



RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y FATALES EN OBRAS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA

Manual de consulta para supervisores

Este documento fue elaborado por la Comisión de Prevención de Riesgos de la CChC Valparaíso y contó con la colaboración de profesionales de Mutual de Seguridad CChC.

Su objetivo es ser un manual de consulta rápida y práctica para profesionales del área Seguridad y Prevención de empresas e instituciones del sector construcción.

Región de Valparaíso, octubre 2021.



RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y FATALES EN OBRAS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA

Manual de consulta para supervisores

1. Antecedentes

6



1.1 Sobre los proyectos de edificación en altura



1.2 Sobre los accidentes graves y fatales en construcción

2. Peligros y Riesgos

10

3. Peligro: trabajos en altura Riesgo: caída desde altura

13



3.1 Moldajes y hormigón



3.2 Techumbres y estructuras de cubierta



3.3 Trabajos cercanos a bordes de vanos y excavaciones



3.4 Andamios y plataformas de trabajo



3.5 Fuentes de información respecto a trabajos en altura

4. Peligro: trabajos con carga suspendida e izajes Riesgo: golpes y aplastamientos

26



4.1 Trabajos con cargas suspendidas e izajes



4.2 Fuentes de información en trabajos con carga suspendida e izaje

5. **Peligro:** trabajos con vehículos, maquinaria pesada y vehículos de carga 29

Riesgo: golpes y atropellos



5.1 Trabajos con vehículos, maquinaria pesada y vehículos de carga.



5.2 Fuentes de información en vehículos, maquinaria pesada y vehículos de carga.

6. **Peligro:** trabajos con energía eléctrica 32

Riesgo: contacto eléctrico - exposición a arco eléctrico



6.1 Trabajos con energía eléctrica.



6.2 Fuentes de información en trabajos con energía eléctrica.

7. **Peligro:** trabajos en excavaciones 35

Riesgo: aplastamiento por derrumbe



7.1 Excavación de fundaciones y zanjas



7.2 Fuentes de información para trabajos en excavaciones

8. **Otras herramientas para el supervisor** 39

1. ANTECEDENTES



1.1 SOBRE LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA

Para entender cómo funcionan las empresas constructoras al momento de ejecutar proyectos, podemos hacer uso del Mapa de Procesos (que permite quedarse con lo esencial para producir) y el Mapa de Funciones Críticas (que permite identificar las actividades claves realizadas por un trabajador en el proceso constructivo) de obras de edificación en altura¹:

PROCESOS DE UN PROYECTO DE EDIFICACIÓN EN ALTURA

Obras provisionales, trabajos previos.

- Instalación de faenas.
- Demolición, despeje de terreno, y reconocimiento de subsuelo.
- Escarpado y nivelación.
- Trazado.

Obras de construcción (obra gruesa).

- Pilas socializadas.
- Estabilizado, compactación y humectación.
- Excavación para fundaciones y pasadas de drenajes de aguas lluvias.
- Fundaciones.
- Ejecución de obra gruesa (losas, vigas, muros, pilares, caja escala y escaleras).
- Cubiertas.

¹ Ver: "Proyecto Mapas de procesos sector construcción Subsector edificación – Obras de edificación en altura" Publicación elaborada por el Centro de Desarrollo Humano de Fundación Chile, con la colaboración de: Constructora Enaco; Constructora Icafa; Ipsum; NeoHaus; Sigdo Koppers; GTCorp; Mutual de Seguridad; OTIC Cámara Chilena de la Construcción; Construye 2025, y SIMOC Chile. Santiago, diciembre de 2018.

Instalaciones y terminaciones:

- Canalizaciones, tabiquería.
- Revestimientos, yeso, pintura, cerámicas, instalación de artefactos.

Obras anexas y complementarias.



1.2 SOBRE LOS ACCIDENTES GRAVES Y FATALES EN CONSTRUCCIÓN

El desarrollo de obras de construcción expone a los trabajadores a sufrir accidentes y/o enfermedades profesionales. Entre los principales peligros cabe destacar aquellos que provocan la mayor cantidad de accidentes con consecuencias graves o muerte del trabajador:



El 80% de las causas de los accidentes con resultado de muerte ocurridos en Empresas Socias CChC, se concentra principalmente en tres problemas de organización.



- **Fallas en la planificación de las partidas**

La organización no tiene incorporada la planificación de las partidas como una práctica habitual. Tareas en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por caída desde altura.



- **Desconocimiento de proceso constructivo**

No se gestiona adecuadamente el conocimiento de la organización, lo que lleva a que en distintas

áreas de la empresa se tomen decisiones sin reconocer peligros potenciales y/o evaluando erróneamente el riesgo y/o definiendo medidas de control que son insuficientes para las actividades productivas.



- **Deficiencias en las competencias necesarias para las tareas críticas**

La organización no ha identificado las tareas críticas de su actividad productiva, para las cuales debería contar con un perfil de competencias detallado y un plan de capacitación para cubrir las brechas que presenten los trabajadores, ya sea en sus habilidades, conductas y/o conocimientos.

