



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo**  
**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**Cátedra – Dirección:**

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum

**Alumno:**

Arancibia Pedro Pablo

Fecha de Presentación: Febrero del 2015



## INDICE

Introducción .....	4
Referente Histórico.....	6
Justificación.....	8
Objetivo .....	9
Perforación – Análisis de Puesto.....	10
Capítulo I	
Área de Perforación .....	11
Perforación de Barreno .....	12
Toma de Muestras .....	14
Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos .....	15
Carga y Transporte- Análisis de Puesto.....	22
Regla de retroceso .....	23
Determinación de Puntos Ciegos .....	24
Equipos de Carga.....	26
Equipos de Acarreo .....	30
Diseño de Camino.....	37
Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgo .....	44
Manipulación de Explosivos, carga y Voladura .....	46
Almacenamiento de Explosivos.....	49
Mantenimiento de Polvorines .....	52
Manipulación y Explosivos - Definiciones.....	55
Vapores de explosivos .....	59
Destrucción de Explosivos .....	60
Primado de Explosivos .....	67
Voladura - Generalidades.....	70
Carga de Explosivos de Retacado .....	72
Inicio de Voladura.....	76
Después de la Voladura .....	77
Estudio de Costos de las Actividades .....	77

## Capitulo II

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo .....	82
Memoria Descriptiva .....	83
Identificación de los Riesgos y Medidas Preventivas .....	84
Medida de Control- Máquinas y Herramientas .....	86
Medida de Control - Instalaciones Eléctricas .....	103
Medidas de Control - Seguridad Vehicular.....	118

## Capitulo III -

### Programa Integral de Prevención de Riesgo Laborales

Política de Seguridad y Salud Ocupacional.....	132
--	-----

### Planificación y Organización de la Seguridad Higiene en el Trabajo

Pirámide de Seguridad y Salud Ocupacional .....	133
Roles y Responsabilidades .....	135
Actividades Laborales Riesgosa .....	136
Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgos .....	137
Inspecciones Programada.....	138
Obligaciones Legales .....	144
Compromiso Gerencial y Planificación.....	145
Inducción y Capacitación .....	148
Investigación de incidentes y acciones correctiva .....	151
Higiene Industrial y Monitoreo .....	156
Comunicación al personal y compromiso .....	157
Información y Reporte .....	160
Procedimiento de Seguridad en el Trabajo .....	163
Inducción y Verificación .....	165
Seguridad en el Diseño .....	169
Auditoria y mejora en el Sistema .....	171

Rehabilitación Ocupacional .....	173
Suministros.....	174
Gestión de Cambio.....	177
Salud y Bienestar .....	179
Definición de OH&S .....	180
Índice de Frecuencia de Días Perdidos por Accidentes .....	184
Plan de Emergencia .....	186
Prevención de Siniestro en la vía pública (Accidentes In Itinere) .....	195
Estadísticas de Siniestros Laborales.....	199
Legislación Vigente- Ley 19587, Dto. 351/79 .....	202
Ley 24557 Riesgo del Trabajo.....	210
Conclusión.....	215

## Introducción

La extracción de minerales mediante la explotación a cielo abierto para la fabricación de cemento es la raíz del sector primario productivo.

Para el desarrollo del presente Proyecto Final Integrador primeramente se realizó un relevamiento de todas las operaciones que se realizan en Cantera, ellas son:

- Preparación y adecuación del terreno.
- Perforación.
- Voladura.
- Carga.
- Transporte.

Descripción de estas operaciones:

### **Preparación:**

Es la operación en la cual se realiza la adecuación del terreno para poder ingresar con los equipos de perforación y menores.

En la misma se realiza el retiro de todo material que pueda ser removido con topadora o pala cargadora y que puede contaminar los materiales que serán necesarios para conformar nuestras mezclas.

### **Perforación:**

Es la operación realizada con equipos neumáticos o hidráulicos generalmente denominados carros de perforación los cuales se componen resumidamente de una torre, un martillo (el cual efectúa la rotación, percusión y avance de las barras) y elementos auxiliares.

La función de este equipo es realizar las perforaciones de los barrenos donde luego se introducirán los explosivos.

Estas perforaciones se realizan en lugares previamente indicados y marcados en el terreno por el responsable de la explotación.

### **Voladura:**

Es la operación mediante la cual personal calificado procede a colocar los explosivos dentro de los barrenos previamente perforados.

Para la ejecución de esta operación se deben respetar todos los procedimientos referidos a el uso de explosivos, como así también la ley de armas y explosivos.

**Carga:**

Es la operación mediante la cual se produce el llenado de los equipos de transporte. Esta operación se puede realizar con Cargador Frontal sobre ruedas o con Retro Excavadora. Se deben cumplir todos los procedimientos referidos a esta operación.

**Transporte:**

Es la operación realizada por los camiones desde el frente de carga o depósitos intermedios hasta la trituradora. Los camiones pueden ser mineros o fuera de ruta, en ambos casos se deben cumplir todos los procedimientos para la operación de los mismos.

En todas las actividades en sus distintas etapas se observó que el personal está expuesto a riesgos bajos, moderados y altos los cuales fueron relevados con el objeto de mitigarlo y/o eliminarlo para luego poder difundirlo a todos los colaboradores y así poder lograr el objetivo de cero daño a las personas.

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial, incidiendo negativamente en su productividad y por consiguiente amenazando su solidez y permanencia en el mercado; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

## REFERENTE HISTORICO DE LA EMPRESA

### 1. Referente Histórico

La Empresa Holcim (Argentina) S.A. está ubicada en ruta 53 s/n en la localidad de Puesto Viejo de la Provincia de Jujuy, es líder en el país en la producción de cemento, hormigón elaborado, agregados pétreos y servicios para la construcción.

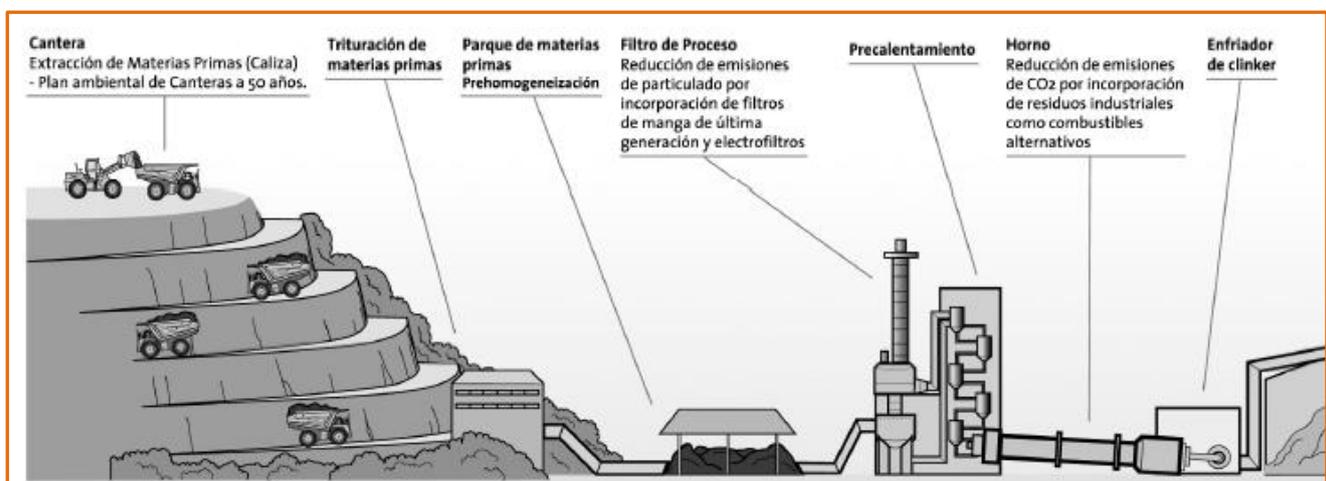
La Compañía fue fundada hace 81 años, tiene su sede central en la localidad cordobesa de Malagueño y cuenta con centros productivos en las provincias de Córdoba, Mendoza, Jujuy, Buenos Aires y Santa Fe. Sus productos y servicios llegan a más del 75% del territorio nacional, con marcada presencia en las regiones Centro, Norte, Este y Oeste del país, donde se concentra cerca del 70% del consumo de cemento.

Fue fundada en 1930 por el Sr. Juan Minetti, un visionario industrial argentino, que había desarrollado una exitosa experiencia en el sector harinero.

A continuación se mencionan los hitos más importantes en la historia de la compañía:

- 1930, Construcción Primera Planta: Adquisición del primer yacimiento de piedra caliza y construcción de una Planta de Cemento en Dumesnil, Córdoba
- 1936, Primer Fábrica en Mendoza: Construcción de una planta de cemento en el distrito Panquehua, Las Heras, provincia de Mendoza.
- 1938, Expansión: Incorporación de la Planta Campo Santo, provincia de Salta.
- 1980, Inauguración Planta Malagueño: Inauguración de las Plantas Malagueño (Córdoba) y Puesto Viejo (Jujuy), que reemplazan a las Plantas ubicadas en Dumesnil y Campo Santo. Se triplica la capacidad de producción de cemento.
- 1982, Nueva Unidad de Negocios-Hormigones: Inauguración de la primera Planta de Hormigones en Córdoba, lanzando de esta manera una nueva unidad de negocio.
- 1990, Segunda cementera del país: Cementos Minetti se posiciona, por producción, como la segunda cementera argentina.
- 1999, Fusión con Corcemar S.A. calificada como la tercera cementera argentina del momento.

- 2000, Inauguración Planta Campana: Inauguración de la Planta de Molienda más moderna de Latinoamérica, entre Campana y Zárate (Buenos Aires), que eleva la capacidad de producción de cemento a 5 millones de toneladas anuales.
- 2008, Nueva Planta Hormigones y Unidad Pétreos: Inauguración de la Planta de Hormigones San Martín, lanzando de esta manera el negocio en la provincia de Buenos Aires. Inauguración de la Planta de Pétreos en Malagueño, Córdoba, comienzo de una nueva unidad de negocio.
- 2011, Nacimiento de HOLCIM ARGENTINA.



#### PASOS PARA LA OBTENCION DE CEMENTO:

- 1-EXTRACCION EN CANTERA.
- 2-TRITURACION DE MATERIAS PRIMAS.
- 3-CONFORMACION DE ESCOMBROS.
- 4-ACOPIO DE MATERIA PRIMA.
- 5--MOLIENDA DE CRUDO.
- 6-ACOPIO EN SILO DE CRUDO.
- 7-PRECALCINACION DE HARINA CRUDA.
- 8-CLINKERIZACION.
- 9-ENFRIAMIENTO DE CLINKER.
- 10-ACOPIO DE CLINKER.
- 11-MOLIENDA DE CEMENTO.
- 12-ENSILADO Y DESPACHO A GRANERO.
- 13-EMBOLSADO DE CEMENTO.
- 14-PALLETILIZADO -DESPACHO EN BOLSA.

### **Justificación**

La actividad minera en sí misma, es considerada de alto riesgo y crea alteraciones en el medio ambiente, desde la más imperceptible hasta las que representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan, además los colaboradores están expuestos permanentemente a riesgos en donde hace que sea preciso aplicar normas de seguridad asociadas al trabajo que ejecuta.

A pesar de no encontrar estadísticas que respalden, es de conocimiento público el alto porcentaje de accidentes acaecidos dentro de los trabajos de explotación, por lo cual, se considera que es de suma importancia y alta prioridad la aplicación de acciones de prevención enmarcadas dentro de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Un aspecto importante dentro de éste estudio consiste en identificar los riesgos los puntos donde pueden presentarse y formas de controlar estos riesgos dando facilidades de aplicación y por consiguiente disminuyendo los accidentes producidos.

La importancia que manifiesta el presente Proyecto es brindar a los trabajadores condiciones seguras y busca establecer estrategias que permitan identificar los potenciales factores de riesgos que pudieran estar presentes en los diferentes puestos de trabajos y las acciones a implementar para contrarrestarlo, es por ello que surge la necesidad de elaborar los análisis de riesgos por puesto de trabajo

## **Objetivos**

El presente Proyecto contiene lineamientos de Trabajo Seguro para las Canteras, expone los métodos de trabajo para las actividades más relevantes que se ejecutan en las canteras y promueve la prevención de los riesgos, describe normas para el uso y capacitación de los trabajadores en dicha actividades.

Su objetivo es el prevenir los accidentes que pudiesen ocurrir en las actividades de producción en la minería al indicar el cómo eliminar o disminuir el riesgo hasta niveles aceptables. Del conjunto de las múltiples acciones, se contemplan las de mayor frecuencia y susceptibilidad a la ocurrencia de los accidentes de mayor gravedad.

Los procedimientos de trabajo aquí indicados buscan ser la base para crear un sistema de comunicación efectiva basado en la motivación y conductas proactivas entre supervisores y trabajadores, de manera de propiciar el mejoramiento continuo del trabajo seguro, siendo finalmente un aporte positivo al desempeño de cada uno de ellos como persona e integrante de un equipo de trabajo.

## CAPITULO I

### Perforación

#### **Análisis de puesto de Trabajos de Perforación, incluye medidas de seguridad**

Antes de iniciar la operación, el operador perforista revisa el equipo siguiendo las pautas indicadas en la lista de comprobación (Check List) y anota todas las observaciones encontradas. Cualquier desperfecto es reportado al Supervisor.

Una vez iniciado el arranque del equipo, el operador deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos los instrumentos de control, pondrá atención a todo ruido o vibración extraños a lo normal y anotará en la lista de comprobación cualquier anomalía encontrada. Para ello se guían por un procedimiento y el manual de operaciones del equipo los cuales considere el arranque inicial, operación normal, parada normal, encendido seguido de una parada, operaciones de emergencia, incluyendo paradas de emergencia, cualquier operación ocasional.

La carga de combustible y mantenimientos o reparaciones que se haga en terreno, se ejecutará con precisión y limpieza a fin de evitar derrames de hidrocarburos o aceites sobre el equipo y el piso. Si ocurre un derrame se debe disponer según los lineamientos dados por las normativas de Cantera.

El ascenso o descenso al equipo perforador siempre deberá realizarse con el equipo detenido, por las escaleras que posee el equipo afirmándose con ambas manos en las barandas laterales (principio de los tres puntos de apoyo); consecuentemente no se debe ocupar una de las manos para transportar objetos que impidan un adecuado y seguro ascenso o descenso, utilice mochilas para subir o bajar, de esta forma mantendrá sus manos libres.

El operador perforista velará por mantener los pisos y/o plataformas del equipo limpio, libre de suciedad y ordenado, sin elementos de trabajo dispersos que permitan tropiezos y caídas.

El operador perforista comprobará al inicio de su turno, el estado del sistema contra incendios asegurándose de que funciona correctamente, en el caso de tener extintor de incendios se deberá cerciorar que esté operativo y el acceso a esté, esté libre de objetos que impidan retirarlo fácilmente en caso de emergencias.

El operador perforista no está autorizado para intervenir mecánica o eléctricamente el equipo.

Ante cualquier falla deberá informar al supervisor para que adopte las medidas necesarias.

El operador perforista y el supervisor no permitirán la operación del equipo si al realizar la inspección con el listado de comprobación se encuentran alguno de los siguientes desperfectos: pérdida o daño severo en peldaños de acceso y/o barandas hacia plataformas de trabajo, vidrios quebrados en la cabina del operador, aire acondicionado fuera de servicio o en mal estado, cables eléctricos cortados o sin su recubrimiento, cualquier pérdida de fluido en los sistemas de lubricación, hidráulicos, refrigeración, pérdida o daño en sistemas de protección de partes móviles, cinturón de seguridad para el operador, falta o no operatividad del o los captadores de polvo, falta de protección en vidrio.

Siempre se deberá cortar el suministro de aire comprimido a la perforadora cuando se coloquen aceites y lubricantes o se proceda a cualquier labor de mantenimiento del equipo.

Disponer siempre las mangueras de aire principal con amarres de sujeción.

### **Área de Perforación**

Una vez comprobada las condiciones del equipo, el operador perforista revisará con acuciosidad el lugar de trabajo, especialmente los taludes por posibles desprendimiento de rocas y los bordes del banco a perforar asegurándose de que existan buenas condiciones de estabilidad y no hayan viseras o socavaciones; en el caso de existir alguna de las anomalías anteriores informará al supervisor con el objeto de tomar las acciones pertinentes antes de iniciar la perforación.

Si la actividad de perforación se ejecuta en turno de noche, la iluminación deberá ser suficiente para abarcar el área de trabajo y con la intensidad necesaria para observar los detalles de la actividad por realizar, el lux mínimo para realizar los trabajos es de 80 lux. En caso que el operador estime necesario aumentar la iluminación, la solicitará a su supervisor.

Deberá verificar que su actividad no interfiera con otras a desarrollar en el sector como presencia de otros trabajadores, vehículos livianos, equipos de transporte o movimiento de tierras, etc.; si ello ocurriera, deberá informar y pedir instrucciones vía comunicación radial al supervisor.

Siempre deberá mantenerse el operador en su lugar de trabajo cuando el equipo está en funcionamiento.

## **Perforaciones de barrenos**

Una vez alcanzada la temperatura de régimen de la perforadora podrá iniciar el desplazamiento hacia el punto de perforación, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- \*-Características del terreno para el normal desplazamiento. Si encuentra obstáculos que impidan o representen riesgos para el equipo, deberá solicitar a su supervisor la corrección de la anomalía.
- \*-Cuando el desplazamiento sea por una vía en pendiente sobre 20 grados, deberá contemplarse el aseguramiento del equipo mediante una lanza y buldózer siendo el procedimiento para la ubicación de la perforadora realizado con la presencia del supervisor correspondiente.
- \*-Verificará la presencia de obstáculos aéreos como cables eléctricos, tuberías de fluidos diversos u otros que constituyan riesgo para el operador y/o el equipo.
- \*-Por ningún motivo desplazará el equipo con la torre o mástil izado. Éste deberá ir colocado en su calce correspondiente o según recomendación del proveedor.
- \*-El operador perforista sólo iniciará su trabajo cuando la supervisión le haya entregado el diagrama de perforación correspondiente. Sin este diagrama no se debe iniciar ningún tipo de perforación.
- \*-Para evitar situaciones de riesgo tanto para el operador como para el personal que tomara las muestras y los que cargaran los pozos con explosivos, se recomienda no perforar pozos a menos de 2 metros del corte del banco.
- \*-El operador no transitará con el equipo perforador por sobre los puntos perforados de la malla a fin de evitar que éstos se tapen con el detrito producido por la perforación.
- \*-Si durante el traslado el operador es asistido por algún ayudante, este debe estar siempre a la vista y en comunicación continua.

Al iniciar la actividad de perforación sobre el punto seleccionado, el operador deberá adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Verificar las condiciones de estabilidad del terreno. Si existe peligro de derrumbe el equipo debe retirarse.

- Colocar una Barrera de Protección hecha con postes y cadena. Esta debe instalarse a una distancia de 1.5 m de la cresta del banco.
- La distancia mínima de seguridad entre la oruga de la perforadora y el talud debe ser de 3.0m. Si existen fracturas en el terreno, la distancia debe medirse desde la última de ellas.
- La torre solo se puede levantar cuando el equipo queda perfectamente nivelado (con apoyo de los gatos hidráulicos).
- El operador debe cuidar siempre de las partes en movimiento, para prevenir golpes y atrapamientos por los mecanismos y accesorios de perforación (mordazas, cadenas, cables, etc.).
- No deben ejecutarse actividades simultáneas de perforación y carga de material en sectores vecinos a diferente nivel, ya que existe el peligro de caída de rocas, pudiendo causar daños a las personas o el equipo.
- Se prohíbe volver a barrenar en los huecos perforados de voladuras anteriores.
- Al abandonar el equipo, el operador debe liberar la presión de los circuitos hidráulicos y del aire comprimido. Es imperativo dejar los controles en posición de estacionamiento y con los bloqueos respectivos. El perforista debe retirar la llave de contacto o arranque para evitar la intromisión de terceras personas no autorizadas y avisar al Supervisor que se aleja de la perforadora.
- Al finalizar la actividad el equipo debe ubicarse en un lugar seguro, preferentemente plano, sin riesgo de derrumbes o caídas de roca y fuera de cursos de agua o vías de tráfico de equipos, etc. Hay que colocar la señalización adecuada para informar de su presencia.
- Verificará las condiciones de estabilidad del equipo por las condiciones del terreno; deberá utilizar los apoyos hidráulicos a fin de nivelar la perforadora.
- La elevación de la torre podrá ejecutarla una vez que está el equipo perfectamente nivelado y asegurado.
- En cualquier maniobra que deba realizar el operador, deberá cuidarse de las partes en movimiento en prevención de golpes y atrapamientos por los mecanismos de inmovilización de los accesorios de perforación, mordazas, herramientas diversas, cuñas, cadenas, cables y correas, etc.
- En ningún caso el operador se introducirá bajo el equipo cuando esté en operaciones.

- Tomar precauciones al tocar el varillaje y los manguitos recién utilizados, pues se corre el riesgo de quemaduras.
  - El operador debe tener amplia visibilidad del entorno para verificar riesgos en el ambiente como del funcionamiento del equipo y sus componentes, barras, bits, etc., a fin de detectar cualquier anomalía.
  - Nunca deberá abandonar el equipo cuando se encuentre trabajando o con el motor en funcionamiento.
  - No deberá ejecutarse actividades simultáneas de perforación y carguío de bancos en sectores ubicados a diferente nivel en una misma vertical ya que representa un peligro de caída de rocas con riesgo de daños a equipos y lesiones a las personas.
  - Se prohíbe estrictamente volver a barrenar en los restos de perforación de disparos anteriores (huecos) o en perforaciones hechas anteriormente para otra finalidad diferente de la voladura.
  - Al abandonar el equipo por fin de turno u otra actividad en la cantera deberá liberar las presiones en los circuitos hidráulicos y aire comprimido. Dejará los controles en posición de detención y estacionamiento con sus bloqueos. Retirá la llave de contacto o arranque para evitar la intromisión de terceras personas no autorizadas e informará a su supervisor el término de su actividad.
  - Al finalizar la actividad, ubicará un lugar de estacionamiento seguro preferentemente sin pendiente, sin riesgo de derrumbes o caídas de roca, cursos de agua y tráfico de equipos.
- Nunca se deberá realizar simultáneamente operaciones de perforación y carga de voladura de cualquier tipo en el mismo sector.

### **Toma de muestras**

Durante la toma de muestra las siguientes medidas de seguridad deberán ser tomadas:

- No deberá bajo ninguna circunstancia tomar muestras con la perforadora perforando. Debe mantener al menos una distancia de 20 metros del lugar donde se encuentra la perforadora.
- Es obligación del operador de la perforadora indicar el momento en que se debe tomar la muestra.

- El ayudante de muestreo deberá siempre usar protección auditiva (si realiza el muestreo mientras la perforadora se encuentra funcionando en el lugar) y mascarilla contra polvo en suspensión.
- En ningún caso el ayudante de muestreo se introducirá bajo el equipo cuando esté en operaciones.
- Todas las muestras deben identificarse correctamente en el sitio. El Supervisor debe indicar el código que le corresponde a cada espécimen.
- El ayudante de muestreo deberá asegurarse de no dejar herramientas o elementos de su trabajo en el trayecto de la perforadora durante el cambio de punto de perforación o traslado a otra zona.
- Los elementos de muestreo como palas, rastrillos, etc. nunca deberán ser transportados en la perforadora, será el supervisor correspondiente quien los traslade de una malla de perforación a otra.
- El ayudante de muestreo siempre estará atento a los movimientos de la perforadora y se mantendrá a una distancia prudente de ésta y a la vista del operador durante el período en que no se está tomando la muestra o se esté efectuando el traslado de la perforadora.

## **Identificación de Peligros y evaluación de los riesgos**

### **Definición de Peligros:**

Típicamente se define peligro como “todo lo que tiene el potencial de causar daño o una fuente de energía que potencialmente provocar daños”

La palabra clave en la definición de peligro es la palabra potencial. Al definir peligro como un potencial de daño, no se está enunciando que el daño ocurrirá en realidad. Por lo tanto, la noción de peligro es una noción de posible daño y posibles consecuencias futuras. En la identificación del peligro uno trata, por medio de una serie de técnicas, de identificar lo que podría suceder y los tipos de energías presentes en un lugar de trabajo que podrían causar lesiones, enfermedades o daño a la propiedad.

### **Definición de riesgo**

Riesgo es la posibilidad de que algo suceda y cause un impacto en los objetivos. Se mide en términos de probabilidad y las consecuencias pueden surgir de un evento, una acción o falta de acción.

### Matriz de cálculo de riesgos

Una metodología simple, pero extremadamente útil para el análisis de riesgos, está basada en una matriz cinco por cinco.

La consecuencia puede medirse en un rango de 1 (considerado menor) a cinco (catastrófico), según se muestra en el cuadro de abajo

Consecuencia

POSICION	DESCRIPCION DE LA CLASIFICACION
1	Enfermedad, daño que requiere primeros auxilios o sin tratamiento
2	Tratamiento médico
3	Lesión grave (hospitalización)
4	Muerte o incapacidad permanente
5	Muertes múltiples

Probabilidad de rangos desde A (considerada segura) a la E (improbable) con una serie de valores en el medio, según se muestra abajo.

**IMPORTANTE:** Generalmente la escala de probabilidad es logarítmica y cada nivel subsiguiente es un factor con diez veces mayor o menor probabilidad que el nivel adyacente.

Probabilidades

POSICION	DESCRIPCION DE LA CLASIFICACION
A	Se espera muchas veces por año
B	Se espera alrededor de una vez por año
C	Se espera entre una vez por año y una vez cada 10 años
D	Se espera entre una vez cada 10 años y una vez cada 100 años (posiblemente una o dos veces durante la vida de un lugar/planta)
E	Se espera entre una vez cada 100 años y una vez cada 1000 años (no se espera que ocurra durante la vida de un lugar/planta)

Una vez que el riesgo se ha medido de acuerdo a las descripciones de las clasificaciones arriba, es posible entonces una matriz 5 X 5 de análisis de riesgos, en la que consecuencia y probabilidad se combinan para dar una medición o posición de riesgo. Los riesgos se miden de bajos (posiblemente aceptables) a extremos.

El objetivo de esta matriz de análisis de riesgos es proveer una jerarquía de riesgos y, por lo tanto la base para desarrollar planes de gestión de riesgos y asignar fuentes valiosas de gestión de riesgos.

Consecuencia	1	2	3	4	5
Probabilidad					
A	H	H	E	E	E
B	M	H	H	E	E
C	L	M	H	E	E
D	L	L	M	H	E
E	L	L	M	H	H

E = riesgo extremo – se requiere acción inmediata de gerencia.

H = alto riesgo – se requiere atención rápida del departamento ejecutivo superior

M = riesgo moderado – se debe especificar la responsabilidad de la gerencia

L = riesgo bajo – se gestiona por los procedimientos de rutina; por ejemplo instrucciones de trabajo

Finalmente y para un mejor entendimiento de la matriz, usaremos la siguiente tabla:

MATRIZ DE RIESGO						
PROBABILIDADES	(FRECUENTE) A	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo extremo	Riesgo extremo	Riesgo extremo
	(PROBABLE) B	Riesgo Moderado	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo extremo	Riesgo extremo
	(OCACIONAL) C	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Alto	Riesgo extremo	Riesgo extremo
	(REMOTA) D	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Alto	Riesgo extremo
	(IMPOSIBLE) E	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
		1 (MENOR)	2 (MODERADO)	3 (SERIO)	4 (INACEPTABLE)	5 (CATASTROFICO)
		CONSECUENCIA				

Imagen de la Perforadora que se utiliza:



Universidad FASTA  
 Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo  
 Proyecto Final Integrador  
**Planilla final para identificar los Peligro y evaluar los Riesgos:**

**Empresa:** Holcim Argentina S.A

**Descripción del Puesto:** Una vez retirada la primera cobertura de tierra vegetal y materiales blandos, operaciones que pueden realizarse con maquinaria, los perforistas son los encargados de realizar la perforación de diferentes barrenos para la introducción del explosivo y la consiguiente voladura.

Una vez conformados los bancos realizan desde la parte superior del banco y desde el pié del mismo, barrenos trazados de manera perpendicular entre sí.

La labor de perforación se realiza por medio de un carro perforador que normalmente se desplaza sobre orugas y que maneja el perforista.

**Elementos Proteccion Personal a utilizar:** Casco, guantes de vaqueta, protección ocular, protección auditiva, ropa de trabajo con reflectivos

Identificación de Peligros					EVALUACIÓN DE RIESGOS			CUMPLIMIENTO LEGAL	
Máquina/Lugar	Evalud o por:	Fecha de evaluación	ACTIVIDAD	Peligro/Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Requisito Legal	Requisito Legal Especifico
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	1) Acceso al la Perforadora	Caída al subir y bajar de la maquina, resbalos, golpes	Ocacional	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	2) Estacionamiento del equipo perforacion	Caída desde el talud o banco.	Remota	Inaceptable	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	3) Tareas de perforacion	Caída de objetos por desplome del banco	Ocacional	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	4) Tareas de perforacion	Caída al mismo nivel por resbalones y tropiezo	Ocacional	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	5) Tareas de perforacion	Ruido	Ocacional	Menor	Bajo	Ley 19587	Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	6) Tareas de perforacion	Atrapamiento por elementos de perforación.	Remota	Inaceptable	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	7) Tareas de perforacion	Proyeccion de particulas e inhalacion de polvo	Remota	Moderado	Bajo	Ley 19587	Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	8) Tareas de perforacion	Desplazamiento imprevisto del equipo perforador	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	9) Carreteo de una cantera a otra	Choque, vuelcos, poca visibilidad por exceso de polvo en suspensión en el camino	Remota	Inaceptable	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 y 209, Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	10) Carreteo de una cantera a otra	Falta de comunicación	Ocacional	Menor	Bajo	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	11) Toma de muestras de material perforado	Caída a nivel, proyeccion de particulas,	Remota	Moderado	Bajo	Ley 19587	Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79
Perforadora Tamrock 4C2	Arancibia P.	07-07-14	12) Toma de muestras de material perforado	Principio de incendio por desperfectos de la maquina o perdidas de aceite de la misma	Ocacional	serio	Alto	Ley 19587	Cap.18 Art.175 y 176 Dec. 351/79

MEDIDAS DE CONTROL					VERIFICACIÓN		
Acción 1	Responsable	Foto actual	Foto final	Observaciones	STATUS	Fecha	Relevado por
1) Aplicar tecnica de tres punto de apoyo, evitar apresuramientos, control previo de buen estado de escaleras y estribos.	Arancibia Pablo						
2) Antes de iniciar la perforacion realizar una inspeccion visual del frente con el objeto de que no existan fisuras en el frente a perforar	Arancibia Pablo						
3) No debe existir tareas superpuestas, es decir no realizarse la carga u otras actividades debajo del frente donde se está perforando	Arancibia Pablo						
4) Evitar apresuramiento, antes de iniciar la perforación de debe hacer limpieza del frente a perforar con el objeto de eliminar piedras que puedan provocar torceduras y para una nivelacion de la maquina mas segura.	Arancibia Pablo						
5) Usar Elementos de proteccion auditiva, capacitar al personal en el uso de los EPP, respetar cartelera existente en la maquina perforadora	Arancibia Pablo						
6) No intervenir cuando la perforadora esté en funcionamiento, el operador de la perforadora debe estar capacitado por ente externo y habilitado por la Empresa	Arancibia Pablo						
Uso de EPP respiratorio, ocular y auditivo, capacitar al personal en uso adecuado de los elementos de proteccion de personal, confeccionar plan de formacion anual y capacitar a todo el personal.	Arancibia Pablo						
7) El operador de la perforadora debe estar habilitado por la Empresa y recibir capacitacion por ente externo	Arancibia Pablo						
8) El operador de la perforadora debe estar habilitado por la Empresa y recibir capacitacion por ente externo, operador habilitado por la Empresa.	Arancibia Pablo						
9) Control de equipos radial previo a inicar el carreteo, realizar mantenimiento y/o control del buen funcionamiento de los equipos de comunicación	Arancibia Pablo						
10) Evitar apresuramiento, usar botines de seguridad caña media para evitar torcedura en los pies, usar los EPP ocular.	Arancibia Pablo						
11) Control previo al uso (Check list), cumplir con el mantenimiento según manual de fabricantes, capacitar al operador en el uso de matafuego, control y estado del mismo.	Arancibia Pablo						

## **Carga y Transporte**

### **Análisis de puesto e incluye medidas de seguridad.**

La carga y acarreo conforman la principal operación en una cantera, ya que son responsables de todo el movimiento de mineral, ambos procesos tienen un papel protagónico desde el punto de vista de la planificación y del diseño de la cantera, y desde el punto de vista operacional, ya que concentra las mayores inversiones en equipos y costos operacionales.

Por lo tanto, la operación segura y eficiente de estos procesos permitirá, en gran medida, determinar el éxito de una operación minera (independientemente de su tipo y tamaño).

Junto a la actividad principal de carguío y transporte de mineral en la cantera, se abordarán las actividades auxiliares, entendiéndose por éstas las actividades de Topadoras, motoniveladora, martillo picador y camión regador.

### **Generalidades**

El supervisor de operaciones o de turno, en cada turno informa al personal de las novedades en la operación incluyendo voladuras programadas equipos en mantenimientos etc. y las actividades que se realizarán durante éste.

Antes de iniciar las actividades cada operador revisa la condición operativa del equipo asignado, turno a turno, utilizando para ello la lista de verificación correspondiente. (Ver anexo I.)

Cualquier anomalía que impida o entorpezca el normal funcionamiento del equipo deberá ser informada de inmediato al supervisor de turno para que éste tome las medidas correspondientes.

No se permitirá trabajar con el equipo si este tiene neumáticos en mal estado, bocinas, luces, alarma de retroceso, sistema de acondicionamiento de aire en malas condiciones.

### **Equipos de Carga**

Para el carguío con excavadora se debe proteger el parabrisas con una malla que permita ver claramente y sólo se limitará a alturas de banco o pilas de material volado iguales o inferiores a la máxima altura de carga del equipo; esta limitante se debe a la poca movilidad del equipo en caso de un deslizamiento de rocas. La rueda motriz siempre debe quedar en dirección a la salida.

En caso de carguío con Cargador Frontal éste se limitará a pilas de material volado iguales a 1.25 veces la altura máxima de carga del equipo. El parabrisas debe estar protegido con una malla, para prevenir posibles golpes en este.

### **Regla de Retroceso para Equipos pesados y Vehículos ligeros**

Se aplican a todo tipo de vehículos que circulen en la cantera.

Durante las actividades de carga y descarga de material, el Supervisor evalúa el riesgo potencial antes de iniciar cualquier maniobra que implique el retroceso de vehículos.

Hay que asegurarse que los pisos donde se realiza maniobras de retroceso, se encuentren nivelados, sin baches, grietas, rocas, etc.

Cuando hay que realizar maniobras de retroceso cerca de barrancos o bancos de explotación, estas deben efectuarse viendo el desnivel de frente.

Si se requiere guiar al operador durante una maniobra de reversa, esto debe hacerse desde un costado del equipo, manteniendo comunicación visual y, de ser posible, vía radio. La persona que da el apoyo debe usar banderolas o conos de seguridad.

Están prohibidas las actividades en áreas donde existen vehículos que realizan maniobras de retroceso y se corra el peligro de ser impactado.

El operador debe verificar que el espacio hacia donde planea retroceder sea lo suficientemente amplio para no golpear objetos o instalaciones. También debe asegurarse que la parte alta del equipo (cabina o caja) no vaya a pegar con puentes o cables.

El operador de un vehículo en retroceso debe conducir a una velocidad máxima de 10 km/h.

En caso de desplazarse durante la noche, el operador debe ser asistido por otra persona antes de ejecutar cualquier movimiento de reversa.

Durante turnos oscuros, la iluminación en áreas de retroceso debe ser suficiente para realizar las maniobras de manera segura.

**Queda prohibido realizar operaciones de retrocesos o reversa en:**

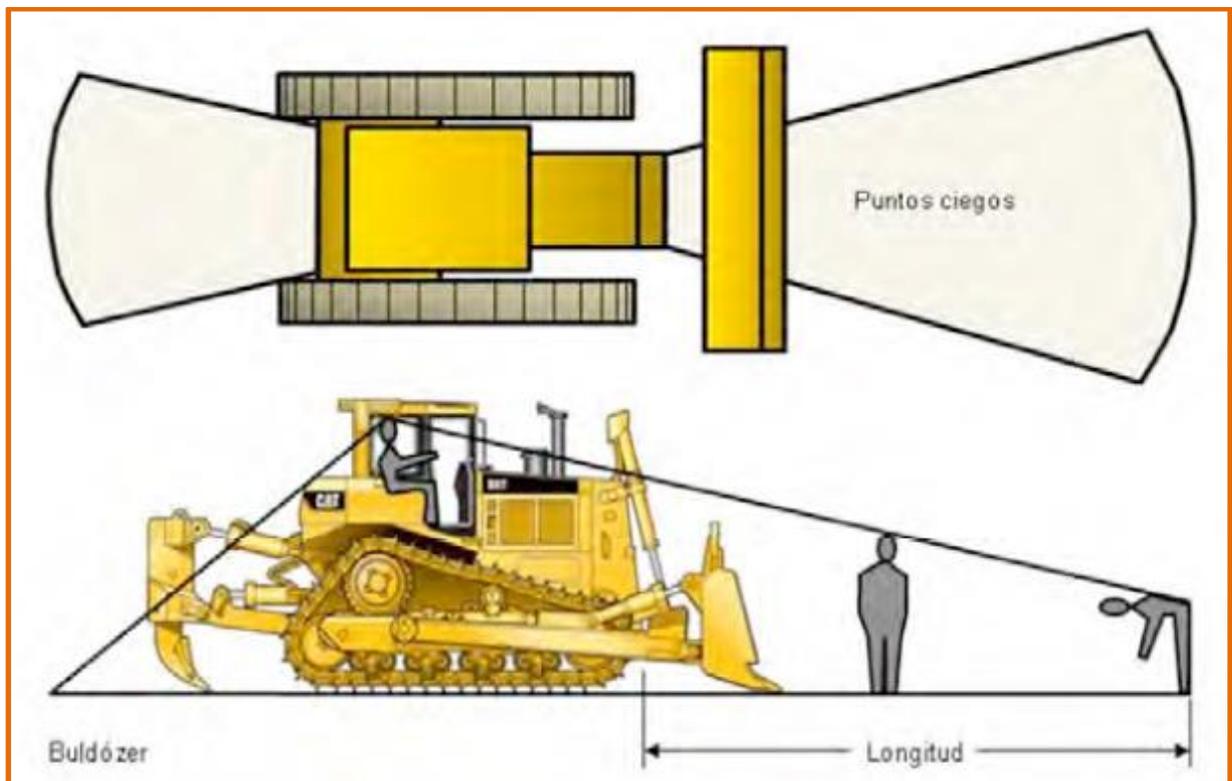
- Caminos o rampas con pendiente negativa (a favor del borde o talud).
- Superficies con baches, charcos, rugosidades, etc.
- Dando la espalda al borde o talud sin bordo o tope de seguridad.
- Zonas de material inestable (poco compacto).
- Áreas con escasa o nula iluminación.
- Áreas no restringidas al paso peatonal.

### Determinación de Puntos Ciegos en los Equipos Móviles:

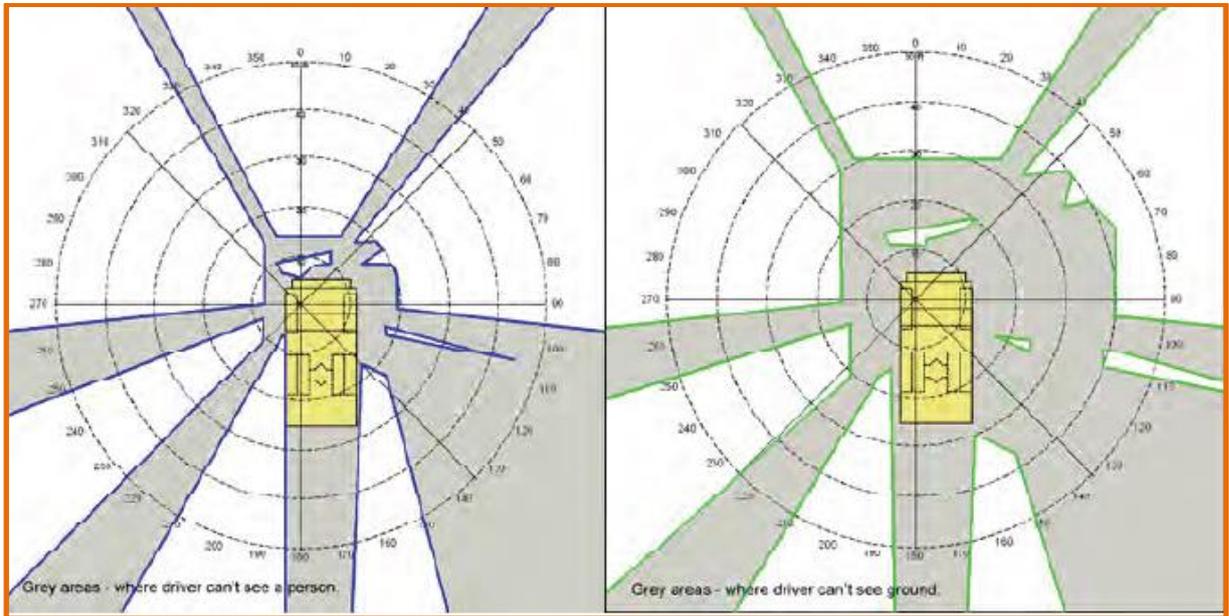
Todo el personal que trabaje en la cantera debe conocer los puntos ciegos de cada equipo móvil.

Queda prohibido ubicarse, personal ni vehículos, atrás de un equipo o en sus puntos ciegos, cuya actividad normal involucra un movimiento de retroceso.

### Ejemplo de puntos ciego en Topadoras



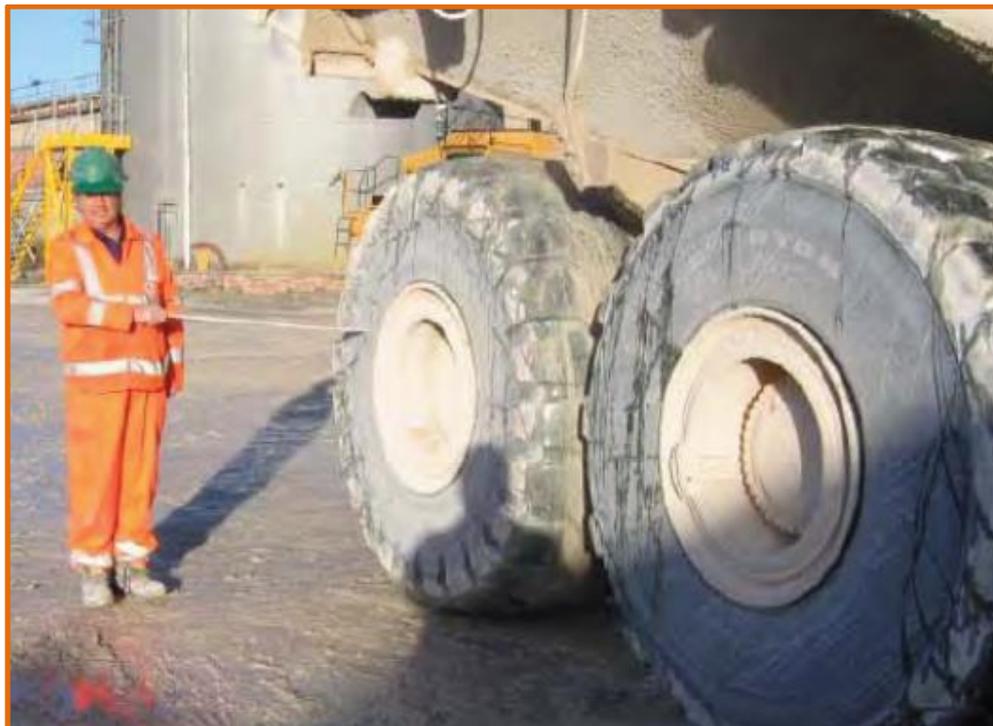
**Ejemplo de puntos ciegos de un Camión:**



**Áreas ciegas nivel de Operador**

**Áreas ciegas a nivel del piso**

Para evaluar las áreas ciegas de cada vehículo, se debe hacer lo siguiente:  
Desde la cabina de la unidad, mirando por los retrovisores, medir la distancia con una cinta métrica que sostiene un ayudante, desde el cuerpo del equipo hasta que se pierde la visibilidad. Esta longitud se debe tomar como referencia al momento de realizar las maniobras de reversa.



Los equipos deben tener espejos convexos para minimizar las áreas ciegas. Es obligación del operador mantener los espejos del equipo limpios. En caso de romperse, debe notificarlo al Supervisor, asegurando su inmediato remplazo. La lista de verificación de equipo debe contemplar la inspección de espejos retrovisores.

## Equipos de Carga

### Excavadora

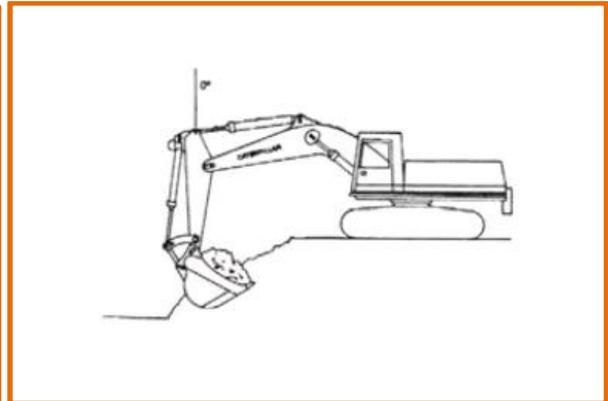
Las excavadoras son utilizadas para la construcción de zanjas y la carga de material a los camiones. Durante la maniobra, el equipo debe ubicarse de preferencia en la parte alta del banco de explotación o sobre las pilas de material.

Las orugas del equipo deben colocarse de forma **perpendicular** al frente de excavación antes de iniciar su operación.

Las orugas se colocan en posición **paralela** a los camiones cuando se van a cargar o se vacía material a las pilas de acopio.

