puede propagarse a largas distancias, localizar una fuente de ignición y regresar en llamas. El peligro primordial a la salud asociado con escapes de este gas, es asfixia por desplazamiento de oxígeno. No se debe evacuar los acumuladores a presiones superiores de 15 psig (103 kPa).

#### Efectos potenciales para la salud

**Inhalación :** Asfixiante simple, ya que al sobrepasar el límite inferior de explosividad (2.5% de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), se crea un ambiente deficiente en oxígeno. La exposición a concentraciones moderadas (10 – 16% de O<sub>2</sub>), puede causar mareo, dolor de cabeza, ruido en los oídos, sueño, pérdida del conocimiento, depresión en todos los sentidos. Falta de suficiente oxígeno (atmósferas por debajo del 10%) puede causar movimientos convulsivos, colapso respiratorio y muerte.

### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Personas expuestas a falta de oxígeno, deben ser trasladadas al aire libre. En caso de que la víctima presente dificultad para respirar, solo personal capacitado debe suministrar en forma inmediata resucitación cardio-pulmonar y/o oxígeno suplemental. Prestar atención médica

inmediatamente.

## 5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

**Punto de inflamación** : No aplica a un gas Inflamable

**Temperatura de auto ignición** : 305°C (581°F)

**Limites de Inflamabilidad** (en aire por volumen, %):

**Inferior (LEL):** 2.5%      **Superior (UEL):** 82%

**Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico:** No aplica.

**Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica:** Descarga estática puede causar que este producto se encienda explosivamente, en caso de escape.

### Riesgo general

Gas altamente inflamable, que puede formar una gran variedad de mezclas explosivas fácilmente con el aire. En caso de incendio, el acetileno puede descomponerse y producir gases tóxicos incluyendo monóxido de carbono y dióxido de carbono.

### Medios de extinción

Rocío de agua, polvo químico seco y dióxido de carbono.

### Instrucciones para combatir incendios

Si es posible, se debe detener la fuga, cerrando la válvula. Los acumuladores cercanos al fuego deben ser retirados. Los acumuladores que se encuentren expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro. Algunos acumuladores cuentan con un dispositivo de alivio de presión interna que permiten que el gas se fugue en caso de que el envase no pueda ser retirado del área del incendio, para evitar que explote. Si el incendio se extingue antes que la fuga sea sellada, el gas puede encenderse explosivamente sin aviso y causar daño extensivo, heridas o muertes. En este caso, aumente la ventilación (en áreas cerradas) para prevenir la formación de mezclas inflamables o explosivas, y se deben eliminar todas las posibles fuentes de ignición.

Si un camión que transporte acumuladores está involucrado en un incendio, AISLE un área de 1600 metros (1 milla) a la redonda. Combatir el incendio desde una distancia máxima, utilizando soportes fijos para las mangueras.

### Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo con un aparato de respiración autosuficiente y protección personal completa, a prueba de fuego.

## 6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE ACCIDENTAL

En caso de un escape, despeje el área afectada considere la evacuación hacia un lugar contrario a la dirección del viento de por lo menos 800 metros (1/2 milla), proteja a la gente y responda con personal entrenado. Si es posible, cerrar la válvula del acumulador para detener el escape. Si no se logra detener (o si no es posible llegar a la válvula), permita que el gas se escape en su lugar, o mueva el acumulador a un sitio seguro, alejado de fuentes de ignición. Se debe tener mucha precaución cuando se mueva un acumulador de acetileno con escape. Monitoree el nivel de oxígeno presente en el área, con el fin de detectar posibles mezclas explosivas, teniendo en cuenta que la concentración de acetileno presente no debe superar el 2.5% y el contenido de oxígeno debe estar por encima de 19.5% .

Si el escape se origina por problemas en un equipo o tubería de proceso, inertizelos haciendo circular gas inerte (nitrógeno), a través de ellos, por lo menos durante una hora, antes de iniciar la correspondiente reparación. Mientras tanto, el área se debe ventilar, y permanecer aislada hasta que el gas se haya dispersado.

## 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

**Precauciones que deben tomarse durante el manejo de acumuladores**

**Antes de uso:** Mueva los acumuladores utilizando un carro porta cilindros o montacargas. No los haga rodar, ni los arrastre en posición horizontal. Evite que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro, o contra otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados, como por ejemplo el baúl de un carro, camioneta o van. Para descargarlos del camión use rodillo y caucho en el piso.

**Durante su uso:** No use adaptadores, herramientas que generen chispas, ni caliente el acumulador para aumentar el grado de descarga del producto. No use aceites o grasas en los ajustadores o en el equipo de manejo de gas. Inspeccione el sistema para escapes usando agua y jabón. No intente encajar objetos como alicates, destornilladores, palancas, etc, en la válvula, ya que puede dañarla, causando un escape. Nunca abra la válvula del acumulador, más de vuelta y media. En caso de presentarse problemas con estas, póngase en contacto con el fabricante. No ponga el acumulador como parte de un circuito eléctrico. Todos los sistemas de tubería y equipos asociados para el uso de este gas, deben estar conectados a tierra. Use válvulas de seguridad o trampas en la línea de descarga para prevenir reflujo peligroso hacia el cilindro. Jamás descargue el contenido del acumulador hacia ninguna persona, equipo, fuente de ignición, material incompatible, o a la atmósfera. Nunca debe usarse tubería de cobre, solamente tubería de acero o hierro dulce.