El empleador obligatoriamente debe informar a sus trabajadores al momento de su contratación, o en casos de iniciar actividades que impliquen riesgos, sobre:



- Los riesgos que implican sus labores.
- Las medidas preventivas.
- Métodos de trabajo correctos.

Si bien los procesos constructivos en diversas organizaciones tienen elementos en común, al momento de identificar que puede salir mal y evitar accidentes graves y fatales, cada organización debe tener escritos sus propios procedimientos de trabajo.

El supervisor es el intermediario entre la administración de la empresa y los trabajadores, quién tiene personas a cargo y obtiene productividad y eficiencia producto del trabajo de los demás, a través de su capacidad de dirigir y controlar.

Los procedimientos de trabajo son la principal herramienta con la que cuenta un supervisor para cumplir con sus obligaciones.

Algunas de las funciones del supervisor en las cuales requerirá el uso del procedimiento de trabajo de la empresa son:

- Para planificar, organizar, dirigir y controlar los trabajos y a los trabajadores.
- Para dar instrucciones sobre el paso a paso de las acciones que se deben cumplir los trabajadores para completar cada tarea.
- Para identificar los peligros de cada tarea.
- Para evaluar los riesgos de cada peligro en términos de probabilidad de que ocurra un accidente y las consecuencias si es que llega a ocurrir.
- Para definir y posteriormente verificar las medidas de control de riesgos.
- Para capacitar, entrenar e instruir a los trabajadores sobre el trabajo y los riesgos que tienen las tareas que realizan.
- Para definir en conjunto con el jefe de terreno y jefe de obra lo siguiente:
 - ¿Cuál será la secuencia de tareas que los trabajadores deben seguir para finalizar la partida a tiempo?
 - ¿Qué accidentes pueden ocurrir en cada una de las tareas?
 - ¿Qué medidas de control se usarán para evitar cada uno de esos accidentes?
 - ¿Qué elementos de protección personal se utilizarán para evitar accidentes?

2. PELIGROS Y RIESGOS

En este documento se abordará toda actividad que considere:

- Trabajo en altura física.
- Trabajos de izaje.
- Trabajos con máquinas y equipos mayores.
- Trabajos con energía eléctrica.
- Trabajos en excavaciones.

Debe ser considerada como crítica, pues es muy alta la probabilidad de que ocurra un accidente por:

- Caída desde altura.
- Golpe o aplastamiento.
- Golpes o atropello.
- Contacto eléctrico.
- Derrumbe.

Las consecuencias para la vida del trabajador pueden ser graves e incluso fatales.

La empresa debe contar con un **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ESCRITO** para cada uno de los trabajos mencionados, en el que se puedan identificar todas las medidas que se deben aplicar en terreno, en los temas de:

CONTROL DEL RIESGO
DE CAÍDA DESDE
ALTURA

CONTROL DE RIESGO
DE GOLPES Y RIESGO
DE APLASTAMIENTO

CONTROL DEL
RIESGO DE GOLPES
Y DEL RIESGO DE
ATROPELLO

CONTROL DEL RIESGO
DE CONTACTO
ELÉCTRICO

CONTROL DEL RIESGO
DE DERRUMBE

Adicionalmente, existen ciertos **Controles Obligatorios Mínimos (COM)** que todo supervisor debe conocer para evitar un accidente grave o fatal por:

- Caída desde altura.
- Golpes o aplastamiento en trabajos con carga suspendida e izajes.
- Golpes o por aplastamiento al trabajar con máquinas y equipos mayores.
- Contacto eléctrico al trabajar energía eléctrica.
- Derrumbe de una excavación.

Para asegurar que la empresa dispone de los recursos para implementar en terreno todos los **Controles Obligatorios Mínimos (COM)**, su responsabilidad como supervisor es:

1. Preparar con anticipación las actividades que:
 - Se realizarán a más de 1,8 metros de altura.
 - Impliquen trabajos con carga suspendida e izaje.
 - Se realizarán con el apoyo de máquinas y equipos mayores.
 - Se realizarán con energía eléctrica.
 - Se realizarán en trabajos de excavaciones.
2. Dejar registro escrito de la planificación y evaluación del riesgo.

Su planificación debe incluir medidas de orden y aseo, tales como:

- Identificar y señalar los peligros presentes en el lugar de trabajo.
- Identificar y señalar las zonas de almacenamiento y acopio de materiales.
- Identificar y señalar las vías de circulación y escape.
- Despejar y mantener libres de obstáculos las vías de circulación.
- Retirar los escombros y materiales excedentes.

Las medidas de **control del riesgo de caída de altura, de golpes o de aplastamientos, de golpes o de atropello, de contacto eléctrico y de aplastamiento por derrumbe** pueden estar orientadas a disminuir la probabilidad de:

- Caer y/o a disminuir las consecuencias de caer.
- Interacción del trabajador con la carga izada y/o a disminuir las consecuencias de esta interacción.
- Interacción del trabajador con partes de las máquinas o equipos y/o a disminuir las consecuencias de esta interacción.
- Interacción del trabajador con partes energizadas y/o a disminuir las consecuencias de esta interacción.
- Que se produzca el desmoronamiento del terreno y/o a disminuir las consecuencias del derrumbe.