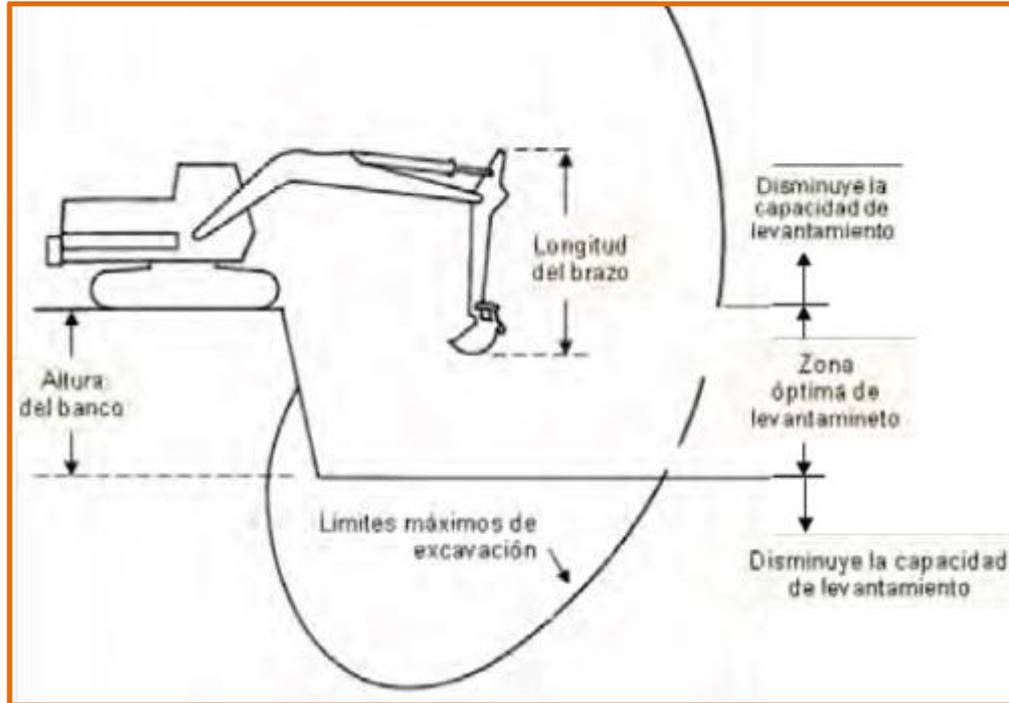


**Carga de Camiones**



**Excavación**

El uso de la excavadora se debe limitar a bancos o pilas de material con una altura igual o inferior a la altura máxima del brazo del equipo.



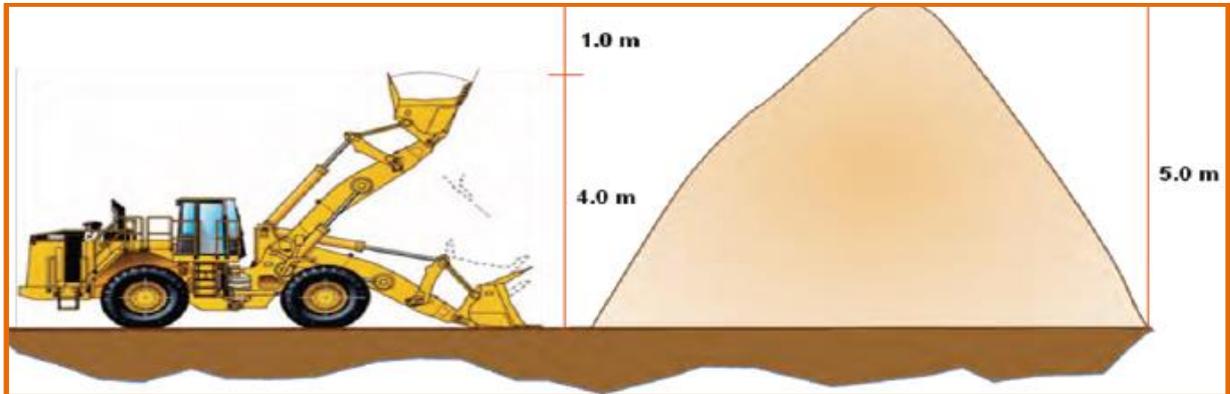
No se deben hacer socavaciones inferiores o en el frente de explotación que pongan en riesgo la estabilidad del equipo.

Si la excavadora se emplea para la explotación de un frente de roca, debe mantener una distancia del banco suficiente para evitar la caída de rocas sobre el equipo.



## Cargador Frontal

Para remontar material con un cargador frontal, la altura de las pilas no debe rebasar 1.25 veces la altura máxima del brazo de carga del equipo.



La operación del cargador frontal debe ser desde el mismo nivel de piso de la pila de material.

El operador debe colocar las señales necesarias (conos y/o barreras) para delimitar su área de trabajo, antes de iniciar su actividad.

El operador debe verificar si las condiciones del sitio de trabajo son adecuadas y si no existen riesgos que pongan en peligro al equipo o a su persona, como son rocas colgantes en el frente de explotación, escombros en el piso que dificulten la operación, estabilidad y condiciones del suelo, etc.

El operador del cargador frontal debe apreciar el espacio disponible para el desplazamiento y las maniobras propias y de los camiones mineros, cuidando de no acercarse a menos de 3 m del borde previamente señalado con conos de seguridad.

El operador del cargador debe indicar a los conductores de los camiones el lugar exacto a ubicarse para la carga, asegurándose que durante la maniobra del equipo no haya peligro de colisiones.

El proceso de carga solo se debe de iniciar cuando el camión se encuentre detenido.

El operador del cargador no debe dejar caer bruscamente la carga, a fin de evitar daños a la caja del camión y/o el sistema de amortiguamiento.

En medida de lo posible, siempre se carga primero el material más fino para luego continuar con el grueso.

La información que le da el operador del cargador al conductor del camión durante su acercamiento en retroceso y su partida debe hacerse a través de radios

transmisores o mediante una señal sonora (bocina). Hay que evitar el uso de señales que puedan causar confusión.

Se debe tener especial atención de no rebasar la capacidad de carga de los equipos, cuidando los siguientes puntos:

- No colocar la carga sobre la caja del camión a una altura tal que exista riesgo de caída del material durante el traslado.
- Evitar que el material llegue hasta la parte trasera de la caja.
- No cargar rocas de sobretamaño (> 1 m de diámetro). Estas deben separarse.

Las rocas de sobretamaño deben ser almacenadas de manera ordenada y apoyadas al piso, especialmente, si después se perforan para el Troceo o se romperán con martillo hidráulico o pica.



El operador del cargador debe cuidar de no dejar rocas inestables que representen un riesgo.

El cargador no debe ser utilizado para realizar funciones propias de una Topadora, como la nivelación de pisos en caminos u otras actividades propias de una motoniveladora.

Nunca se deben realizar operaciones de carga en un frente de explotación o en el pie de un botadero, si hay actividad en la parte superior de estos.

Al concluir el trabajo de carga, el operador debe dejar el piso limpio y revisar si hay rocas con posibilidades de desprenderse y caer desde el frente de explotación, si es posible, las quita eliminando el riesgo. Si no se puede mover, informará al Supervisor.

Al finalizar su labor, el operador debe revisar el estado del equipo llenando el reporte correspondiente (bitácora del equipo). Si encuentra algún daño debe informar al Supervisor para que se repare.

### **Equipo de Acarreo**

Se usa para el transporte de material desde el frente de explotación hasta la trituradora, un patio intermedio (acopio) o un botadero. Su capacidad puede variar desde 7 m<sup>3</sup> (camión de volteo que carga aprox. 9 t) hasta camiones que pueden transportar 90 t (por ej. CAT-777) o más toneladas.

En la industria del cemento, donde el volumen de material que se mueve es mucho menor que en la industria minera de productos metálicos, un camión con capacidad de carga de aprox. 50 toneladas (por.ej. CAT-773) es más que suficiente.

Cualquiera que sea el tipo de camión utilizado para el acarreo, estos deben cumplir con las normativas de seguridad.



Los camiones que esperan su turno para cargarse, se ubican en el área siguiendo las instrucciones del operador del cargador, asegurándose de que no exista el riesgo de volcaduras o alguna otra situación insegura.

Durante el proceso de carga y transporte, el operador del camión debe efectuar las siguientes acciones:

- Ubicarse según las indicaciones del operador del cargador.
- Durante la carga, mantener el camión en posición neutra y el freno de estacionamiento activado.
- No descender por ningún motivo de la cabina del camión. Si por causa de fuerza mayor necesita salir, debe solicitar autorización al operador del equipo de carga.
- Una vez cargado y después de haber recibido la señal por parte del operador del cargador, el operador del camión debe desactivar el freno de estacionamiento y transitar con precaución por la vía establecida, hasta llegar al lugar de descarga. Por ningún motivo debe abandonar la ruta planificada.
- Respetar el límite de velocidad indicado.
- En caso de cualquier situación de riesgo durante su trayectoria, como material en la vía, agrietamientos del terreno y la presencia de elementos ajenos a la operación (personas, animales, etc.), debe notificar de inmediato al Supervisor.
- Durante el trabajo en los turnos de noche, debe circularse con las luces bajas encendidas.
- Queda prohibido utilizar la luz alta.

El operador del camión debe prestar atención especial a los trabajos que se realizan en áreas cercanas a la trayectoria acordada. Al detectar cualquier señal de alerta o riesgo, debe notificar al Supervisor.

Al finalizar su labor, el operador debe revisar el estado del camión llenando el reporte correspondiente (bitácora del equipo). Si encuentra algún daño debe informar al Supervisor para que se repare.

### Descarga en Trituradora:

El sitio donde los camiones descargan el material debe ser un área restringida a todo el personal. **Queda prohibido el paso de peatones.**

El área de descarga a la trituradora debe contar con:

- Tope de Retroceso o de Seguridad de concreto.
- Piso nivelado con una pendiente positiva de 4%.
- Semáforo para el control del vaciado.
- Piso sin baches, charcos o rugosidades.
- Protecciones de neopreno (tipo cortina) para reducir la fuga de polvos.
- Sistema de aspersión de agua para el control de polvos (de ser necesario).
- Señalización para prohibir el paso de peatones.

El operador de camión debe asegurarse que no haya elementos u obstáculos (personas trabajando, rocas, otros equipos, etc.) que impidan descargar el material en la tolva de la trituradora.

El operador de la trituradora debe controlar el grado de llenado de la tolva y el proceso de trituración, autorizando la descarga mediante el semáforo.

El conductor debe estar atento y respetar la indicación según el color de la luz del semáforo (rojo = alto / verde = descargar).

Durante el retroceso para descargar, el operador del camión debe vigilar la distancia de las llantas al tope de retroceso y las señales de detención.

El tope de retroceso debe tener una altura mínima igual al radio de la llanta del equipo de mayor tamaño que descarga en la tolva.

Hay que verificar que la caja del camión no pueda golpear el tope de retroceso al descargar. De lo contrario, el tope debe modificarse para evitar el contacto



El operador no debe empezar a levantar la caja hasta que el camión se haya detenido completamente. Después de vaciar el material en la tolva, la caja debe bajarse totalmente antes de iniciar nuevamente el movimiento.

Si se utilizan camiones con tapa trasera, el operador no debe descender del vehículo para “botar” el seguro, esto debe hacerse desde la cabina jalando la palanca correspondiente ubicada a un costado de la unidad.

Si por alguna razón el “seguro” no abre, hay que retirar el camión a un área segura y revisar la situación.

Queda prohibido “botar el seguro” colocándose atrás del camión si este se encuentra cargado.

Si existen camiones en espera, estos deben estacionarse preferentemente en una fila, dejando una distancia igual a un camión entre uno y otro.

El conductor no debe descender de la unidad mientras se encuentra esperando su turno de descarga.

La tolva de la trituradora debe tener (si se requiere) instalado un sistema de aspersión de agua para la supresión del polvo. El Supervisor debe verificar su correcto funcionamiento y en caso de falla reportarlo inmediatamente al responsable de mantenimiento del área.

### **Descarga en Acopio y/o Botaderos**

El ancho mínimo del área de vaciado debe ser equivalente al radio del círculo de giro del camión de mayor capacidad.

En la zona de descarga de los acopios intermedios o los botaderos, debe haber una berma de seguridad (construida con escombros), la cual sirve como tope de retroceso con una altura mínima equivalente al radio de la llanta del camión de mayor capacidad que descargue en el sitio. La berma debe ser construida con apoyo del cargador frontal.

La parte superior del acopio o botadero debe tener una pendiente positiva de aprox. 4 % subiendo al borde activo. Los camiones deben descargar siempre contra dicha pendiente.



A ambos lados de la zona de descarga deben colocarse conos, de tal forma que sirvan como referencia para que el operador detenga el camión justo antes de llegar al tope de seguridad.

### **Área de señalización con conos**

Durante el proceso de vaciado o descarga en los botaderos, debe haber una persona auxiliar para dirigir la maniobra de forma segura (se la conoce con el nombre de señalero). Las funciones de este son:

- Colocar los conos de seguridad que delimitan la zona de descarga.
- Auxiliar en la maniobra de reversa.
- Indicar cuando el camión debe parar.
- Observar las condiciones del terreno (que no se formen grietas).
- Identificar, reportar y corregir desviaciones.
- Prohibir el acceso a peatones o vehículos ajenos a la operación.
- Verificar que la berma de seguridad tenga la altura adecuada.

Al retroceder, el operador debe estar siempre atento de ambos espejos y desplazarse hasta llegar en forma perpendicular a la berma de seguridad, teniendo como guía lateral los conos colocados.

Debe acatar las indicaciones del auxiliar de descarga, el cual se coloca junto a uno de los conos de referencia y nunca detrás del camión.



### **Colocación del Personal de apoyo o señalero**

La descarga en las plataformas de vaciado de los acopios o botaderos se debe realizar de manera que el material se distribuya de forma homogénea.

Si hay más de un camión descargando, debe existir una distancia entre vehículos por lo menos igual al doble del ancho del camión de mayor capacidad.

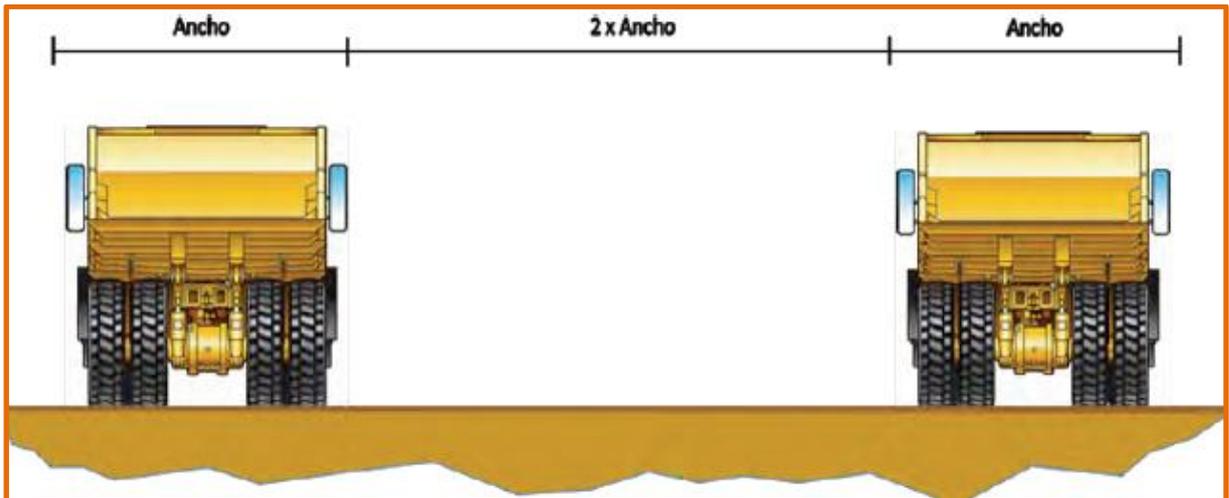


El Supervisor es responsable de revisar periódicamente las zonas de descarga y verificar que cuenten con las condiciones de seguridad necesarias, observando que:

- No haya socavamientos, fracturas o fallas en la superficie o el borde del acopio o botadero.
- El piso no presenta irregularidades, montículos o material mal acomodado producto de la huella de rodamiento del equipo.
- Exista una berma o el tope de seguridad.
- Estén colocados adecuadamente los conos para señalizarle al operador el retroceso correcto.
- La iluminación sea suficiente, si la descarga se realiza de noche.

El Responsable de Cantera debe verificar periódicamente la estabilidad del acopio o botadero y de otras plataformas o taludes, donde se realicen descargas.

Si se observa agrietamiento importante en la superficie de los acopios o botaderos, el responsable de la cantera y el Coordinador de Seguridad deben realizar un análisis de riesgos y definir, las acciones para disminuir el peligro de un derrumbe.



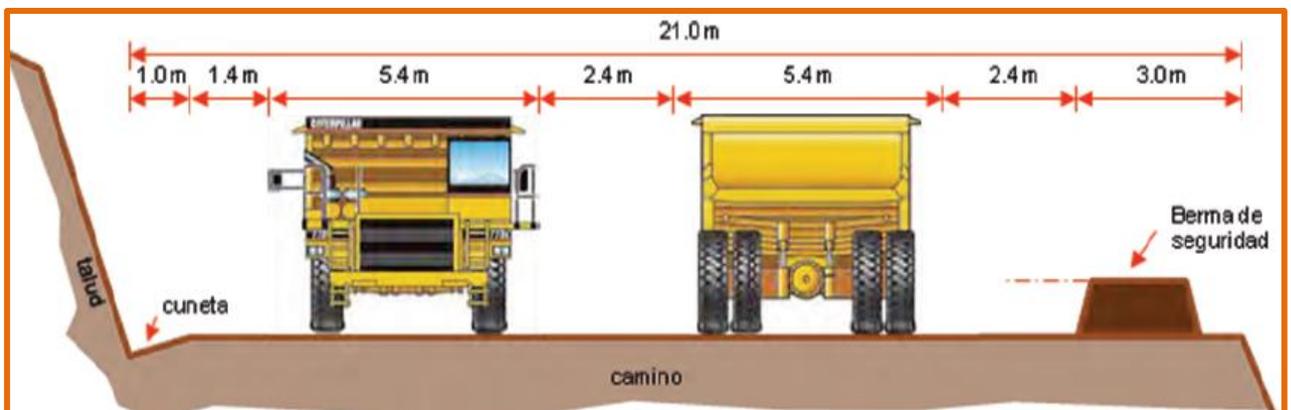
## Diseño de Caminos

### Ancho de camino para doble circulación:

Los caminos y rampas de acarreo deben tener 21 m de ancho, de tal forma que permita el tránsito de los camiones de al menos 35 toneladas.

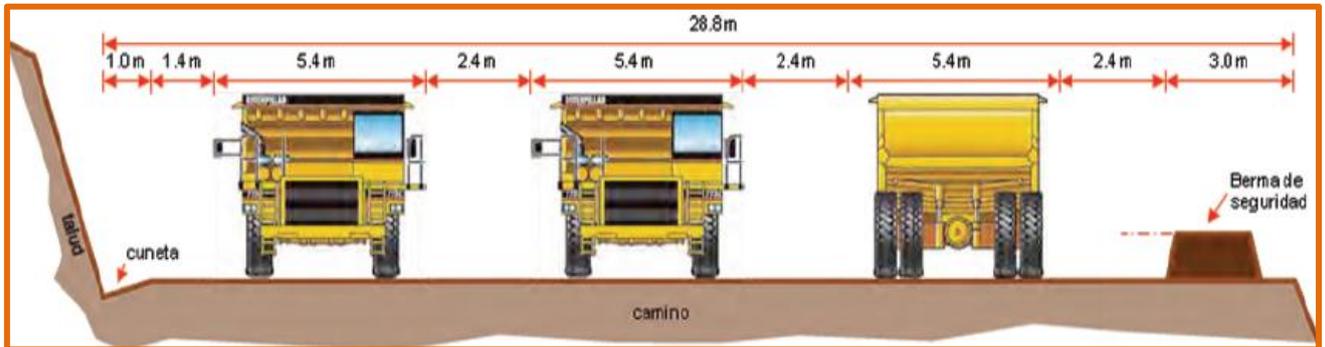
Si el ancho de los camiones es menor a lo mostrado en las figuras siguientes, la dimensión del camino puede modificarse, considerando el ancho del vehículo de mayor capacidad que circule en la cantera.

Sin embargo, se recomienda prever la posibilidad de utilizar camiones grandes en un futuro. Por tanto, es conveniente diseñar las vías permanentes con un escenario así en mente



### Ancho de Camino para triple circulación:

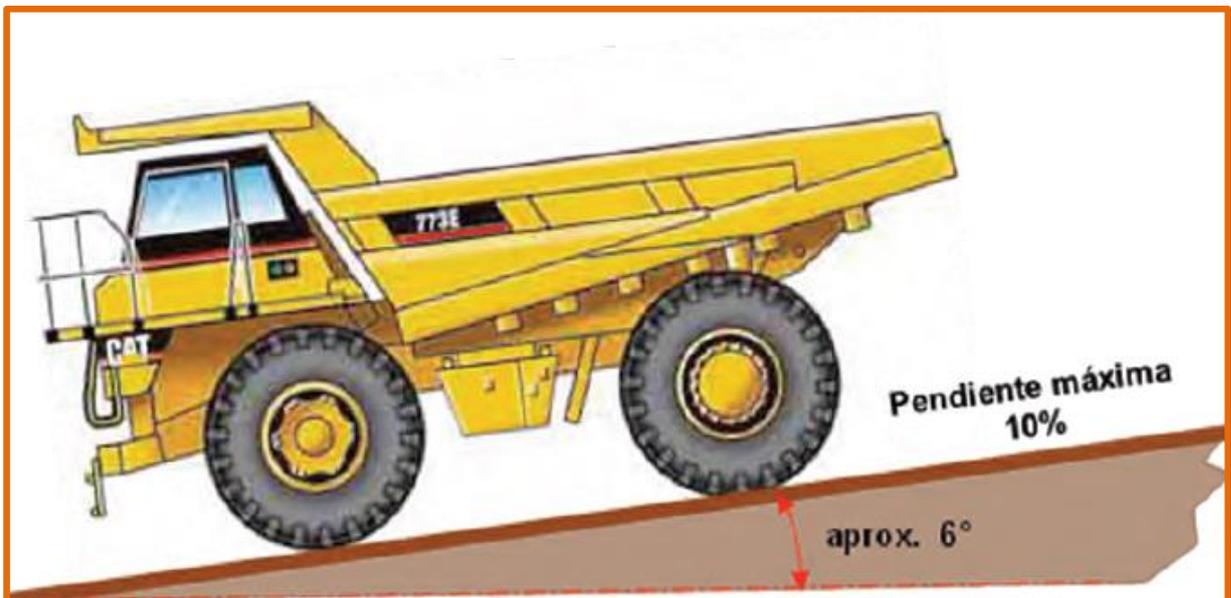
Para los casos donde se requiera tener 3 vías de circulación, el camino debe tener como mínimo 29 m de ancho, tal como muestra la imagen:



### Inclinación de los Caminos y rampas:

La inclinación de las rampas se expresa en porcentajes. El máximo permitido es de 10% (aprox. 6° de inclinación).

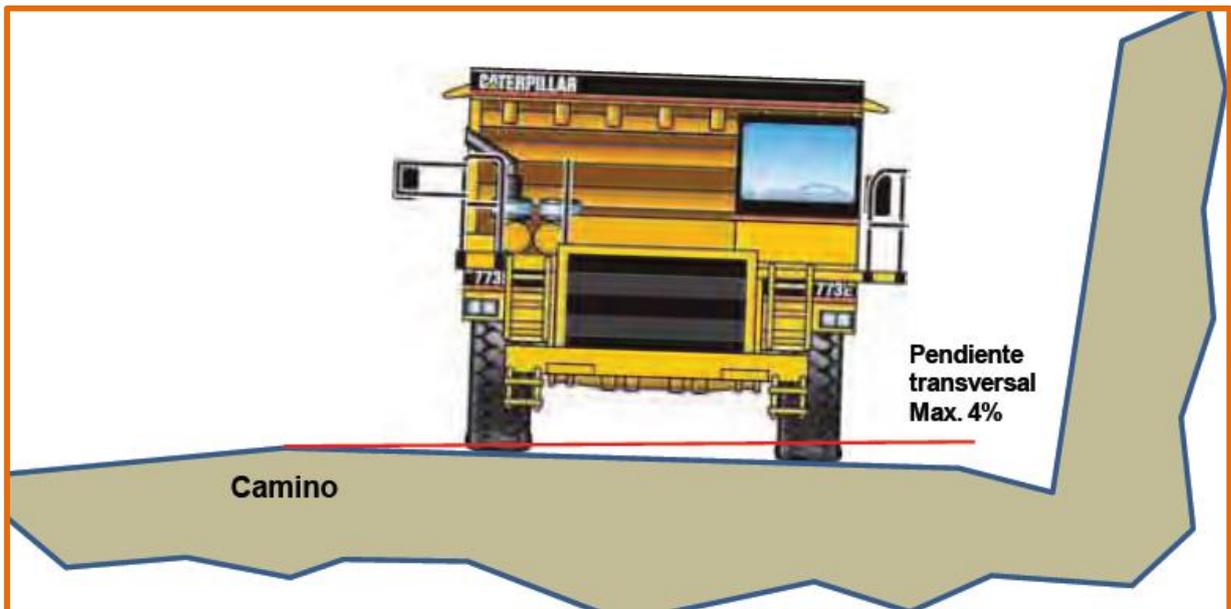
De ser este el caso, al alcanzar 100 m horizontales el desnivel no debe superar 10m.



Las rampas con sectores con pendientes mayores al 10% deben ser corregidas. Si por alguna razón la pendiente no puede disminuirse (ej. falta de espacio), deben prepararse medidas de contención o protección.

Los caminos deben tener una pendiente transversal (bombeo o peralte), la cual asegura que el agua de lluvia fluya rápidamente hacia los lados y evitar, en lo posible, que penetre la terracería.

El Bombeo debe ser de 4% como máximo. En el caso de las curvas horizontales, este debe fluir hacia el lado interior del camino.



### **Rampas de emergencias:**

Los caminos de acarreo y aquellos utilizados para el acceso y/o servicio a la cantera, deben tener una o más Rampas de Emergencia o frenado (sobre todo si la pendiente de la ruta es mayor a 5%).

Las Rampas de Emergencia deben ser ubicadas y diseñadas con la supervisión y Jefatura de Cantera.

De preferencia, deben construirse en el costado derecho de la ruta y con alineamiento tangencial a la misma.

El ancho recomendado de la Rampa de Emergencia es de 10 m a 12 m.

La longitud de la rampa puede variar de entre 30 m y 60 m después del punto de entrada.

El material utilizado para la construcción de la cama de frenado, debe detener al vehículo que ingrese a ella de manera gradual (no usar material que pase la Malla No. 4). Un frenado brusco o repentino puede causar graves lesiones al operador. Incluso, el peso de la carga puede aplastar la cabina.

Debe elaborarse un plan de mantenimiento para las Rampas de Emergencia, a fin de evitar que la cama de frenado se compacte.

Debe colocarse sobre el camino la señalización necesaria para advertir sobre su existencia.

Si la rampa se hace del lado izquierdo (por limitantes topográficas), debe anunciarse en ambas direcciones de tránsito del camino, advirtiendo a los conductores contrarios de su presencia.



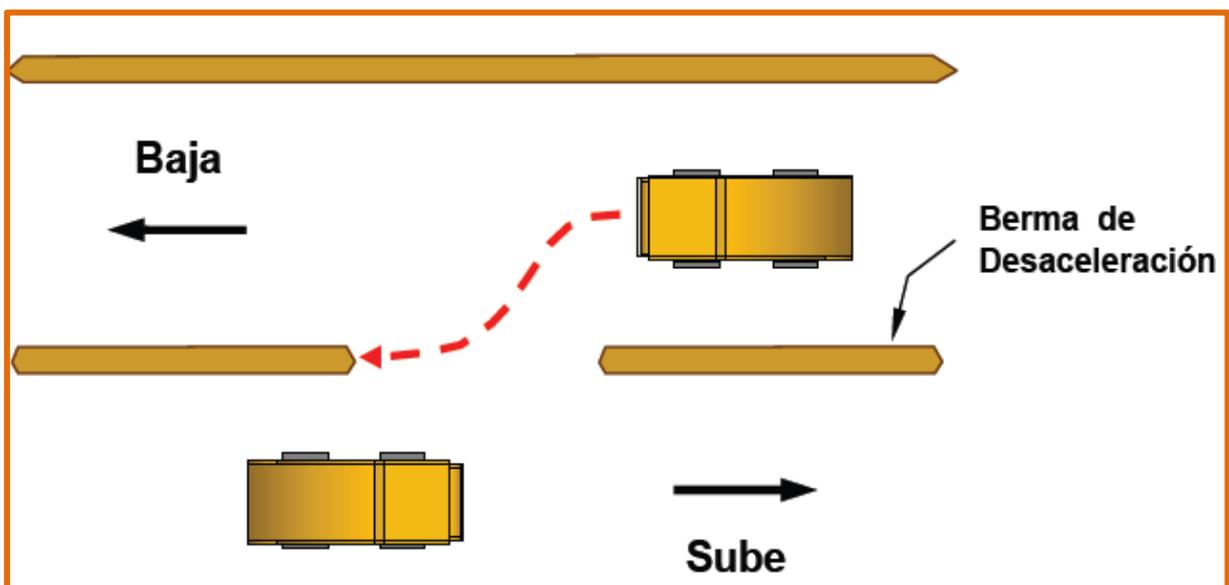
### **Berma de Desaceleración:**

En ocasiones, cuando la topografía no permite la construcción de Rampas de Emergencia, puede sustituirse con la colocación de una **Berma de Desaceleración**. Se trata de un montículo de escombros distribuido en el centro del camino, de tal forma que su altura permita que el vehículo entre por encima de él deteniéndolo gradualmente a causa de la fricción entre el material y la parte frontal del chasis del vehículo.

La altura de la Berma de Desaceleración no debe ser tan pequeña que el equipo pase sobre ella sin hacer contacto, ni tan alta que pueda impactarse de frente y frenar repentinamente, pudiendo lesionar al conductor



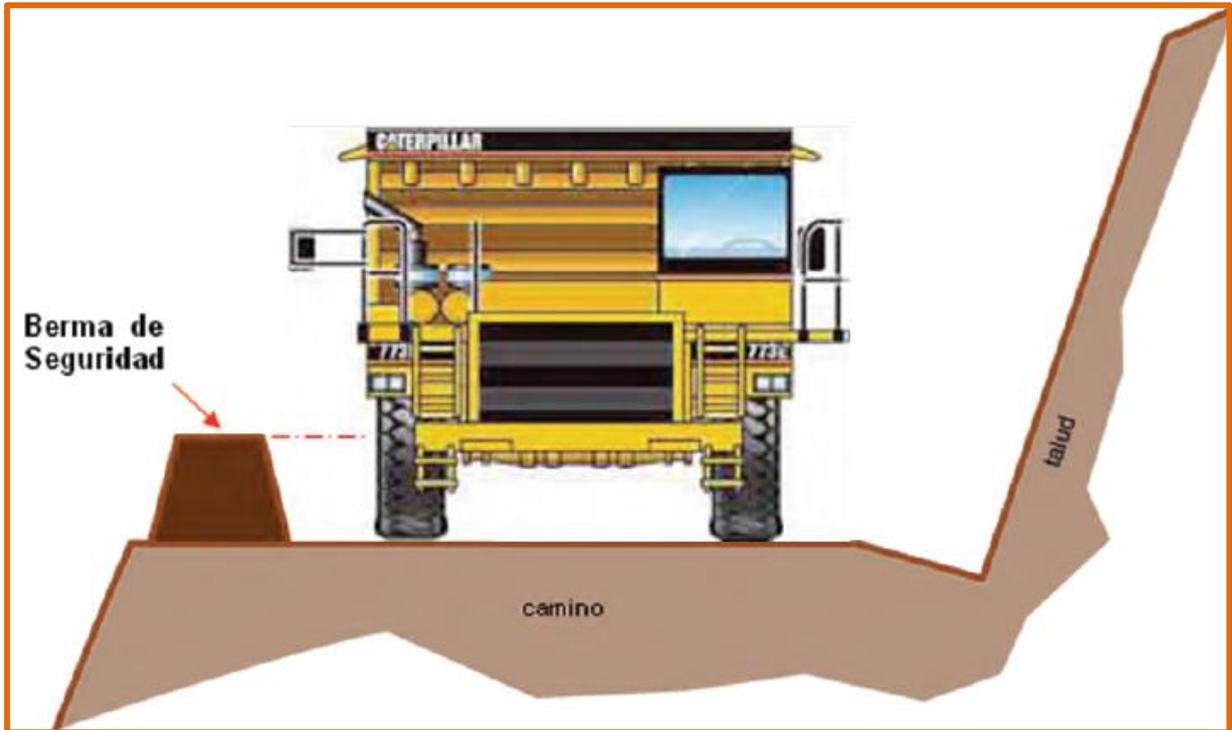
Es recomendable que la longitud de la Berma de Desaceleración sea de 50 m, separadas una de otra aprox. 30 m, permitiendo tener varios accesos a lo largo de la ruta.



Las Bermas de Desaceleración no detienen a vehículos “desbocados” o que circulan a altas velocidades. Sólo son efectivas si se usan inmediatamente después de detectar la falla en el sistema de frenos a una velocidad moderada.

### **Bermas de Seguridad**

Toda vía de transporte de material en la cantera debe tener una **Berma de Seguridad** hecha con material libre de rocas grandes (sobretamaño) y de arcillas (para evitar que se compacte), con una altura mínima igual al radio de la rueda del vehículo de mayor capacidad que circule por la vía (alturas de 1.5 m han demostrado ser efectivas, por lo que se recomienda construirlas de esta medida).



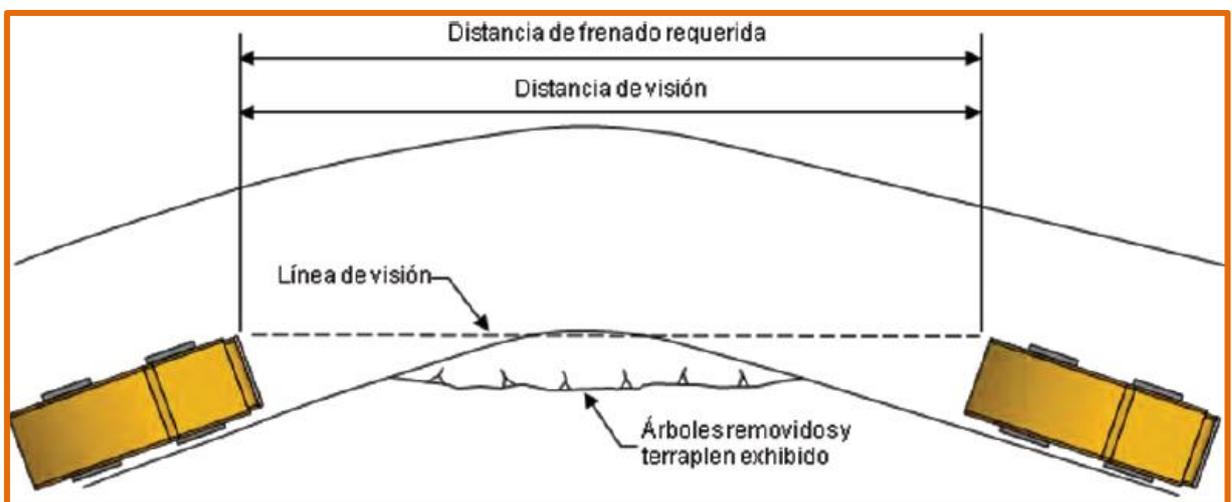
### Diseño de Curvas:

Las curvas horizontales y verticales se deben diseñar con la supervisión y el Jefe de Cantera, a fin de asegurar que tengan el radio y peralte adecuado.

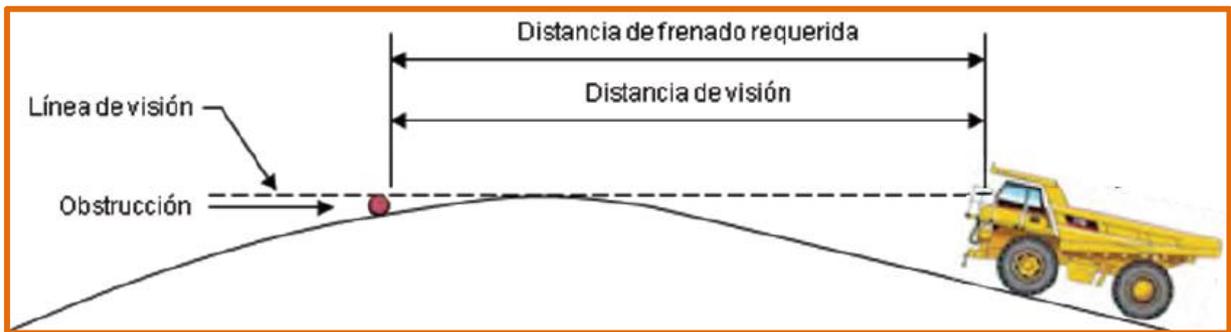
Deben permitir la visibilidad de otros vehículos con una distancia suficiente para frenar con anticipación en caso de ser necesario.

La maleza o cualquier objeto que obstruya la visión deben retirarse de inmediato.

### Visibilidad de una curva horizontal

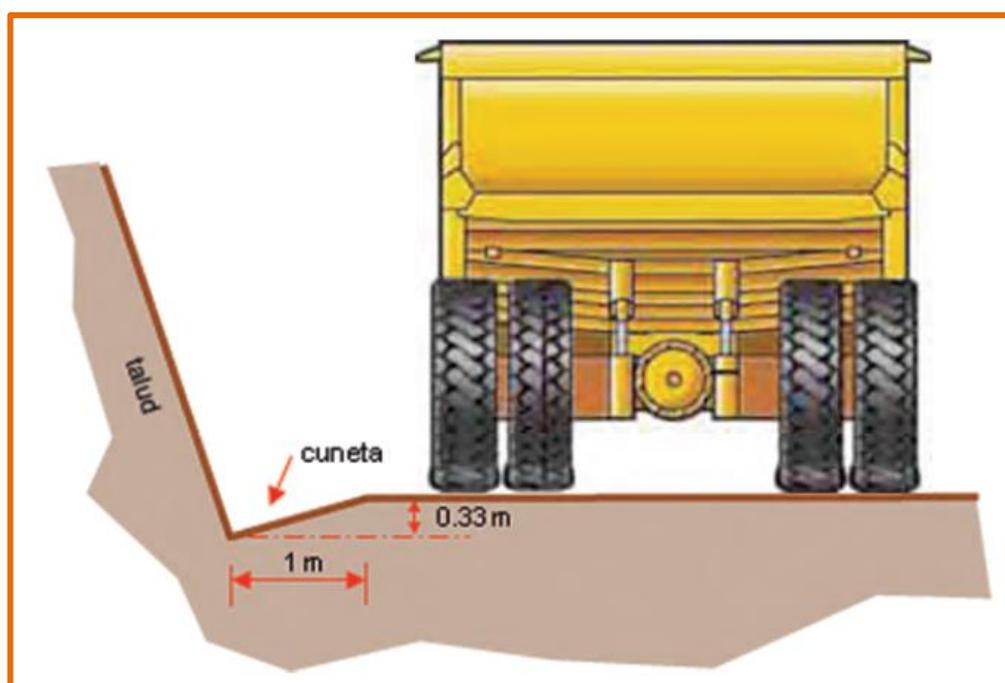


### Visibilidad en una Curva Vertical



### Cunetas

Las Cunetas son canales en los cortes que se hacen a los lados del camino y cuya función es interceptar el agua que escurre de la corona, del talud del corte y del terreno natural adyacente, para conducirla hacia una corriente natural o a una obra de alivio pluvial y así alejarla lo más pronto posible de la zona que ocupa el camino. Para la construcción de una cuneta, se considera suficiente utilizar una sección transversal triangular con una profundidad de alrededor de 33 cm y un ancho de 1 m. Sin embargo, en zonas de alta precipitación podría requerirse más profundidad. La longitud de la cuneta no debe superar 250 m. Si la distancia es mayor a la mencionada, se debe construir una obra de alivio (desfogue) que permita reducirla, captando y conduciendo el caudal de la cuneta aguas abajo, fuera del camino.



Universidad FASTA  
 Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo  
 Proyecto Final Integrador  
**Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgos de Carga y Transporte**

Identificación de Peligros					EVALUACIÓN DE RIESGOS			CUMPLIMIENTO LEGAL	
Máquina/Lugar	Evaluated por:	Fecha de evaluación	ACTIVIDAD	Peligro/Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Requisito Legal	Requisito Legal Específico
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	1) Acceso a la Cabina del camión y pala cargadora	Caída a nivel y desnivel- resbalo	Probable	Moderado	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	2) Carreteo al lugar de carga	Choque-vuelco- neblina-condiciones climáticas adversas-	Remota	Serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 213 Dec. 351/79, Art. Dec. 1338/96
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	3) Ingreso a la zona de carga en la cantera	vuelco- Falta de comunicación radial- falta de señalización del camino- exceso de velocidad	Remota	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 15, Art. 103 dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	4) Estacionar en reversa en zona de carga	Choque con la pala- falta de coordinación y comunicación-	Ocasional	Menor	Bajo	Ley 19587	Cap. 15, Art. 103 dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	5) Carga de material con pala cargadora en tolva del camión	Choque de pala cargadora con camión- Falta de señalización del camino- Falta de experiencia y capacitación del chofer- desmoronamiento de material y/o rocas de sobretamaño	Probable	Serio	Alto	Ley 19587	Art. 9 b) y d) Ley 19587
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	6) Carreteo del camión cargado hacia la tolva de la trituradora	Falta de conocimiento del camino- falta de capacitación del chofer- exceso de velocidad- vuelco	Probable	Serio	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	7) Descarga de material en tolva de trituradora	Choque a personas- vuelco-	Remota	Serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	8) Estacionamiento en reversa en playa de estacionamiento	Choque de personas, equipos, malas condiciones del equipo (retrovisores)	Ocasional	Menor	Bajo	Ley 19587	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	9) Descenso desde la cabina de la unidad	Caída a nivel y desnivel- resbalo	Probable	Moderado	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 y 209, Dec. 351/79
Camiones y Pala Cargadora	Arancibia P.	07-07-14	10) Carga de combustible en surtidor	Principio de incendio- derrame- golpes- caída a nivel	Remota	Serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 12 Art. 80 y Cap. 18 Art. 172 Dec. 351/79

MEDIDAS DE CONTROL					VERIFICACIÓN		
Acción 1	Responsable	Foto actual	Foto final	Observaciones	STATUS	Fecha	Relevado por
1) Controlar unidades antes del uso Cumplir con Check list- Acceder a la cabina del operador usando los tres punto de apoyo- Estar aprobado por la Empresa para manejar unidades móviles pesadas	Arancibia Pablo						
2) Anunciarse mediante bocinas previo al movimiento de la unidad, Respetar velocidad establecida, realizar Capacitacion por ente externo y cumplir con plan de formacion- reportar condiciones inseguras detectadas durante el transporte, cumplir con tecnicas de manejo defensivo	Arancibia Pablo						
3) Realizar capacitacion por ente externo, estar habilitado por la Empresa, Realizar inspeccion de caminos minimo una vez por semana- relevamiento de carteles e inspeccion de caminos-Cumplir con mantenimiento según el fabricante de camiones y palas cargadora	Arancibia Pablo						
4) Cumplir con Instructivos de manejo de unidades móviles pesadas, control de buen funcionamiento de radio de comunicación, reportar condiciones inseguras al Supervisor,	Arancibia Pablo						
5) Inspeccion de caminos, mantener libre de obstaculos y nivelado la zona de carga, verificar previo a iniciar la carga la existencia de posibles rocas colgantes y/o desmoronamiento de material	Arancibia Pablo						
6) Cumplir con velocidad establecida, usar cinturon de seguridad, aplicar tecnica de manejo defensivo,	Arancibia Pablo						
7) Cumplir con isrucciones del tablerista antes de iniciar la descarga en tolva- comunicación radial clara y buena coordinacion, verificar luz de semaforo antes de iniciar la maniobra	Arancibia Pablo						
8) Cumplir con normativa de estacionamiento en reversa, estacionar en lugares establecidos,	Arancibia Pablo						
9) Aplicar tecnica de tres punto de apoyo, avitar apresuramiento, no saltar desde la mitad de los escalones	Arancibia Pablo						
10) Cumplir con indicaciones de cartelerías en surtidor, conectar descarga a tierra, parar el motor y colocar calzas a rueda, evitar derrame, conocer plan de contingencia de Cantera	Arancibia Pablo						

## **Manipulación de explosivos, carga y Voladura**

### **Análisis de Puesto de Trabajo de, Incluye medidas de seguridad.**

La adquisición de los explosivos y accesorios están sujetos al Decreto 302/83 de la Ley 20.429 de Armas y Explosivos.

Holcim Argentina, en su derecho de ampliar sus medidas de seguridad, precisa describir normativas internas de prevención para el uso y manejo de explosivos y aplicar en la Cantera.

### **Transporte de explosivos en Camión Propio**

Para el transporte en camión de la Compañía se deberá cumplir con las siguientes normas:

- El conductor del camión de explosivos deberá tener todos sus documentos de conducción en regla, haber pasado exitosamente las pruebas y capacitación de manejo en Área de Cantera, en lo referente a Calificación como Operador de Equipos Cantera.
- El conductor debe estar autorizado expresamente por la empresa para esta actividad; además deberá estar capacitado mediante cursos de manipulación segura de explosivos, conducción segura, normas de tránsito en la cantera, control de incendios y protocolo de comunicaciones.
- El sistema eléctrico del camión siempre debe estar en óptimas condiciones, sus conexiones firmemente afianzadas, con conectores seguros y los aislamientos o recubrimiento de los cables en perfecto estado físico.
- Deberá contar con un interruptor de corte general de energía, fácilmente accesible por el conductor para su operación al momento de carga o descarga de material explosivo.
- Las condiciones generales del vehículo deben ser buenas, tales como carrocería, suspensión, frenos, alarma de retroceso, luces, balizas y señalización que lo individualicen como vehículo especial.
- Deberá llevar cadena de seguridad a tierra para descargar la electricidad estática.- El camión contará con dos (2) extintores de Polvo Químico Seco (PQS) de a lo menos 10 Kg. Cada uno.
- Portará dos letreros de 20 x 80 centímetros con la leyenda “EXPLOSIVOS” adelante y atrás.

- Serán de color blanco con sus letras rojas de 15 centímetros de alto, fácilmente distinguibles a una distancia de 30 metros.
- El camión deberá tener una baliza de color rojo siempre activada durante el proceso de transporte y descarga de explosivos.
- La carga máxima autorizada para el camión, no sobrepasará el 80% de su capacidad.
- La carga deberá estar bien afianzada para evitar rozamiento y golpes entre las cajas o envases.
- Además, si el camión no es cerrado, la carga deberá ir cubierta con lona gruesa impermeable que la proteja del sol y la humedad.
- Los explosivos se transportarán en sus envases y embalajes de origen. Antes de proceder a la carga de explosivos en el camión, deberá revisarse el estado de los envases para determinar las acciones en caso de deterioro de algunos de ellos.
- Los detonadores y demás accesorios explosivos serán transportados en sus envases originales o en envases especialmente acondicionados para que no pueda producirse choque entre los mismos ni queden fuera de ellos los hilos de los detonadores eléctricos si es el caso.
- Los explosivos no deben transportarse junto a los detonadores y demás accesorios explosivos.
- La superficie de carga del camión deberá ser de madera o revestida de goma, no puede tener elementos metálicos en su interior como clavos, debe estar limpia y libre de cualquier objeto ajeno, antes de proceder con la carga de explosivos.
- Previo al proceso de carga y transporte de explosivos, el camión deberá estar totalmente abastecido de combustible a fin de evitar su relleno estando cargado.
- En caso de tempestad eléctrica, el camión deberá detenerse y estacionar en lugar despoblado y sus ocupantes retirarse a sitio donde no corran riesgo.
- Debe evitarse el tránsito a través de poblados; si ello no fuera posible, deberá hacerse por los sectores de menor densidad de población y en horas

de menor movimiento, manteniendo una velocidad segura no mayor a 30 Km./hora.

