

2ª edición
Agosto 2024

Seguridad en el Uso de Autoelevadores



Material no apto para la venta.

Ing. Néstor Adolfo BOTTA



www.redproteger.com.ar

ISBN En trámite

EL AUTOR



Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Estudiante de la Diplomatura en Teología en el Instituto Bíblico Río de La Plata desde el 2022.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

Datos de Contacto

e-mail: nestor.botta@redproteger.com.ar

®Todos los derechos reservados.

El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®
Rosario – Argentina
info@redproteger.com.ar
www.redproteger.com.ar

*“Porque así como por la desobediencia
de un hombre
los muchos fueron constituidos pecadores,
así también
por la obediencia de uno,
los muchos
serán constituidos justos.”*

Romanos 5:19 RVR 1960



PROLOGO DEL AUTOR A LA SEGUNDA EDICIÓN

Desde que empecé a escribir, hace ya unos 25 años, lo hice bajo un principio, que el material iba hacer de libre acceso; pero todo cambio hace unos años atrás, y comencé de limitar el acceso del nuevo material y las nuevas ediciones a aquellas personas que adquirirían o asistirían a algunos de los cursos que dictaba. Hace unos meses atrás Dios me habló y me hizo saber que debía poner en orden mis cosas y entre ellas publicar con libre acceso todo el material bibliográfico que estaba restringido, así como los videos; así pues hice desde entonces.

Motivo de un trabajo, me puse a actualizar el presente material, y soy sincero, me cuesta hacerlo público, fueron muchas horas de trabajo, muchos dolores de cabeza y agotamiento; pero hace unos días atrás me recordó lo que debía hacer; y soy obediente.

Este material tiene un enfoque en los trabajadores, está pensado para que un operador de autoelevador puede conocer a fondo una de las principales causales de accidente, que es la pérdida de estabilidad del vehículo.

Espero con este material aportar mi granito de arena en el tema.

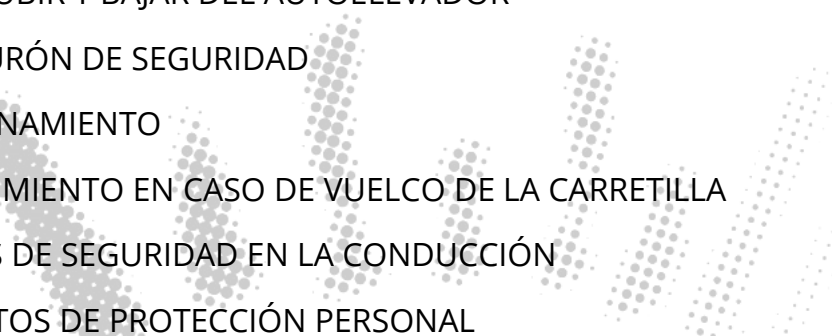
Saludos y bendiciones

Nestor Adolfo

ÍNDICE

- 1) INTRODUCCIÓN
- 2) PARTES QUE COMPONEN EL AUTOELEVADOR
- 3) PRINCIPALES ADVERTENCIAS DEL AUTOELEVADOR
- 4) USOS DEL AUTOELEVADOR
- 5) CAMBIOS Y MODIFICACIONES TÉCNICAS
- 6) EL CONDUCTOR
- 7) RESPONSABILIDADES LEGALES DEL CONDUCTOR
 - 7.1) Higiene y Seguridad en el Trabajo
 - 7.2) Código Penal Argentino
- 8) CENTRO DE MASA Y CENTRO DE GRAVEDAD DE UN CUERPO
 - 8.1) ¿Qué es el Centro de Masa?
 - 8.2) Cálculo del Centro de Masa de un Objeto
 - 8.3) Centro de Masa y Estabilidad al Volteo
 - 8.4) ¿Qué es el Centro de Gravedad?
- 9) LA PALANCA
- 10) ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DEL AUTOELEVADOR
 - 10.1) Triángulo de Estabilidad
 - 10.2) Autoelevador con Carga
 - 10.3) Modificación de la Estabilidad
 - 10.4) Estabilidad Longitudinal
 - 10.5) Estabilidad con Carga Elevada y Mástil Sin Inclinar
 - 10.6) Estabilidad con Mástil Inclinado Hacia Adelante
 - 10.7) Estabilidad con Mástil Inclinado Hacia Atrás
- 11) MOVIMIENTOS QUE DESESTABILIZAN EL AUTOELEVADOR
- 12) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: VUELCOS HACIA ADELANTE
 - 12.1) Movimiento 1: Inclinar el Mástil Hacia Adelante con la Carga Elevada
 - 12.2) Movimiento 2: Subir la Carga Mientras se Acelera

- 12.3) Movimiento 3: Subir la Carga con el Mástil Inclinado Hacia Adelante
- 12.4) Movimiento 4: Circular en Pendientes Descendentes Marchando Hacia Adelante con Carga
- 12.5) Movimiento 5: Circular en Pendientes Ascendentes Marchando Hacia Atrás con Carga
- 13) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: VUELCOS LATERALES
 - 13.1) Movimiento 6: Circular en Pendientes Descendentes Marchando Hacia Atrás sin Carga
 - 13.2) Movimiento 7: Circular en Pendientes Ascendentes Marchando Hacia Adelante Sin Carga
 - 13.3) Movimiento 8: Inclinar el Mástil Hacia Atrás con la Carga Elevada
 - 13.4) Movimiento 9: Subir la Carga Mientras se Acelera en Reversa
 - 13.5) Movimiento 10: Subir la Carga con el Mástil Inclinado Hacia Atrás
 - 13.6) Movimiento 11: Giros Bruscos
 - 13.7) Movimiento 12: Girar en una rampa
- 14) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: CAÍDA EN AMBOS SENTIDOS
 - 14.1) Movimiento 13: Circular a Alta Velocidad con las Horquillas Elevadas
 - 14.2) Movimiento 14: Circular con la Carga Elevada
- 15) ¿CÓMO EVITAR QUE EL AUTOELEVADOR VUELQUE?
- 16) PLACA DE CARACTERÍSTICAS
 - 16.1) Análisis de la Placa de Características
 - 16.2) Placa de Características. Cálculo de Carga
 - 16.3) Diagramas de Carga
 - 16.4) Otros Modelos de Diagramas de Carga
 - 16.5) Pasos para Estudio de la Carga
- 17) PROCESO DE MOVIMIENTO DE LA CARGA
 - 17.1) Levantamiento de la Carga en Altura
 - 17.2) Transporte de la Carga
 - 17.3) Depositado de la Carga

- 18) CONDUCCIÓN EN PENDIENTES ASCENDENTES Y DESCENDENTES
 - 19) TRANSPORTE DE CARGAS SUSPENDIDAS
 - 20) CONDUCCIÓN EN MONTACARGAS
 - 21) CONDUCCIÓN SOBRE PUENTES DE CARGA
 - 22) FUNCIONAMIENTO COMO REMOLQUE
 - 23) MANEJO DE OBJETOS REDONDOS
 - 24) TIPO DE CARGA
 - 25) PRUEBAS Y ACTIVIDADES ANTES DEL USO DIARIO
 - 26) POSICIÓN DE LAS PERSONAS RESPECTO A LAS HORQUILLAS
 - 27) CÓMO SUBIR Y BAJAR DEL AUTOELEVADOR
 - 28) EL CINTURÓN DE SEGURIDAD
 - 29) ESTACIONAMIENTO
 - 30) PROCEDIMIENTO EN CASO DE VUELCO DE LA CARRETILLA
 - 31) NORMAS DE SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN
 - 32) ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- 

1) INTRODUCCIÓN

Un autoelevador o montacargas es una poderosa herramienta que permite que una persona pueda levantar y colocar con precisión cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo.

Es un equipo del tipo autónomo que lleva normalmente las cargas en voladizo, puede alcanzar velocidades de hasta 20 km/h sin carga, y puede usarse tanto en recintos cerrados como al aire libre.

Existe un gran riesgo de lesión o muerte cuando el operador del montacargas:

- No ha recibido capacitación en cuanto a los principios físicos que permiten que el montacargas levante cargas.
- No está familiarizado con el modo en que funciona el equipo.
- Opera el autoelevador de forma imprudente.
- Utiliza un autoelevador que no es seguro debido a que no funciona bien o a que le faltan partes.

En un vehículo o auto, las ruedas delanteras guían el vehículo. Un autoelevador tiene las ruedas guiadoras en la parte trasera. La parte trasera gira en un círculo alrededor de las ruedas frontales que apoyan la mayoría de la carga.

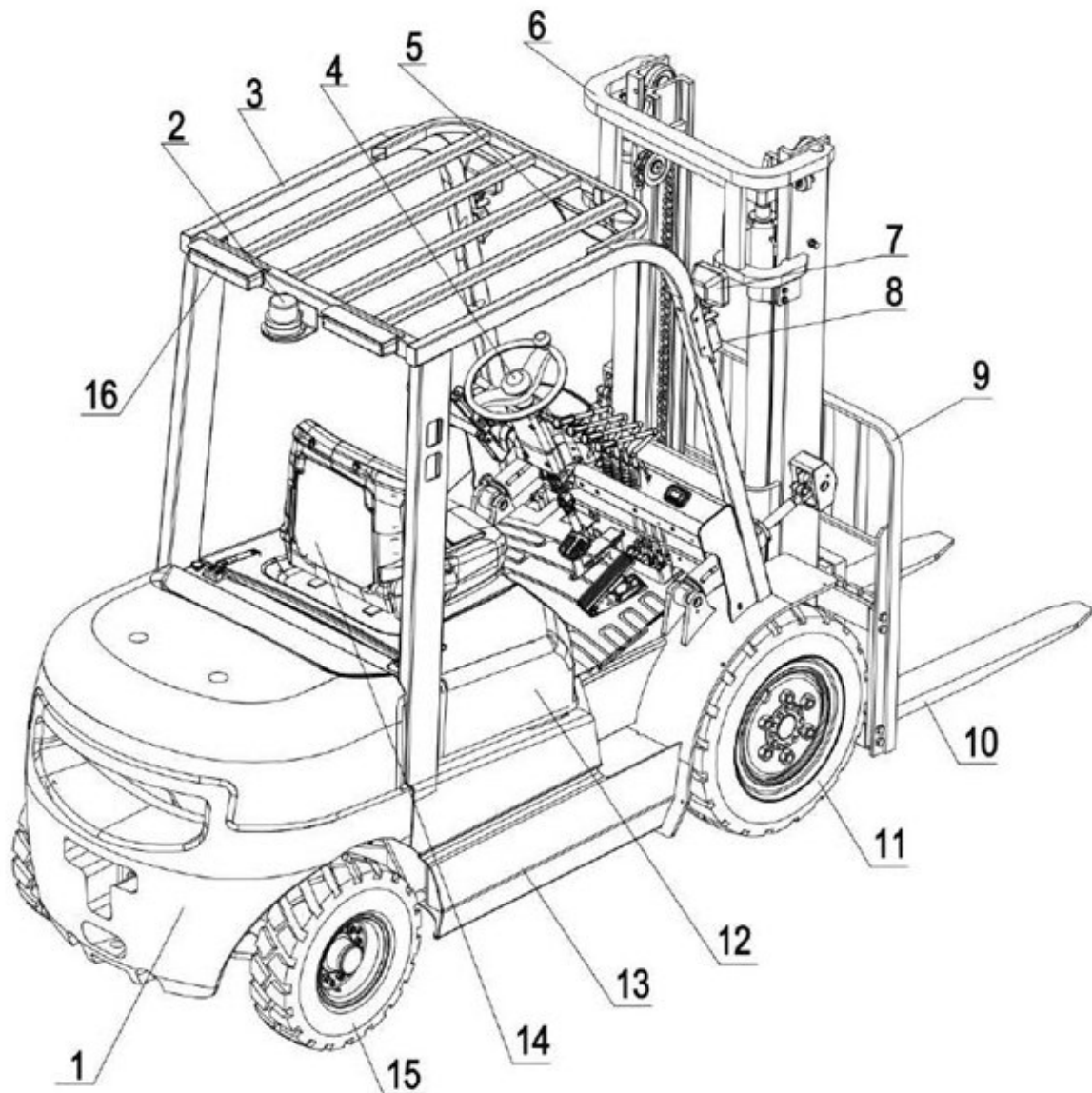
Un autoelevador no responde igual como lo haría un auto al girar el volante. La dirección trasera hace difícil el frenar rápidamente o virar y todavía mantener control. Por lo tanto, es importante que no se conduzca un montacargas demasiado rápido o dar vueltas en las esquinas bruscamente.

El autoelevador funciona sobre dos ejes:

- El eje delantero, el eje motriz.
- El eje trasero, el eje directriz.

2) PARTES QUE COMPONEN EL AUTOELEVADOR

Los diversos componentes del autoelevador se muestran en la figura:



Alarma acústica y luz de marcha atrás (2): Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Pórtico de seguridad (3): Es un elemento resistente que debe proteger al conductor frente a la caída de carga, y al vuelco de la carretilla. Puede estar cubierto de una superficie de vinilo contra inclemencias del tiempo.

Placa porta horquillas (9): Es un elemento rígido situado en la parte anterior del mástil que se desplaza junto con la plataforma de carga. Amplía la superficie de apoyo de las cargas impidiendo que la misma pueda caer sobre el conductor.

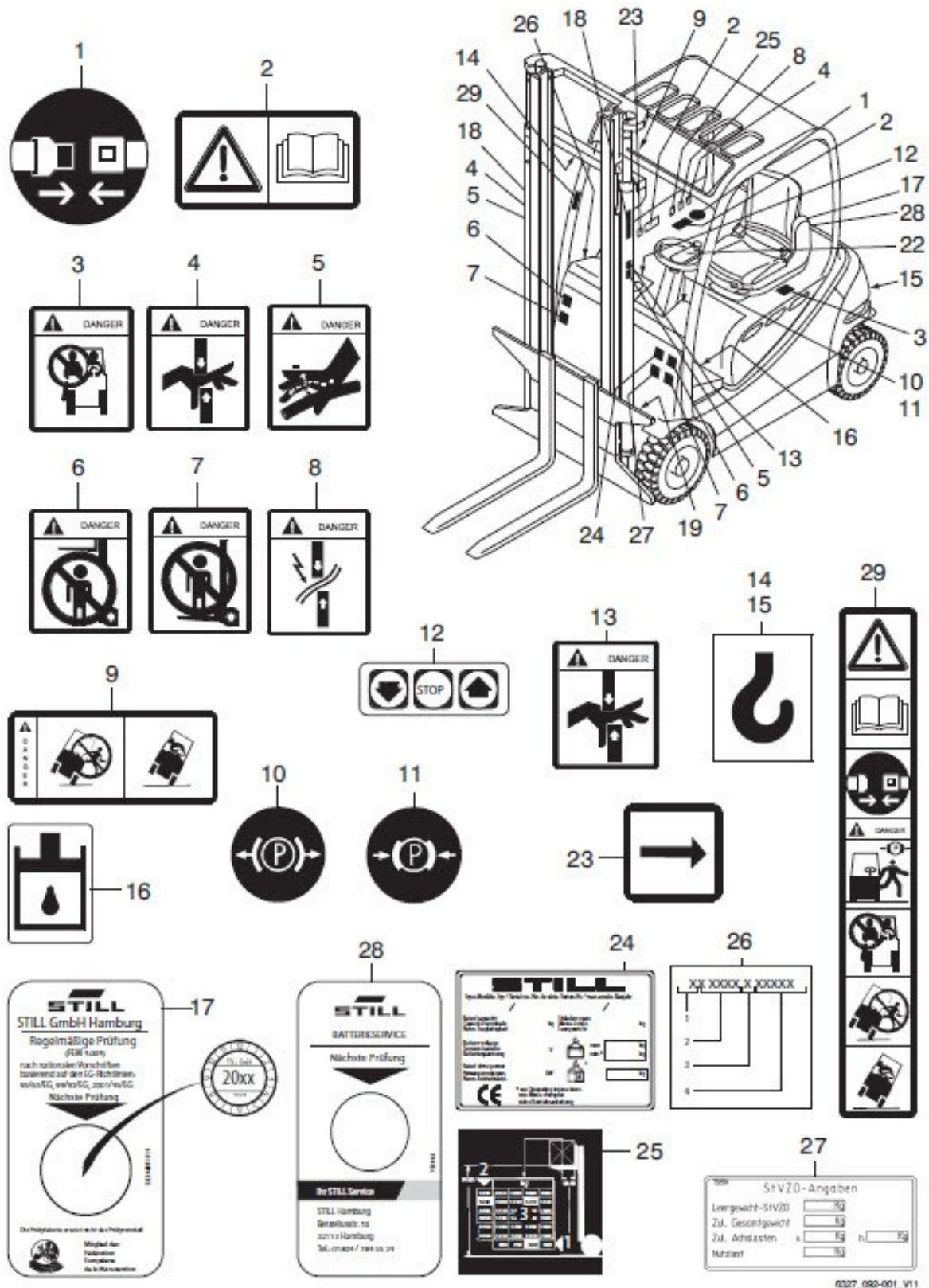
Asiento amortiguador y ergonómico (14): Asiento dotado de sistema de amortiguación para absorber las vibraciones. Asimismo debe estar diseñado ergonómicamente de forma que sujete los riñones del conductor y lo haga lateralmente frente a giros bruscos del vehículo.

Placas indicadoras: Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

- Placa de identificación. Datos fabricante.
- Placa de identificación de equipos amovibles. Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga "Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo".
- Presión de hinchado de neumáticos.

