



# “Procedimiento para la Identificación de Peligros, Energías y Evaluación de Riesgos con metodologías WRAC y BOWTIE”



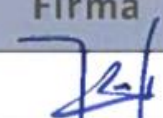
LOS PELAMBRES  
ANTOFAGASTA MINERALS

## Accesibilidad

Entidad	Acceso
Directorio MLP	-
Equipo Ejecutivo MLP	-
Todos los empleados de MLP	-
Empresas Colaboradoras MLP	-

## Ruta de validación

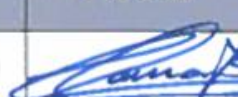
Elaborado

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Ingeniero en Gestion de Riesgos SSO MLP	Esteban Avalos	30-11-2019	

Revisado

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Superintendente de Gestion de Riesgos MLP	Milton Reyes	30-11-2019	

Aprobado

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Gerente Seguridad y Salud Ocupacional MLP	Laura Alvarado	30-11-2019	

## Tabla de Contenidos

<b>1</b>	<b><i>Introducción al Procedimiento</i></b> .....	<b>4</b>
1.1	Descripción .....	4
1.2	Objetivos Específicos .....	4
1.3	Aplicabilidad y Alcance .....	4
<b>2</b>	<b><i>Responsabilidades</i></b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b><i>Conceptos de Técnicos (Riesgo, Peligro, Energía)</i></b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b><i>Gestión de Riesgos Minera Los Pelambres</i></b> .....	<b>13</b>
4.1	Identificación de Peligros, Energías, Evaluación y Control de Riesgos .....	13
4.1.1	Modelo de Gestión de Riesgos WRAC .....	14
4.1.2	Relación WRAC y BOWTIE .....	24
4.1.3	BOWTIE .....	25
4.1.4	Gestión de Controles .....	31
<b>5</b>	<b><i>Glosario Técnico Específico</i></b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b><i>ANEXOS</i></b> .....	<b>37</b>
6.1	Formato WRAC .....	37
6.2	Formato BOWTIE .....	38
6.3	Tabla de Impacto .....	39
6.4	Tabla de Probabilidad de Ocurrencia .....	40
6.5	Tabla de Clasificación del Riesgo / Criticidad .....	40

# 1 Introducción al Procedimiento

## 1.1 Descripción

Este procedimiento ha sido diseñado para establecer un proceso común de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud, que garantice una metodología de trabajo estandarizada respecto al proceso de Identificación de Peligros, Energías y Evaluación de Riesgos y el establecimiento de Controles Operacionales para nuestra compañía y sus empresas colaboradoras.

El documento describe el que hacer, y el cómo hacerlo, para ambas metodologías de gestión de riesgos complementarias, como lo son el WRAC y BOWTIE.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Generar capacidades dentro de Minera Los Pelambres (MLP) relacionados a la etapa inicial de la gestión de riesgos de seguridad y salud y su análisis.
- Promover y facilitar el uso de metodología única y estandarizada para simplificación y eficiencia del proceso de gestión inicial de los riesgos.
- Ser una herramienta operacional activa y de uso transversal para el control de riesgos.

## 1.3 Aplicabilidad y Alcance

Este procedimiento aplica a todas las actividades, trabajos, operaciones y proyectos realizados en Minera Los Pelambres, indistintamente si éstas son ejecutadas por personal propio o por empresas colaboradoras.

## 2 Responsabilidades

Adicional a las responsabilidades generales consignadas para la Seguridad, Salud Ocupacional se deben además considerar las siguientes responsabilidades específicas.

### **Gerente General Minera los Pelambres:**

- Conocer y verificar la implementación de este proceso de identificación de energías, peligros y análisis de riesgos en Minera los Pelambres.
- Entregar los recursos necesarios para el control eficaz de los riesgos en Minera los Pelambres.

### **Gerente (a) de Seguridad, Salud ocupacional de Minera los Pelambres.**

- Aprobar el presente procedimiento y revisarlo al menos una vez al año.
- Entregar directrices técnicas para la implementación del presente procedimiento en Minera los Pelambres.
- Monitorear permanentemente las actividades de verificación de los controles críticos en terreno y el desempeño de estos, entregando propuestas y asesorando la elaboración de los planes de acción de mejoramiento de cada gerencia.

### **Gerentes (as) de Área Minera los Pelambres:**

- Aprobar y asegurarse de mantener actualizado el Mapa de Procesos de su gerencia.
- Verificar que se tengan confeccionadas y actualizados los WRAC de su gerencia y a la vez designar a los responsables operativos de la Implementación y del monitoreo de las medidas de control.
- Asignar los recursos necesarios para implementar todos los controles definidos en WRAC/BOWTIE.

### **Superintendente de gestion de riesgos / jefes de gestion de Riesgos de Minera los Pelambres.**

- Verificar que la metodología adoptada por el presente procedimiento es adecuada en su interpretación, aplicabilidad y operatividad de manera de garantizar la eficacia del proceso.
- Monitorear cumplimiento de los programas de gestion que entregaran los resultados de los WRAC/BOWTIE, entregando propuestas para la mejora del proceso.

- Asesorar a los gerentes, superintendentes, de cada unidad de trabajo en la implementación y cumplimiento de los planes y programas basados en el WRAC/BOWTIE

**Superintendentes/Ingenieros Senior /Jefes de Área de Minera los Pelambres:**

- Elaborar y mantener actualizado el Mapa de Procesos de su Superintendencia o Área.
- Asegurar que cada proceso de su área cuente con un análisis bajo la metodología WRAC/BOWTIE
- Verificar que se cuente y que se difundan los procedimientos e instructivos de las tareas de su área asegurándose que los controles establecidos en las Matrices de riesgos estén en dichos documentos.
- Implementar, mantener actualizadas los WRAC/BOWTIE propios y contratistas de su área, asegurando que en el proceso de evaluación participe personal competente y relacionado a los procesos y peligros, energías a identificar y evaluar.
- Deberá cumplir lo establecido en el presente procedimiento y gestionar los recursos necesarios para las acciones requeridas por las áreas.
- Mantener y dar cumplimiento al programa de verificación de los controles de su proceso.
- Aprobar WRAC/BOWTIE de su área que involucre personal propio MLP.

**Administradores de Contrato de Minera los Pelambres:**

- Validar WRAC de la empresa bajo su administración.
- Hacer cumplir, el presente procedimiento a las EECC pertinentes, solicitando al Administrador de Contrato de la EECC, la entrega de: a) Mapa de los Procesos, b) WRAC correspondiente, como parte integrante del contrato en el proceso de licitación, ejecución y termino de la actividad.
- Monitorear cumplimiento del WRAC/ BOWTIE en la verificación RECSS mensual.

**Administradores de Contrato de las Empresas contratistas en Minera los Pelambres:**

- Son responsables por la aplicación y difusión de este procedimiento en su empresa y los subcontratistas bajo su administración.
- Elaborar y mantener actualizado el Mapa de Procesos y WRAC/BOWTIE de su empresa.
- Auditar cumplimiento de los controles derivadas de los WRAC/BOWTIE, a lo menos 2 veces al año incluyendo subcontratos.
- Generar reuniones de análisis en forma periódica (a lo menos mensualmente) para evaluar la vigencia y efectividad de los controles establecidos, con foco en él.
- Aprobar WRAC/BOWTIE de su organización y entregar recursos para implementar y monitorear sus controles.
- Tener una capacitación de WRAC /BOWTIE aprobada.

### Asesores de gestión de riesgos de seguridad y salud de Empresas contratistas.

- Asesorar en la elaboración del Mapa de Procesos de su área de influencia.
- Asesorar al área y facilitar la confección del WRAC/BOWTIE.
- Monitorear, en terreno el cumplimiento de los controles, analizar con los dueños del riesgos o control su efectividad y apoyar en nuevas recomendaciones o medidas en caso de que sea necesario.
- Monitorear que se ejecuten las medidas de control establecidas, en el WRAC/BOWTIE privilegiando la jerarquía de control de riesgos y reportar directamente al dueño del proceso, respecto de su cumplimiento y/o desviaciones.
- Tener una capacitación de WRAC /BOWTIE aprobada.