- Todo el personal que intervenga en actividades de manipulación carga, descarga de explosivos y accesorios debe estar autorizado por la supervisión de la cantera para realizar estas actividades y además tener el curso de manipulación segura de explosivos, junto con estar en total conocimiento de las normas indicadas en este reglamento.
- Está totalmente prohibido fumar, portar cigarrillos o cigarrillos fósforos, encendedores y cualquier otro dispositivo que genere chispas o llamas al momento de manipular explosivos y/o al realizar actividades en recintos de almacenamiento de los mismos.
- Al ingreso de cada polvorín debe existir una barra conectada a tierra (una vez al año se debe verificar su resistividad), todo trabajador antes de ingresar al polvorín debe tomar la barra para descargarse, se prohíbe el ingreso a los polvorines con zapatos que contengan clavos o elementos metálicos en las suelas.
- Se limitara el ingreso a polvorines a un mínimo de 2 personas y un máximo de 5 personas simultáneamente.
- La carga y descarga deberá realizarse preferentemente con luz natural de día. Si tuviese que realizarse esta operación con luz artificial ésta procederá de focos ubicados en el exterior del almacén, teniendo los interruptores colocados en el poste que porta las luminarias.
- Una vez finalizada la descarga, tanto el vehículo que transportó los explosivos como el almacén mismo, deberán quedar en perfecto estado de orden y limpieza.
- Durante el transporte de explosivos en el camión solo podrán viajar dos personas incluyendo el chofer.
- Está prohibido el transporte o manejo de explosivos en caso de una tormenta eléctrica.
- Se evitará siempre el transportar explosivos en horarios de cambio de turnos.

## **Almacenamiento de Explosivos**

Ambos Polvorines deben estar autorizado por el RENAR y estarán en un todo de acuerdo al capítulo IX Almacenamiento y Disposiciones generales de la Ley 20.429 y decretos reglamentarios.

Para su construcción, debe asegurarse que no se encuentren en zonas de riesgo de inundación, deslaves y derrumbes como así también asegurar que los explosivos no soporten cambios bruscos de temperatura y que ésta se mantenga dentro de ciertos límites, procurar un ambiente seco y ventilado, disminuir mediante su ubicación y construcción, las posibilidades de siniestros, y en caso de producirse, reducir sus consecuencias.

Se situarán alejado de las vías de tránsito de personas y equipos a una distancia de 500 metros como mínimo y a una distancia de 100 metros en línea recta de las instalaciones principales de agua y energía eléctricas.

El polvorín debe contar con los siguientes elementos de seguridad:

- Barda perimetral: malla ciclónica o barda de tabique o piedra alrededor del predio que ocupan el o los polvorines con una altura mínima de 2.5 m y con alambre de púas tipo serpentín (concertina) en la parte superior.
- Barda adicional: cada polvorín debe contar con una barda de tabique o piedra a 2.0 m de distancia del mismo, con una altura mínima de 2.5 m. y alambre de púas tipo serpentín (concertina) en la parte superior.
- Protecciones contra flujos de agua (canales o contra cunetas) y fuego (guarda-rraya).
- Techo de material ligero (p.e. panel W o lámina galvanizada "aterrizada), para que pueda ser fácilmente expulsado en caso de una explosión accidental. No se permite la construcción con fibra de vidrio, polímeros sintéticos o el uso de láminas de asbesto.
- Piso de concreto y ventanas metálicas (sin vidrio) o claraboyas para asegurar la iluminación y ventilación natural (protegidas con malla de alambre para evitar la entrada de insectos o animales rastreros).
- Puerta de acero con una cubierta de madera del lado interior del polvorín.
- Las cerraduras y los candados deben tener protección contra golpes, disparos o dobladuras.

- Debe haber una barra o placa de descarga electrostática a la entrada de cada polvorín (tierra física).
- El sistema de protección para descargas atmosféricas (pararrayos) debe asegurar la cobertura del edificio según el método de la “Esfera Rodante”.
- Debe estar aterrizado dentro de un registro de concreto y estar verificado de acuerdo al estudio anual de tierras.
- A la entrada del polvorín deben ponerse dos extintores en buen estado, cargados y con la prueba hidrostática vigente.
- Se exige colocar dos tambos, uno con agua y otro con arena, pintados de rojo y con las leyendas correspondientes.
- Debe haber letreros elaborados con pintura de color leyenda rojo y fondo blanco:
  - \*- No fumar
  - \*-Peligro Explosivos
  - \*-Prohibida la Entrada o Área restringida
  - \*- Prohíbo el Uso de Celulares y radios
- Hay que mantener un área de 25 m alrededor de los polvorines libre de maleza, pasto u otros materiales factibles de propagar el fuego.
- No realizar trabajos con riesgo de incendio.
- Debe haber vigilancia durante las 24 horas del día
- Es de suma importancia cumplir al pie de la letra con los requerimientos particulares mencionados en el Permiso General para cada polvorín.
- Debe haber una distancia mínima de 10 m. entre Polvorines.
- Antes de realizar cualquier modificación a los almacenes como disminución o aumento de capacidad de almacenamiento en relación a la autorización vigente se deberá pedir la autorización correspondiente a la Autoridad legal que corresponda.
- El recinto de Polvorines deberá permanecer cercado con malla en un radio mínimo de 25 metros de los almacenes y a una altura mínima de 1.80 metros, con el objeto de impedir el paso de personas y/o animales.
- Como Norma General, todos los polvorines deben tener una adecuada ventilación que le permita mantener su temperatura y humedad controlada, así también deberán tener plataformas de madera, sobre las que se

- almacenará el explosivo para evitar el deterioro por humedad de los explosivos, provocando tiros fallidos o detonaciones incompletas.
- Se deben mantener instrumentos de medición de temperatura (termómetro) y humedad (higrómetro). El encargado del o los polvorines deberá mantener registros diarios de estos parámetros en un libro exclusivo para tal propósito en cada uno de los depósitos existentes.
  - ✓ El supervisor de turno cada 15 días debe efectuar una inspección visual de los envases de explosivos almacenados para ver si hay indicios de descomposición o deterioro. En caso de haberlo, éste deberá ser sometido a una inspección cuidadosa por parte del Jefe y Coordinador de materias primas quien determinará si es posible usarlos o deberán ser destruidos.
  - ✓ En el polvorín, o depósito, deberá así mismo mantenerse un libro de Control de Existencias, aprobado por la empresa y por la autoridad competente que ejerza control en esta materia. En el Libro se registrará los ingresos y retiros de explosivos con las fechas, tipo de producto e individualización de quien autoriza el movimiento.
  - ✓ El alumbrado del depósito deberá instalarse por el exterior proyectando la luz desde fuera hacia el interior; los interruptores se ubicarán fuera del almacén en alguno de los postes de las luminarias.
  - ✓ Los Polvorines deberán permanecer iluminados toda la noche.
  - ✓ Todo Polvorín de superficie debe contar con pararrayos conectados a tierra y dispuesto de tal forma que protejan completamente cada almacén o polvorín.
  - ✓ En cada depósito de explosivos deberá instalarse junto a la puerta de ingreso, extintores para controlar amagos de incendio. Estos serán de Agua Presurizada o Polvo Químico Seco para amagar los inicios de un fuego en malezas residuos de cajas de madera, cartón o papeles y Polvo Químico Seco para el caso que el amago ocurra en un vehículo liviano, camioneta o camión de transporte de explosivos en sectores de motor, combustibles líquidos o grasa. La capacidad no debe ser menor a 10 Kg. Cada uno.
  - ✓ En caso de que el fuego haya sobrepasado las características de amago, se deberá dar la alarma para que todas las personas que se encuentren en el área se retiren hasta un lugar protegido y seguro y se dará aviso al Jefe y/o Coordinador de Materias Primas o al Supervisor de turno de cantera. Jamás

se deberá tratar de combatir un fuego declarado en un almacén de explosivos.

- ✓ En el caso del ANFO este no debe ser combatido ni siquiera en la etapa de amago, en caso de incendio, aislar el área amagada, alejar el personal inmediatamente y dejar consumir completamente, evitando la exposición a los humos tóxicos que salen del fuego.

### **Mantenimiento de Polvorines:**

Los almacenes se mantendrán en buen estado velando por la condición de cercos, parapetos, puertas, descarga a tierra, extintores, iluminación, pararrayos etc. En el caso de encontrarse algún desperfecto, éste deberá ser reparado a la brevedad.

Con este objeto, mensualmente el supervisor de Cantera realizará una inspección a toda el área.

Toda reparación en un almacén se hará con este vacío. Se mantendrá libre de todo tipo de basuras y malezas un radio de 25 metros desde los almacenes.

Los almacenes de explosivos deben permanecer cerrados y vigilados las 24 horas.

Por personal idóneo, capacitado y autorizado, las puertas se mantendrán con llave y éstas en poder del personal autorizado.

Las puertas serán abiertas sólo en el caso de recepción, despacho de explosivos, inspección aseo de estos.

### **Almacenamiento:**

El almacenamiento de explosivos en cajas se colocará en pilas de no más de 1.5 metros de altura; no se deben apilar las cajas de fulminantes ni las de retardos.

Entre las pilas debe dejarse un metro de distancia para permitir el desplazamiento del personal manipulador y, las pilas contiguas a los muros del depósito deberán dejar un espacio no menor a 80 centímetros.

Al almacenar explosivos deberá tomarse en cuenta que es necesario usar siempre primero las cajas con explosivos de mayor antigüedad de fabricación, por lo cual la ubicación deberá permitir fácilmente los movimientos atendiendo a esta experiencia.

Los envases de explosivos deben almacenarse siempre cerrados y deben conservarse en buenas condiciones. Dentro del polvorín puede mantenerse no más de 1 envase abierto de cada tipo de explosivo, pero de todos modos se le colocará a éste una tapa sobrepuesta y se los marcará para ser identificados.

En el caso del apilamiento de ANFO, éste se realizará en pilas de no más de 50 toneladas, 10 x10 x 10 sacos de 50 Kg. cada una y separadas éstas por calles de 1.20 metros de ancho como mínimo; se recomienda apilar un máximo de 500 ton. por almacén y separar estos con cortafuegos o parapetos de material incombustible con un 40% de sobre elevación y dejar calles de 50 metros entre diferentes almacenes.

No deben guardarse explosivos en envases en mal estado. En caso de que alguno de éstos se deteriore, deberá ser remplazado por uno nuevo, y el envase dispuesto según este reglamento.

La operación de abrir envases de explosivos debe ser efectuada fuera del almacén, por lo menos a 15 metros de distancia de éste, y no frente a la puerta.

Las mechas para mina deben almacenarse en un cajón con tapa y siempre cerrado. Por ningún motivo deberán golpearse o dejar caer las cajas o cajones que contengan cualquier tipo de explosivo.

Quedan prohibidas las siguientes prácticas:

- Guardar dentro del polvorín ropa, herramientas de trabajo o cualquier elemento extraño no autorizado.
- Almacenar los detonadores e iniciadores junto con los explosivos (alto y bajo). Deben colocarse en polvorines separados.
- Guardar explosivos cuyos envases presenten exudaciones, manchas de aceite o escurrimientos líquidos u otros signos de descomposición. Estos deben destruirse siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Usar o almacenar líquidos combustibles, solventes y artículos de limpieza en el interior del polvorín.
- Mantener o emplear cilindros de gases a presión en el interior del polvorín o en sus alrededores.
- Realizar actividades que requieran o generen una fuente de calor o de chispas adentro del polvorín.
- Trabajar con herramientas eléctricas en el interior del polvorín.
- Construir alcantarillas o drenajes en el interior del polvorín.

- Colocar redes eléctricas adentro del polvorín. La ventilación e iluminación debe ser natural. En caso de requerir iluminación artificial, se recomienda el uso de instalaciones a prueba de explosión.



Para la limpieza de pisos se recomienda, 1,4 litros de agua destilada; 4,2 litros de alcohol desnaturalizado 0,2 litros de acetona.

El almacenamiento de Polvo de Aluminio representa un riesgo importante de incendio y/o explosión con la cantidad normal de oxígeno ambiental, cuando la bolsa o saco se rompe y el polvo sale expelido a la atmósfera circundante, por lo tanto se deberá tratar como un explosivo más y almacenar en forma independiente del resto de explosivos. Razón está más que suficiente para manipular, almacenar y realizar las mezclas siguiendo estrictamente las instrucciones dadas por el proveedor.

Además de tales recomendaciones generales, deberá considerarse lo siguiente:

- El depósito para almacenar polvo de aluminio debe tener buena ventilación para no sobrepasar las temperaturas normales del ambiente.
- Debe precaverse de exceso de humedad que pueda contaminar la bolsa y el polvo, generando así una reacción que genera hidrógeno, altamente inflamable y explosivo.
- La limpieza del depósito y el orden correspondiente debe ser mantenido y controlado exhaustivamente.

- No se permite, por motivo alguno, la tenencia de elementos que produzcan llamas, chispas y sobrecalentamientos.
- Las actividades de limpieza deben evitar al máximo el levantamiento de polvo de aluminio y la fricción de él con el piso.

### **Manipulación y uso de Explosivos**

Es importante conocer la composición química y el funcionamiento general de los explosivos con el objeto de conocer los riesgos inherentes a la manipulación de éstos. A continuación se dará la definición de los explosivos de uso más común en Canteras y se definirán las reglas que regularan su manipulación.

#### **Definiciones:**

**Mecha de Seguridad o Mecha Lenta:** La mecha de seguridad está formada por un núcleo de pólvora negra rodeado de varias capas de hilado y materiales impermeabilizantes como PVC que la hace resistente a la humedad, abrasión y esfuerzos mecánicos.

La combustión de la mecha transmite el fuego a una velocidad aproximada de 2 minutos por metro lineal.

Es siempre recomendable medir cada cierto tiempo la velocidad de quemado de la mecha ya que existe una dispersión del orden del 10%. El uso más habitual es para la iniciación de detonadores ordinarios.



### **Detonadores de Mecha**

Consiste en una capsula de aluminio que contiene una carga explosiva, compuesta por una carga primaria, una secundaria y un mixto de ignición. Los detonadores son usados para detonar cordones detonante o explosivos sensibles al detonador N° 8.



### **Detonadores no eléctricos:**

Los sistemas de iniciación con detonadores no eléctricos son versátiles y fáciles de usar a la vez.

Ofrecen una ilimitada combinación de tiempos y pueden usarse con todo tipo de explosivos.

El alma de este sistema de iniciación es una onda de choque de baja velocidad de detonación, canalizada a través de un tubo de plástico denominado de transmisión; este último consiste en un tubo de plástico laminado multicapa que contiene en su cara interna una finísima capa de material reactivo.

Dicho tubo una vez iniciado, conduce la onda de detonación de baja energía a una velocidad de aproximadamente 2.000 metros/segundo. Este fenómeno de onda de choque, se propaga con toda fiabilidad a través del mismo aunque en el existan dobleces o nudos.



Esta onda de detonación no tiene influencia sobre la columna de explosivos contenida en el barreno, permitiendo la iniciación en el fondo del mismo, ya que la cantidad de materia reactiva contenida en él es tan pequeña que la superficie exterior del tubo queda intacta durante el paso de la mencionada onda de detonación.

### **Cordón Detonante**

Los cordones detonantes están constituidos por un núcleo central de explosivo pentrita (PETN), recubierto por una serie de fibras sintéticas y una cubierta exterior de cloruro de polivinilo que le proporciona una elevada resistencia a la tracción, abrasión y humedad.

El cordón detonante se caracteriza por su potencia, la cual está en razón directa del contenido de pentrita por metro lineal de cordón, es relativamente insensible y requiere un detonador para ser iniciado, su velocidad de detonación es cercana a 7.000 m/s. siendo su mayor desventaja en superficies, el alto nivel de ruido y violenta reacción.

Aun cuando el cordón detonante es menos sensible que los fulminantes o detonadores eléctricos y menos susceptibles a detonar accidental o prematuramente que los explosivos normales, debe tenerse el cuidado suficiente y necesario como los que se tiene con los explosivos de alta sensibilidad.



### **Iniciadores de Alta Presión Detonante (Booster)**

Los explosivos de Alta Presión Detonante (Booster) también se usan como iniciadores; tienen una alta densidad, desarrollan una gran velocidad y temperatura de detonación, produciendo una alta presión dentro de las perforaciones. Esto da por resultado una energía óptima de iniciación, o fuerza rompedora por unidad de

peso. Son menos sensibles al impacto y fricción que las dinamitas a base de nitroglicerina, por tanto ofrecen una mayor seguridad que aquéllas en su uso y manipulación. Son sensibles al Cordón Detonante, reforzado o económico, reduciendo el costo de iniciación.

Los Booster soportan largos períodos de almacenamiento sin sufrir deterioro y tienen una excelente resistencia al agua. Aún cuando son menos sensibles que las dinamitas, se requiere que los polvorines en donde se almacenan cumplan con las condiciones exigidas para ellas, además de mantenerse limpios y bien ventilados. Dependiendo de la fábrica que los produce, se podrá encontrar tamaños suficientes y necesarios como para iniciar con plena seguridad perforaciones de **3"** a **4"** cargadas con **ANFO, Slurries o Emulsiones**, al tener un peso de 150 gramos por unidad y para perforaciones mayores a 4", Boosters de **450** gramos por unidad. Se han desarrollado con este tipo de explosivos, conos rompedores para proporcionar un manejo fácil y eficiente al obtener el máximo de energía por unidad de peso, especialmente usados para romper material sobre tamaño que puedan originarse en los frentes de trabajo.

Los tamaños de rompedores cónicos van desde **225** gramos hasta **2.250** gramos, a usar según el volumen y dureza de la roca a reducir.

Los Boosters son menos sensibles al impacto y fricción que las dinamitas a base de nitroglicerina, teniendo consecuentemente una mayor seguridad en su manipulación. Deben almacenarse en depósitos para dinamitas, cordón detonante y otros explosivos de alto poder de detonación. No deben almacenarse junto a detonadores, cualquiera sea su tipo.



### **Vapores de Explosivos:**

Los vapores de explosivos corresponden a gases liberados a la atmósfera como producto de la detonación.

Las clases de vapores de un explosivo se miden de acuerdo con la cantidad de gases tóxicos producidos en el proceso de detonación dentro de los cuales los principales son el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

El color de estos vapores entrega información acerca de la voladura. Por ejemplo, si el color de los vapores luego de una voladura es café rojizo o amarillo, puede indicar que la detonación ha sido poco eficiente posiblemente a causa del deterioro del explosivo por el agua. Esta situación se puede remediar si se utiliza un explosivo con mayor resistencia al agua o si se usa un empaque externo de mejores características.

Aunque la mayoría de los agentes explosivos están cercanos al balance de oxígeno, reduciendo al mínimo los vapores y optimizando la liberación de energía, siempre se generan vapores.

En las operaciones de superficie, especialmente en cortes muy profundos o zanjas, la producción de vapores y su retención pueden ser peligrosas para el personal asignado a este trabajo.

Algunas condiciones de voladura pueden producir vapores tóxicos incluso cuando el explosivo esté balanceado de oxígeno. Éstas pueden ser un insuficiente diámetro de la carga, inadecuada resistencia al agua, deficiente cebado (primado) y pérdida prematura del confinamiento.

El bióxido de carbono no es estrictamente un gas venenoso, pero su producción en grandes cantidades ha causado muchas muertes en voladuras en áreas confinadas. El CO<sub>2</sub> detiene el funcionamiento de los músculos con movimiento involuntario del cuerpo, por ejemplo, el corazón y pulmones. Una concentración del 15% o más en volumen puede provocar muerte por asfixia.

- Como el bióxido de carbono tiene densidad de 1,53 g/cc, tiende a estancarse en los sitios más bajos de la excavación o donde hay poco movimiento. Una solución práctica al problema es usar aire comprimido para diluir cualquier alta concentración posible.

### **Destrucción de explosivos:**

Se entiende por destrucción de explosivos y sus accesorios a la descomposición de estos, de manera que no pueda producirse su regeneración.

Se debe recordar que debe cumplirse con todo lo estipulado con la Ley N° 20429 y su reglamentación, por lo tanto al ser una operación no habitual se deben extremar las precauciones respecto a las precauciones normales en el uso de los mismos explosivos. Se debe tener en cuenta además que con la excepción de casos aislados en que se destruyen explosivos útiles por diversas razones, la mayoría de las destrucciones lo son de explosivos o accesorios inservibles, cuyas características pueden estar modificadas y por lo tanto, presentar riesgos no habituales.

Bajo las siguientes situaciones se deberá destruir el explosivo:

- Barrenos fallidos.
- Explosivos en mal estado, Residuos y desechos.

Se denomina barrenos o tiro fallido a aquellos que no hayan detonado, lo hayan hecho parcialmente, hayan deflagrado (combustión rápida con llama y sin explosión) o hayan sido descabezados. En general todo barrenos que conserve en su interior, después de la voladura, restos de explosivos.

La aparición de uno o varios barrenos fallidos, es uno de los inconvenientes más graves que se puede presentar en una voladura. Para eliminar estos barrenos no existe ningún método infalible dependiendo siempre de la situación en particular que se presente.

Así, a continuación se definirán algunas de las más frecuentes formas de abordar esta problemática, quedando siempre al buen criterio de los técnicos la forma en particular de eliminar un barrenos fallido.

Inmediatamente después de cada voladura, el supervisor a cargo de la voladura revisará cuidadosamente toda el área de disparo para descartar la presencia de barrenos fallidos.

Si se comprueba la presencia de uno o más barrenos fallidos el supervisor encargado de la voladura dará cuenta vía radio al Coordinador de Materias Primas y seguidamente, aislará el área señalizando su ubicación con barrera y letrero "EXPLOSIVOS NO PASAR" además de conos reflectantes.

El supervisor encargado de la voladura ordenará el retiro del personal y la maquinaria del área afectada hasta una distancia de radio superior a 50 metros del barreno fallido. El supervisor encargado de la voladura, determinará las distancias de evacuación considerando las características del barreno o de la secuencia fallida, el diámetro, largo cantidad de explosivo ubicación, tipo de roca característica del explosivo.

Posterior a la evacuación, el supervisor encargado de la voladura procederá a señalar lo más visible posible, el o los barrenos fallidos con una varilla de madera introducida en el taladro o un cono de señalización.

Los barrenos fallidos deben ser eliminados en el turno que se detectan pero si no es posible hacerlo se deberá informar al supervisor del turno siguiente para que continúe con la actividad establecida. Este procedimiento siempre debe realizarse con luz natural de día.

La persona responsable de eliminar el tiro fallido es el supervisor responsable de la voladura o el supervisor designado en su reemplazo por el Coordinador de Materias Primas, además de un trabajador con conocimiento y experiencia.

Por ningún motivo se tratará de recuperar el explosivo. Éste deberá eliminarse de inmediato.

La eliminación de barrenos fallidos se efectuará según el siguiente procedimiento:

- Nunca se debe tirar o intentar sacar el detonador no eléctrico o el cordón detonante. Si es necesario despejar la roca alrededor de barreno fallido, con topadora u otra maquinaria pesada, la operación debe ser dirigida por el supervisor a cargo. Por ningún motivo debe hacerse sin supervisión.
- En el caso de usar detonadores eléctricos y si el barreno está en condiciones se podrá redisparar.
- En el caso que el taco haya desaparecido y el explosivo esté al descubierto y exista espacio suficiente en la perforación, se podrá introducir un iniciador cebado retacándose y detonándose según procedimiento de voladura.
- Si el tiro fallido no explota al primer intento, deberá repetirse la operación hasta que ella sea satisfactoria.
- Si el barreno fallido está en un bloque desprendido se podrá utilizar un parche adosado al bloque con carga suficiente para garantizar su destrucción.

- Si se trata de explosivos sueltos, deberán recogerse y eliminar según el procedimiento establecido.
- En ningún caso se podrá dejar sin neutralizar los barrenos fallidos o los cargados y no disparados debiendo procederse a su eliminación.
- Cuando se sospeche que entre el material de la voladura puede haber explosivos sin detonar, se procederá a cargar el material volado con la mayor precaución posible y el operador del equipo de carga deberá estar informado de la situación y atento a la aparición de cualquier tipo de vestigio de explosivo, de aparecer algún vestigio de explosivos deberá parar la operación de carga e informar inmediatamente al supervisor de turno, quien tomara las medidas pertinentes.
- El supervisor de voladura llevará un registro de número de tiros fallidos y del procedimiento de eliminación.
- Estas situaciones de riesgo por tiros fallidos, deberán ser investigadas para determinar las causas que dieron origen al incidente con el objeto de tomar las acciones correctivas de inmediato.
- Destrucción de Explosivos en mal estado, Residuos y Desechos.
- Los explosivos y materiales afines se pueden destruir por los siguientes métodos:
  - Por combustión. (Quemados)
  - Por detonación o explosión.

### **Destrucción por Combustión:**

La mayoría de las sustancias explosivas utilizadas en la industria minera, en condiciones adecuadas, pueden quemarse y esta descomposición destruye sus cualidades explosivas. Sin embargo debe tenerse en cuenta siempre la posibilidad de que la combustión se transforme en una deflagración enérgica (combustión rápida con llama y sin explosión) o en una detonación. Es también este método de destrucción adecuado para eliminar basura contaminada con explosivos y/o envases, estos últimos siempre y cuando los procedimientos de la cantera lo permitan.

El Procedimiento de destrucción es el siguiente:

Se deberá realizar la destrucción de explosivos, en un todo de acuerdo con lo citado en el capítulo X de la Ley 20.429.

Una vez identificado el explosivo a destruir se solicitará autorización previa al RENAR, dejando constancia de los siguientes datos:

- 1- Número de registro, lote y cantidad de explosivo destruido.
- 2- Referencia de la nota por la que se autorizó la destrucción.
- 3- Si razones de urgencia aconsejaron la destrucción, sin contar con la previa autorización del RENAR, se procederá a su destrucción y a la posterior notificación al RENAR.

Todos aquellos explosivos malogrados cualquier sea su naturaleza, así como cajas, papeles y demás envoltorios que se utilizan en el embalaje de explosivos serán destruidos.

La destrucción de explosivos malogrados se realizará teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Cuando el explosivo se encuentra en estado de descomposición, es preciso manejarlo con sumo cuidado porque se torna más sensible.
- Se deberá revisar minuciosamente que no existan detonadores entre el explosivos s destruir.
- Para quemar los explosivos malogrado se lo transporta a un sector despejado a no menos de 500 metros de distancia de cualquier lugar habilitado.
- Las distancias mínimas de protección de las personas que realicen la destrucción de explosivos se deberán ajustar a la tabla citada en el artículo 568 de la Ley 20429

Explosivo (Kg)	Distancia (m)
2 a 5 Kg	55
5 a 10	70
10 a 15	80
15 a 20	90
20 a 25	95
25 a 35	105
35 a 45	120
45 a 60	125
60 a 70	135

- No se deberá quemar más de 25 Kg de explosivos en un mismo lugar.
- Se abrirán las cajas con especial cuidado y se destruirán los cartuchos de explosivos, separados unos de otros, sobre un lecho de pajas, para su posterior quemado.
- En el caso de que el explosivos pudiera tener un alto porcentaje de humedad se podrá ayudar a su combustión con un poco de gasoil.
- Las cajas, papeles y envoltorios deben quemarse separadamente de los explosivos.
- Cuando se tenga que destruir una mayor cantidad de explosivos, se debe escoger un sitio separado del anterior, donde el mismo no haya tomado temperatura por efecto del quemado anterior.

Prepare la camada con elementos combustibles como papel, cartón y/o aserrín para una fácil iniciación de quemado. La camada se hará en una zanja y se colocará sobre una parrilla de 1,0 x 1,50 metros soportada por patas de 20 a 30 cm. de altura y malla acerada. Provéase de gasoil en envase no mayor a 20 litros.

Sobre este material combustible (camada), derrame gasoil para facilitar el encendido. Nunca use gasolina en esta actividad.

Los explosivos, en cantidad no mayor a 10 kilos cada vez se distribuyen homogéneamente sobre la parrilla para no formar confinamiento.

Haga una mecha de papel o cartón de cinco (5) metros a continuación de la camada e imprégnela con gasoil. Esto con el objetivo de asegurar la combustión de los productos por eliminar.

La camada y la mecha deben situarse en forma paralela al viento reinante a la hora de la quema. La mecha debe estar en sentido a favor del viento, (dando la espalda al viento) ya que así queda tiempo para evacuar el lugar.

Si el material a quemar es basura y/o envases de materias primas la camada puede ser más grande en cuanto a la cantidad por eliminar.

Se pueden quemar varias camadas a la vez, pero a una distancia de por lo menos 3 metros entre ellas. En este caso se comienza con la última camada a favor del viento reinante.

Una vez encendida la mecha se debe evacuar el lugar. Nadie puede ingresar al área de quema hasta que la combustión sea total.

Si la mezcla se apaga, no se puede regresar a la quema sino hasta después de una hora.

Una vez terminada la combustión, regrese al lugar sólo después de un tiempo prudente de 1 hora, y revise meticulosamente el área de quema.

Si quedaron restos después de la acción, éstos se manipulan con mucho cuidado para quemarlos en la siguiente operación.

Nunca efectúe una operación de quemado en el mismo lugar y en el mismo día.

Cuando use zanjas, una vez que termine la quema, se las debe tapar con una capa delgada de tierra. Después de varias quemas y tapados de tierra, se debe hacer otra zanja y seguir el mismo procedimiento.

Este método se recomienda para eliminar mecha lenta y cordón detonante cuando éste último, por razones de control de ruido, no es posible detonarlo.

El cordón detonante nunca debe quemarse con el carrete.

### **Dstrucción por Detonación:**

Este es el método más adecuado para destruir material explosivo y prácticamente se pueden eliminar todos los explosivos y accesorios, en especial cuando los explosivos a destruir son a base de nitroglicerina-nitroglicol dado el mínimo de manipulación requerido.

El procedimiento es el siguiente:

- Por este procedimiento se podrá eliminar explosivos con excesivo tiempo de almacenamiento, condiciones alteradas en su envoltorio y explosivos con signos de exudación u otro signo que no haga confiable y seguro su uso.
- Es el único método aprobado para eliminar detonadores.
- La detonación de cargas no excederán los 10 Kg. de explosivos en cualquiera de sus formas, equivalente a Amón gelatina 60%, no se debe rasgar o desgranar los explosivos por destruir.
- Tabla de equivalencia a 1 Kilogramo de Amón Gelatina 60%:
- La iniciación de la detonación del material por destruir se logra con un cartucho de dinamita o un Booster con detonador que debe estar en buen estado.
- Coloque el cebo junto al material a eliminar.
- Si va a usar detonador eléctrico como iniciador, aléjese del lugar a distancia prudente e inicie el disparo.

- Si va a usar mecha, enciéndala con fósforos y aléjese a distancia prudente para su seguridad.
- En caso de fallar la explosión, espere 30 minutos antes de ingresar al área para determinar minuciosamente la causa del fallo. Prepare otro cebo, colóquelo nuevamente al lado del material a destruir y proceda según lo establecido en el procedimiento.
- Una vez disipado el polvo, regrese al lugar de eliminación y revise que no se encuentren restos no detonados. Si encuentra restos, repita igual procedimiento, cambiando el lugar de detonación.

### **Destrucción de Detonadores:**

La eliminación de detonadores sólo se debe hacer en sus envases originales, cajas pequeñas o bolsa de papel. Nunca use bolsas plásticas por razones de corrientes estáticas que se pudieran originar y producir una explosión prematura no deseada.

- Haga un hoyo en el terreno de unos 30 a 40 centímetros de profundidad; coloque el conjunto de detonadores a eliminar.
  - Agrupe los detonadores en cantidades entre 25 a 30 unidades y únalas con cinta adhesiva.
  - Arme una prima con un booster o cartucho de dinamita y colóquela junto a los detonadores.
- Cubra todo el conjunto con papel y tápelo con tierra o arena dejando sobresalir sólo la mecha.
- Si los detonadores a eliminar son eléctricos, corte los cables conectores a 3 cm. del tubo detonador y siga el procedimiento descrito.
  - Aléjese a distancia prudente y segura. Tenga en cuenta que este tipo de explosivos produce muchas proyecciones y proceda con la detonación como cualquier explosivo.
  - Una vez detonada la carga, espere en el sitio por 15 minutos luego regrese al lugar y revise que no hayan quedado detonadores sin explotar. Si ello ha ocurrido repita la operación en una excavación distinta.

### **Primado de explosivos**

Esta operación consiste en introducir uno o más detonadores en un explosivo de alto poder.

Como existe una gran variedad y posibilidades de combinación de primados o cebos, aquí se detallaran los más usuales en la Empresa:

#### **Guía Lenta o Mecha de Seguridad.**

La guía lenta se prima con un detonador ordinario teniendo las siguientes precauciones:

- Manipular la mecha con cuidado de no dañar la cubierta.
- La guía lenta debe ser cortada con una herramienta de material que no produzca chispas y que este bien afilado, nunca se debe intentar cortar por abrasión o golpe de cualquier otro objeto, aunque tenga filo.
- El corte siempre ha de ser en ángulo recto.
- Al insertarse en el detonador se debe asegurar que existe contacto entre la guía y el elemento detonador.
- El estrangulado o apriete del casquillo a la mecha debe ser realizado con un alicate especialmente diseñado para esta actividad y se debe asegurar que quede suficientemente firme para que el detonador se mantenga con seguridad en su lugar.
- Realizar el primado sólo cuando se vaya a utilizar.
- Siempre prender la mecha con un encendedor apropiado.
- Utilizar tramos de mecha con longitudes superiores al metro y medio.
- Conocer siempre el tiempo que tarda en arder la mecha y asegurarse de tener el tiempo suficiente para llegar a un lugar seguro después de encenderla.

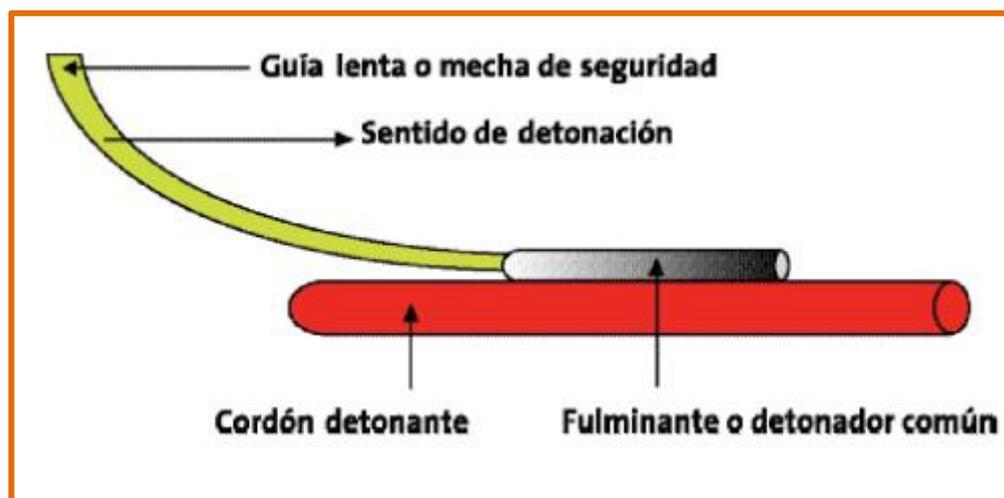


### **Cordón Detonante**

El cordón detonante debe ser cortado con un cuchillo de material que no produzca chispas y que este bien afilado, nunca se debe intentar cortar el cordón detonante por abrasión o golpe de cualquier otro objeto aunque tenga filo.

La iniciación del cordón detonante se realiza con un detonador común y mecha para minas o un detonador eléctrico sujetándolo con cinta de aislar. El extremo del detonador que contiene el explosivo debe ir orientado hacia donde se desea transmitir la detonación.

El detonador deberá fijarse por lo menos a 15 ó 20 centímetros del extremo del cordón detonante, asegurando que el núcleo esté seco en el punto de contacto con la iniciación.



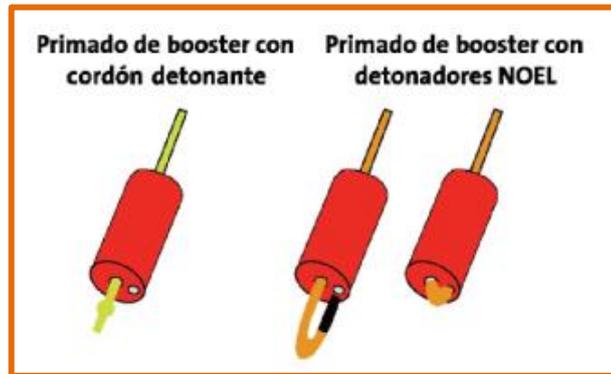
### **Booster**

Para iniciar booster con cordón detonante se introduce éste por uno de los agujeros y se procede a hacer un nudo con el cordón lo suficientemente grande como para sostener el booster.

### **Primado de Booster con cordón Detonante**

Para primar booster con detonadores no eléctricos proceder como en la figura.

Asegúrese que el fulminante pasa cómodamente por los orificios del booster, nunca fuerce el paso de este; si por alguna razón el o los orificios están obstruidos o tiene alguna anomalía que no permite el primado normal, descartar el booster.



### **Primado de Emulsiones.**

Para primar emulsiones con cordón detonante o detonador no eléctrico realizar el amarre y primado de la figura siguiente; para el agujero inferior usar el alicate especial antes indicado; siempre introducir completamente el casquillo del detonador en el cartucho.



## Voladura



### Generalidades:

- ✓ Nunca dejar una voladura cargada de un día para otro y menos conectada (excepto en situaciones debidamente justificadas e informadas).
- ✓ Nunca un área de carga de voladura o voladura cargada, deberá quedar sin vigilancia.
- ✓ Siempre realizar las actividades de voladura con luz de día natural.
- ✓ Siempre hacer el disparo de una voladura con luz de día natural suficiente para realizar toda la actividad, incluyendo la revisión posterior de ésta.
- ✓ Siempre revisar que la camioneta con que se realizará el procedimiento de encendido de la voladura esté en óptimas condiciones mecánicas, eléctricas y cuenta con suficiente combustible para la operación.

### Cierre y señalización Área de Voladura

Para ingresar a una malla de perforación para proceder a la carga de explosivos siempre tendrá que estar presente el supervisor de la voladura.

Es importante que el supervisor de la voladura consulte siempre por riesgos adicionales, como condiciones del entorno (clima) o cambios en las operaciones mineras, con el fin de asegurar un correcto trabajo.

El supervisor de la voladura verificará que en el área de carga de la voladura no existe ningún impedimento para la carga normal de explosivos.

El supervisor de la voladura definirá el área de la voladura a delimitar con letreros, barreras o conos.

Queda prohibido el acceso al área de carga de la voladura, a cualquier persona ajena a la actividad; si por algún motivo particular alguien requiere acceso lo solicitará por radio al supervisor de la voladura.

### **Acciones previas**

Antes de comenzar la operación de carga de la voladura el supervisor de ésta dará a conocer al personal involucrado en la operación todas las especificaciones pertinentes tanto técnicas como de seguridad.

Siempre antes de primar el supervisor de la voladura revisará la profundidad de los pozos de perforación y verificará que tienen la profundidad correcta y en función de esta verificación se calculará la cantidad de explosivo requerido para la voladura.

### **Distribución de Accesorios y Primados**

Confirmadas las medidas del pozo, se procederá al reparto de los accesorios y cargas de fondo (ej. Boosters), teniendo presente que ningún accesorio de voladura podrá ser dejado caer al suelo.

Éstos serán depositados con mucha precaución en el piso, a un costado de cada pozo.

El primado de los pozos consiste en introducir el o los detonadores al interior de un explosivo, lo que tiene lugar una vez realizadas las verificaciones pertinentes.

Especial cuidado se ha de tener en que los detonadores queden completamente dentro del explosivo de carga de fondo.

Una vez hecha la prima, ésta será bajada por el centro del pozo evitando los roces y la tensión en el elemento conector (Ej. Detonadores no eléctricos, cordón detonante etc.) y dejándola a la profundidad programada.

Nunca se deberá dejar caer la prima en caída libre dentro del pozo.

Los conectores en el pozo como, tubos no eléctricos, cordón detonante, etc.

Deberán quedar amarrados a un trozo de madera, con un largo de al menos 3 veces el ancho del pozo, el cual será ubicado en la boca del pozo.

Nunca los conectores en el pozo deberán ser amarrados a rocas o afirmados con éstas.

Si existe necesidad de dejar accesorios en el piso, estos deberán quedar en un lugar debidamente señalado y protegido del tránsito de vehículos que se desplazan en el disparo.

### **Carga de Explosivos y retacado**

Se debe contar con personal capacitado para el uso y manejo de explosivos. Los proveedores pueden dar el entrenamiento requerido y expedir el certificado anual de participación correspondiente.

Al inicio del primer turno, debe informarse en un letrero a la vista de todos, la fecha de la voladura, el lugar, la hora y el responsable de la misma, para que el personal que trabaja en la cantera y los visitantes autorizados, conozcan la situación y estén alertas a las indicaciones del Supervisor.

Durante el día de la voladura, queda prohibida la entrada a la zona de explotación a todo el personal ajeno a la misma.

Si por razones especiales (inspección militar, auditoría interna o externa, estudios o análisis específicos) se requiere la entrada de otras personas, el Responsable de Cantera debe autorizar el acceso y acompañar a las visitas en todo momento.

El responsable de la voladura y el Supervisor de explotación, deberán estar informados de la presencia de personas ajenas a la operación normal de la cantera.



El Supervisor establece las zonas de riesgo y de seguridad, las cuales no deben ser menores a 500 m del área de detonación.

El acceso a la zona de voladura debe cerrarse con conos o barreras simples impidiendo la entrada de cualquier persona que no tiene nada que ver con la misma. El área de la voladura debe ser acordonada siguiendo un perímetro de 5 m alrededor de los barrenos externos (**ninguna persona** sin autorización debe invadir esta zona).

Es obligatorio colocar una **Barrera de Protección** (hecha con postes y una cadena) a lo largo del frente de voladura, para evitar que los trabajadores se acerquen de manera peligrosa al borde del banco.

Los postes deben instalarse aprox. a 1.5 m de la cresta o de áreas fracturadas cerca del borde.

En algunos casos, se requiere cargar barrenos donde existe riesgo de caída. De ser así, debe colocarse una cuerda de vida y usar arnés.

Todo el procedimiento de carga de explosivos debe hacerse mirando hacia la cadena de Protección y nunca dando la espalda al borde del banco de explotación.



El Supervisor indica la cantidad de sacos de agente explosivo y de cartuchos de alto explosivo que lleva cada barreno.

El Supervisor chequea que cada barreno esté libre de agua, arcilla, piedras atoradas y si está desviado. La operación se realiza con un fainero o atacador atado a una cuerda, el cual se baja hasta el fondo del sondeo.

El Supervisor (y/o el personal autorizado), introduce la cápsula del iniciador dentro del cartucho de alto explosivo y hace tres lazadas alrededor del mismo para formar el cebo, el cual se baja cuidadosamente hasta el fondo del barreno.

El cable que queda en superficie se asegura para evitar que caiga dentro del hueco. Posteriormente, el resto de la carga de fondo se adiciona al barreno.

El personal autorizado abre las bolsas de agente explosivo y los vacía en el barreno. Simultáneamente, el Supervisor verifica con un fainero o cinta la medida que debe llevar dentro del hueco. El fainero tiene una marca en la parte superior que indica la altura de la carga en el barreno. El vaciado del Anfo se detiene cuando la marca coincide con la boca del pozo.

El ayudante coloca el taco para tapar el barreno. El material empleado debe ser de preferencia grava de  $\frac{3}{4}$ " o el polvo producto de la barrenación, con objeto de evitar que la energía del explosivo se fugue hacia arriba (escopeteo).

Para la etapa de conexión, todo el personal asignado a la voladura debe salir del área. Solo después, el Supervisor y/o el responsable de la voladura con ayuda de uno o 2 ayudantes, deben realizar el acoplamiento según el diseño establecido.

Posteriormente, el responsable revisa cuidadosamente cada cordón para garantizar que no exista alguna anomalía o falla que corte la voladura.

Finalmente, se tiende la mecha (de un largo mínimo de 1.5 m) para efectuar la detonación.

Es muy importante evaluar la ruta de evacuación antes de encender la mecha.

Nunca debe pasarse por el frente de explotación una vez encendida la voladura.

Si la vía de escape pasa necesariamente por el frente, la mecha debe conectarse en el pie del banco, a fin de tener la posibilidad de retirarse del sitio sin riesgos.

Antes de iniciar la voladura, todo el personal se debe resguardar en un área segura.

Solo el Supervisor o algún técnico autorizado podrán permanecer cerca de la zona, a una distancia prudente, con objeto de verificar la correcta detonación de los barrenos, realizar mediciones con el sismógrafo o tomar fotografías y/o videos.

Los caminos de acceso a la cantera deben bloquearse 10 minutos antes y después de la hora señalada para la voladura.

El Supervisor da la orden de encender la sirena o alarma de voladura.

El personal de apoyo realiza el recorrido para verificar que no haya ninguna persona dentro del área de riesgo y da vía radio la autorización para la detonación.

El responsable de la voladura verifica las condiciones del área después de la detonación.

El Supervisor debe asegurarse que todos los barrenos hayan detonado, en caso contrario, se verificará la causa y se procede a limpiar el material fragmentado para detonar nuevamente.

Solo después de confirmar que las condiciones son seguras, el responsable de la voladura da la señal de restablecimiento de labores y el personal puede regresar a sus áreas de trabajo.

El responsable de la voladura verifica que todos los residuos de sacos y cartones desechados se retiren del área y se manejen de acuerdo a los procedimientos establecidos (destrucción). Queda prohibido usar cualquier saco o caja vacía.

Una vez terminado el trabajo, la señalización para advertir la existencia de una voladura en proceso debe retirarse.

Las mediciones con sismógrafo de la vibración y el ruido que se generan durante una voladura, deben hacerse con una frecuencia suficiente, previamente establecida, que permita tener información estadística confiable, la cual pueda servir para optimizar el uso de los explosivos y garantizar que no haya daños a la infraestructura cercana o molestias a la población.

La carga de columna, será supervisada directamente por el supervisor de la voladura y será él quien mida con una huincha de medir la carga correcta, asegurándose que la carga de columna, y por ende el taco, está a la profundidad correcta de diseño.

Sólo está permitido medir las cargas de columna con una huincha graduada.

Para el retacado se empleará el mismo detritus (material alrededor de cada pozo producto de la perforación), evitando la caída de piedras que en su trayectoria pudieran cortar el elemento de conexión.

Como acción previa al retacado, se deberá soltar la amarra del elemento conector del trozo de madera y sujetarlo con la mano en forma segura; en lo posible, dar una o más vueltas con el conector en la mano.

El ayudante deberá tomar una posición estable y segura; es decir de frente al pozo de manera de realizar el retacado manteniendo una visión total de la operación.

Realizar el retacado sin violencia para no dañar a los accesorios de iniciación, ni permitir que se formen en ellos nudos o dobleces.

No retacar directamente los cartuchos primados.

Emplear en el retacado herramientas de madera u otros materiales adecuados; no utilizar retacadores metálicos de ninguna clase.

Si algún pozo no presenta detritus o no hay suficiente para su retacado, el operador deberá trasladar material sobrante de pozos ya tapados, tomando la precaución de no pasar a llevar las líneas de conexión de dicho pozo.

Al término del retacado de un pozo, se procederá a verificar el estado de las líneas, tensándolas suavemente para asegurarse de no haber producido cortes de alguna de ellas, que no hayan sido detectados durante el retacado.

### **Conexiones o Amarre de la Voladura**

Esta actividad consiste en realizar todas las conexiones, de acuerdo con una secuencia y tiempos de iniciación establecida en la etapa de diseño.