1	Contrapeso	9	Respaldo de carga
2	Luz de precaución	10	Uñas
3	Protector superior de cabeza	11	Ruedas
4	Volante	12	Cubierta de la batería
5	Espejo retrovisor	13	Chasis
6	Mástil	14	Asiento
7	Faro delantero	15	Ruedas
8	Faro pequeño	16	Luces traseras

3) PRINCIPALES ADVERTENCIAS DEL AUTOELEVADOR



1	Aviso: Póngase el cinturón de seguridad	15	Aviso: Elevación del punto de acoplamiento del equipo
2	Aviso: Precaución/Lea las instrucciones de funcionamiento	16	Aviso: Depósito de aceite hidráulico
3	Símbolo de advertencia: No se permiten pasajeros.	17	Aviso: Auditoría FEM
4	Símbolo de advertencia: Peligro debido a cizallamiento	18	Nombre del fabricante
5	Símbolo de advertencia: Peligro debido a la alta presión del líquido	19	Nombre del fabricante
6	Símbolo de advertencia: No permanezca bajo la horquilla	22	Nombre del fabricante
7	Símbolo de advertencia: No se suba a la horquilla	23	Aviso: Desbloqueo
8	Símbolo de advertencia: Peligro de cortocircuito debido a cizallamiento	24	Placa de identificación
9	Aviso: No salga de la carretilla si ésta está volcando/Inclínese hacia el lado contrario	25	Aviso: Placa de capacidad
10	Aviso: Freno de estacionamiento soltado	26	Placa del fabricante
11	Aviso: Freno de estacionamiento accionado	27	Aviso: Información sobre STVZO (normativa de tráfico)
12	Aviso: «Funcionamiento de doble pedal»	28	Aviso: Mantenimiento de la batería
13	Símbolo de advertencia: Peligro debido a cizallamiento	29	Aviso: Precaución/Lea las instrucciones de funcionamiento/Póngase el cinturón de seguridad/Accione el freno de estacionamiento cuando abandone la carretilla/No se permiten pasajeros/No salga de la carretilla si ésta está volcando/Inclínese hacia el lado contrario al cual se está volcando la carretilla
14	Aviso: Elevación del punto de acoplamiento del equipo		

4) USOS DEL AUTOELEVADOR

Uso correcto

La carretilla descrita en estas instrucciones de funcionamiento sirve para levantar, transportar y apilar cargas.

La carretilla sólo se debe utilizar para el uso previsto y descrito en estas instrucciones de funcionamiento.

Si se pretende utilizar la carretilla para fines diferentes a los que se especifican en las instrucciones de funcionamiento, se debe contar con la aprobación previa del fabricante y, si procede, de las autoridades competentes, para evitar cualquier riesgo.

La carga máxima que se puede levantar se especifica en la placa de capacidad de carga (diagrama de carga) y no debe superarse, consulte también «Antes de recoger una carga».

Uso no permitido

La compañía o el conductor, y no el fabricante, será responsable de los riesgos que se deriven de un uso inadecuado.

NOTA

Tenga en cuenta la definición de las siguientes personas responsables: «compañía usuaria» y «el conductor».

Está prohibido el uso para finalidades distintas a las descritas en este manual de funcionamiento.



PELIGRO

Existe peligro de muerte si se produce una caída de la carretilla mientras ésta se mueve.

- Está prohibido llevar acompañantes en la carretilla.

El autoelevador sólo se debe utilizar para los usos y actividades definidos por el fabricante del equipo, y con los accesorios por él suministrados.

Para que no queden dudas respecto a este tema, se muestra un recorte del manual de la empresa STILL para el autoelevador eléctrico modelo RX60.

5) CAMBIOS Y MODIFICACIONES TÉCNICAS

Si el autoelevador se usa para trabajos no indicados en las directrices o en las instrucciones del fabricante, o se modifica técnicamente; se debe tener en cuenta que cualquier modificación en su condición estructural puede afectar al manejo y a la estabilidad del vehículo, lo que a su vez puede provocar accidentes.

Por lo tanto, antes de realizar cualquier modificación o adaptación, se debe poner en contacto con servicio.

No deben realizarse cambios que afecten a la estabilidad, a la capacidad de carga ni a los sistemas de seguridad, entre otras cosas, sin el consentimiento previo por escrito del fabricante.

El autoelevador solo puede modificarse con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

No deben realizarse cambios a los frenos, a la dirección, a los elementos de control, a la vista circular, a las variantes del equipo (p. ej., accesorios) sin el consentimiento previo por escrito del fabricante.

6) EL CONDUCTOR

El autoelevador sólo puede ser conducido por personas que reúnan los requisitos definidos en la Resolución SRT 960/2015, que se hayan formado en la conducción del autoelevador asignado, y que hayan demostrado capacidad en la conducción y manipulación de cargas.

El conductor debe conocer sus derechos y obligaciones. Se deben otorgar los derechos necesarios al conductor.

El conductor es responsable del autoelevador durante el tiempo de servicio. No debe permitir que personas no autorizadas lo utilicen.

El conductor debe:

- Haber leído y comprendido el manual de funcionamiento.
- Haberse familiarizado con el funcionamiento seguro de su autoelevador asignado.
- Ser física y mentalmente capaz de manejar en forma segura.
- No haber consumido drogas, alcohol o medicamentos que afecten a la reacción reduce la capacidad de manejar la carretilla. Se prohíbe que las personas que se encuentren bajo los efectos de las sustancias mencionadas realicen trabajos de cualquier tipo en o con un autoelevador.
- No debe abandonar el autoelevador sin antes protegerlo frente a usos no autorizados, por ejemplo, sacando la llave.
- Llevar un equipo de protección adecuado (ropa de protección, calzado de seguridad, casco protector, gafas de protección, guantes) para las condiciones, el trabajo y la carga a levantar. Se deberá llevar un calzado resistente que garantice una conducción y frenado con seguridad.

7) RESPONSABILIDADES LEGALES DEL CONDUCTOR

Se abordan sólo las responsabilidades relacionadas a los operadores, conductores o choferes de autoelevadores. El tema se puede analizar desde dos lados:

- Desde la Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Desde el Código Penal.

7.1) Higiene y Seguridad en el Trabajo

Considerando a la higiene y seguridad en el trabajo, el tema se puede abordar a partir de la Ley 19.587, del Decreto 351/79, del Decreto 911/96, del Decreto 249/07 y de la Resolución SRT 960/2015.

Ley 19.587

Nacional sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

“Artículo 10: Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, el trabajador estará obligados a: ...”

“a) cumplir con las normas de higiene y seguridad y con las recomendaciones que se le formulen referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo;”

Para el trabajador, las normas, reglamentos, instrucciones y demás instrumentos similares, forma parte de sus obligaciones, no son una opción y no están a discusión después de que la empresa las haya aprobado.

Hay que dejar bien en claro, que para que el trabajador pueda cumplir con las normas de la empresa, esta debe informarle, capacitarlo, entrenarlo y darle los recursos necesarios para llevarlas adelante.

“b) someterse a los exámenes médicos preventivos o periódicos y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen;”

El trabajador no puede negarse a los exámenes médicos. De acuerdo con la normativa de Riesgo del Trabajo (Ley 24.557), si el trabajador se niega a seguir con las prescripciones médicas, pierde las prestaciones dinerarias.

“c) cuidar los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y observar sus prescripciones;”

La importancia de los carteles no sólo radica en lo analizado en el artículo 9 inciso j), sino en la obligación del trabajador que de cumplir con las indicaciones con la sólo presencia de estos, sin más explicación u observación.

“d) colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de higiene y seguridad y asistir a los cursos que se dictaren durante las horas de labor.”

Asistir a los cursos de capacitación es otra de las importantes obligaciones que tiene un trabajador, además, debe colaborar, cuando se lo solicitan en la organización de estos. La obligación es asistir durante la jornada laboral, fuera de ella el trabajador no está obligado, y si asiste debe percibir las horas extras como si hubiera trabajado.

Decreto 351/79

Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

“Artículo 134: ...Sólo se permitirá su utilización a los conductores capacitados para tal tarea.”

Decreto 911/97

Reglamento de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción

“Artículo 246: El personal afectado a operaciones con maquinarias y vehículos automotores deberá ser adecuadamente capacitado y adiestrado en relación a las tareas específicas a que sea destinado y a los riegos emergentes de las mismas.”

Decreto 249/2007

Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera

“Artículo 114: ...Deberá ser operado sólo por personal instruido y autorizado por la empresa, cumpliendo toda la reglamentación nacional, provincial y/o municipal.”

El concepto o idea de permitir a personas previamente capacitadas implica la asignación de responsabilidades por parte de la empresa y la aceptación de estas por parte del Trabajador.

El mismo concepto encierra la idea de estar capacitado y entrenado, u operado por personal instruido y autorizado, o similares; y esto implica la asunción de las responsabilidades relacionadas a la tarea.

Resolución SRT 960/2015

Condiciones de Seguridad para la Operación de Autoelevadores

“Artículo 12: Sólo se permitirá la operación del autoelevador a conductores autorizados por el empleador para tal tarea.

Dicha autorización se obtendrá tras una capacitación teórico-práctico no menor a DIEZ (10) horas con evaluación final. Asimismo se requiere una revalidación anual de DOS (2) horas de duración.

El curso de capacitación se dictará a todos los conductores. En el caso de incorporar un conductor nuevo se deberá brindar dicho curso antes de comenzar a operar el equipo, aun cuando éste posea experiencia previa en el manejo de estos vehículos.”

Esta normativa es más específica para el trabajo de operador o conductor de autoelevador, que las cuestiones mencionadas en los decretos anteriormente

analizados, aunque guarda las mismas ideas en cuanto a las responsabilidades asignadas a quienes tienen el trabajo de manejar este tipo de vehículos.

En este caso se suma la idea de permitir, es decir, que la empresa es la quien permite o no la utilización del autoelevador, y para poder hacerlo la empresa debe brindar una capacitación teórica y práctica con evaluación.

“Artículo 15: Al momento de la conducción de un autoelevador el operador deberá observar las siguientes medidas de seguridad:

a) Cuando se atraviese una rampa nunca deberá realizarse en diagonal, ni girar en ellas.

b) No se podrá trasladar personas, en ninguna parte del vehículo.

c) El operador deberá mantener sus manos y pies dentro del autoelevador y lejos de todas las piezas en movimiento tales como mástiles, cadenas o ruedas, con el fin de evitar atrapamientos.

d) Cuando se deban cruzar vías férreas, deberá realizarse en diagonal.

e) Cuando la carga que se transporte obstruya la visión del operador, deberá circular en reversa.

f) El operador no deberá dejar el autoelevador con la carga en posición elevada.

g) No podrá levantar, ni trasladar cargas entre dos o más autoelevadores al mismo tiempo.

h) El autoelevador no podrá ser utilizado para remolcar o empujar, salvo lo especificado por el fabricante.

i) Se prohíbe el uso de telefonía celular mientras se conduce el autoelevador.”

El artículo 15, trata de una serie de limitaciones y exigencias de cumplimiento obligatorio para el operador del autoelevador, básicamente en relación al manejo del mismo.

Aunque existen muchas más exigencias durante el manejo, el listado del artículo 15 representa una guía básica mínima, y el operador no queda eximido de cumplir con las buenas técnicas de manejo que la teoría y las buenas prácticas establecen.

“Artículo 16: El operador del autoelevador, deberá realizar un control diario del equipo en el inicio del turno de trabajo, mediante un listado de verificación o chequeo, que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- a) Ruedas (banda de rodaje, presión, desgaste, etc.).*
- b) Fijación de los brazos de la horquilla/uñas o del accesorio.*
- c) Inexistencia de fugas de fluidos en el circuito hidráulico, mangueras y/o conexiones.*
- d) Niveles de aceites.*
- e) Mandos en servicio.*
- f) Bocina.*
- g) Luces.*
- h) Dispositivo de aviso de retroceso.*
- i) Frenos de pie y de mano.*
- j) Espejos.*
- k) Extintor.*
- l) Cinturón de seguridad.*
- m) Sistema de transmisión.*
- n) Estado del asiento.”*

El artículo 16 establece como obligatorio el chequeo o verificación del autoelevador al inicio del turno, lo que puede extender antes de todo momento de usar el vehículo. El listado se puede entender como aspectos mínimos a verificar, debiendo incorporarse otros ítems según el tipo y modelo de vehículo.

“Artículo 17: *El operador deberá informar al supervisor/responsable/encargado, de las irregularidades detectadas en el chequeo previo, debiendo indicar este último al operador si el autoelevador puede ser operado o debe ir a reparaciones de manera inmediata.”*

Aunque parece una obviedad, el operador del autoelevador tiene la obligación de informar a su supervisor o autoridad inmediata superior o a quien el empleador defina, de cualquier irregularidad que detecte en el chequeo previo al uso, incluidas aquellas detectadas durante el manejo o uso de este.

7.2) Código Penal Argentino

A continuación se transcriben algunos de los artículos del Código Penal que tratan las consecuencias penales de los delitos contra la vida de forma accidental o causal, que abarcan a las personas en situaciones de trabajo o en la vida cotidiana.

Un trabajador, cualquiera sea su nivel jerárquico, no está exento del cuidado de la vida del prójimo y de tomar las medidas necesarias para evitar lesionar o causar la muerte a otro trabajador, aunque esta lesión o muerte haya sido accidental, es decir, sin querer.

Los artículos citados son los sustituidos por la Ley 27.347.

TITULO I: DELITOS CONTRA LAS PERSONAS

Capítulo I: Delitos contra la vida

“Artículo 84: *Será reprimido con prisión de uno (1) a cinco (5) años e inhabilitación especial, en su caso, por cinco (5) a diez (10) años el que por imprudencia, negligencia, impericia en su arte o profesión o inobservancia de los reglamentos o de los deberes a su cargo causare a otro la muerte.*

El mínimo de la pena se elevará a dos (2) años si fueren más de una las víctimas fatales.”

“Artículo 84 bis: Será reprimido con prisión de dos (2) a cinco (5) años e inhabilitación especial, en su caso, por cinco (5) a diez (10) años el que por la conducción imprudente, negligente o antirreglamentaria de un vehículo con motor causare a otro la muerte. ...”

Capítulo II: Lesiones

“Artículo 94: Se impondrá prisión de un (1) mes a tres (3) años o multa de mil (1.000) a quince mil (15.000) pesos e inhabilitación especial por uno (1) a cuatro (4) años, el que por imprudencia o negligencia, por impericia en su arte o profesión, o por inobservancia de los reglamentos o deberes a su cargo, causare a otro un daño en el cuerpo o en la salud. Si las lesiones fueran de las descritas en los artículos 90 o 91 y fueren más de una las víctimas lesionadas, el mínimo de la pena prevista en el primer párrafo, será de seis (6) meses o multa de tres mil (3.000) pesos e inhabilitación especial por dieciocho (18) meses.”

“Artículo 94 bis: Será reprimido con prisión de uno (1) a tres (3) años e inhabilitación especial por dos (2) a cuatro (4) años, si las lesiones de los artículos 90 o 91 fueran ocasionadas por la conducción imprudente, negligente o antirreglamentaria de un vehículo con motor. ...”

No corresponde el análisis de los artículos del Código Penal transcritos, por no ser este autor un especialista en Derecho y mucho menos en Derecho Penal. Sólo se transcriben a modo de lectura y toma de conocimientos de estos.

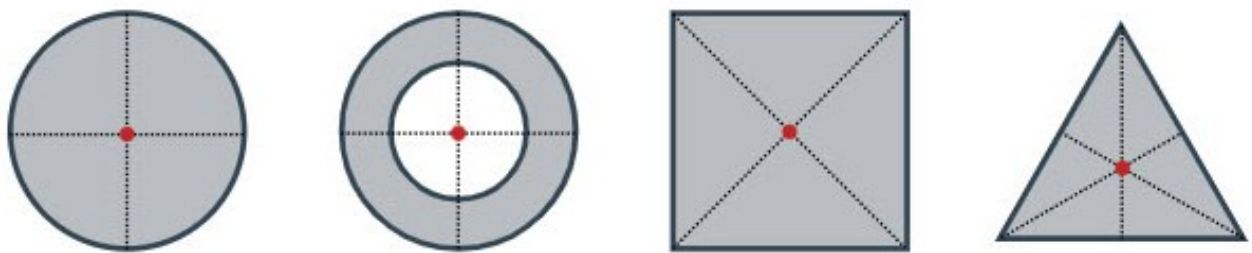
8) CENTRO DE MASA Y CENTRO DE GRAVEDAD DE UN CUERPO¹

8.1) ¿Qué es el Centro de Masa?

El centro de masa de un objeto es el lugar o punto donde se puede considerar que se concentra, virtualmente, toda la masa del cuerpo.

Para objetos rígidos, sencillos y simples, con densidad uniforme, el centro de masa se ubica en el centro. Por ejemplo, el centro de masa de un disco uniforme estaría en su centro.

Algunas veces el centro de masa no está en ningún lado sobre el objeto. El centro de masa de un anillo, por ejemplo, está ubicado en su centro, en donde no hay material.



Centro de masa para algunas formas geométricas (puntos rojos)

Si se empuja un objeto rígido en su centro de masa, entonces el objeto no va a rotar o girar alrededor de ningún eje, sin importar la forma que tenga.

Si el objeto es sometido a la acción de una fuerza fuera de su centro de masa, entonces empezará a rotar alrededor del centro de masa.

¹ Sobre la base de:

<https://es.khanacademy.org/science/physics/linear-momentum/center-of-mass/a/what-is-center-of-mass>

8.2) Cálculo del Centro de Masa de un Objeto

El centro de masa se puede encontrar con la suma ponderada de los centros de gravedad de cada objeto o partes de él.