### Profesionales/Supervisores

- Verificar y asegurar turno a turno que las personas bajo su responsabilidad tienen las competencias y las condiciones para desarrollar las tareas asignadas y se encuentran aptas para su desempeño.
- Verificar y asegurar que las condiciones donde se desarrollarán las operaciones están bajo control conforme a los estándares establecidos por la organización.
- Verificar y asegurar la correcta aplicación de las Herramientas de Control preventivas (ART, HVCC, etc.) para la identificación temprana u oportuna de Peligros y energías que puedan materializarse y establecer las medidas preventivas necesarias, que puede ser inclusive la detención de la actividad u proceso.
- Participa en la confección y actualización de WRAC/BOWTIE y del programa de control, según plazos establecidos y monitorea permanentemente su cumplimiento.

### Equipo de confección WRAC/BOWTIE

- Establece los procesos y tareas del área, asocia las actividades y tareas a los peligros, lidera el proceso de confección del WRAC/BOWTIE.
- Documenta y registra toda la información necesaria para la identificación de peligros y energía presentes en el proceso.
- Analiza toda la documentación recopilada para la identificación de peligros energía
- Asegura la participación de los trabajadores en la confección WRAC/BOWTIE.

### Validador /Revisar del WRAC/BOWTIE

- Asegurar que equipo de confección de WRAC/BOWTIE cumplió con metodología del procedimiento.
- Asesorar al equipo de confección del WRAC/BOWTIE en caso de dudas o errores en la metodología.
- Tener una capacitación de WRAC/BOWTIE aprobada.

### Aprobador del WRAC /BOWTIE (Gerente /superintendente/ADC MLP/ADC EECC)

- Implementar los controles asignados en su área de responsabilidad.
- Asegurar que WRAC/BOWTIE es adecuado al proceso evaluado.
- Revisa que cada actividad evaluada residualmente este controlada.
- Archivar WRAC/BOWTIE en documentación del área u contrato.

### Responsable de la Verificación del Controles.

- Monitorear según frecuencia establecida en WRAC/BOWTIE la implementación y cumplimiento de los controles asignados a su responsabilidad.
- Informar las desviaciones detectadas al dueño del proceso.
- En caso de detectar desviaciones solicitar al dueño del proceso en forma escrita la solución de esta.
- Reportar en sistema SAP EHS desviaciones detectadas en verificaciones.

### Trabajadores(as):

- Participar en el proceso de revisión y confección de WRAC/BOWTIE.
- Conocer el WRAC/ BOWTIE de sus actividades.
- Confeccionar y cumplir en todo momento con los controles de las tareas a desarrollar definidas en el “Análisis de Riesgo de la Tarea (ART)”. Estos controles no son transables, deben estar siempre presentes antes de comenzar, durante el desarrollo y al término la tarea.
- Analizar los riesgos del entorno y trabajos simultáneos lo cual debe quedar plasmado en la ART y HVCC.
- En los casos que existan controles no implementados, que impliquen un potencial daño a su integridad, es su responsabilidad aplicar “Yo Digo No”,



## 3 Conceptos de Técnicos (Riesgo, Peligro, Energía)

Este capítulo tiene por objetivo establecer y unificar criterios comunes para facilitar la comprensión y uso de aspectos técnicos esenciales para una correcta identificación de peligros y evaluación de riesgos.

**Peligro:** Fuente con potencial de daño para las personas, en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos.

**Evento top:** La “liberación” del peligro o del estado inestable del peligro. Usualmente denominado como primera consecuencia.

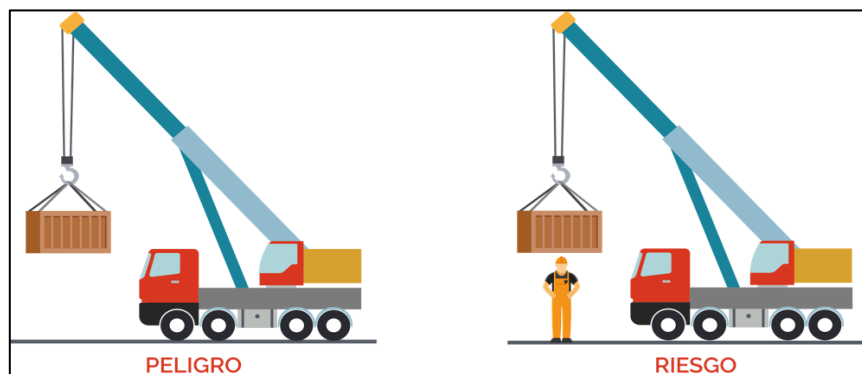
**Evento no deseado:** Eventos o cadena de eventos que resultan de la liberación de un peligro.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones o enfermedad que puede provocar el evento o la exposición. Generalmente se expresa por la fórmula:

$$R = P * S$$

Donde:

- R= nivel de Riesgo
- P= Probabilidad de ocurrencia
- S= nivel de Severidad



**Figura 1: Imagen de representación concepto de riesgo y peligro**

**Energía:** Concepto que en la física se asocia con la capacidad de producir o realizar, cualquier cuerpo, un trabajo, una acción o un movimiento.

La energía es una propiedad o atributo de todo cuerpo o sistema material en virtud de la cual éstos pueden transformarse, modificando su situación o estado, así como actuar sobre otros, originando en ellos procesos de transformación. Sin energía, ningún proceso físico, químico o biológico sería posible.

Dicho, en otros términos, todos los cambios materiales están asociados con una cierta cantidad de energía que se pone en juego, se cede o se recibe.

### Propiedades de la energía

- Se almacena en los cuerpos y se transporta
- Se puede transformar
- Se puede transferir

### Formas de transmisión de la energía

- **Trabajo:** cuando hay fuerzas y hay un desplazamiento.
- **Calor:** cuando están a distinta temperatura o en un cambio de estado.
- **Ondas:** cuando existe una perturbación que se propaga capaz de transporta energía sin la necesidad de transportar materia

### Tipos de energía

- **Energía Cinética (Ec).** Asociada a los cuerpos que están en movimiento. Su valor depende tanto de la masa como de la velocidad.
- **Energía Potencial (Ep).** Es la energía que tienen los cuerpos por ocupar una posición de terminada. Dependiendo del cuerpo y del medio en el que se encuentre hablamos de:
  - **Energía Potencial Gravitatoria.** Es la energía que tienen los cuerpos por ocupar una posición sobre la superficie terrestre. En principio podemos suponer que aquellos cuerpos próximos a la superficie de la Tierra tienen una energía potencial gravitatoria que depende de su masa ( $m$ ), del valor de la aceleración de la gravedad del lugar donde se encuentre ( $g$ ) y de la altitud a la que se encuentre sobre la Tierra ( $h$ ).

- **Energía Potencial Elástica.** Asociada a los cuerpos que sufren una deformación (cuerpos elásticos). Su valor depende de la constante de elasticidad del cuerpo ( $k$ ) y de la longitud que se ha deformado ( $x$ ).
- **Energía Térmica:** Es aquella energía que se transfiere entre al menos dos cuerpos al ponerlos en contacto a diferente temperatura.
- **Energía Química:** Es la energía que posee una sustancia química en virtud de los enlaces químicos presentes en la misma.
- **Energía Nuclear:** Es la energía que se libera de ciertos átomos cuando sus núcleos se fracturan (**energía de fisión**) o se fusionan (**energía de fusión**).
- **Energía Estática:** Es la energía que se genera por la acumulación de cargas eléctricas en un objeto.
- **Energía Radiante:** Es la energía que se propaga en forma de radiaciones electromagnéticas.
- **Energía sonora (o acústica):** Es la energía que transmiten o transportan las ondas sonoras. Procede de la energía de la vibración del foco sonoro y se propaga a las partículas del medio que atraviesan en forma de energía cinética (movimiento de las partículas), y de energía potencial (cambios de presión producidos en dicho medio o presión sonora).

**Fuerza:** Es una acción que solo se puede expresar (ver sus resultados) cuando hay interacción entre dos cuerpos.

La Fuerza aplicada de un cuerpo al otro transforma la energía potencial en cinética.