**Después de uso:** Cierre la válvula principal del acumulador. Cierre firmemente las válvulas. Marque los acumuladores vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". Los acumuladores deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula. No deben ser reutilizados acumuladores que presenten fugas, daños por corrosión, que hayan sido expuestos al fuego o a un arco eléctrico. En estos casos notifique al proveedor, para recibir instrucciones.

**Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de acumuladores**

Almacene los acumuladores en posición vertical, separados de cilindros de oxígeno u otros oxidantes por una distancia mínima de 6 metros (20 pies) o por una barrera de material no combustible por lo menos de 1.5 metros (5 pies) de alta, que tenga un grado de resistencia a incendios de cómo mínimo media hora. Así mismo, manténgalos aislados de químicos incompatibles (referenciados en la sección 10). Separe los acumuladores vacíos de los llenos. Para esto use el sistema de inventario que "el primero en llegar, primero en salir", para prevenir que los acumuladores llenos sean almacenados por un largo periodo. Es importante saber que el acetileno, en su estado libre, bajo presión, puede descomponerse violentamente. Mientras más alta sea la presión, menos fuerza inicial necesaria para causar una reacción. Por lo tanto, **nunca use acetileno afuera del acumulador a presiones que excedan 15 psig (103 Kpa).**

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada, con el fin de evitar el paso de personal no autorizado, que puedan manipular de forma incorrecta el producto. Los acumuladores deben ser almacenados en áreas secas y bien ventiladas alejadas, de fuentes de calor, ignición y de la luz solar directa. Mantenga el área del almacén limpia de materiales combustibles. No permita que la temperatura de almacenamiento exceda 52°C (125°F). Almacene lejos de áreas con mucho tráfico; de salidas de emergencia; áreas de procesamiento y producción; alejado de ascensores, salidas de edificio, cuartos, y de pasillos principales que lleven a salidas. Señalice el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO FUMAR", "PROHIBIDO EL USO DE CELULARES Y DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS", "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO". El almacén debe contar con un extinguidor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles). Todo equipo eléctrico debe ser aprueba de explosiones en los lugares de almacenamiento y áreas en uso. Los acumuladores no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los acumuladores de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el acumulador sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

**8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL**

**Controles de ingeniería**

Proporcionar ventilación natural o mecánica a prueba de explosión, para asegurarse que el acetileno no se acumule ni alcance el límite inferior de explosividad del 2.5%.

**Protección respiratoria**

Usar protección respiratoria como equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire y de presión directa, si el nivel de oxígeno está por debajo del 19.5% o durante emergencias de un escape del gas. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

**Vestuario protector**

Para el manejo de acumuladores es recomendable usar guantes industriales, verificando que estos estén libres de aceite y grasa; gafas de seguridad, botas con puntera de acero y ropa de algodón para prevenir la acumulación de cargas electrostáticas.

**9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

**Densidad de gas a 0°C (32°F), 1 atm:** 1.1716 kg/m<sup>3</sup> (0.07314 lb/pies<sup>3</sup>)

**Punto de ebullición a 1 atm:** -75°C (-103°F)

**Punto de congelación / fusión a 1 atm:** -82.2°C (-116.°F)

**Peso específico de líquido a -80°C (-112°F):** 0.613

**pH:** No aplica.

**Peso específico (aire = 1) a 0°C (32°F):** 0.906

**Peso molecular:** 26.04

**Solubilidad en agua vol/vol a 0°C (32°F) y 1 atm:** 1.7

**Grado de expansión:** No aplica.

**Grado de evaporación (nBuAc = 1):** No aplica.

**Olor umbral:** 226 ppm (detección)

**Volumen específico del gas a 21.1°C (70°F) 1 atm:** 0.918 m<sup>3</sup>/kg (14.7 pies<sup>3</sup>/lb)

**Presión de vapor a 21.1°C (70°F):** 635 psig ( 4378 kPa)

**Coefficiente de distribución agua / aceite:** No aplica.

**Apariencia y color:** Gas incoloro. Acetileno de 100% puro no tiene olor, pero la pureza comercial tiene un olor parecido a ajo.

**10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD****Estabilidad**

El acetileno es estable a temperatura (21°C) y presión normal (1 atm). Acetileno gaseoso puede decomponerse violentamente a temperaturas (75 °C) y presiones elevadas (25 bar).

**Incompatibilidad**

Oxidantes fuertes (tales como cloro, pentafluoruro de bromo, oxígeno, difluoruro de oxígeno y trifluoruro de nitrógeno), latón (con un contenido de cobre de mas del 65%), hipoclorito cálcico, metales pesados (cobre, plata, mercurio) y las sales de estos metales, halógenos (bromo, cloro, iodo, flúor), hidruros (tales como hidruro sódico, hidruro de cesio), ozono, ácido perclórico; potasio.

**Condiciones a evitar**

Contacto con los materiales incompatibles y exposición a calor, chispas y otras fuentes de ignición. Cilindros expuestos a temperaturas altas o llamas directas pueden romperse o estallar.

**Reactividad**

a) Productos de descomposición : Hidrógeno, Carbono

b) Polimerización peligrosa : Puede ocurrir en caso de calentamiento o bajo presión.

**11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

El acetileno es un asfixiante simple.