Una técnica rápida que permite es encontrar el centro de masa de las partes que componen un objeto, a lo largo de cada eje es:

- Posiciones de los objetos a lo largo del eje x:

$$CDM_x = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}$$

- Posiciones de los objetos a lo largo del eje y:

$$CDM_y = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}$$

- Posiciones de los objetos a lo largo del eje z:

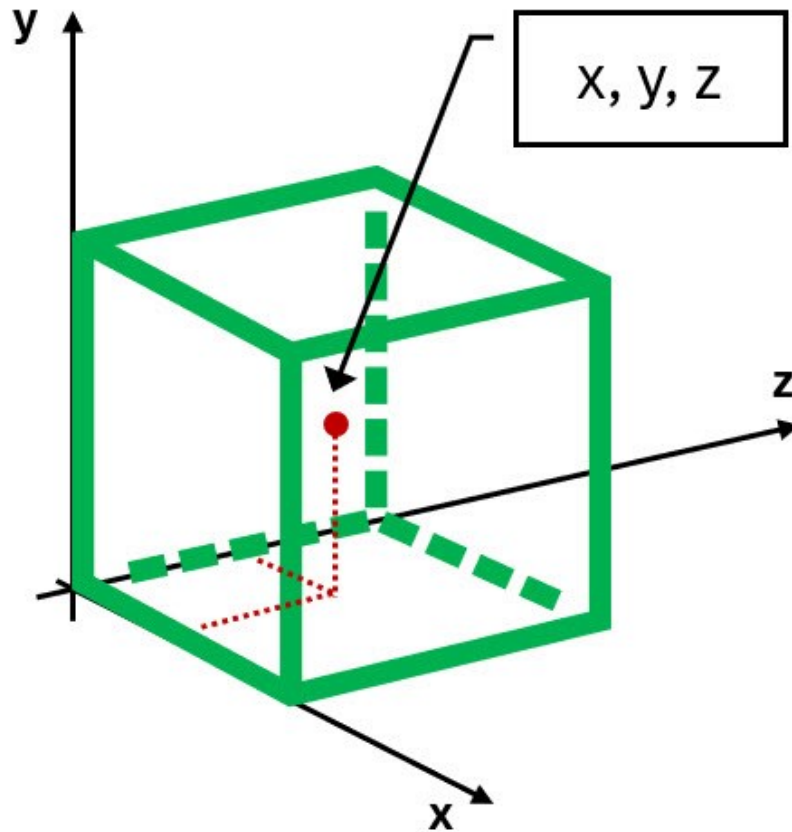
$$CDM_z = \frac{m_1 z_1 + m_2 z_2 + m_3 z_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}$$

donde:

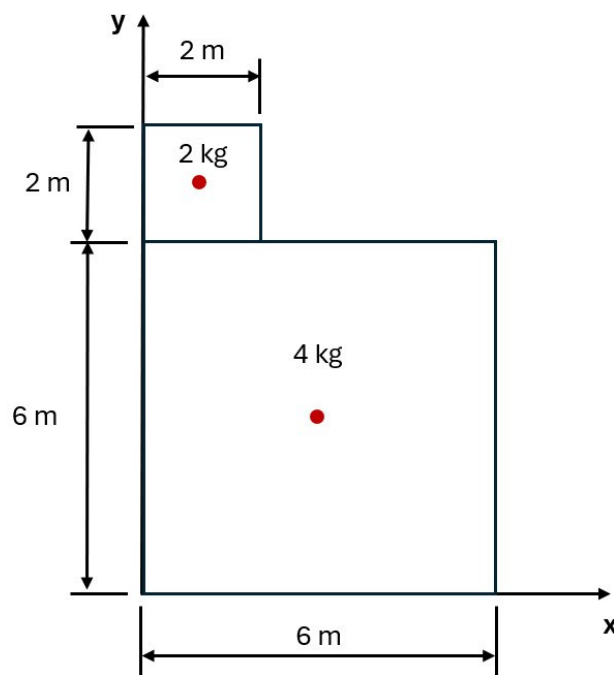
m = masa de cada objeto o partes de él.

x, y, z = coordenadas del CDM de cada objeto o partes de él.

Juntos, estos dos dan las coordenadas CDM_x - CDM_y - CDM_z del centro de masa del objeto.



Ejemplo: Calcular el CDM del objeto compuesto por dos objetos planos como se muestra en la figura:

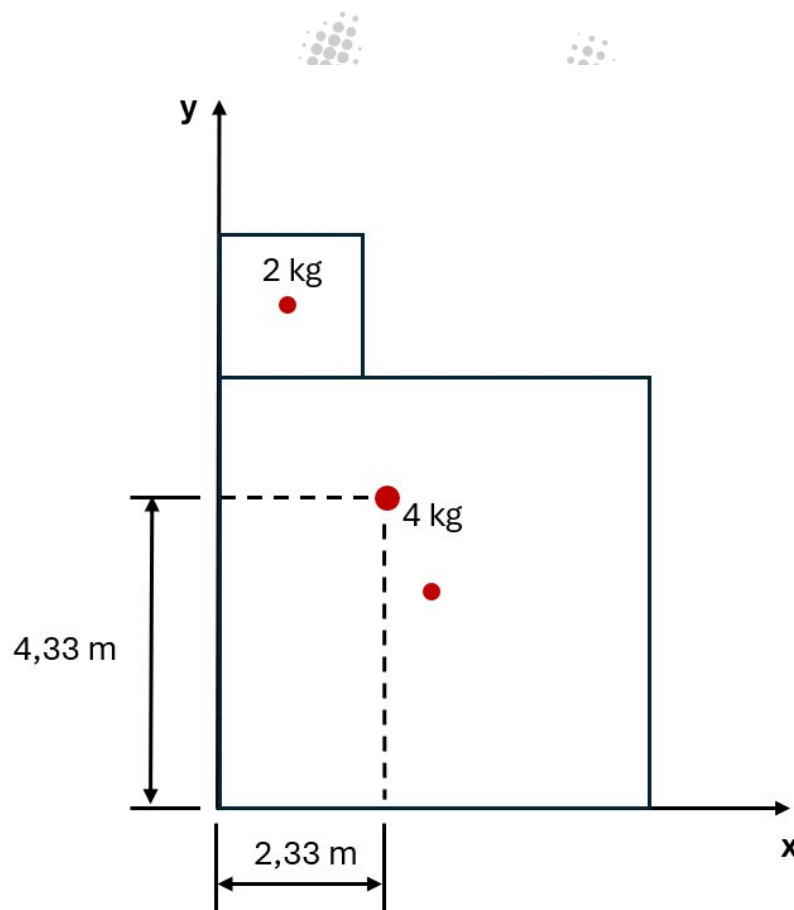


La ubicación del centro de masa en la dirección x es:

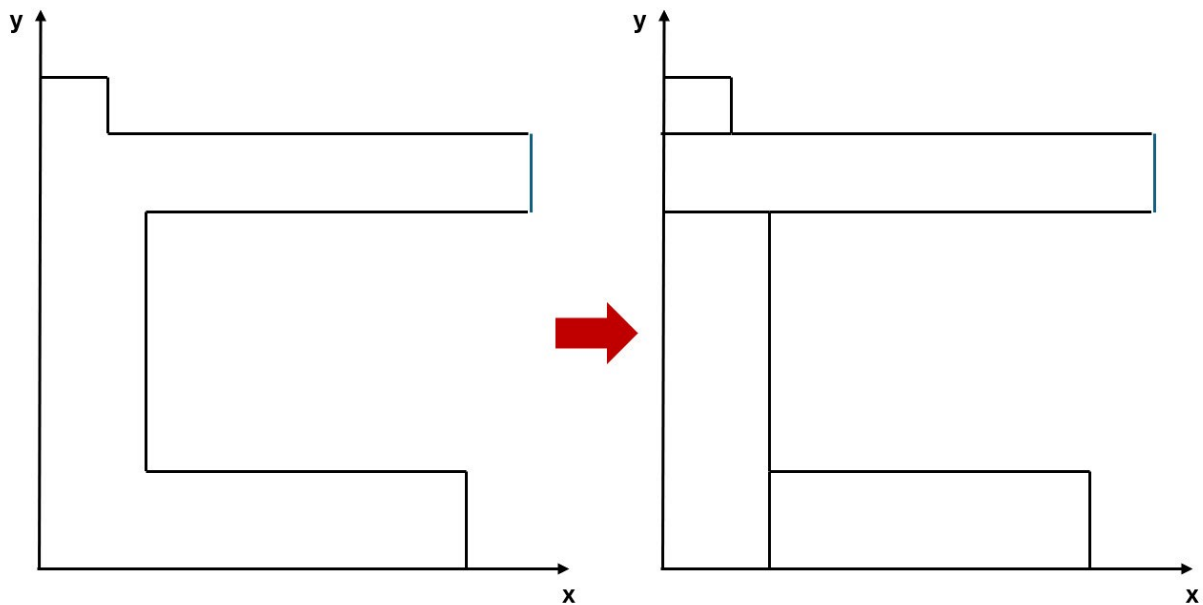
$$CDM_x = \frac{2x1 + 4x3}{2 + 4} = 2,33$$

La ubicación del centro de masa en la dirección y:

$$CDM_y = \frac{2x7 + 4x3}{2 + 4} = 4,33$$



Los objetos de formas complejas se pueden representar como un conjunto de formas más sencillas. Los espacios vacíos dentro de los objetos se pueden tomar en cuenta al representarlos como formas con masa negativa.



8.3) Centro de Masa y Estabilidad al Volteo

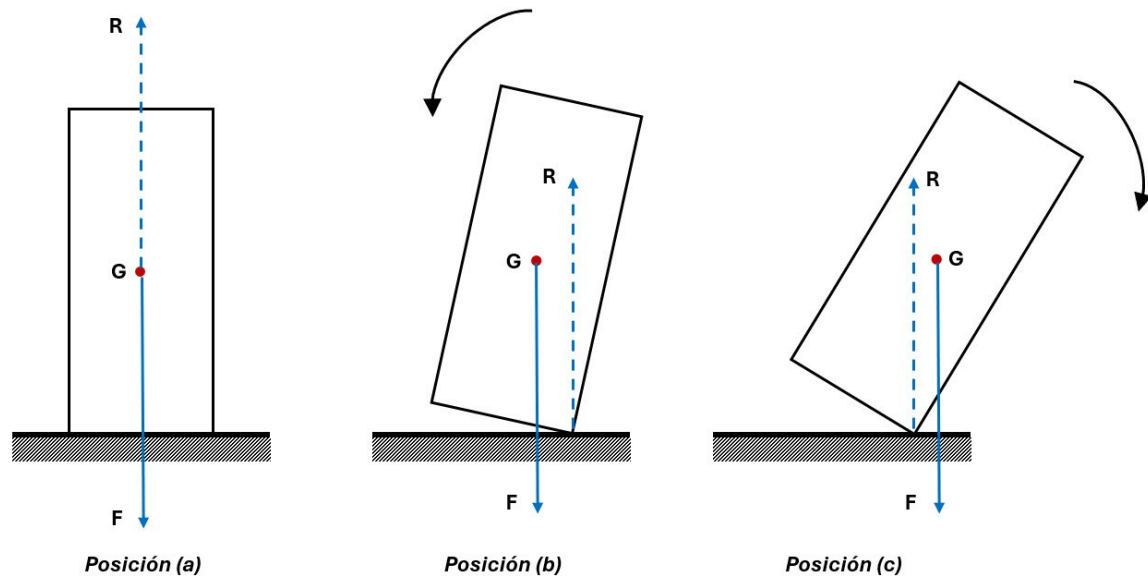
Una aplicación útil del centro de masa es la determinación del ángulo máximo al que se puede inclinar un objeto antes de voltearse.

El bloque que está apoyado sobre una mesa experimenta una reacción por parte de la mesa con una fuerza igual al peso del bloque. El peso del bloque y la fuerza de reacción son fuerzas de igual valor pero opuestas.

Cuando el bloque se encuentra apoyado en la mesa sobre toda su cara, el cuerpo permanece quieto (posición a) pues ambas fuerzas, aunque opuestas, permanecen alineadas en el mismo eje.

Cuando el bloque se inclina (posición b), la fuerza de reacción de la mesa actúa ahora sobre la esquina inferior del bloque y se desplaza una distancia del centro de masa, generando un momento de giro hacia la izquierda que tiende a poner el bloque en su posición inicial.

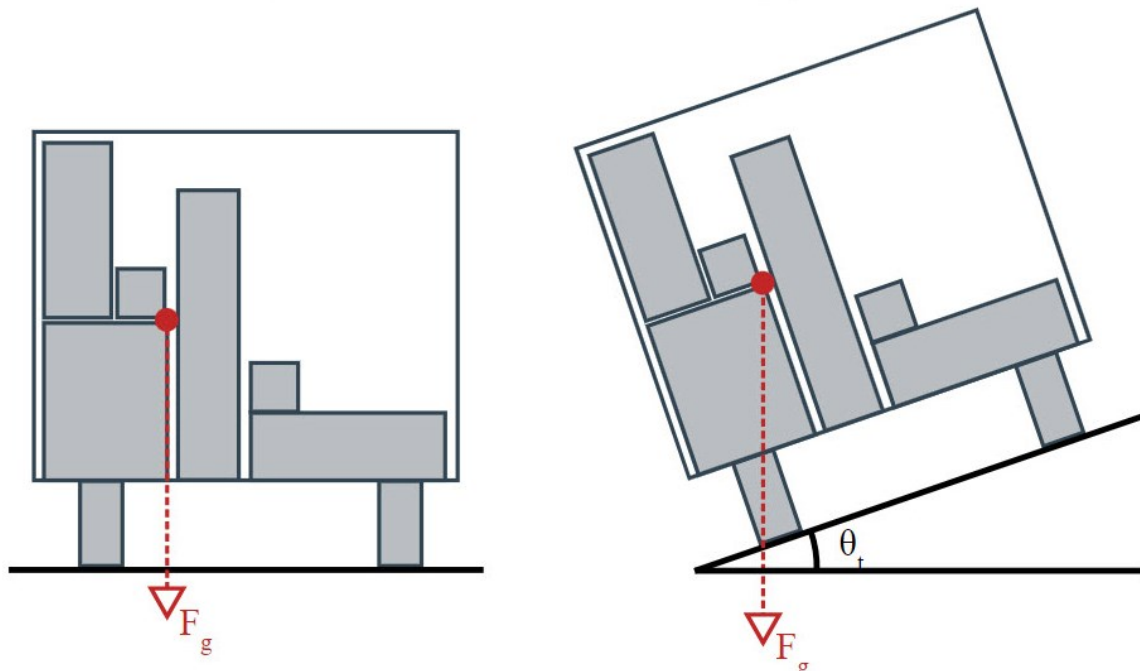
Cuando el bloque se inclina aún más (posición c) la posición de ambas fuerzas cambia de lugar y se genera un momento de giro hacia la derecha, haciendo que el bloque pierda el equilibrio y se caiga.



En la figura se muestra un camión. El camión está cargado con muchos artículos pesados colocados en el lado izquierdo. El centro de masa se muestra como un punto rojo. La línea roja vertical, representa la fuerza que ejerce la carga, y se extiende hacia abajo desde el centro de masa. Es como si toda la carga estuviera haciendo fuerza hacia abajo concentrada en el punto rojo.

La estabilidad del camión está dada o establecida por su base, es decir, entre ambas ruedas.

Si el camión se inclina un ángulo θ , la carga del camión se empieza a inclinar y el peso empezará a ser soportado por la orilla más a la izquierda de la llanta izquierda. Si el ángulo se incrementa un poco más, entonces la fuerza que hace la carga se moverá fuera de la zona de estabilidad del camino y este se volteará. El ángulo θ es el límite de volteo.



8.4) ¿Qué es el Centro de Gravedad?

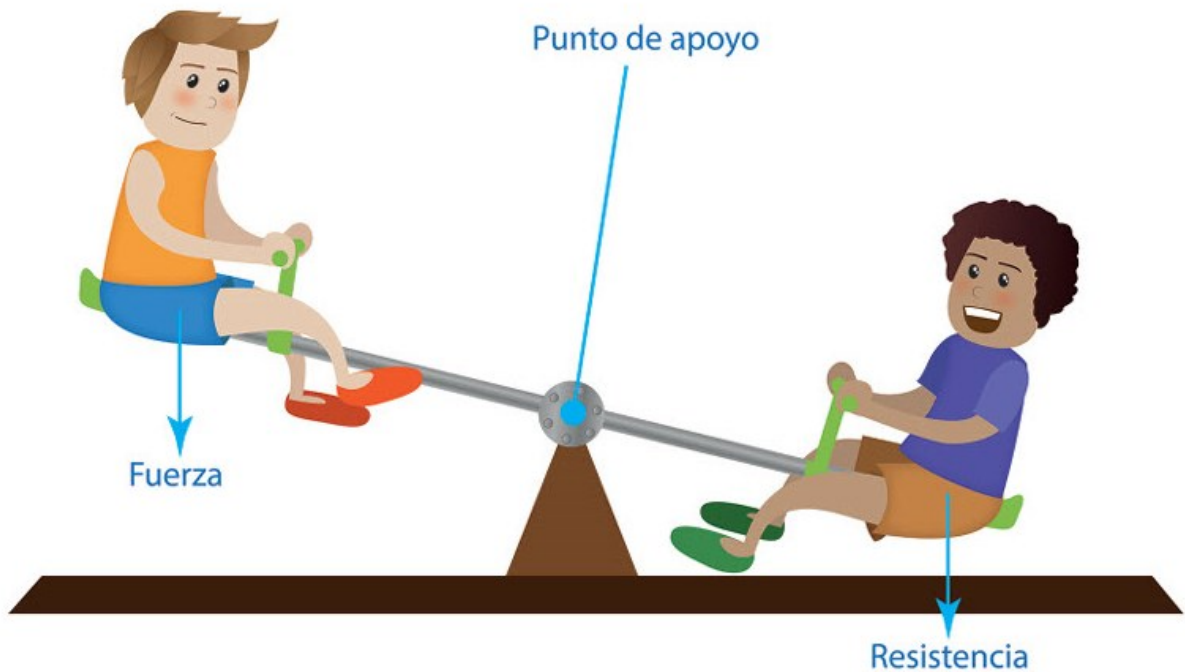
El centro de gravedad es el punto a través del cual la fuerza de gravedad de la tierra actúa sobre un objeto. En la mayoría de los problemas de mecánica, y como se supone que el campo gravitacional es uniforme, entonces, el centro de gravedad se encuentra exactamente en la misma posición que el centro de masa.

Los términos del centro de gravedad y del centro de masa a menudo tienden a usarse de manera intercambiable, ya que suelen estar en la misma ubicación.