El resultado de esta aplicación de fuerza para transformar la energía se denomina trabajo

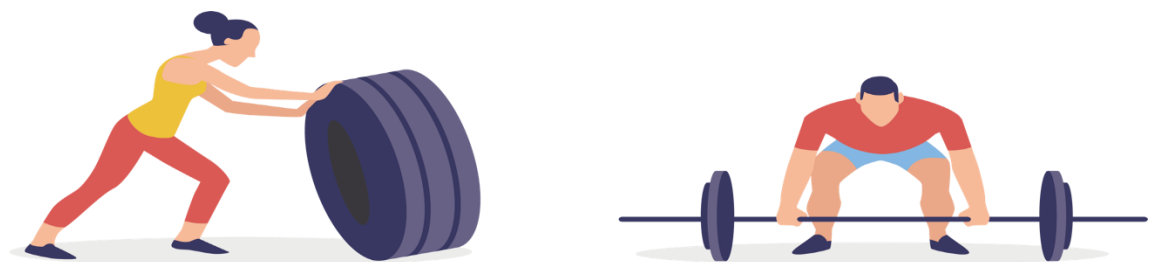


Figura 2: Imagen de representación concepto de fuerza

**Trabajo:** En el lenguaje cotidiano, la palabra “trabajo” se asocia a todo aquello que suponga un esfuerzo físico o mental, y que por tanto produce cansancio.

En física se produce **trabajo** sólo si existe una fuerza que al actuar sobre un cuerpo da lugar a su desplazamiento.

Entonces, se llama **trabajo** al resultado o efecto producido luego de aplicar una fuerza para hacer que algo se desplace en la dirección de esa fuerza.

$$W = F * d \text{ (julios)(Nm)}$$

**Potencia:** Es la cantidad de trabajo que se realiza por unidad de tiempo.

Puede asociarse a la velocidad de un cambio de energía dentro de un sistema, o al tiempo que demora la concreción de un trabajo.

Entonces podemos decir que la potencia es la relación entre el trabajo que realiza un cuerpo y el tiempo que se demora en hacerlo.

$$P = W / t \text{ (watts)}$$



Figura 3: Imagen de representación concepto de potencia

## 4 Gestión de Riesgos Minera Los Pelambres

### 4.1 Identificación de Peligros, Energías, Evaluación y Control de Riesgos.

El propósito del proceso de identificación de peligros es encontrar, reconocer y describir los riesgos que pueden impactar el logro de los objetivos de la empresa.

Desde el punto de vista de la seguridad y salud ocupacional, se refiere al proceso de identificar riesgos que pueda afectar la salud y calidad de vida de las personas.

Para un correcta y completa identificación de energías /peligros/riesgos se deben tener en consideración los siguientes aspectos:

- Equipos multidisciplinarios para identificación de energías/peligros/riesgos.
- Disponer una matriz para evaluar en término de probabilidad y consecuencia.
- Eventos ocurridos anteriormente
- Eventos ocurridos en otras compañías y en la industria en general.
- Datos estadísticos.
- Opiniones expertas.
- Verificaciones en terreno.
- Cambios en los contextos interno o externo.
- Tendencias en la industria y/o riesgos emergentes.
- Factores humanos, sesgos, cultura organizacional

En términos prácticos, para realizar la evaluación de riesgos se debe realizar un “Taller de Identificación de Energías, Peligros, Evaluación y Análisis de Riesgos”, el que debe ser liderado por el dueño del proceso, gerente de área, responsable del contrato o servicio, con la participación de personal técnico competente e involucrado en la ejecución, del mismo modo es necesaria de participación de los trabajadores.

#### 4.1.1 Modelo de Gestion de Riesgos WRAC

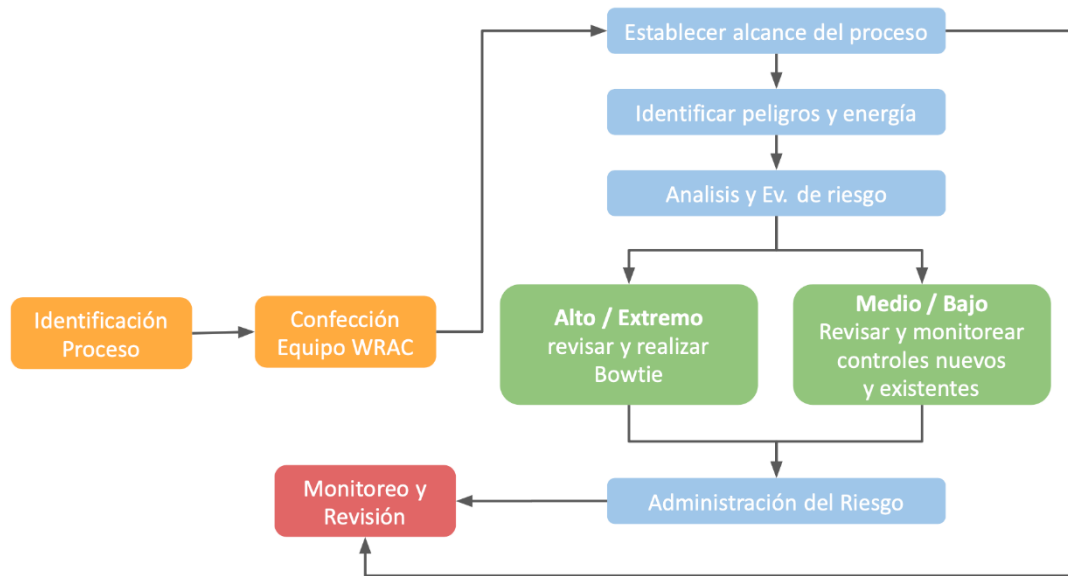


Figura 4: Modelo de gestión del WRAC

##### 4.1.1.1 Metodología WRAC

El método WRAC (Workplace Risk Assessment & Control) Evaluación y Control de Riesgos del Trabajo es una metodología de análisis y evaluación de riesgos de un proceso.

Es una manera sistemática y formal de hacer análisis de ingeniería de procesos. Su foco está en la identificación de las energías presentes en el desarrollo de un tarea o actividad, dado que son ellas (los diferentes tipos de energía) las que tienen la capacidad de generar daño cuando se liberan de manera descontrolada.

El WRAC en MLP es considerada como una herramienta de gestión de riesgo uso e implementación obligatoria.

Los pasos de un análisis WRAC son los siguientes:

1. Definir matriz de evaluación (probabilidad \* consecuencia)
2. Establecer el alcance
3. Elaborar mapa del proceso, Identificar pasos del proceso, tareas/actividades
4. Identificar las energías evidentes, ocultas presentes y los peligros
5. Identificar evento top y los eventos no deseados
6. Analizar y establecer el nivel de riesgo sin controles

7. Identificar los controles existentes y establecer su jerarquía
8. Reevaluar y establecer el nivel de riesgo con controles.
9. Administración y Control

En Minera los pelambres el WRAC/BOWTIE tendrá la siguiente gobernanza.

#### **Equipo de confección del WRAC/BOWTIE**

Equipo de al menos dos personas especialistas en el proceso a evaluar, quienes deberán reunir la información necesaria de éste para la confección del WRAC, según la metodología.

Los especialistas deberán ser designados por el gerente o superintendente del área de Minera los Pelambres y para las empresas colaboradoras deberán ser designados por el administrador de contrato.

#### **Validador del WRAC /BOWTIE**

Ingeniero o Asesor en gestión de riesgos de MLP o Empresas colaboradoras, quien validara que equipo de confección del WRAC/BOWTIE cumplió con la metodología de confección según este procedimiento. Este profesional podrá ser parte del equipo de confección del WRAC/BOWTIE, además del mínimo de 2 especialistas.

En caso de que la empresa o área no cuente con ingeniero o asesor en gestión de riesgos, el WRAC/BOWTIE podrá ser validado por comité paritario previa validación de la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de Minera los Pelambres.

