

	<p>CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :1 de 15</p>
---	--	---

## OBJETIVOS

Eliminar o controlar el riesgo de accidentes graves o fatales producto de la operación de maquinarias Industriales.

## ALCANCE

Este estándar aplica a toda operación de maquinarias industriales, utilizadas en minería de superficie y minería subterránea, especificando los requisitos mínimos de cumplimiento obligatorio en todas las Divisiones, faenas y proyectos de la Corporación y en todas las empresas contratistas y subcontratistas que desarrollen obras y servicios para CODELCO.

\*Maquinaria Industrial: ver clasificación en Definiciones.

## A. REQUISITOS ASOCIADOS A LAS PERSONAS

### **A.1 Las personas que operan maquinaria industrial deben estar capacitadas, entrenadas y autorizadas de acuerdo a la normativa legal e interna vigente.**

Toda persona antes de ser autorizada para operar maquinaria industrial, debe ser capacitada y entrenada de forma teórico/práctica, considerando como mínimo:

- a) Todo operador debe tener Licencia Municipal Clase D vigente y autorización interna específica para operar el equipo, marca y modelo.
- b) Certificación de Competencias para operar (laboral, teórica y práctica), según el tipo de maquinaria industrial a operar (de acuerdo a listado señalado en la letra E).

Dicha Certificación deberá ser emitida por:

- El fabricante o distribuidor de la marca de la maquinaria.
- Organizaciones acreditadas por la Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales (Chile Valora).

En el certificado debe señalarse la identificación del certificador (profesional y/u organización) y un código de verificación de autenticidad.

Para el caso de personal de CODELCO, la certificación podrá ser emitida por los instructores internos autorizados en las diferentes áreas de la Corporación.

- c) Sistemas de combate y control de incendios en maquinaria industrial y actuación ante situaciones de emergencia (Ejemplo. incendio maquinaria industrial, incendio de neumáticos), de acuerdo a lo señalado en el NCC 40.

- d) Procedimiento o instructivo Operacional debe considerar como mínimo:

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :2 de 15</p>
---	---	---

- Matriz de Evaluación de Riesgo (IPER) de los trabajos a ejecutar.
- Paso a paso de ejecución de la tarea.
- Plan de tránsito del área de ejecución de los trabajos.

## **A.2 Presentar aptitudes técnicas, físicas y psicológicas, de acuerdo a la maquinaria, contexto y funciones a desempeñar.**

a) Todo operador debe tener una evaluación Psicosensotécnico rigurosa que lo declare apto para la tarea de operador. Esta evaluación debe ser realizada o patrocinada por un organismo administrador de la ley 16.744, conforme a la normativa legal vigente y la reglamentación interna aplicable. La vigencia de la evaluación Psicosensotécnico rigurosa, para operadores de maquinaria industrial, será la indicada en el Acuerdo de Homologación de Salud Compatible para trabajos en faenas de CODELCO, en su versión vigente. En el caso de centros de trabajo que cuentan con Administración Delegada, se deberá considerar la ejecución de estos exámenes en los centros de salud indicados por dicha área.

b) Todo operador cuyas aptitudes físicas y psicológicas estén disminuidas, debe informar de esta condición a su supervisor directo de inmediato y abstenerse de operar cualquier tipo de maquinaria industrial.

En la eventualidad que el operador se sintiera presionado para operar una maquinaria industrial, no estando en condiciones para ello, deberá levantar la "Tarjeta Verde" y proseguir en consecuencia de acuerdo al Instructivo Corporativo - Aplicación Tarjeta Verde SIGO-I-001.

d) Ninguna persona podrá operar una maquinaria industrial bajo la influencia del alcohol o droga de cualquier tipo, conforme a lo estipulado en el Decreto Supremo N°132 "Reglamento de Seguridad Minera".

## **A.3 Tener evaluación de salud compatible con el cargo para operar maquinaria industrial.**

a) Todo operador debe someterse a un examen pre-ocupacional u ocupacional de salud por parte de un organismo administrador de la Ley 16.744, el cual emitirá un certificado de condición de salud óptima para operar maquinaria industrial. Este certificado deberá ser renovado anualmente.

b) Todo operador que tenga un diagnóstico de salud por enfermedad crónica u otra que lo afecte y que disminuya sus condiciones físicas y/o psicológicas, debe informar a su supervisión sobre esta condición y, además, debe certificar médicamente cada 6 meses, que su patología se encuentra debidamente compensada y/o controlada.