Nunca dejar líneas tensas, que pudiesen cortarse durante la voladura.

El amarre o conexión de una voladura sólo será realizado en presencia del supervisor de la voladura, quien supervisara la correcta conexión y secuencia de retardos.

Si por fuerza mayor no se efectúa la voladura en el día, y ya se hubiese realizado la labor de conexión, se procederá a retirar todos los accesorios de la superficie, los que deberán ser eliminados posteriormente.

En caso que una voladura haya sido conectada para ser volada a la hora programada y por fuerza mayor, ésta no se vuela se dejará una persona con un equipo de comunicación custodiando el área siempre y cuando haya sido postergada para más tarde en el mismo día.

### **Antes de Iniciar la Voladura**

Siempre se debe realizar la revisión final del amarre o conexión de la voladura y asegurarse que está según el plano de diseño. Esta operación debe ser realizada por el supervisor de la voladura y las personas más experimentadas del equipo de carga de ella, los que deberán observar con atención y revisar todo el disparo.

Previo a iniciar la voladura, el supervisor de ésta realizara la evacuación del personal a lo menos 500 metros y equipos a esta área a lo menos 200 metros.

Conjuntamente se procede a cerrar el paso a la cantera en los lugares previamente definidos y que garantizan la imposibilidad de que alguien acceda al área de voladura sin autorización, para ello se deben instalar conos y letreros donde adviertan el riesgo de explosión; el personal que participa en esta maniobra deberá estar debidamente instruido para este efecto y estarán en contacto permanente por radio con el supervisor de la voladura.

Una vez que haya absoluta certeza de que no existe la posibilidad de que personas ajenas a la voladura ingresen al área se procederá a instalar las señalizaciones, barreras y conos, dejándolos a resguardo de la voladura.

Una vez que todo el personal está en el área de seguridad y que el supervisor confirma el bloqueo de la cantera, este junto a un ayudante se aproximan al área de la voladura procediendo al primado del iniciador del encendido (ej. guía lenta con detonador), posteriormente se harán las conexiones necesarias de éste a la voladura.

El operador que dará inicio al encendido debe esperar la orden verbal del supervisor para dar inicio a la voladura.

Una vez iniciada la voladura el supervisor informa por radio que la voladura está en proceso y se retirará junto al ayudante al área de seguridad.

### **Después de la Voladura**

Una vez ejecutada la voladura y los vapores disipados, el supervisor y un ayudante regresarán al sitio de la voladura y revisarán cuidadosamente que no existan barrenos fallidos u otro tipo de anomalías.

Una vez verificado que la voladura está correcta, el supervisor de la voladura avisará que ésta fue sin novedad y que se pueden levantar los bloqueos (conos y letreros) e iniciar las operaciones mineras.

**Estudios de Costo de las tres Actividades descriptas:**

**Estudio de Costo de las Medidas Correctivas- Actividad Perforación Mecánica**

Acciones tomadas	Costo Unitario	Cantidad Personas /maquinas	Frecuencia	Costo Total
Uso de Casco de Seguridad	\$ 29	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 87
Uso de Anteojos de seguridad	\$ 49	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 147
Uso de Protección auditiva	\$ 56	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 168
Uso de Camisa con reflectivos	168 \$	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 504
Uso de Pantalón con reflectivos	206 \$	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 618
Uso de Calzado de seguridad	\$ 660	3 (Tres Operadores Perforista)	Mensual	\$ 1980
Habilitación de la perforadora por ente externo TUV	\$1600	2 (Dos máquinas perforadoras)	Anual	\$ 3200
Capacitación por ente externo (Manejo Inteligente)	\$ 550	3 (Tres Operadores Perforista)	Anual	\$ 1650
Mantenimiento adecuado	\$8500	2 (Dos máquinas perforadoras)	Mensual	\$ 17000
Cartelería de uso de Protección personal-Auditiva	\$ 80	4 (cuatros)	Anual	\$ 320

Uso de Protección Respiratoria	\$ 40	3 (Tres Operadores Perforista)	Semanal	\$120

Nota: En días de lluvia se entrega al personal capas y botas de goma con punteras. Los Elementos de protección personal entregada se registran en el formulario que manifiesta la Resolución 299/11 de la Superintendencia del Riesgo del Trabajo

**Estudio de Costo de las Medidas Correctivas- Actividad Carga y Manipulación de Explosivos**

Acciones tomadas	Costo Unitario	Cantidad Personas /maquinas	Frecuencia	Costo Total
Uso de Casco de Seguridad	\$ 29	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 87
Uso de Anteojos de seguridad	\$ 49	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 245
Uso de Protección auditiva	\$ 56	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 280
Uso de Camisa con reflectivos	\$168	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 840
Uso de Pantalón con reflectivos	206 \$	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 1030

Uso de Calzado de seguridad	\$ 620	5 (Cinco Colaboradores)	Mensual	\$ 3100
Habilitación del camión de transporte de explosivos	\$ 1600	1 (Uno Camión)	Anual	\$ 1600
Capacitación por ente externo	\$ 550	5 (Cinco Colaboradores)	Anual	\$ 2750
Mantenimiento adecuado	\$ 5600	1 (uno camión)	Mensual	\$5600
Cartelería de Peligro Explosivos	\$ 320	6 (seis)	Anual	\$ 1920

El Ente que certifica a las unidades móviles es TÜV Rheinland Argentina la cual es acreditada por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación)

**Estudio de Costo de las Medidas Correctivas- Actividad Carga y Transporte con palas cargadora y camiones Komatsu**

Acciones tomadas	Costo Unitario	Cantidad Personas /maquinas	Frecuencia	Costo Total
Uso de Casco de Seguridad	\$ 29	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 174

Universidad FASTA  
 Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo  
 Proyecto Final Integrador

Uso de Anteojos de seguridad	\$ 49	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 294
Uso de Protección auditiva	\$ 56	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 336
Uso de Camisa con reflectivos	\$ 168	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 1008
Uso de Pantalón con reflectivos	\$ 206	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 1236
Uso de Calzado de seguridad	\$ 620	6 (Seis Colaboradores)	Mensual	\$ 3720
Habilitación del camiones y Palas cargadoras fuera de ruta Komatsu	\$ 1600	6 (Seis máquinas/2 palas y 4 camiones)	Anual	\$ 9600
Capacitación por ente externo para operadores	\$ 550	6 (Seis Colaboradores)	Anual	\$ 3300
Mantenimiento adecuado	\$ 11200	6 (Seis máquinas/2 palas y 4 camiones)	Mensual	\$ 67200
Cartelería en caminos	\$ 390	6 (seis)	Anual	\$ 2340

Mantenimiento del Camino	\$ 7000	1 (Uno operario y uno maquina motoniveladora)	Mensual	\$ 7000

## CAPITULO II

### CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (CyMAT):

Las condiciones y medio ambiente de trabajo están constituidas por un conjunto de variables que, a nivel de la sociedad en su conjunto, del establecimiento o de la unidad de trabajo, directa o indirectamente, van a influir sobre la vida y la salud física y mental de los trabajadores insertados en su colectivo de trabajo, influencia que va a depender en cada caso de las respectivas capacidades de adaptación y de resistencia a factores de riesgo. La mejora de los puestos se basa en el conocimiento de estas presentes en dicho puesto, entendiendo como tales el conjunto de factores, tanto de la propia tarea como del entorno en que ésta se realiza, que pueden afectar a la salud de los trabajadores.

Se trata de una visión integral de la situación experimentada por los trabajadores, que trasciende la visión de la Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuyos factores impactan sobre la salud y bienestar de las personas.

Como consecuencia de los grandes cambios tecnológicos, de la comunicación y en el marco de la globalización, las nuevas formas de organización del trabajo requieren de la aplicación de atributos que van más allá de los conocimientos técnicos. Y si la calidad es una de las principales exigencias, la integración de los aspectos de salud y seguridad en el trabajo y de la prevención de riesgos laborales deben reinar en cada lugar de trabajo. Esto quiere decir que entre los conocimientos, habilidades y actitudes que la formación profesional promueve, no puede estar ausente el reconocimiento de situaciones riesgosas y la forma de prevenirlas, ya que el enriquecimiento de los puestos de trabajo implica mayor responsabilidad en el cuidado de la propia salud y de la salud colectiva. Ello no deslinda la responsabilidad principal de las Organizaciones en asegurar un ambiente

de trabajo seguro y sano ni el derecho de quienes trabajan de exigir adecuadas condiciones de trabajo.

Tampoco excluye la aplicación de técnicas de prevención tradicionales, que siguen siendo útiles, solo que se aborda estos temas con una mirada nueva, donde se modifica el rol de las personas que trabajan, que pasan a ser sujetos activos en la prevención de riesgos generados por el trabajo.

De acuerdo a la experiencia y a las recomendaciones internacionales, el ámbito más adecuado es la participación conjunta de empleadores y trabajadores que, apoyados por personal idóneos en la materia, tratan las diferentes situaciones en las que se desarrolla el trabajo, mancomunando esfuerzos para evitar que éste sea fuente de insatisfacción laboral, disconformidad, pérdida de salud e incluso la vida.

### **MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SECTOR “UNIDAD CANTERA”**

Aspectos Generales:

En la unidad de Cantera existen trabajando en la actualidad 33 personas, 22 de ellas pertenecen al área de Producción y 11 pertenecen al área de mantenimiento.

Cada área es coordinada por un responsable de los cuales son Coordinador de Producción de Cantera y Coordinador de Mantenimiento de Cantera.

Los horarios de trabajo son de tres turnos (por día y diurno) el primero de hs.05:00 a hs.13:00, el segundo desde hs. 07:00 hasta hs. 16:00 y el tercero desde hs. 13:00 hasta hs. 21:00.

La unidad cuenta con las siguientes unidades móviles y Planta Trituradora.

- \*- Tres palas Cargadoras, dos de ellas Komatsu Wa 600 y una Caterpillar 988F.
- \*- Cuatro Camiones Komatsu fuera de ruta de 55 Tn y dos camiones Caterpillar 771D de 35 Tn.
- \*- Dos Máquinas Perforadoras con orugas Sandvick Mc 660 Ca.
- \*- Una Topadora D2
- \*- Un Camión regador minero Terex de 60 mil litros.

- \*- Una motoniveladora Caterpillar.
- \*- Dos camionetas doble cabina.
- \*- Una Trituradora primaria, equipamiento donde se procesan las calizas y eventualmente el resto de los materiales.
- \*- Un alimentador de placas de acero
- \*- Cinco Bandas Transportadoras, las cuales están numeradas del 1 al cinco. La 1ra. Mide 40 metros, la 2da. Mide 380 metros, 3ra. 220, 4ta. 130 metros y la 5ta. Y última de 50 metros.

Los tres Factores preponderante elegidos para el análisis de las condiciones generales de trabajo en la organización son:

\*- **Máquinas y Herramientas**

\*- **Riesgo Eléctrico**

\*- **Transporte de Material con máquinas móviles (actividad en minería)**

### **Identificación de los Riesgos y Medidas de Control**

#### **Colaborador de Mantenimiento de Cantera**

Su trabajo consiste en la reparación y mantenimiento de la maquinaria móvil y fija de la explotación, en el taller propio de la explotación o en los lugares donde se hayan instalado los equipos fijos (molinos, machacadoras, cintas, etc.), así mismo y dentro de su cometido maneja grasas, aceites, equipos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

Por lo que la ubicación de su puesto de trabajo va a estar en función de las tareas de cada día en la planta, a pie de obra, o en el taller y siempre expuestos a partes móviles con riesgos de atrapamientos y shock eléctrico.

#### **Colaborador de Producción de Cantera**

El Operador de unidades móviles pesada realiza su trabajo en los frentes de explotación de cantera, desplazándose de una a otra cantera, cargando y transportando material en los camiones mineros vehículos y/o realizando movimiento de suelo con topadoras, retroexcavadores, riego de caminos y demás actividad siempre involucrando unidades móviles pesadas.

### IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACION DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGOS			CUMPLIMIENTO LEGAL		
Máquina/Lugar	Evaludado por:	Fecha de evaluación	ACTIVIDAD	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Requisito Legal	Requisito Legal Específico
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Riesgo al trabajar en espacio confinado	Ocacional	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Quemaduras al realizar trabajo en caliente	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Trabajos Electricos	Ocacional	serio	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Dinamica (atrapamiento por parte móviles en movimientos)	Ocacional	serio	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Ruidos/Iluminacion	Ocacional	Menor	Bajo	Ley 19587	Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Trabajos de excavaciones	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Trabajos en alturas	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79
Planta Trituradora Primaria	P.Arancibia	07-09-14	Mantenimiento y Reparación	Vibraciones/ Radiaciones	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Carga con palacargadora	Choque / Vuelcos	Ocacional	Moderado	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Transporte de material en camiones mineros	Choque / atropello a personas	probable	Moderado	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Movimiento de suelo con topadoras	Vuelcos / falta de capacitacion	probable	Menor	Moderado	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Reparacion de caminos con motoniveladoras	Choques entre unidades / Falta de capacitacion	Remota	serio	Moderado	Ley 19587	Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Movimientos con vehículos livianos	Falta de conocimiento en caminos mineros / falta de mantenimientos	Ocacional	serio	Alto	Ley 19587	Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79
Caminos / Frentes de carga	P.Arancibia	07-09-14	Excavaciones con retroexcavadoras	Falta de capacitacion/ malas condiciones del equipo	Ocacional	serio	Alto	Ley 19587	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79

## **Medidas Preventivas**

### **Máquinas y Herramientas**

La protección de máquina es el método primario utilizado para salvaguardar al personal de los peligros de las maquinarias móviles, por eso, es preciso realizar un relevamiento de protecciones de máquinas para determinar si han sido identificados todos los peligros asociados con máquinas móviles y se han instalado las protecciones efectivas para controlar esos peligros.

### **Relevamiento de Protecciones de Máquinas**

Se debe realizar un relevamiento de todos los equipos/máquinas para asegurar que se han instalado todos los dispositivos de seguridad/protección adecuados. El relevamiento deberá registrar lo siguiente:

- ✓ ubicación de toda máquina/equipo fijos y portátiles;
- ✓ tipo de dispositivo de seguridad o protección con que cuenta la máquina;
- ✓ confirmar si la máquina tiene un dispositivo de parada de emergencia o interrupción
- ✓ fecha de realización del relevamiento;
- ✓ si es necesaria alguna acción para reparar defectos detectados.

Es necesario considerar los siguientes aspectos para la realización del relevamiento de protecciones de máquinas:

- ✓ el personal que realiza el relevamiento comprende el rango de peligros asociados con máquinas móviles
- ✓ la identificación y evaluación de las protecciones de maquinarias instaladas considera tanto su idoneidad como su efectividad para proteger al personal y esto incluye la instalación de dispositivos de parada de emergencia
- ✓ se evalúan tanto maquinarias portátiles como estacionarias
- ✓ se registran todos los resultados y se identifican las acciones necesarias para mejorar el control de las deficiencias halladas.

El proceso de identificación de peligros asociados con máquinas debe ser realizado por personas capacitadas que cuenten con conocimiento acerca del rango de peligros de las máquinas móviles y los criterios que determinan que una protección está adecuadamente diseñada y construida.

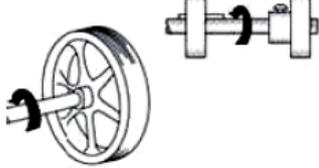
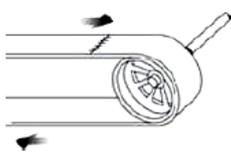
En general, existen tres tipos de componentes mecánicos en las máquinas móviles que presentan un peligro, éstos son:

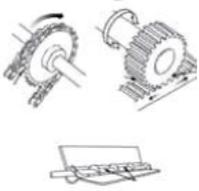
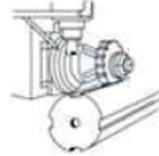
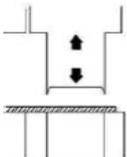
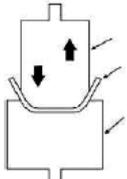
**Punto de Operación** - esta es el área de la máquina en la cual la máquina realiza el trabajo, las acciones mecánicas que ocurren en el punto de operación incluyen corte, prensado, perforación y moldeado.

**Aparato de Transmisión - Energía** - estos son todos los componentes de la máquina que transmiten energía, tales como volantes, poleas, correas, cadenas, acoples, barras de conexión, ejes, levas, y engranajes, etc.

**Otras Partes Móviles** - estas son las partes de la máquina que se mueven cuando la máquina está operando, tales como partes oscilantes, rotativas y de movimiento transversal así como mecanismos de conexión y partes auxiliares de la máquina.

Estos tres componentes mecánicos generan los siguientes tipos básicos de movimientos/acciones peligrosas que pueden causar lesiones:

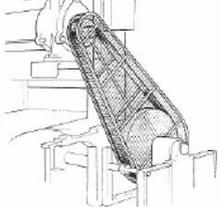
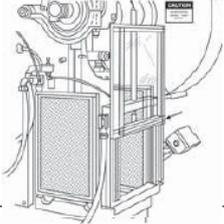
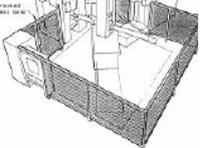
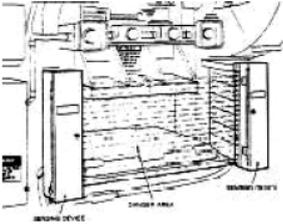
Acción/Movimiento Peligroso	Descripción	Ejemplo
<b>Movimiento rotativo</b>	Movimientos circulares tales como las acciones generadas por aros rotativos, acoples, levas, embragues, volantes, transmisiones, y ejes que pueden atrapar parte de la vestimenta o forzar una parte del cuerpo a una posición peligrosa. Proyecciones como pernos posicionadores o rebabas en las partes rotativas aumentan el potencial de peligro	
<b>Movimiento transversal</b>	Movimiento en línea recta y continua que puede golpear o atrapar a una persona en un punto de contacto o de corte creado por la parte móvil y un objeto fijo.	

<p><b>Puntos de contacto</b></p>	<p>Los llamados puntos de contacto se dan cuando dos partes se mueven en forma conjunta y al menos una de ellas tiene un movimiento circular o rotativo.</p> <p>Los puntos de contacto ocurren cuando las partes de una máquina se mueven una hacia la otra o cuando una parte móvil toma contacto con un objeto estacionario. Los puntos de contacto comunes se dan en engranajes, rodillos, transmisiones, y poleas.</p>	
<p><b>Acción de Corte</b></p>	<p>Se da en las sierras, taladros, trépanos o perforadoras, fresadoras, máquinas de corte longitudinal o rebanadoras.</p>	
<p><b>Acción de punzado</b></p>	<p>Comienza cuando la máquina, impulsada por la energía, golpea una lámina (a presión) para estampar o producir una marca en metal liso u otro material. El peligro ocurre en el punto de operación en el que el operario inserta, sostiene o retira el material con la mano.</p>	
<p><b>Acción de recorte</b></p>	<p>El movimiento es realizado por una lámina o cuchilla utilizada para recortar metal u otros materiales. El peligro ocurre en el punto de operación en el que el operario inserta, sostiene o retira el material con la mano.</p>	
<p><b>Acción de moldeado</b></p>	<p>Movimiento generado por la aplicación de energía a una lámina para marcar o moldear metal u otros materiales. El peligro ocurre en el punto de operación en el que el operario inserta, sostiene o retira el material con la mano.</p>	

Se debe aplicar un enfoque sistemático para la identificación de los componentes de las máquinas y los movimientos peligrosos. La mejor forma de lograr el relevamiento es a través de una inspección física de cada área de trabajo. La comprensión de los movimientos peligrosos de cada componente de la máquina permitirá identificar en el relevamiento el tipo de protección necesaria para proteger al operario sin obstaculizar la operación eficiente de la máquina.

Existen diferentes tipos de protecciones de máquinas, cada uno para un propósito particular. La persona que realice el relevamiento debe considerar el tipo de protección más adecuado para cada componente mecánico y el movimiento/acción peligrosa que éste realiza. A continuación se mencionan las formas comunes de

protecciones de máquinas utilizadas en plantas de cemento e instalaciones relacionadas (talleres, plantas generadoras, etc.):

Protecciones de Máquinas	Descripción	Ejemplo
<b>Protecciones Fijas</b>	<p>Este tipo de protección no tiene partes móviles y evita el contacto entre la maquinaria móvil y una parte del cuerpo.</p> <p>Las protecciones fijas sólo ofrecen protección si están correctamente aseguradas en su posición. Las protecciones fijas pueden ser fácilmente retiradas y reemplazadas, <i>pero sólo pueden ser abiertas o retiradas con la ayuda de una herramienta.</i></p>	
<b>Protecciones de Bloqueo</b>	<p>Este tipo de protección es móvil, y su parte móvil está interconectada con el sistema de control.</p> <p>Las interconexiones son generalmente eléctricas, mecánicas, hidráulicas o neumáticas. El bloqueo no permite que la máquina funcione a menos que la protección se encuentre en posición cerrada.</p>	
<b>Protecciones Automáticas</b>	<p>Este tipo de protección se coloca automáticamente en posición cuando la máquina, o el ciclo, arranca.</p> <p>Las protecciones automáticas son también conocidas como protecciones desplazables. Estas protecciones sólo resultan adecuadas en máquinas lentas.</p>	
<b>Protecciones de Distancia</b>	<p>Estas protecciones impiden el acceso al área de peligro alrededor de la máquina a través de una barrera o cerco.</p> <p>Son similares a las protecciones fijas pero además establecen una distancia de separación alrededor de la máquina y generalmente cuentan con un bloqueo en el punto de acceso.</p>	
<b>Protecciones de Desconexión (dispositivos de detección de presencia)</b>	<p>Este tipo de protección detiene la máquina cuando una persona se coloca en una posición en la que puede resultar lastimada. Un ejemplo de este tipo de protección lo constituyen las cortinas fotoeléctricas.</p>	

El relevamiento también debe identificar si la máquina cuenta con un dispositivo / interruptor de parada. Obviamente, puede no resultar práctico colocar un dispositivo / interruptor en cada una de las máquinas; no obstante, si se prevé que una persona puede quedar atrapada o enredada en el componente de la máquina, se debe colocar un dispositivo de parada de emergencia. Los ejemplos de dispositivos e interruptores de parada de emergencia incluyen lo siguiente:

- ✓ Botón de parada de emergencia - estos dispositivos se activan manualmente y están colocados en máquinas eléctricas y mecánicas como motores, bombas, prensas y rodillos. Normalmente estos botones se colocan en el punto de operación.
- ✓ Interruptor de desconexión de emergencia - estos se activan en forma manual cuando una persona ingresa en un área peligrosa. Las correas o sogas de tracción colocados en las cintas transportadoras son un ejemplo de este dispositivo.



También se dan situaciones en las que las máquinas deben ser operadas para realizar pruebas o ser calibradas con las protecciones retiradas y/o los dispositivos de seguridad desactivados. Para estas situaciones se debe establecer un procedimiento formal que defina los medios para salvaguardar al personal del contacto inadvertido con los componentes mecánicos durante la prueba. El procedimiento debe ser aprobado por una persona competente y por la persona responsable de la seguridad en el área en que se realiza el trabajo.

A continuación, se describen los métodos que pueden ser considerados para informar y proteger al personal durante este tipo de actividad. Estos métodos deben ser utilizados en combinación:

<b>Método</b>	<b>Ventaja</b>	<b>Limitación</b>
<b>Barrera temporaria</b>	Provee una barrera física entre los componentes expuestos de la máquina y el personal en el área.	Requiere que toda el área alrededor de la máquina y sus componentes esté despejada.
<b>Valla de Cinta</b>	Es fácil de colocar y permite una demarcación visible del área alrededor de la máquina expuesta.	La valla de cinta no es una barrera física, y requiere un mínimo de 2 metros de distancia de separación de los componentes expuestos de la máquina.
<b>Guardia</b>	Provee una advertencia instantánea a las personas en áreas en las que el personal puede estar tentado a ignorar la indicación de permanecer fuera del área demarcada.	No puede brindar seguridad en una superficie amplia, especialmente si algunas partes de los componentes de máquinas expuestos están fuera del campo visual del guardia, o su visión está obstruida por otras estructuras.
<b>Señalización</b>	Son fáciles de colocar y brindan información inmediata sobre el peligro en el área.	No brindan protección, son sólo una fuente de información.

### **Documentación**

• Se deben guardar todos los documentos y registros de los relevamientos y procedimientos hasta que la máquina haya sido puesta fuera de servicio y retirada. Es importante que toda la documentación e información relacionada con protecciones de máquinas sea retenida, ya que brinda una fuente de referencia que puede ser utilizada de las siguientes formas:

- demuestra que todas las máquinas han sido evaluadas y el tipo de protecciones instaladas.
- puede ser usada para identificar los peligros y requisitos de protección si se necesita comprar máquinas similares
- brinda la base para la identificación de los requerimientos de protección para el programa de inspección de rutina

### **Capacitación, Competencia y Autorización**

#### **Conocimientos para realizar un Relevamiento de Protecciones**

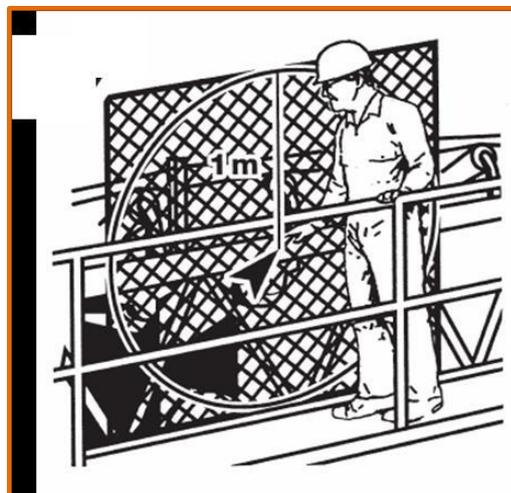
El personal que realiza el relevamiento de protecciones de máquinas debe haber recibido instrucción y ser considerado competente en lo siguiente:

- ✓ la descripción de los peligros de la máquina y los tipos de protecciones y dispositivos de seguridad disponibles
- ✓ determinar si una protección o un dispositivo de seguridad brinda la protección adecuada
- ✓ decidir qué información debe ser registrada en el relevamiento y cómo hacer el seguimiento de las acciones correctivas

Una persona puede ser considerada competente para llevar a cabo un relevamiento de protecciones de máquinas una vez que ha recibido capacitación formal sobre este elemento de prevención de fatalidades y la guía asociada. Como mínimo, la evaluación de la competencia y el nivel de capacitación del personal que va a realizar el relevamiento de protecciones de máquinas debe considerar lo siguiente:

- ✓ Conocimiento de la variedad de máquinas utilizadas en la operación/instalaciones de Holcim
- ✓ Capacidad de describir los componentes de la máquina y las acciones/movimientos peligrosos que pueden ocurrir
- ✓ Comprensión de los principios de las protecciones de máquinas incluyendo los diferentes tipos de protecciones de máquinas y las exigencias generales para su diseño y construcción
- ✓ Capacidad de identificar los diferentes tipos de dispositivos de seguridad utilizados para proteger al personal y su funcionamiento

En general, los supervisores son las personas designadas para facilitar y/o llevar a cabo los relevamientos de protecciones de máquinas.



### **Concientización sobre Peligros**

Todo el personal que trabaje cerca o con maquinarias móviles debe recibir instrucción sobre la identificación de peligros asociados con máquinas móviles en la operación.

Las operaciones de Holcim están altamente mecanizadas, y esto implica que una gran cantidad de personas debe trabajar en áreas en las que se encuentran presentes máquinas móviles. Por ese motivo, es importante que todo el personal esté informado acerca de los peligros y los requerimientos de seguridad a tener en cuenta cuando se trabaja cerca o con máquinas móviles. A continuación se mencionan los aspectos que deben ser tenidos en cuenta:

- Peligros asociados con maquinaria móvil
- Requerimientos de seguridad para protecciones de máquinas
- Requerimientos de protección personal (ropa suelta, cabello largo, etc.)
- Acciones a realizar cuando se identifica que una protección o dispositivo de seguridad está dañado o ausente.

### **Comunicación y Concientización**

#### ***Información para Concientización e Instrucción***

Se deben difundir regularmente campañas de publicidad e información de concientización para promover el conocimiento y la comprensión de lo siguiente:

- los peligros asociados con maquinarias móviles
- los tipos de protecciones de máquinas y precauciones de seguridad que se deben tomar cuando se trabaja cerca de máquinas móviles, por ejemplo, restringir el acceso a las partes móviles, el uso de ropas sueltas
- acciones a realizar cuando se encuentran protecciones dañadas o faltantes

Se debe brindar información o instrucción al personal en forma regular, con los propósitos que se mencionan a continuación:

- mantener el foco y un alto nivel de concientización sobre las áreas claves de riesgo como los peligros de las máquinas móviles
- informar al personal sobre los requerimientos que deben tener en cuenta cuando trabajan en una máquina cuya protección ha sido retirada
- aumentar el compromiso y la comprensión de los empleados de los requerimientos de seguridad para trabajar con máquinas móviles - discutiendo los

hallazgos de las observaciones de seguridad, los incidentes y las observaciones de seguridad, etc.

La información debe ser transmitida de forma que todos los empleados de la operación puedan comprenderla. Se deben desarrollar y comunicar métodos de manera tal que los empleados y contratistas puedan recibir la información sin importar su idioma o su nivel de alfabetización. Esto se puede lograr a través de canales verbales (charlas previas al turno, reuniones de seguridad) o visuales (pósters, carteles mensuales, y películas cortas).

Se recomienda informar sobre los siguientes temas relacionados con protecciones de máquinas a toda persona que deba estar expuesta a máquinas móviles:

Principios de protecciones de máquinas - explicando el criterio para su diseño, es decir, la prevención de contacto inadvertido con movimientos peligrosos o evitar que materiales y objetos se conviertan en proyectiles

- Conducta y protección personal - resaltando los peligros asociados con temas tales como el uso de ropas sueltas, inclinarse sobre máquinas móviles, llevar el cabello largo recogido, etc.
- Acciones a realizar cuando se identifica que una protección está dañada o ausente.

### **Desarrollar un Programa**

La creación de un programa ayudará a asegurar la comunicación de la información en forma regular. Las charlas previas o reuniones de seguridad (ejemplo a continuación) brindan la oportunidad de crear conciencia utilizando foros establecidos. También es importante tener en cuenta la concientización de los contratistas. De este modo, al desarrollar un programa y llevar registros de las presentaciones, es fácil monitorear lo que se ha presentado y planear en forma previa las reuniones.

Reuniones de Seguridad	Enero	Abril	Julio	Oct	Dic
<b>Temas de Concientización sobre Protecciones de Máquinas - Trimestral</b>					
Reconocer los peligros de las máquinas móviles		X			X
Protecciones de máquinas y dispositivos de seguridad	X			X	
Requerimientos de seguridad para trabajar con máquinas móviles			X		
* Peligros específicos de máquinas utilizadas en talleres		X			X

**Nota (\*)** Tema de Seguridad que sólo debe ser tratado con personal de mantenimiento

### **Requerimientos de Diseño**

Se debe establecer un diseño estándar para todo el rango de protecciones de máquinas y dispositivos de seguridad utilizados en la operación. El diseño estándar debe considerar lo siguiente:

- que la protección pueda ser retirada y reemplazada fácilmente (poder levantarla, manijas, cubiertas de acceso, etc.)
- que la protección sólo pueda ser retirada con la ayuda de una herramienta o utilizada junto con un bloqueo
- que el material usado sea de buena calidad y durable para evitar el ingreso y/o eyección de material u objetos
- que la ubicación de la protección deje suficiente espacio entre el peligro y el punto de contacto con partes del cuerpo a proteger
- que las protecciones de máquinas sean fácilmente identificables de otras estructuras, a través de un código de colores o de señalización.

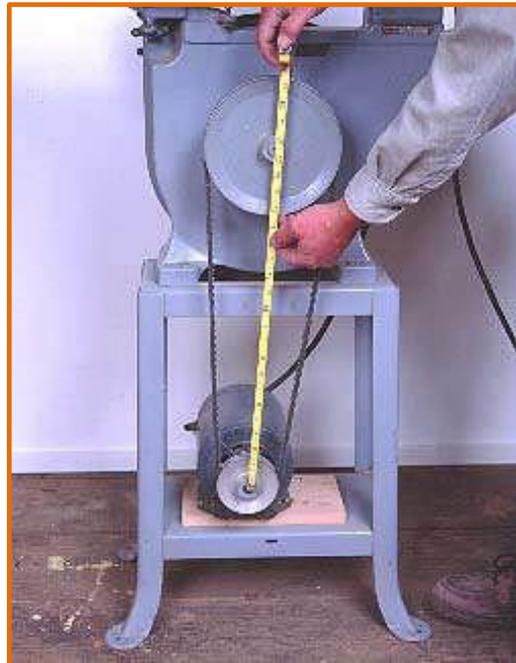
Como se ha descrito anteriormente en la sección de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, existen tres componentes de las máquinas móviles que exigen que se coloquen protecciones, y éstos son:

- Punto de Operación
- Aparato de Transmisión de Energía
- Otras Partes Móviles

Es necesario diseñar la protección de las máquinas para prevenir el contacto accidental con personas o que partes de sus vestimentas queden atrapadas, por ej. entre una cinta y el rodillo, cadenas y ruedas dentadas, cable y polea o tambor y bloque, etc. Como regla general, cuando no haga falta retirar la protección de una máquina para su inspección o mantenimiento, esta protección debe estar fijada de manera tal que no pueda ser fácilmente retirada sin utilizar herramientas. En todas las instancias es necesario incorporar las siguientes características al estándar de diseño:

- Que sea considerada parte de la máquina o el equipo;
- Que esté diseñada para un trabajo y máquina específicos, con previsión para el aceitado, inspección, prueba, ajuste y reparación de las partes de la máquina;

- Las protecciones deben ser de material sólido, malla o construcción equivalente y evitar el acceso al área de movimiento peligroso (zona de peligro) durante la operación;
- Si la ubicación de una protección permite que una persona se pare o se siente sobre ella, esta protección debe ser capaz de soportar el peso de una persona (75 kg) ubicada en cualquier posición;
- Las protecciones o cubiertas que deban ser retiradas deben tener manijas o agarraderas para permitir su movimiento o apertura en forma segura;
- Ser identificable a través de un código de colores estándar diferente al color de la máquina;
- Cuando exista la posibilidad de eyección de un proyectil desde dentro de la máquina, la protección debe ser durable y estar hecha de un material lo suficientemente fuerte para resistir el impacto;
- No representar un peligro en sí misma.



### **Especificaciones de Diseño**

Las protecciones están diseñadas para evitar que las personas sufran lesiones y se colocan en todos los componentes de una máquina que sean peligrosos y de acceso frecuente. Las protecciones deben ser parte del plan de diseño de la máquina y no deben representar un peligro en sí mismas. Es necesario diseñar la protección de

las máquinas para evitar el contacto accidental con personas o que partes de sus vestimentas queden atrapadas, por ej. entre una cinta y el rodillo, cadenas y ruedas dentadas, correa y polea o tambor y bloque. Cuando no haga falta retirar la protección de una máquina para su inspección o mantenimiento, esta protección debe estar fijada de manera tal que no pueda ser fácilmente retirada sin utilizar herramientas.

Se deben colocar protecciones fijas en los casos en que la máquina pueda ser reparada sin necesidad de retirar la protección (por ej. para ajustes, limpieza o lubricación). Las protecciones que se pueden retirar deben ser instaladas de modo que no interfieran con la limpieza y el mantenimiento regular.

### **Diseño y Construcción de Protecciones**

Las protecciones deben ser construidas de material sólido, malla o una construcción equivalente y deben estar diseñadas para evitar que las personas ingresen a la zona de peligro. Las protecciones de planchas de metal deben tener un espesor mínimo de 1,5 mm; en el caso de las protecciones de malla, la malla de 9 mm no debe tener menos de 1,5 mm de espesor; y en las mallas de 50 mm los alambres no deben tener menos de 3 mm de espesor. Las protecciones no deben deformarse más de 12 mm al aplicarles una fuerza de 450 N en cualquier punto en una superficie cuadrada de 50 mm de lado. Estos requerimientos no excluyen otros métodos de construcción siempre y cuando cumplan con el requerimiento de evitar el acceso.

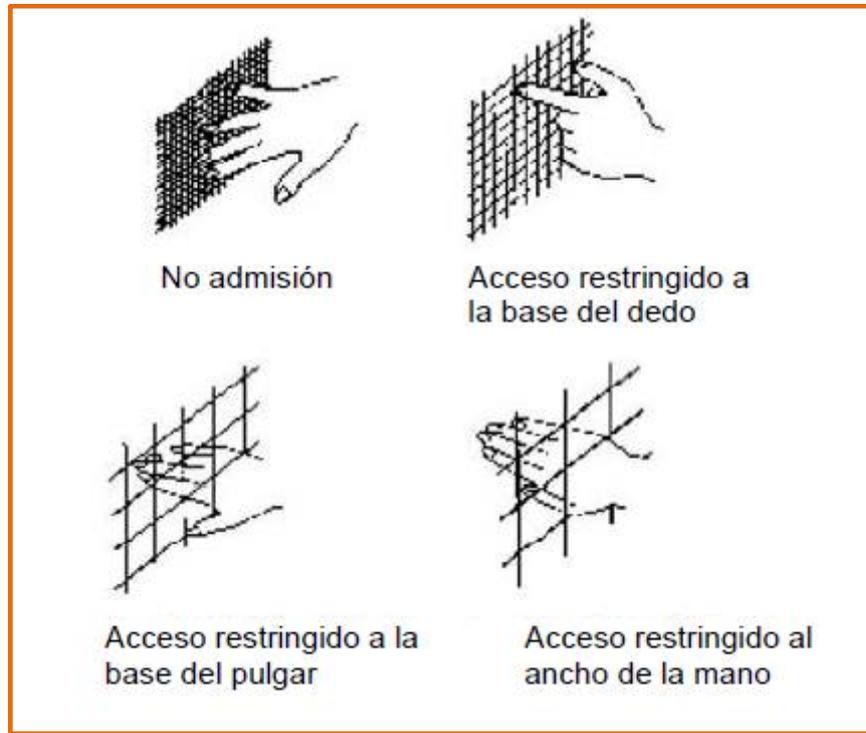
Cuando se coloque una protección en un lugar al que puede subirse o en el que puede pararse una persona, esta protección debe ser capaz de soportar una masa de 75 kg en cualquier posición, junto con una fuerza simultánea de 220 N aplicada horizontalmente en la misma posición o en otra. La protección debe mantener las distancias de seguridad requeridas.

**Distancias de Acceso** El diseño y la construcción de las protecciones y su ubicación deben restringir el acceso a los puntos de contacto y zonas de peligro de corte como se detalla a continuación:

- (a) Distancia de brazo . . . . 1000 mm de la axila a las puntas de los dedos
- (b) Distancia de codo . . . . 500 mm de la cara interior del codo a las puntas de los dedos
- (c) Distancia de muñeca . . . . 280 mm de la muñeca a la punta del dedo medio

(d) Distancia de dedos . . . 150 mm (e) de distancia vertical . . . 2500 mm máximo al pararse en puntas de pies.

Estas dimensiones incluyen una distancia de separación de la zona de peligro.



### ***Partes Peligrosas que Requieren Protección***

**Distancia mínima de las partes móviles** - Cuando exista riesgo de que se produzca una lesión en un punto de contacto o haya peligro de corte entre una parte móvil del mecanismo de transporte de la máquina y un accesorio, o entre una parte fija de la estructura de la máquina y cualquier otro equipo, la distancia de separación no debe ser menor a 90 mm. Si no fuera posible dejar este espacio, se podrá reducir la separación siempre que el punto de contacto o el peligro de corte cuente con una protección efectiva.

**Puntos de contacto y peligro de corte** - Se deben colocar protecciones para impedir el contacto accidental con puntos de contacto o peligros de corte cuando éstos se encuentren a una altura de hasta 2,5 m sobre el piso, plataforma o materiales almacenados.

**Partes rotativas** - Se debe evitar, siempre que sea posible, el uso de partes proyectantes expuestas como llaves, pernos, y extremos de tornillos de sujeción de los miembros rotativos, etc. Si esto no fuera posible, estas partes proyectantes deben llevar protecciones. Se deben colocar protecciones en todos los collarines y

acoples de ejes expuestos. Se deben colocar protecciones de placas de metal en todos los acoples fluidos provistos de tapones fusibles.

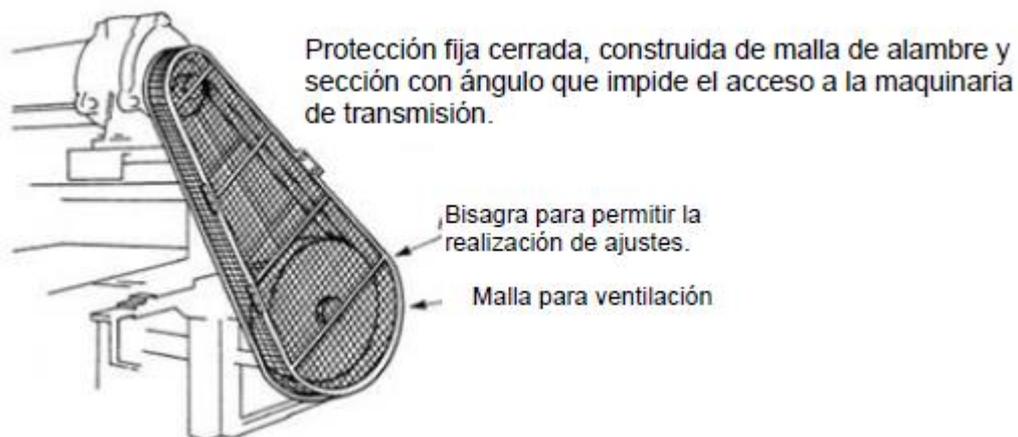
Tolvas y canaletas - Todas las bocas de tolvas y canaletas deben tener la protección adecuada si existe la posibilidad de que una persona caiga en ellas. Las tolvas o canaletas están provistas de bocas de acceso para permitir, hasta donde sea posible, que se lleve a cabo la limpieza desde afuera de la tolva o canaleta. Los bordes de estas bocas deben ser lo suficientemente altos para impedir que caiga material a las áreas de trabajo que se encuentran debajo y para evitar que el personal sufra lesiones al entrar en contacto con partes móviles de la cinta transportadora.

Las canaletas abiertas deben contar con placas frontales en el punto en que la cinta transportadora descarga en ellas para evitar que el material salte fuera de la canaleta. Las puertas de la canaleta deben estar ubicadas de manera que cuando se abren no creen un peligro para el personal en la operación normal de la planta. Cuando las puertas de la canaleta estén abiertas, debe haber un mínimo de altura libre de 2 metros como mínimo.

A continuación, ejemplos de protecciones de máquinas colocadas en maquinarias móviles portátiles y estacionarias:

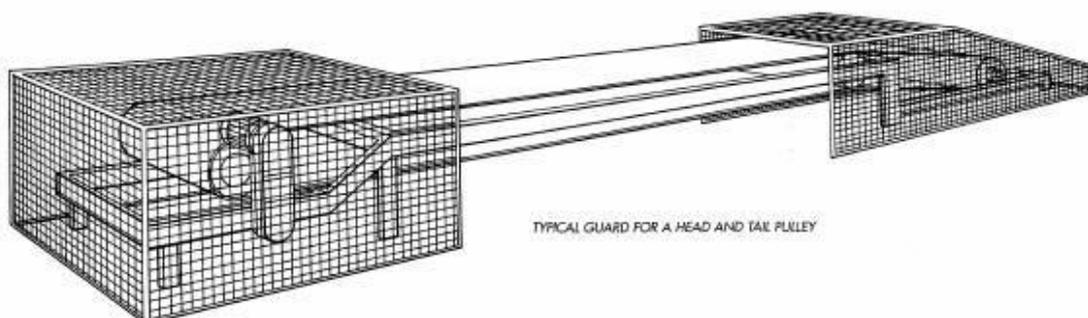
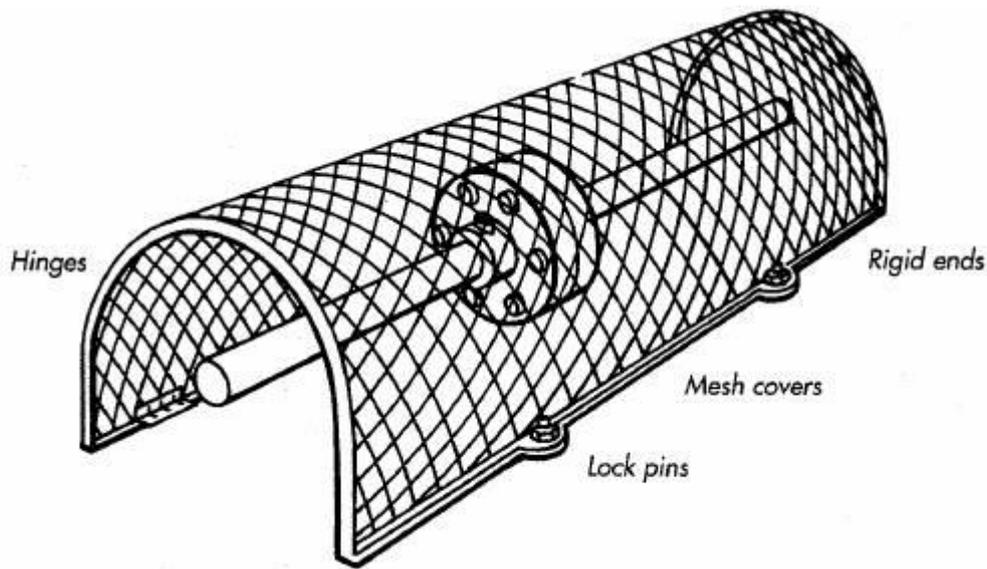
### **Poleas y Transmisores**

Para poleas y transmisores se prefieren las protecciones fijas. Se deben proteger todos los puntos de contacto de modo que queden fuera del alcance del personal.



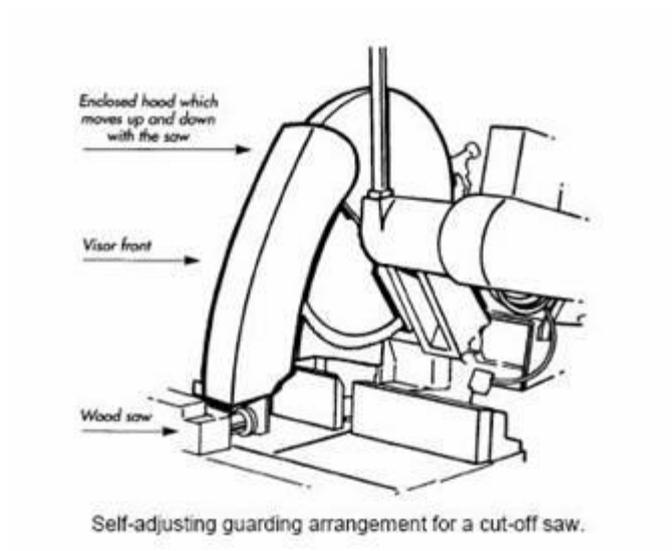
### Rodillos y Ejes Rotativos

Para rodillos y ejes rotativos se prefieren las protecciones fijas. Los ejemplos de ejes rotativos incluyen acoples, tornos, ejes de ventiladores y rodillos de hierro. Se debe brindar protección para que la vestimenta suelta y el cabello largo no se enreden en los ejes rotativos.