Todas estas medidas siempre deben seguir la jerarquía de controles, eligiendo primero los controles más eficientes (eliminar, sustituir, soluciones de ingeniería, actividades administrativas) e ir bajando hasta llegar a los menos eficientes (uso de elementos de protección personal).

3. PELIGRO: TRABAJOS EN ALTURA RIESGO: CAÍDA DESDE ALTURA



3.1 MOLDAJES Y HORMIGÓN



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Armado/descimbre de moldajes de muros y pilares o de losas y vigas.
- Hormigonado de muros y pilares o de losas y vigas.



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Durante el armado/descimbre de moldajes de muros y pilares o losas y vigas.
 - No se respeta la secuencia y distancia de armado de los elementos que constituyen el moldaje.
 - Fallas en el amarre del sistema de vigas y muros perimetrales de losas.
 - Fallas en el afianzamiento de moldajes de muro durante el descimbre.
 - No existen puntos de anclaje para trabajadores.

- Durante el hormigonado de muros y pilares o de losas y vigas.
 - Mal diseño del acceso al sector de hormigonado.
 - No existen puntos de anclaje para trabajadores.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Armado/descimbre de moldaje de muros y pilares o de losas y vigas.
 - Verificar en el documento con el cálculo estructural de los moldajes lo siguiente:
 - ¿Cuáles son las partes que componen el sistema completo de moldajes (paneles, cuñas, conectores, separadores, tensores, alineadores, aplomadores, ménsulas, fungibles, otros elementos)?
 - ¿Cuál es la distribución de los elementos componentes del moldaje?
 - ¿Cuál es la secuencia de correcta de armado y descimbre?
- Planificar el traslado de cada una de las piezas de moldaje, considerando:
 - El peso del moldaje.
 - El equipo que se utilizará para el traslado y su capacidad de carga.
 - El espacio disponible para maniobras de colocación/retiro de moldajes.
- Verificar, una vez armados los encofrados y antes de permitir el acceso al sector de hormigonado, que el conjunto de moldajes y puntales se encuentra estable.
- Verificar que existe un sistema de acceso seguro a los puntos de trabajo (andamios, plataformas intermedias, escalas, otros).

- Verificar que existe una baranda perimetral con resistencia estructural calculada para evitar la caída de un trabajador.
- Verificar que existen líneas de vida y puntos de anclaje con resistencia estructural calculada para detener la caída de un trabajador.
- Supervisar que en todo momento los trabajadores hacen uso de un sistema personal de detención de caídas.
- El orden y limpieza son especialmente importantes en los trabajos de carpintería de obra gruesa, por lo que se debe verificar constantemente que las vías de circulación se mantienen despejadas y que los lugares de acopio de materiales y excedentes/despuntes se encuentran ordenados.

Actividades de hormigonado de muros y pilares, losas y vigas:

- Verificar, antes del vaciado del hormigón, que el encofrado forma un conjunto estable.
- Verificar que existe un sistema de acceso seguro a los puntos de trabajo (andamios, plataformas intermedias, escalas, otros).
- Verificar que existen líneas de vida y puntos de anclaje con resistencia estructural calculada para detener la caída de un trabajador.
- Supervisar que en todo momento los trabajadores hacen uso de un sistema personal de detención de caídas.
- Supervisar que el capacho no golpee los encofrados (en caso de hormigonado con grúa).
- En caso de hormigonado con bomba, se debe verificar que las tuberías de dicha bomba se encuentren arriostradas en todas aquellas zonas susceptibles de movimiento.



3.2 TECHUMBRES Y ESTRUCTURAS DE CUBIERTA



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Reparación, limpieza y/o mantenimiento de techumbre.
- Armado o montaje de estructuras de cerchas.
- Colocación de elementos componentes de la techumbre (planchas, canaletas, refuerzos, aislación térmica y acústica).



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- No identificar claramente los sectores con soporte estructural.
- Sobrecargar la techumbre con personal y/o materiales.
- No considerar pasarelas de circulación.
- Caminar sobre cubiertas en sectores de claraboyas/ tragaluces.
- No considerar puntos de acceso seguro al sector de techumbre.
- No considerar puntos de anclaje para trabajadores.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Contar con el cálculo del peso máximo por metro cuadrado que es capaz de soportar la estructura de techumbre y la cantidad máxima de trabajadores, materiales y herramientas que pueden encontrarse simultáneamente sobre la techumbre.
- Identificar que zonas de la techumbre cuentan con la resistencia estructural suficiente para soportar:
 - El peso de los trabajadores.
 - El peso de las herramientas y materiales que se utilizarán.
 - La fuerza que se ejercerá sobre la techumbre al trabajar.
- Verificar que existen y se encuentran señalizadas las pasarelas de circulación y que estas corresponden a las zonas de techumbre con resistencia estructural.
- Verificar que existe un sistema de acceso seguro a los puntos de trabajo en la techumbre (andamios, plataformas intermedias, escalas, otros).
- Verificar que existen líneas de vida y puntos de anclaje con resistencia estructural calculada para detener la caída de un trabajador:
 - Supervisar que en todo momento los trabajadores hacen uso de un sistema personal de detención de caídas.