## **A.4 Utilizar los elementos de seguridad de la maquinaria industrial.**

a) Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad retráctil, de 3 o 4 puntas, por parte del operador en todo momento. Se exceptúa en aquella maquinaria que por diseño cuente con cinturones de 2 puntas u otro sistema de protección aceptados por la organización.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :3 de 15</p>
---	---	---

b) Desenergizar y bloquear la maquinaria industrial, cada vez que el operador abandone la cabina y se retire del lugar de operación, lo cual deberá estar de acuerdo a lo exigido en el ECF N°1 Aislación y Bloqueo.

c) Todo operador debe portar en la maquinaria industrial y conocer el manual o instructivo de uso y recomendaciones de seguridad del equipo.

d) Está prohibido el uso de teléfono celular (contacto con redes sociales y mensajería de texto), audífonos para radios comerciales, reproductores de CD, MP3, MP4 u otros equipos de similares características, durante la operación de maquinaria industrial o bien en los recintos industriales en que haya maquinaria.

e) Está prohibido fumar, ingerir alimentos o bebidas de cualquier tipo durante el acto de operación de cualquier tipo de maquinaria industrial, como también realizar cualquier actividad ajena a las que son propias de la operación.

f) El operador debe aplicar, cada vez que suba o descienda de la maquinaria industrial, la regla de los “tres puntos de apoyo”, para evitar caídas accidentales.

g) Toda vez que el operador descienda de la maquinaria industrial, deberá portar la llave de contacto respectiva, asegurando que el motor quede detenido, la cabina cerrada y el cortacorriente aplicado.

h) Todo operador de maquinaria industrial, de acuerdo a un análisis de riesgos, debe usar el o los dispositivos de detección de fatiga y/o somnolencia, de acuerdo a lo regulado por el Procedimiento Operativo de Fatiga y Somnolencia SIGO-P-008. Los dispositivos se ajustarán al Procedimiento referido.

#### **A.5 Inspección pre-operacional de la maquinaria industrial.**

Es obligación del operador realizar una inspección pre-operacional de la maquinaria industrial antes del inicio de su jornada o turno de trabajo, mediante la aplicación de una lista de verificación (check-list), sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones programadas que deberá realizar personal especialista.

### **B. REQUISITOS ASOCIADOS A LA ORGANIZACIÓN**

**B.1 La organización debe asegurar que la certificación de competencias de operadores de maquinaria industrial cumpla con todos los requisitos de este estándar y otros que sean citados.**

La Certificación de competencias de los operadores deberá ser emitida por el fabricante o distribuidor de la marca, por organizaciones acreditadas por la Comisión de Sistema Nacional

	<p>CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :4 de 15</p>
---	---	---

de Certificación de Competencias Laboral (Chile Valora). El documento "Certificado de Competencia Laboral" debe contener al menos lo siguiente:

- a) Identificación del certificador y código de verificación de autenticidad.
- b) Nombre y cédula de identidad del operador certificado.
- c) Equipo para el cual se certifica, considerando el contexto operacional de la certificación (condición geográfica, minería subterránea, minería superficie u otras).
- d) Temario teórico y práctico. Mediante el cual se certifica, indicando nota obtenida en la evaluación de cada módulo (en escala de 0% a 100%). La nota promedio final no podrá ser inferior a 85%, al igual que la nota individual de cada módulo. No obstante lo anterior, el sistema de evaluación debe considerar que el evaluado no puede quedar exento de conocimientos relevantes para la seguridad del trabajador y del sistema.
- e) La organización deberá llevar un registro de los trabajadores certificados, considerando que toda certificación en operación de maquinaria industrial no puede tener una vigencia mayor a dos años, contados desde su fecha de emisión. La organización podrá renovar la certificación del operador por 2 años cada vez, ante la sola presentación de una nota de su supervisor directo o bien del administrador de contrato para el caso de trabajadores contratistas; esta nota deberá dar cuenta que el operador que tiene certificación de 2 años, mantiene sus habilidades por uso y despliegue permanente de ella, no existiendo periodos de cese operacional mayores a 3 meses. De no poder certificar el uso permanente de la maquinaria industrial específica, el operador deberá volver a rendir solamente pruebas prácticas.

## **B.2 Sistema de control de licencias de conducir municipal y autorizaciones internas vigentes para la operación de maquinaria industrial**

Cada Centro de Trabajo debe disponer de un sistema para el control de licencia municipal y la autorización interna para operar maquinaria industrial en los recintos de la corporación o en lugares externos por instrucción de la Corporación.