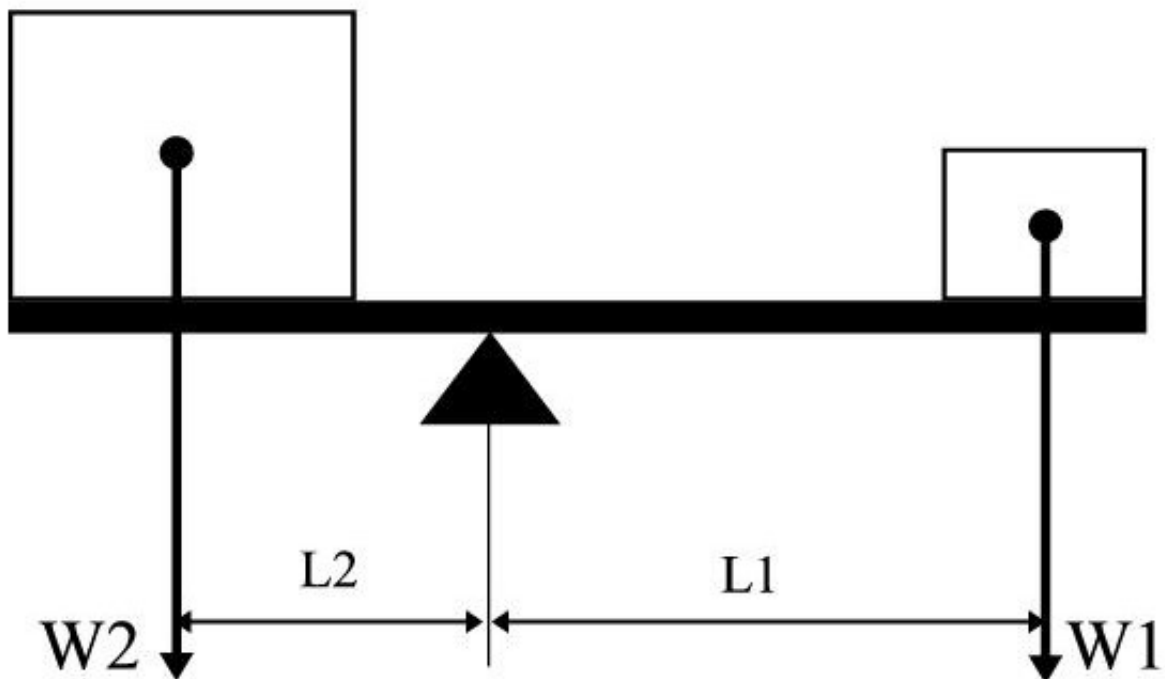
9) LA PALANCA

La palanca es una máquina simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro.

Se puede utilizar para amplificar la fuerza mecánica que se aplica a un objeto, para incrementar su velocidad o la distancia recorrida, en respuesta a la aplicación de una fuerza.



El esquema de una palanca es el mostrado en el esquema siguiente:



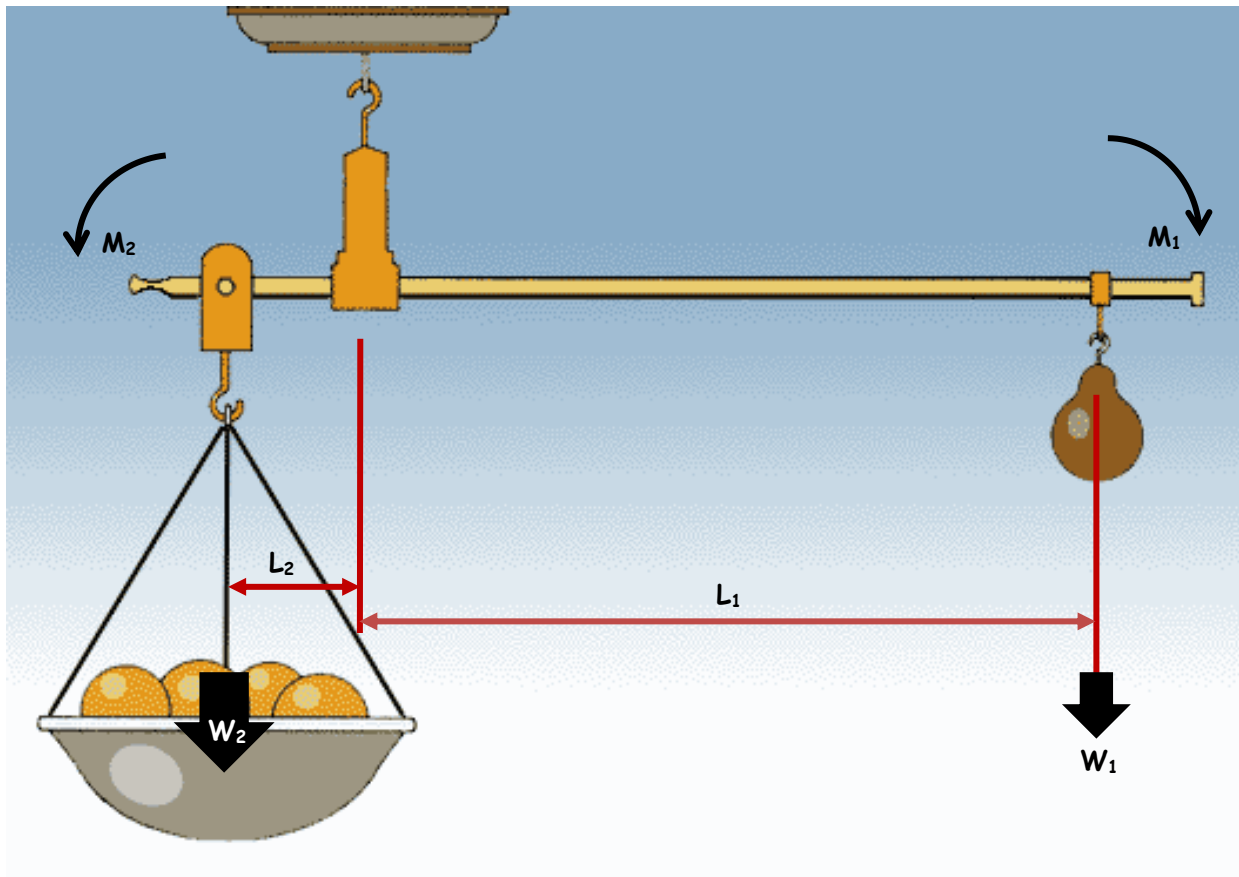
Representación de una palanca

Los términos que intervienen en la mecánica de la palanca son:

- **Peso (W):** es la medida de una fuerza, cuya causa es la gravedad y se expresa en kilogramos (kg).
- **Centro de gravedad:** es aquel punto del cuerpo en el cual se supone se encuentra concentrada toda la masa, o de otra manera, el punto del cuerpo en el cual toda la masa se encuentra distribuida uniformemente.
- **Momento de una fuerza:** es el producto de la magnitud de la fuerza por la distancia perpendicular desde el punto de apoyo a la línea de acción de dicha fuerza ($M = W \times L$)

En la imagen siguiente se muestra una balanza, en ella la carga de las naranjas empuja el plato hacia abajo, haciendo girar el brazo de la balanza en el sentido

contrario a las agujas del reloj, este es el momento que está generando el peso de las naranjas sobre el punto de apoyo o de suspensión en este caso. Del otro extremo de la balanza se debe colocar un contrapeso para evitar que la carga de naranjas se caiga, generando este contrapeso un movimiento contrario al de las naranjas, es decir un momento opuesto.



Una palanca se encuentra en equilibrio cuando la suma de todos los momentos es cero, o dicho con otras palabras, los giros o momentos en un sentido deben ser iguales a los momentos en el otro.

$$M_2 = M_1$$

$$W_2 \times L_2 = W_1 \times L_1$$

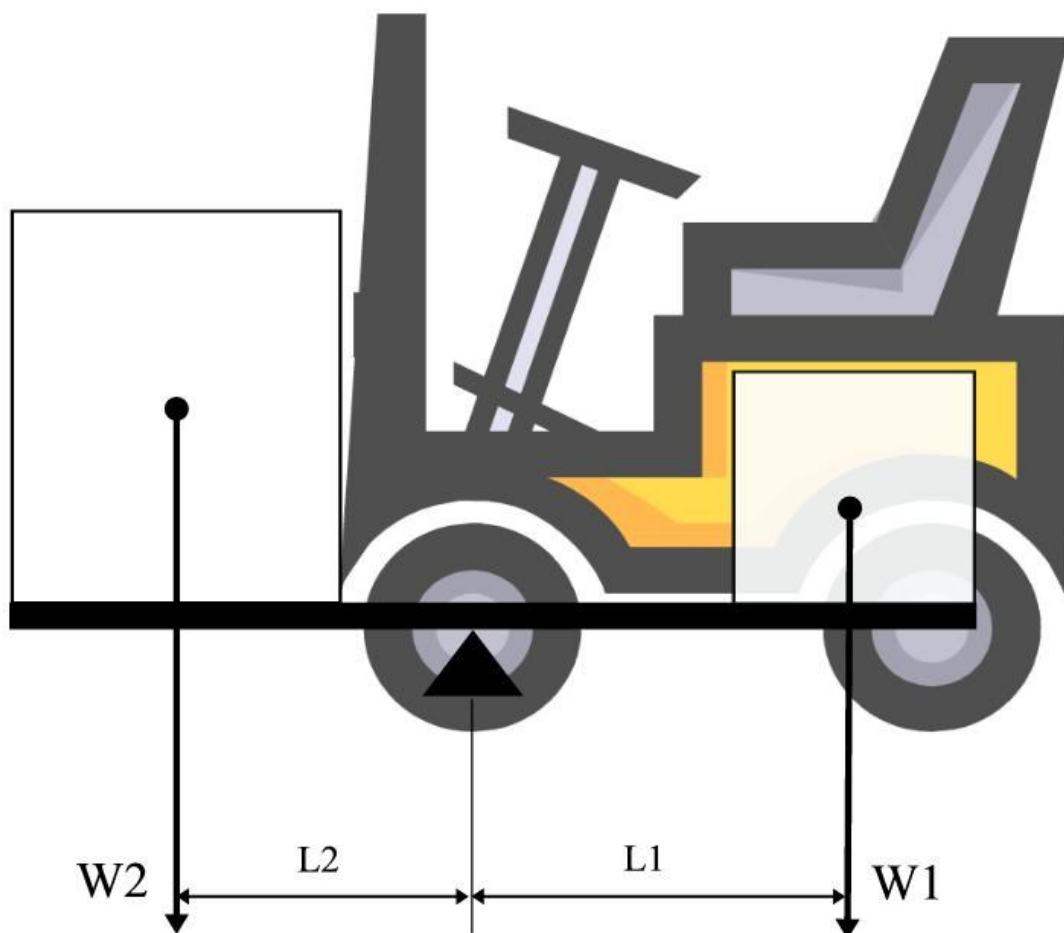
Ejemplo: ¿Cuál es la distancia L_1 a que debe colocarse el contrapeso de 100 gramos para equilibrar una carga de 2 kg de naranjas, sabiendo que $L_2 = 15$ cm?

$$2 \text{ kg} \times 15 \text{ cm} = 0,1 \text{ kg} \times L_1 \rightarrow L_1 = 2 \text{ kg} \times 15 \text{ cm} / 0,1 \text{ kg}$$

$$L_1 = 300 \text{ cm}$$

10) ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DEL AUTOELEVADOR

El autoelevador se basa en el equilibrio de dos pesos situados en los lados opuestos del punto de apoyo (el eje delantero).



Aplicación de la palanca a un autoelevador

La carga en las horquillas debe estar equilibrada con el peso del autoelevador. Este principio básico se utiliza para recoger una carga.

La capacidad del autoelevador de manejar una carga se calcula en función del centro de gravedad, así como la estabilidad longitudinal y lateral.

En el autoelevador el punto de apoyo se encuentra situado en la línea central del eje de las ruedas delanteras y su contrapeso se encuentra en la parte posterior a las ruedas traseras.

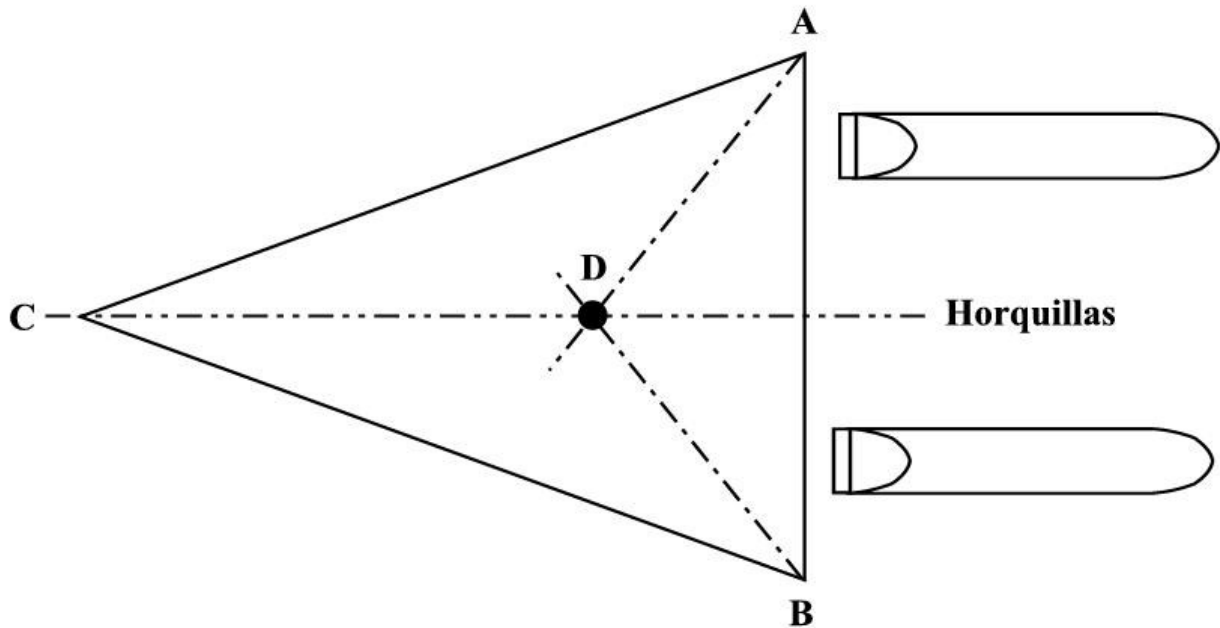
El autoelevador debe de mantenerse en correcto equilibrio estático y dinámico sobre su tren de rodaje, es decir, mientras circula, mientras mueve la carga hacia arriba y/o hacia adelante, en todo momento el vehículo debe mantener la estabilidad.

Para un autoelevador estar equilibrado no es suficiente. Por razones de estabilidad en las condiciones del autoelevador cargado y con el objetivo de que este no pierda la dirección, situada siempre en el eje trasero, el momento de fuerza que corresponde al autoelevador debe ser siempre mayor que el de la carga.

$$W_2 \times L_2 < W_1 \times L_1$$

10.1) Triángulo de Estabilidad

Todos los autoelevadores, por diseño se apoyan sobre tres puntos. Los dos primeros "A-B" corresponden a las ruedas delanteras situadas sobre el eje motriz, y el tercer punto "C" corresponde a las ruedas traseras; única y central si se trata de un autoelevador tipo triciclo, o en el punto de apoyo del eje directriz si se trata de los autoelevadores convencionales de cuatro ruedas, es decir, que aunque se disponga de un eje trasero con dos ruedas, ese eje se apoya sobre un solo punto en contacto con el chasis de la máquina recibiendo buena parte de su peso cuando el autoelevador está descargado.

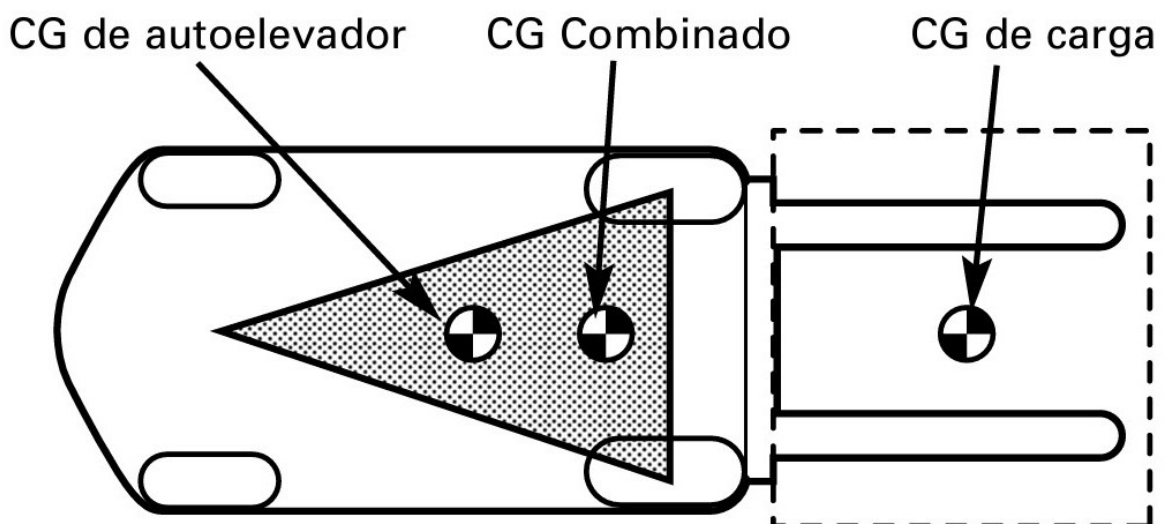
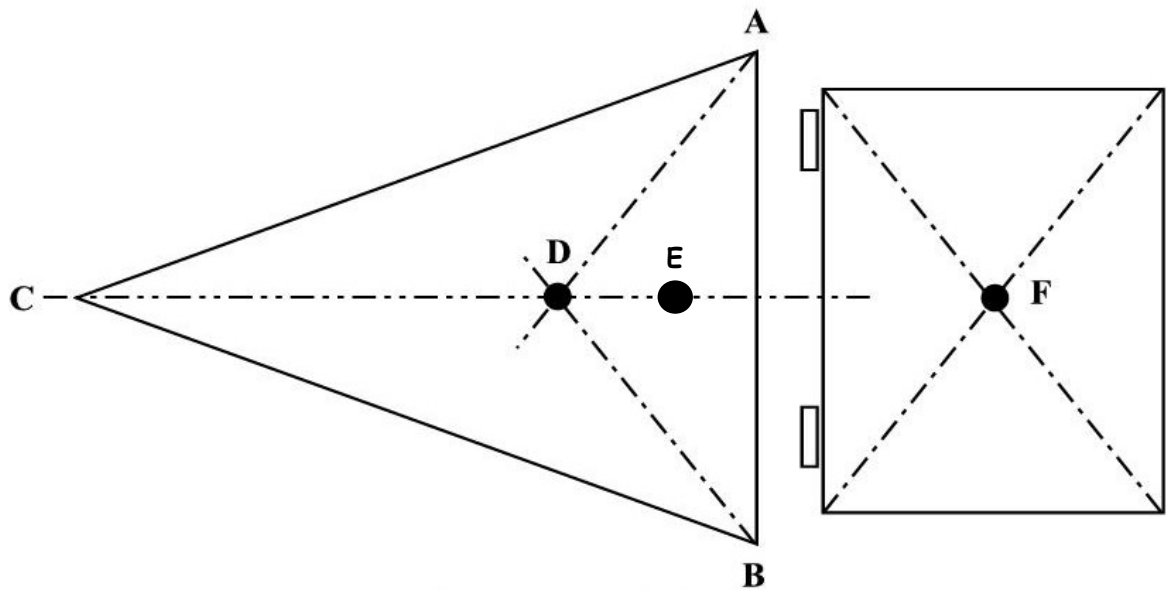


Triángulo de Estabilidad

En centro de gravedad del autoelevador "D" se encuentra dentro del triángulo de estabilidad.