3.3 TRABAJOS CERCANOS A BORDES DE VANOS Y EXCAVACIONES



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Actividades que involucren la cercanía a vanos de:
 - Fachada.
 - Caja de ascensor.
 - Caja de escala.
 - Shaft de instalaciones.
- Actividades que involucren la cercanía a bordes de:
 - Excavaciones de profundidad superior a 1,8 metros.



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- En actividades que involucren la cercanía a vanos:
 - No se instalan barandas perimetrales a doble altura y rodapié.
 - Falta de tapas resistentes en shafts.
 - Falta de anclajes en tapas de shafts.
 - Intervenciones no autorizadas de las tapas de shafts.
 - Poca o nula iluminación.
 - No se delimitan y señalizan las zonas de peligro.
 - No existen puntos de anclaje para trabajadores.

- En actividades que involucren la cercanía a bordes excavaciones de profundidad superior a 1,8 metros.
 - No se instalan barandas perimetrales a doble altura y rodapié.
 - No se delimitan y señalizan las zonas de peligro.
 - No existen puntos de anclaje para trabajadores.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Actividades que involucren la cercanía a vanos:
 - Verificar que la iluminación permite visualizar claramente la ubicación de los vanos/shaft.
 - Verificar que existe un sistema de acceso seguro a los puntos de trabajo en altura (andamios, plataformas intermedias, escalas, otros).
 - Verificar que existe en cada vano doble baranda perimetral con resistencia estructural calculada para evitar la caída de un trabajador.
 - Verificar que existen líneas de vida y puntos de anclaje con resistencia estructural calculada para detener la caída de un trabajador.
 - Supervisar que en todo momento los trabajadores hacen uso de un sistema personal de detención de caídas.
 - Verificar que cada shaft se encuentra identificado y cuenta con una solución con resistencia estructural, ya sea:
 - Baranda perimetral a doble altura con rodapié.
 - Tapa (madera/metálica) con un sistema de anclaje que impida que se mueva de su lugar.

- Actividades que involucren la cercanía a bordes excavaciones de profundidad superior a 1,8 metros.
- Verificar que existan barandas perimetrales a doble altura con rodapié, a una distancia mínima de 0,5 metros del borde superior del talud de la excavación.
- Verificar que existen pasarelas con doble baranda y rodapié a ambos costados expuestos a altura y serán de un ancho mínimo de 0,75 metros. (pasarelas cada a una a distancia máxima de 30 metros entre sí).
- Verificar que los trabajadores utilicen un sistema limitador de avance que les impida acercarse al borde de la excavación.



3.4 ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- Instalación o desinstalación de andamios y/o plataformas.
- Uso de andamios y/o plataformas para hacer otros trabajos (tales como colocación de revestimientos en fachadas).
- Tránsito de vehículos o durante el uso de maquinaria pesada (en las inmediaciones de andamios).



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- En la instalación o desinstalación de andamios y/o plataformas:
 - No seguir la secuencia de armado/desarmado de acuerdo con el procedimiento recomendado por el proveedor.
 - No contar con puntos de anclaje para que se “amarren” los trabajadores que se encuentran armando/desarmando el andamio/plataforma.
- Durante el uso de andamios y/o plataformas para hacer otros trabajos (tales como colocación de revestimientos en fachadas):
 - No colocar barreras rígidas que impidan la caída de trabajadores.
 - Dejar una separación excesiva entre el plomo del muro y el andamio y/o plataforma.
 - Utilizar plataformas incompletas o de ancho menor a 70 centímetros.
 - Hacer uso de andamios en condiciones climáticas adversas (con nieve, y/o hielo, durante vientos fuertes, en situaciones de niebla).
 - No contar con puntos de anclaje y línea de vida para los trabajadores.
 - No identificar las posibles interacciones entre elementos componentes del andamio con elementos de izaje.
 - No calcular y respetar la resistencia y ubicación de los anclajes estructurales de los andamios/plataformas.
 - Inexistencia o deficiencias en los puntos de acceso a las plataformas.
- Durante el tránsito de vehículos o durante el uso de maquinaria pesada.
 - Se permite el tránsito de vehículos demasiado cerca del andamio.

