# "PROCEDIMIENTO OPERACIONAL OPERACIÓN DE EQUIPOS DE LEVANTE E IZAJE

| CONTROL DE CAMBIOS | | | |
|---|---|---|---|
| **N° de Revisión** | **Fecha** | **Cambios desde la última revisión** | **Responsable de los Cambios** |
| 00 | 14-11-2024 | Elaboración | Cristian Bonilla/ HSE<br>Carlos Alfaro/ Gerente |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| CONTROL DE FIRMAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **RESPONSABLE** | **NOMBRE** | **CARGO** | **FECHA** | **FIRMA** |
| Realizó | Cristian Bonilla | HSE | 14-11-2024 | |
| Revisado | Carlos Alfaro | Gerente HSE | 14-11-2024 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aprobado por | Fernanda Cornejo | ADC | 14-11-2024 | |
| Aprobación BHP | | | | |

## 1 OBJETIVO

El propósito de este procedimiento es mantener controlados los riesgos de accidentes, enfermedades profesionales, daños al medio ambiente, instalaciones y equipos en la ejecución de los trabajos de "OPERACIÓN DE EQUIPOS DE LEVANTE E IZAJE" con el objetivo de brindar la máxima protección al personal y al equipo comprometido durante la ejecución del presente procedimiento, todo dentro del marco de control de la calidad de la actividad basándose en los estándares de MINERA SPENCE.

## 2. ALCANCE

Este Procedimiento es aplicable a todos los trabajadores EVOLMINE SPA, que participen en el Contrato: "MANTENIMIENTO MECÁNICO SPOT" N.º contrato 4514986016, en el trabajo de "OPERACIÓN DE EQUIPOS DE LEVANTE E IZAJE" el cual se podrá ejecutar en área Molibdeno, Tranque de Relaves y Filtro, este deberá ser puesto en práctica por todo el personal, tanto directo o indirecto, Supervisión, Asesor Seguridad y Salud Ocupacional y Administrador de contrato de Faena, adoptando las medidas de seguridad aplicadas a cada secuencia del trabajo a desarrollar.

## 3. RESPONSABILIDADES

### 3.1. Administrador de contrato

- Asignar los recursos necesarios e idóneos para garantizar el óptimo desempeño de las labores.

- Promover la seguridad y la aplicación de este procedimiento en el trabajo a ejecutarse por personal EVOLMINE SPA.
- Participar activamente en el desarrollo, aplicación, ejecución y evaluación de Programas, procedimientos e Instructivo tendientes a ofrecer condiciones de seguridad aceptables, para cada integrante de la empresa; y comprometer su esfuerzo en mantener un mejoramiento continuo de sus servicios.

### 3.2. Jefe departamento prevención de riesgos:

- Asesorar a la línea de mando en cuanto a los estándares de seguridad salud ocupacional y medio ambiente establecidos por la empresa y el cliente.
- Supervisar inspeccionar y controlar la aplicación y cumplimiento de procedimientos de trabajo a todo el personal involucrado.
- Realizar la difusión de los aspectos de seguridad del presente procedimiento a todos trabajadores involucrados en la actividad.
- Supervisar en terreno la correcta aplicación del presente procedimiento de trabajo.
- Responsable de verificar que se cumpla lo estipulado en la ERT.
- Motivar continuamente a los trabajadores en la denuncia de los cuasi accidentes o eventos que pudiera causar retraso en la producción.
- Adopta medidas de control necesarias para realizar la tarea sin exponer a riesgos no controlado su integridad, de los trabajadores, los equipos y del medio ambiente.
- Informada gerente administrador de contrato oraciones de fe diaria y supervisores acerca de las prácticas operacionales que se distingue lo dispuesto en los canales de control de calidad.
- Realizar la distribución del presente procedimiento de trabajo a toda jefatura de terreno jefe de operaciones jefe de área supervisores monitores y mecánicos.

### 3.3. Asesor en prevención de riesgos

- Asesorar la implementación y aplicación de este procedimiento y verificar su cumplimiento.
- Instruirá y capacitará en materias de prevención, y control de riesgos operacionales al personal que participe en estas tareas.
- Verificar la difusión de dicho procedimiento.
- Verificar el cumplimiento de dicho procedimiento.
- Informar y Asesorar a la línea de mando de las desviaciones de seguridad detectadas en terreno.
- Proponer mejoras en el cumplimiento de las medidas de control.

### 3.4. Supervisor Lider

- Debe solicitar y mantener los antecedentes técnicos para el desarrollo del servicio.
- Solicitar y administrar los recursos necesarios para cumplir y hacer cumplir lo especificado en el procedimiento.
- Verificar la realización de documentación necesaria para realizar el trabajo como Permiso de ingreso al área, ERT, IS, charla de 5 minutos, procedimiento de trabajo y permiso de bloqueo.
- Participa en la elaboración y revisión de presente documento.
- Debe controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente documento apoyando al personal en terreno verificando que el servicio cumpla con los estándares de calidad seguridad y medio ambiente.
- Debe instruir a todos los trabajadores sobre el trabajo a realizar y evaluar su comprensión.
- Debe verificar la existencia de condiciones y acciones subestándar mediante inspecciones observaciones de conducta y solucionar las desviaciones detectadas.

- Debe verificar, coordinar, controlar y realizar seguimiento y análisis de las operaciones de trabajo y de cumplimiento de los Estándares operativos HSE asociados a la actividad.
- Controlar que los supervisores realizan las actividades del proceso de acuerdo con las directrices y normas vigentes de la división.
- Se debe asesorar Prevención de Riesgos en los aspectos de seguridad, para evitar accidente del trabajo y enfermedades profesionales.
- Aplica las normas de seguridad internas de la empresa y la división en materias de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Dar aviso de manera inmediata a sus superiores y Prevención de riesgos de la empresa sobre cualquier incidente que ocurra o evento que pueda retrasar el normal desarrollo de la actividad de la empresa.
- Debe informar y difundir de manera formal cualquier cambio que se realice en el personal tanto directo como indirecto para conocimiento de todos lo que prestan servicio en el contrato.
- Aplicar los controles de seguridad, entregados por el departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa

**1. Supervisor o responsable del proceso:**

- El supervisor responsable de controlar la correcta aplicación y cumplimiento del presente procedimiento.

- Debe confeccionar la charla de 5 minutos según los riesgos más críticos detectados, ERT diaria en terreno junto con personal a su cargo.
- Hacer cumplir los controles de seguridad y aspectos ambientales establecidos en todos los trabajadores involucrados en la actividad.
- Realizar las coordinaciones necesarias con la empresa mandante para la ejecución de las actividades.
- Debe verificar y analizar en terreno en la existencia de condiciones y acciones subestándar mediante inspecciones y observaciones de conducta, dando solución a los hallazgos detectados.
- Debe capacitar a todo el personal involucrado en la actividad del presente procedimiento y asegurar su comprensión, dejando registró en la última hoja del documento que el personal ha sido instruido.
- Debe velar por la seguridad de sus subordinados, exigiendo la realización de chequeo de herramientas a utilizar y de EPP, que sean los adecuados para la ejecución del trabajo y su reposición si estuvieran en malas condiciones.
- Debe asegurara el área de trabajo mediante segregación efectiva y loro vivo si fuera necesario dependiendo la criticidad del trabajo a realizar impidiendo el libre tránsito de los demás trabajadores de la planta.
- Debe verificar el estado del área a intervenir antes que ingrese personal, solicitando con anticipación a lo menos 5 horas antes, su limpieza al dueño del área por parte del mandante, de cualquier condición que pueda generar un accidente o atraso en el desarrollo de la actividad.

- Debe proveer de iluminación en los lugares de trabajo con escases de luz.
- Debe asegurarse de las condiciones físicas y psicológicas de sus trabajadores antes de cada trabajo, dando respuesta de manera inmediata a cualquier situación que informe un trabajador dando su respectiva atención e informar a sus superiores y al departamento de prevención de riesgos.

### 3.4 Rigger

- Verificar que todos los accesorios que se usaran en el izaje estén en óptimas condiciones de uso y seguridad, y debidamente inspeccionados.
- Debe verificar el plan de izaje antes de las maniobras.
- Cerrar mediante barreras duras las áreas de trabajo para evitar el ingreso de personas al área de maniobras.
- Ha de asegurar que el estrobamiento de la carga es correcto y seguro.
- Dirigir al operador de la grúa o camión pluma en las maniobras de levante. Nadie más que el rigger calificado podrá dirigir al operador durante las maniobras.
- Cuando se efectúen operaciones con grúas plumas deberá segregar el área con bastones, conos y señalización indicando responsables para evitar que las personas no afectadas a las tareas tengan acceso al radio de giro de la grúa o camión pluma. El rigger será responsable de verificar el cumplimiento de esta exigencia.
- Generar aplicación de control aplicables a las maniobras en terreno.
- Dar cumplimiento absoluto a los estándares de riesgos fatales transversales y estrategias de control aplicables.
- Tanto operadores como rigger deben realizar las listas de pre-uso del equipo y accesorios de izaje previo a la ejecución de la maniobra. En caso de observar defectos o fallas debe quedar registradas, avisar a su supervisor de manera inmediata y adoptar las medidas de prevención en caso de ser factible (cambio de eslingas), en caso contrario se prohíbe el inicio de la tarea.

- Verificar que todos los accesorios que se usarán en el izaje estén en óptimas condiciones de uso y seguridad, y debidamente inspeccionados.
- Dirigir al operador de la grúa o camión pluma en las maniobras de levante. Nadie más que el rigger calificado podrá dirigir al operador durante las maniobras.
- Cuando se efectúen operaciones con grúas plumas deberá segregar el área con bastones, conos y señalización indicando responsables para evitar que las personas no afectadas a las tareas tengan acceso.

### 3.5. Operador

- El operador del equipo será el responsable por el buen estado y la buena operación del equipo de carga y descarga. Verificará que los radios de acción, posicionamiento y estabilidad son los adecuados para el equipo.
- Revisar y documentar a través de Check-list el estado del equipo.
- Informar oportunamente cualquier condición de peligro que genere riesgos no controlados y detener las maniobras de izaje.

## 4. SEGURIDAD

Riesgo estandarizado de Accidente en Maniobras de Izaje de BHP Spence

## 5. REFERENCIAS

- Estándar operaciones de Izaje S - HSEC - HS- 030
- T-NPIS-SO-012 Acreditación de Operadores de equipos Móviles, Izaje, Riggers.
- T-NPIS-SO-007 Inspección de Herramientas, Accesorios de Izaje y Elementos de Seguridad para Trabajos en Altura

- T-MANT-SO-001 Inspección de Vehículos Livianos y Equipos Móviles
- T-HSE-HS-131 Procedimiento para el Uso de Barreras de Advertencias
- T-HSE-HS-011 Conducción Interna
- Reglamento de Seguridad Minera, Decreto Supremo Nº 132
- T-HSE-HS-013 Evaluación de Riesgos de Tareas (ERT) y Sistema de Permisos de Trabajo (PT).
- Instrucción de Seguridad Accidente en Maniobras de Izaje.

## 6. DESCRIPCIÓN

### 6.1. Certificación

#### 6.1.1 Periodicidad de la acreditación de competencia de Operadores y Riggers.

En orden con procedimiento T-MANT-SO-003 Acreditación de Operadores de Equipos Móviles, Izaje y Rigger, la primera acreditación tiene una validez de 1 año. La segunda acreditación tiene una validez de 2 años. En cada contratación de operador es necesario y condición ineludible ejecutar el examen psicosensotécnico en conformidad a lo establecido por la normativa legal vigente.

#### 6.1.2 Operador

a) Los requisitos establecidos para acreditar a un Operador de equipos de levante son indicados en T-MANT-SO-003 Acreditación de Operadores de Equipos Móviles, Izaje y Rigger.

#### 6.1.3 Rigger

a) Los requisitos establecidos para acreditar a un Rigger de equipos de levante son indicados en T-MANT-SO-003 Acreditación de Operadores de Equipos Móviles, Izaje y Rigger.

#### 6.1.4 Equipos

a) Los requisitos establecidos para validar equipos de levante son indicados en T-NPIS-SO-012 Inspección de Vehículos Livianos y Equipos Móviles.

## 6.2 Operación de levante

a) Una maniobra de izaje debe tener un "dueño del área segregada" y un operador de equipo de izaje acreditados de acuerdo a carga nominal y tipo de equipo:

- Grúas móviles y estructurales: Dueño del área segregada es el Rigger.
- Puentes grúa: Dueño del área segregada es el Operador del puente grúa.
- Camiones con grúa pluma articulada: Dueño del área segregada es el Operador de la pluma, la cual es operada a control remoto.

La acreditación de Operadores de Equipos Móviles, Izaje y Riggers debe realizarse de acuerdo al procedimiento transversal T-MANT-SO-003

b) El proceso de Planificación y Ejecución de maniobras de izaje complejas con grúas móviles y puentes grúas deberá contemplar las siguientes etapas:

1. Control de Planificación del izaje (use lista verificación de levante parte #1) F-INGE-CE049

2. Control de Ejecución del izaje (use lista verificación de levante parte #2) F-INGE-CE-049

**Control de Planificación del izaje:**

Los Planificadores de las áreas usuarias, junto al supervisor dueño del área, el rigger y supervisor de equipos de levante, deben asegurar en el proceso de programación de semana, el llenado de la "Lista de verificación de levante parte #1" F-INGE-CE-049 (ver anexo 5), el objetivo será revisar anticipadamente y en terreno todos los recursos y requerimientos para realizar la maniobra, esta revisión podrán realizarla integrándola a una rutina existente (reunión) o generar una instancia adicional según estime el área responsable.

El programa semanal oficial de actividades deberá incluir e identificar los trabajos de izaje complejo para el periodo semanal a fin de que exista una formalidad de los requerimientos. Además, las áreas de planificación deberán entregar la lista de verificación parte #1 para cada trabajo con el respectivo respaldo del peso de la carga.

Para el caso de trabajos de izaje no habituales que resulten complejos por el alto tonelaje y/o geometría de la carga, configuración del área de trabajo, equipo de levante requerido, y para los cuales exista duda en determinar bien los riesgos y controles y/o procedimiento específico por parte

de los roles antes descritos, se deberá solicitar la asesoría externa de un especialista de operaciones de levante con experiencia en dicha maniobra.

**Control de Ejecución del izaje:**

Una vez en terreno, el día que se ejecutará el trabajo el Operador deberá completar "Lista de verificación de levante Parte #2" F-INGE-CE-049 (ver anexo 5), con esto se procederá a iniciar el trabajo para asegurar que lo validado por los responsables de la etapa de Planificación del izaje (verificación de levante parte #1) se ha cumplido.

Resumen etapas i e ii:

| Trabajo | Planificar semana(s) previa(s) | Ejecutar (semana en curso) |
|---|---|---|
| **Planificado** | 1. Listar trabajos de izaje para programa semanal siguiente con su respectivas ordenes de trabajo (OT´s).<br>2. Completar "lista de verificación #1 CONTROL DE PLANIFICACION DE IZAJE" y respaldar peso de carga para anticipar condiciones y brechas para ejecutar el trabajo.<br>3. Incorporar trabajos que requieran izaje dentro de reuniones de proceso de (i) priorización y programación y (ii) recursos compartidos<br>4. Formalización de programación semanal debe incluir trabajos que requieren maniobras de izaje. | 1. Completar lista de verificación #2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE IZAJE<br>2. Realizar plan de izaje |
| **No Planificado** | *No aplica | 1. Completar listas verificación levante #1 & #2 y respaldar peso de la carga<br>2. Realizar plan de izaje |

**NOTA 1: Respecto a la carga a izar:**

(i) Es obligación que el operador y rigger conozcan el peso de la carga a levantar, la cual deberá ser entregada por Planificador (trabajos programados) y por Supervisor de Ejecución (trabajos no programados), la cual deberá estar respaldada por catálogo o un cálculo para estimación de la carga. La estimación de la carga no puede ser subjetiva ni oficializarse en forma verbal,

(ii) Es obligación que el operador y rigger inspeccionen la carga a levantar en términos de no tener fisuras superficiales, daños o corrosión que comprometan su integridad estructural para que no colapsen (se quiebre) durante la maniobra. En caso de detección de fisuras no deberá izarse la carga hasta que el plan de izaje sea reevaluado por Supervisor de Izaje y Rigger.

**NOTA 2:** Es obligatorio realizar un recálculo de plan de izaje cuando en la etapa de Ejecución no se pueda hacer la maniobra de acuerdo al plan original. Esto considera variaciones en: el peso de la carga a izar por material de proceso adherido o estimación inicial incorrecta, condiciones del terreno, equipo y/o elementos de izaje a utilizar, posicionamiento de equipos en área de trabajo, configuración del área de trabajo, ruta de traslado.