### Corte Rotativo Expuesto

Las máquinas de corte rotativo expuesto incluyen sierras, amoladoras, equipos de corte por fricción y taladros. Se deben colocar protecciones fijas y móviles donde sea conveniente.



### Evaluación y Acción

A continuación, se mencionan los pasos principales a seguir cuando se detecta que una máquina tiene la protección dañada o le falta la protección:

- detener la máquina y colocar una etiqueta de fuera de servicio en el punto de control/aislación como alternativa, colocar una valla de cinta alrededor del área si la máquina no puede ser detenida inmediatamente
- en el caso de maquinaria móvil portátil (trituradora, sierra, cortadora a fricción, etc.), ésta debe ser retirada del área de trabajo.
- informar sobre la situación y la acciones realizadas a la persona pertinente
- si fuera necesario, generar una orden de trabajo para la reparación de la protección
- registrar el peligro (protección dañada/faltante) y las acciones realizadas, esto ayudará a identificar si el peligro es recurrente y proveerá los medios para monitorear las acciones realizadas
- asegurar que la persona responsable de la máquina realice una inspección de la protección antes de que se retire la aislación a la máquina y esta sea puesta nuevamente en funcionamiento.



### Planilla de Control de Protecciones de Maquinas

Esta planilla nos ayuda a detectar las condiciones en que se encuentran las máquinas y sus partes móviles según su propósito (Relevamiento de protecciones, puesta en funcionamiento o inspección mensual)

<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Propósito de la Inspección	
<b>TIPO DE PROTECCIÓN</b>	<input type="checkbox"/> Fijo <input type="checkbox"/> Distancia	<input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> de Bloqueo	<input type="checkbox"/> Relevamiento de Protecciones <input type="checkbox"/> Puesta en Funcionamiento <input type="checkbox"/> Otros
<b>FECHA DE LA INSPECCIÓN</b>			
REQUERIMIENTO	CONSIDERACIONES	Si	No
Exclusión total de las personas de la zona de peligro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brinda la protección total exclusión de personas de la zona de peligro?</li> <li>▪ Existen orificios en la protección (incluyendo los agujeros de la malla) que permitan que una parte del cuerpo de una persona tenga contacto con la zona de peligro?</li> <li>▪ Genera la protección algún punto de trampa secundario?</li> </ul>		
Integridad de la protección suficientemente fuerte para resistir un impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son las partes y accesorios lo suficientemente fuertes?</li> <li>▪ Es la estructura de la protección lo suficientemente fuerte para no deformarse?</li> </ul>		
Peligro por proximidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existe la posibilidad de que caiga algún objeto transportado por una persona a través o hacia la protección?</li> </ul>		
Material de la Protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es el material de la protección adecuado para las condiciones de operación, en términos de visibilidad, resistencia a la corrosión, higiene y resistencia física?</li> </ul>		
La protección puede crear puntos de trampa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se realizaron controles durante el diseño de la protección?</li> <li>▪ Se realizaron controles físicos una vez instalada la protección?</li> </ul>		
Es posible que la protección cree nuevos peligros, tales como	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peligro de incendio en el punto de trampa</li> <li>▪ Restringir / inhibir el acceso</li> <li>▪ Peligro para la higiene (polvo, humos)</li> <li>▪ Bordes filosos o protuberancias</li> <li>▪ Acumulación de electricidad estática</li> </ul>		
Afectará la protección en forma negativa el mantenimiento de la planta en alguno de los siguientes aspectos?:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a puntos de lubricación?</li> <li>▪ Acceso para ajuste mecánico?</li> <li>▪ Acceso a la máquina y sus inmediaciones?</li> <li>▪ Causa recalentamiento de la máquina?</li> <li>▪ Causa un aumento del ruido?</li> <li>▪ Operación de la máquina?</li> </ul>		

## **Medidas preventivas para trabajos eléctricos**

### **Inspección de Instalaciones Eléctricas**

Se debe llevar a cabo una inspección de todas las instalaciones eléctricas para asegurar la aplicación de medidas de seguridad apropiadas. Este relevamiento deberá identificar y registrar lo siguiente:

Requisitos generales

- ✓ Planos de las líneas eléctricas/circuitos disponibles para cada instalación.

La presencia de los dispositivos de protección dentro de cada una de las siguientes instalaciones:

- ✓ Todos los Tomacorrientes Multinorma (220V y 380V) deben estar protegidos por un Dispositivo de Corriente Residual diseñado para funcionar a 30 mili-Amperes a 30 milisegundos.
- ✓ Las máquinas eléctricas y sus cables deben estar protegidos por un relay con descarga a tierra continua.
- ✓ Los sistemas de distribución propensos a ser afectados por rayos deben estar equipados con protecciones aprobadas de voltaje excesivo.
- ✓ Instalación de dispositivos de apagado de emergencia en cada instalación.

Únicamente el personal autorizado tendrá acceso a las siguientes áreas. El ingreso a estas instalaciones será restringido a través de una barrera física, como puede ser un cerco o puertas de panel con cerradura.

- ✓ Tableros de distribución de electricidad, subestaciones y salas de control de máquinas
- ✓ Generadores de electricidad y estaciones de transformadores
- ✓ Instalaciones eléctricas dentro de lugares peligrosos (áreas de almacenamiento de combustible a granel, instalaciones de AFR)

En caso de identificar deficiencias, se debe establecer un plan con el fin de satisfacer los requisitos mencionados arriba.

### **Relevamientos**

El relevamiento constituye el punto inicial para contribuir con el control general de las instalaciones eléctricas y equipos en cada planta, terminal o instalación. Los beneficios de llevar a cabo un relevamiento son los siguientes:

- ✓ Proveer un método para identificar de manera sistemática las áreas e instalaciones restringidas únicamente a personal autorizado; y
- ✓ Facilitar la identificación de dispositivos de protección de sobrecarga y de dispositivos de corriente residual.

**Preparación para el relevamiento:**

- ✓ Asegurar que el personal posea el conocimiento adecuado sobre instalaciones eléctricas, y
- ✓ que ellos están familiarizados con equipos eléctricos intrínsecamente seguros utilizados en lugares peligrosos.
- ✓ Establecer el alcance y límites geográficos del relevamiento, incluyendo los puntos de traslado desde alimentadores de energía externos.
- ✓ Obtener copias de los diagramas de distribución eléctrica y circuitos.
- ✓ Desarrollar una planilla de relevamiento adecuada para registrar toda la información relevante.



***Dispositivos de Protección***

Con el objetivo de minimizar el riesgo de lesiones o daños que pudieran suceder al trabajar en instalaciones eléctricas o cerca de ellas, se deben instalar dispositivos de protección como dispositivos de protección de sobrecarga para los equipos, y dispositivos de corriente residual.

Al momento de determinar el tipo de dispositivo de protección que es necesario en cada instalación eléctrica, se debe contactar a una persona competente en la materia (ingeniero electrónico). La siguiente tabla provee una explicación del tipo de

dispositivo de protección que se encuentra disponible, y se brindan ejemplos de los sitios donde se instalan.

Dispositivo de Protección	Explicación	Ejemplos
Protección de sobrecarga	<p>Las sobrecargas en un sistema eléctrico son peligrosas ya que pueden producir sobrecalentamiento o aún fuego, lo que puede llegar a causar un incendio.</p> <p>Para evitar que pase una cantidad excesiva de corriente, se coloca un interruptor de Corriente o fusible en el circuito. Este dispositivo abrirá el circuito para suspender la corriente eléctrica cuando suceda una sobrecarga del circuito.</p>	<p>Los dispositivos de protección de sobrecarga generalmente se instalan en los siguientes lugares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas de distribución (alto voltaje)</li> <li>• Líneas de distribución (bajo voltaje)</li> <li>• Tableros de interruptores eléctricos</li> <li>• Motores eléctricos</li> <li>• Transformadores para equipos de soldar</li> <li>• Generadores de energía fijos</li> </ul>
Dispositivo de Corriente Residual (DCR)	<p>Los Dispositivos de Corriente Residual están diseñados para desconectar automáticamente los conductores activos de los circuitos protegidos, en caso de un flujo de corriente a tierra que exceda el valor predeterminado.</p> <p>El dispositivo de corriente residual debe operar a una corriente de fuga que no exceda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 mili amperes en 30 milisegundos (Tipo II) para circuitos que alimenten aparatos portátiles.</li> <li>• 1 Amper para circuitos de bajo voltaje; o</li> <li>• 2 Amperes para circuitos de alto voltaje.</li> </ul>	<p>Los Dispositivos de Corriente Residual se necesitan en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los tomacorrientes multinorma de 220V y 380V</li> <li>• Instalaciones de motores eléctricos, si están enchufados a un tomacorriente</li> <li>• Tomacorrientes generales</li> <li>• Generadores de energía portátiles, tomacorrientes.</li> </ul>
Acceso restringido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fuentes de energía peligrosas constituyen un riesgo potencial de lesiones o daños. Por lo tanto el acceso a estas instalaciones debe restringirse únicamente al personal autorizado, quienes son concientes de los peligros que pueden suceder y quienes comprenden lo que representan las medidas de los controles.</li> <li>• Estas áreas deberán estar claramente señalizadas y cerradas para evitar el acceso de personas no autorizadas.</li> </ul>	<p>Las áreas restringidas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tableros de interruptores eléctricos,</li> <li>• salas de control,</li> <li>• depósitos de transformadores,</li> <li>• depósitos de interruptores,</li> <li>• lugares cercanos a líneas de distribución (aéreas y subterráneas),</li> <li>• subestaciones.</li> </ul>
Relay Eléctrico Continuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es un dispositivo diseñado para aislar la alimentación a circuitos protegidos, en caso de un corte en el conductor de puesta a tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generadores de electricidad móviles,</li> <li>• soldadores de remolque móviles.</li> </ul>

Todos los trabajos que requieran el acceso a equipos o instalaciones de energía eléctrica bajo tensión, deben estar sujetos a una evaluación de riesgo previa al inicio del trabajo. Esto incluye, pero no se limita a:

- ✓ Trabajo en instalaciones y equipos de alto voltaje o en sus inmediaciones, (incluyendo la emisión de un permiso de acceso/proximidad).
- ✓ Trabajo cerca o bajo líneas de tensión aéreas (incluyendo la emisión de un permiso de acceso/proximidad)
- ✓ Prueba del estado de carga eléctrica del equipo eléctrico/circuito (bajo tensión o no)
- ✓ Puesta en funcionamiento y fuera de servicio de instalaciones eléctricas.

Los trabajos que exijan una interacción directa con la electricidad o cerca de instalaciones eléctricas, deben ser realizados de acuerdo con el procedimiento de trabajo seguro para esa tarea. Si no existiera este procedimiento, se debe realizar una evaluación de riesgo en la forma de un Análisis de Seguridad de la Tarea. A continuación, ejemplos de peligros eléctricos comunes que es importante considerar:

Ejemplos de Peligros Eléctricos	
Planta Fija	Portátil
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cableado inadecuado (peligro de incendio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas y equipos eléctricos dañados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes eléctricas expuestas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras de materiales conductores de electricidad (metálicas)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas de tensión aéreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de herramientas eléctricas en un entorno mojado/húmedo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables y conexiones con aislación deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Equipo de Protección Personal inadecuado</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga de circuitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de herramientas inadecuadas</li> </ul>

### ***Trabajos en inmediaciones de líneas de tensión aéreas***

En general, las personas no se dan cuenta de que usualmente las líneas de tensión aéreas no están aisladas. Como consecuencia, la mayoría de las electrocuciones son resultado del contacto directo del trabajador con la línea de tensión con corriente. En la mayoría de estos casos, la causa de electrocución por contacto directo con líneas de tensión, es el incumplimiento del requerimiento de las distancias de trabajo adecuadas.



Las descargas eléctricas y electrocuciones suceden cuando no se cuenta con las barreras físicas para prevenir el contacto con cables o partes bajo tensión. De este modo, cuando camiones de cantera, grúas, plataformas de trabajo, u otras, materiales conductores (tales como caños, escaleras, o la vegetación), entran en contacto con cables aéreos, el operador del equipo u otros trabajadores pueden sufrir una descarga mortal.

Si no se mantienen las distancias de separación adecuadas con las líneas de tensión, el resultado puede ser la muerte. En ningún caso se debe almacenar materiales y equipos debajo de las líneas de tensión aéreas o en sus inmediaciones.

### **Selección, Capacitación, Competencia y Autorización**

La contratación de empleados y contratistas para realizar trabajos eléctricos debe asegurar:

- ✓ La aplicación de criterios médicos de aptitud física para el personal (por ejemplo, examen de daltonismo)
- ✓ El personal cuenta con las calificaciones apropiadas para ocupaciones relacionadas con la inspección y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

Como parte del proceso de selección, los exámenes médicos de los candidatos deben realizarse antes de la contratación, con el fin de asegurar que el personal es apto para trabajar. Además de la aptitud desde un punto de vista médico, se deben considerar otros aspectos para las ocupaciones que involucren trabajos eléctricos, tales consideraciones son:

- ✓ Pasar un examen de daltonismo,
- ✓ No sufrir problemas cardíacos.

El personal deberá contar con las calificaciones y experiencia apropiadas para el puesto determinado.

### **Capacitación y Competencia**

Debe establecerse una evaluación de competencia y capacitación para asegurar que se alcancen los siguientes requerimientos:

- ✓ Estándares de competencias para personas que instalan, mantienen o inspeccionan equipos e instalaciones eléctricas, incluyendo la construcción y el decomisado de los equipos.
- ✓ Estándares de competencia para el personal que deba asistir a los trabajadores eléctricos en el desarrollo de tareas eléctricas (instalación, mantenimiento o reparación)
- ✓ Reevaluación de las competencias de manera regular, incluyendo la recertificación que no debe exceder un período de 3 años, y la provisión de capacitación en los casos en que sea necesario.
- ✓ Todas las ocupaciones que se encuentren expuestas a peligros eléctricos deben recibir capacitación relacionada con los peligros eléctricos al inicio de la contratación.
- ✓ El registro de toda la capacitación llevada a cabo y los resultados de las evaluaciones de competencias que requieran autorización para realizarse (electricistas).

Con el objetivo de asegurar que el trabajo realizado en equipos e instalaciones eléctricas se desarrolle de manera segura, el personal necesita poseer el conocimiento y las destrezas en todos los aspectos de los estándares eléctricos relacionados con su ocupación. El requerimiento mínimo aceptado debe ser, como guía general, la calificación reconocida por la industria (por ejemplo un electricista). En los casos en que no exista una calificación relativa a la industria, o que las calificaciones otorgadas no se consideren adecuadas para el tipo de tarea a realizarse, entonces la empresa deberá establecer y/o tercerizar un programa de evaluación y competencia apropiado. Como recomendación, los requerimientos de evaluación y competencia deben responder como mínimo a lo siguiente:

#### ***Requisitos de Competencias Básicas para Trabajadores Eléctricos***

- ✓ Comprender las teorías y conceptos eléctricos,
- ✓ operar herramientas de medición y de taller,
- ✓ leer e interpretar circuitos y planos eléctricos,



- ✓ analizar problemas eléctricos y llevar a cabo análisis para la resolución de tales problemas,
- ✓ realizar inspecciones eléctricas, pruebas y puesta en funcionamiento de equipos e instalaciones,
- ✓ poder explicar la regulación estatal vigente y los estándares de la industria para instalaciones eléctricas,
- ✓ describir todos los aspectos relacionados con los interruptores de corriente, sistemas de cable a tierra y sistemas de protección,
- ✓ comprender los sistemas de Aislación y Pararrayos,
- ✓ requerimientos de aislación y bloqueo

#### ***Requisitos de Competencias Básicos para Asistentes Eléctricos***

- ✓ Comprender las teorías y conceptos eléctricos,
- ✓ operar herramientas de medición y de taller,
- ✓ comprender los trazados de circuitos básicos,
- ✓ explicar la regulación estatal vigente y los estándares de la industria para instalaciones eléctricas,
- ✓ describir todos los aspectos relacionados con los interruptores de Corriente y dispositivos de seguridad,
- ✓ cuidado y mantenimiento del equipo de protección personal,
- ✓ requerimientos de aislamiento y bloqueo.

El personal realizará una evaluación a intervalos regulares (cada 3 años) para asegurar la retención de conocimiento y destrezas. Esto le permite a la empresa asegurar que las personas designadas como electricistas hayan conservado el nivel

de competencia para realizar sus correspondientes labores de manera segura y en el nivel de calidad deseado.

### ***Conciencia de Seguridad General***

En muchas otras ocupaciones se deberán utilizar o interactuar con equipos eléctricos de manera regular, por tal motivo este personal deberá recibir información sobre los peligros asociados con la electricidad. A continuación se provee una descripción de los aspectos esenciales relacionados con la seguridad eléctrica que deben comunicarse:

Información básica sobre electricidad y seguridad eléctrica.

- ✓ Peligros eléctricos presentes dentro de la operación.
- ✓ Comprender y obedecer la señalización eléctrica.
- ✓ Requisitos de inspección y etiquetado de herramientas de energía eléctrica.
- ✓ Requerimientos de Permisos de Excavación y de Acceso/Aproximación.

Esta instrucción puede formar parte del proceso de inducción del lugar, lo que asegura que todo el personal reciba información sobre los peligros y las exigencias de la empresa en relación con la seguridad eléctrica.

Los estándares de competencia, evaluación y autorización para los electricistas, así como la concientización sobre la seguridad eléctrica provista a todo el personal deben quedar registrados. Esta documentación debe conservarse con el fin de tener identificadas a las personas que están capacitadas y autorizadas para trabajar con equipos e instalaciones eléctricas.

### **Señalización e Identificación**

Todos los tableros de distribución eléctrica e interruptores deben estar debidamente identificados y etiquetados de manera uniforme, tomando en cuenta lo siguiente:

- ✓ Instalación de señales de advertencia en puntos de acceso a instalaciones eléctricas.
- ✓ Identificación de la fuente de alimentación de energía en el lado externo e interno de la puerta de cada tablero de distribución.
- ✓ Las etiquetas de identificación de circuito deben exhibirse dentro de todos los tableros de distribución.

La señalización e identificación del equipo eléctrico debe ser estandarizada para que el personal esté informado de los peligros, y estar colocada en un lugar conveniente cercano al punto de acceso (dentro de los 2 metros). Las señales pueden ser utilizadas para brindar información relacionada con el circuito eléctrico y sobre el peligro eléctrico presente en el área.



### **Información para la Concientización**

Se debe proveer información para concientizar y/o instruir de manera regular, al personal que pueda necesitar tener contacto con equipos e instalaciones eléctricas de manera directa o indirecta. Esta información debe incluir temas como:

- ✓ Peligros eléctricos presentes en el lugar de trabajo.
- ✓ Precauciones de seguridad.
- ✓ Áreas restringidas.
- ✓ Cuidado y uso de equipos/herramientas eléctricas portátiles.

Los propósitos de proveer información e instrucción de manera regular son:

- ✓ Revisar áreas que pueden estar identificadas como de alto riesgo (esto puede incluir a todo el lugar o ser específico del equipo de trabajo),
- ✓ mantener el énfasis y la concientización para los empleados que a menudo están expuestos a peligros eléctricos.

### **Gestión de cambios**

Los cambios que se realicen a los equipos e instalaciones eléctricas deben documentarse y comunicarse al personal que pueda verse afectado por tal cambio.

Es esencial registrar cualquier cambio o modificación realizada al equipo o las instalaciones eléctricas. Así mismo, en los casos en que sea relevante, se deben actualizar los planos de las líneas con el fin de registrar los cambios llevados a cabo. Este procedimiento permite la comunicación de la información relevante al personal que pueda verse afectado por tales cambios, esto incluye:

- ✓ Trabajadores de mantenimiento mecánico y eléctrico.
- ✓ Personal civil que realice trabajos de excavación.
- ✓ Ingenieros de diseño.



Los cambios también pueden requerir la instalación de señales, letreros o etiquetas que indiquen a todo el personal el peligro ahora existente como resultado del cambio.

### ***Elementos de Protección Personal***

Se deben establecer especificaciones de compra para la adquisición de equipos de protección personal a utilizar en instalaciones de alto y bajo voltaje. Como mínimo, las especificaciones deben considerar:

- ✓ Protección del rostro y cabeza,
- ✓ Vestimenta de protección,
- ✓ Protección para manos y pies.

Como medida de protección para descargas eléctricas o quemaduras durante el trabajo o en lugares muy próximos o expuestos a aparatos eléctricos energizados, todas las personas deben vestir del modo apropiado. Por lo tanto, la estandarización de las especificaciones de compra de los equipos de protección personal para trabajos eléctricos debe considerar los siguientes puntos:

### ***EPP para Bajo Voltaje***

- ✓ Camisa de algodón con mangas hasta las muñecas; y
- ✓ Pantalones largos hasta los tobillos; y
- ✓ Máscara para el rostro aprobada y anteojos de seguridad aprobados, que cumplan con los requisitos de los estándares de la industria (incluyendo componentes no metálicos).

### ***EPP para Alto Voltaje***

- ✓ Casco de seguridad; y
- ✓ Camisa completo de algodón con mangas hasta las muñecas, y
- ✓ pantalones largos hasta los tobillos, y
- ✓ máscara para el rostro aprobada y anteojos de seguridad aprobados, que cumplan con los requisitos de los estándares de la industria (incluyendo componentes no metálicos).
- ✓ Tapa de interruptor a prueba de llamas para todos los interruptores recubiertos de metal que se coloquen en interiores.

**Nota:** En el caso de manipular interruptores al aire libre, se deben usar Guantes de Alto Voltaje aprobados con la calificación apropiada para el voltaje que se esté cambiando, (esto es: Aislante de Máxima Polaridad). Mientras que para operar equipos en interiores se deben usar Guantes de Cuero (esto es: interruptores con cubierta de metal).

## **Método de Trabajo y Control de Condición**

### **Trabajo Eléctrico**

Únicamente el personal autorizado (electricistas) por la empresa puede realizar instalaciones, inspecciones, pruebas y el mantenimiento del equipo e instalaciones eléctricas. El personal autorizado debe asegurar que todo trabajo realizado cumpla con lo siguiente, si corresponde:

- ✓ Cumplimiento de los requerimientos de diseño acordados.
- ✓ Aislación del equipo de acuerdo con las exigencias de bloqueo y aislación de la empresa (remitirse al Elemento para la Prevención de Fatalidades para Aislación y Bloqueo)
- ✓ Disponibilidad de procedimientos de trabajo seguro y su aplicación en todas las labores eléctricas, cuando sea relevante (es decir, trabajos de construcción, mantenimiento, puesta fuera de servicio y tareas de demolición).
- ✓ Aprobación de un permiso de acceso/proximidad en los casos en que el trabajo se realice en instalaciones de alto voltaje o en sus inmediaciones.
- ✓ Uso del equipo de protección personal apropiado para la tarea, incluyendo consideraciones relacionadas con el voltaje en cuestión (Alto - Bajo)

✓ Cuando se excava a una profundidad que exceda los 30 cm., fuera de la cantera, se deberá contar con una autorización por escrito en el permiso de excavación, (remitirse al Elemento para la Prevención de Fatalidades para Excavación).

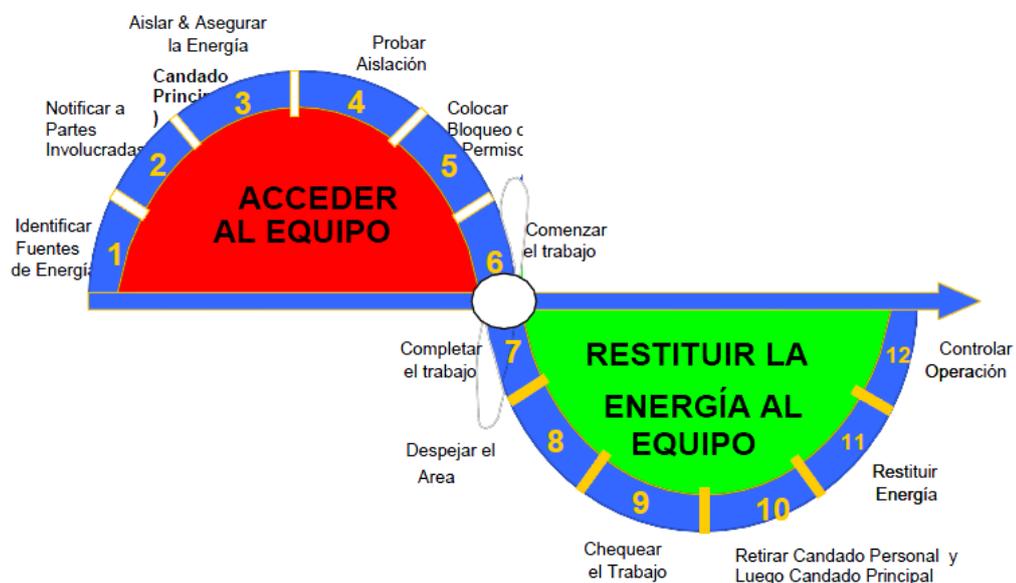
### ***Aislación y Bloqueo***

La aislación de los circuitos eléctricos es un procedimiento seguro que protege a los trabajadores y al equipo. La aislación significa que la electricidad es detenida y aislada en la fuente de transmisión para que no se pueda operar el equipo. No obstante, en ningún caso se debe considerar que un equipo eléctrico está desenergizado después de ser aislado. Es fundamental siempre realizar una prueba antes de comenzar a trabajar; las personas que necesiten probar equipos eléctricos deberán poseer la capacitación adecuada y ser competentes en los procedimientos de prueba y en el uso del equipo de prueba utilizado.

## **PASOS GENERALES PARA LA AISLACIÓN Y EL BLOQUEO**

### **Propósito de los Pasos Generales para Aislación & Bloqueo:**

Se ha establecido una serie de pasos comunes para brindar un enfoque consistente para realizar la aislación y el bloqueo de fuentes de energía peligrosa asociadas con plantas y equipos. Este proceso se denomina los doce pasos para aislación y bloqueo seguros. El diagrama a continuación resume este proceso:



### **¿Cuándo se utilizan estos Pasos Generales para Aislación & Bloqueo?**

Cada vez que se desarrolla o revisa un procedimiento de trabajo seguro para aislación y bloqueo, se deben utilizar los Pasos Generales para Aislación y Bloqueo como base para asegurar que se apliquen las medidas de seguridad en una secuencia lógica.

### **¿Quiénes aplican estos Pasos Generales para Aislación & Bloqueo?**

Todo el personal que deba realizar aislaciones y bloqueos en planta y equipos debe seguir estos Pasos Genéricos para Aislación y Bloqueo a menos que se especifique lo contrario en el procedimiento de trabajo seguro para la aislación de esa planta o equipo en particular.

### **¿Cuáles son los Pasos Generales para Aislación & Bloqueo?**

#### ***Paso 1: Identificar fuentes de energía peligrosa***

Identificar todas las fuentes de energía peligrosa y confirmar que se han identificado los principales puntos de aislación

Identificar toda otra planta o equipo asociado que pudiera crear un peligro

Determinar el tipo de aislación que se debe aplicar (individual, grupal)

#### ***Paso 2: Notificar a las partes involucradas***

Notificar al personal que estará afectado a la aislación para evitar que se creen problemas operacionales y de seguridad. Cuando sea necesario, notificar a las demás operaciones que otras plantas o equipos van a ser aislados para permitir que la tarea se realice con seguridad.

#### ***Paso 3: Aislar las Fuentes de Energía Peligrosa usando el Candado del Responsable de Aislación***

✓ El Responsable de Aislación aislará las fuentes de energía peligrosa en esa planta o equipo en los principales puntos de aislación utilizando un dispositivo de aislación o siguiendo las instrucciones recomendadas por el fabricante.

**Nota:** No utilizar dispositivos auxiliares de aislación, por ejemplo pulsadores, dispositivos de control de circuito, botones de parada de emergencia, interruptores de tracción de cinta transportadora.

**Paso 4: Prueba de Aislación (Potencial Cero)**

- ✓ Se debe probar toda aislación de energía peligrosa para asegurar que ha sido controlada (cero potencial de energía )
- ✓ Los ejemplos de prueba incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:
  - (i) chequear la presencia de voltaje para aislación eléctrica
  - (ii) intentar poner en funcionamiento el equipo, esto es, equipo móvil
- ✓ Chequear que toda la energía almacenada haya sido asegurada, apagado, purga, pérdida de presión, obstrucción, etc.

**Paso 5: Colocar Candados Personales y Tarjetas Personales de Peligro**

- ✓ Cada Usuario de Candado Personal debe colocar un Candado Personal en los puntos de aislación designados. Si existen múltiples puntos de aislación, el Responsable de Aislación procederá a aislar cada punto y colocará las llaves en una caja. Esta caja a su vez será cerrada con los candados de todos los operarios.

**Paso 6: Comenzar el Trabajo**

- ✓ Llevar a cabo la tarea necesaria
- ✓ Monitorear el área de trabajo para comprobar que no existan peligros nuevos / adicionales

**Paso 7: Completar el Trabajo**

- ✓ Asegurar que se hayan terminado todas las tareas

**Paso 8: Despejar el Área de Trabajo**

- ✓ Revisar todo el trabajo que se ha realizado para asegurar que el área de trabajo es segura, por ejemplo, que se han vuelto a colocar cubiertas y protecciones.
- ✓ Todo el material y las herramientas han sido retirados del área de trabajo.

**Paso 9: Chequear el Área de Trabajo**

- ✓ Asegurar que todas las personas que trabajan en la planta o equipo afectado se han retirado del área de trabajo.

**Paso 10: Retirar los Candados Personales y las Tarjetas Personales de Peligro y / o Permisos**

- ✓ Cada Usuario de Candado Personal debe retirar su Candado Personal de los Puntos de Aislación o dispositivos de aislación. Las visitas sólo podrán retirar sus candados para visitas bajo estricta supervisión del Responsable de Aislación.

**Paso 11: Restituir la Energía**

- ✓ Notificar a todas las partes relevantes o afectadas de la intención de restituir la energía.
- ✓ El Responsable de Aislación se asegurará de que se hayan retirado todos los Candados Personales y los Candados de Visitas. Luego, el Responsable de Aislación retirará luego su propio candado.

**Nota:** En todos los casos el Responsable de Aislación será la última persona en retirar su Candado.

**Paso 12: Chequear que el Equipo Funcione Correctamente.**

- ✓ Realizar una prueba de funcionamiento de la planta o equipo para asegurar que el trabajo realizado ha sido exitoso y que la planta o equipo funcionan normalmente.
- ✓ Comunicar a las personas relevantes que la planta o equipo han sido puestos en funcionamiento nuevamente.

**Nota:** Colocar una Tarjeta de Fuera de Servicio en el punto de aislación de la planta o equipo si no se encuentra listo para funcionar. Recuerde que esta tarjeta no permite que una persona trabaje en el equipo.

### ***Medidas Preventivas Seguridad vehicular***

#### **Transporte de Material con máquinas móviles y Livianas,**

Es necesario realizar una evaluación de riesgos con el fin de identificar los riesgos asociados con el entorno operativo y la variedad de vehículos y equipos móviles que se utilizan. El estudio debe considerar, en los casos en que sea relevante, todas las áreas operativas incluyendo canteras, plantas de cemento, terminales, puntos de carga, plantas de hormigón, instalaciones de áridos y áreas públicas.

La evaluación de riesgo será utilizada para definir prácticas de seguridad para manejar el tránsito por medio de normas de tránsito de la empresa que responderán a lo siguiente:

- ✓ Licencias otorgadas por autoridades locales y normas de tránsito
- ✓ Flujo de tránsito (límites de velocidad, disposición de intersecciones)
- ✓ Control sobre trabajos temporales que se realicen en los caminos (cierre y mantenimiento de caminos)
- ✓ Distancias de separación entre vehículos, personal/peatones
- ✓ Prácticas para aproximarse a equipos que estén operando y al personal que se encuentre trabajando cerca de equipos móviles en funcionamiento
- ✓ Acceso restringido a áreas con una alta confluencia de vehículos operativos y equipos móviles
- ✓ Prácticas operativas generales
- ✓ Prohibición del uso de teléfonos celulares por parte de los conductores mientras se opera el vehículo
- ✓ Política de tolerancia cero en el consumo de alcohol (0.00 mg/100ml)
- ✓ Prácticas para pasar a otro vehículo y estacionar
- ✓ Condiciones necesarias para controlar el cansancio, incluyendo la determinación del número máximo de horas de manejo y los intervalos mínimos para los descansos
- ✓ Vehículos operativos en áreas públicas y lugares remotos
- ✓ Prohibición de transportar personal no autorizado en un vehículo de la empresa

El objetivo del estudio de evaluación de riesgo es asegurar que exista una comprensión común sobre los peligros asociados con la operación de todos los tipos de vehículos y equipos móviles que utilizan en la empresa. Para obtener este grado de entendimiento, se recomienda la aplicación de un enfoque en equipo, que utilice una combinación de destrezas y experiencia provenientes de todos los aspectos relevantes de la operación.



También se debe revisar la experiencia sobre incidentes relacionados con vehículos y equipos móviles y realizar una inspección de las áreas operativas para observar la variedad de vehículos que se están utilizando y de este modo apreciar de manera total los riesgos potenciales involucrados en este serio peligro.

Una vez que se haya alcanzado un nivel de comprensión general sobre la variedad de vehículos y equipos móviles utilizados por la empresa, se pueden determinar las distintas prácticas operativas seguras para minimizar el riesgo asociado con la interacción y operación de vehículos/equipos, y el modo en que el personal interactúa con los vehículos y equipos móviles.

### **Selección y Ubicación**

La contratación de empleados y contratistas debe asegurar:

- ✓ Se aplican criterios médicos de aptitud física para el personal que deba operar vehículos y/o equipos móviles

- ✓ El personal cuenta con las calificaciones y la experiencia apropiada (incluyendo certificados relevantes o licencias) en trabajos que requieren la operación de vehículos o equipos móviles

Al aplicar un criterio de evaluación médico apropiado para valorar la salud del personal se asegura que dichas personas sean aptas para desempeñarse en sus tareas como chofer u operador.

El establecimiento de un criterio óptimo para exámenes médicos debe contar con el asesoramiento de un Médico (médico de la empresa u ocupacional) ya que este profesional será capaz de ayudar a definir los niveles específicos de aptitud médica o física que deben ser evaluados. Los criterios establecidos no deben basarse únicamente en las prácticas locales o exigencias legales, por ejemplo se pueden establecer requerimientos más rigurosos. A continuación se incluyen algunos ejemplos de condiciones simples que si no son evaluadas de manera apropiada pueden poner en riesgo al personal;

- ✓ El control de la visión puede identificar la necesidad de usar anteojos cuando se opera un equipo. Por lo tanto si una persona necesita usar anteojos, esto se convierte en una condición a cumplir para mantener la habilitación para operar el equipo.
- ✓ El control de condiciones de salud preexistentes, como por ejemplo personas que padecen diabetes; si esta enfermedad no es tratada puede incrementar de manera significativa el riesgo de un incidente provocado por el cansancio, ya que un chofer diabético puede ser más susceptible tanto al cansancio físico como mental.

Además, se debe desarrollar una política o guía que describa las responsabilidades de los empleados y supervisores con respecto al uso de medicamentos en el lugar de trabajo, por ejemplo algunos medicamentos para la fiebre y el resfrío pueden causar somnolencia y esto puede ser perjudicial para la operación de vehículos o equipos móviles.

## Calificaciones y Experiencia

En los casos en que se requieran por ley licencias o certificados que avalen la competencia, los mismos deben ser corroborados/verificados visualmente durante el proceso de contratación de los empleados y durante la etapa de firma de contrato para asegurar que el personal posee la licencia apropiada antes de comenzar a trabajar.

En el proceso de incorporación a la empresa, la persona deberá ser evaluada con el fin de asegurar que tiene la competencia y satisface los requerimientos médicos específicos para el equipo que deberá operar. Esto puede incluir un período de prueba, especialmente si la persona necesita capacitación adicional.

La empresa debe ser capaz de supervisar a los operadores que se encuentren en períodos de prueba o en capacitación. Si el recurso mencionado anteriormente no existe, entonces se debe autorizar únicamente a personas con licencia/calificadas para operar el vehículo o equipo móvil.



El sistema de evaluación de competencia y capacitación debe asegurar que se establezcan y apliquen estándares de competencia para cada tipo de vehículo o equipo móvil cuyo uso haya sido aprobado. Estas competencias deben incorporar las siguientes funciones:

### Requerimientos generales para Operadores de Vehículos y Equipos Móviles

- ✓ Licencia estatal cuando corresponda
- ✓ Conocimiento de normas de tránsito de la empresa
- ✓ Habilidad demostrada para realizar inspecciones previas a la operación
- ✓ Técnicas de operación estándar (aplicación/ operación de equipos vehicular/procedimientos, encendido y apagado)
- ✓ Restricciones que pueden tener los vehículos en el entorno operativo incluyendo la comprensión de limitaciones visuales (puntos ciegos)
- ✓ Demostrar acciones a realizar en caso de averías

### Requerimientos generales para Ayudantes de Chofer/Observadores

- ✓ Limitaciones de la visión (puntos ciegos)
- ✓ Señales utilizadas para guiar/dirigir vehículos y equipos móviles

- ✓ Controles a realizarse con anterioridad a la operación

#### Requerimientos específicos

- ✓ Destrezas específicas para tareas peligrosas relacionadas con las prácticas de carga y descarga, operación en áreas restringidas, silos y alrededor de estructuras, operar vehículos de emergencia, etc.
- ✓ Conocimiento demostrado sobre temas relacionados con el cansancio asociada con la conducción/ operación de equipos móviles por períodos prolongados.

#### **Asistentes de los Choferes/Banderilleros**

Cuando en una operación se necesitan Asistentes de Choferes/Banderilleros, es necesario asegurar el diseño e implementación de estándares de competencia que contemplen la totalidad de sus tareas, esto puede incluir:

- ✓ Reconocer limitaciones visuales (puntos ciegos) en los vehículos y equipos móviles
- ✓ Demostrar el uso de señales con las manos para guiar vehículos
- ✓ Precauciones y requerimientos de permisos para que las cargas puedan pasar bajo líneas de electricidad aéreas.
- ✓ Uso de matafuegos portátiles
- ✓ Reconocimiento y ubicación de señalización de elementos peligrosos para el transporte.
- ✓ Métodos y dispositivo de ajuste para asegurar la carga y accesorios de vehículos y equipos móviles.
- ✓ Requerimientos para el trabajo en altura con vehículos y equipos móviles.

#### **Licencias**

Se debe contar con un proceso para otorgar y mantener la autorización (licencia) para operar cada tipo de vehículo y equipo móvil que se utiliza en la operación.

La licencia provee un registro local que identifique el vehículo que la persona está autorizada a operar. Generalmente existen dos tipos de licencia que se otorgan:

- ✓ Licencia estatal-autorización para conducir vehículos en caminos públicos (comunes a camiones, autos, motocicletas)

- ✓ Licencia interna de la empresa-autorización para conducir/operar dentro de las instalaciones de la empresa (común a camiones de Cantera, cargadoras, perforadoras, excavadores etc.)



### **Comunicación y Concientización**

Se debe proveer información de concientización y/o instrucción de manera regular al personal que opera vehículos y equipos móviles, incluyendo el refuerzo de temas de seguridad clave tales como:

- ✓ Aspectos críticos para que la operación sea segura (frenado de emergencia, dirección, cinturones de seguridad, velocidad, fatiga del chofer)
- ✓ Información relacionada con los caminos de la cantera/rutas de tránsito/ puntos de carga de emergencia
- ✓ Requerimientos relacionados con las condiciones para operar (inclemencias de tiempo, operación nocturna, condiciones de los caminos)
- ✓ Limitaciones de la visión (puntos ciegos)
- ✓ Procedimientos de emergencia

### ***Información de concientización e Instrucción***

El personal debe recibir información y/o instrucción de manera regular, con los siguientes propósitos:

- ✓ Mantener el énfasis y niveles de concientización altos entre los empleados sobre la seguridad en el tránsito- utilización de cinturones de seguridad

- ✓ Asegurar que las actividades consideradas peligrosas o de alto riesgo sean frecuentemente destacadas (este puede ser un tema que afecte a todo el personal, a los peatones o a un grupo de trabajo específico como pueden ser los choferes de logística).
- ✓ Plantear inquietudes cuando surge una tendencia en prácticas inseguras o se suscitan incidentes, por ejemplo, conducir a alta velocidad, no frenar en las intersecciones, etc.

La información debe ser comunicada de forma tal que todos los empleados en el lugar de trabajo puedan comprenderla. Se deben desarrollar métodos para que todos los empleados, independientemente de su idioma o nivel de alfabetización, puedan recibir la información apropiada. Esto se puede lograr utilizando los siguientes métodos:

- ✓ Métodos verbales (reuniones de seguridad, radio)
- ✓ Métodos visuales (carteles, pancartas promocionales, y cortos).

Se pueden realizar presentaciones en las reuniones de seguridad semanales.

Su propósito es difundir información concerniente a todas las personas en el grupo de trabajo tales como, cambios en las leyes de tránsito, o en los casos en los que deba mejorarse una tendencia que demuestra prácticas inseguras, como puede ser la necesidad de usar el cinturón de seguridad.

### **Gestión de cambios**

Los cambios que se realicen en vehículos y equipos móviles, requerimientos operativos incluyendo el trazado de caminos, o normas de tránsito de la empresa deben ser:

- ✓ Documentados:
- ✓ Comunicados al personal que puede verse afectado por los cambios

Los cambios realizados a las estructuras de protección de los vehículos, como por ejemplo la protección anti vuelcos, protección para evitar la caída de objetos, deben basarse en información de ingeniería.

Se deben realizar los pasos apropiados para asegurar que el personal se mantenga informado sobre los cambios efectuados en las normas de tránsito, cierres temporales o modificaciones en los caminos.

Esto puede llevarse a cabo a través de

- ✓ Reuniones informativas específicas
- ✓ Señales de tránsito en los caminos
- ✓ Controladores de tránsito (personas que brinden señales)

Cada vez que un cambio tenga lugar es importante identificar a las personas que se verán afectadas por dicho cambio y rápidamente notificar a las partes relevantes.

El diseño de las estructuras de protección de un vehículo es esencial para su seguridad. No se puede realizar ningún cambio a las mismas sin información proveniente de personal de ingeniería calificado apropiadamente.

### **Compra y Alquiler de Vehículos y Equipos Móviles**

La compra o alquiler/ contrato de vehículos y equipos móviles debe satisfacer los siguientes requerimientos:

#### **Requerimientos generales**

- ✓ Cinturones de seguridad instalados para el conductor y todos los ocupantes.
- ✓ Adecuado acceso y egreso del vehículo o equipos móviles para el operador y los pasajeros.
- ✓ Equipos para combatir el fuego - matafuegos, sistema de supresión de fuego.
- ✓ Alarmas que indican el movimiento marcha atrás.

El equipo nuevo debe ser sometido a una evaluación de riesgo de diseño antes de ser comprado, por ejemplo la capacidad de aislación, trabajo seguro en altura.

**Nota:** Los vehículos utilizados para el transporte de personal deben ser equipados con asientos y cinturones de seguridad para los ocupantes y una cúpula.

### **Transporte de personal. Vehículos con Caja Trasera**

Los vehículos utilizados en el transporte de personal representan la máxima exposición a fatalidades múltiples o lesiones serias en una operación. Para controlar esta exposición, los vehículos deben estar diseñados específicamente para el propósito de transportar personal y deben ser fabricados de acuerdo con normas aprobadas. Se sabe que en algunos países transportar personal en la parte trasera

de un vehículo es una práctica común. Con el objetivo de controlar este riesgo, se deben contemplar los siguientes aspectos:

- ✓ Asientos y cinturones de seguridad - los asientos deben estar asegurados firmemente a un punto de sostén adecuado, y atornillados al chasis y/o parante en el cual se los pueda asegurar a la estructura del vehículo. Los cinturones de seguridad deben ser de un diseño de banda que pase sobre la falda, además tanto la traba como el cinturón deben fijarse de manera segura a un punto de sostén.
  
- ✓ Cúpulas fabricadas - las cúpulas fabricadas deben contemplar características tales como la continuidad de soportes cruzados con pilares laterales y armazones para el techo, paneles de sostén e impacto en los lados, estructuras anti vuelco sólidas en el frente y atrás.

### **Puesta en Funcionamiento de Vehículos y Equipos Móviles**

Con el objetivo de asegurar que cada vehículo o equipo móvil que sea incorporado a la operación se encuentre en condiciones de operación segura, se debe establecer un proceso que contemple lo siguiente:

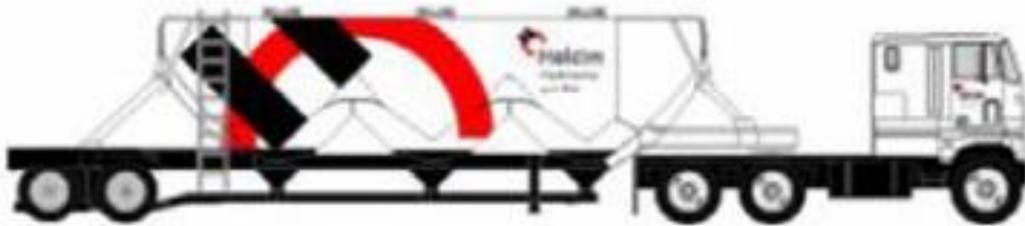
- ✓ Especificaciones para la puesta en funcionamiento de un vehículo o equipo móvil que establezcan y detallen los requisitos de seguridad para ese tipo de vehículo o equipo móvil.
- ✓ Inspección de cada uno de los vehículos y equipos móviles previa a la puesta en funcionamiento de cualquiera de estos.
- ✓ Listas de inspección formales desarrolladas y aplicadas a las exigencias anteriores.
- ✓ El registro de todos los resultados de la inspección previa a la puesta en funcionamiento.
- ✓ Registro de los vehículos y equipos móviles que están aprobados para ser usados en la operación.

El objetivo de llevar a cabo controles en los vehículos y equipos móviles antes de usarlos en el establecimiento/operación es asegurar que los mismos cumplan con las exigencias técnicas y de rendimiento relevantes antes de incorporarlos al trabajo.

En el sistema de puesta en funcionamiento se debe utilizar una lista de control formal que detalle cada una de las exigencias. Dichos requisitos deben inspeccionarse físicamente y aquellos que fueron omitidos o que no satisfacen los estándares de la empresa deben ser corregidos antes de que el vehículo o equipo móvil sea incorporado y comience a prestar servicio.

La inspección de puesta en funcionamiento será llevada a cabo por personal que posea conocimiento operativo y técnico del vehículo o equipo móvil a ser evaluado.

Una vez que el equipo móvil fue inspeccionado y se ha cumplido con todas las exigencias, se registran los resultados en el formulario de inspección y se ingresa su aprobación en un registro de puesta en funcionamiento.