- Se realizan trabajos con maquinaria pesada demasiado cerca del andamio.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- En la instalación o desinstalación de andamios y/o plataformas:
 - Contar con un documento de cálculo estructural de los andamios y/o plataforma y verificar lo siguiente:
 - ¿Cuáles son las partes que componen el sistema de andamios y/o plataformas (marcos, soportes, rodapié, escalera, barandas, diagonales, otros elementos)?
 - ¿Cuál es la distribución de los elementos que componen el sistema de andamios y/o plataformas?
 - ¿Cuál es la secuencia de correcta de armado y/o desarmado del sistema de andamios y/o plataformas?
 - Verificar que los trabajadores hacen uso de un sistema personal para la detención de caídas (SPDC) y que existe un punto de anclaje o una línea de vida fijada a una estructura independiente del andamio para que los trabajadores puedan “amarrarse”.
 - En el caso de instalación/retiro de “quitamiedos”, los trabajadores deben hacer uso de su sistema personal para la detención de caídas (SPDC) y amarrarse a puntos de anclaje que permitan limitar su desplazamiento de forma tal que mantengan una distancia segura del borde de la estructura.

- Durante el uso de andamios y/o plataformas para hacer otros trabajos (tales como colocación de revestimientos en fachadas).
 - Al utilizar grúas como elementos de izaje, se debe verificar que existe el espacio suficiente para realizar las maniobras de colocación/descimbre sin que las plataformas de trabajo sean golpeadas y o enganchadas accidentalmente.
 - Verificar que existe un sistema de acceso seguro a los diversos niveles del andamio/plataforma.
 - Verificar que los andamios/plataformas instaladas en terreno cuentan con memoria de cálculo estructural.
 - Verificar que los andamios se encuentran operativos (generalmente con la colocación de una tarjeta verde). Un andamio operativo es aquel en el que personal capacitado ha verificado que:
 - La estructura se encuentra correctamente armadas y con todos sus componentes, tales como doble baranda y rodapié.
 - La superficie de trabajo tiene un ancho mínimo 70 centímetros. En el caso de plataformas que sean de dos o más partes, se debe verificar que las piezas se encuentran firmemente afianzadas entre sí.
 - Existen líneas de vida y puntos de anclaje con resistencia estructural calculada para detener la caída de un trabajador.
 - La distancia de separación con el muro no es superior a 15 centímetros.
 - La superficie de trabajo es antideslizante.
 - Supervisar que en todo momento los trabajadores hacen uso de un sistema personal de detención de caídas.
- Tránsito y uso de maquinaria en las inmediaciones de andamios.

- Definir y señalar:
 - Las vías de tránsito de vehículos, las cuales deben estar separadas de las de tránsito de personas.
 - La velocidad máxima de circulación de vehículos dentro del proyecto.
- Verificar que en el primer nivel del andamio existe un sistema de barreras que impida los trabajos con maquinaria pesada en las cercanías y que se ha señalado la prohibición de acceso a esta área a personal no autorizado.
- Verificar que la maquinaria pesada cuenta con:
 - Alarma de retroceso audible.
 - Baliza destellante o estroboscópica.
 - Un sistema de alarma sonora y luminosa de advertencia, que alerte al operador cuando ha abandonado la cabina sin haber aplicado el freno de estacionamiento.



3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN RESPECTO A TRABAJOS EN ALTURA

El siguiente listado incluye fuentes de información respecto a los trabajos en altura que pueden ser consultadas en caso de requerir profundizar en un tema específico:

- Trabajos en andamios:
 - NCh 997 Of.1999 Andamios - Terminología y clasificación.
 - NCh 998 Of.1999 Andamios - Requisitos generales de seguridad.
 - NCh 999 Of.1999 Andamios de Madera doble pie derecho.

- NCh 2501 Of.2000 Andamios metálicos tubulares prefabricados.
- Protocolo de Andamios / SEREMI Salud.
- Protocolo de Andamios / Cámara Chilena de la Construcción.
- **Elementos de protección personal para trabajos en altura:**
 - NCh 2458 Of.1999 Sistemas de protección para trabajos en altura.
 - NCh 1258/1 Of.2004 Arnéses para el cuerpo completo.
 - NCh 1258/2 Of.2005 Estrobos y amortiguadores de impacto.
 - NCh 1258/3 Of.2005 Líneas de vida auto retráctiles.
 - NCh 1258/4 Of.2005 Rieles verticales y líneas de vida verticales.
 - NCh 1258/5 Of.2005 Conectores con puertas de trabado automático.
 - NCh 1258/6 Of.2005 Ensayos de comportamiento de sistema.
 - Guía para la selección y control de equipos de protección personal para trabajos con riesgo de caída - ISP Chile.
- **Escalas:**
 - NCh 351 Of.2000 Construcción - Escalas Parte 3: Requisitos para las escalas de madera.

4. PELIGRO: TRABAJOS CON CARGA SUSPENDIDA E IZAJES

RIESGO: GOLPES Y APLASTAMIENTOS



4.1 TRABAJOS CON CARGAS SUSPENDIDAS E IZAJES



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por golpes o aplastamientos:

- Elevación y descenso de carga.
- Suspensión y traslado de carga.