**[LCLo]:** 50% inhalación – humana / 5 minutos  
**[TCLo]:** (Anestesia) 33% inhalación – humana / 7 minutos

Los síntomas por inhalación de acetileno a diferentes concentraciones se presentan a continuación:

Concentración	Síntoma
100,000 ppm	Intoxicación (sueño, mareo, aturdimiento)
200,000 ppm	Intoxicación severa
300,000 ppm	Pérdida de la coordinación
350,000 ppm	Pérdida del conocimiento después de 5 minutos de exposición

#### Efectos por inhalación a corto plazo

Animales han demostrado tolerancia a 10% de acetileno. En estudios de perros, gatos, y conejos, Acetileno actúa como anestésico a 20% de exposición. Recuperación ocurre si se mantiene el nivel de oxígeno. En ambientes deficientes en oxígeno, muerte puede ocurrir después de 5-10 minutos. Roedores expuestos a 25%, 50% y 80% de acetileno en oxígeno por 1-2 horas diarias (93 horas de exposición total), no hay evidencia de cambio de peso o daño celular. Mezclas de 80% Acetileno/ 20% oxígeno causa aumento de presión sanguínea en gatos expuestos.

**Capacidad irritante del material:** Producto no irritante

**Sensitización a materiales:** El producto no causa sensitización en humanos

**Efectos al sistema reproductivo**

**Habilidad mutable:** No Aplicable

**Mutagenicidad:** Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para acetileno.

**Embriotoxicidad:** Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para acetileno.

**Teratogenicidad:** Ningún efecto teratogénico ha sido descrito para acetileno.

**Toxicidad Reproductiva:** Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para acetileno.

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se espera ningún efecto ecológico. El acetileno no contiene ningún químico Clase I o Clase II que reduzca el ozono. No se anticipa ningún efecto en la vida de las plantas.

El Acetileno no causa daño a la vida acuática. Es moderadamente tóxico en peces. Su volatilidad y baja solubilidad sugieren que el agua no se pondrá en estado de polución crítica debido a escapes accidentales.

## 13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Regrese los acumuladores vacíos al fabricante, para que este se encargue de su disposición final de acuerdo a lo establecido por la normatividad ambiental.

## 14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

**Número de Naciones Unidas :** UN 1001

**Clase de peligro D.O.T :** 2.1

**Rotulo y etiqueta D.O.T :** GAS INFLAMABLE

**Contaminante marino :** El producto no está identificado como un contaminante marino por el D.O.T



**Información especial de embarque:** Los cilindros se deben transportar en una posición segura, en un vehículo bien ventilado. El transporte de cilindros de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y deben ser descartados.

## 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000.

La identificación de cilindros que contienen gases industriales, se encuentra reseñada en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 0441:84.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

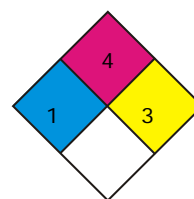
En las zonas de almacenamiento de acumuladores se debe contar con la siguiente información de riesgos :

### Código NFPA

**Salud** : 1 "Ligeramente riesgoso"

**Inflamabilidad** : 4 "extremadamente inflamable"

**Reactividad** : 3 "puede detonar pero requiere de una fuente de ignición"



**Tipo de Conexión:** CGA 510.

**Recomendaciones de material** : Usar acero y hierro forjado. Evitar el hierro, plata y mercurio ya que forma acetiluros que explotan con el menor roce o calentamiento

### Precauciones especiales

Se descompone en forma violenta cuando se somete a presiones superiores a 25 bar o a temperaturas superiores a 75°C. Use tubería y equipo exclusivamente diseñado para aguantar la presión a la cual van a ser sometidos. Use una válvula de retención u otro aparato protector entre las mangueras o tuberías del cilindro, para prevenir contraflujo. Los equipos eléctricos deben ser a prueba de explosión.

Esta hoja de seguridad es propiedad exclusiva de AGA S.A.  
Prohibida su reproducción total o parcial, con fines comerciales  
por parte de personas ajenas a esta compañía.

# HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

## OXÍGENO INDUSTRIAL

Nota : Las especificaciones contenidas en esta hoja de seguridad aplican también para oxígeno gaseoso, oxígeno ultra alta pureza, oxígeno aviator, oxígeno extra seco, oxígeno grado cero, oxígeno de investigación.

### 1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto : Oxígeno

Familia química : No aplica

Nombre químico : Oxígeno

Fórmula : O<sub>2</sub>

Sinónimos : No aplica

Usos : Usado en combinación con gas combustible para: Corte y soldadura oxiacetilénica, enderezado con llama, temple por llama, limpieza por llama, enriquecimiento de llamas en formas diversas (mezcla oxicombustible), acelera la quema de los gases combustibles para la obtención de una concentración mayor de calor.

Fabricante :

**AGA S.A.**

Quito: Av. Pedro Vicente Maldonado 10499

Tel.: 1 800 242 427; 02 2673 011; 04 2101 060 las 24 horas los 365 días del año.

### 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Oxígeno	99.5-99.999%	7782-44-7	TLV : No aplica

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### Resumen de emergencia

Oxígeno es un gas incoloro y sin olor. Es aproximadamente 1.1 veces más pesado que el aire y ligeramente soluble en agua y alcohol. El oxígeno solo, no es inflamable, pero alimenta la combustión. El peligro físico más grave asociado con escapes de este gas se relaciona con su poder oxidante. Reacciona violentamente con materias combustibles y puede causar fuego ó explosión.

#### Efectos potenciales para la salud

**Inhalación** : Altas concentraciones de este gas (80% o más) ocasiona al individuo después de 17-24 horas de exposición congestión nasal, náusea, mareo, tos, dolor de garganta, hipotermia, problemas respiratorios, dolor en el pecho y pérdida de la visión. Respirar oxígeno puro a presión baja puede causar daño a los pulmones; afecta al sistema nervioso causando mareo, mala coordinación, sensación de hormigueo, molestia en los ojos y oídos, contorciones musculares, pérdida del conocimiento y convulsiones.