**NOTA 3:** Los escenarios de maniobras de izaje complejo se encuentran descritos en la sección 6.2 de este estándar.

**NOTA 4:** Los puentes grúa, deberán contar con el dispositivo de bloqueo por sobrecarga y su operatividad, registrada en la "Lista de verificación de equipos y accesorios de izaje" (Ver Anexo 5)

**NOTA 5:** Las grúas móviles, deberán contar con las cámaras de visión 360° y su operatividad, registrada en la "Lista de verificación de equipos y accesorios de izaje" (Ver Anexo 5)

La estabilidad del terreno es importante, de ello depende que la grúa no se desestabilice y se vuelque, por lo que es prioritario verificar siempre la estabilidad y nivelación del terreno y frente a cualquier duda se debe verificar técnicamente el grado de compactación de este. Los criterios a considerar son los siguientes:

En terrenos no consolidados de rellenos en los que no se hayan realizado trabajos de compactación, también se exige que el terreno este compactado con un grado de Proctor mínimo de 95% o equivalente, con su respectiva documentación que lo acredite. Alternativamente, se exigirá el uso de planchas metálicas según anexo 3.

En terrenos consolidados de tierra y de uso habitual para la realización de trabajos similares, basta con una inspección visual para verificar que no ha sido alterado o que se hayan hecho remociones que puedan haber cambiado su estabilidad o compactación. De lo contrario se recomienda re compactarlo.

En terrenos consolidados se recomienda verificar la nivelación y la ausencia de piedras u objetos que puedan dañar los estabilizadores, si el terreno es muy áspero se recomienda instalar almohadillas para proteger los estabilizadores.

En caso de operaciones cercanas a taludes y donde no existe antecedentes de trabajos anteriores o estudios del terreno debe posicionarse a no menos 4 metros de distancia del borde, en caso de existir un estudio de estabilidad que acredite cual es la distancia mínima del borde a la que se puede realizar la maniobra en forma segura respetar dicha distancia. Siempre debe existir y se debe

confirmar que bajo el piso en el que este posicionado el equipo de izaje no existan estructuras tales como: tuberías, banco de ductos eléctricos, cámaras, u otro elemento. Las cuales pueden ceder y desestabilizar la grúa. De existir, se debe certificar que su resistencia es adecuada para posicionar la grúa y realizar la maniobra. No basta con tener el terreno compactado.

c) El rigger, deberá portar un chaleco reflectante de color amarillo limón que en su espalda debe indicar la palabra "RIGGER".

d) El rigger debe usar el código de señales indicado en la norma ASME B30.5, ver Anexo 4.

e) Cuando la maniobra se realice de noche o tenga puntos ciegos la comunicación entre el rigger y el operador debe ser por radio en una frecuencia exclusiva.

f) El rigger, deberá mantener en el sitio un dispositivo de medición del viento calibrado (anemómetro portátil), con el cual podrá efectuar 3 mediciones periódicas, en caso de que las condiciones ambientales cambien mientras dura la maniobra.

g) Antes de efectuar una maniobra, el operador debe realizar un chequeo de pre uso del equipo y el rigger de los accesorios de levante, si el equipo o accesorios no cumplen con algún requisito del check list, ver anexo 3, se debe detener el trabajo. Está prohibido utilizar equipos no diseñados para maniobras de izaje para levantar personas, materiales o equipos

h) El rigger dueño de la maniobra, debe aislar el área de trabajo efectuando un cierre perimetral completo del sector según procedimiento T-HSE-HS-131 para prevenir que personal pase por debajo de cargas suspendidas, esta actividad se debe efectuar antes del izaje. El cierre perimetral debe poseer un acceso, el cual debe estar debidamente identificado y existir un letrero que identifique claramente el nombre de la empresa, el trabajo que se está ejecutando (área y equipo específico), el día, la frecuencia radial del área, el nombre y número de teléfono celular de del supervisor a cargo y el dueño del área. El área que debe segregarse está sujeta a lo siguiente:

**1. Maniobras con Grúa Móvil o Estructurales:** Cerrar toda el área de trabajo de influencia de la pluma tomando como radio mínimo de cierre 1.5 veces la proyección horizontal del radio máximo de la pluma incluyendo el ancho de la carga desde el centro del gancho y 180° como mínimo ángulo de giro, se debe considerar el área de posible caída de la carga, ver figuras 1 y 2. El radio mínimo de 1.5 veces la proyección horizontal máxima de pluma podrá limitarse al radio de la carga cuando por las restricciones del terreno no pueda lograrse la segregación a 1,5 veces (limitación por paredes de infraestructura o desnivel, existencia de cierre perimetral, entre otros)

**2. Maniobras con Camión con Grúa Pluma:** Cerrar toda el área de trabajo de influencia de la pluma tomando como radio mínimo de cierre 1.5 veces la proyección horizontal del radio de la pluma que será extendido durante la maniobra incluyendo el ancho de la carga desde el centro del gancho y 180° como mínimo ángulo de giro, se debe considerar el área de posible caída de la carga, ver figura 3. El radio mínimo de 1.5 veces la proyección horizontal máxima de pluma podrá limitarse al radio de la carga cuando por las restricciones del terreno no pueda lograrse la segregación a 1,5 veces (limitación por paredes de infraestructura o desnivel, existencia de cierre perimetral, entre otros)

**3. Maniobras con Puente Grúa:** Cerrar toda el área de trabajo de influencia de la pluma tomando como radio mínimo de cierre 1.5 veces la proyección horizontal del radio máximo de la carga horizontal incluyendo el ancho de la carga desde el centro del gancho y 180° como mínimo ángulo de giro, se debe considerar el área de posible caída de la carga, ver figuras 1 y 2.

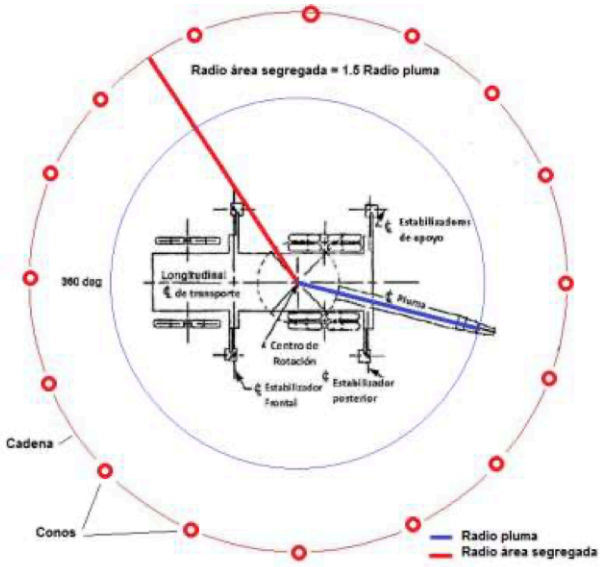



Figura 1. Radio de área segregada

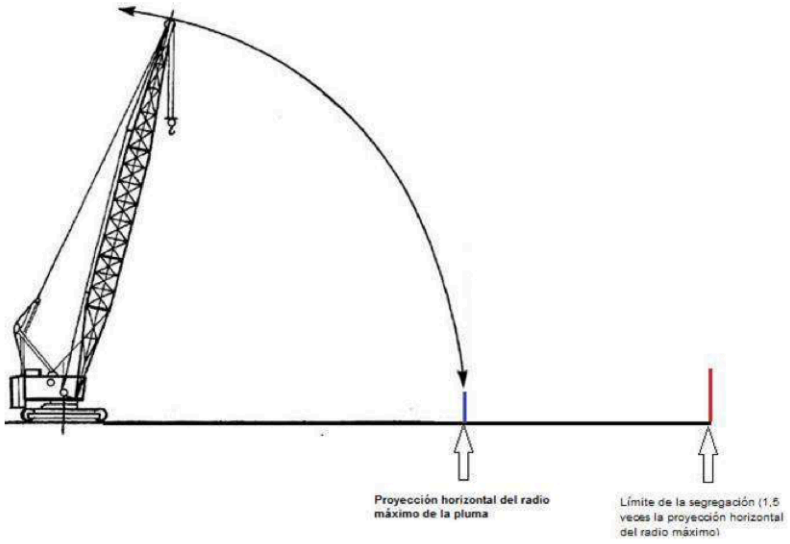



Figura 2. Radio de área segregada vista elevación

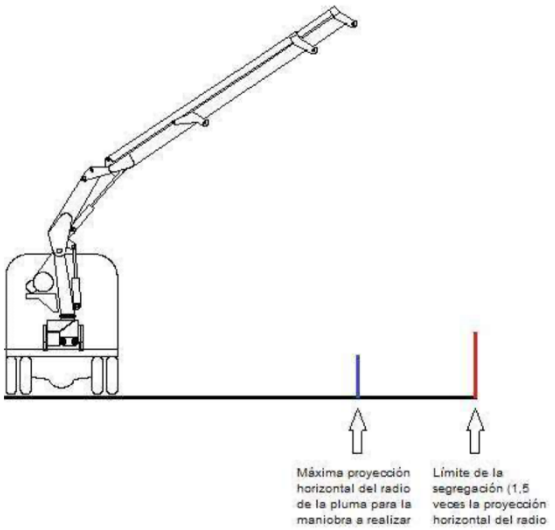



Figura 3. Radio área segregada para camiones con grúa pluma

i) Los brazos estabilizadores de los equipos de levante deben quedar completamente extendidos. En donde no sea posible lograr la superficie total, se deberá recurrir a una maniobra diferente de izaje con equipo apropiado tanto en capacidad como en distancia desde el punto de apoyo hasta la carga.

j) Los brazos estabilizadores, deben tener una marca de "Máxima extensión", la que debe quedar visible para el personal.

k) Los cilindros de levante "gatos" de los estabilizadores, deben levantar el equipo, según se especifique en el manual de usuario entregado por el fabricante, todos los "Gatos" deberán quedar completamente apoyados en las almohadillas y el equipo de levante nivelado, verificando la burbuja de nivelación.

l) Los platos de los estabilizadores deben contar con asas para su instalación y retiro cuando estos sean removibles, esta actividad debe ser realizada por dos personas.

m) Los camiones con pluma articulada deben ser operados con control remoto inalámbrico (tanto en posicionamiento de estabilizadores como en la maniobra de izaje propiamente tal). No se requiere Rigger para este equipo. El operador debe realizar el chequeo de pre-uso del equipo y de los accesorios de levante, ver Anexo 3.

n) El operador del camión pluma no debe situarse en ningún momento en la línea de fuego de cualquier componente asociados a los estabilizadores en el proceso de despliegue, línea de caída de la carga y en la línea de movimiento de la pluma, o bajo la misma. Debe ubicarse en un lugar lo suficientemente alejado del radio de acción y con visibilidad adecuada para mantener el control de la maniobra.

o) No se permite por ningún motivo efectuar operaciones de levante desde los comandos manuales en plumas articuladas.

p) Al concluir la maniobra de levante y al efectuar el proceso de "empaquetado" de la grúa, no se permitirá el acceso al lugar de terceras personas.

q) Todas las cargas deben ser acompañadas en su movimiento con cuerdas guía (también conocidos como "vientos") por personal de apoyo (o "vienteros") para evitar el contacto directo. El viento consiste en un cordel de ½ o ⅝ pulgadas de largo mayor a 1.5 veces la altura del izaje.

De no poder moverse con cuerdas guía ("vientos"), la carga se podrá acomodar con accesorios definidos que cumplirán la función de extensores de extremidades con las precauciones necesarias indicadas en el punto (r.1). La extensión será una herramienta autorizada por el área que la utilice para acomodar la carga en su posicionamiento final; algunos casos observados en terreno: barretillas, macetas para inserción de pasadores, pernos para posicionamiento final, brazos extensores. El detalle del elemento a usar se debe especificar en los procedimientos específicos de cada tarea.

El conjunto de elementos con los que se puede acomodar la carga suspendida: vientos y extensores de extremidades, se denominarán elementos "manos libres".

r) Aquellas maniobras de izaje que por su naturaleza requieran el ingreso del trabajador al área segregada deberán restringirse sólo a las siguientes actividades:

1. Fijar la carga en su posición final (fijación con pernos, pasadores, soldadura u otro elemento de fijación autorizado): El ingreso al área segregada sólo podrá ser autorizado por el dueño del área segregada y deberá realizarse cuando la carga esté a 0,5 metros de nivel de la superficie de disposición final (pudiendo ser a piso o en altura) y sin exponerse a la línea de fuego directa o en el radio de alcance de la carga en izaje a fin de realizar un acceso controlado y seguro. Las personas deberán informar al dueño del área segregada una vez se retiren de esta.

2. Guiar la carga (vienteros): El ingreso al área sólo podrá ser autorizado por el dueño del área segregada, posteriormente y sin exponerse a la línea de fuego directa o en el radio de alcance de la carga en izaje, el vientero podrá guiar la carga en forma controlada. Las personas deberán informar al dueño del área segregada una vez se retiren de esta.

Es mandatorio que cada área debe identificar los trabajos específicos que por la precisión requerida necesitan de una persona cercana a la carga suspendida. Estos trabajos requieren procedimientos específicos que deben ser autorizados por: Gerente/Superintendente de área y Risk Owner.

s) Para izaje de carga con cantos vivos las eslingas se deben proteger con protectores de canto y protectores de eslingas de un fabricante reconocido y certificado ver figura 4 y 5.

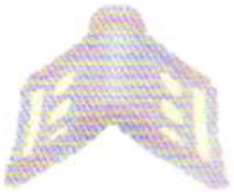


Figura 4, Protector de canto plástico

Figura 5, Protector eslinga poliéster

t) En camiones pluma es obligatoria la aplicación de parada de emergencia toda vez que alguien proceda a estrobar carga como apoyo a la operación del equipo.

u) Los vienteros participantes de la maniobra de izaje, deben cumplir con las siguientes exigencias:

1. Deben participar en la reunión previa al inicio de la maniobra de izaje

2. Deben estar en conocimiento de la carga que se está levantando

3. Deben informarse sobre las condiciones del terreno y el ambiente por donde operarán durante la maniobra de izaje, identificando y mitigando posibles peligros o condiciones que dificulten su labo

4. Cualquier maniobra de izaje debe contar al menos dos vientos

5. Cada vientero sólo podrá manejar un viento durante la maniobra de izaje

6. El viento en ningún momento debe enrollarse a ninguna parte del cuerpo del vientero.

7. Está prohibido amarrarse el viento a la cintura y/o manos.

8. En ningún momento deberá manipularse la carga con las manos u otra extremidad del cuerpo

9. Durante la maniobra de izaje, el vientero no puede tener ninguna distracción

10. El vientero debe acompañar la carga, en ningún momento forzar la trayectoria

11. El vientero no debe exponerse a la línea de fuego, puntos ciegos ni ningún otro tipo de riesgo no controlado

12. En caso que la maniobra de izaje quede fuera de control del dueño del izaje, el vientero debe dejar ir la carga.

v) Es obligatorio el uso del bloqueo personal por parte de todos los operadores de equipos de apoyo, incluyendo operadores de equipos de levante, equipos de maniobra de tiro, riggers, vienteros y señaleros. El uso de bloqueo personal aplica también a las maniobras realizadas a distancia.

### 6.2.1 Condiciones del terreno

a) Para cada maniobra de levante, el supervisor a cargo, debe acudir al lugar de la maniobra y evaluar las condiciones del terreno y el entorno.

b) En aquellos casos en que las condiciones del terreno sean difíciles de evaluar, el supervisor deberá solicitar asesoría al especialista o dueño del área de Minera Spence a fin de determinar las condiciones seguras.

### 6.2.2 Condiciones de iluminación

a) Las operaciones de levante deben contar siempre con una iluminación adecuada para tener una visión de todos los ángulos, de preferencia, se deben realizar las operaciones de levante con luz natural y en casos en que se requiera trabajar en el crepúsculo o de noche, se deben instalar focos reflectores que iluminen apropiadamente el sector de la carga y todo su alrededor.

b) Se debe asegurar una iluminancia mínima de 300 Lux en el punto de trabajo.

### 6.2.3 Tránsito de equipos de levante

a) Al transitar una grúa:

1. Debe transitar con las luces y baliza encendidas.

2. La pluma debe ser ubicada y llevada en línea con dirección de avance o movimiento de la grúa.

3. El gancho y bloque debe ser asegurado para que no oscile libremente.

4. Las barras del sistema estabilizador de la grúa deben estar recogidas y aseguradas, esto también aplica a camiones pluma.

b) El operador de grúa debe observar y verificar la altura de líneas eléctricas aéreas o cualquiera obstrucción respecto al desplazamiento del vehículo.

c) El traslado de una grúa debe ser escoltado, los requisitos para escoltas se indican en Ítem 3.3.5.2 del Procedimiento T-HSE-HS-011 Conducción Interna.

### 6.2.4 Condiciones de la carga a levantar

a) Para cada maniobra de levante, el supervisor a cargo, debe acudir al lugar de la maniobra y evaluar las condiciones de la carga a levantar. Deberá revisar que esta se encuentre sin fisuras, daños o corrosión y que pueda mantener su integridad estructural al momento de ser izada.

b) En caso la carga presente alguna fisura, daños o corrosión que ponga en duda su integridad estructural al ser izada, se deberá considerar la carga como divisible y se deberá diseñar la maniobra para garantizar la sujeción de las partes divisibles (sujeción antes y después de cada punto probable de falla). Esto se puede lograr mediante uso de yugos que permitan varios puntos de sujeción, maniobras con más de una grúa y/o equipo de izaje, seleccionados para garantizar la sujeción de cada tramo divisible.

c) Los puntos de sujeción de la carga deberán estar claramente identificados y certificados o respaldados por memoria de cálculo para cargas mayores a 5 toneladas.

d) Para cargas menores a 5 toneladas, supervisor a cargo podrá definir puntos de sujeción de la carga, solo en caso no estén indicadas o no exista recomendación de fabricante. La elección de los

puntos de sujeción deberá garantizar que la carga mantendrá su integridad estructural, es decir no pueda colapsar por el peso propio.

e) Antes de realizar el izaje de la carga se deberá retirar todo material suelto, esto incluye realizar limpieza superficial de la carga de forma tal que no exista material que pueda desprenderse cuando se realice el izaje.

f) En ductos o cargas que puedan alojar material al interior, exceptuando recipientes diseñados para tal fin como canastillos, jaulas o recipientes de sustancias (los cuales deben estar correctamente sellados), se deberá inspeccionar que estas se encuentren vacías, caso contrario se deberá realizar la limpieza interior previo al izaje.