Esta autorización debe tener:

- a) Nombre, N° cédula de identidad y fotografía del operador autorizado.
- b) Nombre de empresa, número de contrato u organización (caso CODELCO), bajo la cual se autoriza.
- c) Indicar la maquinaria industrial específica para la cual se está autorizando (marca, modelo)
- d) Indicar expresamente vigencia de la autorización, la que deberá estar regida por el primer vencimiento de cualquiera de los requisitos especificados en A.1, A.2, A.3.
- e) Firma y SAP del supervisor responsable de la autorización.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :5 de 15</p>
---	---	---

### **B.3 Se debe contar con un Reglamento de Tránsito, Plan de Tránsito y Procedimiento Operacional propio del área en la que opera la maquinaria industrial.**

1. En operaciones mineras (superficie y subterránea) se debe contar con un reglamento de tránsito conforme a las exigencias del Decreto Supremo N° 132 "Reglamento de Seguridad Minera", aprobado por resolución del SERNAGEOMIN.

2. El Plan de Tránsito, que es complementario al Reglamento de Tránsito y Procedimiento, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a) Objetivos y alcance.
- b) Supervisor responsable del Plan de Tránsito o Administrador de Contrato para el caso de empresas contratistas.
- c) Mapa de Rutas en donde se especifiquen áreas de tránsito que regula, incluyendo rutas compartidas (personas, vehículos y maquinaria industrial), estacionamientos, tránsito rutinario y no rutinario. Además debe indicar toda la señalización vial que advierta las distintas condiciones o particularidades de la ruta (Ejemplo. velocidades, pendientes, anchos de calzada, altura máxima de túneles o infraestructuras, etc.)
- d) Plan de Mantenimiento de infraestructura vial asociada a la operación que regula el plan de tránsito, que permita asegurar las buenas condiciones de la infraestructura vial.
- e) Plan de Fatiga y Somnolencia el cual debe estar definido según lo señalado en EST N°6 Fatiga y Somnolencia y procedimiento corporativo de fatiga y somnolencia SIGO-P-008.
- f) Plan de alcohol y drogas, el cual debe estar definido según lo señalado en EST N°8 Alcohol, Droga y Tabaco.
- g) Programa de control de la gestión del cambio, incorporando el análisis de nuevos riesgos que pudiesen aparecer, asociados a la evolución o desarrollo de la faena.

3. Procedimiento y/o Instructivo Operacional, que es complementario al Reglamento y al Plan de Tránsito, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a) Objetivos y alcance.
- b) Supervisor responsable o Administrador de Contrato para el caso de empresas contratistas.
- c) Recursos asociados a la tarea.
- d) Paso a Paso de la tarea a realizar, considerando equipo específico y contexto de la tarea:

- Se debe contar con el paso a paso específico para la operación de la maquinaria industrial.
- Procedimientos de comunicación para interacción entre personas, vehículos, maquinarias industriales y otras empresas presentes en el lugar.
- Metodología de segregación de áreas de trabajos y elementos que se utilizarán (señales de tránsito, conos viales, vallas peatonales, cenefas, barreras de hormigón, pretilas, semáforos, demarcación, otros)
- Directrices sobre condiciones ambientales adversas (lluvia, nieve, vientos fuertes, etc.)
- Sistemas para controlar el paso y/o trabajo de maquinaria industrial cerca de líneas eléctricas, aéreas energizadas u otras instalaciones.

e) Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgo de la Tarea (IPER) y las medidas de control asociadas.

f) Gestión del Cambio, incorporando el análisis de nuevos riesgos que pudiesen aparecer, asociados a la evolución o desarrollo de la faena.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :6 de 15</p>
---	--	---

#### **B.4 Establecer un área de seguridad en la operación de la maquinaria.**

a) La organización debe reglamentar las distancias mínimas que se deben conservar en el desplazamiento y operación de la maquinaria industrial y su interacción, de acuerdo a las características propias de cada operación, disposiciones que deben estar especificadas en el Reglamento, Plan de tránsito y/o Procedimiento operacional que regula la operación de la maquinaria industrial.

b) Si por algún motivo, una persona, vehículo o maquinaria industrial tenga que ingresar dentro del radio de distancia mínima de seguridad de otra maquinaria, debe hacerlo solamente con autorización vía radial del operador, confirmada y posterior a la detención de la maquinaria industrial del área, debiendo confirmar su salida de la misma forma.

c) A fin de contar con caminos y vías en condiciones seguras para la operación de maquinaria industrial, se debe documentar:

- Requisitos de diseño (ancho mínimo, radio de giro, peralte, corona, distancia de visión clara, pendiente máxima, drenaje, demarcación y letreros de seguridad);
- Requisitos de inspección y de mantenimiento (barreras, bermas o pretilos, señalización vial), establecidos en la normativa legal y reglamentaria interna vigente.