**Otros efectos perjudiciales a la salud** : Ninguno.

**Carcinogenicidad** : El oxígeno no está listado por la NTP, OSHA, o IARC.

### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Remueva la victima al aire fresco, lo más pronto posible. En caso de presión elevada, reduzca la presión del oxígeno a una atmósfera. El médico debe ser avisado de la exposición a altas concentraciones de oxígeno. Personal profesionalmente entrenado debe suministrar ayuda médica como la resucitación cardio-pulmonar, si es necesario. No es apropiado suministrar oxígeno suplemental.

## 5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

**Punto de inflamación :** No aplica.

**Temperatura de auto ignición :** No aplica.

**Limites de Inflamabilidad :**

**Inferior (LEL):** No aplica.      **Superior (UEL):** No aplica.

**Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico:** No aplica.

**Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica:** No aplica.

### **Riesgo general**

Gas no inflamable. El oxígeno acelera la combustión. Materiales combustibles y algunos no combustibles se queman fácil en ambientes ricos en oxígeno. Cuando los cilindros se exponen a intenso calor o llamas, se pueden romper violentamente.

### **Medios de extinción**

El oxígeno no es inflamable, pero sí es comburente. Se pueden utilizar todos los elementos extintores conocidos.

### **Instrucciones para combatir incendios**

Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Si es posible, cerrar la válvula de oxígeno el cual alimenta el fuego. Inmediatamente enfriar los cilindros, rociándolos con agua desde un lugar distante. Cuando estén fríos, mover los cilindros del área del incendio, si ya no hay peligro.

Si un camión que transporta cilindros está involucrado en un incendio, AISLE un área de 800 metros (1/2 milla) a la redonda.

### **Equipo contra incendios**

Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo con un aparato de respiración autosuficiente y protección personal completa, a prueba de fuego.

## 6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE ACCIDENTAL

En caso de escape evacuar a todo el personal de la zona afectada (hacia un lugar contrario a la dirección del viento). Aísle un área de 25 a 50 metros a la redonda. Monitoree el área afectada para asegurarse que la concentración de oxígeno no exceda el 23.5%. Asegurar la adecuada ventilación en el área para reducir el nivel de oxígeno. Prevenir la entrada de producto en las alcantarillas, sótanos, o cualquier otro lugar donde la acumulación pudiera ser peligrosa. Si es posible intente cerrar la válvula ó mueva el cilindro hacia un lugar ventilado. Elimine fuentes de calor, ignición y sustancias combustibles.

## 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### **Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros**

**Antes de uso:** Mueva los cilindros utilizando carro porta cilindros o montacargas. No los haga rodar, ni los arrastre en posición horizontal. Evite que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro, o contra otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados, como por

ejemplo el baúl de un carro, camioneta o van. Para descargarlos del camión use rodillo de caucho.

**Durante su uso:** No use adaptadores, herramientas que generen chispas, ni caliente el cilindro para aumentar el grado de descarga del producto. No use aceites o grasas en los ajustadores o en el equipo de manejo de gas. Inspeccione el sistema para escapes usando agua y jabón. No intente encajar objetos como alicates, destornilladores, palancas, etc, en la válvula, ya que puede dañarla, causando un escape. Use válvula de contención o de retroceso de llama para prevenir contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión, al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de presión baja (<200 bar - 3000 psig). Jamás descargue el contenido del cilindro hacia ninguna persona, equipo, fuente de ignición, material incompatible, o a la atmósfera. Si el usuario experimenta alguna dificultad en el funcionamiento de la válvula del cilindro descontinuar el uso y llamar al fabricante. No ponga el cilindro como parte de un circuito eléctrico.

**Después de uso:** Cierre la válvula principal del cilindro. Marque los cilindros vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula. No deben ser reutilizados cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego. En estos casos notifique al proveedor, para recibir instrucciones.

#### **Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de los cilindros**

Almacene los cilindros en posición vertical. Separe los cilindros vacíos de los llenos. Para esto use el sistema de inventario "primero en llegar, primero en salir", para prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo periodo de tiempo.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada, con el fin de evitar el paso de personal no autorizado, que puedan manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia. Así mismo deben estar separados de materiales combustibles e inflamables por una distancia mínima de 6 metros (20 pies) o con una barrera de material no combustible por lo menos de 1.5 metros (5 pies) de alta, que tenga un grado de resistencia a incendios de media hora. El área debe ser protegida, con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos, como corte o abrasión sobre la superficie del cilindro.

No permita que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54 °C (130 °F), ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente. Señalice el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO", "NO FUMAR". y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un extinguidor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles). Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

## **8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Controles de ingeniería**

Proporcionar ventilación natural o mecánica, para asegurarse de prevenir atmósferas por encima del 23.5% de oxígeno.

### **Protección respiratoria**

Es necesario mantener el nivel de oxígeno por debajo del 19.5% o por encima del 23.5 %. En caso de emergencia (en atmósferas deficientes de oxígeno) se debe utilizar equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire y de presión directa. Los respiradores purificadores de aire no proveen suficiente protección.