## **Método de Trabajo y Control del Estado**

### ***Prácticas de Trabajo Seguras***

Se debe realizar una supervisión de prácticas de trabajo con el fin de asegurar que:

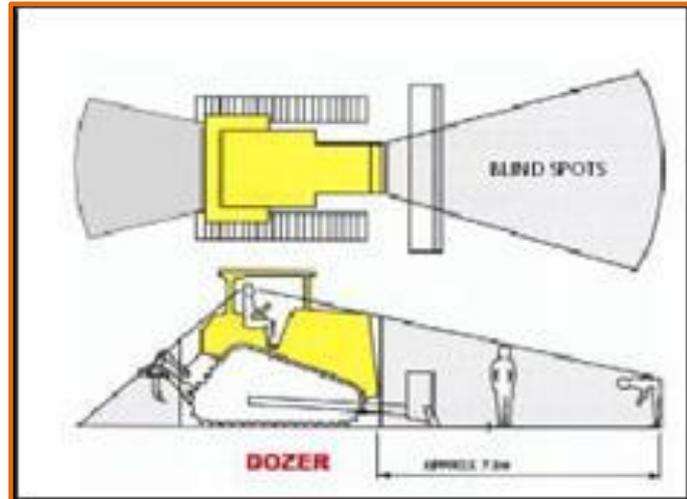
- ✓ Ninguna persona pueda operar un vehículo y/o equipo móvil sin la autorización/licencia pertinente para tal vehículo o equipo móvil.
- ✓ El operador/conductor y todos los pasajeros usen el cinturón de seguridad en todo momento.
- ✓ Ninguna persona se aproxime al vehículo o equipo móvil sin primero establecer contacto positivo con el operador/conductor de dicho equipo.
- ✓ Los choferes/operadores de vehículos y equipo móvil cumplan con las normas de tránsito locales y de la empresa.
- ✓ Los choferes/operadores no utilicen teléfonos celulares mientras operan el vehículo o equipo móvil.

Algunas prácticas consideradas seguras son específicas para un tipo de equipo en particular, mientras que otras son comunes a todos los vehículos y equipos móviles y deben ser respetadas. Abajo se describen algunas de ellas:

- ✓ Asegurar que únicamente se le permita operar el vehículo o equipo móvil en cuestión al personal con una licencia válida otorgada por autoridades locales o la empresa.
- ✓ Mantener un registro actualizado de los choferes/operadores capacitados para cada tipo de equipo y asignar únicamente a esas personas su conducción.
  - ✓ El uso del cinturón de seguridad es un requisito obligatorio para todos los operadores y pasajeros de vehículos o equipos móviles. Este requisito debe ser reforzado de manera regular y controlado para observar su cumplimiento dentro de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Los procedimientos para pasar y acercarse a equipos móviles se explican en la sección apropiada. La empresa tiene la responsabilidad de reforzar y controlar el cumplimiento de estas normas, así como incluir estos controles en observaciones de seguridad/tarea.

A veces es necesario que el personal trabaje en cercanías de vehículos y equipos móviles que se encuentran operando. Ciertos puestos tales como los de cargadores de bolsas de cemento y banderilleros en canteras tienen niveles de exposición más altos que otras personas en puestos diferentes. Es necesario desarrollar controles adecuados para asegurar que el riesgo se minimice a un nivel aceptable. Algunos ejemplos de esto son:

- ✓ El personal puede vestir chalecos que reflejan la luz cuando están en la cantera para que se los divise más fácilmente, especialmente durante la operación nocturna en la cantera.
- ✓ Todo el personal debe mantener comunicación radial con los operadores.
- ✓ Está prohibido aproximarse a menos de 10 metros del vehículo hasta que el mismo se haya detenido, esto significa que el motor esté apagado y el chofer haya salido de la cabina.
- ✓ Distancia de separación normal que debe mantenerse.
- ✓ Disponer conos de seguridad alrededor de un vehículo que se ha descompuesto.



**Nota:** Es sumamente importante que todo el personal comprenda claramente que existen limitaciones visuales (los denominados puntos ciegos) que acotan la habilidad del operador de ver al personal que se encuentran trabajando cerca, o que se está aproximando al vehículo o equipo móvil. Por lo tanto es crítico que se establezca un contacto positivo entre el chofer/operador y la persona en la superficie antes de aproximarse al equipo. Un contacto positivo significa que el conductor reconoce la presencia de la persona que se está aproximando y brinda una indicación clara de que está autorizado a acercarse al vehículo/equipo.

## **Mantenimiento**

### ***Programa de Mantenimiento***

Se debe establecer un programa de mantenimiento para todos los vehículos y equipos móviles, el programa debe contemplar lo siguiente:

- ✓ Cronogramas establecidos para llevar a cabo el mantenimiento periódico.
- ✓ Exigencia de que los trabajos de mantenimiento y reparación se realicen según las especificaciones del fabricante y a la experiencia que se posea en la operación.
- ✓ Uso de repuestos originales del fabricante o partes compatibles equivalentes.
- ✓ Registro de todos los trabajos de mantenimiento y reparación que se realicen.
- ✓ Informe de progreso según lo pautado en el cronograma.

Es importante establecer un programa de mantenimiento para todos los vehículos y equipos móviles, ya que de este modo es posible mantener al vehículo en condiciones seguras de servicio. El programa de mantenimiento debe contemplar

una serie de actividades que incluyen controles visuales, inspecciones, prueba de los controles y equipos, mantenimiento y/o reemplazo de partes, accesorios. Un programa de mantenimiento formal debe considerar los siguientes puntos:

- ✓ Frecuencia de mantenimiento (basándose en horas dedicadas a la operación, kilómetros, tiempo)
- ✓ Tipo de mantenimiento necesario (variedad de componentes/sistemas que deban controlarse)
- ✓ Manual y formulario de registro para controlar los componentes según las especificaciones y niveles de tolerancia.
- ✓ Personal responsable de programar y organizar el cronograma de mantenimiento.



**Nota:** El mantenimiento inadecuado o insuficiente de vehículos y equipos móviles puede traer como resultado la falla de elementos críticos como la dirección y el sistema de frenos, lo cual puede causar incidentes y lesiones.

### **Controles de Emergencia**

Se debe establecer una preparación en caso de emergencia para las operaciones que involucren el uso de vehículos en áreas públicas, en los casos en que sea relevante, se debe considerar lo siguiente:

- ✓ Provisión de botiquines de primeros auxilios en vehículos que operen en áreas públicas y remotas.
- ✓ Planeamiento de respuesta a emergencias para incidentes que involucren vehículos de la empresa que ocurran en áreas públicas.

Los vehículos o equipos móviles utilizados para transportar material combustible o inflamable a granel, incluyendo AFR, deben estar equipados con:

- ✓ Información adecuada que detalle el contenido de la carga (Señalización, Hoja de Seguridad del Material)
- ✓ Los medios apropiados para contactar a los servicios de emergencia en caso de que suceda un incidente, y matafuegos.
- ✓ Los vehículos deben cumplir con todos los requisitos relacionados con los permisos legales vigentes

Es importante que en caso de suceder un incidente, el vehículo o equipo móvil exhiba toda la información que se considere relevante relacionada con la carga que transporta. Este aspecto es muy importante, en particular para los vehículos que transportan productos peligrosos. En la mayoría de los países existen leyes claramente definidas que regulan el transporte de elementos peligrosos. Sin embargo, en los sitios en donde no existen leyes que regulen el transporte de un producto considerado peligroso, se deben aplicar las siguientes exigencias:

- ✓ Las exigencias de señalización internacional para el transporte de elementos peligrosos establecen que el vehículo debe llevar una etiqueta en su exterior indicando la naturaleza del producto que transporta.
- ✓ Se debe llevar un manifiesto en el exterior del vehículo para facilitar que el personal tenga acceso a la información necesaria en caso de que el chofer/operador resulte lesionado.
- ✓ Cada vehículo y equipo móvil debe estar equipado con un matafuego apropiado para apagar el incendio del motor.

Se deben desarrollar procedimientos para el rescate y recuperación de vehículos averiados, y las maniobras de extracción necesarias para sacar al personal de esos vehículos. Es importante remarcar que estos temas deben ser parte de la evaluación de riesgo operacional

Es posible que el equipo sufra fallas durante la operación, o que participe en un incidente, por ejemplo un choque, ser sepultado por piedras, etc. Los procedimientos de emergencia del lugar deben incluir procedimientos de respuesta para el rescate en incidentes que involucren vehículos. Como parte de la evaluación de riesgo operacional, se debe identificar los escenarios de posibles incidentes y las necesidades del equipo.

En caso de tener que remolcar un vehículo que se ha descompuesto, es necesario llevar a cabo un análisis de seguridad de la tarea antes de comenzar el remolque.

Para esto se debe tener en cuenta el tipo de equipo que será utilizado para remolcar, método de enganche, ubicación y protección del personal.

### **Inspección de Control y Auditorías**

#### ***Inspecciones previas a la operación***

Se debe establecer un sistema de inspección previa a la operación para todos los vehículos o equipos móviles. La frecuencia mínima de inspección de los vehículos y equipos móviles debe ser la siguiente:

a) Inspecciones diarias de los vehículos utilizados en condiciones rigurosas y/o que se usan de manera continua (que generalmente operan por más de 8 horas en un período de 24 horas), algunos ejemplos incluyen:

Equipo móvil utilizado en la cantera, áridos, fines civiles y de construcción.

Transportadores de cemento a granel, grúas móviles, colectivos, elevadoras.

b) Inspecciones semanales en todos los otros vehículos y equipos móviles

El sistema de inspección previa a la operación incluirá listas de verificación específicas para cada tipo de vehículo o equipo móvil que se utilice. El sistema de inspección permitirá:

- ✓ el registro de las inspecciones realizadas,
- ✓ un proceso para informar defectos, acciones necesarias para retirar equipos que se consideren inseguros (por ejemplo, con frenos/ dirección defectuosos).

## **Capítulo III**

### **Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales**

#### **Política de Seguridad y Salud Ocupacional (OH&S)**

Proveemos lugares de trabajos seguros y saludables procurando mantener riesgo cero a nuestros empleados, contratistas y visitantes.

Holcim aplica normas y lineamientos de OH&S, brinda los recursos necesarios y la capacitación adecuada, y miden el desempeño.

El Comité ejecutivo de Holcim ha establecido claramente como objetivo que las empresas del grupo logren una “buena práctica aceptada” con respecto al desempeño de Salud y Seguridad Ocupacional (OH&S).

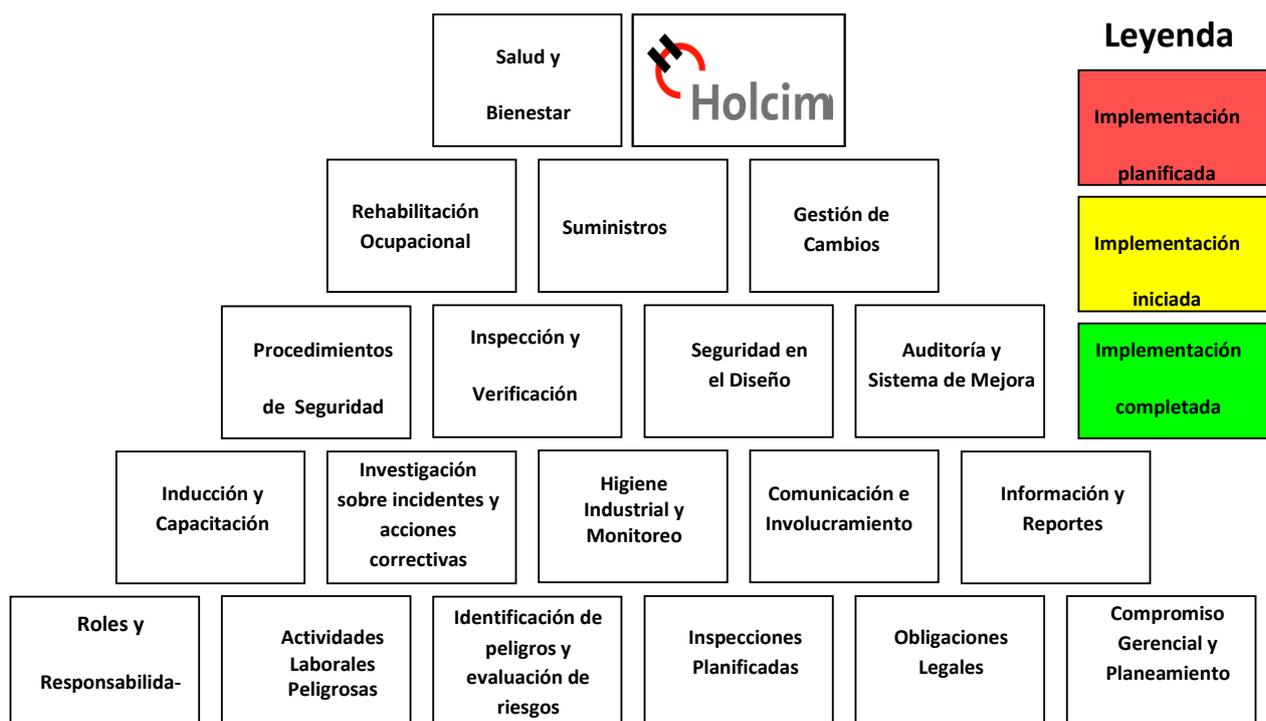
Para lograr este objetivo se ha implementado una Pirámide de OH&S. La finalidad de esta Pirámide, sus elementos (bloques) y documentación asociada, es para indicar los requerimientos fundamentales en cada uno de estos elementos para establecer “una buena práctica aceptada” en el desempeño del Sistema de gestión de OH&S.

Es importante que todo Sistema de gestión de OH&S en todo el Grupo establezca lineamientos claros sobre qué se debe lograr, para que como requerimiento mínimo pueda alcanzarse

El objetivo de este **Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales** es establecer claramente el nivel mínimo de resultados que debe alcanzar una planta para lograr “una buena práctica aceptada” en la gestión de Seguridad y salud Ocupacional.

### Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo

#### PIRAMIDE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



### **Elementos de la pirámide**

Los elementos de la Pirámide son:

#### **Relacionados con las personas**

- ✓ Funciones, responsabilidades, tareas laborales peligrosas
- ✓ Identificación del peligro y Medición de riesgos, Inducción y capacitación.
- ✓ Investigación de incidentes y Acciones correctoras, Procedimientos para seguridad en el trabajo, Rehabilitación ocupacional

#### **Relacionados con los procesos:**

- ✓ Higiene industrial y Control, Inspecciones programadas
- ✓ Auditoría y Mejoras del sistema, Inspección y verificación
- ✓ Gestión de cambios, Seguridad en el diseño, Suministros

#### **Relacionados con la Gerencia:**

- ✓ Compromiso Gerencial y Planificación, Obligaciones legales
- ✓ Comunicación al personal y Compromiso, Información y Reportes

### **Por qué aplicar la Pirámide?**

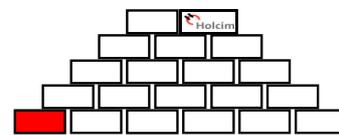
El objetivo general de la aplicación de todos los bloques de la Pirámide de Seguridad y Salud Ocupacional (OH&S) de Holcim es proveer un Sistema de gestión que proporcione lugares de trabajo seguros y saludables. Esto se mide con los objetivos de desempeño de OH&S y, cuando todos los bloques de la Pirámide estén implementados por completo, será la evidencia de la aplicación de las normas y lineamientos de OH&S, provisión de las fuentes necesarias y capacitación apropiada y de la medición del desempeño. Cada una de las empresas del Grupo calificará sus logros en relación con cada bloque de la Pirámide según la escala. Esta calificación será verificada:

- ✓ inicialmente en un proceso de verificación, y
- ✓ en revisiones continuas cada un determinado período de tiempo, que son
- ✓ realizadas por personas externas a esa empresa

Toda empresa que se preocupa por sus empleados y por la gestión de salud y seguridad en todas sus formas, no sólo se convertirá en un empleador de elección, sino que también mejorará la imagen comercial con las partes interesadas. Por lo tanto, las empresas del Grupo deben demostrar que sus actividades se realizan de tal forma que proporcionan lugares de trabajo saludables y seguros al mismo tiempo que procuran lograr un índice cero de riesgos a empleados, contratistas y visitantes.

### Explicación de cada uno de los bloques de la Pirámide

#### ROLES Y RESPONSABILIDADES

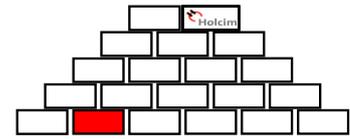


Cada compañía del Grupo debe disponer de estructuras de organización adecuadas y una asignación apropiada de responsabilidades para todo el personal dentro de la organización para poder asegurar el funcionamiento exitoso del Sistema de Gestión de OH&S.

Las compañías del Grupo deben mantener, como principio básico, que sus actividades sean dirigidas de manera tal que proporcionen puestos de trabajo seguros y saludables, y deben procurar que los empleados, contratistas y visitantes estén expuestos a muy bajos niveles de riesgo dentro de sus actividades.

El compromiso gerencial es una parte integral para establecer un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (OH&S). Una forma de demostrar el compromiso gerencial es a través de estructuras organizativas adecuadas, y mediante la asignación de responsabilidades y decisiones al personal clave dentro de la organización.

Este elemento de la Pirámide trata estos temas, y también la importancia de incluir la revisión anual de desempeño de gestión de OH&S como parte del sistema de la revisión del desempeño de cada empleado



## ACTIVIDADES LABORALES PELIGROSAS

Este elemento ha sido incluido como uno de los bloques de la Pirámide debido a que en las actividades que trata este elemento existen potencialmente grandes riesgos de fatalidad e incapacidad permanente. El contenido de este elemento indica los asuntos que se deberían tratar, y las estructuras y sistemas que deberían aplicarse para asegurar que los sistemas de permiso laboral sean implementados y funciones efectivamente.

Como prioridad, cualquier organización debe considerar el control de las áreas o prácticas laborales en las que existe un alto riesgo de fatalidad o incapacidad permanente. La forma de lograr este control es a través de los sistemas de permiso de trabajo.

Por lo tanto el objetivo de este elemento es asegurar que la organización tenga los sistemas necesarios para:

- ✓ Identificar las áreas que requieren permisos de trabajo,
  - ✓ Identificar las actividades específicas a las que se debe aplicar estos permisos,
- ✓ Identificar el personal responsable autorizado para otorgar los permisos, y
  - ✓ Asegurar que todo el personal tenga las habilidades adecuadas

Para Holcim, se espera que un sistema de permisos de trabajo se realizará para las siguientes actividades:

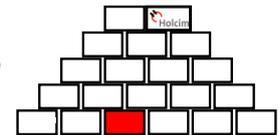
- ✓ Lugares de acceso restringido
- ✓ Manejo de fuentes de encendido; p.e. soldadura, corte, soldadura con aleación, etc
- ✓ Excavación y zanjas
- ✓ Trabajos en alto voltaje

Otras actividades de alto riesgo se incluyen, pero deben estar limitadas a:

- ✓ Cierres eléctricos y aislamientos
- ✓ Trabajos en alturas

- ✓ Trabajos con materiales peligrosos, incluyendo fuentes de radiación
- ✓ Uso de explosivos
- ✓ Encendido de hornos
- ✓ Tráfico y seguridad vial
- ✓
- ✓

## IDENTIFICACION DEL PELIGRO Y EVALUACION DEL RIESGO



La identificación del peligro y la evaluación del riesgo son bloques claves de los sistemas modernos de la Gestión de OH&S. Desde el punto de vista legal, la legislación de OH&S frecuentemente especifica que las organizaciones deben emprender evaluaciones de riesgo teniendo en cuenta las tareas y condiciones existentes en sus lugares de trabajo.

Desde un punto de vista práctico, la identificación del peligro y la evaluación del riesgo da la oportunidad de ser proactivos e identificar situaciones en el lugar de trabajo que podrían causar lesiones o enfermedades, y tratar esas situaciones antes de que se produzcan consecuencias.

La legislación moderna de la administración/manejo de OH&S frecuentemente capta la necesidad de un enfoque basado en el riesgo para administrar OH&S en el lugar de trabajo. Este enfoque requiere que los peligros sean identificados, los riesgos analizados y evaluados, y las estrategias ubicadas en su lugar para manejar/administrar y monitorear eficazmente esos riesgos.

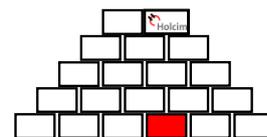
Un amplio enfoque de la Administración de Riesgos de OH&S debe ser implementado dentro de la organización para asegurar que se logren los objetivos de la administración/manejo de OH&S, incluyendo:

- ✓ Reportes de peligro y análisis de proceso de peligros
- ✓ Definición de riesgo
- ✓ Análisis y evaluación de riesgo
- ✓ Matriz de cálculo de riesgo
- ✓ Controles de riesgo específicos en OH&S
- ✓ Monitoreo y evaluación del efecto de los controles

Ejemplos de peligros o circunstancias para los que se requiere una evaluación de riesgo, se incluyen entre otros los siguientes:

- Ruido
- Vibración
- Polvo / sílice
- Sustancias peligrosas
- Manejo del manual
- Ergonomía
- Factores humanos
- Eléctrica
- Enfermedades contagiosas
- Operaciones de Grúa
- Polvo de Carbón
- Sustancias peligrosas
- Espacios confinados
- Radiación
- Peligros biológicos
- Maquinaria móvil y equipos
- Equipo
- Presión alta
- Temperatura alta
- Trabajo en alturas
- Caída de objetos
- Excavaciones
- Herramientas manuales
- Requisitos de rescate de plantas
- Introducción de nuevos equipos
- Cambios de procedimientos

## INSPECCIONAES PROGRAMADAS



Las inspecciones programadas pueden ser emprendidas aún en ausencia de un sistema de Salud y seguridad ocupacional totalmente implementada. Estas inspecciones son útiles para identificar rápidamente deficiencias y peligros en el lugar de trabajo.

Las inspecciones planteadas en esta sección son aquellas que pueden ser emprendidas fácilmente por cualquier trabajador, por ej., mantenimiento, ausencia/presencia de protección para maquinarias, etc.

Un aspecto importante de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OH&S), son las inspecciones regulares en áreas o aspectos clave del lugar de trabajo. Las inspecciones programadas permiten una revisión regular de los aspectos clave a tener en cuenta en el lugar de trabajo y aseguran controles de riesgo apropiados. Las Inspecciones programadas pueden ser llevadas a cabo aún sin la comprensión total de los aspectos de un sistema de Gestión de OH&S.

Cuando se identifican deficiencias o peligros, un sistema apropiado de acciones correctoras asegura que los mismos sean eliminados o controlados. Este bloque proporciona lineamientos sobre las inspecciones programadas que deberían ser abordadas.

Las inspecciones planeadas deben ser aplicadas sobre un rango de actividades y áreas diversas dentro del lugar de trabajo. Esto incluye los variados tópicos que se listan en la tabla a continuación. Cada lugar debería determinar los aspectos para los que sean necesarios inspecciones planeadas. Esto puede requerir Inspecciones planeadas adicionales a las listadas abajo.

Accesos	Higiene y sanidad
Prácticas de almacenamiento	Almacenamiento de desechos
Tratamiento de desechos	Herramientas manuales
Almacenamiento de tubos de gas	Equipos móviles
Elementos de protección personal	Equipamiento de OH&S
Codificación por colores	Etiquetamiento de equipos críticos
Señalización	Almacenamiento de químicos (incluyendo inflamables y corrosivos)
Planillas de materiales de OH&S	Escaleras
Barandas	Puesto de higiene para la vista y duchas seguras
Confort en el lugar de trabajo	Certificación y licencias
Mantenimiento	Capacitación actualizada (de acuerdo al Plan General de capacitación)
Respiradores	Equipos de elevación

En la sección que sigue se abordan algunos de los temas con el propósito de indicar su función y objetivo.

### **Escaleras de mano**

Escaleras de mano, de material y pasarelas generalmente son tratadas ya sea por legislación o por normas y códigos apropiados. Debe registrarse el detalle de escaleras portables incluyendo su localización. Se recomienda además que cada escalera esté numerada para tener referencias fáciles.

### **Inspección de accesos**

Esta inspección apunta a verificar y hacer recomendaciones en relación a los accesos de distintos sitios del lugar de trabajo. Muchos accidentes en los lugares de trabajo, ocurren porque los accesos son inadecuados. Cuando haya áreas clave con problemas deben incluirse en el formulario de inspección para asegurar que cuando las inspecciones de calidad de accesos sean realizadas, se inspeccionen esas áreas particulares.

### **Inspecciones de Higiene y Salud**

Esta inspección apunta a direccionar los temas de higiene dentro del lugar de trabajo. Sin embargo, los tipos de temas que orientan las inspecciones, incluyen limpieza de los lugares de aseo y duchas, baños, comedores, etc,. Cada área relevante deber estar enumerada y cuando se realice la inspección se deben identificar los problemas y acciones recomendadas. Si el lugar de trabajo tiene un lugar específico para primeros auxilios, también debe ser inspeccionado.

### **Inspección de Prácticas de almacenamiento**

Se realiza con el propósito de asegurar prácticas correctas de almacenamiento de materiales. Los temas que pueden ser abordados por esta inspección son: almacenamiento de materiales en lugares de trabajo y depósitos. La inspección debería además dirigirse hacia la aplicabilidad y adecuación de las prácticas de almacenamiento.

### **Almacenamiento de residuos e inspección de disposición**

Esta inspección está relacionada con las buenas prácticas en el mantenimiento enfocándose en el almacenamiento y la posterior disposición de residuos. La inspección puede usarse para verificar que los materiales sean colocados en depósitos apropiadamente y que dichos depósitos sean vaciados en forma regular. Por lo tanto, deberá quedar claramente identificada la localización de la llave de depósito de residuos y las áreas de los mismos. Es sabido que en algunas circunstancias se necesitarán distintos tipos de recipientes para distintos tipos de materiales ej. Papel, vidrio, químicos, etc. Cuando esto suceda, cada recipiente deberá identificarse separadamente.

### **Inspecciones de herramientas manuales**

Muchos de los accidentes que suceden en el lugar de trabajo se deben al uso de herramientas y equipos defectuosos. El propósito de este relevamiento es inspeccionar las herramientas de mano, de importancia crucial, y asegurarnos que sean adecuadas para su uso. La responsabilidad de completar esta inspección recaerá generalmente sobre la persona que usa diariamente esas herramientas o algunas veces sobre su supervisor, para verificar la adecuación de las inspecciones emprendidas.

### **Inspecciones de tubos de gas**

Son para identificar los diferentes tipos de tubos de gas existentes en el sitio y la localización de los sitios de almacenaje de los mismos. Las inspecciones posibilitan la identificación de cilindros que hayan estado en algún lugar en particular por un período extenso de tiempo y aquellos que necesitan mantenimiento.

### **Inspección de equipos e maquinaria móvil**

Debido a la energía eléctrica involucrada en maquinaria móvil y equipos, existe un gran potencial incidentes graves. Por consiguiente esta inspección requiere que todos los ítems de maquinaria móvil y equipos sean identificados y que su localización habitual sea especificada. La inspección requiere por lo tanto que cada ítem del equipo se inspeccione para corroborar su acondicionamiento y operación continua y que cualquier problema o recomendación asociada a este tema, sea

registrado. Estas inspecciones pueden incluir revisiones previas de arranques y de mantenimiento regular.

### **Inspección de equipo de protección personal (EPP)**

El equipamiento de protección personal es una estrategia clave de prevención de riesgos ocupacionales entre los empleados. Esta inspección posibilita el desarrollo de un inventario de EPP, la identificación de diversos sitios y la especificación de problemas particulares y acciones recomendadas. Por lo general, cada empleado es responsable de su equipo de protección personal.

### **Inspección de equipo de seguridad**

Así como existe equipo de protección personal y contra incendio, puede haber otro tipo de equipo de Seguridad presente en el lugar de trabajo. El propósito de esta inspección es crear un inventario de dicho equipamiento y su localización como así también especificar requerimientos de pruebas y confirmar que dichas pruebas hayan sido realizadas. Dependiendo del equipamiento, pueden existir Normas o Códigos que especifiquen los intervalos de prueba. Ej. Luz de emergencia, Lava ojos de seguridad, etc.

### **Inspección del etiquetado y codificación por colores**

Una forma efectiva de hacer resaltar el peligro en los lugares de trabajo, es usando codificación de colores y etiquetas. Por ejemplo, los tubos que contienen diferentes tipos de materiales, están pintados con distintos colores a fin de alertar a los empleados sobre el contenido de los mismos. Esta inspección posibilita registrar los distintos equipos de las plantas en un formulario, incluyendo su localización y el color apropiado requerido para su identificación. El registro de inspección confirmará si el color utilizado para la identificación es apropiado como así también la necesidad de repintado, etc. Los requerimientos de codificación con colores, el uso de colores específicos y su interpretación están contemplados generalmente en Normas particulares, Códigos o en la legislación.

### **Inspección del etiquetado de equipos críticos**

Es posible que en el lugar de trabajo existan ítems claves de equipos que son críticos para la continuidad del trabajo o bien para el funcionamiento de ciertas acciones o funciones de Seguridad. Ej. Una alarma de emergencia o botón de parada de emergencia. Esta inspección requiere que se especifiquen las localizaciones de los ítems críticos, un etiquetado apropiado y que se identifiquen los problemas asociados con la identificación de equipos como resultado de la inspección.

### **Inspección general de señalización**

En cualquier lugar de trabajo habrá una gama de requerimientos para señalar, que pueden ser requerimientos formales relacionados por ej., con la colocación de carteles o señales identificatoria de sustancias peligrosas o bien decisiones referentes a la construcción de señales de advertencia, como las de obligación de uso de elementos de seguridad (cascos, anteojos, botas, etc.). Una vez que las decisiones de señalización han sido tomadas, es esencial que se establezca y mantenga esa señalización. El propósito de esta inspección es especificar requerimientos de señalización en diferentes áreas del lugar de trabajo. La adhesión a estos requerimientos puede ser evaluada a través de la inspección.

### **Escaleras**

Las escaleras se deben inspeccionar para asegurar que no haya deficiencias. Incluyendo escalones, barandas, etc.

### **Barandas**

Deben ser inspeccionadas para verificar la integridad de la estructura y necesidad de reparaciones. Los requerimientos de barandas deberían ser direccionados de acuerdo con las normas pertinentes.

### **Inspecciones de Productos químicos y MSDS**

El manejo de productos químicos, requiere el desarrollo de un inventario de todos los productos químicos existentes en el sitio de trabajo y su localización. Además se requiere la confección de una planilla para los materiales clasificados como

"peligrosos". El Registro deberá también, proporcionar el alcance para la evaluación de la adecuación del almacenamiento y la necesidad de análisis de riesgo. La gestión de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo es una cuestión de importancia fundamental y generalmente existen legislaciones, códigos y normas que deben ser consideradas.

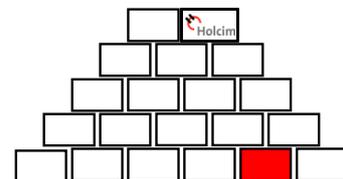
### **Puestos para higienizar la vista y duchas de seguridad**

Se debería confeccionar un registro de los puestos de higiene para la vista y duchas de seguridad, que se debe ser revisar semanalmente y se deben aplicar en forma inmediata acciones correctoras en caso de identificar deficiencias en el suministro de agua.

### **Confort en el lugar de trabajo**

Se refiere al confort proporcionado a los trabajadores en el lugar de trabajo. Esto consiste en ítems tales como sanitarios, salas de duchas con vestidores y armarios, áreas para cocinar y comer con agua corriente y equipos de frío-calor. Debería implantarse un programa de inspección para monitorear la calidad del confort en todas las áreas.

## **OBLIGACIONES LEGALES**



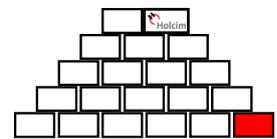
Es esencial que cada sitio satisfaga las obligaciones legales y cumpla con la legislación vigente. Si todos los otros elementos de la Pirámide están plenamente tratados, entonces debe aplicarse el cumplimiento de requerimientos legales ya que hay un estado común en los Sistemas de gestión de OH&S y la Ley 19587 y su Decreto 351/79.

No obstante, este elemento proporciona la oportunidad para confirmar que se hayan alcanzado los objetivos de conformidad y también requiere que en cada sitio existan mecanismos para identificar cambios en la legislación y asegurar que el impacto de dichos cambios sea evaluado e implementado en cada sitio.

Al implementar un sistema de gestión de OH&S es importante mantener una lista de leyes de aplicación. No hay que olvidar que distintas autoridades regulatorias (nacionales, provinciales, locales, etc.) pueden administrar diferentes aspectos de la legislación.

Es importante guardar una copia de la legislación y normas y códigos aplicables.

## COMPROMISO GERENCIAL Y PLANIFICACIÓN



Un sistema de gestión de OH&S, para que sea efectivo, requiere la participación y el apoyo de todos los sectores de la organización. Obtener ese compromiso requiere que los gerentes de más alto nivel, demuestren un compromiso corporativo a través del liderazgo y la asignación de recursos.

El compromiso de la gerencia y el planeamiento deben manifestarse respetando las políticas y objetivos de cada grupo de empresas.

- ✓ Planeamiento y presupuestación
- ✓ Establecimiento y uso de planes funcionales.
- ✓ Revisión de los resultados obtenidos por los sistemas de gestión de OH&S
- ✓ Planes de acción a ser implementados en caso de situación de emergencia relacionada con OH&S.

Por lo tanto la existencia y aplicación de políticas, presupuestos, normas, objetivos, planes anuales, programas especiales, planes de contingencia y de emergencia de OH&S son tratados en este bloque.

Los tipos de cuestiones a ser tratadas como parte del compromiso de la gerencia incluye:

- ✓ Desarrollo de una política de OH&S.
- ✓ Distribución de las políticas de OH&S e información crítica, en el lenguaje apropiado y necesario.

- ✓ Especificación de una estructura organizacional apropiada para la gestión de OH&S.

### Política de OH&S

La empresa juntamente con los empleados, debe desarrollar una política de OH&S. Esta política debería contener los requerimientos legales locales como así también los aspectos clave de la política de OH&S de Holcim. La política debería estar firmada por el Gerente de la Cía. y revisada anualmente. Esta política debería:

- ✓ Ser un documento formal
- ✓ Estar fechada y firmada por el Gte. De la Cía.
- ✓ Establecer los objetivos de OH&S claramente
- ✓ Poner de manifiesto el compromiso de la gerencia y determinación para el logro de los objetivos de OH&S.
- ✓ Definir ampliamente las responsabilidades de todas las partes, en el lugar de trabajo.
- ✓ Ser entendible claramente.
- ✓ Estar disponible o ser proporcionado a todos los empleados de todos los niveles de la organización

Es importante que la Política de OH&S una vez formulada, se comunique dentro de la organización como así también los objetivos de desempeño. Esto puede ser hecho de varias maneras:

- ✓ Emitiendo copias para los empleados.
- ✓ Emitiendo copias para visitantes.
- ✓ Incluirlas dentro de la inducción.
- ✓ Incluirlas en manuales de procedimiento.
- ✓ Incluirlas comunicaciones de OH&S.
- ✓ Incluirlas en contratos.
- ✓ Publicarlas en carteleras de noticias.
- ✓ Discutirlas en reuniones de grupo.
- ✓ Discutirlas en reuniones de OH&S.
- ✓ Discutirlas en otras reuniones formales o informales.

La gerencia debe evaluar también, la efectividad de la política de OH&S y su comunicación. Las formas de hacerlo, pueden incluir:

- ✓ Verificar que todos los empleados la entienden completamente.
- ✓ Asegurar que esté traducida en otros idiomas en caso de ser apropiado.
- ✓ Asegurar que se acomoda a las necesidades de personas con incapacidades especiales.
- ✓ Verificando las carteleras de noticias.
- ✓ Participación en reuniones de OH&S.
- ✓ Participación en sesiones de entrenamiento.
- ✓ Discusiones formales e informales.

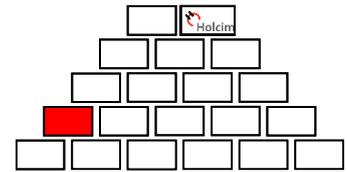
Es responsabilidad de la gerencia asegurarse que se estén proporcionando los recursos necesarios para el programa de OH&S. Esto puede incluir:

- ✓ Designar una persona de la Cía., para que asuma la función de coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional (OH&S)
- ✓ Designar un director de OH&S de cada sitio específico.
- ✓ Entrenar a los directores de OH&S.
- ✓ Entrenar al personal del comité de OH&S.
- ✓ Otros entrenamientos específicos de OH&S.
- ✓ Identificación de las capacidades clave requeridas.
- ✓ Provisión de un presupuesto para las iniciativas de OH&S.
- ✓ Desarrollo de un plan para alcanzar los objetivos de OH&S.
- ✓

La alta gerencia de cada grupo de empresas, debería revisar anualmente el programa de OH&S. Si bien se espera que el desempeño y programa de OH&S sean revisados en varios niveles (incluyendo el comité de OH&S) la alta gerencia debe hacerlo como forma de reconocer su responsabilidad general sobre la gestión de OH&S. Ellos deben:

- ✓ Revisar formalmente el éxito del programa en forma anual.
- ✓ Documentar la revisión y
- ✓ Formular un plan de OH&S para el año siguiente

## INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN



La base de cualquier programa orientado a la prevención de riesgos o accidentes, es promover la cultura de concienciación sobre la seguridad y salud ocupacional, y proveer a cada persona las habilidades y conocimientos necesarios para asegurarle un trabajo seguro y saludable.

Este bloque establece, para todos los empleados en los lugares de trabajo del grupo de la compañía, la necesidad de recibir una serie de cursos sistemáticos que contienen determinados lineamientos, instrucciones, educación y evaluación que se dan:

- ✓ Cuando cualquier empleado o subcontratista comienza a trabajar en uno de nuestros lugares de trabajo, o cambia a un nuevo trabajo, o cuando cualquier otro visitante concurre a alguno de nuestros lugares de trabajo (inducción)
- ✓ Para satisfacer e identificar las necesidades de mejorar las habilidades y conocimientos de un empleado (capacitación)
- ✓ Los gerentes de planta son responsables de asegurar que el personal de la planta reciba la capacitación necesaria sobre OH&S.

La capacitación e inducción, es un aspecto importante del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Cada empleado nuevo o actual que trabaja en un lugar o área por primera vez, debe recibir capacitación e inducción.

El contenido de la capacitación dependerá de las circunstancias, del tipo de tarea que está realizando la persona, y los peligros a los cuales puede estar expuesta.

Los elementos comunes de la mayoría de los programas de inducción sobre OH&S son:

- ✓ Política y objetivos de OH&S para la planta
- ✓ Principales riesgos en planta.
- ✓ Normas de Seguridad específicas de planta.

- ✓ Ubicación de las instalaciones médicas y de primeros auxilios.
- ✓ Ubicación de los servicios de extinción de incendios.
- ✓ Detalles sobre planes de emergencia
- ✓ Información sobre los representantes de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Información sobre el Comité de OH&S.
- ✓ Información general sobre OH&S.
- ✓

Otra información general sobre OH&S. De ser posible, se aconseja proporcionar al nuevo personal un folleto con el resumen de los temas de OH&S de la planta. La inducción incluirá también un test para asegurar el conocimiento de la persona.

También deben recibir instrucción de OH&S, de su supervisor, gerente o coordinador, sobre la tarea que se relaciona específicamente con los riesgos a los que se pueden exponer en su área de trabajo. Se debe registrar el recibo de la capacitación y es importante que la han recibido, puedan realizar el curso de perfeccionamiento más adelante.

También es importante para la planta, revisar el contenido de su capacitación de OH&S cada tanto, porque a medida que los procesos cambian o surgen nuevas tendencias, los tipos de riesgos que pueden existir en un área en particular, también pueden cambiar.

La capacitación es complementaria a la idea de incluir responsabilidades de OH&S en la descripción de puestos. Con frecuencia, la mayoría de los incidentes que ocurren son el resultado de una capacitación inadecuada.

Los tipos de temas que se necesitan considerar para identificar las necesidades de capacitación son:

- ✓ Tipos de ocupaciones.
- ✓ Temas de OH&S.
- ✓ Tareas de las ocupaciones.
- ✓ Tareas críticas de las ocupaciones.
- ✓ Alfabetismo y lenguaje.

Se deben tratar los siguientes temas:

- ✓ Requisitos de capacitación de ocupaciones particulares.
- ✓ Tareas específicas de las ocupaciones que requieren capacitación.

- ✓ Tareas críticas de las ocupaciones que requieren capacitación.
- ✓ Selección del capacitador.
- ✓ Registros de asistencia.
- ✓ Documentación de la capacitación.

Los tipos de capacitación que puedan necesitarse tomar podrían ser:

- ✓ Capacitación de nuevos empleados.
- ✓ Capacitación de empleados promovidos.
- ✓ Capacitación de empleados transferidos.
- ✓ Capacitación de inducción.
- ✓ Capacitación sobre procedimientos de emergencia (incluyendo sesiones de práctica).
- ✓ Capacitación en primeros auxilios.
- ✓ Capacitación sobre equipos nuevos o refaccionados.
- ✓ Capacitación en identificación de riesgos, evaluación y control de riesgos.
- ✓ Capacitación en tareas específicas.
- ✓ Capacitación al gerente/supervisor general.
- ✓ Capacitación específica para Coordinadores, Representantes y Comités de OH&S.
- ✓ Capacitación específica relativa a normas nuevas o corregidas, o sobre la legislación.
- ✓ Capacitación relacionada a métodos de trabajo modificados o revisados.
- ✓ Curso de perfeccionamiento cuando sea necesario.

Es importante también que la gerencia examine y evalúe la efectividad del programa de capacitación e inducción. Esto puede ser realizado de distintas formas:

- ✓ Revisión del contenido del curso.
- ✓ Discusiones informales con participantes.
- ✓ Evaluación formal de las habilidades.
- ✓ Revisión de los registros de accidentes/incidentes, para determinar si las personas involucradas fueron debidamente capacitadas.
- ✓ Revisión de la competencia de los capacitadores.
- ✓ Observaciones de tareas.

- ✓ Inspecciones al azar especialmente luego de realizarse la capacitación sobre un tema en particular.
- ✓ Es importante que se considere la capacitación como un proceso continuo.
- ✓ Todas las habilidades deben ser revisadas por medio del curso de perfeccionamiento.
- ✓ La capacitación de perfeccionamiento es particularmente importante, y se debe estructurar de tal forma que sea un desafío para quien la está realizando a demostrar su nivel actual de conocimiento, o a reconocer la necesidad de capacitarse y actualizarse.
- ✓

## INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE Y ACCIONES CORRECTIVAS



En toda organización ocurrirán incidentes y es importante aprender de ellos. Un sistema apropiado de investigación de incidentes, permitirá la identificación de la causa de fondo, de los factores que lo originaron y las deficiencias del sistema en cada caso en particular. También permitirá controlar estas causas para prevenir que ocurran incidentes similares.

En este bloque se establece un requisito adicional para informar y compartir información crítica entre las compañías del grupo.

Es fundamental para cualquier metodología de mejoras, que exista un sistema de acciones correctivas para aclarar las lecciones aprendidas de los errores o riesgos detectados, y luego corregir las deficiencias identificadas y realizar las mejoras adecuadas.

Para cualquier organización, los incidentes son acontecimientos no deseadas. Un incidente no resulta necesariamente en daño o perjuicio, pero puede ser “casi un accidente”.

Sin embargo, un incidente proporciona la oportunidad de identificar la causa, los factores contribuyentes y las deficiencias del sistema, y de realizar cambios en los sistemas de gestión y prácticas de trabajo para prevenir que dicho incidente ocurra

nuevamente. Otros elementos del Sistema de Gestión de OH&S, como por ejemplo la identificación del peligro y la evaluación del riesgo, intentan tomar un enfoque proactivo en la administración de gestión de OH&S, e identificar las circunstancias que podrían causar un incidente o un daño. Sin embargo, la investigación de los incidentes toma un enfoque reactivo e intenta aprender de los incidentes que han ocurrido.

También es importante establecer un sistema sólido de investigación de incidentes, para poder acumular datos estadísticos relevantes y así proveer una mejor indicación en la planta, de su desempeño en la gestión de OH&S. Debe haber procedimientos formales de investigación de incidentes para investigar incidentes relacionados con procesos.

Además, se deben gestionar procedimientos formales para investigar incidentes tales como accidentes, casi accidentes/fallas, daños, condiciones y prácticas de calidad inferior, defectos en la planta y en los equipos, riesgos, enfermedades y cualquier otro tema de interés.

Los procedimientos de investigación deben tratar de determinar el origen inmediato, los factores contribuyentes y las deficiencias en el sistema, y desarrollar acciones correctivas para prevenir que no ocurran en el futuro situaciones iguales o similares. Gerentes y supervisores deben capacitarse y perfeccionarse en los procedimientos de investigación de incidentes.

Existen cuatro grandes objetivos asociados con la investigación de incidentes:

- 1\*- Prevenir que el mismo incidente ocurra nuevamente
- 2\*- Aprender de los incidentes que casi ocurren y prevenir que no ocurran
- 3\*- Revisar las prácticas de trabajo y de gestión, y prevenir que no ocurran en el futuro incidentes similares en ninguna planta del grupo Holcim.
- 4\*- Desarrollar datos estadísticos.

- ✓ Los tres primeros sub elementos son de fundamental importancia. Muchas organizaciones tienen éxito en la investigación de incidentes y gestión de controles adecuados para prevenir que el mismo accidente no ocurra nuevamente. Sin embargo, pueden fracasar en lograr una visión amplia,

y en elaborar controles que pueden prevenir en el futuro incidentes similares en cualquier parte de la organización.

Por lo tanto, es importante que la investigación de incidentes sea considerada como un factor contribuyente de la gestión, y no simplemente como una reacción a un grupo específico de circunstancias.

El objetivo de la investigación de incidentes es determinar porqué ocurrió un incidente en particular y aplicar medidas para prevenir que el mismo u otro incidente no ocurra nuevamente. Por lo tanto, el resultado común de la investigación de incidentes es la aplicación de una serie de medidas a corto plazo, para prevenir que el mismo accidente no ocurra inmediatamente de nuevo.

Se debe enfatizar que el objetivo principal de la investigación de incidentes es identificar las causas y no culpar a los individuos que se vieron afectados en un incidente en particular.

### **Implementación de la investigación de incidentes**

Cada sitio debe desarrollar e implementar procedimientos específicos o estrategias para aplicar la investigación de incidentes. Sin embargo, todo buen procedimiento de investigación de incidentes debe tratar los siguientes temas:

#### **1) Identificación de lo ocurrido**

Es importante que la investigación de incidentes identifique en forma práctica qué ocurrió. Esta fase de la investigación, no involucra la determinación de las causas o acciones correctivas, sino que se ocupa principalmente en obtener información

Un buen informe de investigación de incidentes debe enumerar brevemente:

- ✓ La naturaleza del incidente
- ✓ Cuando sucedió (día, hora, turno)
- ✓ Quien fue afectado
- ✓ Quien fue testigo
- ✓ El tipo de equipo afectado
- ✓ La naturaleza del daño

- ✓ La naturaleza del daño causado al equipo
- ✓ Una declaración breve de las circunstancias del incidente.

Luego de completar este informe, es importante revisarlo para asegurarse que contenga solo la información de los hechos y que no incluya análisis de la causa ni recomendaciones.

## **2) Secuencia de eventos que resultan en accidente/incidente**

Luego de haber obtenido la información de los hechos, es necesario identificar la secuencia de eventos que resultan en el incidente. Esto puede involucrar la identificación de la secuencia de tres o cuatro eventos ocurridos inmediatamente antes del incidente.