10.2) Autoelevador con Carga

La carga que debe transportar el autoelevador tiene su propio centro de gravedad "F", por consiguiente cuando el autoelevador está cargado, el centro de gravedad de este se modifica, siendo ahora el centro de gravedad compuesto o combinado por el conjunto autoelevador+carga, punto "E".

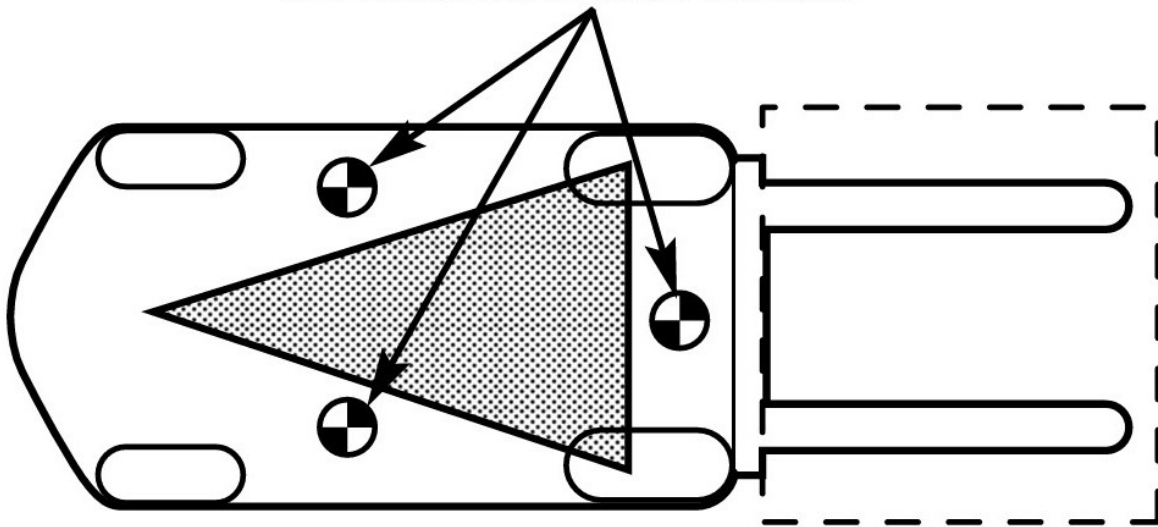


Para que el autoelevador conserve su estabilidad (no vuelque hacia delante o hacia los costados), el centro de gravedad combinado debe caer siempre dentro del triángulo de estabilidad.

Si el centro de gravedad se desplaza hacia delante del eje delantero, el autoelevador volcará hacia delante.

Si el centro de gravedad se desplaza fuera de la línea a cualquiera de los lados de la base de estabilidad, el autoelevador volcará hacia un costado.

CG-El autoelevador volcará



10.3) Modificación de la Estabilidad

La estabilidad del autoelevador está determinada por la situación de su centro de gravedad, y si está cargado, por el centro de gravedad combinado; además, el autoelevador tiene partes móviles y, por lo tanto, su centro de gravedad individual se desplazará en función de cómo las partes móviles del vehículo se mueven.

El centro de gravedad del autoelevador, que se mueve según se muevan sus partes móviles, más el centro de gravedad de la carga, que modifica el centro de gravedad del conjunto; da como resultado un centro de gravedad móvil.

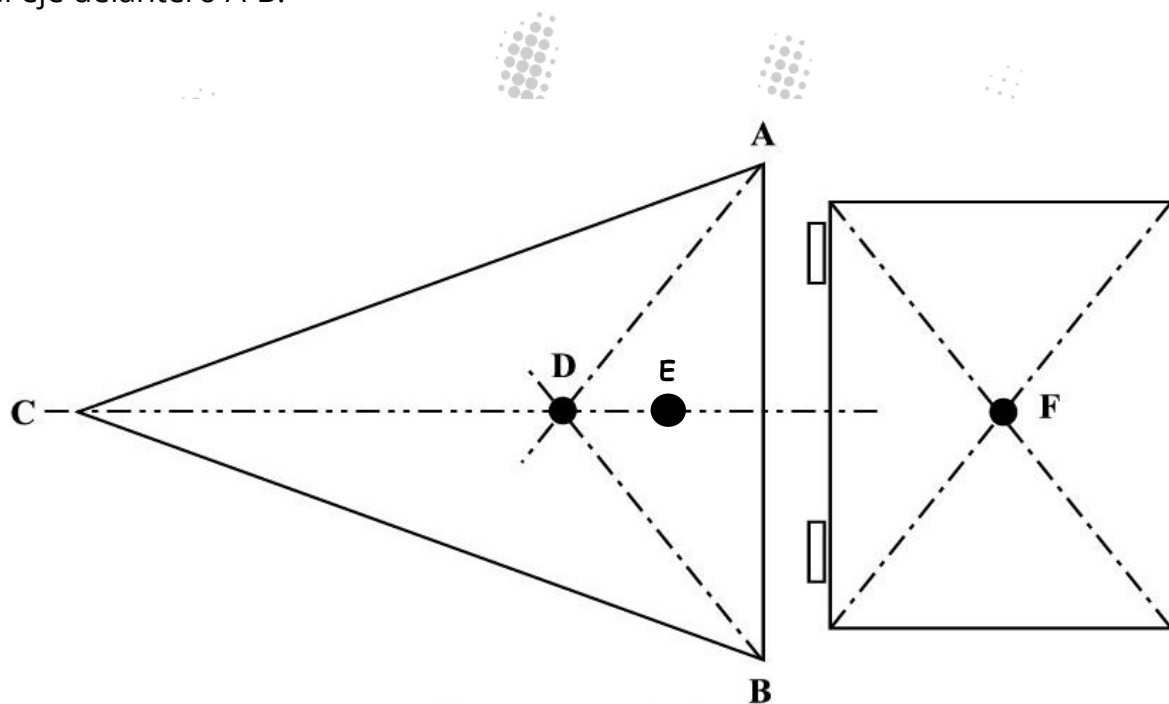
El centro de gravedad y, por lo tanto, la estabilidad del autoelevador cargado, se ve afectado por una serie de factores, tales como:

- El tamaño, peso, forma y posición de la carga.
- La altura a que se eleva la carga.
- El ángulo de inclinación hacia delante o hacia atrás del mástil.
- Las fuerzas dinámicas creadas al acelerar, frenar o girar el autoelevador.
- El estado y grado de inclinación de las superficies en las que trabaja el autoelevador.

- La presión de los neumáticos.

10.4) Estabilidad Longitudinal

Supóngase un autoelevador con carga sin elevar. El centro de gravedad del autoelevador se encuentra en el punto "D", al colocar una carga sobre la horquilla, con su propio centro de gravedad en el punto "F", se crea un nuevo centro de gravedad del conjunto o compuesto autoelevador+carga, que, lógicamente, se hallará situado en un punto intermedio "E", entre "D" y "F", es decir, avanzando hacia el eje delantero A-B.



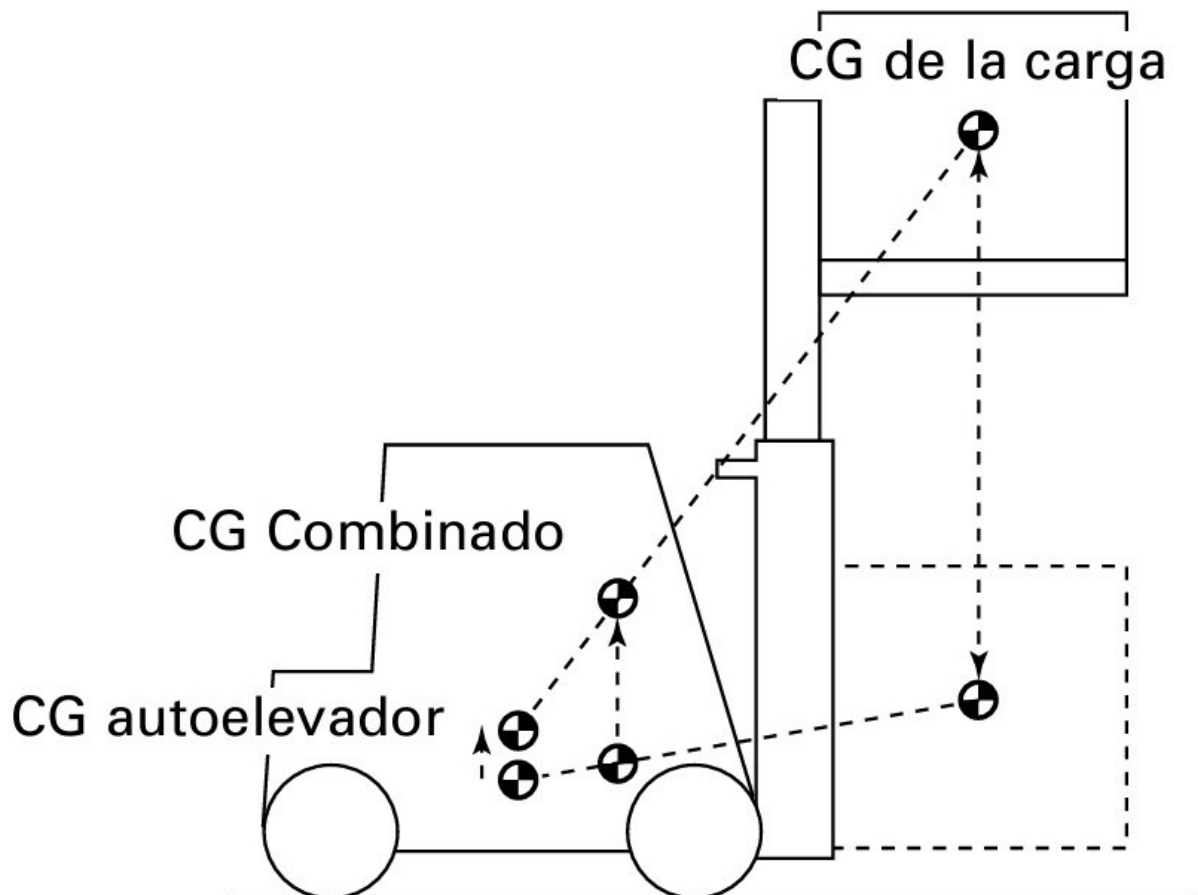
Con carga y mástil vertical

Estabilidad Longitudinal

El autoelevador se mantendrá equilibrado mientras el centro de gravedad combinado "E" se mantenga sin salir del triángulo por la línea "A-B".

10.5) Estabilidad con Carga Elevada y Mástil Sin Inclinar

Mientras la carga se eleve verticalmente sin inclinar el mástil, el centro de gravedad compuesto autoelevador+carga no se moverá de su sitio en el plano del piso, pero se elevará a medida que se eleva la carga.

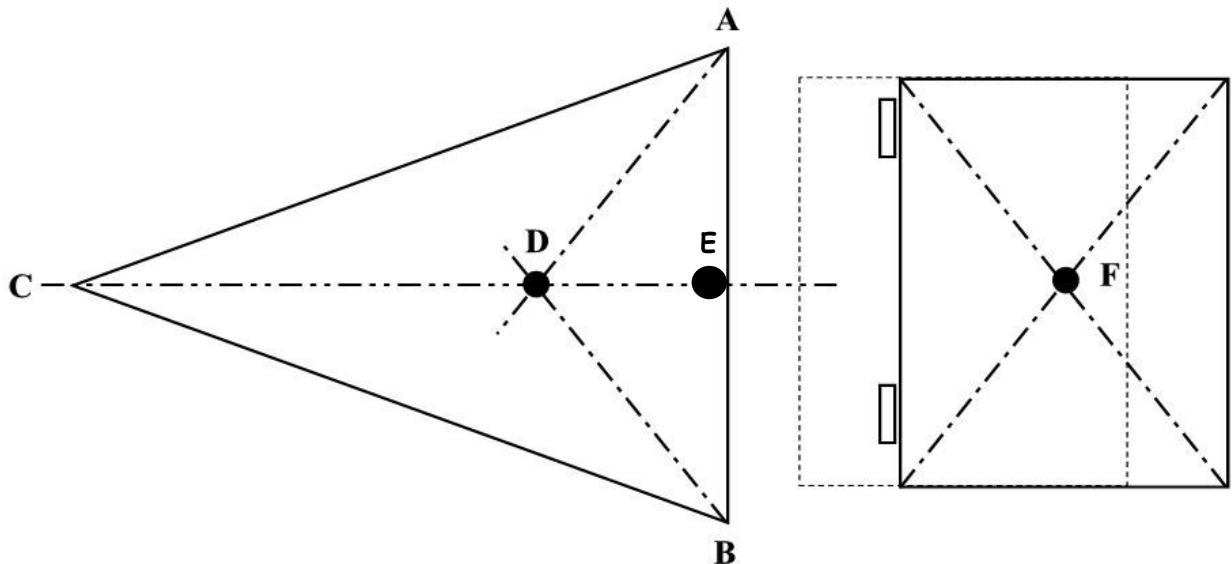


Con el centro de gravedad compuesto, más elevado, se produce un aumento del momento de vuelco lateral, siendo el autoelevador más propenso a volcar lateralmente a medida que la carga se eleva.

La situación de inestabilidad lateral aumenta con las cargas anchas que sobresalen lateralmente las unas de carga.

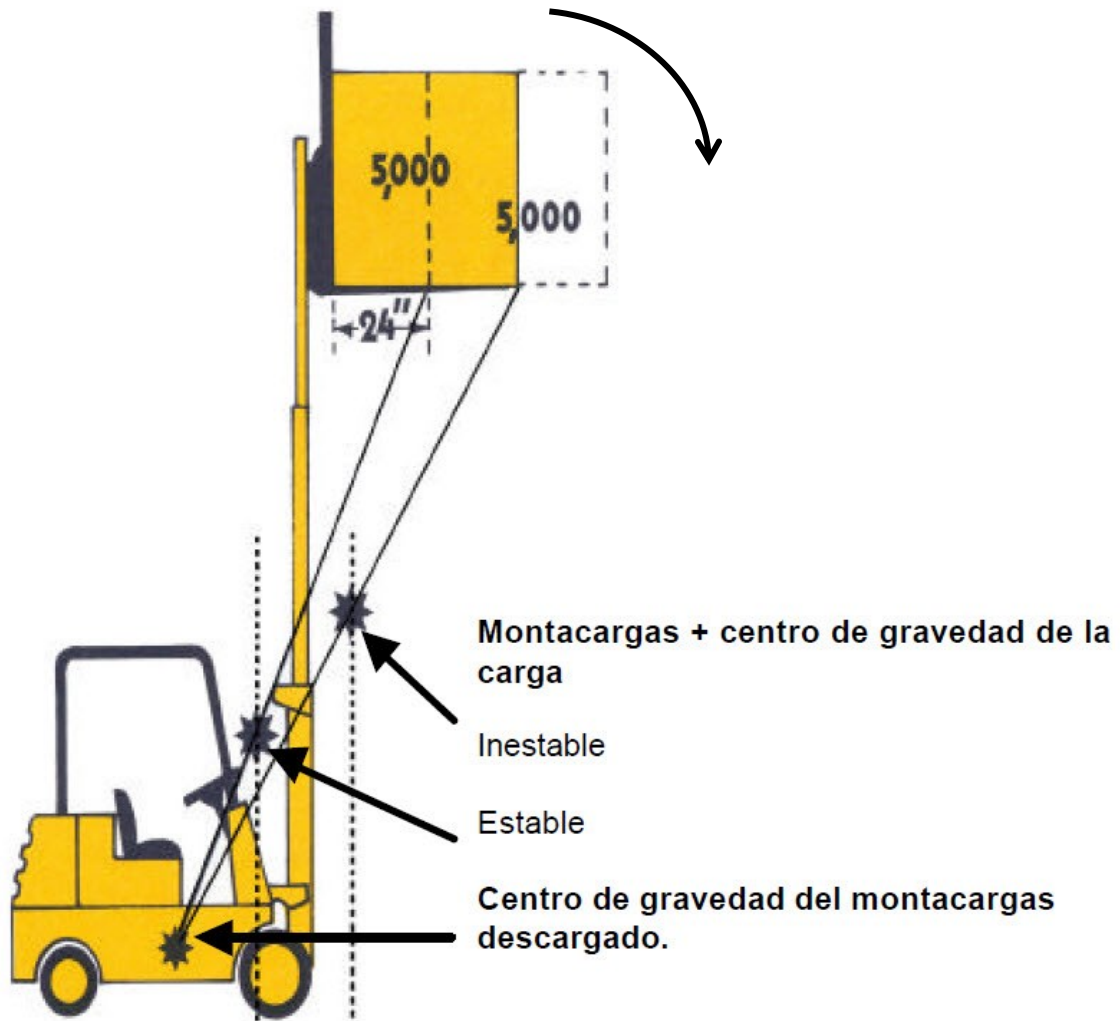
10.6) Estabilidad con Mástil Inclinado Hacia Adelante

Cuando se eleva la carga inclinando el mástil hacia adelante, el centro de gravedad combinado también se adelantará acercándose hacia el eje "A-B"; la máxima inclinación a que debe estar el mástil se produce cuando el centro de gravedad compuesto del autoelevador+carga se sale del triángulo de equilibrio, es decir sobrepasa el eje "A-B", en esta situación el autoelevador perderá el equilibrio longitudinal y volcará hacia adelante.