### **Vestuario protector**

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales, verificando que estos estén libres de aceite y grasa; gafas ajustables de seguridad y botas con puntera de acero.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**Densidad de gas a 0°C (32°F), 1 atm:** 1.326 kg/m<sup>3</sup> (0.083 lb/pie<sup>3</sup>)

**Punto de ebullición a 1 atm:** -183.0°C (-297.4°F)

**Punto de congelación / fusión a 1 atm:** -218.8°C (-361.8°F)

**pH:** No aplica.

**Peso específico (aire = 1) a 21.1°C (70°F):** 1.105

**Peso molecular:** 32.00

**Solubilidad en agua vol/vol a 0°C (32°F) y 1 atm:** 0.0491

**Grado de expansión:** No aplica.

**Grado de evaporación (nBuAc = 1):** No aplica.

**Olor umbral:** No aplica.

**Volumen específico del gas (lb/ft<sup>3</sup>) :** 12.1

**Presión de vapor a 21.1°C (70°F):** No aplica.

**Coefficiente de distribución agua / aceite:** No aplica.

**Apariencia y color:** Gas incoloro y sin olor a presión y temperatura normal.

## 10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

### Estabilidad

El oxígeno es un gas estable

### Condiciones a evitar

Ninguna

### Incompatibilidad

Oxígeno es incompatible con materiales combustibles y materiales inflamables, hidrocarburos clorinados, hidrazina, compuestos reducidos de boro, éter, fosfamina, tribromuro de fósforo, trióxido de fósforo, tetrafluoretileno, y compuestos que forman peróxidos fácilmente. Oxígeno puede formar compuestos explosivos cuando es expuesto a materiales combustibles, aceite, grasas y otros materiales hidrocarburos.

### Reactividad

a) Productos de descomposición : Ninguno

b) Polimerización peligrosa : Ninguna

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

En concentración y presión atmosférica el oxígeno no posee toxicidad peligrosa. Infantes prematuros expuestos a altas concentraciones de oxígeno pueden sufrir eventualmente daño a la retina el cual puede progresar a un desgarro de retina y ceguera. Los daños en la retina también se pueden presentar en adultos expuestos al 100% de oxígeno puro por largo tiempo (24 a 48 horas). La exposición a oxígeno a dos o más atmósferas causa toxicidad al sistema nervioso central (CNS). Los síntomas incluyen: náusea, vómito, mareo o vértigo, contorciones musculares, visión borrosa, pérdida de conocimiento y ataques. A tres atmósferas, CNS toxicidad ocurre en menos de dos horas. Finalmente, a seis atmósferas toxicidad ocurrirá en solamente pocos minutos.

**Capacidad irritante del material:** Producto no irritante

**Sensitización a materiales:** El producto no causa sensitización en humanos

## Efectos al sistema reproductivo

**Habilidad mutable:** No aplicable

**Mutagenicidad:** Hay datos reportados para oxígeno; estos datos han sido obtenidos en estudios que exponen tejido específico de animales a concentraciones relativamente altas (80%) de oxígeno.

**Embriotoxicidad:** Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para el oxígeno.

**Teratogenicidad:** Efectos teratogénicos en humanos han sido reportado después de inhalar 12 pph de oxígeno por 10 minutos durante las 26-29 semanas de embarazo; esto efectos incluyen anomalías de desarrollo del sistema cardiovascular del feto. Exposición de hámsters embarazadas a 3-4 atmósferas de 100% de oxígeno por periodos de 2-3 horas produjeron efectos teratogénicos en un número pequeño, pero significativo de fetos. Una cuarta parte de las madres embarazadas desarrollaron síntomas del sistema nervioso central.

**Toxicidad Reproductiva:** Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para oxígeno.

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se espera ningún efecto ecológico. El oxígeno no está identificado como contaminante marino por el D.O.T

## 13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Regrese los cilindros vacíos al fabricante, para que este se encargue de su disposición final de acuerdo a lo establecido por la normatividad ambiental.

## 14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

**Número de Naciones Unidas :** UN 1072

**Clase de peligro D.O.T :** 2.2

**Rotulo y etiqueta D.O.T :** "GAS NO INFLAMABLE NO TOXICO"

**Riesgo secundario D.O.T :** "COMBURENTE" División 5.1

**Contaminante marino :** El producto no está identificado como un contaminante marino por el D.O.T



**Información especial de embarque:** Los cilindros se deben transportar en una posición segura, en un vehículo bien ventilado. El transporte de cilindros de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y deben ser descartados.

## 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000.

La identificación de cilindros que contienen gases industriales, se encuentra reseñada en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 0441:84.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En las zonas de almacenamiento de cilindros se debe contar con la siguiente información de riesgos :

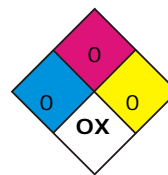
**Código NFPA**

**Salud :** 0 "No es peligroso para la salud"

**Inflamabilidad :** 0 "No arde"  
**Reactividad :** 0 "Estable"  
**Peligro específico :** "Oxidante"

**Tipo de Conexión:** CGA 540.

**Recomendaciones de material:** Cobre, bronce, aleaciones de níquel y acero inoxidable.



Esta hoja de seguridad es propiedad exclusiva de AGA S.A.  
Prohibida su reproducción total o parcial, con fines comerciales  
por parte de personas ajenas a esta compañía.



### 1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Identificación del producto : Sólido.  
Identificación de la Compañía : Soldexa S.A.  
Av. Nicolás Arriola 767 – Santa Catalina, La Victoria  
Teléfono: 619 96 00  
Nombre comercial : CELLOCORD P  
Tipo de producto : Electrodo revestido para el soldeo por arco eléctrico.  
Uso : Reservado para uso profesional.

### 2 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Este producto no está considerado peligroso, pero contiene elementos peligrosos.