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por golpes o aplastamientos:

- Durante la elevación o el descenso de la carga.
 - Deficiencias en la estiba de la carga relacionadas con el o los elementos de sujeción de la carga.
 - El izaje no es ejecutado manteniendo la verticalidad de la maniobra.
 - No se respeta la zona de seguridad.
- Durante la suspensión y traslado de carga.
 - No contar con un plan de izaje que considere las condiciones del entorno tales como obstáculos, viento, iluminación u otros, ya

que estos determinarán previamente la secuencia de los movimientos.

- La secuencia de movimientos genera puntos en los cuales la carga suspendida pasa por sobre trabajadores.
- La maniobra se realiza sin contar con personal suficiente para el control de las áreas por donde transitará la carga (uno o más riggers dependiendo de la situación).



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por golpes o aplastamientos en trabajos de carga suspendida e izajes:

- Para la elevación, suspensión, traslado y descenso de carga.
 - Confeccionar un plan de izaje que considere a lo menos los siguientes elementos:
 - Indicar las condiciones ambientales (viento y otros) y del entorno esperables el día de los trabajos (obstáculos, cercanía a redes eléctricas, otros).
 - Tipo de carga, peso, volumen y centro de gravedad.
 - Aparejos de izaje y estiba: tipos, métodos y personal responsable.
 - Operador y número de riggers (de acuerdo con las condiciones del proyecto y el traslado de la carga, considerando que esta debe ser visible en todo momento por el rigger).
 - Protocolo de comunicación entre operador y el o los riggers.
 - Zonas de segregación bajo el área de izaje y tránsito de la carga.
 - Zona de seguridad, considerando la línea de fuego en relación con el volumen de la carga.

- Secuencia de movimientos.
- Verificar que se cuenta con un operador y riggers capacitados, con exámenes ocupacionales vigentes.
- Verificar que se han señalado todas las zonas donde se realizarán los trabajos con cargas suspendidas e izaje y que se han instalado elementos que impidan el acceso de personal no autorizado.
- Supervisar, mientras se realizan las diferentes maniobras, que en todo momento no existe personal bajo la carga suspendida.



4.2 FUENTES DE INFORMACIÓN EN TRABAJOS CON CARGA SUSPENDIDA E IZAJE

El siguiente listado incluye fuentes de información respecto a trabajos con cargas suspendidas e izajes que pueden ser consultadas en caso de requerir profundizar en un tema específico:

- NCh 2431 Of.1999 Grúas Torre–Características y Requisitos de seguridad.
- NCh2867:2003 ISO 14120:2002 Seguridad de máquinas - Defensas - Requisitos generales para el diseño y construcción de defensas fijas y móviles.
- NCh2929:2004 ISO 14121:1999 Seguridad de máquinas - Principios para la evaluación de riesgos.
- Guía para el control de peligros en trabajos con maquinaria pesada. Mutual de Seguridad.

Disponible en:

- http://descargas.cerofatales.cl/documentos_maquinaria/Guia_control_peligros_trabajos_maquinaria_pesada.pdf

5. PELIGRO: TRABAJOS CON VEHÍCULOS, MAQUINARIA PESADA Y VEHÍCULOS DE CARGA

RIESGO: GOLPES Y ATROPELLOS



5.1 TRABAJOS CON VEHÍCULOS, MAQUINARIA PESADA Y VEHÍCULOS DE CARGA



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por golpes o atropello:

- Operación de maquinaria pesada y vehículos de carga.
- Tránsito de vehículos.



¿Qué puede salir mal?

Durante la operación de maquinaria pesada y vehículos de carga:

- No se identifican las zonas de acceso restringido.
- No se considera la distancia de seguridad de operación del equipo.
- No se define un método de comunicación con el operador de la maquinaria pesada.
- No existe apoyo de un rigger en casos de puntos ciegos para el operador de la maquinaria.
- Deficiencias en la estiba o en los elementos de sujeción de la carga a transportar.

Durante desplazamiento de vehículos y personas.

- No se definen y señalizan zonas de tránsito segregado para vehículos y trabajadores.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por golpes o por atropellos en trabajos con vehículos, maquinaria pesada y vehículos de carga:

- Durante la operación de maquinaria pesada y vehículos de carga.
 - Verificar que la empresa cuenta con un Procedimiento de Trabajo para Operación de Maquinarias y Equipos y que en dicho procedimiento se definen la forma correcta de materializar la segregación de vías para personas y maquinarias, así como también cuál es el protocolo de comunicación entre los trabajadores de la obra y los operadores de maquinaria pesada y vehículos de carga.
 - Verificar que los trabajadores conocen el protocolo de comunicación con operadores de maquinaria y vehículos de carga.
 - Verificar que se utilizan barreras duras (valladas de seguridad, conos, barreras new jersey, etc.) para segregar las zonas de operación de maquinaria y que el acceso a dichas zonas solo puede realizarse en un punto de acceso controlado.
 - Verificar que se encuentra señalizada la prohibición de ingreso no autorizado al sector de operación de maquinaria pesada y vehículos de carga.
 - Verificar que las maquinarias y vehículos de carga cuentan con baliza, alarma sonora de retroceso, bocina y luces en buen estado.