### 6.3 Operación de levante rutinario, no rutinario y complejo (o crítico):

En BHP y Minera Spence se distinguen 3 categorías de maniobras de izaje:

- Izaje Rutinario
- Izaje No rutinario
- Izaje Complejo

Los requisitos se indican a continuación:

| | Izaje Rutinario | Izaje No Rutinario | Izaje Complejo |
|---|---|---|---|
| | | | Requisito Fatality Elimination BHP |
| | | | Requisito adicional Spence |
| A. Por características y/o disposición del equipo de levante | 1. Cuando la carga a izar es menor o igual al 50% de la capacidad de la grúa nominada en tablas de carga del equipo. | 1. Cuando la carga a izar mayor al 50% y menos o igual al 75% de la capacidad de la grúa nominada en tablas de carga del equipo. | 1. Cuando la carga a izar sea mayor al 75% de la capacidad de la grúa nominada en tablas de carga del fabricante. |
| | 2. Cuando izaje requiere una sola grúa y/o equipo de izaje | 2. Cuando el izaje requiere más de una grúa y/o equipo de izaje | 2. Cuando el izaje requiere más de una grúa y/o equipo de izaje |
| | 3. Cuando la carga siempre está a la vista del operador | 3. Cuando el izar la carga esta queda total o parcialmente fuera de la vista del operador | 3. Cuando el izar la carga esta queda total o parcialmente fuera de la vista del operador |
| | 4. Cuando la ubicación de la grúa esta en terreno plano sin excavaciones o taludes en áreas colindantes a gatos hidráulicos | 4. Cuando la ubicación de los gatos de la grúa se encuentran cerca de excavaciones o taludes del terreno. | 4. Cuando la ubicación de los gatos de la grúa se encuentran cerca de excavaciones o taludes del terreno. |
| | 5. Cuando no se requiere extensión para ejecutar maniobra. | 5. Cuando se usa una o mas extensiones en la misma grúa. | 5. Cuando se usa una o mas extensiones en la misma grúa. |
| B. Por características del elemento a ser izado | 6. Cuando la carga(s) es menor de 5 toneladas | 6. Cuando la carga(s) es mayor a 5 Ton y menor 100 toneladas | 6. Cuando la carga(s) es mayor o igual de 100 toneladas.<br>**Requiere asesoría de especialista de izaje ver sección 6.3.C |
| | 7. Cuando existen cargas con centro de gravedad identificado adecuadamente | 7. Cuando existen cargas con centro de gravedad no establecido o duda de su ubicación para que puedan determinarse en terreno | 7. Cuando existen cargas cuyo centro de gravedad no está establecido o existe duda de su ubicación que requiere un análisis de ingeniería |
| | 8. Cuando no existen cargas cuya maniobras conlleve riesgo de desplazamiento no contemplado durante el izaje | 8. Cuando existen cargas cuya maniobras conlleve riesgo de desplazamiento no contemplado | 8. Cuando existen cargas cuya maniobras conlleve riesgo de desplazamiento no contemplado |
| | 9. Cuando no se mantienen cargas suspendidas. | 9. Cuando se tienen cargas suspendidas. | 9. Cuando se tienen cargas suspendidas. |
| | 10. Cuando no se realicen izajes de embarcaciones. | 10. Cuando se realicen izajes de embarcaciones | 10. Cuando se realicen izajes de embarcaciones |
| | 11. Cuando las cargas estén asociadas a elementos o equipos independientes de tamaño regular o menor. | 11. Cuando las cargas están asociadas a elementos pre ensamblados con volúmenes considerables como tolvas, salas eléctricas, etc. | 11. Cuando las cargas están asociadas a elementos pre ensamblados con volúmenes considerables como tolvas, salas eléctricas, etc. |
| | 12. Cuando existen cargas cuyo peso está adecuadamente identificado en forma confiable. | 12. Cuando existen cargas cuyo peso no este establecido en forma clara y/o presente duda parta la ejecución del izaje. | 12. Cuando existan cargas cuyo peso no este establecido en forma clara y/o presente duda parta la ejecución del izaje. |
| | 13. Cuando la carga no involucre materiales peligrosos o explosivos | 13. Cuando existan productos inflamables, tóxicos, reactivos, corrosivos, oxidantes, contaminantes o explosivos | 13. Cuando existan productos inflamables, tóxicos, reactivos, corrosivos, oxidantes, contaminantes o explosivos |
| | 14. Cuando los accesorios de izaje involucren técnicas de operación simples de la carga | 14. Cuando los accesorios de izaje involucren arreglos no rutinarios o técnicamente difíciles | 14. Cuando los accesorios de izaje involucren arreglos no rutinarios o técnicamente difíciles |
| C. Por características del entorno | 15. Cuando se levanten cargas sobre plantas operativas | 15. Cuando se levanten cargas sobre plantas operativas y/o procesos sin protecciones | 15. Cuando se levanten cargas sobre plantas operativas y/o procesos sin protecciones |
| | 16. Cuando no se realicen levantes hacia o desde espacios confinados | 16. Cuando se involucren levantes hacia o desde espacios confinados | 16. Cuando se involucren levantes hacia o desde espacios confinados |
| | 17. Cuando condiciones climáticas sean favorables | 17. Cuando existan condiciones climáticas adversas | 17. Cuando existan condiciones climáticas adversas |
| | 18. Cuando existan maniobras alejadas de líneas eléctricas | 18. Cuando existan maniobras de izaje que se encuentre próximas a líneas eléctricas | 18. Cuando existan maniobras de izaje que se encuentre próximas a líneas eléctricas |
| | 19. Cuando la iluminación es suficiente | 19. Cuando la iluminación es insuficiente | 19. Cuando la iluminación es insuficiente |
| D. Por consideraciones de personas y/o comunicaciones | 20. Cuando no se realice izaje o levante de personal(s). | 20. Cuando se realice izaje o levante de personal(s), sin importar el equipo con que se efectúa | 20. Cuando se realice izaje o levante de personal(s), sin importar el equipo con que se efectúa |
| | 21. Cuando actividad no requiere ingreso de personal especifico a la zona segregada | 21. Cuando por la precisión del trabajo se requiere el ingreso de personal especifico a la zona segregada (montero, soldador, mecánico u otro), incluido personal que sea necesario para acomodar la carga o en soporte sus extremidades | 21. Cuando por la precisión del trabajo se requiere el ingreso de personal especifico a la zona segregada (montero, soldador, mecánico u otro), incluido personal que sea necesario para acomodar la carga o en soporte sus extremidades |
| | 22. Cuando exista una frecuencia radial única y no exista riesgo de superponer comunicaciones en distintas grúas. | 22. Cuando no exista una frecuencia radial única o cuando las radios de la operación de dos o más grúas pueden superponerse | 22. Cuando no exista una frecuencia radial única o cuando las radios de la operación de dos o más grúas pueden superponerse |

Tabla 1: Identificación de tipos de izaje

b) Para todos los levantes no rutinarios y complejos, se debe completar el Plan de Operaciones de Levante No Rutinarios y Complejos de cargas. Ver Anexo 1 (formulario F-INGE-CE-011).

c) Para los trabajos de izaje complejos, sea por el alto tonelaje (>100 Ton) y/o geometría de la carga, configuración del área de trabajo, equipo de levante requerido, o por dudas en determinar bien los riesgos, controles y procedimiento específico por parte de los roles responsables, se deberá considerar la asesoría externa de un especialista de operaciones de levante con experiencia en dicha maniobra, quien deberá revisar los detalles del trabajo en las etapas de planificación y ejecución de la maniobra de izaje. El cuál puede ser un especialista de la misma empresa que provee los equipos de izaje.

### 6.3.1 Condiciones climáticas adversas

a) La condición más crítica a la que se puede ver enfrentado un levante es el viento. Las especificaciones de resistencia a tales condiciones climáticas vienen especificadas en todas las

grúas móviles en sus respectivos manuales de operación siendo fundamental respetar los parámetros indicados por el fabricante. Esta también se aplica a los trabajos en lluvia y nieve.

b) Los límites de velocidad del viento aceptados en Minera Spence son los siguientes

| Clasificación | Velocidad |
|---|---|
| Velocidad máxima | 32 KM/H |
| Velocidad alerta | 30 KM/H |
| Velocidad máxima con canastillo | 25 KM/H |
| No se puede operar sobre este valor | |

**Tabla 2: Velocidad del viento permitida**

c) Se debe dejar un registro como mínimo de 3 mediciones en el plan izaje.

d) Cuando la visibilidad de los operadores, riggers y personal de la grúa está reducida por nieve, neblina, lluvia, polvo o cuando las temperaturas son extremas y puedan afectar el correcto funcionamiento de los equipos, se debe detener la actividad.

### 6.3.2 Izaje sobre plantas en producción

a) La grúa debe estar aterrizada eléctricamente (conectada a tierra).

b) Cuando se ejecuta el traslado de la carga que pase encima de equipos o plantas, los niveles inferiores deberán quedar libres de personal en toda la superficie de influencia de la pluma y la carga.

### 6.3.3 Levantes múltiples o en Tándem

a) Se debe prepara un plan de trabajo que incluya un plano de la maniobra a utilizar. Este plan de trabajo debe incluir cálculos de peso, selección de la grúa, preparaciones del terreno, lugares donde se iniciará el levante, los movimientos que efectuará la grúa desde la posición inicial a la posición final.

b) Este plan debe ser preparado por un Rigger Nivel 3 y con experiencia en levantes en Tándem.

c) Como medida de protección contra sobrecarga, todos los equipos de izaje deben tener establecido su porcentaje utilización de la capacidad de carga para realizar la operación de levante como el cual debe aplicarse en los cálculos de capacidad de carga en los planes de izaje. Usos de capacidad de carga superiores a lo establecido se consideran izajes complejos y requieren firma de Superintendente responsable en formulario Control Operaciones Levante Rutinario F-INGE-CE-011 y un procedimiento específico de trabajo.

| Equipo de izaje | Porcentaje de utilización de capacidad de carga |
|---|---|
| Grúa móvil | 75% |
| Grúa pedestal | 90% |
| Grúa torre | 75% |
| Grúa portal | 90% |
| Puente grúa | 90% |
| Camión pescante | 75% |
| Manlift | 75% |

Tabla 3: Porcentaje de utilización de capacidad de carga

d) Si se van a usar diferentes modelos de grúas, los operadores deben igualar las velocidades de la línea de levante (huinche de levante), levante de pluma y giro.

e) Se debe realizar una secuencia o simulación en vacío sin carga de toda la operación de este levante.

f) Todas las grúas en un levante múltiple deben levantar o dejar la carga simultáneamente.

### 6.3.4 Barra ecualizadora (Yugo)

a) El peso actual de la carga debe incluir el yugo, el peso de la carga y la maniobra.

b) El diseño de los yugos y barras debe considerar un factor de seguridad de 5.

c) Todos los yugos y barras ecualizadoras deben ser probados y certificados a 125% de su capacidad nominal, y su capacidad debe estar claramente estampada.

d) Todos los yugos deben ser inspeccionados en el periodo indicado por la empresa que realizo la prueba y certificación. O el área que tenga asignada por procedimiento la inspección y/o verificación.

### 6.3.5 Izaje próximo a líneas eléctricas

a) Desenergizar líneas eléctricas.

b) Si no es posible realizar la desenergización se debe determinar de manera exacta y precisa el voltaje al cual va a estar expuesta la maniobra. Para esto debe necesariamente estar involucrado en la confección del plan de levante personal eléctrico que tenga control sobre el área, quien, además, deberá estar presente también cuando se realice la maniobra, para prestar asesoría técnica a cualquier complicación o duda que se genere durante la realización de la maniobra.

c) La maniobra se realizará una vez que todos los involucrados tengan en conocimiento los riesgos y las medidas que se tomaron para controlarlos.
d) Según Pliego Técnico Normativo RPTD15 Operación y mantenimiento NCH SEC, La distancia mínima para exposición a conductores móviles (conductores que se pueden mover por fuerzas como el viento) y fijos (barras energizadas) se muestran en la tabla 4.

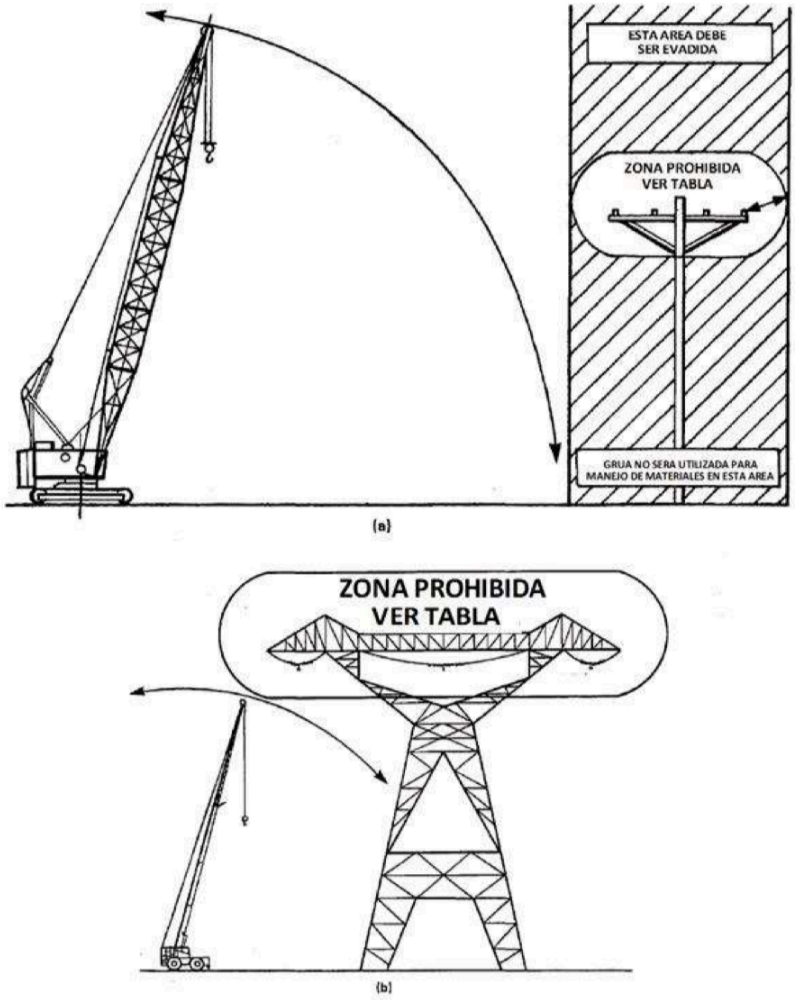
| **Límites de aproximación a "partes vivas" para la protección contra el shock eléctrico en sistema eléctrico de corriente alterna** | | |
|---|---|---|
| **Todas las dimensiones son distancias desde "partes vivas" al trabajador (en metros)** | | |
| | **Frontera aproximación limitada** | |
| **Rango de Voltaje Nominal** | **Exposición a conductores móviles** | **Exposición a conductores Fijos** |
| 0-50 V | No especificado | No especificado |
| 51 V- 300 V | 3 | 1 |
| 301 V- 1000 V | 3 | 1 |
| 1000 V-7,42 KV | 3 | 1,5 |
| 7,43 KV- 23 KV | 3 | 1,8 |
| 23,1 KV-220 KV | 4 | 4 |

Tabla 4

e) Una vez seleccionada la distancia segura, ésta será controlada por los sistemas de seguridad de bloqueo de la grúa como así también por un rigger quién controlará visualmente que esta distancia mínima no se traspase.

f) Se debe aplicar el Permiso de Trabajo (PT) en Alto Voltaje para tareas que involucre labores cercanas a líneas eléctricas cuya tensión sea igual o exceda los 1000 VAC (ver anexo # 4).

g) Debe contar con señalización indicando la distancia segura.




Zona de Peligro para Grúas y Cargas Elevadas Operando Cerca de Líneas de Transmisión Eléctrica.