## **3) Determinación del origen, de los factores contribuyentes y de las deficiencias en el sistema**

La clave para una investigación de accidentes efectiva es preguntarse siempre “¿porqué?” A cada uno de los eventos que preceden al incidente es posible preguntar y continuar preguntándose porqué ocurrió ese evento en particular o qué evento lo causó. Gestionarse siempre “¿porqué?”, llevará a una serie de causas básicas del incidente. Al final de esta etapa de investigación de incidentes, será posible identificar una serie de causas y factores acerca del motivo por el que ocurrió un incidente en particular.

## **4) Desarrollo de medidas correctivas**

Normalmente la investigación de incidentes genera dos tipos de acciones correctivas:

- 1) Soluciones a corto plazo
- y 2) Soluciones a largo plazo

Una solución a corto plazo es algo que se pueda implementar casi inmediatamente y que prevendrá que el mismo incidente no ocurra otra vez en el futuro inmediato. El objetivo de una solución a largo plazo es implementar medidas que efectivamente prevendrán que ocurra el mismo incidente, pero que también van a prevenir que no ocurran incidentes similares en otras áreas del lugar de trabajo.

### **5) Comunicación con las personas involucradas**

Luego de haber comenzado y documentado una investigación de incidentes, es importante que los resultados de la misma sean revisados por la o las personas involucradas en el incidente. Los informes de investigación de incidentes generalmente llevan adjunta una lista de circulación, para que las personas involucradas, el oficial Prevencionista y también la gerencia puedan revisarla. Esto debe estar especificado en el procedimiento.

### **6) Revisión y Seguimiento**

Muchas organizaciones fracasan en aprender de sus errores por no implementar en forma adecuada las recomendaciones que surgen de la investigación de incidentes. Los resultados de las investigaciones deben ser auditados, para confirmar la conveniencia y el éxito en la aplicación de las recomendaciones. Se deben aplicar procedimientos para revisar el resultado de la investigación de incidentes y para confirmar que las recomendaciones sean ejecutadas. Las empresas del grupo Holcim deben saber que el compartir los resultados de las investigaciones con otras, puede ayudar a prevenir que incidentes similares ocurran en otra empresa. Esta participación se realiza por medio de la SEGURIDAD y/o por la Comunidad de práctica de los Coordinadores de Seguridad.

### **7) Capacitación**

El personal involucrado en la investigación de incidentes debe recibir capacitación, incluyendo capacitación en análisis de las causas de origen, los factores contribuyentes y deficiencias en el sistema.

### **8) Análisis estadístico de datos**

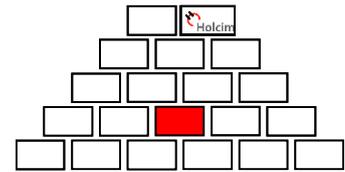
La revisión y análisis de datos pueden revelar tendencias importantes. Se pueden identificar las tendencias por:

- ✓ Lesiones
- ✓ Daño a la propiedad
- ✓ “Casi accidentes/fallas”, por ejemplo una persona que casi fue golpeada por un objeto que cayó.
- ✓ Riesgos
- ✓ Enfermedades

- ✓ Indemnizaciones

La investigación de incidentes provee a una organización la oportunidad de conocer las deficiencias dentro del sistema de gestión de Seguridad y de implementar iniciativas para prevenir que incidentes similares o iguales no ocurran en el futuro.

## HIGIENE INDUSTRIAL Y MONITOREO



La higiene industrial es la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales (llamados estresantes) que surgen en el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades o daños en la salud, entre los empleados, visitantes, contratistas o el público en general. (Estos diversos factores ambientales o estresantes generalmente se clasifican en químicos, físicos, biológicos o ergonómicos.)

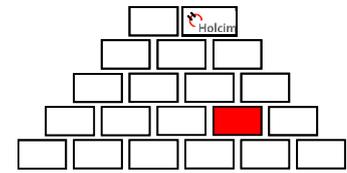
Todos los lugares de trabajo deben tener un programa para identificar y medir tanto el alcance de los factores ambientales en el trabajo, como también la exposición de los empleados, visitantes, contratistas o público en general.

Si los resultados de una evaluación de riesgos lo indican, los empleados deben participar de un programa de control médico para determinar si hubo algún impacto negativo en ellos. De ser necesario, este control debe ser continuo, para asegurar que las exposiciones sean controladas por niveles, es decir tan bajo como sea razonable alcanzar.

Un programa de control e higiene industrial deberá:

- ✓ Identificar y medir las exposiciones ambientales de los empleados
- ✓ Gestionar evaluación de riesgos
- ✓ Realizar control
- ✓ Desarrollar planes de acción
- ✓ Mantener registros

## COMUNICACIÓN AL PERSONAL Y COMPROMISO



Los Sistemas de gestión de OH&S modernos requieren de asesoramiento por medio de mecanismos tales como Comités de OH&S. El asesoramiento es importante porque afecta directamente a aquellas personas que realizan tareas en el lugar de trabajo y son estas personas quienes frecuentemente conocen la naturaleza de los peligros en el trabajo. El asesoramiento también debe involucrar la discusión de incidentes (y casi accidentes/fallas) que hayan ocurrido, y las soluciones que se pueden implementar para controlar dichos accidentes.

Por lo tanto, un proceso de consulta abierto asegurará que dichos temas sean tratados y, también proveerá oportunidad para realizar comentarios y retroalimentación de la efectividad de las estrategias de gestión de OH&S.

OH&S forma parte integral del proceso de compromiso de las partes interesadas, en la totalidad del programa de Responsabilidad Corporativa Social (CSR) en una empresa del Grupo, y este bloque incluye el reconocimiento de tal requerimiento.

El asesoramiento en el lugar de trabajo puede darse de distintas formas. El método más común es por medio del Comité de OH&S. Los requerimientos para la formación de un Comité de OH&S y la composición del mismo están frecuentemente especificados por la legislación local.

En algunos lugares de trabajo puede ser más práctico tener varios Comités/grupos de OH&S. Por ejemplo, cada turno o área de trabajo, tales como operaciones y mantenimiento, pueden tener su propio grupo de OH&S, cuyo objetivo sea tratar sus temas locales de OH&S.

Se recomienda como mínimo, que el Comité de OH&S debe estar integrado por trabajadores y representantes administrativos (mayoría de representantes laborales) y debe reunirse por lo menos cuatro veces al año. Las minutas de las reuniones se deben registrar y comunicar tanto a la gerencia como a los trabajadores.

El asesoramiento también debe tratar los problemas relacionados con los distintos idiomas en un lugar de trabajo determinado.

### **Comité de OH&S**

El factor clave que debe considerarse al formar el Comité de OH&S, es asegurar que se mantenga un balance adecuado entre los representantes de todos los grupos de interés y las áreas en los lugares de trabajo, y el número de integrantes del Comité de OH&S.

Para que el Comité de OH&S sea efectivo, los miembros deben haber sido capacitados sobre el conocimiento de la legislación vigente y sus impactos, y también en prácticas de gestión de OH&S.

Como mínimo, se recomienda capacitación en las siguientes áreas:

- \*- Repaso de la legislación aplicable
- \*- Identificación de peligros y evaluación de riesgo
- \*- Investigación de accidentes.
- \*- Implementación de revisiones, inspecciones y auditorias.
  - ✓
  - ✓ Existen otros temas que deben ser considerados para lograr el buen funcionamiento de un comité de Seguridad y Salud Ocupacional. Esto incluye:
    - ✓
    - ✓ \*- Hacer conocer a los trabajadores el/los nombres de sus representantes de OH&S.
    - ✓ \*- Planificación de las reuniones del comité de OH&S
    - ✓ \*- Elaboración de la agenda de la reunión
    - ✓ \*- Asegurar que las reuniones del Comité de OH&S tenga una duración razonable, por ejemplo alrededor de una hora y media.
    - ✓ \*- Asegurar que a todos los miembros del comité de OH&S se le asignen tareas y un tiempo de seguimiento de las mismas fuera del horario normal del comité.
  - ✓
  - ✓

- ✓ **Comunicación de OH&S**
- ✓
- ✓ La existencia de sistemas de comunicación asegurará que las personas en todos los niveles dentro de la organización, reciban la información apropiada de OH&S.

### **Publicaciones**

Un aspecto importante del establecimiento de sistemas de comunicación, es identificar publicaciones importantes sobre OH&S y determinar la lista de distribución de las mismas. La etapa de aplicación requiere que las publicaciones claves sobre OH&S sean identificadas y registradas. Asimismo, se debe identificar la distribución de cada publicación y realizar el registro correspondiente. El registro de las dos documentaciones es la evidencia de que las publicaciones claves sobre OH&S se distribuyen en tiempo y forma al personal apropiado.

### **Capacitación**

La buena comunicación no es simplemente una cuestión de distribuir documentación al personal apropiado. Para lograr efectividad los gerentes y supervisores también deben establecer la comunicación sobre una base personal. Por lo tanto, es importante que tanto gerentes como supervisores posean habilidades adecuadas de comunicación. Una evaluación debe estar compuesta de las habilidades de comunicación que poseen actualmente gerentes y supervisores y, de ser necesario, debe proporcionar capacitación adicional.

### **Promoción de OH&S**

Una de las funciones más importantes del Comité de OH&S será encargarse de la promoción de OH&S. Existen muchas formas por las que se puede lograr este resultado y éstas deberían ser el objeto de las consideraciones del Comité de OH&S.

El Comité de OH&S debe considerar el tipo de material disponible vigente en la organización y debe identificar fuentes de material externo de promoción, como por

ejemplo alquilar videos, comprar otros materiales informativos sobre OH&S, organizar y ejecutar campañas publicitarias.

El objetivo de este documento no es el de prescribir algún enfoque particular sobre la promoción de OH&S. El tema de la promoción de OH&S es importante, porque incentiva a todas las personas de un lugar de trabajo a conocer la importancia de OH&S. El Comité necesita tener conocimiento del tipo de recursos vigentes disponibles dentro y fuera de la organización.

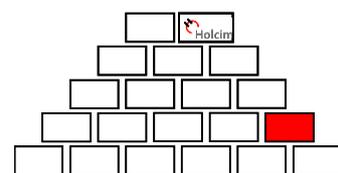
### **Idioma**

Es sabido que en varias plantas del grupo Holcim pueden hablarse distintos idiomas. Por lo tanto, es importante que la información adecuada sobre OH&S, sea transmitida a todo el personal. Esto puede requerir la preparación en varios idiomas de información clave, tal como políticas y procedimientos. La planta debe demostrar que ha revisado este tema y que ha producido la información en el idioma y la forma adecuados.

### **Revisión de medidas consultivas**

Como en todo proceso, es importante que las medidas consultivas sean revisadas anualmente. El Comité de OH&S de acuerdo con el gerente de planta, anualmente debe revisar su efectividad, considerar nuevas iniciativas, y también la necesidad de la renovación de los miembros del Comité de OH&S.

## **INFORMACION Y REPORTE**



Si los demás bloques de la pirámide deben operar en forma efectiva, es esencial que el manual de OH&S y/u otros documentos de consulta, estén disponibles, controlados y actualizados para reflejar cambios y mejoras realizados. Por lo tanto, un sistema de gestión de documentación es esencial.

Aquellas empresas que se certifican según el sistema de aseguramiento de calidad ISO9000 y/o ISO14000 deben tener esto sustancialmente establecido.

Es fundamental el informe de los resultados del cumplimiento de OH&S, y este bloque describe los informes que se necesitan internamente dentro de la empresa del grupo Holcim y externamente según lo apropiado.

Muchos sitios pueden ya tener sistemas de gestión de documentación, basados en el sistema de aseguramiento de calidad según normas ISO 9000 o ISO 14000. De ser así, entonces los sistemas podrán ser utilizados. Se requiere un sistema de gestión de documentación para:

- ✓ Asegurar que los documentos puedan ser localizados
- ✓ Asegurar que pueda controlarse la información clave relevante a la gestión continua de OH&S dentro de la organización.
- ✓ Asegurar que la información apropiada sobre OH&S sea identificada, reunida, archivada, mantenida y controlada.
- ✓ Asegurar que los registros apropiados puedan ser recuperados.
- ✓ Asegurar que los registros críticos se conserven durante un período de tiempo adecuado.
- ✓ Asegurar que los documentos sean revisados periódicamente y según corresponda, corregidos y aprobados por las personas autorizadas.
- ✓ Asegurar que las versiones vigentes de los documentos relevantes estén disponible en los lugares para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión.
- ✓ Asegurar que los documentos obsoletos sean retirados y archivados adecuadamente para mayor referencia.

Como mínimo, los procedimientos de control de documentos se deben aplicar a todos los procedimientos y documentos sujetos a revisión, y a otros documentos críticos que puedan ser identificados por el grupo de gestión o por el coordinador de OH&S.

Es esencial que cada documento nuevo este sujeto a control de documentación.

### **Gestión de la documentación**

El propósito de esta sección es asegurar que las personas tengan acceso a documentos correctos y actualizados, y que los cambios en la documentación sean realizados sólo con la aprobación de las personas autorizadas.

Para poder realizar en forma efectiva la gestión de OH&S, es importante que los documentos clave sean identificados y controlados en todas las etapas. Por lo tanto, se espera que existan procedimientos para:

- ✓ Identificar la documentación crítica de OH&S
- ✓ Asegurar que los documentos críticos para OH&S posean una identificación de su estado, autorización, fecha de emisión y fecha de modificación.
- ✓ Especificar en el documento la distribución propuesta de un documento
- ✓ Que la documentación de OH&S sea guardada efectivamente y sistemáticamente.
- ✓ Que los documentos obsoletos queden rápidamente fuera de uso.
- ✓ Que exista un sistema para realizar y aprobar cambios de la documentación.
- ✓ Que exista un sistema para comunicar los cambios en la documentación a aquellas personas en quienes el documento tiene efecto

## **Registros**

Se deben aplicar procedimientos para identificar, agrupar, archivar, mantener y controlar los registros de OH&S.

Los registros son requeridos para demostrar el estándar de la gestión de OH&S logrado y la efectividad del sistema de gestión de Seguridad.

Los registros deben incluir:

- ✓ Las minutas de las reuniones del Comité de OH&S
- ✓ Informes de la investigación de accidentes
- ✓ Registros de mantenimiento
- ✓ Registros de muestreo del aire

✓

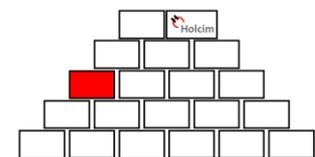
## **Informe**

Además del control de documentación y provisión y registro de la información, es esencial que se realice el informe sobre Seguridad. Se espera que todos los

incidentes sean guardados en un registro de incidentes en cada uno de los lugares de trabajo. Basados en esta información, se deben realizar los siguientes informes

- ✓ SafetyAlert. Es obligatorio realizar un informe de todo accidente que cause la muerte o invalidez permanente.
- ✓ Cada empresa del Grupo debe informar anualmente su desempeño con respecto al logro de los objetivos. Esto lo debe realizar el Coordinador de Seguridad completando el informe anual de estadísticas de seguridad y entregándolo al Gerente de Planta.

## PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO



A pesar de que la identificación de peligros y evaluación de riesgos alienta al personal a identificar riesgos en todos los aspectos de las actividades del trabajo, incluyendo tareas laborales, este elemento OH&S destaca la importancia del análisis detallado de tareas.

Los peligros aparecen en el lugar de trabajo debido a las tareas laborales o actividades que se deben desarrollar para producir productos y servicios. Por lo tanto, es importante que las tareas claves se analicen en detalle, que los riesgos se identifiquen y entiendan claramente, que se midan los riesgos, y que se desarrollen prácticas de trabajo seguras, para garantizar que el personal se encuentre protegido al realizar estas actividades.

### Modificación del comportamiento del trabajador

Este aspecto se basa en el análisis de tareas y en la identificación de peligro y medición de riesgos, y acentúa la importancia de dirigir a los trabajadores en las tareas que realizan. Asigna a los supervisores el deber de observar las tareas y de proveer comentarios y retroalimentación con respecto al desempeño. Un ejemplo de modificación en el comportamiento del trabajador es la observación del trabajo. El objetivo no es implementar una forma de vigilancia en el lugar de trabajo, sino de

enfaticar que la responsabilidad del supervisor es observar y dirigir a sus empleados y proveerles la retroalimentación necesaria sobre su desempeño.

### **Análisis de tareas**

Los riesgos que se observan en una organización están relacionados con las actividades particulares que se llevan a cabo en la organización. Por ejemplo, los tipos de riesgos presentes en un ambiente de minería son distintos de los que se encuentran en un ambiente de oficina. Por lo tanto es importante poder analizar las tareas que se desarrollan para identificar los peligros y tratar los riesgos en forma efectiva.

El tema de análisis de tareas está bastante relacionado con la identificación de peligro y medición de riesgos, y también con la modificación del comportamiento del trabajador.

La identificación del peligro y medición de riesgos provee una metodología general para identificar y administrar los temas de OH&S. El análisis de tareas se orienta específicamente a tareas laborales o actividades laborales, mientras que la identificación de peligro se relaciona con la disposición física y el diseño del lugar de trabajo, y también de tareas específicas.

Los procedimientos de trabajo o instrucciones de trabajo deben estar disponibles para las actividades de trabajo que no son tratadas por los procedimientos normales de operación. Los procedimientos regulares de operación tratarán con riesgos particulares de OH&S relacionados con la operación de la planta. Sin embargo, existen otras actividades que no se tratarán en los procedimientos de operación. Deben documentarse prácticas apropiadas de trabajo para dichas actividades.

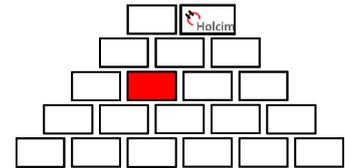
Es esencial que los procedimientos documentados se implementen donde la ausencia de los mismos puedan afectar de manera adversa la Seguridad y Salud Ocupacional (OH&S).

Los procedimientos deben:

- ✓ Ser compatibles con la legislación y normas apropiadas

- ✓ Prepararse utilizando técnicas de gestión de riesgos
- ✓ Estar disponibles sin dificultad
- ✓ Ser entendible por los empleados, es decir deben estar redactado con el correcto nivel de complejidad y lenguaje.
- ✓ Ser vigilados, revisados y actualizados cuando sea necesario.

## INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN



Este bloque de la pirámide tiene a su cargo las técnicas de inspección y evaluación requeridas para asegurar la seguridad de funcionamiento de la planta y los equipos y la Seguridad y Salud Ocupacional.

Las inspecciones que se analizan en esta sección son diferentes a las analizadas en la sección de “INSPECCIONES PROGRAMADAS”. Los empleados con niveles básicos de capacitación comúnmente llevan a cabo las Inspecciones Programadas. Las inspecciones tratadas en esta parte, generalmente requieren de empleados mejor capacitados para utilizar técnicas sofisticadas de verificación.

Este elemento requiere que se realicen las inspecciones regulares y las evaluaciones de planta y equipos. Un buen programa debe basarse en:

- \*- Identificación de OH&S en plantas crítica y equipo
- \*- La identificación de funciones claves de OH&S, por ejemplo de alarmas, escapes.
- \*- Desarrollo y documentación de los procedimientos de tareas de mantenimiento y las prácticas.
- \*- La capacitación a empleados de mantenimiento en la aplicación de los procedimientos.
- \*- Los procesos de control de calidad para asegurar que los materiales de mantenimiento y equipos de reserva cumplan con los requerimientos y los contratistas sean personas competentes para realizar las reparaciones.
- \*- Los procedimientos para asegurar que los cambios en la tecnología e instalaciones sean revisados en forma apropiada.

### **Temas de la inspección**

Las inspecciones deben aplicarse a una serie de distintas áreas y actividades dentro del lugar de trabajo. Éstas incluyen los temas enumerados en el recuadro de abajo.

Cada sitio debe determinar los temas para los que se requieren inspecciones. Esto puede requerir inspecciones además de los enumerados abajo.

Edificios y techos	Iluminación
Electricidad	Equipo eléctrico portátil
Interruptores de circuito de dispersión a tierra	Equipo de carga y descarga
Válvulas de presión	Equipo de extinción de incendio
Sistema de cierre de emergencia	Seguridad y Vallas
Calidad del aire interior	Protección de descarga
Grúas/ caballetes superiores	Punto fijo de elevación

A continuación, se enumeran brevemente las descripciones de los temas que pueden recibir inspecciones de rutina.

#### ***Edificios y techos***

Se debe realizar una inspección regular de edificios y techos. Los tipos de temas que puedan necesitar ser considerados son:

- ✓ Integridad estructural del edificio
- ✓ Calidad de ingresos y salidas
- ✓ Calidad de techo para prevenir el ingreso del agua
- ✓ Integridad estructural de los techos y seguridad relacionada con las personas que circulan por los techos
- ✓ Unión de techos y probabilidades de perder material para techos por las condiciones climáticas adversas.

#### ***Iluminación***

Se debe inspeccionar regularmente la iluminación, para identificar los desperfectos o cambios en los niveles de iluminación. Se debe realizar un estudio base para

registrar la intensidad de las luces en lugares estratégicos, y deben compararse con los requerimientos de las normas relevantes (Ley 19587). El Control continuo debe revisar los cambios en la intensidad de la iluminación.

### ***Electricidad***

El equipo eléctrico debe ser revisado y verificado por un electricista idóneo. Se debe llevar el registro del equipo eléctrico y se debe desarrollar un programa de verificación de acuerdo con las normas locales pertinentes.

### ***Inspección del equipo eléctrico portátil***

Existe un requerimiento por el que los ítems del equipo eléctrico portátil son inspeccionados regularmente. La frecuencia de la inspección depende de la naturaleza del equipo y su uso. Se debe desarrollar un inventario de ítems del equipo eléctrico (y su ubicación). El registro también debe indicar el intervalo de la evaluación, y confirmar que ésta se ha realizado.

### ***Interruptores de circuitos de descarga a tierra/ Inspección del dispositivo de corriente residual***

El objetivo de esta inspección es similar al de la inspección del equipo eléctrico portátil. Cada interruptor de circuito de descarga (o dispositivo de corriente residual) debe ser identificado, incluyendo su ubicación y los intervalos de verificación. La inspección entonces se puede utilizar para confirmar que la correspondiente verificación ha sido realizada. Generalmente, la legislación o las normas y códigos aplicables, especificarán los requerimientos de la verificación.

### ***Medios de carga y descarga***

Los medios de carga y descarga deben ser identificados y registrados en un Registro, que incluya su ubicación habitual. Además, de ser necesario, se debe indicar la carga de trabajo segura. La indicación debe estar marcada en la estantería donde se guardan los medios de carga y descarga. La verificación de los mismos es un requerimiento. Personal competente debe inspeccionarlos y recomendar su reparación o reemplazo cuando sea necesario.

### ***Válvulas de presión***

Los requerimientos de verificación de las válvulas de presión y de toda tarea relacionada con tuberías y válvulas, están generalmente incluidos en la legislación o Códigos pertinentes a válvulas de presión. Se debe desarrollar un registro de las válvulas de presión, que incluya la especificación del tipo de equipo, ubicación, límites de presión proyectados, y los intervalos de verificación requeridos.

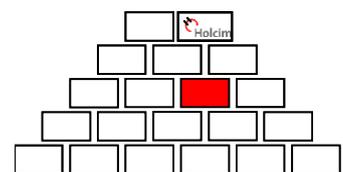
### ***Inspección del equipo de extinción de incendios***

El objetivo de esta inspección es asegurar que todos los ítems del equipo contra incendios disponible en el lugar de trabajo, estén identificados y documentados. Estos ítems deben incluir: matafuegos, mangueras para incendios, extractores de agua para apagar incendios, y demás elementos complementarios del equipo de extinción de incendios. Debe especificarse la ubicación de cada ítem y debe incluirse también en el formulario de inspección el intervalo de verificación. El requerimiento del intervalo de verificación para los distintos ítems del equipo contra incendios generalmente está especificado por la correspondiente norma o código. El formulario de inspección habilita la fecha límite para que la verificación sea identificada. Se puede incluir en el formulario la confirmación de que la verificación ha sido realizada.

### ***Sistemas de detención de emergencia***

Se deben identificar y documentar los sistemas de detención de emergencia relacionados con la planta y los equipos. Debe implementarse un programa estructurado para verificar la efectividad de dichos sistemas, y registrar sus resultados.

## **SEGURIDAD EN EL DISEÑO**



Existen muchas formas de controlar riesgos en el lugar de trabajo. Sin embargo, la más efectiva es asegurar que, de ser posible, los riesgos sean eliminados en la etapa de diseño, y de no ser posible, que el mecanismo de control de los mismos se incorpore en el diseño intrínsecamente. Este elemento de la Pirámide requiere que estos procesos sean establecidos, para asegurar la revisión de diseños nuevos y la identificación de riesgos antes de la construcción de la planta o de la aplicación de un cambio particular. Este elemento también requiere que los diseños estén basados en normas reconocidas internacionalmente y que un diseño debe tener en cuenta tanto los factores humanos como la utilidad práctica del diseño de ingeniería.

Esto abarca requerimientos de “buen criterio” para identificar el equipo de seguridad necesario, los procedimientos documentados y la capacitación que debe incluirse en nuevos proyectos, fusiones y adquisiciones, etc.

La gestión de OH&S debe iniciar con la fase inicial de diseño y planificación, y ser una parte integral de todas las fases de un proyecto o actividad, es decir, planificación, diseño, obtención, operación, mantenimiento, modificación, y rehabilitación.

Este elemento en particular requiere que la consideración de los temas sobre OH&S se incluyan en la fase de diseño para la planta, equipo y operaciones. Más aún, un diseño debe tener en cuenta la jerarquía de controles de riesgos y la revisión formal de diseño se debe realizar en las etapas correspondientes del desarrollo de diseño.

También es importante que exista una conexión clara entre el diseño y la documentación generada por el proceso de diseño.

#### Proceso de diseño

La consideración de los temas de OH&S deben estar incluidas en la fase del diseño para planta, equipo y operaciones. La forma más efectiva de gestión de OH&S es asegurar que los aspectos de control de riesgos sean incorporados en el diseño del sistema, planta o equipo. Por lo tanto, es importante que:

- ✓ La responsabilidad de Diseño este claramente definida
- ✓ Los diseñadores sean personas capacitadas y competentes
- ✓ Los diseñadores estén capacitados en principios y prácticas de gestión de riesgo

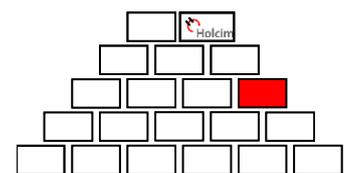
- ✓ Se provean las fuentes adecuadas en relación al diseño
- ✓ El diseño se base en las normas pertinentes
- ✓ El diseño intente tratar temas pertinentes en el marco de la legislación
- ✓ Las actividades de gestión de riesgos estén incluidas en el proceso de diseño (en una primera etapa de diseño)

### **Jerarquía de los controles de riesgo**

El diseño debe reflejar la consideración de la jerarquía de controles de riesgo. Los riesgos de OH&S pueden gestionarse de varias formas. Un diseño efectivo debe tener en cuenta cada uno de los elementos de la jerarquía, y de ser posible, incorporar el más importante. La jerarquía es:

- Eliminación
- Sustitución
- Separación/aislación/ingeniería
- Administración
- Equipo de protección personal

## **AUDITORIA Y MEJORA DEL SISTEMA**



Un sistema interno de auditorías es esencial para controlar y revisar el desempeño de los elementos implementados, y para asegurar el funcionamiento y mejora continua de un sistema de gestión de OH&S. Las auditorías internas no tienen que ser como las auditorías amplias y extensivas de un sitio. Pueden ser revisiones internas, conducidas en un departamento en particular. O puede ser un grupo de trabajo cuyo objetivo sea revisar la aplicación y el desempeño del sistema de gestión OH&S en un área específica. Por ejemplo, en relación con las actividades de trabajo altamente peligrosas, se recomienda que se realicen regularmente auditorías internas, para revisar el desempeño del sistema de permiso laboral.

De manera similar, las auditorías internas deben realizarse en relación con la efectividad de la investigación de incidentes, medición de riesgos, etc. Los resultados de dichas auditorías luego pueden conectarse con el sistema de acciones correctoras para asegurar la mejora continua.

A pesar de que las auditorías internas proveen información sobre la efectividad del desempeño de la gestión de OH&S, es importante que se realice una auditoría externa para obtener una revisión objetiva y completa de dicho desempeño.

La auditoría externa también provee retroalimentación al departamento ejecutivo superior, para asistirlo en la mejora continua del sistema y desarrollo.

### **Comentarios generales – Auditoría interna**

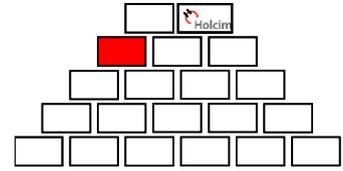
Un programa de auditoría interna debe desarrollarse con el objetivo de revisar los aspectos claves del sistema de gerencia de OH&S. Además, el programa debe ser preparado con una frecuencia de auditoría basada en riesgos. Los auditores deben recibir capacitación por medio de un curso reconocido de auditoría interna. Las recomendaciones de la auditoría deben tener seguimiento por medio del sistema de solicitud de acciones correctoras.

### **Comentarios generales – Auditoría externa**

La auditoría interna provee información continua sobre la efectividad del desempeño de la gestión de OH&S. La auditoría externa realizada por una parte independiente, debe proveer una revisión completa del desempeño del sistema de gestión de OH&S. La auditoría externa proveerá retroalimentación al departamento ejecutivo superior, asistiéndolo en el proceso de planificación de desarrollo y mejora continua del programa de gestión de OH&S.

Un auditor debidamente capacitado debe realizar la auditoría externa, y los resultados de la misma deben informarse al gerente del área. Esta persona o personas (en un grupo) pueden ser de otra empresa de Holcim, y no necesariamente tienen que ser de una organización externa.

## REHABILITACIÓN OCUPACIONAL



La responsabilidad social corporativa estipula cómo una empresa del grupo gestiona sus obligaciones sociales y sus expectativas. Un tema clave del punto de vista de OH&S es la rehabilitación ocupacional. La aplicación de este bloque requiere de la cooperación precisa entre todas las partes interesadas pertinentes.

### Rehabilitación

A pesar de que el objetivo principal de todo sistema de gestión de OH&S es prevenir incidentes y lesiones, es importante que en las situaciones en las que han ocurrido, se provea asistencia al empleado para que éste regrese al trabajo cuanto antes posible. Por lo tanto, un esquema de rehabilitación efectiva a empleados debe implementarse, para que puedan regresar al trabajo productivo cuanto antes, luego de haberse lesionado o haber contraído alguna enfermedad ocasionada por el trabajo.

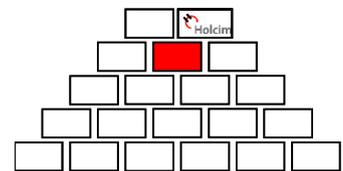
El esquema de rehabilitación se debe implementar de acuerdo a los requerimientos de la Legislación local sobre Seguros/Compensaciones Laborales.

Los puntos clave a tener en cuenta en un programa estructurado de rehabilitación son:

- ✓ asignación de una persona responsable de la coordinación de la rehabilitación
- ✓ Coordinación preliminar con los médicos de la empresa y locales sobre la viabilidad de programas de aranceles económicos
- ✓ Procedimiento estructurado para identificar las personas lastimadas, y para asegurar que la pronta indicación y comprensión de la naturaleza de la enfermedad o lesión sea identificada al coordinador de rehabilitaciones

- ✓ Identificación de posibles aranceles económicos disponible, consultados con la persona heridas y el medico
- ✓ Implementación de un programa de aranceles económicos para las personas heridas
- ✓ Control continuo del progreso de una persona herida
- ✓ Criterios y procesos para decidir cuando una persona asta habilitada para reanudar las tareas por completo.

## SUMINISTRO



Así como la seguridad de diseño es un medio importante de asegurar que no se generen peligros innecesariamente en el lugar de trabajo, la gestión de actividades de compra también es una forma de prevenir que nuevos peligros ingresen al lugar de trabajo. En conjunto, estos dos elementos constituyen un enfoque combinado para asegurar que los temas que surgen sobre OH&S sean identificados y controlados.

Este bloque en la pirámide de OH&S establece las pautas para asegurar que el proceso de compra para cualquier planta nueva y equipo, productos o servicios de un contratista, este sujeto a un proceso de revisión, en el que se identifiquen los peligros, se midan los riesgos, y que las medidas de control correspondientes se planifiquen y se tomen antes de su introducción.



Es importante que los procedimientos sean implementados, para asegurar que los requerimientos de OH&S para materiales comprados y para los equipos sean especificados y cumplidos. Para asegurar que los temas de OH&S se incluyan en el proceso que define cómo se obtienen los servicios y equipo adecuado, se debe consultar al Coordinador de OH&S durante el programa de especificación. Además, se le solicitará asistencia al Coordinador de OH&S, proporcionando información de OH&S durante la toma de decisiones sobre compras, de ser necesario.

### **Compras y proveedores**

La manera más efectiva para tratar todo problema de Seguridad, es eliminar o minimizar el problema. Una forma pro activa de realizar esto, es asegurar que se establezcan controles en la compra de ítems de la planta, equipos y sustancias. Los tipos de temas a tratar en una política efectiva de compras son:

- ✓ Asegurar que solo se adquiera el equipo de Seguridad que reúna los criterios establecidos por la empresa del Grupo, por ejemplo, cascos, anteojos de seguridad, botas, protectores para respirar, guantes, ropa resistente al fuego, etc, según las normas ANSI o OSHA.
- ✓ Asegurar que al adquirir los elementos de planta y equipo, se consideran aspectos de Seguridad y particularmente ergonómicos antes de efectuar el pedido. Y cuando se reciben los productos en el lugar, se obtiene la documentación adecuada relacionada a cualquier aspecto de Seguridad.

Asimismo, un sistema de compras efectivo también asegurará que:

- ✓ Se obtenga toda la información adicional que se necesita para realizar tareas de mantenimiento en forma segura.
- ✓ Se obtengan hojas de datos de seguridad del material, antes de la compra o recibo de un químico (mediciones de riesgos pueden realizarse antes de utilizar el químico)
- ✓ Las personas involucradas en compras sean siempre conscientes de los temas de Seguridad que se deben tener en cuenta en el proceso de compras.
  
- ✓ Las personas de compras y depósitos deben incluirse en los programas de capacitación en Seguridad y Salud relacionados con el reconocimiento de peligros. Antes de la compra se debe realizar una evaluación, para asegurar que los materiales y equipo a comprar cumplan con:
  - ✓ Requerimientos legislativos
  - ✓ Normas y códigos pertinentes
  - ✓ Requerimientos de químicos peligrosos
  - ✓ Cualquier otro requisito de desempeño de Seguridad o especificación

### Contratistas

Por medio del proceso de selección se realiza el control eficiente de los contratistas, en términos de desempeño de Seguridad. El proceso de selección de un contratista adecuado debe incluir consideraciones sobre el desempeño anterior en Seguridad de dicho contratista, y si puede demostrar haber tenido un desempeño efectivo de sistema de gestión de Seguridad

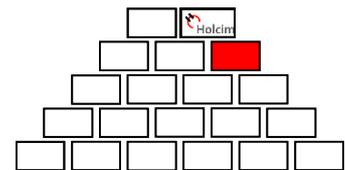
El control a los contratistas es importante por varias razones.

- ✓ \*- La empresa puede tener el deber de cuidar a los contratistas que trabajan para la misma.
  
- ✓ \*- De ser necesario, parte de este deber requiere informar al contratista sobre los tipos de peligros a los que puede estar expuesto, y contar con sistemas de supervisión y control que aseguren que la OH&S del personal del contratista esté protegida.

- ✓ \*- También es importante controlar a los contratistas mediante la prevención de no realizar tareas o trabajar en lugares que se consideran de riesgo para ellos. Puede haber, por ejemplo, áreas de alto riesgo en una planta, donde se requiera de una capacitación específica para trabajar allí. Parte del control a un contratista puede ser la restricción de ingreso a ciertas áreas sin antes haber recibido la capacitación de inducción correspondiente.

Por lo tanto, a pesar de los acuerdos de contratación que puedan existir, la OH&S para contratistas debe ser tratada de la misma forma que para un empleado.

### Gestión de cambios



La gestión de cambios se basa en los elementos de diseño de Seguridad e identificación de peligros y en la medición de riesgos. La inclusión de este elemento es reconocer el hecho de que las circunstancias cambian con el paso del tiempo en el lugar de trabajo, y que con los cambios pueden producirse nuevos peligros, o alteraciones en la eficiencia de los sistemas existentes de gestión de Seguridad, y en los controles.

Por lo tanto, se requiere de un procedimiento de cambios de gestión basado en riesgos, para identificar peligros relacionados a los cambios propuestos, y asegurar que dichos peligros sean controlados efectivamente antes de implementar el cambio.

Este bloque establece un procedimiento basado en riesgos, para verificar cambios actuales o propuestos, examinar los peligros asociados a ellos y asegurar:

- ✓ que los cambios sean documentados y registrados según lo requerido en el bloque de pirámide de información

- ✓ que los peligros sean controlados en forma efectiva antes de que se implementen cambios según lo requerido en el elemento de diseño de seguridad.

### **Comentarios generales**

Una organización y sus instalaciones pueden estar sujetas al cambio continuo, para incrementar la eficiencia, mejorar la operación y seguridad, y para implementar innovación y mejoras. Estos cambios pueden producir nuevos peligros o alterar los riesgos ya existentes. Por lo tanto, deben implementarse sistemas apropiados para gestionar cambios.

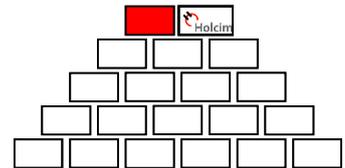
La finalidad de este elemento es asegurar que al realizarse un cambio en las actividades de la organización o en los productos o servicios, aquellos cambios relacionados con los aspectos e impactos de Seguridad, sean identificados en el momento en que se realiza el cambio, o preferentemente antes. Todos estos factores son considerados dentro del contexto de determinación si el cambio requiere un cambio en los objetivos de Seguridad y una modificación general en el programa de gestión de Seguridad.

El procedimiento de gestión de cambios estipula tanto el cambio físico, como el cambio en políticas, normas e instrucciones de trabajo. Se trata de un procedimiento fundamental, porque es por medio del procedimiento de gestión de cambios, que un lugar desarrollará políticas y normas enmendadas y determinará su impacto en las operaciones. Este es un aspecto clave en la aplicación del sistema de gestión de Seguridad, y provee el nexo entre las políticas y normas globales y los procedimientos específicos que guían a los trabajadores de los niveles inferiores.

Muchos de los problemas de Seguridad surgen porque se realizan cambios (de tecnología, planta, equipo, o sistemas) que destruyen o disminuyen la integridad de la planta y equipo o los sistemas de OH&S existentes. Por lo tanto, es necesario que:

- \*- Se identifiquen los cambios
- \*- Se midan y analicen los cambios para las implicaciones de Seguridad
- \*-Se implementen controles de riesgos apropiados
- \*-Se realicen cambios en la documentación relacionada
- \*- Los cambios sean realizados

## SALUD Y BIENESTAR



La gestión efectiva de Seguridad no es exclusiva del lugar de trabajo y las tareas en el mismo. Muchos temas pueden causar impacto en la capacidad de un trabajador de realizar las tareas y funciones en forma segura y eficiente. Este elemento de la pirámide estipula temas más amplios sobre salud y bienestar, algunos de los cuales están directamente relacionados con las actividades del lugar de trabajo, y otros pueden relacionarse con actividades comerciales fuera del trabajo habitual de cada uno.

Este bloque es un elemento clave en el programa de responsabilidad social de la corporación, y reconoce el compromiso de Holcim con temas que están más allá de un lugar de trabajo en particular.

### **Programa de asistencia al empleado**

Cada empresa del Grupo debe contar con un Programa de asistencia al empleado, compatible con los requerimientos de las costumbres y la legislación locales. Dicho programa puede ser desarrollado de acuerdo con el Comité de Seguridad y con expertos externos (médicos, etc.) y tener como objetivo el tratamiento de temas tales como abuso de sustancias, estrés, asesoramientos pos trauma, etc.

## **Definiciones relacionadas con la Política de OH&S**

### ***POLÍTICA DE OH&S DE HOLCIM***

**Proveemos lugares de trabajo seguro y saludable procurando mantener riesgo cero a nuestros empleados, contratistas y visitantes.**

Aplicamos normas y lineamientos de OH&S, brindamos los recursos necesarios y la capacitación adecuada, y medimos nuestro desempeño.

### ***OH&S significa Salud y Seguridad Ocupacional***

Asignamos un valor bien alto al personal responsable y cuidadoso. Existen muchas razones por las cuales queremos prevenir accidentes, muertes o daños en el trabajo, entre las cuales se incluyen:

- \*- Una mano de obra segura y sana logrará muy probablemente otras metas de desempeño del Grupo
- \*- Nuestra responsabilidad moral de asegurar que nuestros colegas regresen a su hogar sin sufrir daños en el trabajo
- \*- Eximir a los individuos y la organización de cualquier obligación legal; como así también
- \*- Reducir nuestros costos en muertes, accidentes y/o enfermedades y lesiones; y
- \*- Evitar posibles penalidades relacionadas con la falta de cumplimiento de las obligaciones reguladoras y legales

Por lo tanto, las personas se sienten sanas y seguras cuando sus muertes y daños son prevenidos en el trabajo

### **Ocupacional**

Ocupacional significa considerar un lugar de trabajo, las actividades en el lugar de trabajo o plantas/equipos operacionales conocidos como altamente riesgosos

*Ejemplos (de plantas/equipos operacionales conocidos como altamente riesgosos): Grúas y elevadores, recipientes a presión, torres de enfriamiento para aire acondicionado abierto al medio ambiente, etc*

## **Salud**

Salud significa la ausencia de enfermedad, muerte o discapacidad permanente y puede ser física y mental por naturaleza

Ejemplo de enfermedad física causada por un lugar de trabajo:  
Asma causado por inhalar pintura pulverizada en el lugar de trabajo

Ejemplo de enfermedad física causada por una actividad en el lugar de trabajo:

Envenenamiento con monóxido de carbono causado por los gases de combustión de un auto elevador que se utiliza dentro de un área encerrada pobremente ventilada o sin ventilación.

Ejemplo de una enfermedad física causada por una planta conocida de alto riesgo:

Enfermedad de Legionnaire (una neumonia) debido a la inhalación de la bacteria Legionella desde una torre de enfriamiento contaminada

Ejemplo de una enfermedad mental por naturaleza:  
Estrés... que puede ser debido a una serie de factores y puede contribuir a una enfermedad física tal como la enfermedad del corazón

## **Seguridad**

Seguridad significa la ausencia de riesgos que pueden causar lesión, enfermedad, muerte o discapacidad permanente y que pueden ser físicos o mentales por naturaleza

Ejemplo de una lesión física causada por un riesgo en el lugar de trabajo:  
Cortes y abrasiones producidas por obstáculos que causan tropiezos y caídas en el trabajo

Ejemplo de una lesión física causada por una actividad en el lugar de trabajo:  
Una quemadura de cal debido a la exposición a mortero u hormigón fresco

Ejemplo de una lesión física causada por una planta conocida de alto riesgo:  
Una lesión por aplastamiento causada por el deslizamiento de la carga transportada por una grúa

Ejemplo de una lesión mental por naturaleza:  
Estrés mental causado por largas horas de trabajo que exceden la recomendación del trabajo normal

### **Lugar de Trabajo**

El lugar de trabajo es cualquier lugar donde se realiza un trabajo, se realizará, o es probable que sea realizado por cualquier empleado de Holcim o cualquier otra persona que actúe bajo las directivas de Holcim

Ejemplos:

Una planta cementera, una cantera de áridos o una planta que produce hormigón elaborado

Una sala alquilada para presentar los resultados financieros anuales de la organización; o

Un vehículo proporcionado por un empleador para ser usado por un empleado para el desempeño de su función

Una oficina de proyectos ubicada en el lugar de trabajo de un cliente, pero bajo el control de Holcim

### **Proporcionando lugares de trabajo saludables y seguros**

Proporcionando lugares de trabajo saludables y seguros implica la anticipación, reconocimiento, análisis, evaluación y control de aquellos peligros o factores que pueden causar enfermedades, lesiones o daños en la salud y bienestar de las

personas en el lugar de trabajo o de aquellos directamente afectados por el lugar de trabajo

Procurando mantener Riesgo cero a nuestros Empleados, Contratistas y Visitantes.

Llevando a cabo el proceso de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y el Control de Riesgos en forma continua, procuramos ofrecer cero riesgo a nuestros empleados, contratistas y visitantes

## **Riesgo**

El riesgo es la chance de que algo que suceda tenga impacto en los objetivos o metas. Se mide en términos de probabilidades y consecuencia y puede surgir de un evento, acción o de una falta de acción

## **Probabilidad**

La probabilidad es usada como una descripción cualitativa de la probabilidad y frecuencia estadística. Es frecuentemente usada en términos de %

## **Consecuencia**

La consecuencia es el resultado de un evento o situación, expresado cualitativa o cuantitativamente. Este podría ser negativo (p.e. una pérdida o empeoramiento de la situación); o positivo (p.e. una ganancia o mejora)

## **Monitoreo de Desempeño**

Monitorear el desempeño es chequear, supervisar, observar críticamente, o registrar el progreso de una actividad, acción o sistema en forma continua para identificar cambios. Cada compañía del Grupo monitoreará su desempeño según los requerimientos de las metas de OH&S de Holcim

## **Definiciones relacionadas con las Metas de OH&S de Holcim**

### **METAS DE OH&S DE HOLCIM**

\*- Cero accidentes que causen Muerte e Incapacidad Permanente anualmente.

\*- Índice de Frecuencia de Días Perdidos por Accidentes inferior a 5 obtenido anualmente

\*- Índice de Severidad de Días Perdidos por Accidentes inferior a 60 obtenido anualmente

### **Muerte**

Pérdida de la vida humana como resultado de un accidente relacionado con el trabajo.

### **Discapacidad Permanente**

La Incapacidad Permanente se produce cuando una persona ya no puede tener un empleo lucrativo con Holcim o cualquier otro empleador como resultado de un accidente relacionado con el trabajo.

### **Índice de Frecuencia de Días Perdidos por Accidentes**

$$\frac{\text{Número de Días Perdidos por Accidentes (LTI's) x 1,000,000}}{\text{Número Total de Horas Trabajadas}}$$

### **Índice de Severidad de Días Perdidos por Accidentes**

$$\frac{\text{Número de Días de Trabajo Perdidos de LTI's x 1,000,000}}{\text{Número Total de Horas Trabajadas}}$$

### **Los Días Perdidos por Accidentes**

Es una lesión relacionada con el trabajo después de la cual la persona no puede trabajar ni un turno completo ni una jornada completa de trabajo, en ningún momento después del turno o día en el cual se produjo el accidente que causó la lesión.

Los accidentes que causan Muerte o Incapacidad Permanente no son considerados como Días perdidos por accidentes y por lo tanto tampoco en los Índices de Frecuencia o Severidad.

## **APLICACIÓN DE LAS METAS**

Todas la metas serán aplicadas para todos nuestros empleados propios en todos los segmentos y unidades de negocio

La Meta del Índice de Muerte/Incapacidad Permanente será aplicada para todos los sub-contratistas, terceros (contratistas) y otros donde Holcim causó el accidente

La Meta del Índice de Frecuencia de Días Perdidos por Accidentes será aplicada para todos los sub-contratistas

Mientras no exista ninguna Meta específica definida, se mantendrán los registros de:

- ✓ El número total de Accidentes; y
- ✓ El número de Días Perdidos por Accidentes
- ✓ Involucramiento de todos los sub-contratistas, terceros (contratistas) y otros donde se indique que Holcim causó el accidente

## **Horas Trabajadas**

Las Horas Trabajadas incluyen las horas reales trabajadas por el personal de todos los niveles

Las horas trabajadas no deben ser computadas para vacaciones, feriados, permiso por enfermedad, y cualquier otro permiso de trabajo.