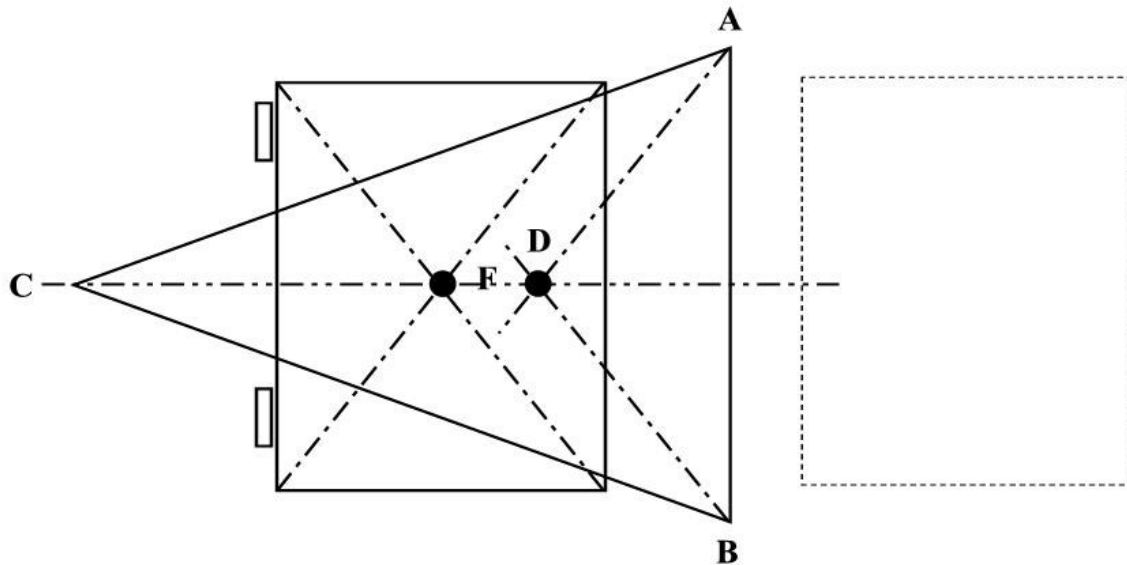
Con carga y mástil inclinado hasta el límite del equilibrio de estabilidad frontal

Estabilidad Longitudinal



10.7) Estabilidad con Mástil Inclinado Hacia Atrás

Se denomina esta situación como estabilidad lateral. Al inclinar el mástil hacia atrás, con el autoelevador cargado, se recupera la posición ideal de estabilidad, es decir, acercándose el hacia el punto "D"; pero si en esta situación de mástil inclinado hacia atrás también se procede a elevar la carga, el punto "F" se empieza a mover cada vez más hacia atrás, más se eleva la carga, más hacia atrás se mueve el punto "F" sobre el eje longitudinal del triángulo, y cuanto más se acerque al punto "C" tanto menor será la estabilidad lateral, hasta el límite del propio punto "C", que si se rebasase, el autoelevador volcaría lateralmente.



Con carga y mástil inclinado hacia atrás hasta el límite de equilibrio de estabilidad lateral

Estabilidad Lateral

11) MOVIMIENTOS QUE DESESTABILIZAN EL AUTOELEVADOR

El autoelevador se mantiene en la mejor situación de estabilidad, con el mástil en posición vertical y la carga en posición de transporte, es decir, a una altura de 150 a 200 mm sobre el suelo.

Pero el centro de gravedad autoelevador+carga va variando según sea la posición de la carga tanto en altura como en inclinación del mástil:

- **Si se inclina hacia adelante** el centro de gravedad del conjunto puede proyectarse fuera del triángulo que cierran las ruedas delanteras, en consecuencia, el autoelevador pierde su equilibrio longitudinal y se vuelca junto con la carga hacia adelante.
- **Si se inclina el mástil hacia atrás** y simultáneamente se eleva la carga hacia arriba, se compromete el equilibrio lateral, ya que el centro de gravedad del autoelevador+carga se va alejando del eje delantero A-B y se mueva hacia el punto "C".

Acción	Movimiento del Centro de Gravedad
Inclinar la carga hacia adelante.	Hacia el eje frontal A-B
Elevar la carga mientras está inclinado el mástil hacia adelante.	
Manejar en un lugar de inclinación con la carga cuesta abajo.	
Frenar hacia adelante o acelerar en reversa.	
Inclinar la carga hacia atrás.	Hacia el eje trasero. Punto C
Elevar la carga mientras está inclinado el mástil hacia atrás.	
Manejar en un lugar de inclinación con la carga cuesta arriba.	
Acelerar hacia adelante o frenar en reversa.	
Manejar en una superficie inclinada	Hacia la parte de abajo del triángulo.
Manejar en una superficie irregular o escabrosa.	Hacia la rodera o parte inferior del triángulo.
Girar.	Hacia el lado que se esté enfrentando la dirección original de la trayectoria.

12) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: VUELCOS HACIA ADELANTE

Los siguientes movimientos producen que el autoelevador se vuelque hacia adelante, produciendo como consecuencia la caída de la carga y la caída frontal del autoelevador.

- Movimiento 1 Inclinarse el mástil hacia adelante con la carga elevada.
- Movimiento 2 Subir la carga mientras se acelera.
- Movimiento 3 Subir la carga con el mástil inclinado hacia adelante.

- Movimiento 4 Circular en pendientes descendentes marchando hacia adelante con carga.
- Movimiento 5 Circular en pendientes ascendentes marchando hacia atrás con carga

Cualquier combinación de estos movimientos también puede producir el vuelco hacia adelante del autoelevador.

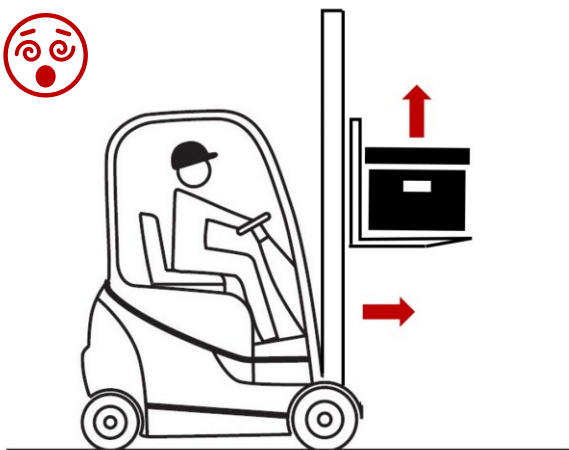
12.1) Movimiento 1: Inclinar el Mástil Hacia Adelante con la Carga Elevada



No se debe inclinar hacia adelante el mástil cuando la carga esté elevada, salvo para recoger o depositar una carga.

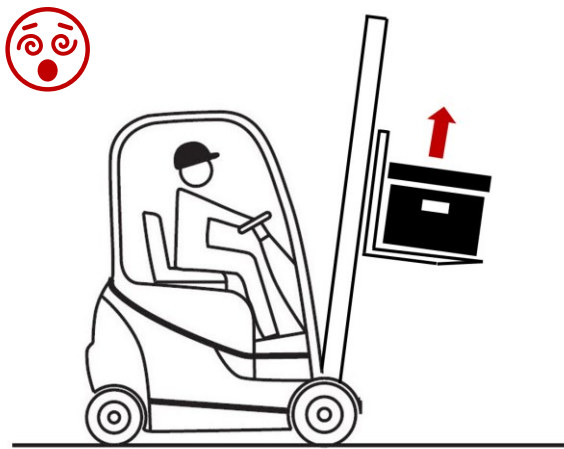
Se debe accione el mecanismo de inclinación lenta y suavemente.

12.2) Movimiento 2: Subir la Carga Mientras se Acelera



La aceleración del autoelevador produce que el centro de gravedad combinado se desplace en el sentido de la aceleración, además, de que puede desestabilizar la carga.

12.3) Movimiento 3: Subir la Carga con el Mástil Inclinado Hacia Adelante



Sólo se debe elevar la horquilla para recoger o apilar una carga.

Se debe elevar y bajar el mecanismo con el mástil vertical o ligeramente inclinado hacia atrás, nunca hacia adelante.

12.4) Movimiento 4: Circular en Pendientes Descendentes Marchando Hacia Adelante con Carga



Se produce el vuelco hacia adelante marchando con carga baja o con carga elevada, cuando se baja una pendiente con la carga hacia el frente, además, de la carga se puede caer.



Al bajar una pendiente con el autoelevador cargado, se debe mantener la carga lo más cercana al piso posible y en la parte de arriba de la pendiente, es decir, marchando marcha atrás.

12.5) Movimiento 5: Circular en Pendientes Ascendentes Marchando Hacia Atrás con Carga



Se produce el vuelco hacia adelante marchando con carga baja y con carga elevada, subiendo una pendiente marcha atrás.



Al subir una pendiente con el autoelevador cargado, se debe mantener la carga lo más cercana al piso posible y en la parte de arriba de la pendiente, es decir, marchando hacia adelante.

13) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: VUELCOS LATERALES

Los siguientes movimientos producen que el autoelevador se vuelca hacia sus laterales.

- Movimiento 6 Circular en pendientes descendentes marchando hacia atrás sin carga
- Movimiento 7 Circular en pendientes ascendentes marchando hacia adelante sin carga
- Movimiento 8 Inclinar el mástil hacia atrás con la carga elevada.
- Movimiento 9 Subir la carga mientras se acelera en reversa.
- Movimiento 10 Subir la carga con el mástil inclinado hacia atrás.
- Movimiento 11 Giros Bruscos.
- Movimiento 12 Girar en una rampa.

Cualquier combinación de estos movimientos también pueden producir el vuelco hacia adelante del autoelevador.

13.1) Movimiento 6: Circular en Pendientes Descendentes Marchando Hacia Atrás sin Carga



Al bajar una pendiente con el autoelevador vacío se produce el vuelco hacia adelante bajando con el contrapeso en el lado de abajo, es decir, andando marcha atrás.

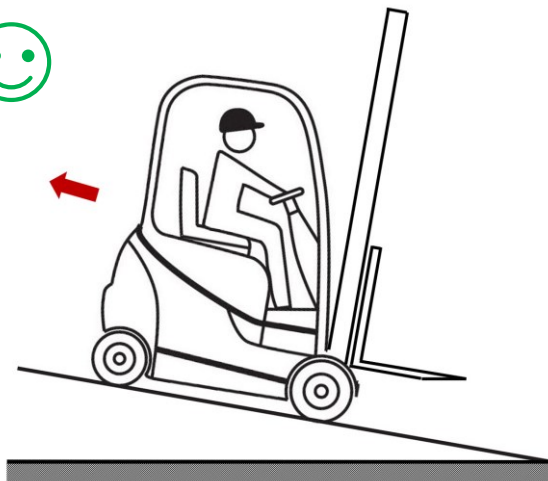


Al bajar una pendiente con el autoelevador vacío, se debe mantener el contrapeso en el lado de arriba, es decir, andando hacia adelante.

13.2) Movimiento 7: Circular en Pendientes Ascendentes Marchando Hacia Adelante Sin Carga



Al subir una pendiente con el autoelevador vacío no se debe hacerlo con el contrapeso del lado de abajo.



Al subir una pendiente con el autoelevador vacío, se debe mantener el contrapeso en el lado de arriba.

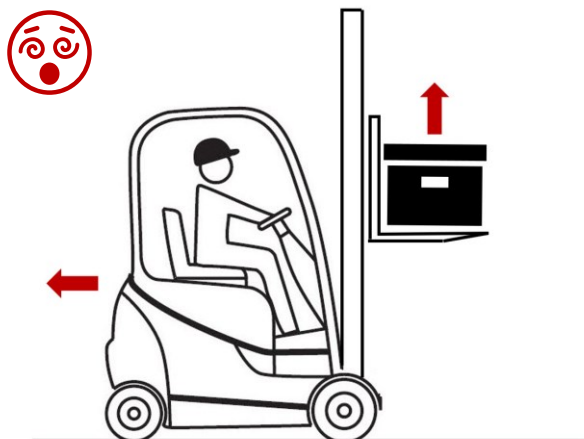
13.3) Movimiento 8: Inclinar el Mástil Hacia Atrás con la Carga Elevada



No se debe inclinar hacia atrás el mástil cuando la carga esté elevada, salvo para recoger o depositar una carga.

Se debe accionar el mecanismo de inclinación lenta y suavemente.

13.4) Movimiento 9: Subir la Carga Mientras se Acelera en Reversa



Acelerar en reversa el autoelevador produce que el centro de gravedad combinado se desplace en el sentido de la aceleración, en este caso hacia la parte trasera del vehículo, además, de que puede desestabilizar la carga.

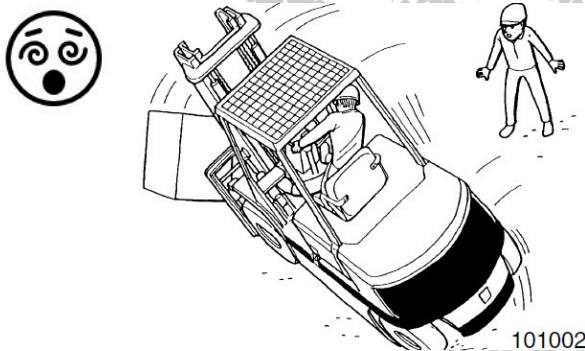
13.5) Movimiento 10: Subir la Carga con el Mástil Inclinado Hacia Atrás



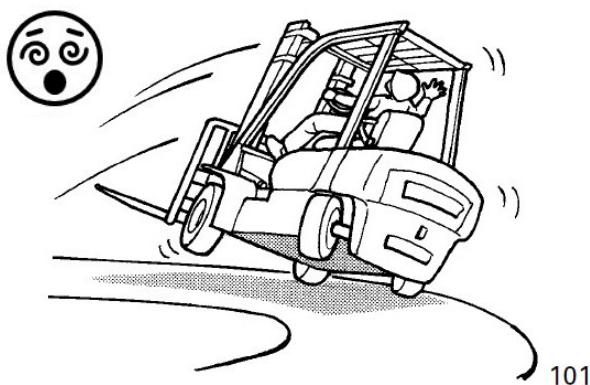
Sólo se debe eleve la horquilla únicamente para recoger o apilar una carga.

Elevar y bajar el mástil vertical o ligeramente inclinado hacia atrás; si el mástil está excesivamente inclinado hacia atrás cuando se sube la cara se produce el vuelco lateral del vehículo.

13.6) Movimiento 11: Giros Bruscos



Un giro brusco con una carga elevada, incluso a baja velocidad, puede provocar un vuelco.



Lo mismo ocurre con el autoelevador descargado, aún con las horquillas bajas. No se deben tomar las curvas muy cerradas, aún con el autoelevador descargado, ni con el mástil arriba o abajo.

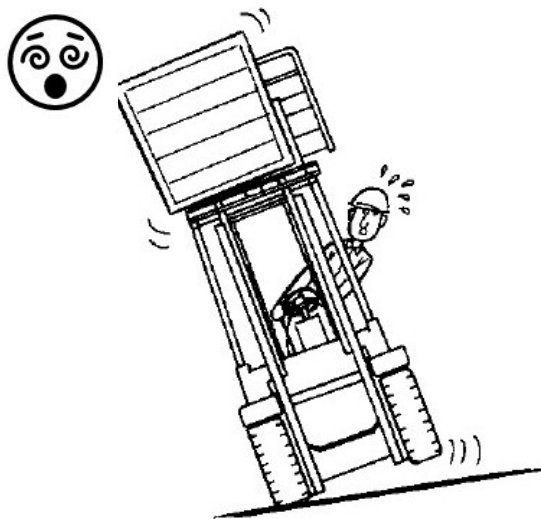
13.7) Movimiento 12: Girar en una rampa



¡NO se debe girar en una rampa o una pendiente!

Un giro en una rampa o una pendiente puede volcar el autoelevador, tanto cargado como vacío.

En rampas circular lentamente y no describir ángulos o curvas cerradas.



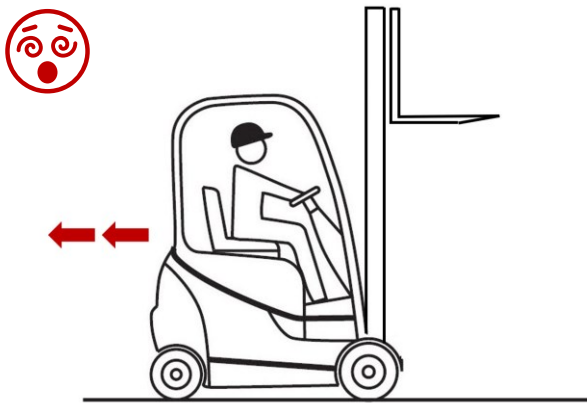
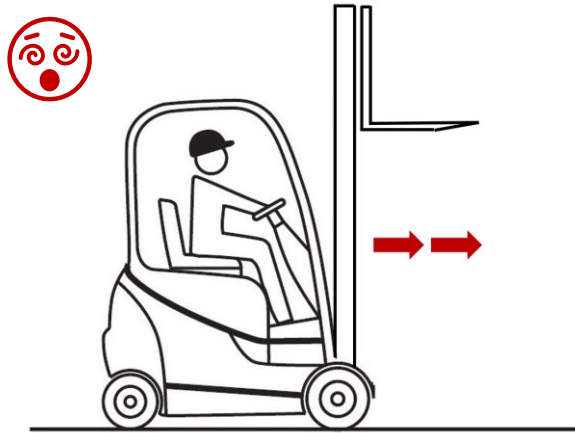
No recoger o depositar una carga en pisos en pendientes, el autoelevador debe estar en posición horizontal.