#### **Aprobador del WRAC/BOWTIE**

Gerente o Superintendente de Minera los Pelambres del área donde se evaluó el WRAC/BOWTIE. Para el caso de empresas contratistas, el aprobador del WRAC /BOWTIE será el administrador de contrato validado por Minera los Pelambres o representante legal de la empresa.

#### **4.1.1.1.1 Definir matriz de evaluación (Probabilidad \* Consecuencia)**

La matriz de evaluación es una herramienta gestión de alto nivel, definida por la Gerencia de Riesgo de la compañía y tiene por objetivo establecer las áreas (operaciones y proyectos) a proteger, los tipos de impactos a los cuales la organización se puede ver expuesta (seguridad y salud, medio ambiente, comunidades, legal, reputacional), el nivel de impacto en una escala de acuerdo con la tipología, el nivel de probabilidad de ocurrencia en base un criterio de frecuencia temporal y un mapa de clasificación del riesgo para establecer su criticidad.

A continuación, se presentan las 3 tablas definidas por la compañía para realizar la evaluación. (anexo 5).

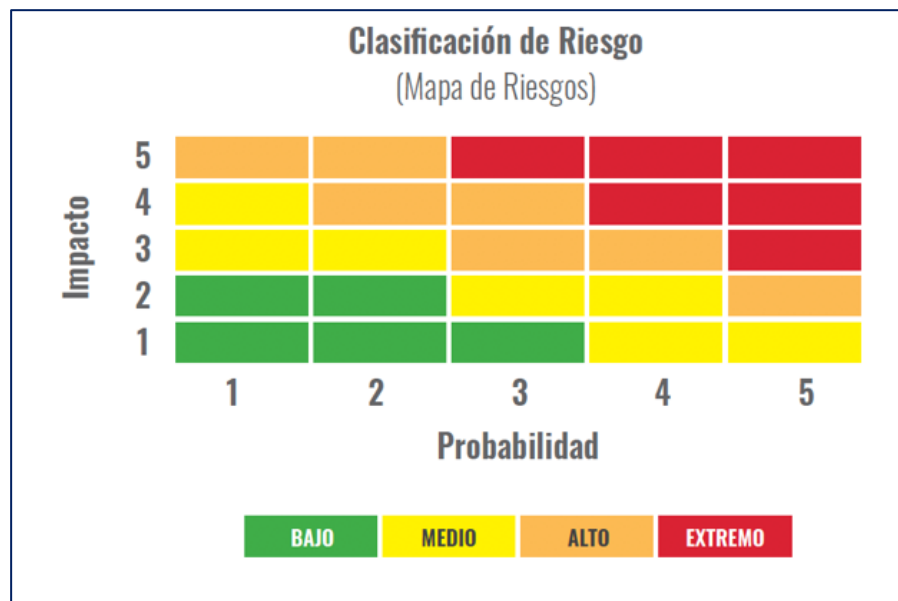
Nivel	Proyectos				Operaciones		Seguridad y Salud Ocupacional	Medio Ambiente	Comunidades	Legal	Reputación
	CAPEX	OPEX	Plazo	NPV	EBITDA	Producción					
5	> 20%	> 10%	> 30%	> 50%	> 50%	> 15%	Accidente o enfermedad ocupacional que causa múltiples fatalidades o incapacidades permanentes >40%.	Daño ambiental irreversible, con efectos por largo plazo en área extendida. Puede afectar el permiso ambiental vigente.	Incidente grave que afecte una localidad con daño severo e irreversible a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales que detenga la operación, pérdida de licencia social para operar.	Transgresiones o incumplimientos a normas anticorrupción (de la ley 20.393, Antibribery Act o similar) o de libre competencia; u otras transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una revocación, pérdida de los permisos para operar, sanción o resultado adverso superior al 20% del EBITDA.	Afectación severa de la reputación internacionalmente y de credibilidad institucional de la empresa con efectos por largo plazo.
4	15-20%	5-10%	20-30%	20-50%	20-50%	6-15%	Accidente o enfermedad ocupacional que causa una fatalidad o incapacidad permanente >40%.	Daño ambiental reversible, con efectos por mediano plazo en área extensa, que requiere acciones de remediación. Puede afectar el permiso ambiental vigente.	Incidente mayor que afecte una localidad con daño serio a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales que detenga la operación. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible LP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una condena penal, sanción o resultado adverso superior a un 3% y hasta un 20% del EBITDA.	Afectación alta de la reputación nacional y de credibilidad institucional de la empresa con efectos por mediano plazo.
3	8-15%	3-5%	10-20%	10-20%	10-20%	3-6%	Accidente con tiempo perdido o enfermedad ocupacional con incapacidad permanente <40%.	Impacto ambiental moderado, con efectos en el corto plazo y reversible naturalmente	Incidente leve que afecte una localidad con daño moderada a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible MP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una formalización penal o a una sanción o resultado adverso entre un 0,05% y un 3% del EBITDA.	Reclamos moderados y titulares noticieros negativos repetitivos de alcance nacional por periodo de mediano plazo.
2	3-8%	1-3%	5-10%	5-10%	5-10%	1-3%	Accidente o enfermedad ocupacional sin tiempo perdido, requiere tratamiento médico.	Impacto ambiental menor, localizado y reversible en el corto plazo.	Incidente leve que afecte una localidad sin daño a la calidad de vida de las personas y sin irrupciones de la comunidad. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible CP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una sanción o resultado adverso inferior a un 0,05% del EBITDA.	Reclamos moderados y titulares noticieros negativos de alcance nacional por periodo de corto plazo.
1	< 3%	< 1%	< 5%	< 5%	< 5%	< 1%	Accidente o enfermedad ocupacional menor, sin tiempo perdido que no requiere tratamiento médico.	Impacto ambiental limitada y reducida con baja significancia ambiental y fácil de reparar.	Incidente leve que no sea percibido por la comunidad y no afecte su calidad de vida.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, no darán lugar a sanciones monetarias.	Reclamos sin fundamentos que no lleguen a los medios de comunicación formales.

**Tabla 1: Tipo de Impactos**



NIVEL	PROBABILIDAD	
	CUANTITATIVO	CUALITATIVO
5 Casi Cierto	Una vez a la semana	Pasa a menudo
4 Probable	Una vez al mes o más	Podría suceder fácilmente y ha ocurrido generalmente en condiciones similares
3 Posible	Una o dos veces al año	Podría suceder y ha sucedido en condiciones similares aquí o en otra compañía.
2 Poco Probable	Una o dos veces cada 10 años	No ha sucedido todavía pero podría suceder.
1 Muy Poco Probable	Una o dos veces cada 50 años	Sólo en circunstancias extremas

**Tabla 2: Probabilidad de Ocurrencia**



**Tabla 3: Clasificación del Riesgo / Criticidad**

#### 4.1.1.1.2 Establecer el Alcance.

Consiste en identificar claramente el propósito de la evaluación a realizar, cuáles son sus objetivos específicos, límites de baterías (lugar geográfico, temporalidad, etc.) y el personal involucrado. Esta es una actividad clave, ya que es la base del proceso de planificación de la evaluación y de ella dependerá en gran medida el no dejar procesos o tareas sin gestionar.

#### 4.1.1.1.3 Elaborar Mapa de Procesos, Identificar sus pasos, tareas y actividades.

**El mapa de procesos:** Es la representación gráfica, o sea el diagrama, de la interrelación existente entre todos los procesos y subprocesos de la empresa.

El objetivo de este mapa es conocer de forma muy detallada y profunda el o los funcionamientos de los procesos y actividades en los que la empresa está involucrada.

**El mapeo de procesos:** Es una actividad que consiste en identificar, describir y listar los procesos y sus tareas o actividades.

Su objetivo es “conocer y entender” qué se hace (bien o mal), en que área, las personas involucradas y sus responsables.

Para realizar un buen mapa de procesos, el proceso debe ser:

- **Identificar el proceso:** Detectar aquel proceso a analizar.
- **Establecer los límites:** Definir tanto el lugar como el momento en el que inicia y finalizar el proceso.
- **Listado de las actividades involucradas:** Definir el listado de actividades de manera secuencial, con un criterio de detalle previo, que permita un quiebre eficiente del proceso para comprender y/o facilitar la identificación de peligros y energías.