Para personal asalariado, las horas deben ser calculadas utilizando un valor dado de 8 horas por día por el número de días.

## **Número de Días Laborales Perdidos**

El Número de Días Laborales Perdidos es el número de días laborales (consecutivos o no) posteriores al día en que se produjo el accidente, pero sin incluir dicho día, durante el cual la persona habría trabajado pero no podría hacerlo; es decir no podría cumplir con las tareas principales durante todo o parte

del día laboral o del turno. El cómputo de la pérdida de los días laborales termina cuando la persona regresa a su trabajo.

### **Sub Contratistas**

Los sub contratistas son personas contratadas para Holcim y cumplen con tres de los siguientes criterios:

- ✓ Holcim controla directamente el numero de horas trabajadas;
- ✓ Holcim supervisa directamente los trabajos diarios; y
- ✓ El personal subcontratado cumple con las funciones normalmente realizadas por empleados de Holcim con la competencia o know-how de Holcim.

### **Enfermedad Ocupacional**

Una enfermedad ocupacional está definida como una condición producida en el lugar de trabajo por un período de tiempo mayor a un día o turno; es decir generalmente dicha enfermedad es debida a factores recurrentes durante un período de tiempo. Puede surgir de una infección sistemática, estrés o fatiga repetida, exposición crónica a toxinas, venenos o otros aspectos del ambiente en el lugar de trabajo.

**Lesión Ocupacional:** Se trata de una lesión tal como un corte, fractura, torcedura, amputación, u otro daño que surge de un evento relacionado con el trabajo o una exposición instantánea simple en el lugar de trabajo.

### **Afección Ocupacional**

Una enfermedad ocupacional es una condición anormal o desorden, que no resulta de una lesión ocupacional, sino que está causada por una exposición a factores asociados con el trabajo. Incluye enfermedades agudas o síndromes y reacciones inmediatas que pueden ser causadas por una exposición dañina debido a la inhalación, absorción, ingestión o contacto directo.

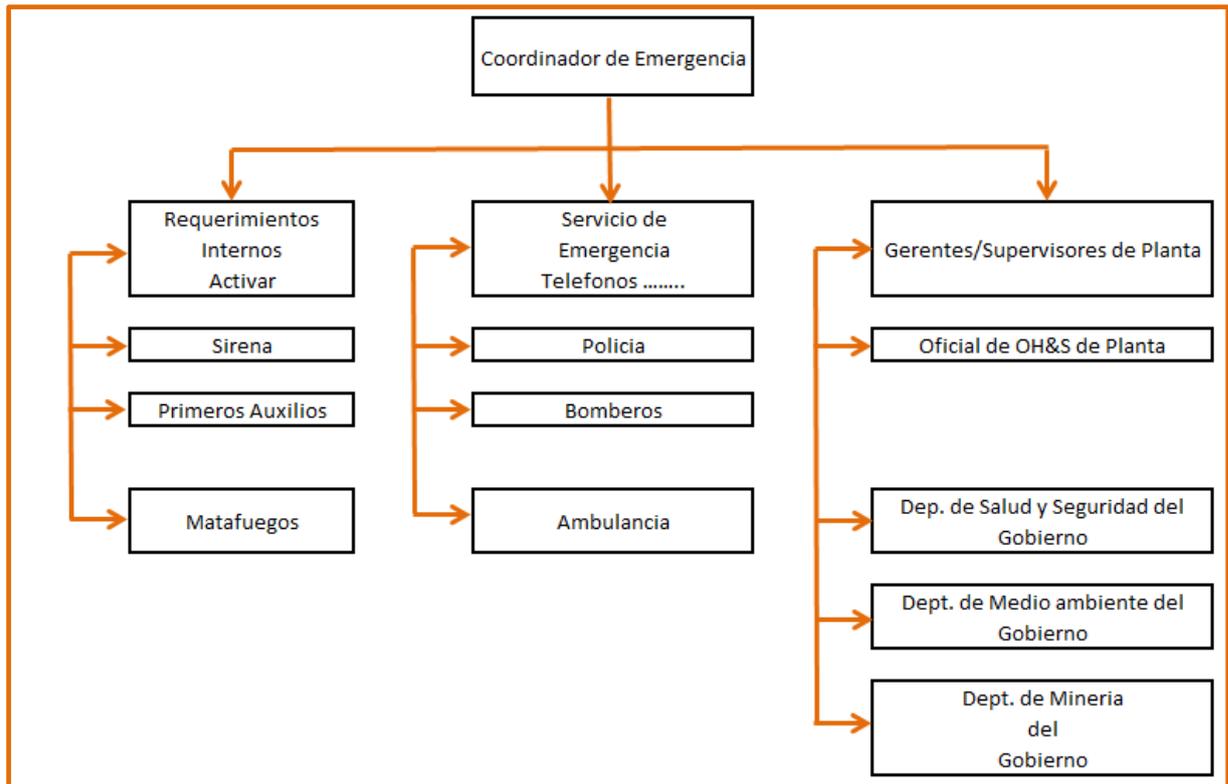
## **PLANES DE EMERGENCIA**

### **Procedimientos de notificación**

1. La planta debe notificar quiénes de los siguientes son los primeros para contactar-
  - a) Coordinador de emergencias
  - b) Gerente de la planta/sitio:
  - c) Supervisor del área
  
2. Es responsabilidad de los gerentes, supervisores, coordinador de emergencia:
  - a) Asegurar la seguridad de todos en la planta.
  - b) Coordinar respuesta
  - c) Notificar a los servicios de emergencia (si esto no ha sido realizado).
  
3. Es responsabilidad de todo el personal de planta cumplir con todos los requisitos del plan de emergencia.
  
4. Gerentes y supervisores de planta deben notificar a las organizaciones externas según sea requerido.

**Nota: Sólo el gerente de la unidad de negocio o su par puede hablar/oficiar con los medios.**

### **Requerimientos de comunicación de emergencia**



### Procedimiento de respuesta a emergencias

**1. Medir-** La emergencia y su alcance:

por ejemplo: ¿Qué, Dónde, Cuántos, Qué tan grave, El peligro ha pasado?

**2. Alertar-** Solicite ayuda al servicio de emergencia apropiado:

Los números de Tel. deben estar identificado al lado de los teléfonos y difundido en lugares estratégico

**Externo: Número telefónico????**

**3. Asistir / Evacuar- Debe asegurarse la seguridad del personal.**

Si todo el peligro ha pasado, asegure la escena del accidente y proporcione asistencia de ser necesario. Si existe cualquier peligro, diríjase inmediatamente al área de evacuación.

### Procedimientos generales de emergencia

- ✓ Si detecta una situación de emergencia NUNCA se ponga en peligro – **¡No se atemorice!**
- ✓ Notifique al gerente de planta inmediatamente.

- ✓ Observe todos los detalles que más pueda.  
Serán necesarios al llamar al servicio de emergencia, y también en la investigación que sigue a todo accidente o incidente, ya sea que produzca daños o no.
- ✓ Llame al servicio de emergencia.  
Aunque una situación parezca mínima, puede tornarse de grave emergencia rápidamente.
- ✓ Reconozca los procedimientos de emergencia y área de evacuación en todo sitio donde usted trabaja o visita, por ejemplo debe conocer que una sirena sonando continuamente significa que debe dirigirse rápidamente y con calma al lugar de evacuación.
- ✓ Nunca abandone la escena del accidente o área de evacuación sin haber informado a alguien. Se han perdido vidas tratando de salvar a alguien que se encontraba seguro, pero que no estaba informado.

**Actúe en forma tranquila y no se atemorice.**

### **Procedimientos de evacuación**

1. La necesidad de evacuar será indicada por:
  - a) Una sirena sonando continuamente.
  - b) Órdenes verbales
  - c) Ambas
2. Abandone el lugar en forma inmediata por la salida más cercana (excepto en Inundación, tormentas, o amenaza de ciclón/huracán) – No se detenga a juntar las pertenencias personales.
3. Diríjase directamente al área o punto de reunión y notifíquese con el Coordinador de emergencia.

4. No abandone el área de evacuación hasta que el Coordinador de emergencia lo indique.

Si se encuentra segura, una persona designada debe:

- a) En incendios
  - i) Cerrar las maquinarias y todas las fuentes de ENERGÍA.
  - ii) Cerrar todas las ventanas.
  - iii) Cerrar todas las puertas que quedan detrás.
  
- b) En amenaza de bomba
  - i) Cerrar las maquinarias y todas las fuentes de ENERGÍA.
  - ii) Abrir todas las ventanas.
  - iii) Abrir todas las puertas.
  
- c) En caso de amenaza de tormenta o ciclón
  - i) Cerrar las maquinarias y todas las fuentes de ENERGÍA, excepto las de emergencia.
  - ii) Abrir un poco las ventanas del lado del edificio opuesto a la dirección de la tormenta que se aproxima.
  - iii) Cerrar todas las puertas.
  - iv) No utilizar el teléfono durante la tormenta.
  - v) Permanecer dentro y alejado de las ventanas.
  
- d) En una inundación
  - i) Cerrar las maquinarias y todas las fuentes de ENERGÍA, excepto las de emergencia.
  - ii) Cerrar todas las ventanas y puertas.
  - iii) Colocar bolsas de arena en las entradas según sea apropiado
  - iv) Si es posible, mover las computadoras y otros equipos eléctricos al área más alta dentro del edificio.

- v) Permanecer adentro.
  
- e) En caso de terremoto, tsunami, erupción volcánica u otros desastres naturales
  - i) Cerrar las maquinarias y todas las fuentes de ENERGÍA, excepto las de emergencia.
  - ii) Cerrar y sellar todas las ventanas.
  - iii) Cerrar y sellar todas las puertas.

Las áreas de evacuación son específicas en la planta y debe conocer dónde están en cada sitio en el que usted se encuentra.

## **ACCIDENTES Y LESIONES**

1. Rápidamente evalúe la escena, observando el tipo de accidente, posibles peligros, y el número de personas lesionadas y la naturaleza de las lesiones.
2. Verifique si hay algún otro daño en la escena y trate de anticipar posibles daños mayores.
3. Si hay peligros – contrólelos por ejemplo: corte toda la electricidad, controle el derramamiento de petróleo, elementos de seguridad inestables, control del tráfico.  
**NO DEBE EXPONERSE AL PELIGRO NI USTED NI OTRAS PERSONAS.**
4. Administre primeros auxilios si está capacitado – Permanezca con la víctima y procure el traslado inmediato a una asistencia médica, es decir una ambulancia.
5. Cuando el accidente involucra contacto con electricidad, no toque ninguna de las víctimas.

Cierre la energía y su fuente si es posible.

Sino, utilice un polo de madera sin pintura para cortar el contacto eléctrico o retirar los cables.

**¡No mueva la víctima a menos que exista un peligro inmediato en ella!**

Si existen ciertos peligros que no puede controlar y debe mover una víctima, entonces arrástrela suavemente, tomándola de la ropa, tobillos o debajo de las axilas – Si es posible mantenga firme el cuello/columna durante todo el movimiento.

**ALGUNOS PROCEDIMIENTOS BÁSICOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN EMERGENCIAS:**

**Muerte o Heridas graves en planta**

1. (Vea accidentes y lesiones arriba) Evalúe la situación.
2. Estabilice/controla los peligros según lo requerido pero bajo ninguna circunstancia ponga en peligro a otra persona.
3. Avise a la gerencia del lugar inmediatamente y notifique al servicio de emergencia dando todos los detalles disponibles.
4. Provea la asistencia que sea posible a la víctima.
5. Notifique a la entrada principal de la planta y procure que una persona espere al servicio de emergencia para llevarlos a la escena del accidente.

**Incendio en la propiedad de la empresa**

1. Alerte a todas las personas del área y comience la evacuación.
2. Identifique el área afectada.
3. Notifique al servicio de emergencia e infórmeles todos los detalles.
4. Apague su equipo y cualquier otra fuente de energía.
5. Utilice los matafuegos o la manguera para incendios **SÓLO SI ES SEGURO HACERLO.**
6. Contenga el fuego **SOLO SI ES SEGURO HACERLO**, por ejemplo: cierre las puertas y ventanas.
7. Asegure la escena de la emergencia y obstruya la entrada.

8. Diríjase por el camino más directo, al área de evacuación y notifique a su guardia/control de emergencia.
9. NO ABANDONE EL ÁREA DE EVACUACIÓN HASTA QUE SE LE AVISE HACERLO.

**Incendio en terreno público vecino o cercano** – Si se le ha informado que el fuego avanza hacia su planta.

1. Asegure equipo y edificio
2. Asegúrese que todas las sustancias inflamables estén selladas y de ser posible sean trasladadas a un área más segura.
3. Informe a su guarda/control de emergencia en el área de reunión
4. Espere mayores instrucciones.
5. NO ABANDONE EL ÁREA DE SEGURIDAD

### **Explosión**

1. Determine la naturaleza de la emergencia.
2. Identifique el área afectada y determine si existe todavía peligro, por ejemplo una pérdida de gas.
3. Notifique al servicio de emergencia – No intente realizar reparaciones hasta no estar capacitado para hacerlo.
4. Retire las personas heridas para asegurarlas/asistir las SOLO SI ES SEGURO REALIZARLO (Vea accidentes y lesiones).
5. Asegure el área SÓLO SI ES SEGURO HACERLO.
6. Diríjase al área de evacuación e informe al guardia de seguridad.
7. NO ABANDONE EL ÁREA DE EVACUACIÓN.

### **Tormenta rigurosa de viento/lluvia/granizo/eléctrica**

1. Notifique a todo el personal de planta.
2. Asegure todos los materiales/objetos sueltos que podrían tornarse en proyectiles con ráfagas de viento.

3. Refugie a cubierto todo el personal y la maquinaria móvil y no utilice teléfonos durante la tormenta eléctrica.
4. Cierre o aisle eléctricamente operaciones, planta, maquinaria o fuentes de energía según corresponda.
5. Permanezca dentro y notifique al gerente de planta/unidad de negocios

### **Contaminación ambiental o derrame**

1. Notifique al Gerente o Supervisor de gestión ambiental de planta.
2. Asegúrese que todo el personal sea notificado y que se le informe mantenerse alejado del área.
3. NO intente recuperar o contener productos peligrosos, a menos que esté capacitado para hacerlo.
4. Notifique al servicio de emergencia y al departamento medioambiental en el caso de productos peligrosos.
5. Siga los procedimientos de contención del derrame y de eliminación de todos los demás derrames.

### **Falla de encendido durante un estallido**

1. Notifique al Jefe/Supervisor de mina/cantera.
2. Asegúrese que todo el personal sea notificado y que se le informe mantenerse alejado del área.
3. **NO** ingrese al área hasta que el gerente de mina/cantera informe que es seguro hacerlo.

### **Accidente o vuelco de maquinaria móvil**

1. Apague y suspenda el uso de la máquina.
2. Notifique al Jefe/Supervisor inmediatamente.
3. Despeje el área hasta que la máquina sea estabilizada.  
(Vea accidentes y lesiones arriba).

### **Daño a cables superiores**

1. Suspenda el trabajo en esa área.
2. Notifique al gerente y al proveedor de energía eléctrica.
3. De ser necesario, evacue al área de evacuación.  
(No se convierta en la próxima víctima).

### **Falla en el sistema de comunicación**

1. Debe haber un teléfono disponible en cada sitio donde no hay otro medio de comunicación, para asegurar que exista comunicación continua.
2. Notifique al proveedor del servicio.
3. Notifique al Gerente de planta/unidad de negocio.

### **Disturbios civiles**

1. Alerta a la Gerencia de planta
2. Avise a la policía y solicite asistencia urgente.
3. Preste ayuda para restringir el contacto entre los manifestantes y los ocupantes.  
(Cierre y trabe las entradas, puertas, persianas, barreras/pantallas de seguridad y ventanas).
4. Preste ayuda en:
  - a) Restringir acceso.
  - b) Limitar los disturbios.
  - c) Asegurar las áreas de trabajo respectivas.
  - d) Retirar a los empleados a un área segura.
  - e) Cerrar los procesos si es necesario.
5. Proteja todos los objetos de valor y documentos delicados, discos de computadora u otros materiales guardándolos en una caja de seguridad o armario de seguridad – Cierre las computadoras y accesos a la red.

6. De ser posible y seguro, sin el conocimiento de las personas implicadas, tome fotos de las personas que intentan obtener acceso a la planta, y proteja la cámara y/o videos.
7. No se atemorice, y bajo ninguna circunstancia ofrezca resistencia forzosa.

### **Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere)**

Se denomina accidente “in itinere” a aquel accidente que ocurre en el trayecto habitual desde la casa al trabajo y viceversa, siempre que se utilice el recorrido y el medio habitual de transporte, sin mediar o producir desvíos o interrupciones a ese itinerario en beneficio propio.

El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las setenta y dos (72) horas ante el asegurador, que el recorrido se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente, debiendo presentar el pertinente certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres (3) días hábiles de requerido.

En el caso de los trabajadores con más de un empleo (p. ej. un docente que se desempeña en distintos colegios), si ocurriera un accidente en el trayecto entre dos empleos, la cobertura de las contingencias estará a cargo de la ART a la cual se encuentre afiliado el empleador del lugar de trabajo hacia el cual se estuviera dirigiendo el trabajador, al momento de la ocurrencia del siniestro.

### **Causas de Accidentes In Itinere**

Pueden ser causados por factores humanos y/o técnicos.

Los factores humanos se relacionan con el comportamiento en la vía pública, tanto propio como de terceros, como ser cansancio, negligencia, imprudencia, problemas físicos, etc.

Los factores técnicos se relacionan con el medio de transporte, las condiciones de uso de los caminos, la señalización, estado y mantenimiento de los vehículos de transporte, etc

## **Recomendaciones**

### **Al cruzar la calle, “como peatón”**

- Respete siempre la luz del semáforo y hágalo por la senda peatonal o por las esquinas, observando hacia ambos lados la proximidad de los vehículos.
- No salga ni cruce entre vehículos estacionados y asegúrese ser visto por los conductores.
- No utilice auriculares ni celulares mientras se encuentre transitando por la vía pública. Esto puede distraerlo y causarle serios accidentes.

### **Al usar transporte público:**

- Espérelo sobre la vereda. Si viaja en tren o subterráneo respete la línea de seguridad del andén. No suba ni baje del transporte hasta que el mismo se encuentre totalmente detenido. Tómese de los pasamanos. Esté atento a frenadas y arranques bruscos.

## **En la vía Pública**

Camine siempre por la vereda. No lo haga nunca por el borde de la calle. Evite pasar por debajo de lugares que ofrezcan peligro de caída de objetos.

No cruce distraídamente la calle. Hágalo únicamente por los pasos y sendas señalizados.

Si los pasos no están señalizados, cruce por las esquinas. Cruce siempre en línea recta, en sentido perpendicular a las veredas.

Cruce a buen paso, no corra ni se distraiga. De esta forma evitará tropezarse con los demás peatones. Para cruzar la calle, espere en la vereda hasta que tenga vía libre.

Cruce cuando lo habilite el semáforo peatonal y tenga presente el tránsito y los semáforos vehiculares.

## **Condiciones legales y de seguridad para conducir una motocicleta o ciclomotor**

- Luces obligatorias. Correcto funcionamiento y estado de faros de iluminación, de giro y de frenado. Conducción con faros encendidos.
- Doble espejo retrovisor.
- Bandas reflectantes en la caja de la carga.

- Zonas calientes del ciclomotor, protegidas.
- Bultos a transportar fijos. Disposición balanceada del peso a transportar.
- Correcto inflado de neumáticos.
- Correcto funcionamiento de frenos independientes en ruedas delantera y trasera.
- Buen estado y correcta fijación del asiento.
- Buen estado de guardabarros.
- Lubricación correcta.

### **Condiciones del conductor**

- Habilitación para conducir.
- Capacitación obligatoria.
- Identificación y documentación del vehículo y del conductor.

### **Elementos de Protección Personal**

- Uso obligatorio del casco y protección facial.
- Campera con banda refractaria.
- Equipo para lluvia con ajuste anatómico.
- Protección de las piernas a los golpes y al calor.

### **Actos inseguros que se deben evitar**

- Andar por la vereda.
- Saltar cordones.
- Manejar cansado o sin condiciones físicas.
- Adelantarse antes de la señal verde del semáforo.
- Exceso de velocidad.
- Ir pegado a otro automotor, colectivos o camiones.

### **Al conducir**

Mantenga distancia con el vehículo que lo antecede. No transporte bultos que dificulten la visión o el equilibrio. No utilice auriculares. Transite en el sentido del

tránsito, en “fila india” y en línea recta: de esta manera uno es predecible y no desorienta a los demás conductores.

**La seguridad está formada realmente por una combinación de:**

**Actitud, comportamiento y control.**

**La actitud** es una forma de pensar, la forma que usted visualiza una situación determinada en la vía pública. **El comportamiento** es lo que usted hace acerca de ésta, cómo reacciona ante una situación. **El control** se encarga de visualizar que todo lo que lo rodea no sea un riesgo. Si tiene una buena actitud, un comportamiento seguro y efectúa el control necesario para hacer que las cosas no signifiquen riesgo, tendrá un comportamiento seguro.

La mejor defensa que usted tiene contra las posibilidades de sufrir accidentes, radica en sus aptitudes para mantenerse atento y consciente mientras transita por la vía pública.

### **Estadísticas de siniestros laborales**

El término siniestralidad laboral hace referencia a la frecuencia con que se producen siniestros con ocasión o por consecuencia del trabajo.

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo, es fundamental ya que de la experiencia pasada bien aplicada, surgen los datos para determinar, los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

En resumen los objetivos fundamentales de la utilización de las estadísticas son poder:

- ❖ Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- ❖ Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- ❖ Determinar costos directos e indirectos.

❖ Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio de Higiene y Seguridad, y su relación con los índices publicados por la autoridad de aplicación, aseguradoras de riesgos del trabajo, etc.

### Índice de frecuencia

El índice de frecuencia es un indicador acerca del número de siniestros ocurridos en un periodo de tiempo, en el cual los trabajadores se encontraron expuestos al riesgo de sufrir un accidente de trabajo. El índice de frecuencia corresponde al número total de accidentes con lesiones por cada **millón de horas-hombre de exposición al riesgo**.

Para calcular el índice de frecuencia se debe emplear la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{Nº de accidentes} \times 1.000.000}{\text{Total de horas –hombres de exposición al riesgo}}$$

**NOTA:** No se tendrán en cuenta los accidentes de tipo In Itinere (accidentes de trayecto). Se deben calcular las horas de trabajo reales, descontando las ausencias laborales por razones tales como **accidentes**, enfermedades, permisos, licencias, entre otras razones. A tal efecto deberemos descontar dicho porcentaje de ausencias al número **total de Horas-Hombre de Exposición al Riesgo**.

En Holcim Puesto Viejo trabajan 208 personas, durante 52 semanas de 48 horas al año, en el año 2013 ocurrieron 12 **accidentes**. Durante el periodo mencionado los colaboradores han faltado al trabajo (por distintas razones) el 8% del total de tiempo trabajado en ese año.

Nº de accidentes ocurridos = 12

Nº de Trabajadores Expuestos = 208

Nº de semanas trabajadas = 52

Nº de horas por semana trabajadas = 48

Porcentaje de ausentismo total = 8%

TOTAL HORAS HOMBRE TRABAJADAS = (Trabajadores cubiertos) x (semanas Trabajadas) x (Horas trabajadas por semana) = 519.168

Lo que debemos hacer ahora es restar el 8% (41.533) del total de horas-hombre, ya que de esta manera obtendremos la cifra real del Total de Horas-Hombre de Exposición al Riesgo:

$$519.168 - 41.533 = 477635$$

Una vez obtenido este valor hacemos uso de la formula reemplazando los valores:

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{12 \times 1.000.000}{477635} = 25,12$$

Entonces se puede concluir expresando qué: en un año sucedieron **25 accidentes** por cada **millón de horas hombres-trabajadas**.

### Índice de Gravedad

El índice de Gravedad es un indicador de la severidad de los accidentes que ocurren en una empresa. El mismo representa el número de días perdidos por cada 1000 horas de trabajo. Es recomendable que este índice se calcule por separado con respecto a las los diferentes tipos de incapacidades y a los accidentes derivados en la muerte del trabajador.

Para calcular el índice de gravedad utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{\text{Días perdidos} \times 1000}{\text{Horas trabajadas}}$$

### **Total horas-hombre de exposición al riesgo**

En base al ejemplo dado en el cálculo anterior sobre para el índice de frecuencia, y de acuerdo a la ocurrencia de 12 accidentes, la empresa registro las siguientes lesiones con pérdida:

*Diez accidentes con lesiones e incapacidades temporales. Se registraron un total de 60 días perdidos.*

*Un dedo índice, 40% pérdida del uso en la articulación media, lo que equivale a un total de 80 días perdidos.*

*Una herida no curada representa 50 días perdidos.*

*El índice de gravedad sería:*

*Total de días perdidos: 60+ 80+50= 190*

*Total de horas-hombre trabajadas: 519.168*

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{190}{519168} \times 1000 = 0,36$$

Interpretación: Entonces podemos decir que en ese año se ha perdido alrededor de 0,36 día por cada mil horas-hombre de exposición al riesgo.

El índice de gravedad nos da una idea de la severidad de la situación pero hay que tener en cuenta que para el caso de accidentes de trabajo que hayan derivado en la muerte de un trabajador o en una invalidez permanente se deberán agregar 6.000 días al número total de días perdidos. En el caso de que 1 de esos 12 accidentes hubiese terminado en un accidente mortal, se le deberán agregar 6.000, a los días perdidos (190 + 6.000 = 6.190) y el cálculo del índice de gravedad será de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{6.190}{519.168} \times 1000 = 11,92$$

### Índice de Incidencia

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$$

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{12 \times 1000}{208} = 57,69$$

### Índice de Duración Media

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Este índice puede resultar de especial interés para la empresa, ya que podrá observar como la inversión en Higiene y Seguridad puede mejorar el rendimiento y la productividad de la misma.

$$\text{IDM} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ jornada perdidas}}{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes}} = \frac{190}{12} = 15,83$$

### Legislación vigente. ( Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557 )

La **Ley 19587** de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios **351/79** y **1338/96** determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial en todo el territorio de la República Argentina.

Comprende las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

## **DECRETO 351/79**

### **Características constructivas**

Establece las características que debe reunir todo establecimiento con el fin de contar con un adecuado funcionamiento en la distribución y características de sus locales de trabajo previendo condiciones de higiene y seguridad.

Los establecimientos deben construirse con materiales de adecuadas características para la función a cumplir.

Todo lugar de trabajo debe contar con servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo. En líneas generales los locales sanitarios deben contar básicamente con: Piletas y duchas dotadas de agua caliente y fría.

Retrete individual con puerta que asegure el cierre del baño en no menos de los 3/4 de su altura (2.10 m). Construido en mampostería, techado, con solado impermeable, paramentos revestidos con material resistente, dotado de un inodoro.

**Vestuarios:** cuando se cuente con más de 10 obreros.

Ubicarse en lo posible junto a los servicios sanitarios, en forma tal que constituyan con éstos un conjunto integrado funcionalmente.

Estar equipado con armarios individuales, los cuales deben ser de material resistente e incombustible. Debe permitir su fácil limpieza. Cuando existe un local de cocina y/o comedor, en el caso que el personal no se retire del trabajo para comer se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Buenas condiciones de higiene y seguridad
- ✓ Poseer pisos, paredes y techos lisos de fácil limpieza.
- ✓ Contar con iluminación, ventilación y temperatura adecuada.
- ✓ Estar ubicados lo más aislados posible del sector de producción

### **Provisión de agua potable**

Todo establecimiento debe contar con provisión y reserva de agua para uso humano y eliminar toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y mantener los niveles de calidad establecidos por la legislación vigente.

Por tal motivo se deben realizar análisis al agua de consumo sea obtenida dentro de su planta o traídas de otros lugares.

Análisis físico químico una vez por año.

Análisis bacteriológico dos veces por año.

Se entiende por agua para uso humano la que se utiliza para beber, higienizarse o preparar alimentos.

### **Control de Carga Térmica**

Es la suma de la carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos.

**Objetivo:** determinar la exposición del trabajador a calor excesivo en puestos de trabajo conflictivos.

La medición consiste en determinar el TGBH (Índice de Temperatura Globo Bulbo Termómetro).

En el caso de superar las temperaturas máximas según el tipo y régimen de trabajo se deben implementar las medidas correctivas correspondientes tales como:

Rotación del personal, Entrega de ropa y equipos de protección personal especiales.  
Colocación de barreras protectoras que impidan la exposición a radiaciones

### **Contaminantes químicos en ambiente de trabajo**

**Contaminante químico:** es toda sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos pudiendo lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ella.

La resolución N° **295/03** establece las concentraciones máximas permisibles de cada uno de los contaminantes.

#### **Muestreo de aire:**

- ✓ Verificar el cumplimiento de la ley.
- ✓ Seleccionar el equipo de protección adecuado
- ✓ Evaluar la efectividad de los controles.

### **Control de radiaciones**

Energía liberada que puede ser de diversos orígenes. La radiación es el desplazamiento rápido de partículas y ese desplazamiento puede estar originado por diversas causas.

**Radiaciones no ionizantes:** Son aquellas en las que no intervienen iones. Un ión se define como un átomo que ha perdido uno o más de sus electrones. Ej.: radiación

ultravioleta, visible, infrarroja, láseres, microondas y radiofrecuencia. Puede incluirse además los ultrasonidos.

**Radiaciones ionizantes:** Son aquellas en las que las partículas que se desplazan son iones. Estas engloban las más perjudiciales para la salud: rayos X, rayo gama, partículas alfa, partículas beta y neutrones, es decir energía nuclear.

### **Ventilación**

La ventilación en los locales de trabajo debe contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador.

A su vez los locales deben poder ventilarse perfectamente en forma natural.

Se establece la ventilación mínima de los locales, en función del número de personas y actividad.

### **Iluminación**

Composición espectral de la luz: debe ser adecuada a la tarea a realizar (reproducir los colores). Evitar el efecto estroboscópico.

Iluminancia adecuada a la tarea a efectuar.

Las fuentes de iluminación no deben producir deslumbramientos, directo o reflejado.

Niveles de iluminación encuadrado en lo establecido en la Tabla 2 – Intensidad mínima de iluminación que figura en el Decreto 351/79. (tipo de edificio, local y tarea visual). Los valores de iluminación en los diferentes puestos de trabajo se deben medir con un luxómetro calibrado.

Establecimientos con tareas en horarios nocturnos debe instalarse un sistema de iluminación de emergencia.

### **Ruidos y Vibraciones**

Determinación del riesgo acústico al que se encuentra expuesto el personal e identificación de las máquinas o zonas más ruidosas de la planta. Las medidas a adoptar van a depender de los niveles obtenidos:

Niveles inferiores a 85 db(A) de Nivel Sonoro Continuo Equivalente, NSCE superiores a los 85 db(A), pero no exceden los 90 db(A), se deben realizar exámenes audiométricos. En este caso no resulta obligatoria la entrega de protectores auditivos. Valores mayores a los 90 db(A) uso obligatorio de protectores auditivos.

Medidas de control del ruido: Eliminar la fuente emisora de ruido: mejorar el mantenimiento de la máquina, cambiar componentes de la misma que puedan incrementar el ruido, etc.

Actuar sobre el medio: colocar barreras ingenieriles que disminuyan el nivel de ruidos en el ambiente de trabajo. Aislar al trabajador: Protectores auditivos

### **Señalización**

Señalizar los diferentes riesgos existentes, precauciones, obligaciones a través de colores y señales.

Contar con los caminos de circulación marcados de modo de favorecer el orden y limpieza de los locales de trabajo y Señalizar las salidas normales y de emergencias necesario para casos de posibles emergencias.

Contar con las cañerías que conduzcan tantos insumos, materias primas, productos elaborados codificados.

Señalizar las instalaciones contra incendio.

### **Instalaciones Eléctricas**

Protección contra riesgos de contactos directos:

- ✓ Protección por alejamiento
- ✓ Protección por aislamiento
- ✓ Protección por medio de obstáculos
- ✓ Protección contra riesgos de contactos indirectos (contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión).

Puesta a tierra de las masas (valores de resist. Tierra <10 ohm)

Disyuntores diferenciales: deben actuar cuando la corriente de fuga a tierra toma el valor de calibración (300 mA o 30 mA según su sensibilidad) en un tiempo no mayor de 0,03 seg.

Aislar las masas o partes conductoras con las que el hombre pueda entrar en contacto. Usar tensión de seguridad.

Proteger por doble aislamiento los equipos y máquinas eléctricas.

### **Máquinas y Herramientas**

Deben ser seguras y en caso de presenten algún riesgo para las personas que la utilizan, deben estar provistas de la protección adecuada.

Los motores que originen riesgos deben estar aislados.

Todos los elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, deben estar protegidos o aislados adecuadamente.

Las transmisiones (árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros) deben contar protecciones adecuadas a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, deben contar con protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras.

### **Aparatos para izar- AUTOELEVADORES, PUENTES GRUA, ASCENSORES Y MONTACARGAS**

#### Requisitos

Contar con la carga máxima admisible marcada en el equipo, en forma destacada y fácilmente legible desde el piso del local o terreno.

Estar equipado con un dispositivo para el frenado efectivo de una carga superior en una vez y media la carga máxima admisible.

Los accionados eléctricamente deben cortar la fuerza motriz al sobrepasar la altura o el desplazamiento máximo permisible.

#### **Aparatos Sometidos a Presión**

Equipos Sometidos a Presión:

Todo recipiente que contenga un fluido sometido a una presión interna superior a la presión atmosférica.

Prueba Hidráulica:

Se llena el recipiente con agua y se aumenta la presión interna con una bomba manual. Se verifica el funcionamiento correcto de las válvulas y la no existencia de fisuras y/o pérdidas.

Medición de Espesores:

Se mide el espesor de las paredes mediante técnicas de ultra sonido para verificar su resistencia a las condiciones de presión de trabajo

Ensayos Especiales: De existir dudas acerca de las condiciones del recipiente se podrán solicitar ensayos de otro tipo como gammagrafías, ensayos metalográficos, etc.

### **Protección contra incendios**

Evitar la iniciación de incendios. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos. Asegurar la evacuación de las personas. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.

Proveer las instalaciones de detección y extinción del fuego.

### **Elementos de Protección Personal**

El Servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo debe determinar la necesidad de uso de EPP, las condiciones de utilización y vida útil. Una vez determinada la necesidad de usar un determinado EPP su utilización debe ser obligatoria por parte del personal.

Los EPP deben ser de usos individuales y no intercambiables cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen.

Los equipos y EPP, deben ser proporcionados a los trabajadores y utilizados por éstos, mientras se agotan todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos.

### **Capacitación**

El empleador está obligado a capacitar a su personal en materia de H y S, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

La capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo debe ir orientada a todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

- ✓ Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).
- ✓ Nivel intermedio (supervisores y encargados)
- ✓ Nivel operativo (trabajador de producción y administrativo)

Las capacitaciones deben ser planificadas en forma anual a través de programas de capacitación para los distintos niveles.

### **Investigación de accidentes**

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo, es fundamental ya que sirven para determinar, los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

Objetivos:

- ✓ Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- ✓ Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- ✓ Determinar costos directos e indirectos.
- ✓ Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio y su relación con los índices publicados por la autoridad de aplicación.

## **LEY 24.557 RIESGOS DEL TRABAJO**

### **OBJETIVOS**

- ✓ Reducir siniestralidad laboral mediante la **PREVENCION DE RIESGOS**.
- ✓ Reparar daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- ✓ Recalificación de trabajadores siniestrados
- ✓ Promover negociaciones colectivas.

### **AMBITO DE APLICACION**

- ✓ Funcionarios y Empleados Públicos nacionales, provinciales y municipales.
- ✓ Trabajadores en relación de dependencia del Sector Privado.

- ✓ Trabajadores prestando Servicio de Carga Pública.

**Excepciones:**

- ✓ Trabajadores autónomos
- ✓ Trabajadores domésticos y no declarados
- ✓ Bomberos voluntarios

**Empresas auto aseguradas:**

Deberán acreditar:

- ✓ Solvencia económico financiera
- ✓ Garantía de servicios médicos asistenciales.
- ✓ Seguro de caución \$ 3.000.000

**CONTINGENCIAS Y SITUACIONES CUBIERTAS**

- ✓ ACCIDENTES DE TRABAJO: acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho del trabajo o en el trayecto del trabajo a la casa.
- ✓ ENFERMEDADES PROFESIONALES: producidas por exposición continua y permanente a agentes contaminantes (físicos, químicos o biológicos) incluidas en lista del PEN (con excepciones).

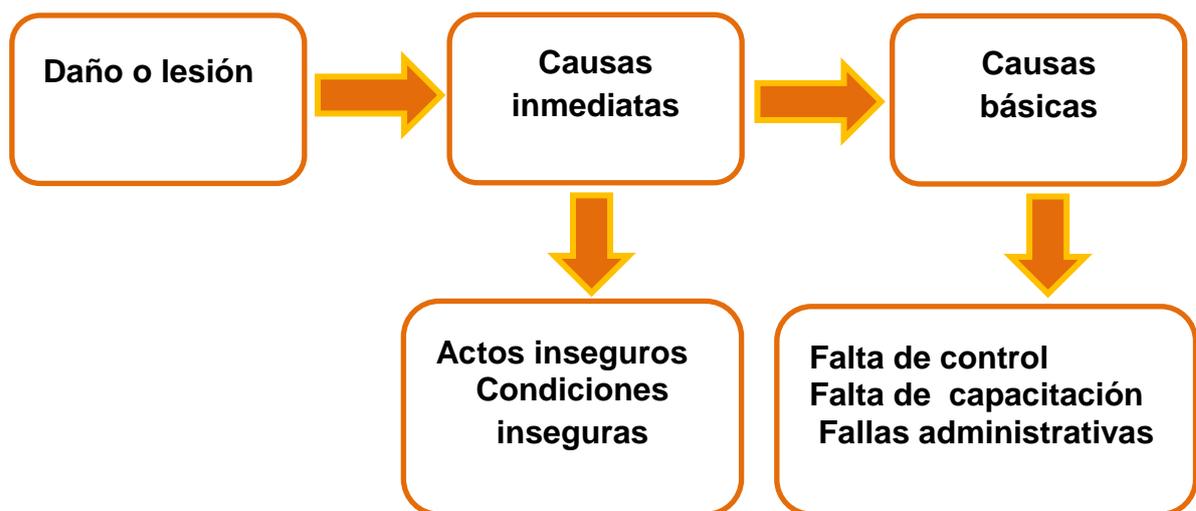
**EXCLUSIONES:**

- ✓ A.T. y E.P. causadas por dolo del trabajador o fuerza mayor.
- ✓ Incapacidad del trabajador preexistente a la relación laboral.

## CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

*Causa/s* → *Hecho* → *Consecuencias*

- ✓ LOS ACCIDENTES Y LOS INCIDENTES NO SUCEDEN SON CAUSADOS.
- ✓ LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES/INCIDENTES SE PUEDEN DETERMINAR Y CONTROLAR.



### Causas de accidentes de Trabajo

Por la aparición simultánea de ciertas causas que se conjugan en el mismo tiempo y espacio.

#### Condición peligrosa

Aquella causa que es imputable a la maquinaria, equipo, etc., cuya presencia hace que ocurra un accidente de trabajo: (orden y limpieza – protecciones y resguardos inadecuados – herramientas defectuosa – peligro de explosión o incendio – iluminación defectuosa o excesiva – etc.

#### Acto inseguro

Aquella causa en la cual el accidente se produce por un error humano consciente o no: operar equipos sin autorización – eliminar sistemas de seguridad – usar equipos en forma incorrecta – no usar EPP o usarlos incorrectamente – almacenar incorrectamente – levantar pesos excesivos o incorrectamente – adoptar posiciones inadecuadas (90 %)

### **Factor contribuyente**

Se trata de un factor agravante, consciente o no, agradable o no, que confluye a que el accidente posea una mayor probabilidad de ocurrencia.

### **Causas de Enfermedades Profesionales**

#### **DOSIS PELIGROSA:**

Exposición de los trabajadores a niveles de contaminantes que, durante un período prolongado pueden derivar en una enfermedad profesional.

$$\text{Dosis} = \text{Concentración} \times \text{Tiempo}$$

### **AGRESORES HIGIENICOS**

**Físicos:** calor – ruido – vibraciones – iluminación – radiaciones

**Químicos:** partículas – vapores – gases – aerosoles – humos – niebla

**Biológicos:** virus – bacterias – hongos

### **Causas básicas de accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales**

#### **Factores Personales:**

- ✓ Capacidad física fisiológica inadecuada
- ✓ Capacidad mental psicológica inadecuada
- ✓ Falta de conocimiento / habilidades / aptitudes
- ✓ Tensión física y fisiológica

#### **Factores del Trabajo:**

- ✓ Supervisión y dirección deficientes
- ✓ Ingeniería inadecuada
- ✓ Mantenimiento deficiente
- ✓ Normas de trabajo deficientes
- ✓ Herramientas y equipos inadecuados

### **INCAPACIDADES LABORAL TEMPORARIA (ILT)**

- ✓ Cuando el daño sufrido le impide realizar sus tareas habituales

La ILT cesa por:

- ✓ Alta médica
- ✓ Declaración de ILP (PERMANENTE)
- ✓ Transcurso de 1 año de invalidez
- ✓ Muerte

### **LABORAL PERMANENTE (ILP)**

- ✓ Cuando el daño sufrido le provoca al trabajador una disminución permanente en su capacidad laboral.
- ✓ Total: 66 % o más - Parcial
- ✓ Grado de incapacidad - Comisiones Médicas - tabla de evaluación: edad – tipo de actividad – posibilidad de reubicación
- ✓ Provisorio – Definitivo (36 meses + 24 meses)
- ✓ Gran Invalidez: ILP total con asistencia externa

### **PRESTACIONES DINERARIAS**

- ✓ Ingreso base: sumatoria total de las remuneraciones 12 meses anteriores a la invalidez dividido nº días x 30,4.
- ✓ ILT (temporaria) igual al ingreso base.
  - \*- Primeros 10 días - Empleador
  - \*-Día 11 en adelante - A.R.T. (+ prestaciones en especie).

### **PRESTACIONES DINERARIAS ILP (permanente)**

- ✓ PROVISORIA Casos superiores al 50%. Renta mensual. Hasta tanto se declare la incapacidad definitiva.
- ✓ DEFINITIVA
  - Hasta el 50%. Suma única
  - Entre el 50 y el 66%. Suma única y renta mensual de por vida
  - Desde el 66% y más. Suma única y renta mensual que se suma a la prestación previsional

- Muerte. Ídem

## **PRESTACIONES EN ESPECIE**

- ✓ A cargo de la A.R.T.
  - \*- Asistencia Médica y Farmacéutica
  - \*-Prótesis y ortopedia
  - \*- Rehabilitación
  - \*- Recalificación
  - \*- Servicio funerario

## **DERECHOS DEBERES Y PROHIBICIONES**

### **Las ART**

- ✓ Promoverán la prevención
- ✓ Denunciarán a la SRT incumplimientos de sus afiliados
- ✓ Mantendrán registro de siniestralidad

### **Empleadores**

- ✓ Notificarán a los empleados de su ART
- ✓ Denunciarán AT y EP a ART y SRT
- ✓ Cumplirán las normas de H y S

### **Trabajadores**

- ✓ Cumplirán las normas de H y S
- ✓ Denunciarán al empleador AT y EP
- ✓ Se someterán a exámenes médicos
- ✓ Recibirán capacitación

## **Conclusión**

La protección de los trabajadores contra las enfermedades y los accidentes relacionados con su entorno de trabajo, es un tema fundamental, por ello, el objetivo de la seguridad y la salud en el trabajo en cualquier ámbito y a cualquier nivel debe ser principalmente el de prevenir oportunamente los peligros.

Particularmente, una vez analizadas las actividades propuestas en este Proyecto en cuanto al cumplimiento de las medidas y normativas de seguridad el resultado fue que presenta un buen cumplimiento de los requerimientos de la Ley 19.587 y su decreto 351/79.

Durante el desarrollo de este Proyecto y después de dialogar con todo los colaboradores del área, es notable el conocimiento que poseen respecto a los riesgos a los que están expuestos, las medidas de prevención a adoptar y los procedimientos a seguir ante emergencias.

Este Proyecto busca describir la metodología de realizar las tareas mencionada con el riesgo más bajo posible, como así también busca aumentar el entrenamiento a los colaboradores de Cantera para demostrar su liderazgo y compromiso con la prevención de accidentes a nivel personal.

El éxito en desarrollar una cultura de seguridad positiva depende de cuánto se involucren todos los colaboradores y del liderazgo como representantes de la administración de compañías.

Generalmente las personas que tienen una actitud positiva ante la vida, son felices, productivas y espiritualmente ricas, mientras que las personas con actitudes negativas son más bien infelices, pobres de espíritu y por lo tanto, poco productivas. La forma en que una persona siente y piensa se refleja en la forma en que se comporta y, por consiguiente, el resultado que obtendrá de su comportamiento será positivo o negativo.

Entre las actitudes que han sido determinadas como negativas y por lo tanto causantes de accidentes son las siguientes: demasiada confianza en lo que se hace; evadir la responsabilidad con excusas; intolerancia; impaciencia; incapacidad de recibir críticas; descuidos; frivolidad; inmadurez; y bromas e indisciplinas, entre otras cosas.

Estas son actitudes negativas que debemos dejar a un lado o tratar de evitar.

Eliminando de nuestro comportamiento este tipo de actitudes, contribuiremos a nuestro propio bienestar en todo momento y en cualquier lugar.

Entre las actitudes positivas que contribuyen a prevenir accidentes se encuentran las siguientes:

Madurez personal, disciplina, actitud realista y social, actitud de tolerancia y amabilidad para con los demás, responsabilidad, moderación, control de los impulsos, y discreción. En pocas palabras podríamos decir que las personas que se preocupan por la prevención de accidentes son personas que se dan cuenta de sus limitaciones y de sus debilidades y que miran a su alrededor en forma realista, con interés de ayudar en lo que puedan a reducir los factores que provocan accidentes.

Hay una actitud que es muy personal y a la misma vez totalmente colectiva: la preocupación por la prevención de accidentes. Si todos adoptamos esta actitud y constantemente trabajamos para mejorarla, podremos estar seguros de que en años venideros se verá claramente el futuro de la misma.

### **Bibliografía**

- ✓ Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- ✓ Ley 24.557 de Riesgo del Trabajo.
- ✓ Ley 24.449 de Seguridad Vial.
- ✓ Decreto 351/79 Reglamentario de la Ley Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Decreto 911/96 Industria de la Construcción.
- ✓ Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino
- ✓ Universidad Fasta.
- ✓ Normas Ohsas 18.001.
- ✓ Ley Nacional 20429 de arma y explosivos
- ✓ Decreto 302 - Reglamentario de la Ley Nacional de Armas y Explosivos N° 20.429
- ✓ Requerimientos de las Normas de la Empresa Holcim Argentina