Nombre del componente	Valor(s)	N° CAS / N° EC / N° índice	Símbolo(s)	Frase(s) R
<u>Hierro</u>	: 51 - 55 %	7439-89-6 / 231-096-4 / ----		
<u>Cellulose</u>	: 14 - 17 %	9004-34-6 / 232-674-9 / ----		
<u>Sodium silicate</u>	: 11.5 - 13.5 %	1344-09-8 / 215-687-4 / ----	Xi	R36/37/38
<u>Dióxido de Titanio</u>	: 7 - 8 %	13463-67-7 / 236-675-5 / ----		
<u>Carbonato de manganeso</u>	: 6 - 7 %	598-62-9 / ---- / ----		
<u>Oxido de Hierro(III)</u>	: 3 - 4 %	1309-37-1 / 215-168-2 / ----		
<u>Manganeso</u>	: 1.5 - 2.5 %	7439-96-5 / 231-105-1 / ----		
<u>Silice (Cuarzo)</u>	: 0.2 - 0.8 %	14808-60-7 / 238-878-4 / ----		

### 3 IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS

A la entrega : No peligroso.  
Riesgo durante su utilización en Soldadura : Shock eléctrico.  
- General : La inhalación de humos de soldadura puede ocasionar irritaciones de las vías respiratorias. Tos.  
- Inhalación

- Contacto con la piel : Radiaciones UV, IR. Calor. Puede provocar irritación cutánea. Las escorias pueden causar quemaduras.
- Contacto con los ojos : Radiaciones UV, IR. Calor. Puede originar irritación en los ojos. Las escorias pueden causar quemaduras.

**4 PRIMEROS AUXILIOS**

- Inhalación : Asegúrese de que respira aire puro.
- Contacto con la piel : Parar la exposición.
- Contacto con los ojos : Reduzca al mínimo la exposición a la luz.
- Ingestión : La ingestión es improbable. Lavar la boca con un chorro de agua.
- Shocks eléctricos : Los circuitos eléctricos deben desconectarse tan pronto como sea posible. Esté preparado para realizar una reanimación en caso de fallo cardíaco o respiratorio. En caso de parada respiratoria, aplíquele respiración artificial.
- Información General : En todos los casos: Solicite la atención de un médico. Si es posible muestre esta ficha.

**5 MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

- Clasificación : El producto no es inflamable.
  - Prevención : Chispas y escorias calientes pueden provocar incendios. Manténgase lejos de materias combustibles.
  - En caso de fuego próximo : Utilice agua atomizada o nebulizada para enfriar los envases expuestos al fuego.
- Protección en caso de incendio : Use un equipo de protección adecuado.

**6 MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

- Precauciones individuales : Equipe al personal de limpieza con los medios de protección adecuados.
- En caso de fuga o derrame : Si está en el suelo, bárralo o échelo con una pala en recipientes apropiados.

**7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

- Almacenamiento : Almacénese en un lugar seco protegido para evitar el contacto con la humedad. Mantenga el envase cerrado cuando no lo esté usando.
- Manipulación : Lavarse las manos y otras áreas expuestas con un jabón suave y agua antes de comer, beber, fumar y abandonar el trabajo.

**8 CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL**

- Protección de las vías respiratorias : No respirar los gases/humos/vapores.  
En caso de ventilación insuficiente, úsese un equipo de respiración adecuado.
- Protección de las manos : Guantes de soldadura.
- Protección para la piel : Debe proteger su piel de acuerdo con las condiciones de manipulación del producto.
- Protección para los ojos : Utilice una pantalla de protección equipada con cristales con el filtro adecuado. No lleve lentes de contacto.
- Ingestión : No coma, ni beba, ni fume durante su utilización.
- Higiene industrial : Disponga de una aspiración de gases local o de una ventilación general en la habitación para minimizar las concentraciones de humos.

**9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

- Forma física : Sólido.
- Color : Gris.
- Olor : Inodoro.
- Punto de fusión [°C] : ca 1500

**10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

- Estabilidad : Estable en condiciones normales. (<300°C)
- Productos de descomposición:  
Peligrosos : Formación de humos peligrosos cuando se utiliza.  
Dependiendo de las condiciones del proceso, se pueden generar productos de descomposición peligrosos. Como:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CAS 001344-28-1	EC 215-691-6	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10
CO	CAS 000630-08-0	EC 211-128-3	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	29
CO <sub>2</sub>	CAS 000124-38-9	EC 204-696-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	- 9000
CaO	CAS 001305-78-8	EC 215-138-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	2 (Ca)
Cr	CAS 007440-47-3	EC 231-157-5	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.5
Fe	CAS 007439-89-6	EC 231-096-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	1 (insoluble)
F	CAS 007789-96-5	EC 232-188-7	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	2.5
MgO	CAS 001309-48-4	EC 215-171-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10
Mn	CAS 007439-96-5	EC 231-105-1	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.2
Mo	CAS 007439-98-7	EC 231-107-2	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10
Ni	CAS 007440-02-0	EC 231-111-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	1 (insoluble)
Ni	CAS 007440-02-0	EC 231-111-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.05 (soluble)
PbO	CAS 001317-36-8	EC 215-267-0	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.05
Si	CAS 007440-21-3	EC 231-130-8	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10 (SiO <sub>2</sub> )
SiO <sub>2</sub>	CAS 014808-60-7	EC 238-878-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10
TiO <sub>2</sub>	CAS 013463-67-7	EC 236-675-5	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	10
Cr (III)	CAS 012018-00-7	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.5
Cr (VI)	CAS 001308-39-9	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.05
K <sub>2</sub> O	CAS 012136-45-7	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	-
Na <sub>2</sub> O	CAS 001313-59-3	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	2 (NaOH)
BaO	CAS 001304-28-5	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ):	0.5 (Ba)

: Valores Límite (TLV-TWA) acordados por ACGIH.