El listado de actividades se realiza en dos etapas.

#### Etapa N°1: Listado levantado por trabajadores de la línea operativa

- Este listado lo levantan los trabajadores indicando las actividades que realizan en su secuencia cronológica, en este listado también deberán identificar energías, peligros y riesgos presentes, que servirán para etapas venideras del WRAC, una vez terminado este listado por procesos pasa a una fase validación por la supervisión y administración.

**Etapa N°2: La supervisión y administración deberá revisar listado de actividades levantado y analizar con los siguientes documentos.**

- Validar secuencia con procedimientos de dichas actividades, revisando si energías, peligros y riesgos identificados.
- Revisar equipos y materiales comprometidos en las actividades revisando si están identificadas sus energías, peligros y su análisis de riesgos.
- Determinar equipos críticos y sus planes de mantenimiento.
- Reportes de cuasiaccidentes relacionados a dichas tareas.
- Accidentes últimos 3 años.

Una vez terminado este análisis donde participa todas las líneas operativas de la organización validando las actividades y equipos que interaccionan en los procesos estamos en condiciones de pasar a la siguiente etapa.

#### **4.1.1.1.4 Identificar las energías presentes y los peligros.**

Consiste en identificar las energías y los peligros contenidos en la tarea o actividad bajo análisis.

Como ya sabemos, "La energía no se crea ni se destruye; sólo se transforma". La energía contenida, la energía liberada y su transformación, son la fuente de los peligros. Los peligros son las fuentes que tiene el potencial de generar el daño o la enfermedad, son los elementos (equipos, herramientas, piezas, componentes) que liberan, transforman o transfieren la energía.

Para poder identificar los peligros y sus energías o viceversa, necesitamos el mapeo de proceso con sus actividades y realizar entre otras las siguientes preguntas.

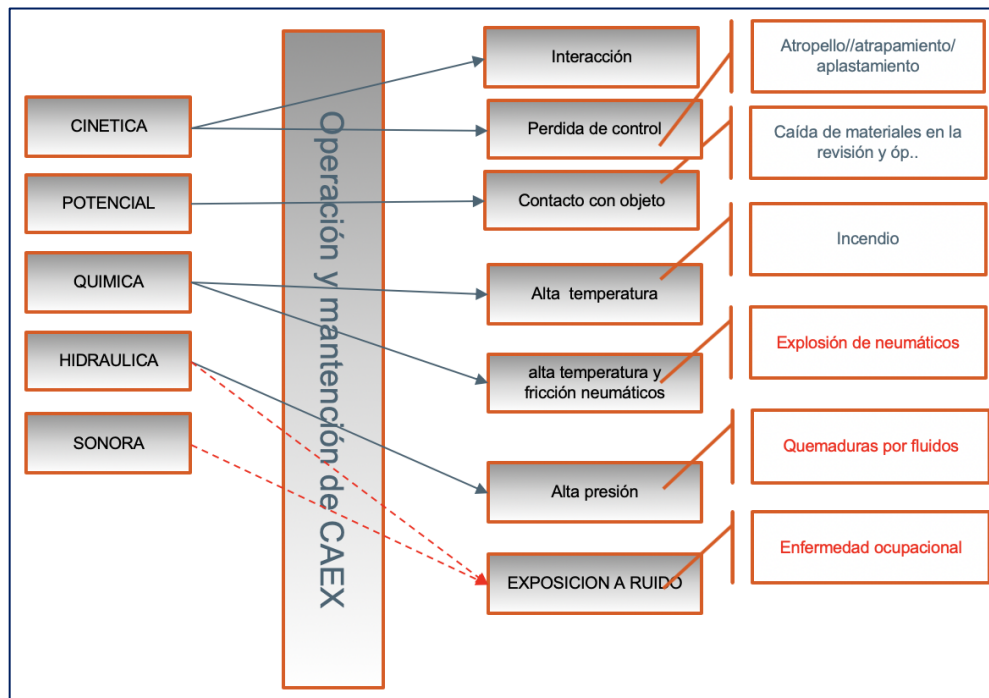
- ¿Dónde se está produciendo o podría producirse trabajo o cambio de estado del elemento?
- ¿Existen elementos suspendidos?
- ¿Cuál es el nivel de temperatura?
- ¿Existen fluidos?
- ¿Existen presiones?
- ¿Hay ruido?
- ¿Podría haber un químico o reacción química?
- ¿Existe opción de que dos objetos entren en contacto?
- ¿Algo puede desacoplarse?
- ¿Existen elementos en movimiento?
- ¿Hay presencia de electricidad o luz?

Es importante destacar que existen energías que son más difíciles de identificar en un proceso o ante la ejecución de una tarea, que podríamos mencionar como “energías ocultas”.

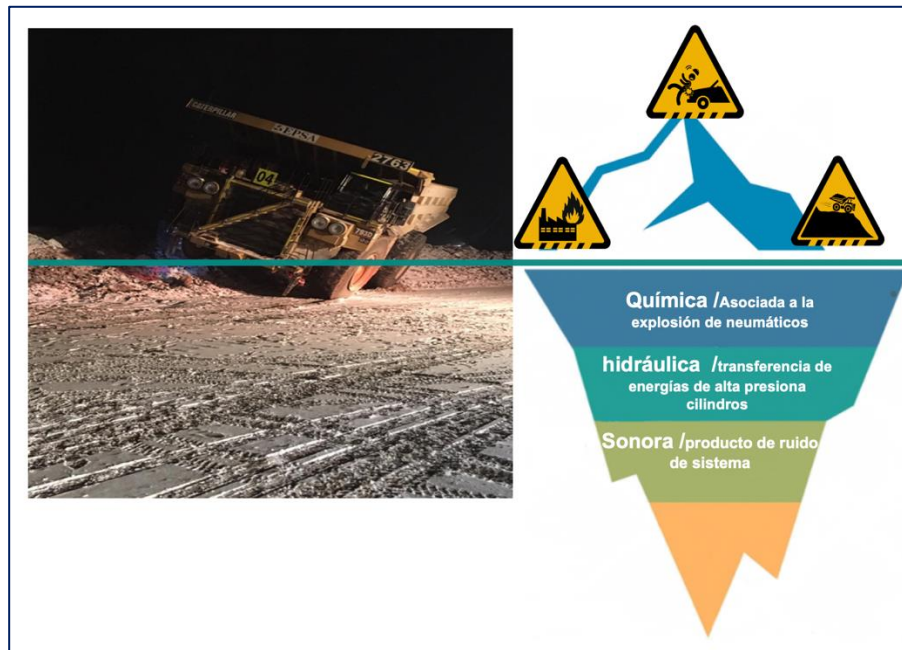
A continuación, se muestra un ejemplo de análisis de un incidente real con foco en las energías ocultas.

**NOTA:** “Siempre es recomendable repasar mentalmente todos los tipos de energía”

Proceso: Operación y Mantenimiento de camión de extracción



**Tabla 4:** Energías Identificadas, Evento Top y Evento no deseado.



**Figura 5: Energías Ocultas**

#### 4.1.1.1.5 Identificar el evento top y los eventos no deseados.

Esta etapa consiste en determinar el evento top, que es la “liberación” del peligro o su “estado inestable”.

La mayor parte de las veces el nombre del evento top está asociado a la “**pérdida de control**” o al “**contacto con la energía**”.

Luego, debemos determinar el o los eventos no deseados resultantes de la liberación de la energía o también denominados consecuencias.

Para comprender lo anterior utilizaremos los siguientes ejemplos

<b>Proceso</b>	: Conducción de vehículo
<b>Peligro</b>	: Vehículo en movimiento
<b>Energía</b>	: Cinética
<b>Evento Top</b>	: Pérdida de control de vehículo
<b>Eventos No deseados</b>	: Choque, Colisión, Volcamiento.
<b>Proceso</b>	: Mantenimiento Tablero Eléctrico
<b>Peligro</b>	: Tablero Eléctrico

<b>Energía</b>	: Eléctrica
<b>Evento Top</b>	: Contacto con Energía Eléctrica
<b>Eventos No deseados</b>	: Electrocuación
<b>Proceso</b>	: Trabajo en Altura
<b>Peligro</b>	: Andamio
<b>Energía</b>	: Potencial Gravitatoria
<b>Evento Top</b>	: Pérdida de Equilibrio
<b>Eventos No deseados</b>	: Caída

#### 4.1.1.1.6 Analizar y establecer el nivel de riesgo sin controles

En esta etapa se tiene como propósito cuantificar el nivel de riesgo puro, o sea sin considerar los controles preventivos y mitigatorios, esto por medio de la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones o enfermedad que puede provocar el evento o la exposición.