#### **B.5 Los estacionamientos de CAEX (camiones de extracción) y de otra maquinaria industrial, deben contar con vías segregadas, separando el tránsito de maquinaria industrial, vehículos livianos y personas, con el propósito de evitar cruzamientos e interferencias.**

a) En el diseño de los estacionamientos de superficie de CAEX y maquinaria industrial, se debe considerar la dimensión de los equipos, las pendientes máximas y la implementación de bermas o pretilos de protección y contención, para evitar interferencias con otros vehículos/maquinaria industrial.

b) Las playas de estacionamiento permanentes y temporales de CAEX en áreas establecidas para realizar cambios de turno, deben disponer de vías segregadas (separadas) para evitar interferencias entre CAEX, vehículos livianos y peatones, estas playas de estacionamiento deberán contar con zanjas de seguridad o trincheras para posicionar las ruedas traseras de los CAEX.

c) Los estacionamientos se deben ubicar alejados de curvas del ingreso y salida de las rampas que acceden a los puntos de carguío de mineral/material.

d) Las zonas de estacionamiento, al interior y al exterior, deben contar con señalización de advertencia de peligro y señales reglamentarias de velocidad máxima en el sector.

e) Los estacionamientos transitorios para relevo de personal por cambios de turno, revisiones en terreno, deben estar segregados y protegidos, para evitar la interacción e interferencia entre vehículos livianos y vehículos/maquinaria industrial y personas.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :7 de 15</p>
---	---	---

**B.6 Realizar la gestión del cambio frente a modificaciones que afecten o puedan afectar el diseño original de la maquinaria industrial o su forma de operar.**

a) Toda modificación de una maquinaria industrial que implique cambios en su diseño, requerirá de un certificado del fabricante o representante legal de la marca del equipo intervenido. En la eventualidad que el fabricante o dueño se negase a certificar el cambio, el responsable, dueño de la maquinaria, deberá presentar la modificación con la firma de un Ingeniero Civil Mecánico debidamente identificado, adjuntando la memoria de cálculo y planos del caso, así como también el documento de la gestión del cambio.

b) Toda maquinaria industrial debe ser usada conforme a su diseño original, respetando por sobre todo las capacidades para la cual fue diseñada. En aquellos casos en que la maquinaria ha sido modificada, se deberá presentar las memorias de cálculo que garanticen que operará en forma segura y el documento de la gestión del cambio correspondiente.

**B.7 Disponer de un Programa de Gestión de Fatiga y Somnolencia de acuerdo a Procedimiento Operativo SIGO-P-008.**

El Plan o Programa de Fatiga y Somnolencia se debe ajustar y cumplir con lo señalado en EST N°6 Fatiga y Somnolencia y procedimiento corporativo de fatiga y somnolencia SIGO-P-008.

**B.8 Contar con plan de mantenimiento preventivo acorde a lo indicado por el fabricante y al contexto operacional de la maquinaria industrial.**

a) Para toda maquinaria industrial se deberá presentar un certificado de operatividad que dé cuenta del buen estado de la maquinaria para las funciones en las cuales se usa. Este certificado deberá tener una vigencia conforme a lo que se determine en el análisis de riesgo (IPER), pero que en ningún caso podrá ser superior a 6 meses.