- Durante el desplazamiento de vehículos y personas.
 - Verificar en terreno que se encuentran definidas y señalizadas vías segregadas para el uso de personas y vehículos.
 - Verificar que los trabajadores conocen cuáles son las vías que deben utilizar para un desplazamiento seguro por la obra.
 - Supervisar que los vehículos no circulen a una velocidad mayor a la permitida en obra.



5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN EN TRABAJOS CON VEHÍCULOS, MAQUINARIA PESADA Y VEHÍCULOS DE CARGA

El siguiente listado incluye fuentes de información respecto a trabajos con vehículos, maquinaria pesada y vehículos de carga que pueden ser consultadas en caso de requerir profundizar en un tema específico:

- NCh 2431 Of.1999 Grúas Torre – Características y Requisitos de seguridad.
- NCh2867:2003 ISO 14120:2002 Seguridad de máquinas - Defensas - Requisitos generales para el diseño y construcción de defensas fijas y móviles.
- NCh2929:2004 ISO 14121:1999 Seguridad de máquinas- Principios para la evaluación de riesgos.
- Guía para el control de peligros en trabajos con maquinaria pesada. Mutual de Seguridad. Disponible en: http://descargas.cerofatales.cl/documentos_maquinaria/Guia_control_peligros_trabajos_maquinaria_pesada.pdf
- Compendio Técnico de Maquinarias para movimientos de tierra: seguridad, medio ambiente y mantención, disponible en: https://www.chilecubica.com/app/download/12518743831/compendio_tecnico_maquinaria_movimientos_tierra.pdf?t=1518032177

6. PELIGRO: TRABAJOS CON ENERGÍA ELÉCTRICA

RIESGO: CONTACTO ELÉCTRICO-EXPOSICIÓN A ARCO ELÉCTRICO



6.1 TRABAJOS CON CARGAS SUSPENDIDAS E IZAJES



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por contacto eléctrico:

- Uso de herramientas y equipos eléctricos.
- Cercanía a líneas eléctricas.



¿Qué puede salir mal?

En el uso de herramientas y equipos eléctricos:

- Personal no calificado hace intervención de circuitos eléctricos.
- No contar con un tablero eléctrico normado.
- Trabajadores con objetos conductivos cerca de partes energizadas expuestas.
- Extensiones y equipos eléctricos en mal estado.
- Uso de extensiones y equipos eléctricos en ambientes húmedos.
- Uso de extensiones y equipos eléctricos en ambientes húmedos.

Cercanía a líneas eléctricas:

- No se verifica la desconexión de las líneas eléctricas.
- Se produce contacto accidental de maquinaria y/o equipos con líneas eléctricas aéreas energizadas.
- No se verifica la existencia de líneas eléctricas subterráneas en tareas de excavación.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por contacto eléctrico.

- En el uso de herramientas y equipos eléctricos:
 - Verificar que el sector de trabajo cuenta con un tablero eléctrico normado y en operación con puerta exterior fija, totalmente cerrada con chapa con llave.
 - Verificar que los trabajadores han sido capacitados en el uso de extensiones y herramientas eléctricas.
 - Verificar que los equipos eléctricos que los trabajadores utilizan en terreno han sido inspeccionados por personal calificado (código de color del mes).
 - Verificar que los enchufes estén en buenas condiciones, no han sido alterados y son de tipo industrial.
 - Verificar que el sector de trabajo se encuentra seco.
- Cercanía a líneas eléctricas:
 - Verificar que la empresa ha tomado contacto con la compañía proveedora del servicio eléctrico y conocer cuáles han sido las precauciones que se han acordado para

el desarrollo de los trabajos (corte o desvío del suministro; colocación de barreras).

- Verificar que se señaliza en terreno la distancia de seguridad que deben respetar los operadores de maquinaria de acuerdo con la tensión de la línea.
- Verificar que la maquinaria utiliza un sistema delimitador de movimientos que asegure las distancias mínimas de seguridad con el tendido eléctrico.
- Verificar que se haya hecho uso de un sistema de detección de campos eléctricos en el caso de trabajos en excavaciones en las que se suponga la existencia de líneas eléctricas subterráneas.



6.2 FUENTES DE INFORMACIÓN EN TRABAJOS CON ENERGÍA ELÉCTRICA

El siguiente listado incluye fuentes de información respecto a trabajos con energía eléctrica que pueden ser consultadas en caso de requerir profundizar en un tema específico:

- NCh Elec 4/2003 Instalaciones de consumo en baja tensión. Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile.
- NCh 350 Of.2000 Construcción – Seguridad – Instalaciones eléctricas provisionales – Requisitos.
- Guía para el control de peligros en el uso de instalaciones eléctricas provisionales. Mutual de Seguridad.