Los Valores Límite (TLV) de los elementos indicados pueden variar en función de la legislación nacional.

**Propiedades peligrosas**

: Los humos de soldadura están clasificados como cancerígenos por el ICRC (Centro Internacional de Investigación del Cáncer) Grupo: 2 B. Agente sospechoso de ser cancerígeno.

**Materiales a evitar**

: Evítese el contacto con: ácidos, agentes oxidantes.

**Otra información**

: En caso de trabajar sobre piezas impregnadas de: lubricante, disolvente, pintura, compuestos metálicos, grasa, etc. se puede producir la descomposición de estos productos, uniéndose al polvo y a los humos de soldadura. La solución a adoptar, en cada caso, debe de ser precedida de un estudio individualizado.  
Remítase al documento "Health and Safety in Welding" del Instituto Internacional de Soldadura (IIS/IIW).

**11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

Información toxicológica	: Este producto o sus emisiones pueden producir una reacción alérgica o de sensibilización y, por tanto, agravar enfermedades generalizadas ya existentes.
Toxicidad aguda	: La sobre exposición a los humos de soldadura puede causar: fiebre, náuseas, vértigo, irritación en los ojos, irritación en el tracto respiratorio y en otras membranas mucosas.
Toxicidad crónica	: La sobre exposición a los humos de soldadura puede causar: enfermedad pulmonar/bronquial y/o provocar dificultad respiratoria. Sobre exposición al Manganeseo (Mn), puede afectar al sistema nervioso central y/o agravar trastornos ya existentes. La inhalación de cuarzo, puede causar daño pulmonar. Puede causar cáncer.

**12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

Información sobre efectos ecológicos	: Este producto no contiene componentes peligrosos para al medio ambiente. Evítese su liberación al medio ambiente.
--------------------------------------	---

**RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD** La información en esta Ficha de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud. Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Ficha de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad **no sea aplicable**.

**1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Identificación del producto : Sólido.  
 Identificación de la Compañía : Soldexa S.A.  
 Av. Nicolás Arriola 767 – Santa Catalina, La Victoria  
 Teléfono: 619 96 00  
 Nombre comercial : SUPERCITO  
 Tipo de producto : Electrodo revestido para el soldeo por arco eléctrico.  
 Uso : Reservado para uso profesional.

**2 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Este producto no está considerado peligroso, pero contiene elementos peligrosos.

Nombre del componente	Valor(s)	N° CAS / N° EC / N° indice	Simbolo(s)	Frase(s) R
<u>Hierro</u>	: 56 - 67 %	7439-89-6 / 231-096-4 / ----		
<u>Dióxido de Titanio</u>	: 2 - 3.5 %	13463-67-7 / 236-675-5 / ----		
<u>Manganeso</u>	: 1 - 2 %	7439-96-5 / 231-105-1 / ----		
<u>Calcium carbonate</u>	: 9.5 - 16 %	471-34-1 / 207-439-9 / ----	Xi	36
<u>Silice (Cuarzo)</u>	: 2.5 - 5.5 %	14808-60-7 / 238-878-4 / ----		
<u>Oxido de aluminio</u>	: 0.05 - 1 %	1344-28-1 / 215-691-6 / ----		
<u>Potassium oxyde</u>	: 0.1 - 0.5 %	12136-45-7 / ---- / ----		
<u>Cellulose</u>	: 0.5 - 1.5 %	9004-34-6 / 232-674-9 / ----		
<u>Iron powder</u>	: 8 - 11 %	7439-89-6 / 231-096-4 / ----		
<u>Flúor</u>	: 4 - 9 %	7782-41-4 / 231-954-8 / 009-001-00-0	T+ C	07-26-35
<u>Silicio</u>	: 0.5 - 1.5 %	7440-21-3 / 231-130-8 / ----		
<u>Lithiumcarbonate</u>	: 0.3 - 0.5 %	554-13-2 / 209-062-5 / ----	Xn	22
<u>Magnesio</u>	: 0.1 - 1 %	7439-95-4 / 231-104-6 / ----		

**3 IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS**

- A la entrega : No peligroso.
- Riesgo durante su utilización en Soldadura
- General : Shock eléctrico.
  - Inhalación : La inhalación de humos de soldadura puede ocasionar irritaciones de las vías respiratorias. Tos.
  - Contacto con la piel : Radiaciones UV, IR. Calor. Puede provocar irritación cutánea. Las escorias pueden causar quemaduras.
  - Contacto con los ojos : Radiaciones UV, IR. Calor. Puede originar irritación en los ojos. Las escorias pueden causar quemaduras.

**4 PRIMEROS AUXILIOS**

- Inhalación : Asegúrese de que respira aire puro.
- Contacto con la piel : Parar la exposición.
- Contacto con los ojos : Reduzca al mínimo la exposición a la luz.
- Ingestión : La ingestión es improbable. Lavar la boca con un chorro de agua.
- Shocks eléctricos : Los circuitos eléctricos deben desconectarse tan pronto como sea posible. Esté preparado para realizar una reanimación en caso de fallo cardíaco o respiratorio. En caso de parada respiratoria, aplíquese respiración artificial.
- Información General : En todos los casos: Solicite la atención de un médico. Si es posible muestre esta ficha.