Los temas que deberá cubrir el certificado son el estado físico de los sistemas críticos de la maquinaria industrial, la calidad y cumplimiento del plan de mantenimiento específico y todo otro aspecto relevante que garantice la productividad y seguridad de la máquina y de quienes trabajan en ella o cerca de ella.

b) La Corporación deberá llevar un registro verificado (curriculum y experiencia) de profesionales "Ingenieros Civiles Mecánicos" o equivalente, acreditados para emitir certificados de operatividad de maquinaria industrial. Se considerará profesional equivalente a cualquier profesional de Ingeniería Civil o Ingeniería en Ejecución, con un mínimo de 10 años de experiencia en la materia.

c) Para los talleres propios de la organización de CODELCO, el profesional a cargo de la certificación de operatividad de los equipos "Ingenieros Civiles Mecánicos" o equivalente, deberá ser designado mediante Nota Interna, debidamente registrado en los listados corporativos establecidos para este fin.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :8 de 15</p>
---	---	---

d) Toda maquinaria industrial debe contar una lista de verificación (check-list), de acuerdo a la marca y modelo de la maquinaria.

e) Toda maquinaria industrial debe contar con un plan específico de mantenimiento preventivo, cuya exigencia mínima debe corresponder a las recomendaciones dadas por el fabricante, agregando todo lo necesario que permita garantizar su disponibilidad en el contexto de la operación y evitar la ocurrencia de fallas inesperadas que puedan afectar la integridad física del personal involucrado y/o la productividad.

f) La organización debe evaluar la aplicación de un plan de inspección semanal, quincenal o mensual (según la criticidad de uso y tipo), realizado con un técnico calificado y que dé cuenta del estado de la maquinaria a un nivel superior a la inspección diaria.

g) La organización deberá verificar que la maquinaria tenga todas sus indicaciones técnicas respecto a sus capacidades y/o dimensiones máximas, en un lugar visible y entendible. Además, se deberá indicar la fecha de sus últimas inspecciones de gases y mantenimiento, como también la próxima pauta de mantención (por calendario, horas, kilómetros, toneladas, etc.).

h) Toda instrucción o indicación de seguridad y operación que deba ir en la maquinaria industrial, deberá estar en idioma español.

**B.9 Realizar control de emisión de gases donde opere maquinaria industrial a combustión diésel, en interior de minas subterráneas.**

Se debe medir y registrar en forma mensual (DS 132 “Reglamento de Seguridad Minera”) las emisiones de gases (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno u otros) desde el tubo de escape, con el motor funcionando, verificando que cumplan con la normativa legal vigente. La certificación de esta medición debe estar siempre disponible en el equipo y ser presentada toda vez que sea requerida.

**B.10 Transporte de maquinaria industrial.**

Para toda maquinaria industrial que requiera ser trasladada más allá del ámbito definido en su plan de tránsito y/o transite por vías que no son de uso exclusivo de la maquinaria, la organización deberá disponer que se haga debidamente escoltada y usando recursos especiales cuando así lo amerite el caso, ejemplo cama-baja para trasladarse por caminos asfaltados y en longitudes extensas. Se deberá confeccionar el análisis de riesgos correspondiente, que considere entre otros aspectos una evaluación previa de la ruta.

**B.11 Operación a distancia.**

Toda maquinaria industrial que sea operada en forma remota u/o autónoma (en corta o larga distancia), debe cumplir con todos los puntos B y C de este estándar. Para el punto A "Requisitos Personas", la organización debe cautelar los procedimientos que garanticen la

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :9 de 15</p>
---	--	---

operación, mantención e intervención de cualquier tipo en el sistema en forma segura, considerando los bloqueos pertinentes, según la evaluación de riesgo.

## **C. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES**

### **C.1 Contar con sistema que permita aislar y bloquear las energías de la maquinaria industrial.**

Se deben cumplir los requisitos del ECF N° 1 – Aislación y bloqueo, que asegure a las personas, maquinarias y al entorno, de liberaciones súbitas de energías no controladas.

### **C.2 Dispositivo de inhabilitación de comandos de equipos articulados, al detectar el operador de la maquinaria industrial (sistema de interruptor hombre muerto).**

a) La maquinaria industrial articulada, en que exista peligro y riesgo de atrapamiento de personas, debe contar con un sistema que bloquee la energía hidráulica y movimientos inesperados de la maquinaria, cuando se intervenga en la zona articulada.

b) El tipo de dispositivo deberá ser determinado en función de un análisis de riesgos propio de la maquinaria y de la actividad.

### **C.3 Dispositivos Corta-corriente.**

Toda maquinaria industrial debe tener dispositivo corta-corriente.

### **C.4 Parachoques delanteros extendidos para CAEX.**

La maquinaria industrial CAEX debe contar con una estructura de parachoques delantero extendido, capaz de disipar la energía antes de la deformación completa de dicha estructura, con el propósito de reducir la gravedad del daño frente a una eventual colisión o choque por alcance contra la tolva de otro equipo CAEX o similar, se exceptúan los equipos autónomos que cuenten con un dispositivo de detención automática.