Para realizar la cuantificación se debe considerar, el peor escenario posible y junto con este dentro de un escenario razonable, creíble, plausible, pero sin tener en cuenta los controles existentes.

En nivel de riesgo se determina por la fórmula:

$$R = P * S$$

Donde:

- R**= nivel de Riesgo
- P**= Probabilidad de ocurrencia
- S**= nivel de Severidad

#### 4.1.1.1.7 Identificar los controles existentes y establecer su jerarquía.

En esta etapa se tiene como propósito identificar qué medidas preventivas o mitigadoras están implementadas para contener o gestionar la liberación de las energías, ya sea en los equipos, materiales o las personas.

En esta etapa del proceso de confección del WRAC, los equipos evaluadores deben apoyarse con Bowtie y controles existentes en los Estándares de riesgos de Fatalidades transversales/particulares y estándares de salud ocupacional.

Los conceptos relacionados a los controles, tipo y jerarquía serán abordados con mayor detalle en el capítulo 3.1.3 “Gestión de Controles”.

#### 4.1.1.1.8 Reevaluar y establecer el nivel de riesgo con controles

En esta etapa se tiene como propósito reevaluar el nivel de riesgo una vez implementados controles.

La mayor parte de las veces, se logra disminuir el nivel de riesgo bajando la probabilidad de ocurrencia por medio la implementación de un control o la combinación de varios, el muy pocos casos se puede disminuir el nivel de severidad.

El nivel de riesgo disminuirá proporcionalmente al tipo y nivel de jerarquía de control a implementar

**Valorización del riesgo:** los riesgos puros sin controles o residuales deben valorizarse según la matriz establecida en este procedimiento, dependiendo de su valorización se deben evaluar los controles existentes y realizar la gestión correspondiente.

En caso de que el riesgo residual resulte EXTREMO / ALTO al no poder disminuir la severidad o probabilidad, se debe detener el proceso para reevaluar actividad aplicando la herramienta Bow Tie.

A continuación, se detallan acciones según clasificación obtenida.

**Riesgo Extremo:** Se requiere un Plan de Acción de manera inmediata para reducir / evitar la exposición y hacerlo BAJO (aceptable). Incluye incorporar controles que ayuden prevenir / mitigar el riesgo actual, se debe informar al gerente del área la condición del proceso o actividad evaluada, detener el proceso, hasta realizarlo aceptable, se debe revisar o diseñar Bowtie.

**Riesgo Alto:** Se requiere un Plan de Acción para reducir / evitar la exposición y hacerlo BAJO (aceptable). Incluye incorporar controles que ayuden prevenir / mitigar el riesgo actual, se debe informar al gerente del área la condición del proceso o actividad evaluada, detener el proceso, hasta realizarlo aceptable, se debe revisar o diseñar Bowtie.

Las actividades que son clasificados como **EXTREMO o ALTO** en el análisis inicial y residual y aquellos que son considerados más complejos por el equipo evaluador podrían adicionalmente ser evaluados a través de un análisis Bow Tie para determinar la validación, modificación o inclusión de nuevos controles preventivos o mitigatorios.

En caso de que el impacto no se pueda reducir según la valorización de la tabla y el riesgo residual se mantenga **EXTREMO/ALTO**, se deberá gestionar el proceso de la siguiente manera.

- Equipo **WRAC/BOWTIE** debe Revisar controles bajo metodología ALARP y volver a reevaluar.

- Revisar Bowtie nuevamente, eventualmente realizar un nuevo **BOWTIE** colocando causa con mayor impacto al centro como un evento a evaluar.
- Enviar resultados a Gerencia de Seguridad y Salud para aprobación Final.
- En caso de que no sea posible disminuir a categoría **MEDIO** se debe potenciar y mejorar frecuencia de monitoreo de controles o reevaluar el proceso, aprobado por el dueño del riesgo o proceso de alto nivel jerárquico (Gerente del Área).

**Riesgo Medio:** Los controles deben estar orientados a reducir o transferir los riesgos, debe a lo menos contar con un control de alta jerarquía (barreras duras).

**Riesgo Bajo:** Deben ser monitoreados de forma sistemática. No requiere necesariamente un Plan de Acción adicional a lo ya establecido para prevenir / mitigar el riesgo.

#### 4.1.1.1.9 Administración y control.

Corresponde a la última etapa de la WRAC y consiste en la administración y control de los riesgos. Esta etapa obedece al proceso de mejora continua de la evaluación y debe quedar documentado el responsable de su verificación y su frecuencia de monitoreo.

#### 4.1.1.2 Formato WRAC

Nº	Paso del Proceso	Peligro	Energía	Evento Top	Evento no deseado	Nivel de riesgo Sin Control	Controles existentes	Jerarquía de Control	Evaluación con controles				Administración		
									Probabilidad	Consecuencia	Clasificación del Riesgo	Controles Adicionales	Responsable de Verificar los Controles	Frecuencia	

	Equipo que confeccionador	Revisor	Responsable/Dueño del Proceso

**Figura 6: Imagen Formato WRAC**

#### 4.1.2 Relación WRAC y BOWTIE

En MLP hemos considerado el estudio e implementación de ambas metodologías complementarias para la gestión de nuestros riesgos.

La forma en que ambas metodologías convergen es en el proceso de evaluación y priorización de acuerdos a los siguientes criterios.



- Siempre toda evaluación debe tener un WRAC como herramienta de inicio
- Se utilizará BOWTIE cuando:
  - El evento top o riesgo pueda generar una o más fatalidad.
  - El evento top o riesgo sea de nivel 4 o 5.
  - El evento top o riesgo sea considerado como transversal.
  - La clasificación del riesgo sea Extremo o Alto.

**Nota:** Cuando un riesgo es considerado transversal por MLP las áreas y empresas colaboradoras lo identifican en el desarrollo de su WRAC, deberán en forma obligatoria utilizar y aplicar en la ejecución de su tarea el BOWTIE y los controles ya definidos.

### 4.1.3 BOWTIE

#### 4.1.3.1 Metodología BOWTIE

El “BOWTIE” es una herramienta de gestión de riesgo de alto nivel, cuyo nombre radica en la forma de su diagramación (corbata de lazo)

Un diagrama de BOWTIE permite visualizar el riesgo en estudio, en una imagen comprensible, creando una clara diferenciación entre el lado proactivo y reactivo de la gestión de riesgos. El diagrama de BOWTIE proporciona una visión general de múltiples escenarios de incidentes plausibles y muestra las barreras que tiene para controlar estos escenarios.

El diagrama BOWTIE definido en MLP permite registrar estructuradamente los antecedentes analizados de un evento top, definiendo causas, consecuencias, establece eventos no deseados, controles preventivos y mitigadores junto a su jerarquía y criticidad, con su correspondiente descripción y evaluación de escenarios de impacto con presencia de controles y sin presencia de estos. Además, se define la posibilidad de ocurrencia del evento y el nivel de riesgo asociado al evento, de acuerdo con la tabla de severidad y probabilidad.

Los pasos para realizar un análisis BOWTIE son los siguientes:

1. Tener el WRAC desarrollado.
2. Información general del Bowtie.
3. Establecer nombre del Evento Top / Riesgo.
4. Establecer los eventos No Deseados.
5. Identificar las causas que podrían generar el Evento Top/Riesgo.
6. Determinar los impactos que podrían generar la materialización Evento Top/Riesgo.
7. Establecer los controles preventivos para las causas.
8. Establecer los controles mitigadores para los impactos.
9. Establecer los controles críticos.
10. Estándares de desempeño de los controles.