Figura 6

### 6.3.6 Izaje de Personas

El izaje de personas es considerada una maniobra de izaje complejo, por tanto, debe considerar un plan de izaje, el cual está regido por el formulario de Plan de izaje complejo para personas, Ver Anexo 1 (formulario F-INGE-CE-011).

a) Antes del inicio del trabajo se debe planificar operativamente las actividades de personas con canastillo

b) El elemento de izaje que se utilizará deberá tener el doble de capacidad necesaria para el trabajo de izaje.

c) La carga a levantar debe considerar el peso de la persona, herramientas y materiales

d) Se deberá contar con un plan de emergencia y controles implementados según estándar de "Caída de personas desde altura"

e) La verificación estructural del canastillo debe ser revisada contra certificado de fabricante o entidad especialista

f) Para todo trabajo con canastillo en grúa móvil sobre 10 metros debe confeccionarse y aprobarse un permiso de trabajo

g) Los movimientos deben ser suaves. El rigger u operador de equipo alzahombre debe estar atento a cualquier señal de las personas izadas

h) Está prohibido utilizar equipos no diseñados para maniobras de izaje para levantar personas

i) Es obligatorio realizar el checklist de pre uso de equipo de izaje definido en el estándar "T-NPIS SO-012 Inspección vehículos livianos y equipos móviles". El cual debe considerar los alcances de (i) equipo de izaje, (ii) plataforma (o canastillo) de izaje y (iii) conexionado entre equipo de izaje y canastillo

j) La plataforma o canastillo de trabajo debe ser la original del equipo de izaje de personas, está prohibido cambiar canastillos entre equipos de izaje para funcionalidad mixta (por ej, camión pluma para izar carga y a la vez canastillo para izar personas). La única plataforma excepcional autorizada en Spence es la jaula para izaje de personas utilizada en chancador primario de proceso de cátodos, la cual debe contar con memoria de cálculo, certificación respectiva y checklist de pre uso antes de levantar personas.

### 6.4 Inspección

a) Todos los accesorios de levante deberán ser inspeccionados de acuerdo al periodo de vigencia que se haya acordado, por una persona autorizada por Spence, competente y acreditada, según procedimiento transversal T-NPIS-SO-007 "Inspección de Herramientas, Accesorios de Izaje y Elementos de Seguridad para Trabajos en Altura".

b) Cada vez que se realice una operación de levante se debe realizar un check list de los accesorios de izaje quedando un registro histórico (hoja de vida) disponible en los equipos, ver Anexo 3.

c) En forma periódica, se efectuarán inspecciones a las operaciones de levante que se efectúan en Minera Spence, tomando en cuenta la aplicación de controles críticos, estándares de desempeño y lo establecido en este estándar.

d) Las inspecciones de accesorios deberán regirse como mínimo por la norma ASME B30.9, tomando en cuenta además las indicaciones especiales de los fabricantes de los accesorios.

e) Todo accesorio debe contar con su sello de certificación para ser utilizado.

#### 6.4.1 Ganchos

a) El gancho de la grúa deberá tener seguro, y este a su vez un bloqueo para evitar la desconexión de la carga.

b) Los ganchos de grúas serán inspeccionados y mantenidos según programa de mantenimiento de la empresa proveedora del servicio de izaje.

c) Para grúas con alta utilización en ambientes agresivos, los ganchos deberán ser inspeccionados trimestralmente con partículas magnéticas a fin de detectar fisuras y ultrasonido para la espiga, las inspecciones deben ser realizadas por personal competente y calificado. El resultado de la inspección de ganchos deberá quedar en archivo para su posterior revisión.

### 6.4.2 Protecciones de seguridad y sobrecarga

a) Las grúas deben contar con un dispositivo de protección para la sobrecarga, el dispositivo debe actuar ante una condición de sobrecarga bloqueando el sistema y emitiendo una alarma visible y sonora.

b) Para puentes grúas se debe contar con protección por sobrecarga y límite de carrera superior
c) La protección de sobrecarga debe ser inspeccionada y mantenida según programa mantención de la empresa proveedora del servicio de izaje.

d) Como medida de protección contra sobrecarga, dada la posibilidad de impacto dinámico en la carga, lo que puede generar el incremento de esta por movimientos bruscos, es que se establecieron los factores de utilización, todos los equipos de izaje deben tener establecido su porcentaje utilización de la capacidad de carga para realizar la operación de levante como el cual debe aplicarse en los cálculos de capacidad de carga en los planes de izaje. Usos de capacidad de carga superiores a lo establecido se consideran izajes complejos y requieren firma de Superintendente responsable en formulario Control Operaciones Levante Rutinario F-INGE-CE011 y un procedimiento específico de trabajo.

| Equipo de izaje | Porcentaje de utilización de capacidad de carga |
|---|---|
| Grúa móvil | 75% |
| Grúa pedestal | 90% |
| Grúa torre | 75% |
| Grúa portal | 90% |
| Puente grúa | 90% |
| Camión pescante | 75% |
| Manlift | 75% |

Tabla 3: Porcentaje de utilización de capacidad de carga

### 6.4.3 Indicadores de carga

a) Deberán existir celdas de cargas, indicadores de momento de carga internos y externos.

b) Los equipos móviles a excepción de los puentes grúas deberán tener instalado un "SEMAFORO" que contenga luces verdes, ámbares o amarillas y rojas, claramente visibles, montadas externamente a la grúa; verde para indicar rango seguro de operación, ámbar cuando se aproxima a la capacidad máxima permitida y roja cuando la capacidad máxima permitida ha sido excedida.

c) Las grúas puente y otras grúas fijas, deberán contar con display de carga.

### 6.4.4 Manual de operación

a) Los manuales de operación de los equipos de levante, deben encontrarse disponibles para su utilización en todo momento, en el equipo y escritos en español.

b) El operador deberá constatar en el check list de pre uso del equipo, que el manual se encuentra disponible en el sitio de la tarea para su uso antes de cada operación de levante
c) En los puentes grúa o grúas fijas, los manuales deben ubicarse en los pañoles, salas de control o en un lugar accesible administrado por el jefe de turno.

d) El operador del equipo deberá familiarizarse con el manual de operación, realizando análisis previo y posterior a cada maniobra.

### 6.4.5 Equipos y dispositivos fuera de estándar

a) Cada vez que se detecte que un elemento de levante que no está apto para operar, se le deberá instalar una tarjeta de 'NO OPERAR', de manera que nadie pueda confundir su estado y deberá ser enviada a pañol para su destrucción.

b) Se prohíbe utilizar equipos, accesorios y herramientas de levante que se encuentren con tarjeta de NO OPERAR.

### 6.5 Información e identificación

a) Cada equipo de levante y accesorios deben tener claramente indicada la carga máxima de trabajo en kilogramos o toneladas, según sea el caso y número de serie único, que permita monitorear su historial.

b) En equipos con gancho, la bola (contrapeso) y el motón (caja de poleas del gancho), deben estar pintados con franjas negras y amarillas y llevará impresa la capacidad de carga con color rojo en ambos lados. Los ganchos no deben pintarse a fin de detectar fisuras.

c) Grúas móviles, camiones pluma o cualquier equipo de levante deben contar con cartilla de carga máxima y tablas de ángulo de levante (Tabla de Carga). Estas deben ser de fácil visualización para el Operador y en idioma español.

d) Contar con la señalética de seguridad en español.

e) Toda operación de levante debe tener letreros que indiquen:

- "NO INTERRUMPIR AL OPERADOR"
- "RIESGO MATERIAL CAIDA DE OBJETOS"
- "PELIGRO MANIOBRA DE IZAJE"

### 6.6 Mantenimiento y Operación

#### 6.6.1 Requisitos generales

a) El mantenimiento preventivo se debe realizar según las recomendaciones de la norma ASME B30.5 que indica:

1. Se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo basado en las recomendaciones que indica el manual del fabricante del equipo de levante, el programa también puede incluir recomendaciones adicionales de una persona competente, sobre la base de una revisión de la aplicación y operación de la grúa.

2. Se recomienda que las piezas de recambio sean del fabricante del equipo.

b) El programa de mantenimiento debe estar disponible en los equipos de izaje móviles, para puentes grúas este debe permanecer en la sala de control o en un lugar accesible administrado por el jefe de turno.

c) En grúas puente, es mandatorio para su utilización el verificar que los sensores de disminución de velocidad de los carros, se encuentren 100% operativos, de lo contrario las actividades de izaje con este equipo no podrán ser ejecutadas. Este chequeo debe ser considerado en el Check list de pre uso del equipo.

d) El no cumplimiento del programa de mantenimiento inhabilitara el uso del equipo del izaje.

**6.6.2 Requisitos específicos de entrenamiento para dispositivos de seguridad para operación y mantenimiento Requisitos de entrenamiento:**

Los programas de entrenamiento local deberán cumplir los sgtes requerimientos:

Operadores de equipos de izaje:

- El personal autorizado para operar equipos de izaje deberá estar entrenado para saber cuándo y cómo usar los dispositivos de seguridad, como proceder o a quien recurrir cuando se requiera ajustar/calibrar o resetear el equipo y saber qué hacer cuando una alarma es activada.
- Mantenedores y/o especialistas técnicos de equipos de izaje:

El personal que realiza mantenimiento, incluidos ajustes, calibraciones y evaluaciones a dispositivos de seguridad de un equipo de izaje, incluidos accesorios de sobre carga e interlock (enclavamiento), deberán poseer entrenamiento específico en los modelos de equipos grúas móvil, grúas pedestal, puentes grúa, grúas torre, camiones pluma y todo equipo de izaje para poder intervenir adecuadamente estos dispositivos.

**6.7 Comunicación**

**6.7.1 Roles claves:**

Para evitar descoordinaciones, la comunicación, sea verbal o por señas, debe realizarse entre los siguientes roles claves:

**Maniobras con Grúa Móvil o Estructurales:** Entre Operador de Grúa y Rigger. Si Mantenedor u otro personal especialista necesita dar indicaciones deben hacerlo por intermedio del Rigger, no directamente con Operador

**Maniobras con Camión con Grúa Pluma:** Entre Operador autorizado del equipo y el Rigger. Si otro personal especialista necesita dar indicaciones complementarias debe hacerlo al Rigger.

**Maniobras con Puente Grúa:** El Operador autorizado del equipo es el dueño de la maniobra. Si otro personal especialista necesita dar indicaciones complementarias debe hacerlo al Operador. Si el Operador no tiene visibilidad debe exigir la presencia de un señalero autorizado.

**6.7.2 Dispositivos para comunicación:**

Debe existir una frecuencia radial única para efectuar la maniobra de izaje a fin de que el personal ejecutor no sea interrumpido. Las comunicaciones entre dos o más grúas no deben superponerse para maniobras asociadas a trabajos distintos.

## 7. DEFINICIONES

**Operación de izaje:** Toda operación que use una grúa y accesorios de levante que involucre suspender una carga, se excluyen las operaciones de arrastre y alzamiento de carga por medios mecánicos tomados desde su base.

**Equipo de izaje móvil:** Son todos aquellos equipos auto propulsados que al levantar carga por medio de una pluma brazo articulado, brazo telescópico, pluma telescópica, pluma de celosía, que genere un momento de volcadura en el equipo, el radio que incide en el momento de volcadura puede variar con la geometría propia del equipo.

**Dueño del área segregada:** Encargado de la maniobra de izaje.

Queda excluida de esta definición la grúa Horquilla, o montacarga, que aunque genera un momento de volcadura, el radio del momento es constante, la grúa puente, mono riel, que de ninguna manera genera momento de volcadura, dado que siempre levanta en el eje del centro de gravedad de la carga, la grúa de torre, comúnmente usada en faenas de construcción, la cual no es autopropulsada, y además tiene un radio constante (solo varía a través de la pluma). En estos casos, el operador debe de levantar, a lo más, la carga máxima indicada por el fabricante, para mantener el equipo fuera

de riesgo de volcadura o grandes flechas (en el caso de puentes grúas, solamente referido a las cargas levantadas)

**Accesorios de Levante:** Cualquier dispositivo que se usa para conectar una carga a una grúa y que no forma parte de la carga, tales como, eslinga de cable, eslinga de cadenas, eslinga de fibra, ganchos y accesorios eslabones giratorios, argollas, cáncamos fijos y giratorios, maniobras de cables, rótulas, grilletes, cáncamos, pernos de aparejo, casquillos acuñados, mordazas de planchas y vigas de izajes.

**Rigger:** Persona competente, capacitada, entrenada y encargada del aparejo o elementos o accesorios de izaje de la grúa y persona calificada y encargada en las operaciones de levante para dirigir y hacer las señales al operador del equipo de levante móvil.

**Operador de equipo de levante:** Persona que tiene las competencias, certificaciones, y acreditaciones vigentes para operar equipos de levante, grúa, grúa móvil, pluma articulada montada sobre camión, grúa montada en camión, puente grúa, y cualquier otro dispositivo que trabaje con carga suspendida. La acreditación y certificación debe ser entregada por un organismo competente que a su vez es acreditado.

**Vientos:** Las cargas que ofrezcan resistencia al viento o sean de longitudes mayores, deben ser guiadas, por personal de apoyo (vienteros), el viento consiste en un cordel de ½ o 5/8 pulgadas.

**Levante Complejo:** Operación de levante que requiere un análisis previo de acuerdo a una clasificación y acciones pertinentes que aseguren que el trabajo se realizará dentro de los márgenes de seguridad

**Carga lateral:** Carga que cuyo vector de tensión mecánica tiene una componente horizontal. También es posible observar a simple vista, cuando el cable de suspensión de la carga no se encuentra completamente vertical. Este tipo de carga se encuentra prohibida en Minera Spence.

**Estabilizadores:** Mecanismos retráctiles que tienen las grúas móviles, cuya función es nivelar la grúa y elevar las ruedas (neumáticos) del piso o suelo mediante los gatos, permitiendo distribuir la carga sobre una mayor superficie. Se extienden completamente al efectuar la maniobra de izaje y tienen una marca que identifica la máxima extensión.

**Radio de Trabajo o de Giro:** Distancia horizontal entre el centro de rotación de la grúa (tornamesa) y el centro vertical de la línea de carga, con carga aplicada.

**Angulo de Pluma:** Angulo formado entre el tramo de base de la pluma y la horizontal.

**Carga Suspendida Libremente:** Carga que cuelga libremente, sin que se le aplique ninguna fuerza externa directa, el cable de suspensión se encuentra completamente vertical.

**Cierre perimetral:** Se compone de un cierre predeterminado que encierra toda la operación de levante, en Minera Spence, ver T-HSE-HS-131.

**"Empaquetado" de la grúa:** Actividad que se realiza al término de la maniobra de levante y que consiste en volver con el equipo a la condición de reposo. En esta actividad, se guardan las almohadillas, se recoge el gancho, se guardan los accesorios de izaje y se levanta el cierre perimetral

**Centro de gravedad:** Es el punto donde se aplica la resultante de todas las fuerzas de gravedad que actúan sobre un cuerpo (carga).

**Trabajos Alto Voltaje:** Es toda tarea que involucre labores con equipos y líneas eléctricas cuya tensión exceda los 1.000 VAC.

**Trabajos Simultáneos:** Es dos o más actividades de trabajo que se desarrollan al mismo tiempo y que incorporan riesgos una a otra y que pueden causar fatalidades.

**Accesorio Manos Libres:** Herramienta de apoyo utilizada para acomodar cargas suspendidas evitando la exposición de extremidades.