### **C.5 Bloqueo de ruedas (cuñas u otros) para toda maquinaria industrial sobre neumáticos.**

a) El acuñamiento de maquinaria industrial sobre neumáticos, se deberá efectuar en todo terreno, para evitar que éstos se desplacen cuando estén aparcados, estacionados por mantenimiento, reparación o en caso de emergencia.

b) Las cuñas deberán ser del tamaño y especificaciones adecuadas para el peso y dimensiones de los neumáticos de la maquinaria industrial.

c) En estacionamientos donde se cuente con zanjas de seguridad o trincheras, no será obligatorio el uso de cuñas.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :10 de 15</p>
---	--	--

d) Toda maquinaria que tenga brazos con dispositivos de trabajos (baldes, aguilón, palas, martillo, etc.), cuando estén estacionadas, deberán dejar todos los dispositivos en posición de reposo en contacto con el piso. Lo mismo aplica para cualquier condición en que el operador deba salir de la cabina.

e) Se exceptúan de este requisito los equipos industriales LHD por contar con sistema de frenos negativos.

### **C.6 Bocina.**

a) Toda maquinaria industrial debe tener operativa una bocina o aparato sonoro, con la finalidad de advertir su presencia a otros vehículos, maquinarias y/o personas que circulen cerca de él, para evitar una colisión o atropello durante la puesta en marcha o desplazamiento y en caso de maniobras.

b) El sonido que emite la bocina o aparato sonoro, deberá ser claramente superior al ruido natural que emite la maquinaria en operación o de la que haya en el entorno.

c) Optativamente, los Centros de Trabajo podrán establecer un código de uso de bocinas o aparato sonoros.

### **C.7 Uso de alarma sonora de retroceso (excepto en máquinas bidireccionales que deben contar con un sistema automático luminoso que indique la dirección de desplazamiento, sólo en operaciones subterráneas)**

a) Toda maquinaria industrial (clasificada según el presente Estándar) que se desplace en reversa, debe contar con una alarma sonora de retroceso que alerte sobre su movimiento a los operadores de otras maquinarias, vehículos o personas.

b) La alarma se deberá activar en forma automática cada vez que se retroceda y deberá ser claramente audible por sobre el ruido del motor y del ambiente en que se está operando.

### **C.8 Guardas o protecciones en partes móviles de maquinarias industriales.**

a) Todas las partes móviles accesibles de la maquinaria industrial que impliquen peligro y riesgo de atrapamiento (ejes, poleas, correas u otras), deben contar con guardas o protecciones ante la eventualidad de contacto o aproximación de los operadores y/o mantenedores.

b) Las guardas o protecciones deben ser identificadas visualmente con colores amarillos y señalizadas con rótulos de advertencia "Peligro - Zona de Atrapamiento".

c) En la maquinaria industrial articulada se debe señalizar las áreas o puntos de peligro, con rótulo de advertencia de "Peligro", para advertir el riesgo de atrapamiento.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :11 de 15</p>
---	---	--

### **C.9 Número de identificación de maquinaria industrial que permita su identificación a distancia.**

- a) Toda maquinaria industrial debe contar con un número de identificación claramente visible, para permitir su identificación. El código estará sujeto a una identificación alfanumérica, la cual estará constituida por 3 letras indicadas en el requisito E1, seguido de los 3 últimos números de la serie de la maquinaria industrial. Esta identificación alfanumérica, deberá quedar registrada en la plataforma de control de acceso corporativa.
- b) Los números de identificación deben ser fácilmente visibles de noche, mediante iluminación o hechos de material retro-reflectante.
- c) En el interior de la cabina, en un lugar visible que no obstruya la visual del operador, debe haber una etiqueta o rótulo autoadhesivo con el número de identificación de la maquinaria industrial.

### **C.10 Estructura de protección (ROPS O FOPS dependiendo de la evaluación de riesgo)**

- a) La cabina de la maquinaria industrial en faenas de superficie en general, debe estar equipada con una estructura de protección contra volcamiento ROPS (Roll Over Protective Structure), para proteger al operador.
- b) La cabina de la maquinaria industrial en faenas de interior mina, debe estar equipada con una estructura de protección contra caída de roca tipo FOPS (Falling Over Protection Structure), para proteger al operador.
- c) La estructura de protección ROPS o FOPS debe estar certificada por el fabricante y, en el caso que no sea original de fábrica, debe estar certificada por un organismo acreditado o por un Ingeniero Civil Mecánico, presentando memoria de cálculo de la estructura y equipo modificado y el documento de gestión del cambio.
- d) La exigencia de usar ROPS o FOPS en las maquinarias industriales, debe estar basada en una rigurosa evaluación de riesgos y de la información de las Matrices de Riesgo (IPER), cuyos controles exijan su uso.
- e) Las protecciones no pueden ser modificadas y/o adulterada su configuración de diseño original de fábrica.