#### **4.1.3.1.1 Tener el WRAC Desarrollado.**

Es la etapa de partida, pues el WRAC es el input base del BOWTIE.

#### **4.1.3.1.2 Información General del BOWTIE.**

- Dueño del Evento: Cargo y nombre de la persona responsable de administrar el evento.
- Fecha de creación
- Fecha de última revisión

#### **4.1.3.1.3 Establecer nombre del Evento Top / Riesgo**

En esta etapa se define el nombre de evento top o nombre del riesgo, se considera como base la tarea o peligro y la pérdida de control de la energía presente o el contacto con esta.

El evento es la circunstancia negativa que puede causar un impacto que afecte la salud y/o seguridad de las personas.

Algunas consideraciones que se debe tener en cuenta para la redacción de un evento son:

- Un evento puede ser general o específico, qué tanto se generalice o especifique dependerá del nivel de control que se desee tener o se sienta más seguro con la administración de éste.
- Dentro de la redacción del evento no puede estar expuesta la causa o el impacto.

- El evento debe ser claro y entendible por cualquier persona

Ejemplos de “eventos top”:

- Pérdida de control de vehículo.
- Pérdida de equilibrio (caída desde altura).
- Pérdida de integridad estructural del pique, el tranque de relaves.
- Perdida de contención de presión Hidráulica o neumática.
- Perdida de contención de gases.
- Perdida de sustentación de una roca en altura.
- Contacto con energía eléctrica.
- Contacto con sustancias químicas.

#### 4.1.3.1.4 Establecer los eventos No Deseados

Consiste en el identificar el o los eventos negativos que pueden desencadenarse una vez producida la pérdida de control de la energía.

Ejemplos de “eventos no deseados”:

- Choque
- Colisión
- Volcamiento
- Atropello
- Caída
- Electrocuci3n
- Derrame

#### 4.1.3.1.5 Identificar las causas que podrían generar el Evento Top/Riesgo

Consiste en el proceso de determinar las circunstancias que pueden gatillar la ocurrencia del evento. La determinaci3n de estas circunstancias se puede complementar usando la metodologí de árbol de causas.

#### **4.1.3.1.6 De Determinar los impactos que podrían generar la materialización Evento Top/Riesgo.**

Consiste en el proceso de identificar las consecuencias que ocurren en los ámbitos:

- Seguridad y Salud
- Medio Ambiente
- Comunidades
- Legal
- Reputacional

#### **4.1.3.1.7 Establecer los controles preventivos para las causas**

Consiste en el proceso establecer e implementar controles que funcionan para impedir que una causa se materialice y pueda generar la pérdida de control o la liberación de la energía.

Todas las causas deben tener a lo menos uno control preventivo que las gestione.

#### **4.1.3.1.8 Establecer los controles mitigadores para los impactos.**

Consiste en el proceso de establecer e implementar controles que disminuyen las consecuencias e impactos una vez liberada la energía.

Todos los impactos deben tener a lo menos uno control mitigador que los gestione.

#### **4.1.3.1.9 Establecer los controles críticos.**

Consiste en el proceso de seleccionar aquellos controles preventivos o mitigadores que mayor influencia tienen en la disminución del nivel de riesgo de la tarea, son aquellos que generalmente controlan directamente la energía y son de alta jerarquía.

#### **4.1.3.1.10 Estándares de desempeño de los controles.**

Consiste en el proceso de establecer los parámetros y requisitos del control, para que estas funciones de manera correcta. Se deben abordar en términos de diseño, de operación y de entrenamiento.

#### 4.1.3.2 Formato BOWTIE

El formato del “BOWTIE” ha sido establecido y es provisto por la Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud.

Este documento no permite cambios de formato, colores, ubicaciones, glosas o cualquier otro que dificulte su comprensión. La información contenida debe ser:

- Clara, la redacción y ortografía deben apuntar a facilitar la comprensión
- Precisa, en el sentido de acuciosidad, tal que disminuyan los espacios de incertidumbre
- Breve, cada celda resume y refleja una idea

El BOWTIE en MLP es considerada como una herramienta de gestión de riesgo de uso e implementación obligatoria.

Causas		Evento de Riesgo	Consecuencias		Categoría	
CA1			CA1			
CA2			CA2			
CA3			CA3			
CA4			CA4			
		Impacto	Probabilidad	Nivel	MFL US\$m	
<b>Riesgo Residual</b>						
		Probabilidad	Impacto	Nivel	MPE	
Controles Preventivos	Causas	Responsable Control	Plazo	Control Crítico		
Controles Mitigadores	Consecuencias	Responsable Control	Plazo	Control Crítico		
Planes de Acción	Responsable	Plazo	Capex			
<b>Análisis De Impacto Por Categoría</b>						
Operación	EBITDA	SSO	Comunidades	Medio Ambiente	Legal	Reputación
<b>Análisis de Impacto por Categoría</b>						
Descripción KRI			Valor KRI			
<b>Justificación Evaluación (Criterios / Comentarios)</b>						
<b>Participantes en la Ficha</b>						
<b>Calculo de MFL (mUS\$)</b>						
<b>Calculo de MPE (mUS\$)</b>						

**Figura 7: Imagen Formato BOWTIE**

#### 4.1.4 Gestión de Controles

La palabra **control** proviene del término francés *contrôle* y significa comprobación, inspección, fiscalización o intervención. El control hace referencia al dominio, mando o a la regulación sobre un sistema. Toda empresa u organización está obligada a implementar controles para la gestión de sus procesos.

Desde el punto de vista de la seguridad y salud, el control se define como cualquier elemento u acción para gestionar, evitar o impedir que una energía se libere generando un daño, o como para la pérdida del control de un peligro.

##### 4.1.4.1 Tipos y clasificación de controles

Los controles o también denominados barreras pueden tener distintas clasificaciones. Para el estudio de las metodologías de este manual nos centraremos en las siguientes:

- Respecto al momento en el cual interactúan sobre el evento top,
  - Preventivos
  - Mitigadores
- Respecto a su Nivel de criticidad
  - Críticos
  - No Críticos
- Respecto a su jerarquía de control
  - Eliminación
  - Sustitución
  - Rediseño
  - Aislamiento
  - Administrativos
  - Equipo de Protección Personal
  - Conducta

### Respecto al momento en el cual interactúan sobre el evento top:

- **Preventivos:** Son aquellos controles que funcionan para impedir que una causa se materialice y pueda generar la pérdida de control o la liberación de la energía.
- **Mitigadores:** Son aquellos controles que disminuyen las consecuencias e impactos una vez liberada la energía.

### Respecto a su Nivel de criticidad

- **Críticos:** Son aquellos controles preventivos o mitigadores que mayor influencia tienen en la disminución del nivel de riesgo de la tarea, son aquellos que generalmente controlan directamente la energía y de alta jerarquía.
- **No Críticos:** Son todos aquellos controles implementados con bajo nivel de influencia en el nivel de riesgo de la tarea, son de baja jerarquía.

### Respecto a su jerarquía de control

Se refiere al proceso de priorización de los controles en base a un criterio de reducción del nivel de riesgo.





- **Conducta:** Se refiere a la actividad de coaching directamente con el trabajador para reforzar o modificar la manera de hacer las cosas.
- **Equipo de Protección Personal:** Se refiere a la utilización de equipos o implementos que protejan al trabajador ante la ocurrencia de un peligro, minimizando el riesgo.
- **Administrativos:** Se refiere a la implementación de procedimientos, charlas, instructivos, señales y avisos, etc., que sirvan para advertir e informar de la presencia del peligro.
- **Aislar / Separa:** Se refiere a segregar y/o alejar al peligro vigilándolo o encapsulándolo.
- **Rediseño:** Se refiere a un rediseño de equipos o del proceso de trabajo.
- **Sustitución:** Se refiere al cambio o reemplazo de un material o proceso por uno menos peligroso.
- **Eliminación:** Se refiere al mayor nivel de control, donde el peligro es retirado del proceso. Es uno de los más difíciles de aplicar ya que muchos peligros son inherentes en una tarea.