. Evaluación de riesgo de la tarea

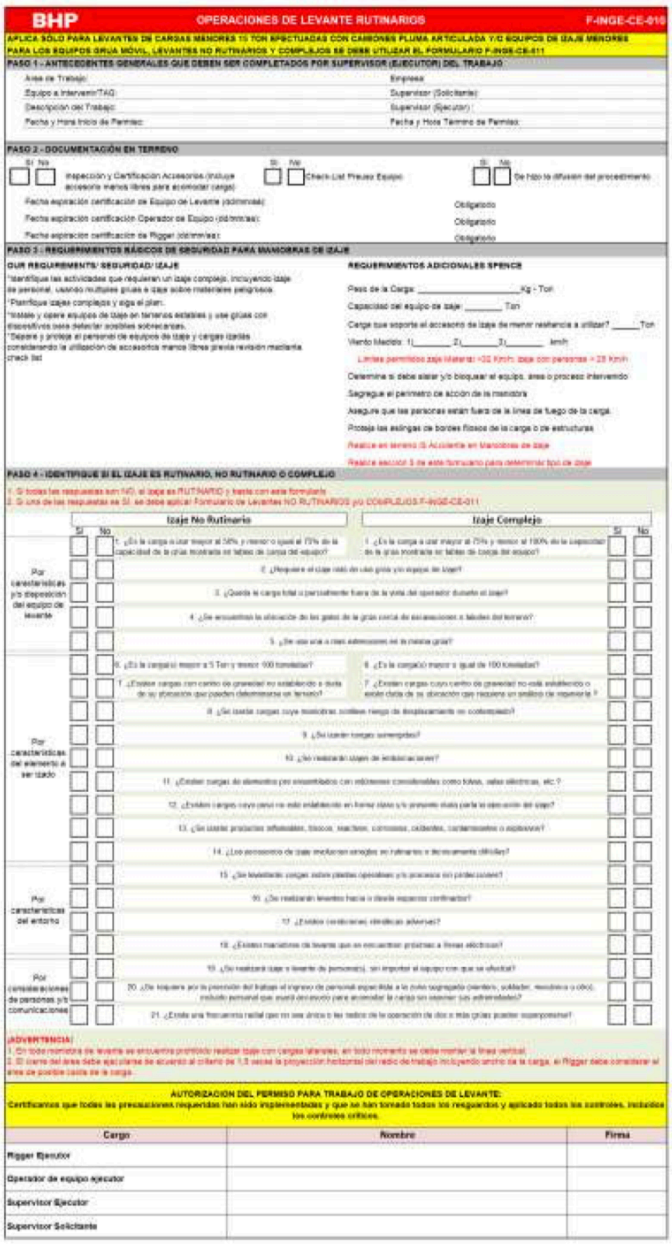
| TAREA | RIESGO | MEDIDAS DE CONTROL |
|---|---|---|
| Inspección camión pluma | Caída al mismo nivel | • Transitar por vías habilitadas para el peatón.<br>• Estar atentos a las condiciones del entorno.<br>• Mantener área de trabajo ordenada. |
| | Caída a distinto nivel | • Utilizar pasamanos al subir y bajar de camión<br>• Transitar a velocidad normal (no correr) |
| | Exposición a gas sulfhídrico | • Utilizar epp respirador medio rostro con filtros para gases y vapores<br>• Disponibilidad de medidores de gas sulfhídrico estacionarios y portátiles calibrados<br>• Acceso restringido a planta molibdeno<br>• Plan de inspección y mantenimiento de sistema de control de comunicación, instrumentación y equipos críticos. |

| | | |
|---|---|---|
| | Golpeado por | • Estar atentos a las condiciones climáticas ya que podrían cerrarse de golpe las puertas por vientos extremos.<br>• Utilizar EPP casco de seguridad, zapatos de seguridad y guantes de cabritilla. |
| | Atropello | • Transitar por áreas habilitadas para el peatón<br>• Utilizar chaleco geólogo con reflectante.<br>• Respetar señalética de tránsito para peatón |
| | Exposición a radiación uv | • Utilizar epp: lentes con filtro uv, ropa que cubra todas las extremidades, protector solar).<br>• Hidratarse constantemente |
| Conducción | Choque, colisión, volcamiento | • Realizar IS accidente en ruta bus<br>• Capacitación en Estándar de conducción interna, autorizaciones e infracciones a la normativa de tránsito interna Spence T-HSEC-HS-011<br>• Curso manejo a la defensiva<br>• Conductor con licencia interna y municipal<br>• Respetar normas del transito<br>• Control de fatiga y somnolencia<br>• No conducir bajo efectos de alcohol o drogas<br>• Curso de conducción Spence<br>• Programa de mantención de minibus |
| | Trastorno musculoesquelético | • Adoptar buena postura durante la conducción<br>• Realizar pausas activas |
| | Atropello | • Realizar IS Impacto de vehículo móvil/equipo a persona<br>• Mantener comunicación efectiva a través de radio comunicación<br>• Capacitación en Estándar de conducción interna, autorizaciones e infracciones a la normativa de tránsito interna Spence T-HSEC-HS-011<br>• Curso manejo a la defensiva<br>• Conductor con licencia interna y municipal<br>• Respetar normas del transito<br>• Control de fatiga y somnolencia<br>• No conducir bajo efectos de alcohol o drogas<br>• Curso de conducción Spence |

| | | |
|---|---|---|
| Maniobra de izaje | Aplastamiento | • Difusión de estándar operaciones de levante S-INGE-CE-003 Spence.<br>• Aplicar controles críticos de IS Accidente en maniobra de izaje.<br>• Uso de Rigger certificado<br>• Medición contante de viento (32 k/h máxima)<br>• Inspección de elementos de izaje<br>• Delimitación de área de trabajo según procedimiento T-HSE-HS-131 Uso de Barreras de Advertencias.<br>• Aplicar control operacional de levante rutinario (anexo 1) |

## 8.ANEXOS

**Anexo 1.** Control Operaciones Levante Rutinario (F-INGE-CE-010)



BHP — OPERACIONES DE LEVANTE RUTINARIOS — F-INGE-CE-010

APLICA SÓLO PARA LEVANTES DE CARGAS MENORES 15 TON EFECTUADAS CON CAMIONES PLUMA ARTICULADA Y/O EQUIPOS DE IZAJE MENORES.
PARA LOS EQUIPOS GRUA MÓVIL, LEVANTES NO RUTINARIOS Y COMPLEJOS SE DEBE UTILIZAR EL FORMULARIO F-INGE-CE-011

PASO 1 - ANTECEDENTES GENERALES QUE DEBEN SER COMPLETADOS POR SUPERVISOR (EJECUTOR) DEL TRABAJO

| | |
|---|---|
| Area de Trabajo: | Empresa: |
| Equipo a Intervenir/TAG: | Supervisor (Solicitante): |
| Descripción del Trabajo: | Supervisor (Ejecutor): |
| Fecha y Hora Inicio de Permiso: | Fecha y Hora Termino de Permiso: |

PASO 2 - DOCUMENTACIÓN EN TERRENO

| SI | NA | | SI | NA | | SI | NA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | Inspección y Certificación Accesorios (incluye accesorio manos libres para acomodar carga) | ☐ | ☐ | Check-List Previos Equipo | ☐ | ☐ | Se hizo la difusión del procedimiento |

| | |
|---|---|
| Fecha expiración certificación de Equipo de Levante (dd/mm/aa): | Obligatorio |
| Fecha expiración certificación Operador de Equipo (dd/mm/aa): | Obligatorio |
| Fecha expiración certificación de Rigger (dd/mm/aa): | Obligatorio |

PASO 3 - REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS DE IZAJE

**OUR REQUERIMENTS/ SEGURIDAD/ IZAJE**

- Identifique las actividades que requieran un izaje complejo, incluyendo izaje de personal, usando multiples gruas e izaje sobre materiales peligrosos.
- Planifique izajes complejos y siga el plan.
- Instale y opere equipos de izaje en terrenos estables y use gruas con dispositivos para detectar posibles sobrecargas.
- Designe y provea al personal de equipos de izaje y cargas izadas considerando la utilización de accesorios manos libre previa revisión mediante check list

**REQUERIMIENTOS ADICIONALES SPENCE**

Peso de la Carga: _____Kg - Ton
Capacidad del equipo de izaje: _____ Ton
Carga que soporta el accesorio de izaje de menor resistencia a utilizar? _____Ton
Viento Maximo: 1)_____ 2)_____ 3)_____ km/h
Limites permitidos izaje Material: <32 Km/h; izaje con personas < 23 Km/h
Determine si debe aislar y/o bloquear el equipo, area o proceso intervenido
Segregue el perimetro de accion de la maniobra
Asegure que las personas estan fuera de la linea de fuego de la carga
Proteja las eslingas de bordes filosos de la carga o de estructuras
Realice un tercero IS Accidente en Maniobras de Izaje
Realice escoot 3 de este formulario para determinar tipo de izaje

PASO 4 - IDENTIFIQUE SI EL IZAJE ES RUTINARIO, NO RUTINARIO O COMPLEJO

1. Si todas las respuestas son NO, el izaje es RUTINARIO y llenar con este formulario
2. Si una de las respuestas es SI, se debe aplicar Formulario de Levantes NO RUTINARIOS y/o COMPLEJOS F-INGE-CE-011

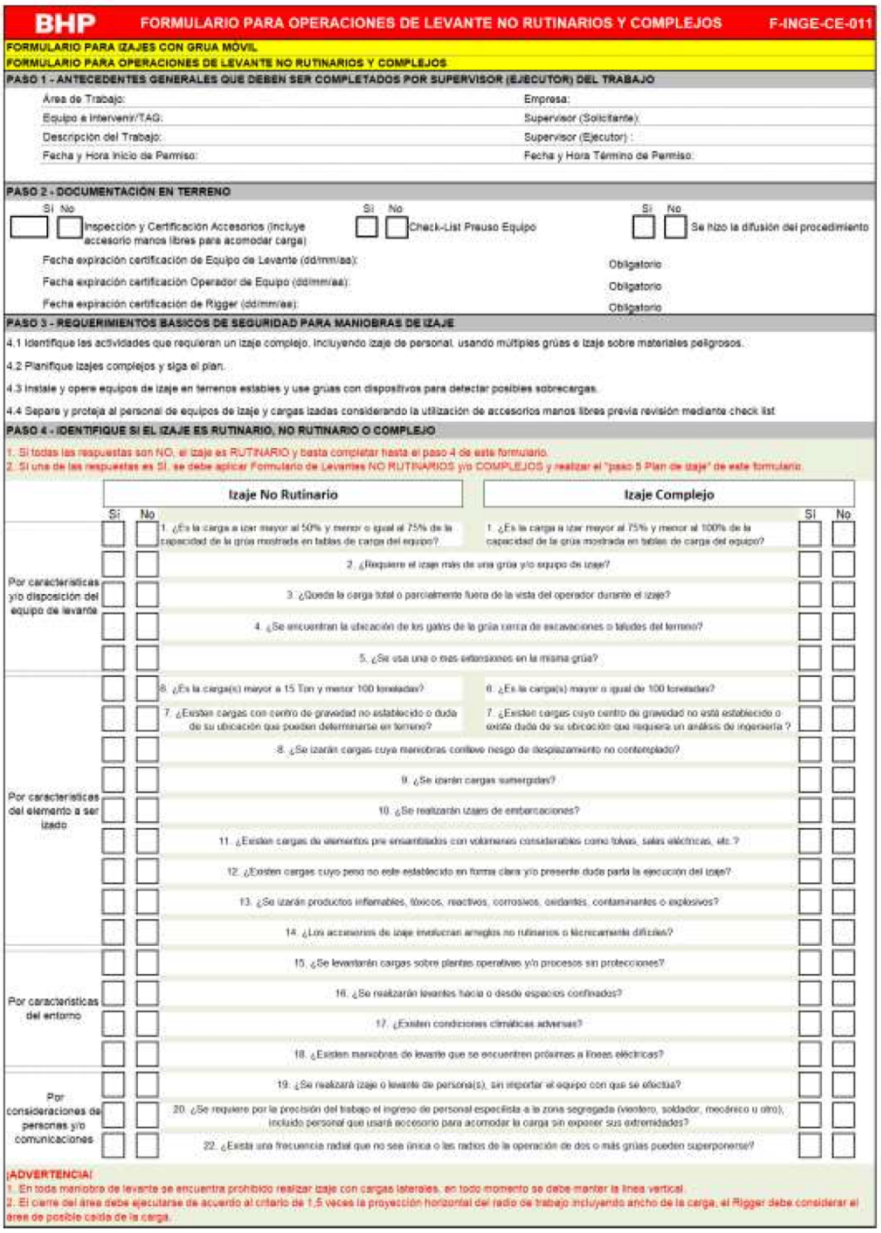
| | SI | No | Izaje No Rutinario | Izaje Complejo | SI | No |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Por caracteristicas y/o disposicion del equipo de levante | ☐ | ☐ | 1. ¿Es la carga a izar mayor al 50% y menor o igual al 75% de la capacidad de la grua mostrada en tablas de carga del equipo? | 1. ¿Es la carga a izar mayor al 75% y menor al 100% de la capacidad de la grua mostrada en tablas de carga del equipo? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 2. ¿Requiere el izaje mas de una grua y/o equipo de izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 3. ¿Queda la carga total o parcialmente fuera de la vista del operador durante el izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 4. ¿Se encuentran la ubicación de los gatos de la grua cerca de excavaciones o taludes del terreno? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 5. ¿Se usa una o mas extensiones en la misma grua? | | ☐ | ☐ |
| Por caracteristicas del elemento a ser izado | ☐ | ☐ | 6. ¿Es la carga(s) mayor a 5 Ton y menor 100 toneladas? | 6. ¿Es la carga(s) mayor o igual de 100 toneladas? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 7. ¿Existen cargas con centro de gravedad no establecido o duda de su ubicación que pueden determinarse un tercero? | 7. ¿Existen cargas cuyo centro de gravedad no esta establecido o existe duda de su ubicación que requiere un analisis de ingeniería ? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 8. ¿Se izaran cargas cuya inestabilidad conlleve riesgo de desplazamiento no controlado? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 9. ¿Se izaran cargas suspendidas? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 10. ¿Se realizaran izajes de estabilizadores? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 11. ¿Existen cargas de elementos con ensambles con relaciones considerables como tolvas, salas electricas, etc.? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 12. ¿Existen cargas cuya carga no esta establecida en forma clara y/o presente duda para la ejecución del izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 13. ¿Se izaran productos inflamables, toxicos, reactivos, corrosivos, calderas, contenedores o explosivos? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 14. ¿Los accesorios de izaje involucran amarres no rutinarios o demasiado difíciles? | | ☐ | ☐ |
| Por caracteristicas del entorno | ☐ | ☐ | 15. ¿Se levantaran cargas sobre plantas operativas y/o procesos sin paralizarlos? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 16. ¿Se realizaran levantes hacia o desde espacios confinados? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 17. ¿Existen condiciones climáticas adversas? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 18. ¿Existen maniobras de levante que se encuentren proximas a lineas electricas? | | ☐ | ☐ |
| Por consideraciones de personas y/o comunicaciones | ☐ | ☐ | 19. ¿Se realizara izaje o levante de persona(s), sin importar el equipo con que se efectúa? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 20. ¿Se requiere por la ejecución del trabajo el ingreso de personal especifico a la zona segregada (rambler, soldador, mecánico u otro), incluido personal que asistirá en el izaje para acomodar la carga sin exponer sus extremidades? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 21. ¿Existe una frecuencia radial (por no ser única) en todos los de la operación de dos o más gruas pueden superponerse? | | ☐ | ☐ |

¡ADVERTENCIA!
1. En todas maniobra de levante se encuentra prohibido realizar izaje con cargas laterales, en todo momento se debe mantar la linea vertical.
2. El cierre del area debe ejecutarse de acuerdo al criterio de 1,5 veces la proyección horizontal del radio de trabajo incluyendo ancho de la carga, el Rigger debe considerar el area de posible caida de la carga.

**AUTORIZACION DEL PERMISO PARA TRABAJO DE OPERACIONES DE LEVANTE:**
Certificamos que todas las precauciones requeridas han sido implementadas y que se han tomado todos los resguardos y aplicado todos los controles, incluidos los controles criticos.

| Cargo | Nombre | Firma |
|---|---|---|
| Rigger Ejecutor | | |
| Operador de equipo ejecutor | | |
| Supervisor Ejecutor | | |
| Supervisor Solicitante | | |

**Anexo 2. Control operaciones levante no rutinario/ complejo_Izaje de cargas (F-INGE-CE-011)**



**BHP** FORMULARIO PARA OPERACIONES DE LEVANTE NO RUTINARIOS Y COMPLEJOS F-INGE-CE-011

**FORMULARIO PARA IZAJES CON GRUA MÓVIL**

**FORMULARIO PARA OPERACIONES DE LEVANTE NO RUTINARIOS Y COMPLEJOS**

**PASO 1 - ANTECEDENTES GENERALES QUE DEBEN SER COMPLETADOS POR SUPERVISOR (EJECUTOR) DEL TRABAJO**

| | |
|---|---|
| Área de Trabajo: | Empresa: |
| Equipo a Intervenir/TAG: | Supervisor (Solicitante): |
| Descripción del Trabajo: | Supervisor (Ejecutor) : |
| Fecha y Hora Inicio de Permiso: | Fecha y Hora Término de Permiso: |

**PASO 2 - DOCUMENTACIÓN EN TERRENO**

| Si | No | | Si | No | | Si | No | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | Inspección y Certificación Accesorios (Incluye accesorio manos libres para acomodar carga) | ☐ | ☐ | Check-List Prauso Equipo | ☐ | ☐ | Se hizo la difusión del procedimiento |

| | |
|---|---|
| Fecha expiración certificación de Equipo de Levante (dd/mm/aa): | Obligatorio |
| Fecha expiración certificación Operador de Equipo (dd/mm/aa): | Obligatorio |
| Fecha expiración certificación de Rigger (dd/mm/aa): | Obligatorio |

**PASO 3 - REQUERIMIENTOS BASICOS DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS DE IZAJE**

4.1 Identifique las actividades que requieran un izaje complejo, incluyendo izaje de personal, usando múltiples grúas e izaje sobre materiales peligrosos.

4.2 Planifique izajes complejos y siga el plan.

4.3 Instale y opere equipos de izaje en terrenos estables y use grúas con dispositivos para detectar posibles sobrecargas.

4.4 Separe y proteja al personal de equipos de izaje y cargas izadas considerando la utilización de accesorios manos libres previa revisión mediante check list

**PASO 4 - IDENTIFIQUE SI EL IZAJE ES RUTINARIO, NO RUTINARIO O COMPLEJO**

1. Si todas las respuestas son NO, el izaje es RUTINARIO y basta completar hasta el paso 4 de este formulario.
2. Si una de las respuestas es SI, se debe aplicar Formulario de Levantes NO RUTINARIOS y/o COMPLEJOS y realizar el "paso 5 Plan de izaje" de este formulario.

| | Izaje No Rutinario | | | Izaje Complejo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Si | No | | | Si | No |
| Por caracteristicas y/o disposición del equipo de levante | ☐ | ☐ | 1. ¿Es la carga a izar mayor al 50% y menor o igual al 75% de la capacidad de la grúa mostrada en tablas de carga del equipo? | 1. ¿Es la carga a izar mayor al 75% y menor al 100% de la capacidad de la grúa mostrada en tablas de carga del equipo? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 2. ¿Requiere el izaje más de una grúa y/o equipo de izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 3. ¿Queda la carga total o parcialmente fuera de la vista del operador durante el izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 4. ¿Se encuentran la ubicación de los gatos de la grúa cerca de excavaciones o taludes del terreno? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 5. ¿Se usa una o mas extensiones en la misma grúa? | | ☐ | ☐ |
| Por caracteristicas del elemento a ser izado | ☐ | ☐ | 6. ¿Es la carga(s) mayor a 15 Ton y menor 100 toneladas? | 6. ¿Es la carga(s) mayor o igual de 100 toneladas? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 7. ¿Existen cargas con centro de gravedad no establecido o duda de su ubicación que pueden determinarse en terreno? | 7. ¿Existen cargas cuyo centro de gravedad no está establecido o existe duda de su ubicación que requiera un análisis de ingeniería ? | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 8. ¿Se izarán cargas cuya maniobras conlleve riesgo de desplazamiento no contemplado? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 9. ¿Se izarán cargas sumergidas? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 10. ¿Se realizarán izajes de embarcaciones? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 11. ¿Existen cargas de elementos pre ensamblados con volúmenes considerables como tolvas, salas eléctricas, etc.? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 12. ¿Existen cargas cuyo peso no este establecido en forma clara y/o presente duda para la ejecución del izaje? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 13. ¿Se izarán productos inflamables, tóxicos, reactivos, corrosivos, oxidantes, contaminantes o explosivos? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 14. ¿Los accesorios de izaje involucran arreglos no rutinarios o técnicamente difíciles? | | ☐ | ☐ |
| Por caracteristicas del entorno | ☐ | ☐ | 15. ¿Se levantarán cargas sobre plantas operativas y/o procesos sin protecciones? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 16. ¿Se realizarán levantes hacia o desde espacios confinados? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 17. ¿Existen condiciones climáticas adversas? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 18. ¿Existen maniobras de levante que se encuentren próximas a líneas eléctricas? | | ☐ | ☐ |
| Por consideraciones de personas y/o comunicaciones | ☐ | ☐ | 19. ¿Se realizará izaje o levante de persona(s), sin importar el equipo con que se efectúa? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 20. ¿Se requiere por la precisión del trabajo el ingreso de personal especilista a la zona segregada (ventero, soldador, mecánico u otro), incluido personal que usará accesorio para acomodar la carga sin exponer sus extremidades? | | ☐ | ☐ |
| | ☐ | ☐ | 22. ¿Existe una frecuencia radial que no sea única o las radios de la operación de dos o más grúas pueden superponerse? | | ☐ | ☐ |

**¡ADVERTENCIA!**

1. En toda maniobra de levante se encuentra prohibido realizar izaje con cargas laterales, en todo momento se debe mantar la línea vertical.
2. El cierre del área debe ejecutarse de acuerdo al criterio de 1,5 veces la proyección horizontal del radio de trabajo incluyendo ancho de la carga, el Rigger debe considerar el área de posible caída de la carga.

**PASO 5 - PLAN DE IZAJE**

**1. ESPECIFICACIÓN Y CONDICIONES DE LA GRUA:**

**GRÚA o EQUIPO DE IZAJE #1**

Modelo: _____ Marca:_____

Tipo: _____ N° Interno:_____

Capacidad nominal de la grua:_____Ton.

Capacidad Levante segun Tabla de carga: _____Kg

Capacidad Gancho Principal: _____ Cap.Gancho Aux._____

Largo Inicial Pluma: _____m

Largo Final Pluma: _____m

Angulo Inicial Pluma: _____°

Angulo Final Pluma: _____°

Radio Inicial de Trabajo: _____m

Radio Final de Trabajo: _____m

**GRÚA O EQUIPO DE IZAJE #2**

Modelo: _____ Marca:_____

Tipo: _____ N° Interno:_____

Capacidad nominal de la grua:_____Ton.

Capacidad Levante segun Tabla de carga: _____Kg

Capacidad Gancho Principal: _____ Cap.Gancho Aux._____

Largo Inicial Pluma: _____m

Largo Final Pluma: _____m

Angulo Inicial Pluma: _____°

Angulo Final Pluma: _____°

Radio Inicial de Trabajo: _____m

Radio Final de Trabajo: _____m

**2. INFORMACIÓN DE LA CARGA**

**CARGA #1**

Tipo de carga (regular o no):_____

Peso de la Carga: _____Kg

Peso del gancho: _____Kg

Peso accesorios de izaje: _____Kg

Peso Total Carga (carga+gancho+accesorios) _____ Kg

Capacidad de la grua: _____ Kg

Peso Total/Capacidad Grúa: _____%

Tomada con: Gancho principal ____ Gancho Auxiliar ____ Jib ____

¿Centro de gravedad conocido? Si ____ No ____

Nota: No se debe exceder el maximo del porcentaje de carga de 75%

Maniobras sobre 75% de capacidad de carga se consideran complejas y requieren autorización de Jefe de Área y procedimiento específico

**CARGA #2**

Tipo de carga (regular o no):_____

Peso de la Carga: _____Kg

Peso del gancho: _____Kg

Peso accesorios de izaje: _____Kg

Peso Total Carga (carga+gancho+accesorios) _____ Kg

Capacidad de la grua: _____ Kg

Peso Total/Capacidad Grúa: _____%

Tomada con: Gancho principal ____ Gancho Auxiliar ____ Jib ____

¿Centro de gravedad conocido? Si ____ No ____

**3. ACCESORIOS Y TIPOS DE ESTROBADO:**

**3.1 GRÚA O EQUIPO DE IZAJE #1**

Capacidad de Eslingas _____Kg

Capacidad Palonier _____Kg

Capacidad Diferenciales _____Kg

Capacidad Grilletes _____Kg

Capacidad Tensores _____Kg

Capacidad Garruchas _____Kg

Accesorio de menor resistencia a usar en la maniobra:

| Tipo accesorio | Tipo Estrobado | Largo | Capacidad según estrobado |
|---|---|---|---|
| | | | Kg |

**3.1 GRÚA O EQUIPO DE IZAJE #2**

Capacidad de Eslingas _____Kg

Capacidad Palonier _____Kg

Capacidad Diferenciales _____Kg

Capacidad Grilletes _____Kg

Capacidad Tensores _____Kg

Capacidad Garruchas _____Kg

Accesorio de menor resistencia a usar en la maniobra:

| Tipo accesorio | Tipo Estrobado | Largo | Capacidad según estrobado |
|---|---|---|---|
| | | | Kg |

**3.2 CHECK-LIST PREUSO BASTÓN MANOS LIBRES PARA MANIPULACIÓN DE CARGAS**

| Item | Condición | SI | No |
|---|---|---|---|
| 1 | Se encuentra libre de astillas que puedan generar lesión en las manos? | | |
| 2 | Cuenta con todos los remaches puestos y sin deformaciones? | | |
| 3 | La pértiga en general, se encuentra sin deformaciones en sus partes extendibles? | | |
| 4 | Cuenta con guantes de cabritilla para su uso? | | |

**4. CONDICIONES AMBIENTALES**

| Mediciones requeridas | Limites permitidos | Visibilidad ok? | ¿Otros adversos?: |
|---|---|---|---|
| Viento Medido 1:_____km/h | Izaje Material <32 Km/h | SI NO | |
| Viento Medido 2:_____km/h | Izaje personas < 25 Km/h | | |
| Viento Medido 3:_____km/h | | | |

**Anexo 1.** Control Operaciones Levante No Rutinario/Complejo_Izaje de Cargas (F-INGE-CE-011) (Parte 3)

**5. COMPLETAR CUANDO SE REALICE IZAJE O LEVANTE DE PERSONAS(S)**

Si alguna de las respuesta es no, la maniobra no podrá ser realizada.

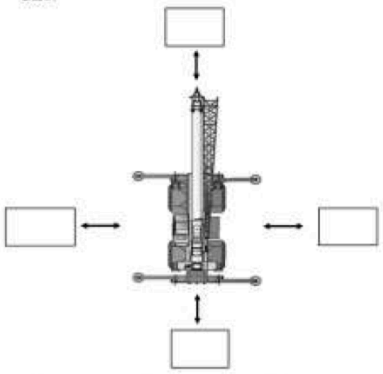
Esta prohibido utilizar equipos no diseñados para maniobras de izaje para levantar personas

Requisitos en formulario "Plan izaje complejo de personas" Anexo XX de Estándar de Operaciones de Levante C-INGE-CE-003

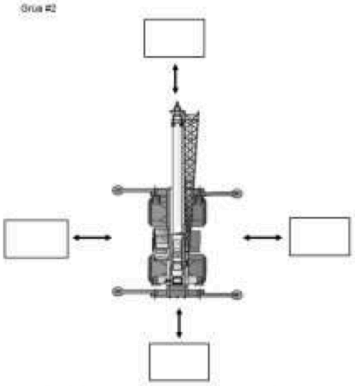
**6. PLANO DE SEGREGACIONES**

**Indique metros de segregación requeridos**

Grua #1



Grua #2



**Indique si requiere otras indicaciones o controles adicionales para ejecutar correctamente el izaje o sostener carga para montaje o desmontaje.**

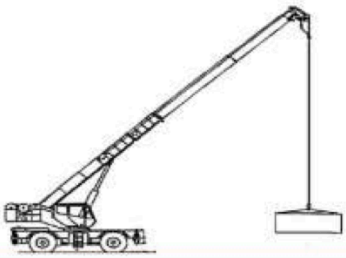
1.

2.

3.

4.

5.



EXPLIQUE CÓMO CORRIGIÓ EL APLOMADO:

Lateralmente:

Frontalmente:

**AUTORIZACION DEL PERMISO PARA TRABAJO DE OPERACIONES DE LEVANTE:**

**Certificamos que todas las precauciones requeridas han sido implementadas y que se han tomado todos los resguardos y aplicado todos los controles, incluidos los controles críticos.**

| Cargo | Nombre | Requerimientos de autorización | Firma |
|---|---|---|---|
| Rigger ejecutor de izaje | | Debe portar credencial que lo acredita para dirigir la maniobra | |
| Operador ejecutor equipo izaje | | Debe portar credencial que lo acredita para operar el tipo, marca, modelo y tonelaje de la grua/equipo izaje | |
| Supervisor ejecutor de izaje | | Asegura en terreno la aplicación de los controles de S-INGE-CE-003, ERT y Controles Críticos de Riesgos Materiales. | |
| Supervisor solicitante del trabajo | | Debe especificar claramente el requerimiento al supervisor ejecutor de izaje | |
| Lider Minera Spence dueño del área | | Autoriza ejecución una vez aplicados los controles S-INGE-CE-003, ERT y Controles Críticos de Riesgos Materiales en su área de responsabilidad | |
| Superintendente de Area (aplica para izajes 75% < x < 90% de capacidad de carga) | | Autoriza uso de equipo de izaje a capacidad entre 75% < X < 90% para maniobra de izaje complejo. | |

**Anexo 1.** Control Operaciones Levante No Rutinario/Complejo_Izaje de Personas (F-INGE-CE-011)

BHP FORMULARIO PARA OPERACIONES DE LEVANTE NO RUTINARIOS Y COMPLEJOS F-INGE-CE-011

FORMULARIO PARA IZAJES DE PERSONAS

PASO 1 - ANTECEDENTES GENERALES QUE DEBEN SER COMPLETADOS POR SUPERVISOR (EJECUTOR) DEL TRABAJO

PASO 2 - PLAN DE IZAJE PARA PERSONAS

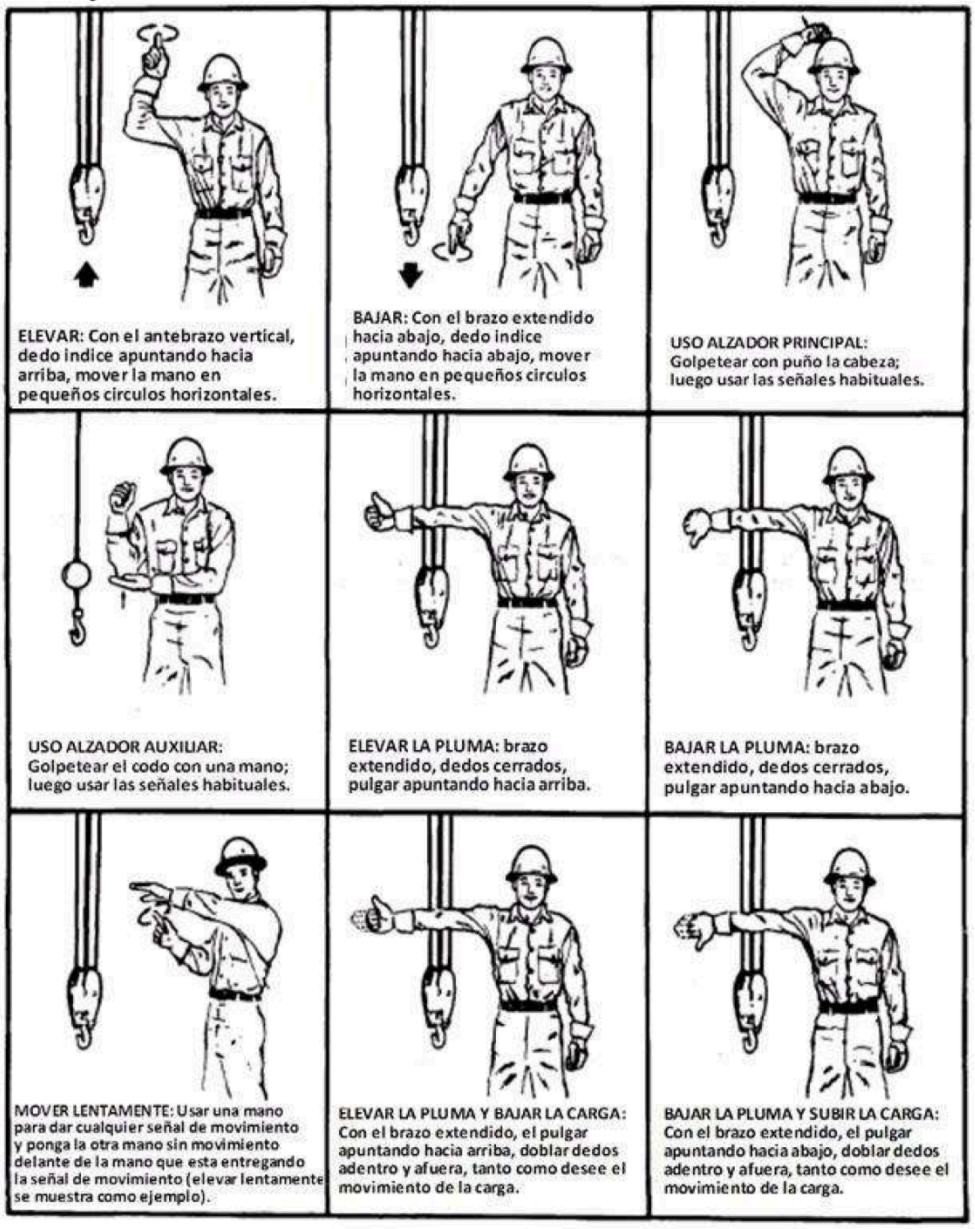
COMPLETAR CUANDO SE REALICE IZAJE O LEVANTE DE PERSONAS(S)