**5 MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

- Clasificación : El producto no es inflamable.
- Prevención : Chispas y escorias calientes pueden provocar incendios. Manténgase lejos de materias combustibles.
- En caso de fuego próximo : Utilice agua atomizada o nebulizada para enfriar los envases expuestos al fuego.
- Protección en caso de incendio : Use un equipo de protección adecuado.

**6 MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

- Precauciones individuales : Equipe al personal de limpieza con los medios de protección adecuados.
- En caso de fuga o derrame : Si está en el suelo, bárralo o échelo con una pala en recipientes apropiados.

**7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

- Almacenamiento : Almacénese en un lugar seco protegido para evitar el contacto con la humedad. Mantenga el envase cerrado cuando no lo esté usando.
- Manipulación : Lavarse las manos y otras áreas expuestas con un jabón suave y agua antes de comer, beber, fumar y abandonar el trabajo.

**8 CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONA**

- Protección de las vías respiratorias : No respirar los gases/humos/vapores.  
En caso de ventilación insuficiente, úsese un equipo de respiración adecuado.
  - Protección de las manos : Guantes de soldadura.
  - Protección para la piel : Debe proteger su piel de acuerdo con las condiciones de manipulación del producto.
  - Protección para los ojos : Utilice una pantalla de protección equipada con cristales con el filtro adecuado.  
No lleve lentes de contacto.
  - Ingestión : No coma, ni beba, ni fume durante su utilización.
- Higiene industrial : Disponga de una aspiración de gases local o de una ventilación general en la habitación para minimizar las concentraciones de humos.

**9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

- Forma física : Sólido.
- Color : Gris.
- Olor : Inodoro.
- Punto de fusión [°C] : ca 1500



**10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

Estabilidad : Estable en condiciones normales. ( <450°C )

Productos de descomposición:

Peligrosos

: Formación de humos peligrosos cuando se utiliza.

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CAS 001344-28-1	EC 215-691-6	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10
CO	CAS 000630-08-0	EC 211-128-3	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	29
CO <sub>2</sub>	CAS 000124-38-9	EC 204-696-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	- 9000
CaO	CAS 001305-78-8	EC 215-138-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	2 (Ca)
Cr	CAS 007440-47-3	EC 231-157-5	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.5
Fe	CAS 007439-89-6	EC 231-096-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	1 (insoluble)
F	CAS 007789-96-5	EC 232-188-7	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	2.5
MgO	CAS 001309-48-4	EC 215-171-9	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10
Mn	CAS 007439-96-5	EC 231-105-1	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.2
Mo	CAS 007439-98-7	EC 231-107-2	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10
Ni	CAS 007440-02-0	EC 231-111-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	1 (insoluble)
Ni	CAS 007440-02-0	EC 231-111-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.05 (soluble)
PbO	CAS 001317-36-8	EC 215-267-0	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.05
Si	CAS 007440-21-3	EC 231-130-8	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10 (SiO <sub>2</sub> )
SiO <sub>2</sub>	CAS 014808-60-7	EC 238-878-4	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10
TiO <sub>2</sub>	CAS 013463-67-7	EC 236-675-5	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	10
Cr (III)	CAS 012018-00-7	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.5
Cr (VI)	CAS 001308-39-9	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.05
K <sub>2</sub> O	CAS 012136-45-7	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	-
Na <sub>2</sub> O	CAS 001313-59-3	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	2 (NaOH)
BaO	CAS 001304-28-5	-----	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) :	0.5 (Ba)

Dependiendo de las condiciones del proceso, se pueden generar productos de descomposición peligrosos. Como:

: Valores Límite (TLV-TWA) acordados por ACGIH.

Los Valores Límite (TLV) de los elementos indicados pueden variar en función de la legislación nacional.

Propiedades peligrosas

: Los humos de soldadura están clasificados como cancerígenos por el ICRC (Centro Internacional de Investigación del Cáncer) Grupo: 2 B. Agente sospechoso de ser cancerígeno.

Materiales a evitar

: Evítese el contacto con: Ácidos. Agentes oxidantes.

Otra información

: En caso de trabajar sobre piezas impregnadas de: lubricante, disolvente, pintura, compuestos metálicos, grasa, etc, se puede producir la descomposición de estos productos, uniéndose al polvo y a los humos de soldadura. La solución a adoptar, en cada caso, debe de ser precedida de un estudio individualizado.

Remítase al documento "Health and Safety in Welding" del Instituto Internacional de Soldadura (IIS/IIW).

**11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

Información toxicológica	: Este producto o sus emisiones pueden producir una reacción alérgica o de sensibilización y, por tanto, agravar enfermedades generalizadas ya existentes.
Toxicidad aguda	: La sobre exposición a los humos de soldadura puede causar : fiebre, Náuseas, vértigo, irritación en los ojos, irritación en el tracto respiratorio y en otras membranas mucosas.
Toxicidad crónica	: La sobre exposición a los humos de soldadura puede causar: Enfermedad pulmonar/bronquial y/o provocar dificultad respiratoria. Sobre exposición al Manganeseo (Mn), puede afectar al sistema nervioso central y/o agravar trastornos ya existentes. La inhalación de cuarzo puede causar daño pulmonar. Puede causar cáncer.

**12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

Información sobre efectos ecológicos : Este producto no contiene componentes peligrosos para al medio ambiente. Evítese su liberación al medio ambiente.

**RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD** La información en esta Ficha de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud. Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Ficha de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad no sea aplicable.