14) MOVIMIENTOS DESESTABILIZADORES: CAÍDA EN AMBOS SENTIDOS

Los siguientes movimientos producen que el autoelevador se pueda volcar indistintamente hacia adelante o hacia sus laterales:

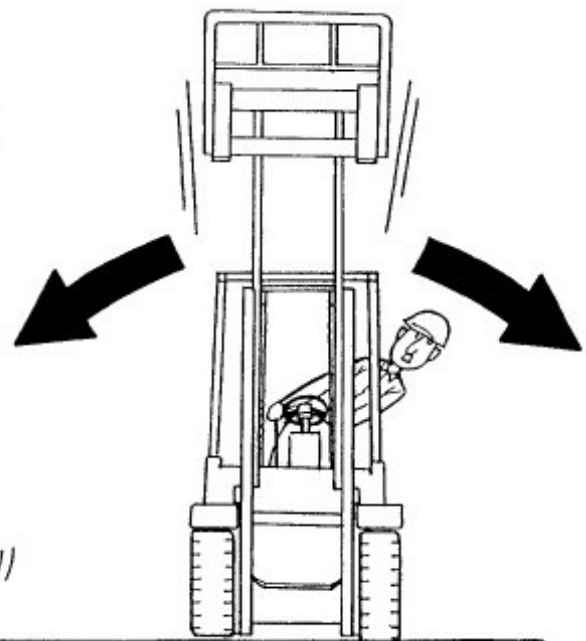
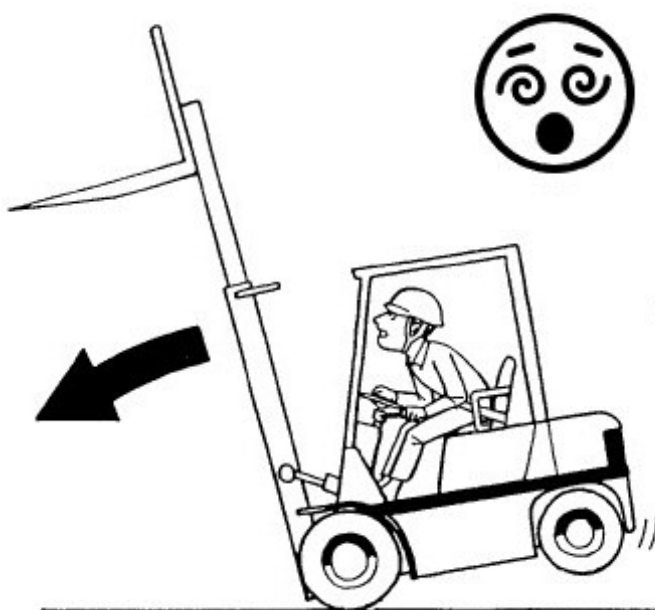
- Movimiento 13 Circular a alta velocidad con las horquillas elevadas.
- Movimiento 14 Circular con la carga elevada.

14.1) Movimiento 13: Circular a Alta Velocidad con las Horquillas Elevadas

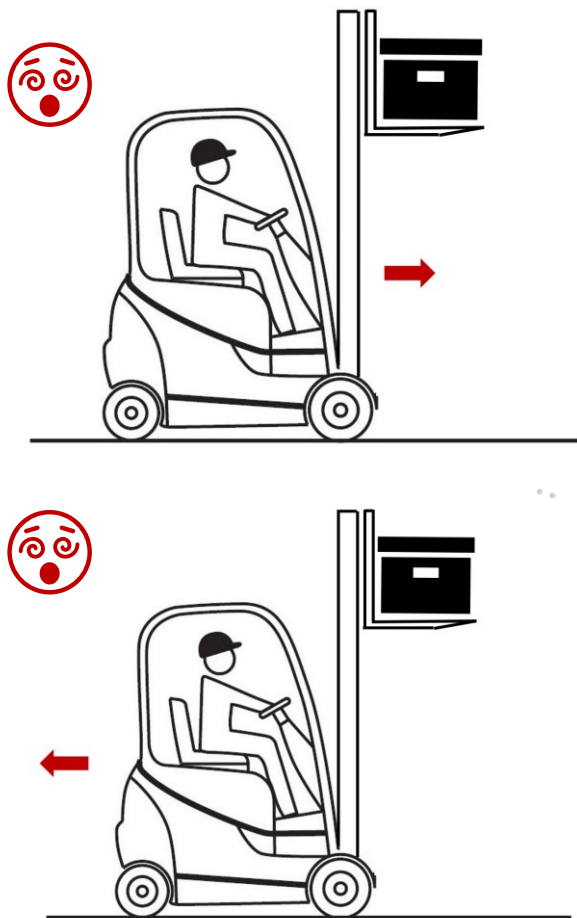


Circular con las horquillas elevadas a alta velocidad produce tanto el vuelco hacia adelante como el vuelco lateral.

Se debe circular con las horquillas a 15/20 cm del suelo ya velocidades baja.



14.2) Movimiento 14: Circular con la Carga Elevada



Circular con la carga elevada, sea a velocidad normal o a alta velocidad, produce tanto el vuelco hacia adelante como el vuelco lateral, con el agravante de que se puede caer la carga y aumenta la inestabilidad del vehículo.

15) ¿CÓMO EVITAR QUE EL AUTOELEVADOR VUELQUE?

Para evitar que el autoelevador se vuelque, caiga hacia algún costado o deje caer la carga se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Asegurar la carga en forma estable y bien acomodada sobre las horquillas.
- Transportar cargas inestables en recipientes adecuados.
- Alinear la carga lo más centrada posible con el vehículo y transportarla en esta posición.
- No inclinar las horquillas hacia adelante excepto cuando se levanta o se deposita una carga.

- Inclinarse la carga hacia atrás sólo lo suficiente para estabilizarla.
- Mantener la carga baja, solamente un poco por encima del suelo, y con las horquillas hacia atrás cuando se esté desplazando.
- Cruzar diagonalmente las líneas férreas.
- Mantener la carga cuesta arriba cuando se deba subir o bajar por una superficie inclinada.
- Disminuir la velocidad en superficies húmedas o resbaladizas.
- Disminuir la velocidad para girar.
- Evitar la conducción en diagonal en pendientes o cuestas.
- Evitar manejar sobre objetos sueltos o en superficies con surcos o baches.
- No conducir sobre bordes de rampas o escalones.

16) PLACA DE CARACTERÍSTICAS

El autoelevador cuenta con una placa de características y capacidades que le indica al usuario el peso de la carga que se puede levantar de manera segura.

La importancia de leer y comprender la placa tiene como objetivo que el operador no exceda los límites de carga descritos en las diferentes condiciones o escenarios que se pueden presentar, ya que esta es una de las principales causas de accidentes en autoelevadores, producto de la pérdida de la estabilidad.

Las placas de carga se encuentran conformando una unidad con la placa de características del equipo o en forma separada como placa de carga, las cuales a su vez pueden presentar formas diferentes.

La siguiente es una placa de características típica, que presenta no sólo la principal información del equipo, sino que también la capacidad de carga.

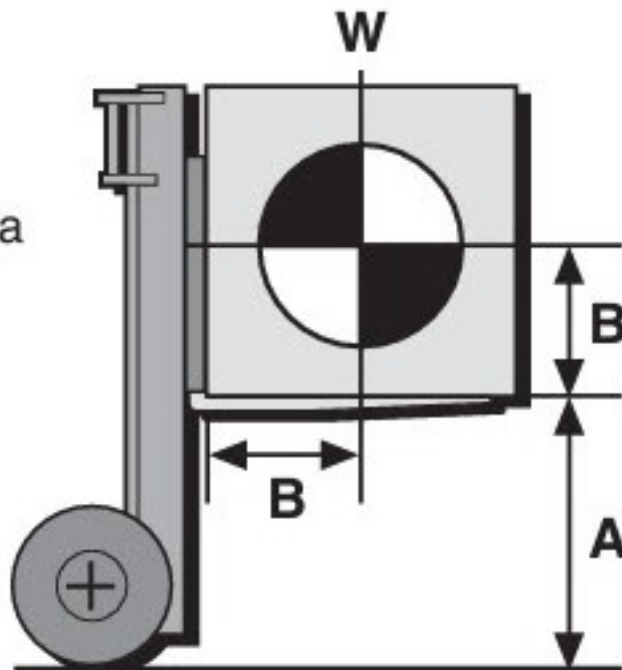
WARNING		IMPROPER OPERATION OR MAINTENANCE COULD RESULT IN INJURY OR DEATH		
MODEL	FG15N	SERIAL NUMBER		
MAST: MODEL		ATTACHMENT: MANUFACTURER		
BACK TILT DEG.		TYPE		
MACHINE WEIGHT W/O REMOVABLE ATTACHMENTS W/O BATTERY FOR BATTERY POWERED TRUCKS.			<input type="text"/> kg	
ACTUAL CAPACITY MAST: VERTICAL				
	MAX FORK HEIGHT H (mm)	LOAD CENTRE D (mm)	ALLOWABLE WORKING CAPACITY	
	3300	500	ON FORKS Q (kg)	W/ATTACHMENT Q (kg)
			1500	

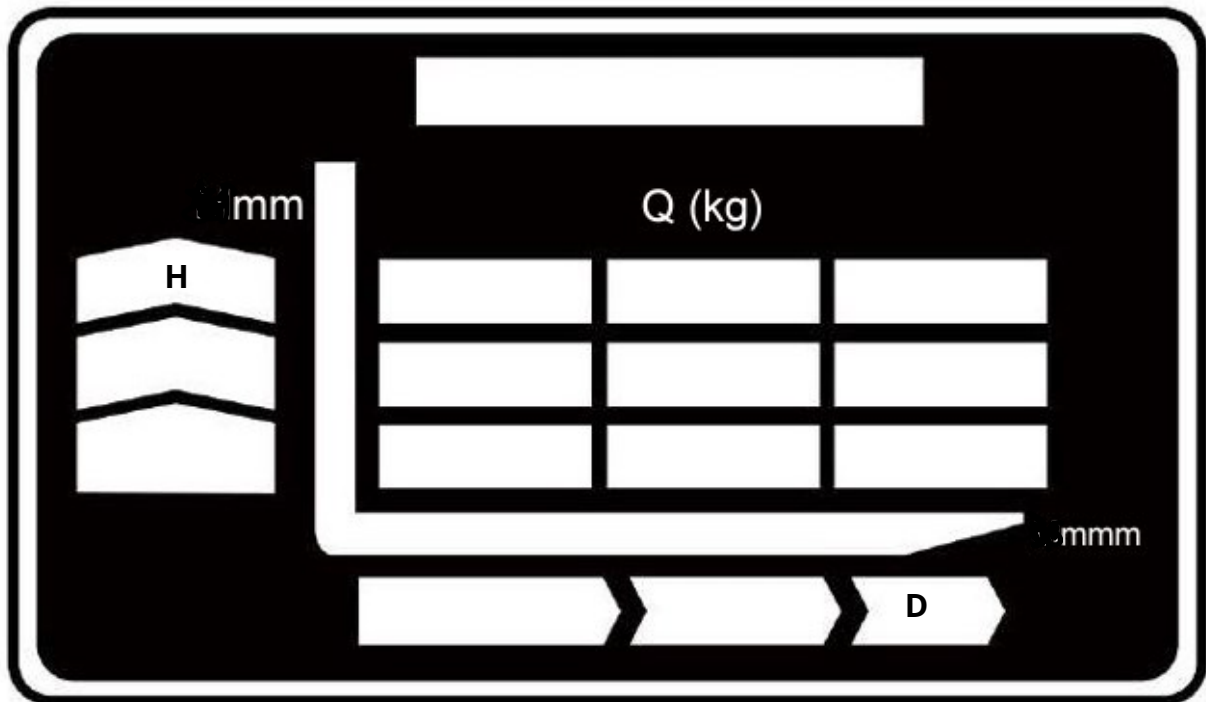
1011

Placa de Características

El siguiente es un esquema de la horquilla con una carga tipo donde se muestra en mayor amplitud el significado de las medias de la tabla.

- A:** Altura máxima de la horquilla
- B:** Centro de carga
- W:** Capacidad





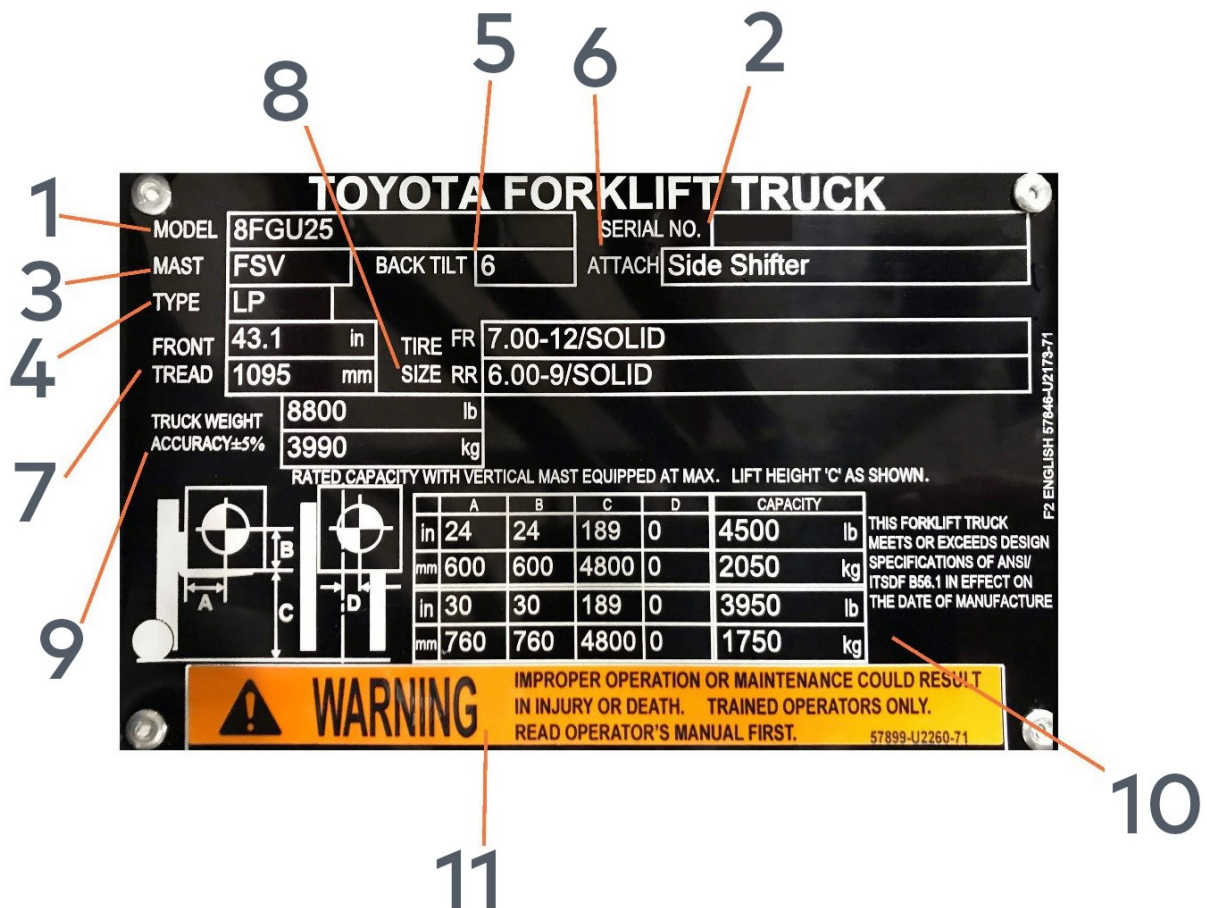
La capacidad máxima Q (en kg) se muestra como una tabla con un centro de gravedad de carga dado D (en mm) y la altura de elevación requerida H (en mm).

16.1) Análisis de la Placa de Características²

El siguiente es un análisis de una placa en base a la suministrada por un equipo de marca Toyota.

² Sobre la base de:

<https://montacargasservicios.com/lp/que-es-placa-datos-montacargas-como-leerla/>
<https://www.consitecperu.com/articulos/tabla-de-capacidades-de-un-montacargas>



1. **Model:** se refiere al modelo del equipo.

Número de modelo: este es extremadamente importante para enviar la información al proveedor cuando se necesite alguna reparación o asistencia técnica, para entender la capacidad de carga del equipo y para buscar información en línea.

2. **Serial Number:** es el número de identificación del equipo.

Número de serie: el número de serie del autoelevador es el número más importante para la comunicación adecuada con tu técnico de servicio. La combinación de números les permite a los técnicos conocer cuáles son las piezas correctas y entender el equipo antes de revisarlo.

3. **Tipo de mástil:** existen varios tipos de mástiles entre los que se incluyen los dobles, triples y cuádruples, estos varían dependiendo del modelo específico del equipo y de tus requerimientos.

4. Type: se refiere al tipo de combustible que usa el equipo. Existen varias posibilidades: que sea eléctrico, a gasolina, GLP o diésel.

Tipo de combustible: muestra ya sea que el equipo sea alimentado por electricidad (E), propano líquido (LP), diesel (DS) gasolina (G) o Gas Natural comprimido (CNG).

5. Inclinación trasera: este número representa los grados que el mástil se puede retraer hacia atrás para ayudar a mantener la carga en las horquillas de manera segura (6 grados en este ejemplo).

6. Attach: hace referencia a los accesorios del autoelevador.

Aditamentos: este dato permite saber cuáles aditamentos han sido añadidos al autoelevador para dar una clara idea de sus capacidades. En la imagen de la placa, se observa que el desplazador está colocado, esto significa que la carga puede ser desplazada a la izquierda o a la derecha.