Disponible en:

- http://descargas.cerofatales.cl/documentos_instalaciones_electricas/Guia_control_peligros_uso_instalaciones_electricas.pdf

7. PELIGRO: TRABAJOS EN EXCAVACIONES

RIESGO: APLASTAMIENTO POR DERRUMBE



7.1 EXCAVACIÓN DE FUNDACIONES Y ZANJAS



¿Dónde “poner ojo”?

Actividades en las que puede ocurrir un accidente grave o fatal por aplastamiento por derrumbe:

- Ejecución de excavaciones.
- En el uso y desplazamiento en cercanía de excavaciones.



¿Qué puede salir mal?

Errores comunes que pueden terminar en un accidente grave o fatal por caída desde altura:

- En la ejecución de las excavaciones.
 - No se planifica el proceso de excavación.
 - No se cuenta con un estudio de mecánica de suelos.
 - No se identifican todas las condiciones del entorno que pueden afectar a la excavación (estructuras colindantes, sobrecargas, caminos, calles, fuentes de vibración, filtración de agua, lluvias, otros).

- Se realizan trabajos con maquinaria pesada que genera sobrecargas y/o vibraciones en la excavación.
- En el uso y desplazamiento en cercanía de excavaciones.
 - Mal diseño de los accesos a la excavación.
 - No se cuenta con pasarelas con suficiente resistencia estructural.
 - No se detectan a tiempo señales de falla de la excavación, tales como aparición de grietas en la parte superior del talud de la excavación, desprendimiento de material de las paredes de la excavación o presencia de humedad.



¿Cómo evitar un accidente grave o fatal?

Controles Obligatorios Mínimos (COM) que debe verificar el supervisor para evitar un accidente grave o fatal por aplastamiento por derrumbe:

- En la ejecución de las excavaciones.
 - Verificar que la empresa cuenta con un "Estudio de mecánica de suelos" y un "Procedimiento de trabajo" escrito para excavaciones.
 - Verificar que la empresa cuenta con una planificación de las excavaciones, en la cual se indique el o los métodos de excavación a utilizar, las maquinarias y equipos que se utilizarán.
 - Verificar que la empresa ha identificado claramente todas las estructuras existentes que puedan afectar la ejecución de la excavación.
 - Verificar que se restringe y controla el acceso al sector de excavaciones solo a personal capacitado para trabajar en excavaciones.
 - Verificar que las condiciones de iluminación son las adecuadas.

- Verificar que la excavación respeta el talud definido en el estudio de mecánica de suelos.
- Verificar que se encuentra delimitada y señalizada la zona de seguridad en el borde superior de la excavación (distancia mínima de 0,5 veces la profundidad de la excavación).
- Verificar que no se realizan actividades relacionadas con maquinaria pesada en la zona de seguridad.
- Verificar que los taludes se encuentran protegidos de acuerdo con lo indicado en el informe de mecánica de suelos.
- En el uso y desplazamiento en cercanía de excavaciones.
 - Verificar que los niveles superiores de la excavación cuentan con barreras duras con rodapié para demarcar la zona de seguridad en la parte superior de la excavación.
 - Verificar que los accesos a la excavación se encuentran operativos (con autorización de uso) y que los trabajadores los conozcan.
 - Verificar que las escalas de acceso se encuentren arriostradas tanto en el poyo superior como en el inferior y que los largueros sobrepasan 1m en longitud en el apoyo superior.
 - Verificar que existen escalas a una distancia no superior a 15 metros entre ellas.
 - Verificar que se cuenta con pasarelas para el tránsito de trabajadores y que estas cumplen con:
 - Ancho mínimo de 0,75 metros.
 - Baranda a doble altura.
 - Rodapié.



7.2 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA TRABAJOS EN EXCAVACIONES

El siguiente listado incluye fuentes de información respecto a trabajos en excavaciones que pueden ser consultadas en caso de requerir profundizar en un tema específico:

- NCh 349 Of.1999 Construcción – Disposiciones de seguridad en excavaciones.
- NCh 351 Of.2000 Construcción – Escalas – Parte 3: requisitos para escalas de madera.
- NCh3206 Of.2010 Geotecnia – Excavaciones, entibaciones y socialzados – Requisitos.
- Guía para el control de peligros en trabajos con excavaciones. Mutual de Seguridad.

Disponible en:

- http://descargas.cerofatales.cl/documentos_excavaciones/Guia_control_peligros_en_excavaciones.pdf

8. OTRAS HERRAMIENTAS PARA EL SUPERVISOR

- Herramientas para conocer el proceso constructivo: Consulta los Mapas de Procesos Organismo Sectorial disponibles en ChileValora. <https://www.chilevalora.cl/proyectos-competencias-laborales/construccion/>
- Herramientas para identificar problemas, errores y soluciones: Consulta las fichas de control de riesgos disponibles en el portal Cero Fatales. <http://cerofatales.cl/wp/control-de-peligros/altura/fichas-altura-2/>
- Herramientas para verificación de soluciones en terreno: Consulta las listas de verificación disponibles en el portal Cero Fatales. <http://cerofatales.cl/wp/control-de-peligros/listas-de-verificacion-altura/>



chc
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION