

	<b>Título:</b> IZAJE - MANUAL DE OPERACIÓN DE GRÚAS MÓVILES Y MONTACARGAS	
<b>Código:</b> PE-1-DGSMS-136-A	<b>Aprobador:</b> GGL/DGSMS	<b>Fecha de aprobación:</b> 26/07/2022
	<b>Gestor:</b> GGL/DGSMS	<b>Firma:</b> Aldo Marcelo Reynaga Salazar

## 1. OBJETIVO

Establecer las condiciones y los requisitos que deben cumplirse para realizar maniobras e izado de cargas, en forma segura.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento fija las condiciones exigibles y de forma segura para la ejecución de los servicios de movimiento de carga en tierra, con utilización de grúas móviles y montacargas en YPFB REFINACION.

## 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

### 3.1. NORMAS

**ISO 45001:** Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.  
**ISO 9001** Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos  
**ISO 14001** Sistemas de Gestión Ambiental  
**ASME B30.5** Grúas Movibles y Locomotoras  
**ASME B30.9** Eslingas  
**ASME B30.10** Gancho  
**ASME B30.20** Bajo los dispositivos de izaje del gancho  
**ANSI A90.1** Estándar de seguridad para plataformas de personal(Manlift)  
**IRAM 3920** (Instituto argentino de normalización)

### 3.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

### 3.3. LEGISLACIÓN

**Decreto Ley N° 16998** Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar

## 4. DEFINICIONES Y SIGLAS

### 4.1. DEFINICIONES

**Altura de paso.** - Distancia vertical máxima entre el objeto por elevar y el punto de suspensión de la máquina elevadora; por ejemplo, la distancia entre los pernos de izamiento y la parte inferior de una viga carillena.

**Altura de elevación.** - Desplazamiento posible entre la parte superior e inferior de los puntos de conexión; por ejemplo, de los ganchos y el equipo de izamiento

**Ángulo de pluma-** el ángulo sobre el horizonte verdadero de una línea tirada a través de la clavija abisagrada de la pluma y la línea central del eje de la roldana de la punta de la pluma.

**Aparejos o transmisores de carga.** - Son dispositivos que se utilizan, directa o indirectamente, para conectar una carga al equipo de levantamiento y no forman parte de la carga, tales como eslingas de guaya, eslingas de cadena, ganchos, eslingas de fibra, grilletes, grapas, garrapatas, vigas carrileras, etc.

**Aparato anti-dos-bloqueo-** un agregado a la grúa que impide que el block de carga o el conjunto del gancho sean llevados con fuerza a la punta de la grúa.

**Carga de trabajo segura (“Safe Working Load” – SWL-).** - Es la carga máxima – determinada por la persona competente – que puede levantar, bajar o suspender un equipo de levantamiento, en condiciones de servicio específicas y nunca debe ser excedido.

Nota: La carga de trabajo segura (SWL) puede ser menor que el límite de carga de trabajo (WLL)

**Código de color.** - Método para marcar el equipo, generalmente con pintura, que ofrece una indicación visual de su estado.

Las compañías que usan este método deberían cambiarlo cada seis meses

**Dimensión de levantamiento.** - Distancia mínima entre el nivel de suspensión y el soporte de gancho inferior, es decir, la distancia que debe elevarse

**Equipo de izamiento.** - Es un equipo compuesto por un mecanismo de levantamiento propiamente dicho y por unos transmisores de carga o aparejos.

**Factor de seguridad.** - Relación de carga que causaría fallas en el equipo de levantamiento por exceso a que es sometido con respecto al WLL. Este factor permite considerar variables como desgaste, el mal uso, las cargas dinámicas, etc.

**Fuente eléctrica-** elementos (o sea, equipo, cables, líneas, torres de microondas, o barras colectoras) que se usan para conducir corriente eléctrica.

**Izaje Crítico:** Se determina izaje crítico cuando una o más de las siguientes situaciones están o pueden estar presentes en la maniobra:

1. Cuando la carga está dentro de las siguientes: Tuberías, Maquinaria, cajas extra dimensionadas, camiones, automóviles, flat rack con carga. Cuando la carga está con el centro de gravedad desplazado o por encima del punto de Izaje.
2. Cuando se realizar una maniobra de izaje de una carga con dos o más grúas.
3. Cuando las piezas de configuración de la carga son irregulares.
4. Cuando la carga tiene instrucciones especiales (frágil) o son cargas que se manipulan con poca frecuencia.
5. Cuando la carga excede las 20 toneladas.
6. Cuando la carga contiene productos peligrosos y/o explosivos.
7. Cuando se eleven personas (en canastillas certificados y aprobados).
8. Cuando el izaje de una carga se realiza por encima de líneas eléctricas energizadas.
9. Cuando la maniobra se realiza sobre las instalaciones existentes, como: edificios, tanques, estructuras metálicas, otros.

10. Cuando el área de trabajo de la maniobra con grúa se realiza sobre vías de acceso público.
11. Cuando la pendiente del terreno sea mayor a 5%.
12. Cuando es necesario realizar un izaje en condiciones climáticas adversas (viento y/o lluvia)
13. Cuando el izaje se realiza hasta el 80% de la capacidad de la grúa.
14. Otras condiciones no rutinarias de acuerdo a la evaluación del área de seguridad y salud ocupacional que consideran que el área de izaje es un área crítica.
15. Izaje realizado en horario nocturno.

**Izaje NO Crítico:** Cuando no se presenta ninguna condición mencionada en Izaje Crítico.

**Límite de carga de trabajo ("Working Load Limit" – WLL).** - También llamada -capacidad de carga- es la máxima carga que puede elevar, bajar o suspender un equipo de levantamiento diseñado para ese fin. El límite de carga de trabajo es determinado por el fabricante de un equipo, y nunca deberá ser excedido

**Maniobrista:**

Persona certificada encargada de dirigir la maniobra, seleccionar los equipos de izaje de acuerdo a la carga a movilizar, utilizando el diagrama de cargas de la grúa.

**Mecanismos de levantamiento.** - Es cualquier equipo mecánico capaz de levantar o bajar una carga tales como grúas, elevadores de carga, montacargas, guinches, trollyes, poleas, etc.

**Número de identificación.** - Es un número (único) que se le asigna al equipo de levantamiento con el propósito de registrarlo y de facilitar su seguimiento.

**Operador de Grúa.** - Persona certificada encargada de ejecutar las maniobras de operación de la grúa, bajo la dirección del maniobrista.

**Persona calificada-** Significa alguien que, por posesión de un título reconocido, certificado, o aptitud profesional, o quien, por extenso conocimiento, entrenamiento, y experiencia, ha demostrado exitosamente la habilidad para resolver o solucionar problemas relacionados con el asunto, trabajo o proyecto. Para operadores de grúa móvil, este servicio puede ser efectuado por agencias privadas o aprobadas por el gobierno.

**Persona designada para señales-** Una persona que es eficiente en el uso de señales manuales para una grúa específica.

**Plan de Izaje-** Es un documento que es realizado de forma conjunta entre personal de SMS, encargado de obra y operador del equipo. Consiste en determinar el porcentaje de capacidad bruta de una grúa, mediante los parámetros de radio de carga, longitud y Angulo de la pluma. Este proceso se realiza una vez se ha establecido con precisión el peso de la carga y el radio conforme a las condiciones del sitio.

Todo izaje en el cual la carga a ser izada represente el 100% o más de la menor capacidad de la grúa (establecida en la tabla de carga) deberá ser realizado utilizando un Plan de Izaje

**Radio de operación-** La distancia horizontal desde el eje de rotación del centro de gravedad de la carga libremente suspendida.

**Sensores de carga.** - Instrumentos para detectarla carga real en un punto de izamiento; unos ejemplos de ellos son: grilletes con células sensores de carga, relojes de prueba o sensores de carga de compresión.

**BOON.** Este elemento sirve para realizar el trabajo de alargue o acorte de la longitud de trabajo de la (PLUMA), para alcanzar al objetivo que se desea levantar, a grandes alturas, o largas distancias, esto es operable gracias al sistema Hidráulico con el que cuenta el equipo.

**ACCESORIOS PARA IZAMIENTO DE CARGA:** Clase de aparejo utilizado para el enganche de carga o como ayuda para la conexión de la carga, tales como: grilletes, diferenciales, estrobos, cables, eslingas de cadenas, eslingas sintéticas, bloques y aparejos, vigas de estabilización, canastillo de izaje, puntos de izamiento.

**AGUILÓN:** Extensión de la pluma en la grúa.

**AML:** Automatic Moment Limiter (dispositivo Automático de Momento de Carga)

**Área de Trabajo (AT):** Área medida en el arco circular sobre el eje de rotación de la Tornamesa como se muestra en el área del diagrama de operación

**ESLINGAS:** Dispositivo utilizado para el levantamiento de cargas, varía de acuerdo a la capacidad y al uso que

se le vaya a dar. De esa manera existen eslingas de cable, sintéticas, boas y cadena.

**INTERRUPTOR DE FINAL DE CARRERA:** Dispositivo localizado al final de la última sección de la pluma de una grúa el cual no permite que se estrellé el bloque con el conjunto de poleas localizado en el extremo de la pluma activando una alarma sonora.

**VEHÍCULO ESCOLTA:** Vehículo que sirve de acompañamiento de seguridad para la movilización de algunos equipos de levantamiento mecánico de cargas, cumple con los requisitos de la normatividad vial existente.

## 4.2. SIGLAS

**SWF:** Safe Working Load (Carga Segura de Trabajo)

**WLL:** Working Load Limit (Límite de carga de trabajo)

**ALM:** Almacenes - Unidad dependiente de la Gerencia de Administración y Finanzas

**SMS:** Seguridad y Medio Ambiente

**SSTSC:** Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo RSCZ

**RSCZ:** Refinería Guillermo Elder Bell

**USL:** Unidad de Salud Laboral.

**RCBA:** Refinería de Cochabamba.

**DGSMS:** Dirección de Gestión, Seguridad, Medio Ambiente, Salud y Responsabilidad Social Empresarial.

**SSTCB:** Jefatura de Seguridad y Salud en el Trabajo de la RCBA

## 5. RESPONSABILIDADES

**Personal de SST:** Hacer cumplir lo estipulado en el presente procedimiento

**Personal Contratista:** Preparar toda la información, planes, equipo y materiales cumplimiento lo mencionado en los puntos de desarrollo del presente procedimiento de tal forma de que en el momento de ejecutar las tareas se presenten, y se tenga disponible toda la información, certificación y datos de los elementos inmersos en las tareas.

**Fiscal del servicio:** Hacer conocer y cumplir con todos los requerimientos del procedimiento y hacer una supervisión frecuente del cumplimiento de los mismos en base a la periodicidad y criticidad de las tareas

**Dueño del Área:** verificar al momento de autorizar tareas de este tipo en área de su responsabilidad verificar que se cumplan todos los requisitos y recomendaciones de seguridad antes de iniciar las tareas.

**Operador de Montacargas de ALM:** inspeccionar y registrar las inspecciones del montacargas a su cargo

**Responsable de ALM:** archivar registrar las inspecciones del montacargas a su cargo

**Operador de grúa:** El operador tiene la autoridad para negarse a hacer un izaje si hay razones comprobables y justificadas técnicamente que éste podría ser inseguro.

Conocer el peso, centro geométrico, centro de gravedad, tamaño, contenido, puntos de aparejamiento y demás particularidades de la carga a izar.

Asegurar y entender las tablas de capacidades del equipo y los dispositivos sensor y/o control de momento de carga cuando aplique.

Seleccionar los elementos básicos del equipo y accesorios para su mejor configuración.

Elaborar y firmar el plan de izaje

Conocer las señales manuales y mantener una línea de contacto visual o radiofónica permanente con el maniobrista

Velar por el buen uso, mantenimiento del equipo y sus accesorios de izaje, verificar la inspección de los mismos.

Realizar las inspecciones de grúas y elementos de izaje de forma conjunta con los SSTCB.

Portar la tabla de carga, esta deberá ser presentado en físico y en idioma español para una fácil comprensión del mismo.

Participar en la liberación del PT y análisis de riesgo de la actividad.

**Maniobrista:** El Maniobrista (Aparejador/señalero), es responsable del aparejamiento y enganche de la carga; de la señalización del izaje desde el punto inicial del carguío hasta su punto final, así como del posicionamiento adecuado, su aseguramiento y desenganche. Conocer el inventario de elementos de izaje y los factores que afectan la capacidad de dichos aparejos. Analizar las limitaciones para los enganches y definirlos correctamente. Participar en las reuniones pre-izaje, y tener conocimiento del Análisis de riesgos de la actividad. Inspeccionar técnicamente los aparejos de carga. Verificar la correcta señalización, almacenamiento y mantenimiento de todos los elementos de izaje, así como su certificación de inspección de acuerdo con lo establecido por este procedimiento.

**Operador de man lift:** Tener certificación vigente por un ente acreditado.

Debe demarcar toda el área del izaje, la cual incluye el radio de giro del equipo. Esta área es de acceso restringido para personal diferente al definido para la maniobra, sólo podrá intervenir personal cuando el equipo no esté en movimiento.

Todos los equipos de man lift debe mantener las certificaciones de inspección vigente y la tarjeta amarilla de circulación entregada por Vigilancia

Debe asegurarse que los controles de los mandos están operativos, tanto el de la unidad de transporte, como la plataforma.

## 6. MEDIDAS DE SMS

Cada actividad de izaje requiere se haga un análisis de riesgo específico que considere las particularidades del caso.

Se deben verificar las medidas de SMS definidas en la respectiva planilla de Peligros/Daños de la gerencia responsable de la actividad.

Es obligación utilizar el correspondiente equipo de protección personal como

Camisa, pantalón 100% algodón  
Zapatos de seguridad  
Guantes de cuero de seguridad  
Lentes de seguridad (Gafas con montura y oculares de protección contra impactos).  
Utilización de protecciones auditivas en área industrial  
Sistema Anticaídas - si se requiere (arnés de seguridad, cabos de vida y línea de vida)  
Chaleco reflectivo para el maniobristas y personal de apoyo involucrado en la operación de izaje.

## 7. DESARROLLO

### 7.1. INSPECCION DEL EQUIPO DE LEVANTAMIENTO

Se hace énfasis en lo que no debe hacerse para poder cumplir los requisitos de seguridad y las normativas legales. Las normas exigen que personal competente independiente (propio o contratista) y los usuarios examinen periódicamente el equipo de levantamiento.

#### ADVERTENCIA

No guarde equipos de izamiento en “cajas cerradas” personales o en cajas de herramientas separadas del resto del equipo, ya que es necesario que estén disponibles cuando sea necesario inspeccionarlos y certificarlos.  
Hay tres niveles de inspección relacionados con el equipo de grúa móvil: inspección anterior al uso, inspecciones frecuentes, e inspecciones periódicas.  
Informes de inspección firmados y Vigentes estarán a disposición inmediata del personal designado. Los registros serán verificados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.  
El personal de SSTSC puede dar de baja cualquier elemento de izaje.

#### 7.1.1. INSPECCIÓN ANTERIOR AL USO

El operador y maniobrista de la grúa deberá realizar el Check List (Formulario Chequeo) de Equipos de Izaje, el cual tendrá una validez de un mes calendario (30 días), y será validado por el Supervisor o Monitor de SMS.  
Si se quita una grúa de un lugar y luego es devuelta, será inspeccionada nuevamente antes de ser usada nuevamente en el lugar.  
Específicamente para la inspección de montacargas personal calificado de GAF/ADM (Almacenes) realizará la inspección del montacargas

### 7.2. MANTENIMIENTO DE GRÚA MOVIL

**Nota:** Si personal de YPFB Refinación S.A. no realiza el mantenimiento, se debe tener un check list para solicitar un informe actualizado del último mantenimiento efectuado a la grúa o equipos de la contratista.  
El check list debe estar en el área de trabajo junto con el APR y PT; deberá estar firmado por la contratista y entregado al fiscal del contrato.  
El mantenimiento a las grúas se lo debe realizar por personal calificado para la tarea.

## **7.3. OPERACIÓN DE GRÚA MOVIL Y MONTACARGAS**

### **7.3.1. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD PARA PREPARACIÓN Y OPERACIÓN**

El operador de grúa debe observar siempre las siguientes mínimas precauciones de seguridad, además de los requerimientos de los fabricantes y la planta:

Mantener contacto continuo visual o por intermedio de intercomunicadores, con el señalizador designado. Los métodos de manutención de contacto continuo son, en orden de preferencia:

- Visual
- Cable
- Radio intercomunicador (Estas radios -walkie-talkies- deben estar en frecuencias diferentes a las de otro tráfico radial.

Si por alguna razón se pierde contacto, el operador de la grúa debe cesar todas las operaciones hasta que se restablezca el contacto. Guardar los elementos (herramientas, latas de aceite, y materiales de desecho) en una caja o contenedor correcto. No dejar elementos sueltos en la cabina.

Estar continuamente alerta a los efectos de la carga dinámica cuando se gira, se levanta o se baja la carga, o cuando se mueve la grúa.

- Antes de llevar la grúa a un lugar, evaluar las condiciones subterráneas para la estabilidad de la grúa y por la posibilidad de daño a instalaciones subterráneas o heridas al personal.
- Usar el cinturón de seguridad.
- Asegurarse que el cable de izado esté vertical siempre
- Conocer el radio de la carga siempre.
- Obstruir el radio de giro de la superestructura (contrapeso). Demarcar área o Usar otras barricadas de acuerdo a los procedimientos del lugar.
- Asegurarse que los ganchos disparadores (de seguridad) de la grúa están en buenas condiciones y se usan correctamente.
- Seguir las instrucciones el fabricante para entrar y salir de la cabina. La única alternativa aceptable para estas instrucciones es usar una escalera derecha atada a la grúa.
- No operar grúas cuando la velocidad del viento exceda los 40 Km/hora.

En condiciones tormentosas o cuando los vientos exceden los límites de las recomendaciones del fabricante, bajar la grúa a su posición de descanso.

- La carga debe ser controlada continuamente por el operador de la grúa y/o el aparejador. Se recomienda el uso de cuerdas atadas a la carga como medio de control; sin embargo, en algunos casos, pueden producir peligro de enredarse.
- Nivelar la grúa dentro del 1% de inclinación antes de comenzar las operaciones.
- Mantener las áreas de carga/descarga libre de personal. Cuando se carguen o descarguen camiones, la cabina del camión debe estar desocupada.
- No dejar los controles cuando la carga esté suspendida o la grúa está en moviendo. Cuando se deje la estación de control:
  - Asegurarse que la carga no esté suspendida.
  - Colocar todos los retenes de seguridad en todos los tambores operados manualmente.
  - Apagar la grúa antes de salir de la cabina.
  - No permitir que se trabaje, se esté parado, o se camine debajo de las cargas suspendidas, o que se monten al gancho de carga.
  - No permitir a otro personal estar sobre la grúa cuando se está en operación normal.



- Asegurarse que el equipo esté apagado y que haya un extintor a mano durante la carga de combustible.

**Importante:**

- Es necesario realizar un **plan de izaje** por parte del operador de la grúa para mayor seguridad en el momento del izaje.
- Cuando se realicen izajes especiales o de grandes dimensiones tomar en cuenta todas las condiciones de seguridad y realizar un APR específico para esa actividad.

### 7.3.2. AVISOS, CARTAS DE CARGA, Y MANUALES DE OPERACIÓN.

Capacidades de carga establecidas, velocidades de operación recomendadas, y avisos especiales de peligro o instrucciones, estarán conspicuamente colocados en todo equipo. Instrucciones, avisos, y cartas de carga durables serán visibles mientras se esté en la estación de control. Las cartas de carga deben estar fijadas a la pared de la cabina. Las cartas de carga serán aquellas aplicables a la grúa específica para la cual están siendo usadas. El manual de la grúa estará a disposición y en condiciones de ser leído.

- La tabla de carga estará disponible en la cabina del operador
- Existen condiciones para movimiento de carga, sin lluvia, sin viento y son buenas las condiciones de iluminación.

### 7.3.3. SEÑALES MANUALES

Las señales manuales a los operadores de grúa serán aquellos prescritos por las normas ANSI aplicables. Una ilustración de las señales se colocará en el lugar de trabajo.

### 7.3.4. EXPOSICIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS

Se debe dar consideración especial al uso de grúas móviles en proximidades de líneas eléctricas. Además de los siguientes requerimientos, los requerimientos de puesta a tierra y las precauciones de seguridad se observarán cuando las grúas móviles se muevan u operen cerca de líneas o cables eléctricos.

#### DISTANCIAS MÍNIMAS EN RELACIÓN A LOS CABLES DE ALTATENSIÓN

Voltaje (kV)	Distancia (m)	Voltaje (kV)	Distancia (m)
Hasta 6,6	2,5	De 50 a 66	3,2
De 6,6 a 11	2,7	De 66 a 100	4,6
De 11 a 50	3,0	De 100 a 138	5,2

No se recomienda el uso de grúas cerca de líneas eléctricas. Sin embargo, si debe trabajarse cerca de líneas eléctricas y no hay método alternativo menos riesgoso de llevar a cabo el trabajo, se debe seguir una de las condiciones operativas más abajo detalladas



### 7.3.5. CONDICIÓN OPERATIVA PREFERENCIAL

La condición operativa preferencial es des-energizar y poner a tierra las líneas para quitar el peligro de muerte o heridas. Las grúas pueden entonces operar dentro de la zona prohibida. La empresa eléctrica o el propietario deben des-energizar las líneas, las que deben estar visiblemente puestas a tierra para evitar la retroalimentación, y deben estar correctamente marcadas en el lugar de trabajo. Un representante calificado del propietario de las líneas o de la empresa eléctrica estará en el lugar para verificar que estos pasos han sido completados y las líneas no están energizadas.

Se designará un señalizador, cuya única responsabilidad es verificar que la grúa no entre en contacto con las líneas, estando en contacto constante con el operador para mantener visualmente la distancia deseada.

Todos los cables aéreos se considerarán energizados, a menos que, y hasta, que la persona propietaria o responsable de la línea, o las autoridades de la empresa eléctrica indiquen que la línea no está energizada. Los operadores de grúa no confiarán en las cubiertas de los cables para su protección.

### 7.3.6. PLATAFORMAS Y PASARELAS

Las plataformas y pasarelas deben tener superficies antideslizantes y libres de aceites y grasas.

### 7.3.7. CAÑOS DE ESCAPE

Todos los caños de escape estarán cubiertos o aislados en las áreas donde los empleados pueden entrar en contacto físico con ellos, deben de tener un arresta llamas incorporado.

### 7.3.8. VIDRIOS DE SEGURIDAD EN LAS VENTANAS

Todos los vidrios de las cabinas serán de vidrio de seguridad o equivalentes. El vidrio de seguridad no distorsionará ni evitará la visión.

### 7.3.9. TUBOS DE LLENADO DE COMBUSTIBLE

Los tubos de llenado de combustible se colocarán de manera de evitar derrames o rebalsado al motor, caño de escape, o equipo eléctrico de cualquier máquina que está siendo provista de combustible.

### 7.3.10. EXTINTOR DE INCENDIOS

Un extintor de incendios accesible, estará al alcance en todas las estaciones del operador, o en las cabinas de todo equipo.

### 7.3.11. ASPECTOS DE RIESGOS BÁSICOS Y FRECUENTES EN EL IZADO DE CARGAS



## 7.4. RECOMENDACIONES DE CUMPLIMIENTO LEGAL

**Importante:** Se debe dar cumplimiento:

Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar. Decreto Ley N°. 16998 de 2 de agosto de 1979.

Art. 70 Todas las partes de la estructura, maquinaria y equipo de los ascensores y montacargas serán:

- c) Sujetos a un procedimiento de seguridad obligada y contarán con todos los accesorios y salvaguardas reglamentarios;
- d) Instalados con mecanismos de seguridad que funcionen en combinación con el regulador de velocidad;
- e) Inspeccionados a intervalos regulares prescritos por reglamentos

Art. 233 Todos los elementos, mecanismos y accesorios de todos los aparatos de manejo y transporte de materiales serán:

- c) Inspeccionados por lo menos una vez por semana por el operario u otra persona competente

#### **APARATOPARA IZAR**

Art. 234 La carga útil máxima permisible en kilogramos se marcará clara e indeleblemente en un lugar fácilmente visible del aparato para izar.

Art. 235 Se prohíbe sobrecargar los aparatos para izar por sobre la máxima carga útil, excepto cuando se efectúan pruebas de resistencia bajo condiciones y procedimientos establecidos por norma, con la supervisión de personal competente.

#### **TAMBORES**

Art. 236 Los tambores para el cable de los aparatos para izar estarán provistos de pestañas resistentes en cada extremo, proyectándose por lo menos dos veces y media el diámetro de los cables.

Art. 237 El extremo del cable de los aparatos para izar, estará anclado firmemente en la parte interior del tambor y rodeará a éste con, por lo menos, dos vueltas enteras, cuando los ganchos para la carga estén en la posición más baja.

### **7.5. CONDICIONES GENERALES DE SALUD**

Los operadores y maniobrista de equipos de izaje como ser: Hidrogrúas, grúas y excavadoras deben de estar habilitados con sus respectivas certificaciones, además deben pasar por la USL a fin de realizarse un Chequeo de las variables de salud antes del inicio de su trabajo. El supervisor o fiscal de contrato deberá presentar en la USL el listado del personal que realizará los trabajos de izaje o levantamiento de cargas pesadas para que el médico de la USL registre los datos respectivos y firme el mismo.

En caso que por alguna circunstancia el médico de planta determine que no se encuentre apto por ese día no podrá ejecutar estos trabajos. Se comunicará de este evento al Gerente del Área o Fiscal de contrato y a la Unidad de SST.

### **7.6 LICENCIAS Y CERTIFICACIONES DE OPERADORES DE GRÚAS Y EQUIPOS**

El fiscal de servicio debe presentar cada vez que se lo requiera la certificación de las competencias del operador respecto del equipo que operará o la actividad de trabajo que llevará a cabo.

Se requerirá evaluación y capacitación de competencias antes del inicio de cada servicio, esta incluye, pero no se limita a:

- Operadores de Grúa
- Operadores de Hidrogrúas
- Operadores de Equipos Pesado
- Conductores de Camiones todo tipo
- Operadores de bombas/mixer de concreto

Las evaluaciones y documentación que dan fe de la competencia de los operadores estarán de acuerdo con la legislación vigente, normas nacionales e internacionales, procedimientos de SST.

El maniobrista debe ser capacitado y certificado en el uso de señales y maniobras específicas a la actividad descrita en el presente procedimiento.

## **8. RECOMENDACIONES PARA LEVANTAMIENTO CON EXCAVADORA**

### **8.1.- CAPACIDAD DE LEVANTAMIENTO DE LAS EXCAVADORAS**

En muchas obras de construcción de zanjas, una excavadora tiene que levantar y girar secciones pesadas de tubería y secciones de entrada dentro y fuera de las zanjas, colocar secciones de entrada y descargar material de camiones. En algunos casos, la capacidad de levantamiento de la excavadora es tan importante que es el factor decisivo en la elección de una excavadora para un trabajo.

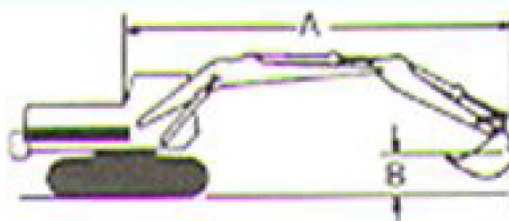
La capacidad de levantamiento de una excavadora depende de su peso y de la ubicación del centro de gravedad de la máquina, de la posición del punto de levantamiento (vea los dibujos 1, 2 y 3.) y de su capacidad hidráulica. En cada posición del pasador del cucharón, la capacidad de levantamiento está limitada por la carga límite de equilibrio estático o por la fuerza hidráulica.

Los cambios de posición de la pluma, el brazo y el cucharón producen cambios en la geometría de los implementos y pueden reducir mucho la capacidad hidráulica de levantamiento. Por ello se define la capacidad de levantamiento de una excavadora siguiendo las pautas de la SAE que vienen a continuación.

### **8.2.- EQUILIBRIO**

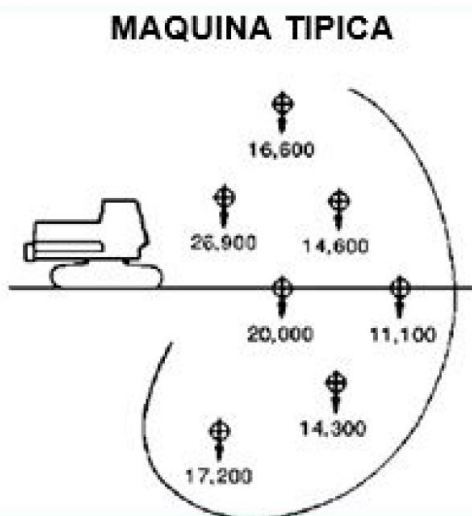
Se dice que una excavadora está a punto de perder el equilibrio cuando el peso de la carga en el cucharón al actuar sobre el centro de gravedad de la máquina hace levantar los rodillos traseros separándolos de los rieles de las cadenas. Se considera que las cargas suspendidas cuelgan, mediante una eslinga o cadena, de la parte de atrás del cucharón o del varillaje del cucharón, y que el peso de los accesorios, eslingas o medios auxiliares de levantamiento son parte de la carga suspendida. Por tanto, la carga límite se define como la carga que produce una situación de desequilibrio a un radio determinado. El radio de la carga se mide como la distancia horizontal desde el eje de rotación de la superestructura (antes de cargar) hasta la línea vertical del centro de la carga cuando la carga se ha aplicado (dimensión A en la ilustración). La altura nominal corresponde a la distancia vertical desde el gancho del cucharón hasta el suelo (dimensión B).

**Dibujo 1.**



- A. Radio desde el centro de giro.  
B. Altura del gancho del cucharón.

**Dibujo 2.**

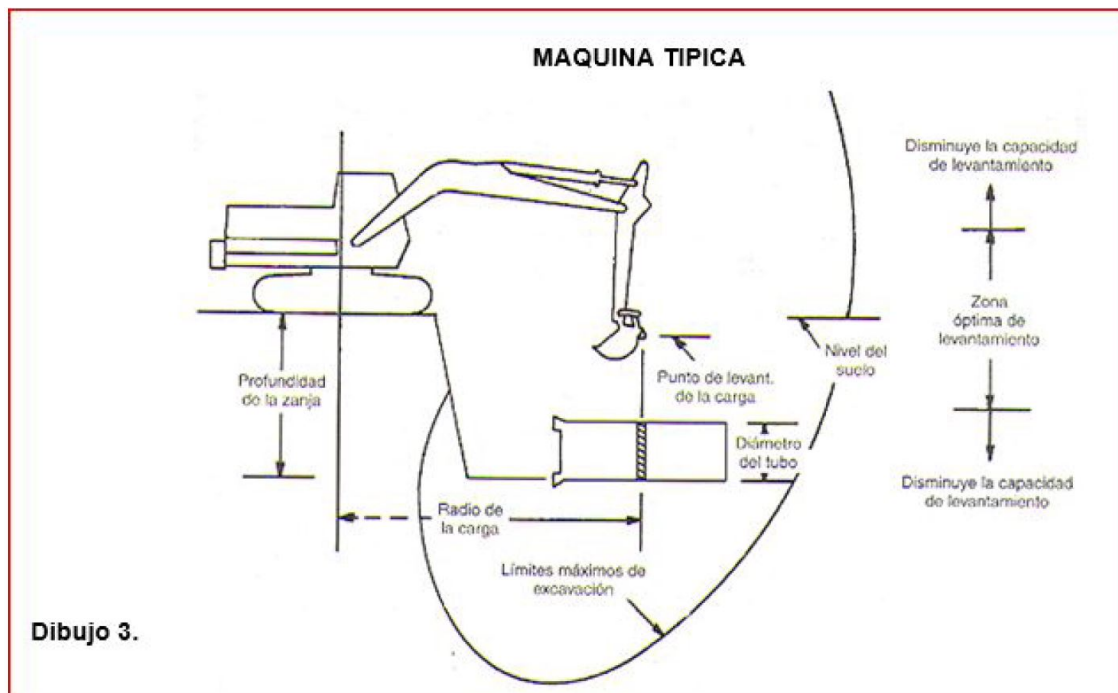


### 8.3.- CARGA DE ELEVACIÓN NOMINAL

La carga nominal se obtiene usando la distancia vertical desde el gancho del cucharón hasta el suelo y el radio de la carga. Las condiciones para que un determinado accesorio de la máquina levante una carga que cuelga del cucharón designado son las siguientes:

- a. La carga nominal no pasa del 75% de la carga límite de equilibrio estático.
- b. La carga nominal no debe exceder el 87% de la capacidad hidráulica de la excavadora, o sea que la máquina debe poder levantar el 115% de la carga nominal.
- c. La carga nominal tampoco debe superar la capacidad estructural de la máquina.

Este dibujo muestra cómo la posición de la carga afecta la capacidad de levantamiento de una excavadora:



#### **8.4.- RECOMENDACIONES PARA LEVANTAMIENTOS SOBRE EL SUELO:**

Mantenga la carga lo más cerca posible de la máquina.

Use un cable corto y sitúe la excavadora de modo que el gancho del cucharón quede en la "zona óptima de levantamiento" (vea el diagrama de arriba).

Problema: Cable de largo alcance. No logra levantar la carga.

Solución: Acorte el alcance y el cable.

#### **8.5.- RECOMENDACIONES PARA LEVANTAMIENTO POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO:**

Con un cable de longitud adecuada sitúe el pasador de articulación del cucharón en la "zona óptima de levantamiento."

Problema: Cable corto, zanja profunda. No logra levantarla carga.

Solución: Alargue el cable para ubicar el pasador de articulación en la "zona óptima de levantamiento".

#### **8.6.- RECOMENDACIONES PARA LA OPERACIÓN DE IZAJE.**

Previo a la operación, el operador deberá considerar los siguientes aspectos:

- El peso de la carga a izar
- Distancia o radio de carga
- Altura de la carga con respecto al suelo
- Posición del tren de rodado respecto la carga
- El gancho de sujeción adosado al balde de la excavadora deberá tener la inspección que certifique que el mismo es apto para el trabajo.
- Todos los elementos de izaje utilizados en la operación deberán contar necesariamente

















con certificación que avale la capacidad de carga en las distintas formas de uso de dicho elemento.

- Durante la operación la coordinación entre el operador del equipo y el ayudante designado para el trabajo deberá ser utilizando las señales convencionales.

Para la utilización de fajas sintéticas que se aseguren al gancho del equipo, se recomienda que se anteponga un grillete a fin de evitar cortes o daños en la faja por rozamiento con gancho de sujeción.

## 8.7.- CAPACIDADES DE LEVANTAMIENTOA NIVEL DEL SUELO.

Las capacidades de levantamiento de las excavadoras del tipo Caterpillar serie 320 y sus variaciones en tren de rodaje estándar o largo, se indican a continuación para sujeción con el gancho del cucharón a nivel del suelo.

BRAZO R3.9B – 3.900 mm (12'8") CUCHARÓN – 1,0 m³ (1,3 yd³)		TREN DE RODAJE – Largo ZAPATAS – 800 mm (32") de garra triple				PLUMA – 5.680 mm (18'7")										
	1,5 m (5,0 pies)		3,0 m (10,0 pies)		4,5 m (15,0 pies)		6,0 m (20,0 pies)		7,5 m (25,0 pies)		9,0 m (30,0 pies)				m pies	
																
7,5 m 25,0 pies	kg lb									*2.550 *5.550	*2.550 *5.550			*1.400 *3.050	*1.400 *3.050	8,83 28,69
6,0 m 20,0 pies	kg lb									*3.100 *6.800	*3.100 *6.700			*1.300 *2.850	*1.300 *2.850	9,71 31,72
4,5 m 15,0 pies	kg lb									*3.450 *7.500	3.000 6.450	*2.400 *5.300	2.050 4.500	*1.300 *2.850	*1.300 *2.850	10,24 33,54
3,0 m 10,0 pies	kg lb							*4.450 *9.650	4.350 9.350	*3.900 *8.500	2.900 6.150	*3.100 *6.050	1.950 4.150	*1.350 *2.950	*1.350 *2.950	10,48 34,38
1,5 m 5,0 pies	kg lb			*9.200 *22.250	*9.200 *22.250	*7.400 *15.900	6.500 13.950	*5.450 *11.700	4.050 8.700	*4.450 *9.600	2.750 5.800	3.400 7.200	1.900 4.000	*1.500 *3.250	1.400 3.050	10,46 34,33
Línea de suelo	kg lb			*6.500 *14.850	*6.500 *14.850	*8.800 *19.000	5.950 12.800	*6.250 *13.500	3.800 8.100	4.550 9.750	2.600 5.500	3.300 *6.950	1.800 3.850	*1.650 *3.650	1.450 3.150	10,18 33,40
-1,5 m -5,0 pies	kg lb	*4.400 *9.800	*4.400 *9.800	*8.200 *18.650	*8.200 *18.650	*9.500 *20.550	5.700 12.200	6.400 13.700	3.600 7.700	4.450 9.500	2.500 5.300			*2.000 *4.350	1.600 3.500	9,61 31,50
-3,0 m -10,0 pies	kg lb	*7.200 *16.100	*7.200 *16.100	*11.450 *26.100	11.300 24.200	*9.450 *20.450	5.600 12.050	6.350 13.550	3.550 7.600	4.400 9.450	2.450 5.250			*2.550 *5.600	1.950 4.300	8,69 28,40
-4,5 m -15,0 pies	kg lb	*10.700 *24.100	*10.700 *24.100	*12.800 *27.500	11.600 24.850	*8.600 *18.500	5.700 12.250	*6.150 *13.100	3.600 7.750					*3.650 *8.250	2.750 6.150	7,27 23,56
-6,0 m -20,0 pies	kg lb			*9.400 *19.800	*6.350 *13.100	*9.400 *19.800	6.000 12.950							*4.800 *10.550	4.550 10.550	5,37 17,15

\* Indica que la carga está limitada por la capacidad hidráulica en lugar de la capacidad límite de equilibrio estático. Las clasificaciones de capacidad de levantamiento se basan en SAE estándar J1097. Las cargas nominales no exceden el 87% de la capacidad de levantamiento hidráulica o el 75% de la carga límite de equilibrio estático.

## 9. OPERACIÓN CON HIDROGRÚA.

Las hidrogrúas son equipos que combinan un camión con una pluma de grúa permitiendo apoyar la carga sobre el camión sin la necesidad de tener una máquina grúa que realice este trabajo.

Se utiliza para cargar y descargar materiales o equipos en el propio camión.

## 10. OPERACIONES CON PUENTE GRÚA

En caso que la operación de izaje se realice con Puente Grúa también se debe elaborar el Plan de Izaje

en caso que se cumpla con el criterio establecido

Al igual que las grúas móviles, el puente grúa debe estar certificado para su operación.

El operador y maniobrista deben ser certificados (no se requiere una certificación especial en puentes

grúas, una persona certificada en grúas móviles puede realizar movimiento de carga mediante puentes

grúa.

Deben evitarse las arrancadas o detenciones bruscas.

Señalizar el área de trabajo para evitar que personas ajenas a la operación ingresan al área del

movimiento de la carga.

Evitar colocar cables o eslingas sobre cantos agudos utilizar cantoneras.

Antes de la elevación completa de la carga, tensar suavemente la eslinga y elevar no más de 10 cm para

verificar el correcto amarre y equilibrio de la carga. Mientras se tensan las eslingas no deberá tocarse ni la carga de las eslingas o ganchos.

**NOTA: Por unificación de procedimientos, este procedimiento reemplaza a los:**

**PE-2-SSTSC-25-IZAJE - MANUAL DE OPERACIÓN DE GRÚAS MÓVILES Y MONTACARGAS**

**PE-3-SSTCB-27-A-OPERACIONES SEGURAS CON EQUIPOS GRUAS**



## ANEXOS

NRO	ANEXO	TITULO DEL ANEXO
1	ANEXO A	<a href="#">ANEXO A SEÑALES .DOCX</a>
2	ANEXO B	<a href="#">ANEXO B DETALLE DE PARTES DEL EQUIPO.DOCX</a>
3	ANEXO C	<a href="#">ANEXO C INSPECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE AVERÍAS EN CABLES.DOCX</a>
4	ANEXO D	<a href="#">ANEXO D MANUAL DE OPERACIÓN SEGURA DE MONTACARGAS.DOCX</a>
5	ANEXO E	<a href="#">ANEXO E USO DE ESLINGAS, CADENAS Y CUERDAS DE LEVANTAMIENTO.DOCX</a>
6	ANEXO F	<a href="#">ANEXO F INSPECCION Y HABILITACION EN RSCZ.DOCX</a>

## REGISTROS

NRO	REGISTRO	TITULO DEL REGISTRO
1	RG-1-A PE-1-DGSMS-136	<a href="#">LISTA BÁSICA DE VERIFICACIÓN A EQUIPOS DE IZAJE (GRÚAS MÓVILES, CAMIÓN GRÚA Y EXCAVADORAS)</a>
2	RG-2A PE-1-DGSMS-136	<a href="#">CHECK LIST A MONTACARGAS</a>
3	RG-3A PE-1-DGSMS-136	<a href="#">LISTADO DE PERSONAL PARA OPERACIÓN DE EQUIPOS DE IZAJE</a>
4	RG-4A PE-1-DGSMS-136	<a href="#">PLAN DE IZAJE</a>

## REGISTROS COMPLEMENTARIOS

No Aplica.

## SUMARIO DE REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION
A	26/07/2022	Emisión original

## LISTA DE DISTRIBUCION

DGSMS/MARSE, DGSMS/SSTLO, DGSMS/SSTSC, DGSMS/SSTCB

## FECHA DE ANALISIS CRITICO

La próxima fecha de análisis crítico es **04/07/2023**