### **C.11 Sistema automático, Semiautomático o manual portátil de extinción de incendios.**

- a) En las faenas de superficie, las maquinarias industriales deben contar con sistemas de detección y extinción de incendios automático, semiautomático o manual, de acuerdo a lo determinado mediante una evaluación de riesgos, según NCC 40.

	<p style="text-align: center;">CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;"><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :12 de 15</p>
---	--	--

- b) En faenas mineras subterráneas, toda maquinaria industrial debe contar con sistemas automáticos o semi-automáticos de extinción de incendios.
- c) El diseño y características deberá estar basado en un riguroso análisis de riesgos, de acuerdo con el tipo de maquinaria industrial y/o de acuerdo con las matrices de riesgos operacionales (IPER), según NCC 40.
- d) Toda maquinaria industrial debe tener sistemas portátiles de extinción de incendios, los cuales deben ser mantenidos de acuerdo a la normativa legal.
- e) Los sistemas de detección y extinción de incendios, deben ser sometidos a inspecciones y mantenencias periódicas, para asegurar su operatividad cada vez que sean requeridos.

### **C.12 Radio de comunicación bidireccional.**

Toda maquinaria industrial debe contar con un sistema de comunicación base o portátil de dos vías, que cuente con las frecuencias mínimas necesarias del área conforme a la evaluación de riesgos y de la información de las Matrices de Riesgo (IPER).

### **C.13 Las cabinas deben ser cerradas y herméticas y cumplir con las condiciones ergonómicas y ambientales de acuerdo a la normativa legal vigente.**

- a) Toda maquinaria industrial debe cumplir con requisitos de sellado de la cabina (cabinas cerradas y herméticamente selladas), condiciones ambientales (calefacción, aire acondicionado, control de ruido y polvo) y condiciones ergonómicas de los asientos y comandos de operación y parabrisas con vidrio laminado inastillable y lámina anti impacto.
- b) En el interior de la cabina se debe contar con etiquetas que indiquen las dimensiones (altura-largo-ancho-peso) máxima de la maquinaria industrial en condición normal de operación.
- c) La maquinaria industrial que cuente con tolva debe tener un sistema que se active automáticamente y advierta al operador sobre la posición de la tolva antes de poner en marcha el equipo. Este sistema de alerta debe ser revisado antes del uso del equipo.

### **C.14 Baliza**

- a) La maquinaria industrial debe contar con una baliza destellante o estroboscópica, la cual se mantendrá encendida siempre que esté operativa.
- b) La baliza deberá ser instalada en un lugar de acceso seguro por parte del operador, y que sea visible desde los 4 lados de la maquinaria.
- c) La maquinaria industrial debe contar con baliza destellante o estroboscópica, cuyo color debe ser:

	<p>CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :13 de 15</p>
---	--	--

- Minas subterráneas: color ámbar
- Minas superficie y rajo: color ámbar
- Vehículos de emergencia: color rojo
- Vehículo operador BEL y/o en instrucción: color verde

d) Los LHD de minería subterránea se exceptúan de usar baliza, en atención a que disponen de sistema de luces propios, operan en ambientes confinados y se trasladan fuera de sus áreas de operación con escolta obligada.

**C.15 Pértiga con luz intermitente roja, naranja o estroboscópica, con banderola color rojo o naranja de alta visibilidad en faenas mineras de superficie (excepto CAEX y Palas cargadoras en rajo).**

a) La maquinaria industrial que ingrese al área mina superficie, debe circular durante el día y la noche con pértiga desplegada para advertir su presencia.

b) La maquinaria industrial en áreas de operación mina de superficie (con excepción de CAEX y Palas Cargadoras) deberá contar con pértiga de una altura mínima de 4,60 m., medida desde el piso.

c) El banderín o banderola será de color rojo o naranja y sus dimensiones serán de 20 centímetros de alto por 35 centímetros de ancho y de material resistente.

d) La luz intermitente en el extremo de la pértiga, podrá ser de tipo incandescente o de preferencia tipo LED de alta visibilidad, de color rojo, naranja o estroboscópica destellante, que debe estar permanentemente encendida. Se ubicará al lado derecho del vehículo, detrás del copiloto.