#### 4.1.4.2 Jerarquía de control aplicada

A continuación, se muestra un ejemplo gráfico de medidas control para la realización de un trabajo: “Actividad: Levante y Acopio de carga”.

- **Jerarquía de control “Conducta”**



- Jerarquía de control “Equipo de protección personal”



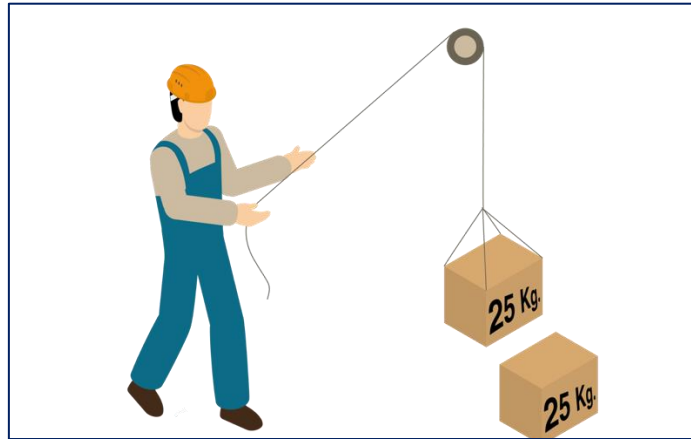
- Jerarquía de control “Administración”



- Jerarquía de control “Aislar / Separar”



- Jerarquía de control “Rediseño”



- Jerarquía de control “Sustituir”



- Jerarquía de control “Eliminar”



## 5 Glosario Técnico Específico

**Actividad:** Acción u operación medible con un resultado determinado en un cierto periodo de tiempo.

**Análisis de riesgos:** Proceso sistemático para comprender la naturaleza del riesgo e identificar su nivel.

**Consecuencia:** Resultado de un evento o situación expresado-cualitativa o cuantitativamente, sea pérdida, lesión e impacto a la salud.

**Proceso:** conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma entradas en salidas.

**Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Tarea:** Parte de un trabajo a realizar, una actividad o conjunto de ellas que pueden ser definidas como parte de un proceso.

**Responsable de verificar los controles:** Persona que valida la aplicación y correcta ejecución de los controles establecidos.

# 6 ANEXOS

## 6.1 Formato WRAC

N°	Paso del Proceso	Peligro	Energía	Evento Top	Evento no deseado	Nivel de riesgo Sin Control	Controles existentes	Jerarquía de Control	Evaluación con controles				Administración	
									Probabilidad	Consecuencia	Clasificación del Riesgo	Controles Adicionales	Responsable de Verificar los Controles	Frecuencia
Equipo que confeccionador		Revisor				Responsable / Dueño del Proceso								

## 6.2 Formato BOWTIE

Unidad / Negocio \_\_\_\_\_  
 Categoría Riesgo \_\_\_\_\_  
 Dueño del Riesgo \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_

### ANÁLISIS BOW TIE



ANTOFAGASTA  
MINERALS

Causas	
CA1	
CA2	
CA3	
CA4	
CA5	

Riesgo		

Impactos		Categorías
C01		
C02		
C03		
C04		
C05		

MFL		
Impacto	Nivel	MFL MMUSD

Controles Preventivos	Causas	Responsable	Control Crítico

Controles Mitigadores	Causas	Responsable	Control Crítico

Riesgo Residual		
Impacto	Probabilidad	Nivel
		Medio

Planes de Acción	Responsable	CAPEX

Planes de Acción	Responsable	CAPEX

Riesgo Objetivo	
Nivel	
Medio	

FINANCIERO	SEGURIDAD & SALUD	MEDIO AMBIENTE	ENTORNO SOCIAL	REPUTACIÓN	LEGAL
<b>ANÁLISIS DE IMPACTO POR CATEGORÍA (RIESGO RESIDUAL)</b>					

KRI's ESTABLECIDOS	
DESCRIPCIÓN KRI	VALOR KRI

Justificación Evaluación (Criterios / Comentarios)

**PARTICIPANTES**

**CALCULO DE MFL (MMUSD)**

### 6.3 Tabla de Impacto.

Nivel	Proyectos				Operaciones		Seguridad y Salud Ocupacional	Medio Ambiente	Comunidades	Legal	Reputación
	CAPEX	OPEX	Plazo	NPV	EBITDA	Producción					
5	> 20%	10%	> 30%	50%	> 50%	> 15%	Accidente o enfermedad ocupacional que causa múltiples fatalidades o incapacidades permanentes >40%.	Daño ambiental irreversible, con efectos por largo plazo en área extendida. Puede afectar el permiso ambiental vigente.	Incidente grave que afecte una localidad con daño severo e irreversible a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales que detenga la operación, pérdida de licencia social para operar.	Transgresiones o incumplimientos a normas anticorrupción (de la ley 20.393, Antibribery Act o similar); u otras transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una revocación, pérdida de los permisos para operar, sanción o resultado adverso superior al 20% del EBITDA.	Afectación severa de la reputación internacionalmente y de credibilidad institucional de la empresa con efectos por largo plazo.
4	15-20%	5-10%	20-30%	0-50%	20-50%	6-15%	Accidente o enfermedad ocupacional que causa una fatalidad o incapacidad permanente >40%.	Daño ambiental reversible, con efectos por mediano plazo en área extensa, que requiere acciones de remediación. Puede afectar el permiso ambiental vigente.	Incidente mayor que afecte una localidad con daño serio a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales que detenga la operación. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible LP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una condena penal, sanción o resultado adverso superior a un 3% y hasta un 20% del EBITDA.	Afectación alta de la reputación nacional y de credibilidad institucional de la empresa con efectos por mediano plazo.
3	8-15%	3-5%	10-20%	10-20%	10-20%	3-6%	Accidente con tiempo perdido o enfermedad ocupacional con incapacidad permanente <40%.	Impacto ambiental moderado, con efectos en el corto plazo y reversible naturalmente	Incidente leve que afecte una localidad con daño moderada a la calidad de vida de las personas. Irrupción de conflictos sociales. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible MP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una formalización penal o a una sanción o resultado adverso entre un 0,05% y un 3% del EBITDA.	Reclamos moderados y titulares noticiosos negativos repetitivos de alcance nacional por periodo de mediano plazo.
2	-8%	-3%	5-10%	-10%	5-10%	1-3%	Accidente o enfermedad ocupacional sin tiempo perdido, requiere tratamiento médico.	Impacto ambiental menor, localizado y reversible en el corto plazo.	Incidente leve que afecte una localidad sin daño a la calidad de vida de las personas y sin irrupciones de la comunidad. Efectos negativos entre relación empresa comunidad, reversible CP.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, pueden dar lugar a una sanción o resultado adverso inferior a un 0,05% del EBITDA.	Reclamos moderados y titulares noticiosos negativos de alcance nacional por periodo de corto plazo.
1	< 3%	1%	< 5%	5%	5%	<1%	Accidente o enfermedad ocupacional menor, sin tiempo perdido que no requiere tratamiento médico.	Impacto ambiental limitada y reducida con baja significancia ambiental y fácil de reparar.	Incidente leve que no sea percibido por la comunidad y no afecte su calidad de vida.	Transgresiones o incumplimientos normativos que, se estima, no darán lugar a sanciones monetarias.	Reclamos sin fundamentos que no lleguen a los medios de comunicación formales.

## 6.4 Tabla de Probabilidad de Ocurrencia

NIVEL	PROBABILIDAD	
	CUANTITATIVO	CUALITATIVO
<b>5</b> Casi Cierto	Una vez a la semana	Pasa a menudo
<b>4</b> Probable	Una vez al mes o más	Podría suceder fácilmente y ha ocurrido generalmente en condiciones similares
<b>3</b> Posible	Una o dos veces al año	Podría suceder y ha sucedido en condiciones similares aquí o en otra compañía.
<b>2</b> Poco Probable	Una o dos veces cada 10 años	No ha sucedido todavía pero podría suceder.
<b>1</b> Muy Poco Probable	Una o dos veces cada 50 años	Sólo en circunstancias extremas

## 6.5 Tabla de Clasificación del Riesgo / Criticidad