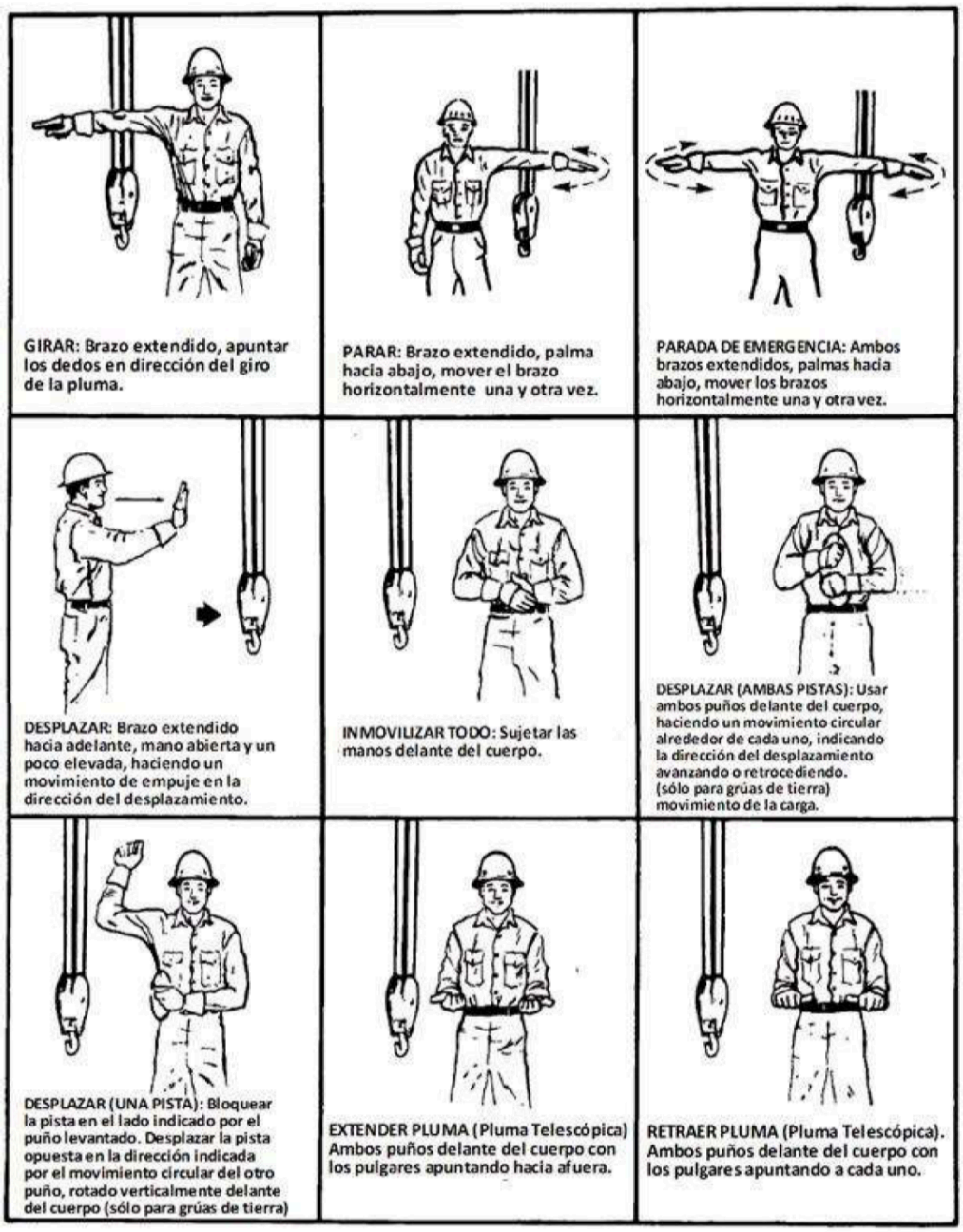
Condiciones de viento

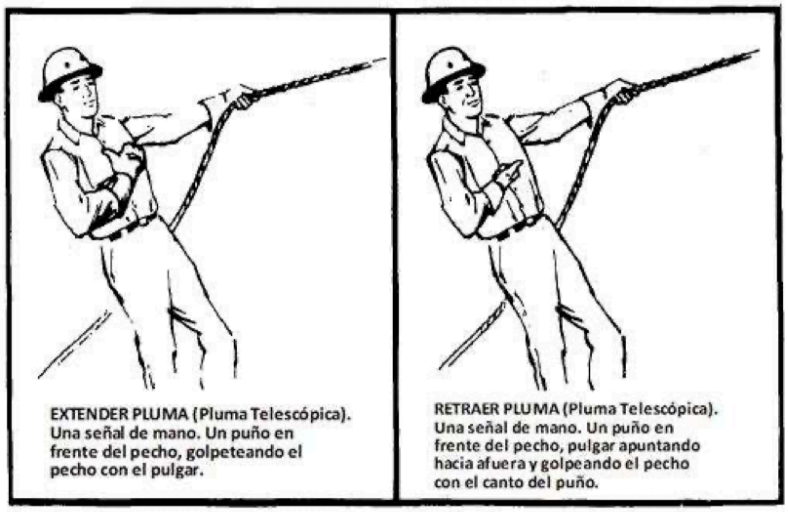
Mediciones requeridas — Limites permitidos — Visibilidad ok? — ¿Otros adversos?

| Cargo | Nombre | Requerimientos de autorización | Firma |
|---|---|---|---|
| Personal que hará uso de la plataforma de izaje de personas | | Debe portar credencial que lo acredita para dirigir la maniobra | |
| Operador ejecutor de equipo de izaje de personas | | Debe portar credencial que lo acredita para operar el tipo, marca, modelo y tonelaje de la grúa/equipo izaje | |
| Supervisor ejecutor de izaje personas | | Asegura en terreno la aplicación de los controles de S-INGE-CE-003, ERT y Controles Críticos de Riesgos Materiales. | |
| Supervisor solicitante del trabajo | | Debe especificar claramente el requerimiento al supervisor ejecutor de izaje | |
| Líder Minera Spence dueño del área | | Autoriza ejecución una vez aplicados los controles S-INGE-CE-003, ERT y Controles Críticos de Riesgos Materiales en su área de responsabilidad | |

**Anexo 2.** Código de señales Norma ANSI/SAE B30.5




GIRAR: Brazo extendido, apuntar los dedos en dirección del giro de la pluma.
PARAR: Brazo extendido, palma hacia abajo, mover el brazo horizontalmente una y otra vez.
PARADA DE EMERGENCIA: Ambos brazos extendidos, palmas hacia abajo, mover los brazos horizontalmente una y otra vez.
DESPLAZAR: Brazo extendido hacia adelante, mano abierta y un poco elevada, haciendo un movimiento de empuje en la dirección del desplazamiento.
INMOVILIZAR TODO: Sujetar las manos delante del cuerpo.
DESPLAZAR (AMBAS PISTAS): Usar ambos puños delante del cuerpo, haciendo un movimiento circular alrededor de cada uno, indicando la dirección del desplazamiento avanzando o retrocediendo. (sólo para grúas de tierra) movimiento de la carga.
DESPLAZAR (UNA PISTA): Bloquear la pista en el lado indicado por el puño levantado. Desplazar la pista opuesta en la dirección indicada por el movimiento circular del otro puño, rotado verticalmente delante del cuerpo (sólo para grúas de tierra)
EXTENDER PLUMA (Pluma Telescópica) Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando hacia afuera.
RETRAER PLUMA (Pluma Telescópica). Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando a cada uno.


EXTENDER PLUMA (Pluma Telescópica). Una señal de mano. Un puño en frente del pecho, golpeteando el pecho con el pulgar.
RETRAER PLUMA (Pluma Telescópica). Una señal de mano. Un puño en frente del pecho, pulgar apuntando hacia afuera y golpeando el pecho con el canto del puño.

**Anexo 3.** Check list inspección de elementos de izaje

**CHECK LIST INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE**

F-INGE-CE-038

| | | | | | | | | Requisitos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Elemento (*) | Modelo | Marca | N° Serie | Tag | N° sello | Año | Capacidad de carga Legible | Sin hebras Cortadas o Dañadas | Certificación Fabricante | Etiquetas de Identificación | Sin decoloramiento de estructura | sin deformación estructura, hilo, etc | Sin contaminado con grasa, Pintura o Solventes | Sin contaminado con grasa, Pintura o Solventes | Cinta corresponde al color del mes | Aceptado o Rechazado (**) |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) Se deben inspeccionar todos los elementos que seran utilizados en la operación de levante (eslingas, estrobos, grilletes, proteccion de cantos vivos, etc)

(**) Si existe uno de los requisitos es **No** se debe rechazar el elemento de izaje inspeccionado.

Codigo de colores para revisión de elementos de izaje

| Color | Mes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Amarillo | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
| Rojo | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |

INSPECTOR _____ RECIBE _____

FECHA _____ FECHA _____

EMPRESA _____ EMPRESA _____

## Anexo 4 : Instrucción de seguridad, Accidente en maniobras de Izaje.

INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD

## ACCIDENTE EN MANIOBRAS DE IZAJE

**BHP**

FECHA EJECUCIÓN

HORA EJECUCIÓN

EMPRESA

ÁREA

TRABAJO A EJECUTAR

**Dentro del Alcance (Global):** El alcance del riesgo incluye todas las operaciones de izaje y grúa, con grúas fijas y móviles de acuerdo con los requisitos del asset y proyecto incluidos, entre otros: manipulador telescópico, winches, torres, camiones pescantes, grúas de carga de vehículos, gancho y eslinga unidos al equipo de movimiento de tierras para izaje, pettibone, grúas móviles y fijas, puentes grúas, monorriel, tecles de cadena, grúa horquilla y cargadora de ruedas con accesorio de pluma, accesorios para grúas (equipo de aparejo), uso de herramientas manuales para el izaje.

**Fuera del Alcance (Global):** El alcance del riesgo excluye lo siguiente de acuerdo con los requisitos del asset, proyecto o exploración: Objetos arrojados por una persona, falla estructural que resulta en la caída del objeto a un nivel inferior, personas que caen de un nivel a otro, levantamiento, grúas horquilla (sin accesorio de pluma) y montacargas industrial, equipo para movimiento de tierra, uso de brazos articulados instalados en vehículos modificados, manipuladores de neumáticos, andamios suspendidos o elevadores, trabajo con cargas externas (helicóptero, actividades de caja de trabajo / lift man con personas adentro), transportadores, winches de palanca o el uso de herramientas manuales para actividades de tiro y arrastre, ascensores, elevadores de canasto, elevadores de mercancías, gancho y eslinga unidos a todo el equipo para tirar o remolcar.

**Si algunas de las preguntas tiene un "NO" como respuesta, NO inicie el trabajo y contacte a su supervisor.**

¿El rigger y operador posee certificación vigente y acreditada para operar el equipo de izaje? ☐ Sí ☐ No

| CONTROL CRÍTICO 1 | Integridad de los equipos y accesorios de izaje y grúas | Sí | No | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| | ¿Los accesorios de izaje a utilizar son los mismos definidos en el plan de izaje? | ☐ | ☐ | |
| | ¿El rigger y operador realizaron el check-list para verificar el buen estado de los accesorios de izaje y accesorios cuentan con certificación vigente? | ☐ | ☐ | |
| | ¿El equipo de izaje a utilizar,¿es el mismo definido en el plan de izaje? | ☐ | ☐ | |
| | ¿El operador realizó el check-list para verificar el buen estado del equipo de izaje? | ☐ | ☐ | |
| | ¿El equipo de izaje,¿cuenta con las mantenciones al dia? | ☐ | ☐ | |
| | ¿El equipo de izaje móvil,¿cuenta con la certificación interna vigente? | ☐ | ☐ | |

| CONTROL CRÍTICO 2 | Segregación / Delimitación de las áreas de Izaje | Sí | No | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| | El área de izaje, incluyendo el área de proyección de la carga, ¿se encuentra señalizada en los niveles superiores e inferiores y totalmente segregada / delimitada? | ☐ | ☐ | |
| | El cierre perimetral, ¿sigue la siguiente jerarquía de control según lo definido en el plan de izaje? | ☐ | ☐ | |
| | La maniobra de izaje, ¿cuenta con una segregación/delimitación de toda el área de injerencia de la operación de levante? | ☐ | ☐ | |
| | ¿Se informó al personal que participa en la maniobras de izaje que no debe ingresar al área segregada / delimitada? (Solo el personal autorizado por el responsable del área segregada para la maniobras podrá ingresar dentro de ésta) | ☐ | ☐ | |
| | El personal que realiza las maniobras de izaje (rigger y operador de la grúa), ¿cuentan con un sistema de comunicación de radio, videocámara y/o instrucciones de señas que sean efectivos para la actividad en ejecución? y ¿Se encuentra cargada la batería del equipo a utilizar | ☐ | ☐ | |
| | ¿Entiende y comprende el protocolo de comunicación a utilizar en la actividad? | ☐ | ☐ | |
| | El personal involucrado en la maniobra, ¿entiende que está en una zona de seguridad y que las instrucciones deben ser efectivas a través de una confirmación con el responsable de las maniobras? | ☐ | ☐ | |
| | El personal directamente involucrado en la tarea de elevación,¿tiene controles de separación efectivos para mitigar el riesgo de trabajar cerca de una carga suspendida | ☐ | ☐ | |

| **CONTROL CRÍTICO 3** | **Planificación maniobra de izaje** | Sí | No | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| | • ¿El plan de izaje, cuenta con la aprobación del supervisor de maniobras de izaje? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿El rigger y operador de maniobras de izaje participaron del plan del izaje? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿El rigger y operador de equipo de izaje tiene certificación vigente para realizar esta actividad? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿El asistente de maniobras de izaje cuenta con capacitación correspondiente para maniobras de izaje? ☐ **No aplica** | ☐ | ☐ | |
| | • ¿Identificó el centro de gravedad de la carga y verifico que está libre de anclaje en toda su extensión y liberada de otras estructuras? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿Fue evaluada la trayectoria y disposición final de la carga para su recepción? (Superficie/soporte/ estabilidad)? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿Las condiciones actuales del terreno permiten realizar la maniobra de izaje?Según el estándar del sitio, respecto a la carga máxima y el peso de la grúa? | ☐ | ☐ | |
| | • ¿El equipo de izaje móvil se encuentra nivelado, tiene los estabilizadores extendidos de acuerdo al estándar del sitio, y apoyados sobre el terreno? | ☐ | ☐ | |

| **CONTROL CRÍTICO 4** | **Recursos y equipos de respuesta de emergencia aptos para el propósito** | Sí | No | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| | • ¿Existe un proceso de comunicación de emergencia y se encuentran operativos los canales de comunicación? (Por ejemplo, radio de comunicación, teléfono celular) | ☐ | ☐ | |

**IMPORTANTE: Si alguna de las condiciones cambia, se deberá evaluar nuevamente la implementación de los controles críticos.**

| NOMBRE Y APELLIDOS | RUT | FIRMA |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |

**Esta sección debe ser completada por el verificador antes o durante la tarea.**

| CONTROL CRÍTICO | REVISADO | COMENTARIO |
|---|---|---|
| 1. Integridad de los equipos y accesorios de izaje y grúas. | ☐ | |
| 2. Segregación / Delimitación de las áreas de izaje. | ☐ | |
| 3. Planificación maniobra de izaje. | ☐ | |
| 4. Recursos y equipos de respuesta de emergencia aptos para el propósito. | ☐ | |

FECHA EJECUCIÓN

HORA EJECUCIÓN

NOMBRE Y FIRMA VERIFICADOR DE LA ACTIVIDAD

La impresión de este documento es una copia no controlada a menos que esté firmada por

**Anexo 5.** Lista de verificación de equipos y accesorios de levante

| SPENCE \| BHP | LISTA DE VERIFICACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS DE IZAJE | F-INGE-CE-049 |
|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FECHA INICIO | | FECHA FIN | | TRABAJO TURNO DIA/NOCHE: | |
| LUGAR DE TRABAJO | | | | | |
| DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO | | | | | |
| EQUIPO DE IZAJE O LEVANTE A UTILIZAR | | | | | |
| PESO A LEVANTAR ( TON ) | | DIMENSIONES DE LA CARGA (M) | | ALTURA DE IZAJE (M) | |

**PARTE #1: CONTROL DE PLANIFICACION DE IZAJE**

**NOTA: En controles que no apliquen a la tarea a realizar indicar en comentarios "no corresponde"**

| Puntos a controlar del entorno a la maniobra | SI | NO | Comentarios |
|---|---|---|---|
| El terreno donde instalará el equipo tiene pendiente menor a 5°? | ☐ | ☐ | |
| Existe espacio perimetral suficiente para realizar la maniobra sin interferencias? | ☐ | ☐ | |
| El equipo está en un terreno plano o a mas de 2 metros de sus apoyos a cualquier talud existente? | ☐ | ☐ | |
| El sector tiene iluminación adecuada? | ☐ | ☐ | |
| El equipo está lejos o a distancia de seguridad de cualquier línea de alta tensión? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar de la carga y elementos** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| El peso de la carga es conocido?, responsable de la tarea debe entregar y documentar el peso | ☐ | ☐ | |
| Se conoce el centro de gravedad de la carga? | ☐ | ☐ | |
| La carga es estable para levantarla sin que exista posibilidad de desplazamiento? | ☐ | ☐ | |
| Está libre de bordes filosos que pueden dañar una eslinga o protecciones existentes? | ☐ | ☐ | |
| Todos los elementos de izaje tienen su certificación y pre uso (yugo, orejas, cancamo, etc)?? | ☐ | ☐ | |
| Se calculó la capacidad y configuración de los elementos de izaje? | ☐ | ☐ | |
| Se considera la cantidad apropiada de vientos y herramientas para levante con manos libres? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar para el equipo de Izaje / Levante** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| Se tiene definida la posición del equipo? | ☐ | ☐ | |
| El equipo tiene la capacidad adecuada para realizar este izaje? | ☐ | ☐ | |
| La configuración del equipo es la apropiada (polea, gancho, etc.)? | ☐ | ☐ | |
| Se tiene calculado la cantidad de contrapesos para la maniobra? | ☐ | ☐ | |
| El operador está familiarizado con este equipo? | ☐ | ☐ | |
| El equipo está con su mantenimiento al día? | ☐ | ☐ | |
| El equipo seleccionado tiene su certificación al día? | ☐ | ☐ | |
| El equipo (Gruá Móvil) seleccionado cuenta con sus cámaras de visión 360° operativas? | ☐ | ☐ | |
| El equipo seleccionado cuenta con su dispositivo de bloqueo para sobrecarga operativo? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar de la secuencia de pasos** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| La actividad se planificó al detalle y con anticipación? | ☐ | ☐ | |
| La cuadrilla de apoyo cuenta conoce el Estándar de Operaciones de Levante? | ☐ | ☐ | |
| La actividad tiene un procedimiento específico? | ☐ | ☐ | |
| Se conoce bien la trayectoria de la carga y se considera completamente libre? | ☐ | ☐ | |
| Existen un procedimiento de emergencia en el área? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar para operadores de equipos de izaje / levante y rigger(s)** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| Se utilizará un Operador certificado con experiencia y familiarizado en el equipo? | ☐ | ☐ | |
| Se utilizará un Rigger certificado con experiencia en maniobras similares? | ☐ | ☐ | |
| Operador y Rigger han sido capacitados en el Estándar de Operaciones de Levante de Spence? | ☐ | ☐ | |
| **¿Se autoriza para planificación y programación?** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| | ☐ | ☐ | |