**C.16 Contar con elementos para ascender y descender de la maquinaria industrial de manera segura.**

La maquinaria industrial debe contar con elementos apropiados para ascender y descender de ella de manera segura (escaleras, escalas, pasarelas, barandas, manillas, pasamanos, etc.). Todos estos elementos deben mantenerse en buenas condiciones de uso.

**C.17 Contar con un sistema anticollisión, de acuerdo a análisis de riesgos de la tarea**

Se deberá analizar en los lugares de operación de las maquinarias industriales, los sistemas o metodologías que permitan actuar preventivamente frente al riesgo de colisión.

**D. REQUISITOS DE GESTION DE RIESGOS**

**D.1 Se debe considerar en las auditorías internas el cumplimiento del presente estándar, de acuerdo a cada Centro de Trabajo.**

	<p>CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p><b>Estándares de Control de Fatalidades ECF 3</b> <b>Maquinarias Industriales</b></p>	<p>Código: SIGO-F-ECF03 Fecha: 01-09-2018 Versión: 02 Páginas: :14 de 15</p>
---	---	--

**D.2 Se debe investigar las causas de incidentes relacionados con el presente estándar y difundir los resultados de estas investigaciones y las acciones definidas para evitar la ocurrencia de incidentes similares.**

Todos los incidentes relacionados con el presente estándar deben ser oportunamente investigados. Del mismo modo, tanto las causas identificadas, como las acciones definidas para evitar la ocurrencia de incidentes similares, deben ser difundidas en toda la organización para generar aprendizaje.

**D.3 Cada Centro de Trabajo debe difundir a todo el personal, propio y contratistas, el contenido y alcances del Estándar de Control de Fatalidades (ECF).**

**D.4 Verificar que exista el registro actualizado de certificados de competencias y registros de profesionales certificados de operatividad de maquinaria industrial.**

## E. DEFINICIONES

**E.1 Se define como maquinaria industrial toda aquella maquinaria que para operarla es requisito legal poseer una Licencia Municipal Clase D. Aquellos camiones que por su operación, se encuentren clasificados como maquinarias industriales, deberán ser conducidos por personal que cuente con las clase A4 o A5 y D.**

**E.2 Cada maquinaria deberá contar con una identificación, la cual deberá tener su código, identificación del Centro de Trabajo y su numeración (Ejemplo: DVEN-MAT-001), de acuerdo a la siguiente clasificación:**

Como lista referencial y sin que sea excluyente, se indican las siguientes:	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DE LA MAQUINARIA INDUSTRIAL</b>
ACU	Acuñador
MIX	Mixer
MAT	Manipulador Telescópico
CAFA	Camión - fábrica (Explosivos)
CATP	Camión - tractor Tapa Pozos
MCTP	Mini cargador tapa pozos
CABN	Camión Barre Nieve
CABA	Camión Barredor
CAEX	Camión de Extracción de Mina Rajo
CAEM	Camión de Extracción de mina subterránea
CATE	Camión transporte de escoria



CARN	Cargador Frontal de carguío y/o de apoyo
LHD	Cargador LHD
MAN	Equipo Alza-hombres (Manlift)
EXCA	Excavadora
GRUA	Grúa articulada
GRUT	Grúa torre
JUMBO	Jumbo de Fortificación o perforación
MANN	Manipulador de Neumáticos
MICA	Mini cargador
GRUH	Montacargas (Grúas horquillas)
MOTO	Motoniveladora
PALA	Pala electromecánica, diésel o hidráulica
PERFO	Perforadora sobre orugas o neumáticos
RETRO	Retroexcavadora
ROCO	Rodillo Aplanador, Compactador
SONDA	Sondeadora sobre orugas o neumáticos
TRAN	Tractor sobre neumáticos (wheeldozer)
TRAO	Tractor sobre orugas (bulldozer)
	Otros cuya operación requiera licencia tipo D.

Nota: Revisión y actualización del Estándar de Control de Fatalidades

El presente Estándar de Control de Fatalidades será revisado y actualizado en forma periódica, de acuerdo a nuevas exigencias o requerimientos que se generen y como se estipule en el programa anual de gestión de seguridad, salud en el trabajo y riesgos operacionales.