| | Nombre | Empresa | Firma |
|---|---|---|---|
| **Planificador responsable** | | | |
| **Surpervisor dueño de área** | | | |
| **Surpervisor de izaje** | | | |
| **Rigger de izaje** | | | |
| **Operador de izaje** | | | |
| **Especialista Operaciones de Levante (cuando sea requerido)** | | | |

| PARTE #2: CONTROL DE EJECUCIÓN DE IZAJE | | | |
|---|---|---|---|
| **Puntos a controlar respecto a la planificación** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| Se cumplen los puntos revisados en la planificación del izaje? | ☐ | ☐ | |
| Existe un análisis de riesgo posterior en caso de algún cambio en la planificación? | ☐ | ☐ | |
| El equipo está en terreno plano o a mas de 2 metros de sus apoyos a cualquier talud existente? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar de la grúa/camión pluma** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| El equipo de levante tiene su certificación vigente? | ☐ | ☐ | |
| El equipo de seguridad tiene su checklist al dia y sin observaciones de seguridad? | ☐ | ☐ | |
| **Puntos a controlar del personal de la maniobra** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| El operador de la grúa tiene certificación al día (credencial de acuerdo a tonelaje a izar) | ☐ | ☐ | |
| El Rigger/Señalero tienen certificación al día? | ☐ | ☐ | |
| El Rigger/Señalero tienen experiencia en este tipo de maniobras de levante? | ☐ | ☐ | |
| El Supervisor de izaje tiene experiencia en este tipo de maniobras de levante? | ☐ | ☐ | |
| Existe personal de apoyo para control/fijación final de la carga (Vientero/Soldador, Mecánico) | ☐ | ☐ | |
| El equipo de trabajo conoce y entiende los Estándares de Operaciones Levante? | ☐ | ☐ | |
| El equipo de trabajo conoce y entiende el procedimiento de certificación de accesorios de izaje ?? | ☐ | ☐ | |
| El equipo de trabajo conoce el procedimiento específico? | ☐ | ☐ | |
| Todo el personal que ejecutará el trabajo firmó el plan de izaje para ejecutar la maniobra de levante? | ☐ | ☐ | |
| **¿Se autoriza para ejecución?** | **SI** | **NO** | **Comentarios** |
| | ☐ | ☐ | |

| | Nombre | Empresa | Firma |
|---|---|---|---|
| **Surpervisor dueño de área** | | | |
| **Surpervisor de izaje** | | | |
| **Rigger de izaje** | | | |
| **Operador de izaje** | | | |
| **Especialista Operaciones de Levante (cuando es requerido)** | | | |

**Anexo 6.** Identificación de terrenos no consolidados (área apilamiento)

Tambores N°1 y N°2
Correa CV-611
MH-21
La superficie que queda en momento de realizar trabajo en rotopala o puentes de apilamiento, donde la grúa se posiciona sobre la pila. Ejemplo: Cambio de cinta en rotopalas o mantenimiento en puentes.

En ambos lados de la CV 27, terreno muy esponjoso y húmedo.
Google Earth

Debido a socavones producto de las condiciones climáticas de los últimos años.

**Anexo 7.** Uso de planchas metálicas para terrenos no consolidados

Distribución de carga de estabilizadores

| | CARGA A IZAR (75% CAPACIDAD NOMINAL DE GRUA) | | |
|---|---|---|---|
| **GRUA** | **0 - 44 TON** | **44 - 98 TON** | **98 - 138 TON** |
| **80 TON** | 21,7 TON | | |
| **200 TON** | 56,9 TON | 56,9 TON | |
| **350 TON** | 81,7 TON | 81,7 TON | 81,7 TON |

| GRUA 80 TON | TON |
|---|---|
| PESO GRUA | 43,1 |
| MAXIMA PESO DE CARGA SEGÚN TABLA DE CARGA(75%) | 43,8 |
| DISTRIBUCION HOMOGENEA ESTABILIZADORES | 21,7 |

| GRUA 200 TON | TON |
|---|---|
| PESO GRUA | 60,0 |
| CONTRAPESOS | 70,2 |
| MAXIMA PESO DE CARGA SEGÚN TABLA DE CARGA(75%) | 97,5 |
| DISTRIBUCION HOMOGENEA ESTABILIZADORES | 56,9 |

| GRUA 350 TON | TON |
|---|---|
| PESO GRUA | 72,0 |
| CONTRAPESOS | 116,7 |
| MAXIMA PESO DE CARGA SEGÚN TABLA DE CARGA(75%) | 138,0 |
| DISTRIBUCION HOMOGENEA ESTABILIZADORES | 81,7 |

Tipo de plancha requerida

En base a memoria de cálculo se indican las medidas mínimas que deben usarse para terrenos que serán móviles y no consolidados según la siguiente tabla:

| Material | Tipo Grua (TON) | Presión Estabilizadores (TON) | Medidas mínimas planchas (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Largo | Ancho | Espesor |
| Metálicas | 80/130/200 | 58 | 1500 | 1500 | 12 |
| Metálicas | 350 | 100 | 2000 | 2000 | 18 |

**Anexo 8.** Certificados de terrenos consolidados

Se adjuntan informes de ensayos certificados de:

- Análisis granulométrico, según NCh 164.EOf76 "Áridos para morteros y hormigones-Extracción y preparación de muestras"
- Ensayo de compactación de suelo (proctor modificado), según NCh1534/2.Of1979 "Mecánica de suelos – Relaciones Humedad Densidad – Parte 2: Métodos de compactación con pisón de 4,5 kg y 457 mm de caída

**INFORME DE ENSAYO**
**Análisis Granulométrico**
**IOA –74.644**

CESMEC

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Solicitante | : | MINERA SPENCE S.A. | Orden de Trabajo | : | 456.905 |
| Atención Sr. (a) | : | OSCAR HERMOSILLA | Fecha de emisión | : | 27.05.2019 |
| Dirección | : | AV. AMERICO VESPUCIO SUR 100 PISO 10. | Correlativo obra | : | 272 |

Laboratorio Construction Technical Control CTC- IQUIQUE

**1. INTRODUCCIÓN**

**1.1 Ensayo y normativa**

A petición del Solicitante, se procedió a la determinación del Análisis Granulométrico de acuerdo a los procedimientos indicados en el ***"Volumen 8, Manual de Carreteras, (Marzo – 2014), Sección 8.102.1 Suelos: método para determinar la granulometría", NCh 164.EOf76 "Áridos para morteros y hormigones – Extracción y preparación de muestras".***

**1.2 Antecedentes del muestreo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Obra: ESTUDIO DE SUELOS PARA IZAJES MAQUINARIAS | | | |
| Efectuado por | CESMEC S.A | | |
| Inspector Sr. | JUAN ALFARO | Acta de Inspección Nº | 31854 |
| Fecha de muestreo | 07.05.2019 | Fecha de ensayo | 14.05.2019 |

**2. IDENTIFICACIÓN**

| | | |
|---|---|---|
| Muestra Nº | Nº | M-1 |
| Material | | - |
| Horizonte | | - |
| Procedencia | | BODEGA PRINCIPAL PATIO CORREAS TRANSPORTADORAS |
| Lugar de muestreo | | EN OBRA |
| Cota | (m) | - |
| Sobre tamaño | (%) | - |

**3. RESULTADOS**

**3.1 Granulometría Fracción gruesa**

Peso Retenido: aprox. 1 g; Porcentaje retenido: aprox. 0,1%; Porcentaje que pasa: aprox. 1%

| Tamiz | | Granulometría |
|---|---|---|
| mm | ASTM | % en peso que pasa |
| 80 | 3" | - |
| 63 | 2 ½" | - |
| 50 | 2" | 100 |
| 40 | 1 ½" | 99 |
| 25 | 1" | 97 |
| 20 | 3/4" | 95 |
| 10 | 3/8" | 88 |
| 5 | N°4 | 82 |

**3.2 Granulometría Fracción Fina**

Peso Retenido: aprox. 0,1 g; Porcentaje retenido: aprox. 0,1%; Porcentaje que pasa: aprox. 1%

| Tamiz | | Granulometría |
|---|---|---|
| mm | ASTM | % en peso que pasa |
| 2,0 | N° 10 | 77 |
| 0,5 | N° 40 | 57 |
| 0,08 | N° 200 | 21 |

**4. OBSERVACIONES: S/O**

Pedro Sanhueza L.
Jefe Departamento CTC
CESMEC S.A

Página 1 de 1

SANTIAGO ARICA IQUIQUE ANTOFAGASTA CALAMA CONCEPCION PTO. MONTT PTA. ARENAS

COPIA

**INFORME DE ENSAYO**
**IOA –74.645**

CESMEC

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Solicitante | : | MINERA SPENCE S.A. | Orden de Trabajo | : | 456.905 |
| Atención Sr. (a) | : | EDUARDO TRIGO. | Fecha de emisión | : | 27.05.2019 |
| Dirección | : | AV. AMERICO VESPUCIO SUR 100 PISO 10. | Correlativo obra | : | 273 |

**Laboratorio de Ingeniería Civil - IQUIQUE**

**1. INTRODUCCIÓN**

**1.1 Ensayo, normativa.**

A petición del Solicitante, se procedió a determinar el Proctor Modificado mediante procedimiento indicado en norma NCh1534/2.Of1979 **"Mecánica de Suelos - Relaciones Humedad / Densidad – Parte 2: Métodos de compactación con pisón de 4,5 kg y 457 mm de caída."**

**1.2 Antecedentes del muestreo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Obra: ESTUDIO DE SUELOS PARA IZAJES MAQUINARIAS | | | |
| Efectuado por | CESMEC S.A. | | |
| Inspector Sr. | JUAN ALFARO | Acta de Inspección Nº | 31854 |
| Fecha de muestreo | 07.05.2019 | Fecha de ensayo | 16.05.2019 |

**2. IDENTIFICACIÓN**

| | | |
|---|---|---|
| Muestra Nº | N° | M-1 |
| Material | | - |
| Horizonte | | - |
| Procedencia | | BODEGA PRINCIPAL PATIO CORREAS TRANSPORTADORAS |
| Lugar de muestreo | | OBRA |
| Cota | (m) | - |
| Método de ensayo | | D |
| Material retenido en 20 mm | (%) | 5 |

**3. RESULTADOS**

| Muestra Nº | N° | M-1 |
|---|---|---|
| Densidad Máxima compactada seca (D.M.C.S) | (gr/cm³) | 2,19 |
| Contenido de humedad óptimo | (%) | 6,2 |

**4. OBSERVACIONES: S/O**

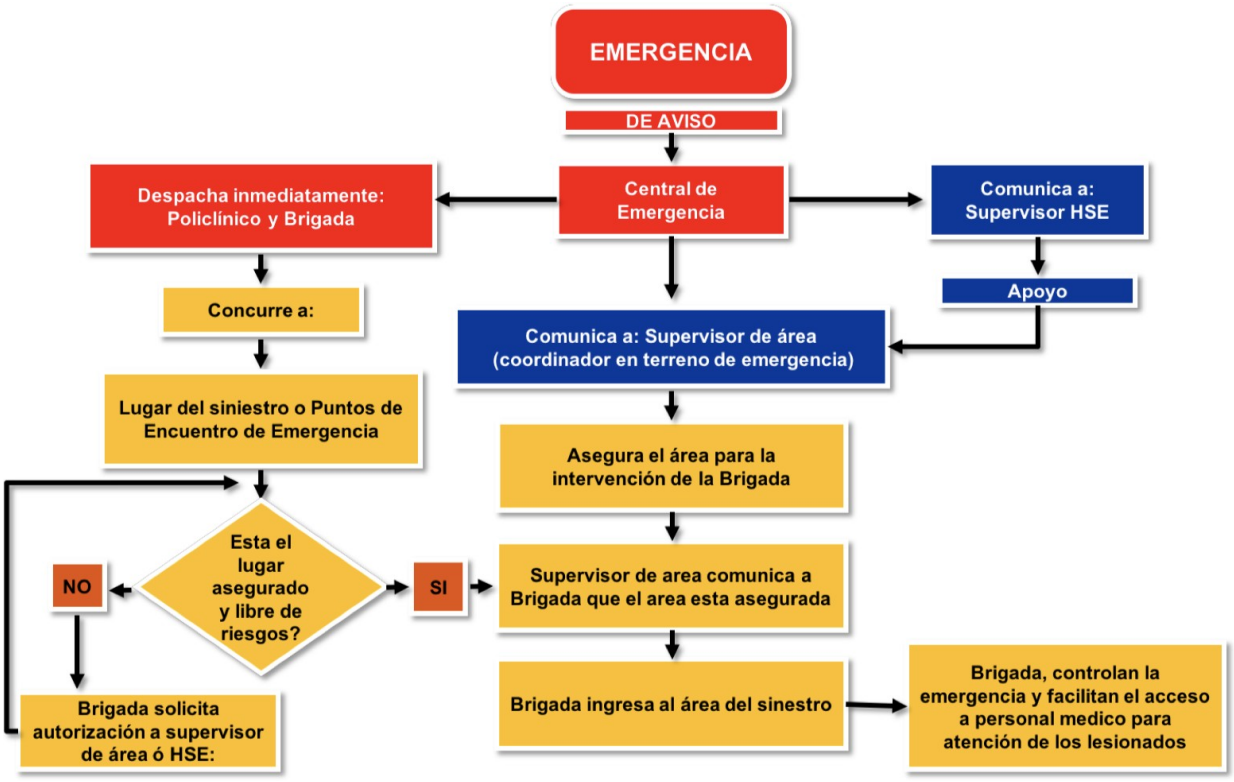
COPIA

**Pedro Sánhueza L.**
Jefe Departamento CTC
CESMEC S.A

Página 1 de 1

SANTIAGO ARICA IQUIQUE ANTOFAGASTA CALAMA CONCEPCION PTO. MONTT PTA. ARENAS

## 9 Flujograma de comunicación de emergencia




## Medios de Comunicación de Emergencia

Las emergencias se activarán en Minera Spence de la siguiente manera:

a) Presionando el Botón Rojo de radio comunicaciones.
b) Llamando al anexo 911.

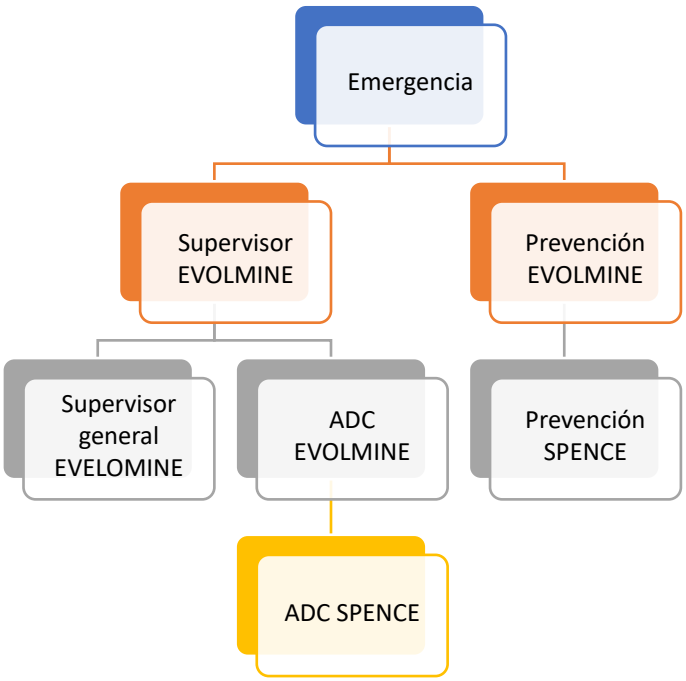
c) Llamando al número fijo +55 2647911, desde teléfonos celulares.
d) Llamando al número móvil (Ambulancia) 993250909
e) Teléfonos rojos, directo de emergencias.
f) Aplicación Teléfono Móvil SOSAFE

NOTA: Se podrán realizar pruebas funcionales radiales de la siguiente manera:

Quien realiza la prueba debe ser muy claro en indicar que "el personal se encuentra en (indicar el sector) y está realizando una prueba del botón de emergencia. El personal que realice la prueba no debe incluir en llamado de prueba antecedentes imaginarios sobre un hecho de emergencia real.

En caso de que durante la prueba se detecte algún tipo de desperfecto con un equipo de radiocomunicaciones, se deberá dar aviso para que se pueda gestionar la reparación del equipo.

## Flujograma de comunicación interna




## Teléfonos de emergencia

| NOMBRE | CARGO | TURNO | TELEFONO |
|---|---|---|---|
| Jan Contuliano | Supervisor | Día | +569 65762516 |
| Daniel Massoglia | Supervisor general | Noche | +569 73640635 |
| Javier Lira | Supervisor general | Día | +569 53848260 |
| Fernanda Cornejo | ADC | Día | +569 5257 1560 |
| Cristian Bonilla | HSEC | Noche | +569 99181628 |