7. Rodamiento frontal: el rodamiento frontal de un autoelevador es el equivalente a su amplitud total. Es como la marca de la huella del pie de un autoelevador y ayuda a los operadores entender el espacio que el vehículo estará ocupando en el entorno de trabajo.

8. Tamaño de la llanta: el tamaño y el tipo de la llanta con los que el equipo fue diseñado y fabricado. "Solid" indica un neumático sólido. Siempre se deben reemplazar con el mismo tamaño y tipo de llanta.

9. Truck WT: significa el peso del autoelevador.

Peso del equipo: indica el peso total del autoelevador.

10. Diagrama del montacargas: aquí se ofrecen varios datos puntuales que son importantes para entender la función del equipo. Esto puede ayudar a entender lo que el autoelevador puede levantar y como se puede maniobrar en el espacio de trabajo:

- **Columna A:** El centro de carga horizontal.

En esta columna, generalmente se especifica la capacidad de carga nominal del autoelevador en libras (lbs) o kilogramos (kg).

La capacidad de carga nominal es la cantidad máxima de peso que el autoelevador puede levantar de manera segura en condiciones ideales.

- **Columna B:** El centro de carga vertical.

La columna B proporciona información sobre el centro de gravedad de la carga.

Esto es importante porque la capacidad de carga del autoelevador puede variar según la posición del centro de gravedad de la carga. Por lo general, esta columna enumera varias alturas de elevación y las capacidades correspondientes.

El centro de gravedad de la carga debe estar dentro de los límites especificados para cada altura de elevación.

- **Columna C:** La altura máxima de las cuchillas.
- **Columna D:** La distancia máxima que las cuchillas pueden ser desplazadas de la línea central del autoelevador.

TOYOTA ELECTRIC FORKLIFT TRUCK

MODEL	7FBCU35		SERIAL NO.		
MAST	FSV	BACK TILT	5	ATTACH	FORKS
TYPE	E	VOLTAGE	36 V	BATTERY TYPE	E O
				MAX AMPERE HOUR CAPACITY	1980 AH
FRONT TREAD	43.9 in	TIRE FR	22X12X16/SOLID		
	1115 mm	SIZE RR	18X6X12-1/8/SOLID		
TRUCK WEIGHT W/O BATTERY	11430 lb	BATTERY WEIGHT	3400 lb/ 4644 lb		
ACCURACY ±5%	5180 kg	MIN/MAX	1540 kg/ 2106 kg		

RATED CAPACITY WITH VERTICAL MAST EQUIPPED AT MAX. LIFT HEIGHT 'C' AS SHOWN.

	A	B	C	D	CAPACITY
in	24	24	187	0	8000 lb
mm	600	600	4750	0	3500 kg
in	30	30	187	0	7000 lb
mm	760	760	4750	0	3150 kg

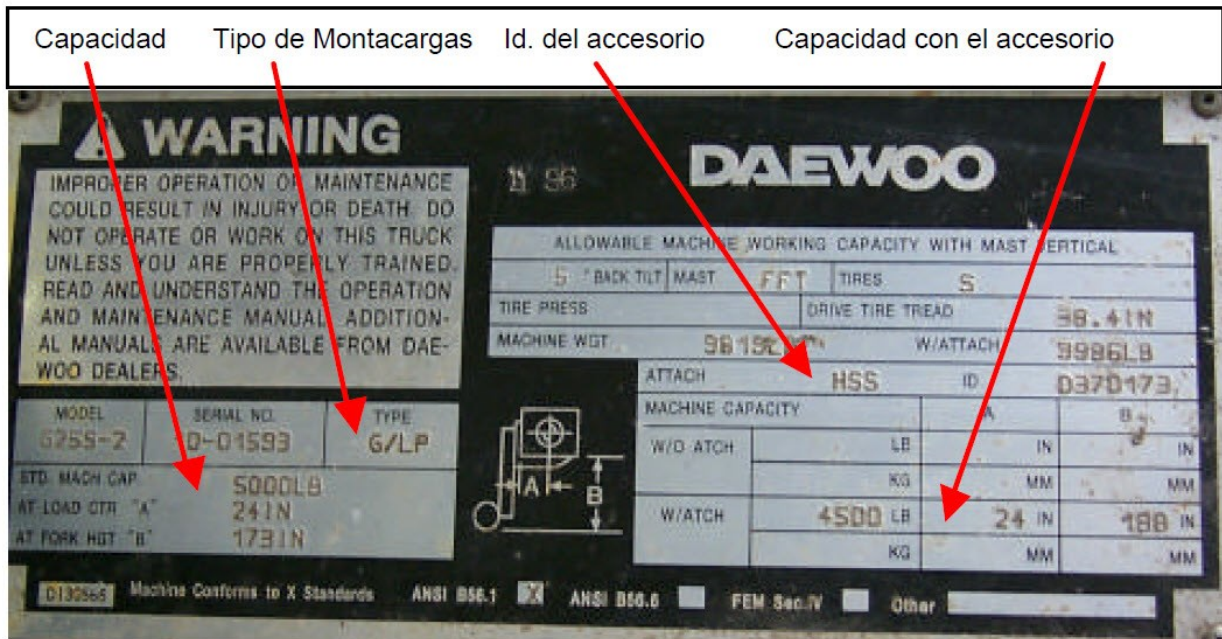
THIS FORKLIFT TRUCK MEETS OR EXCEEDS DESIGN SPECIFICATIONS OF ANSI/ITSDF B56.1 IN EFFECT ON THE DATE OF MANUFACTURE.

WARNING IMPROPER OPERATION OR MAINTENANCE COULD RESULT IN INJURY OR DEATH. TRAINED OPERATORS ONLY. READ OPERATOR'S MANUAL FIRST. 57899-U2260-71

C2 ENGLISH 57847-U1084-71

16.2) Placa de Características. Cálculo de Carga

Los siguientes son dos ejemplos del cálculo de la carga que puede transportar un autoelevador usando los datos de carga provistos en una placa de características.



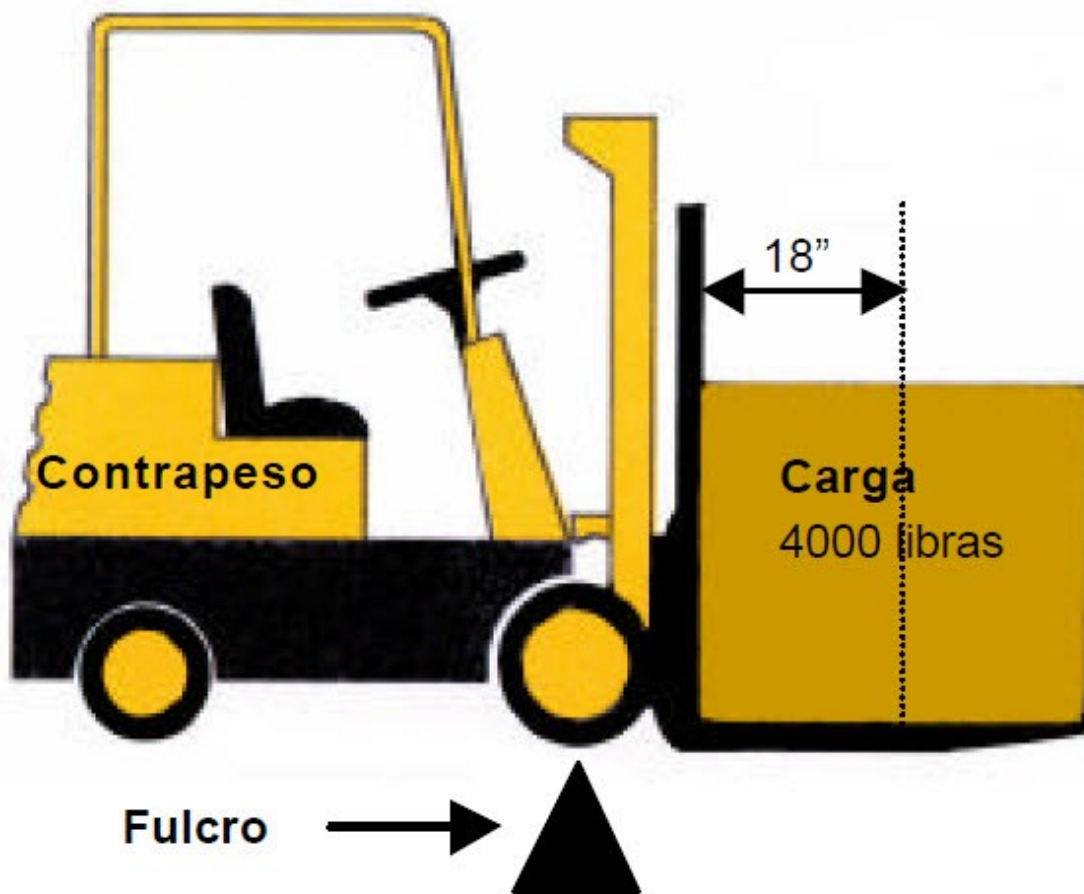
El autoelevador DAEWOO puede levantar 5.000 libras a una altura de 173 pies con un centro de gravedad de 24 pulgadas desde el frente de las horquillas.

Ejemplo 1: se debe mover una carga de 4.000 libras de un largo de 36 pulgadas. El esquema es el siguiente:

$$\text{Momento del autoelevador} = 24'' \times 5.000 \text{ libras} = 120.000 \text{ pulgadas libras}$$

$$\text{Momento de la carga} = 18'' \times 4.000 \text{ libras} = 72.000 \text{ pulgadas libras}$$

Se puede levantar la carga sin peligro debido a que el momento de la carga es menor que el momento del montacargas



Ejemplo 2: Ahora la carga a mover peso 4.000 libras pero tiene un largo de 66" pulgadas.

Momento del autoelevador = 24" x 5.000 libras = 120.000 pulgadas libras

Momento de la carga = 33" x 4.000 libras = 132.000 pulgadas libras

El momento de la carga resulta mayor que el momento del montacargas. El montacargas se inclinaría hacia adelante.

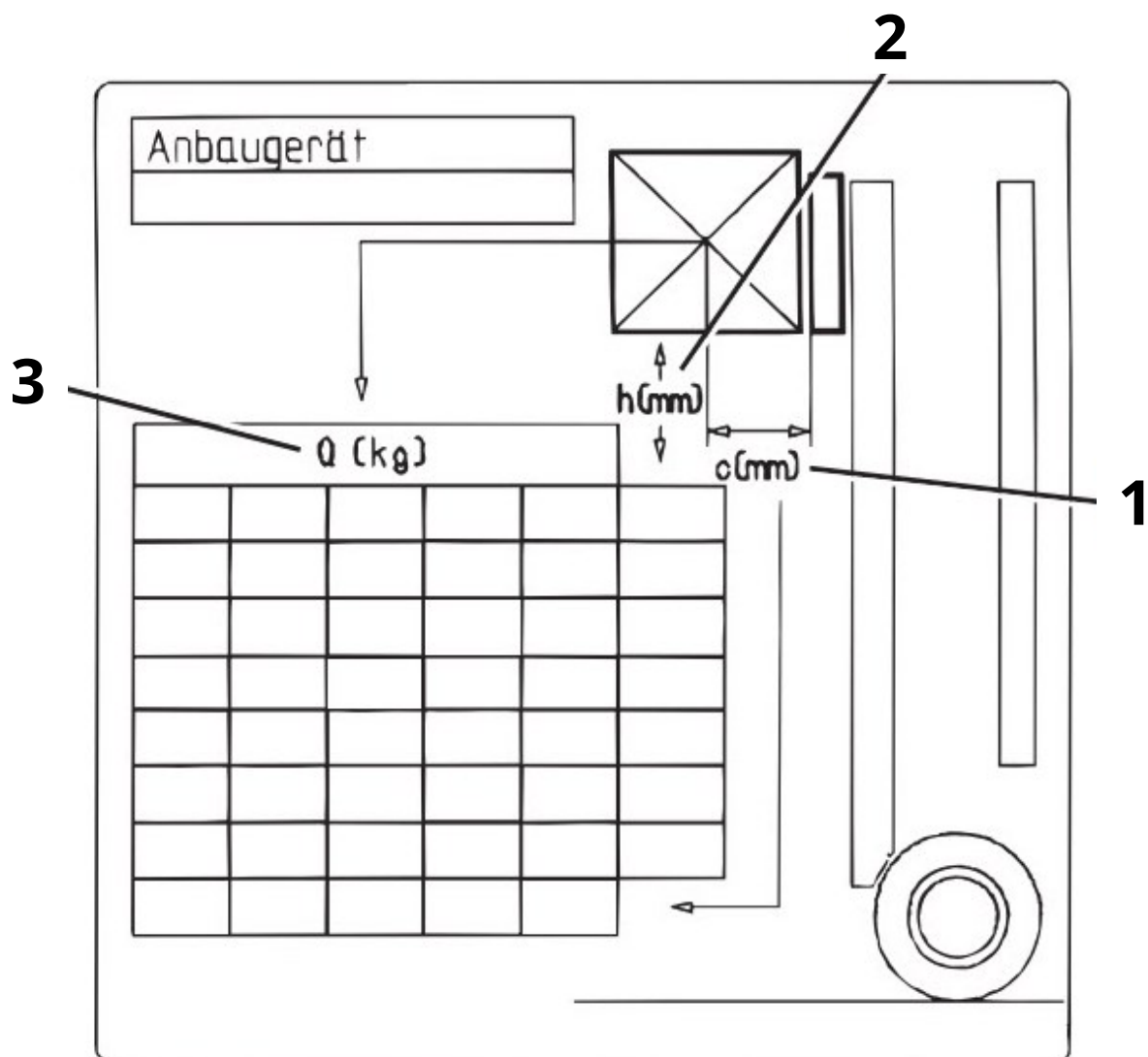
16.3) Diagramas de Carga

El diagrama se usa de la siguiente manera:

- (1) Distancia al centro de gravedad o de masa de la carga (mm).
- (2) Altura de elevación de la carga, medida del suelo a la horquilla (mm).
- (3) Carga por elevar (kg).

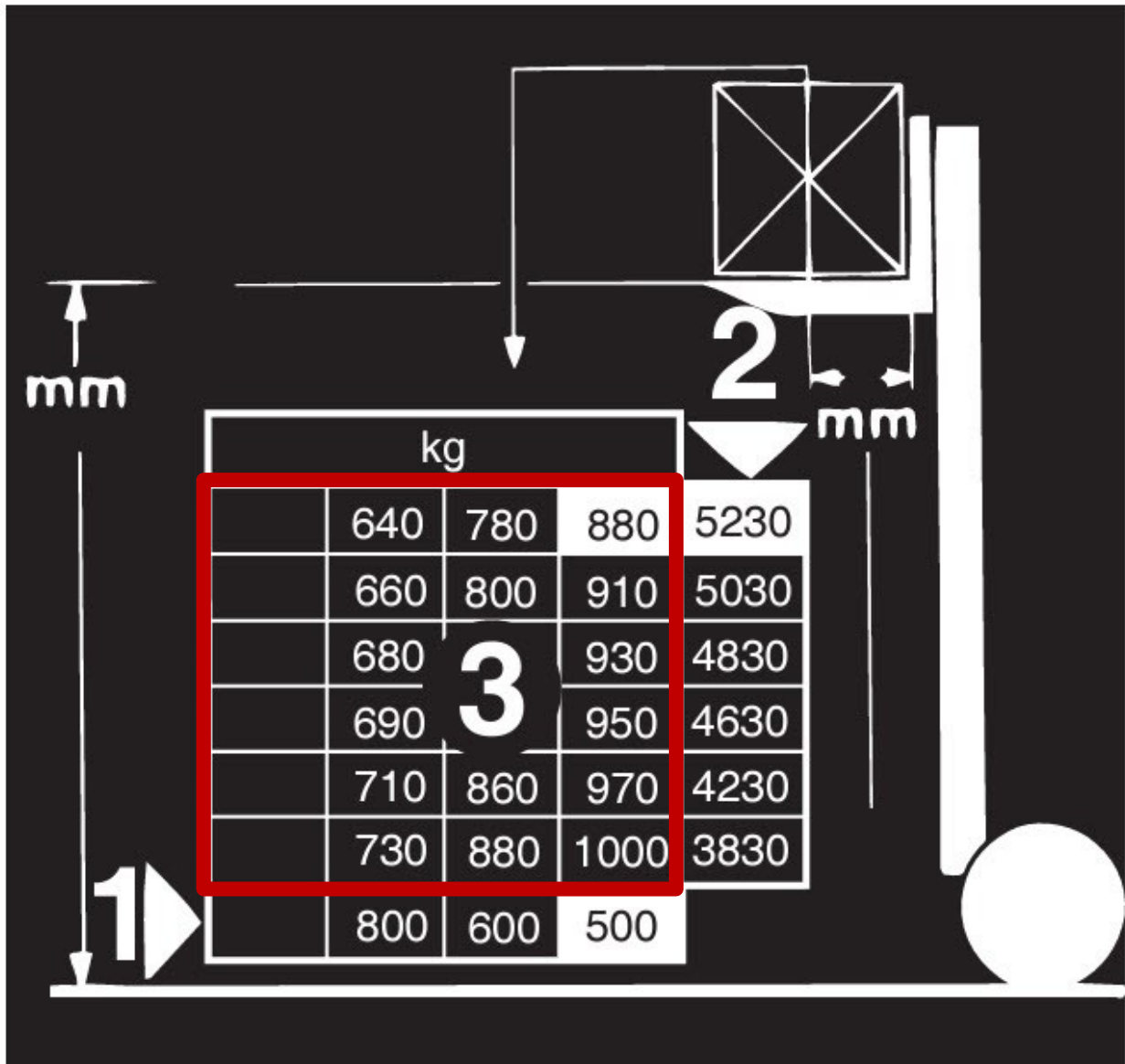
Se ingresa con el dato de la distancia al centro de masa o gravedad (1), fila inferior de la tabla, y con el dato de la altura a la que hay que elevar la carga (2), en la columna derecha de la tabla; donde se cruzan ambos datos (3), se obtiene la máxima carga a elevar en las condiciones definidas.

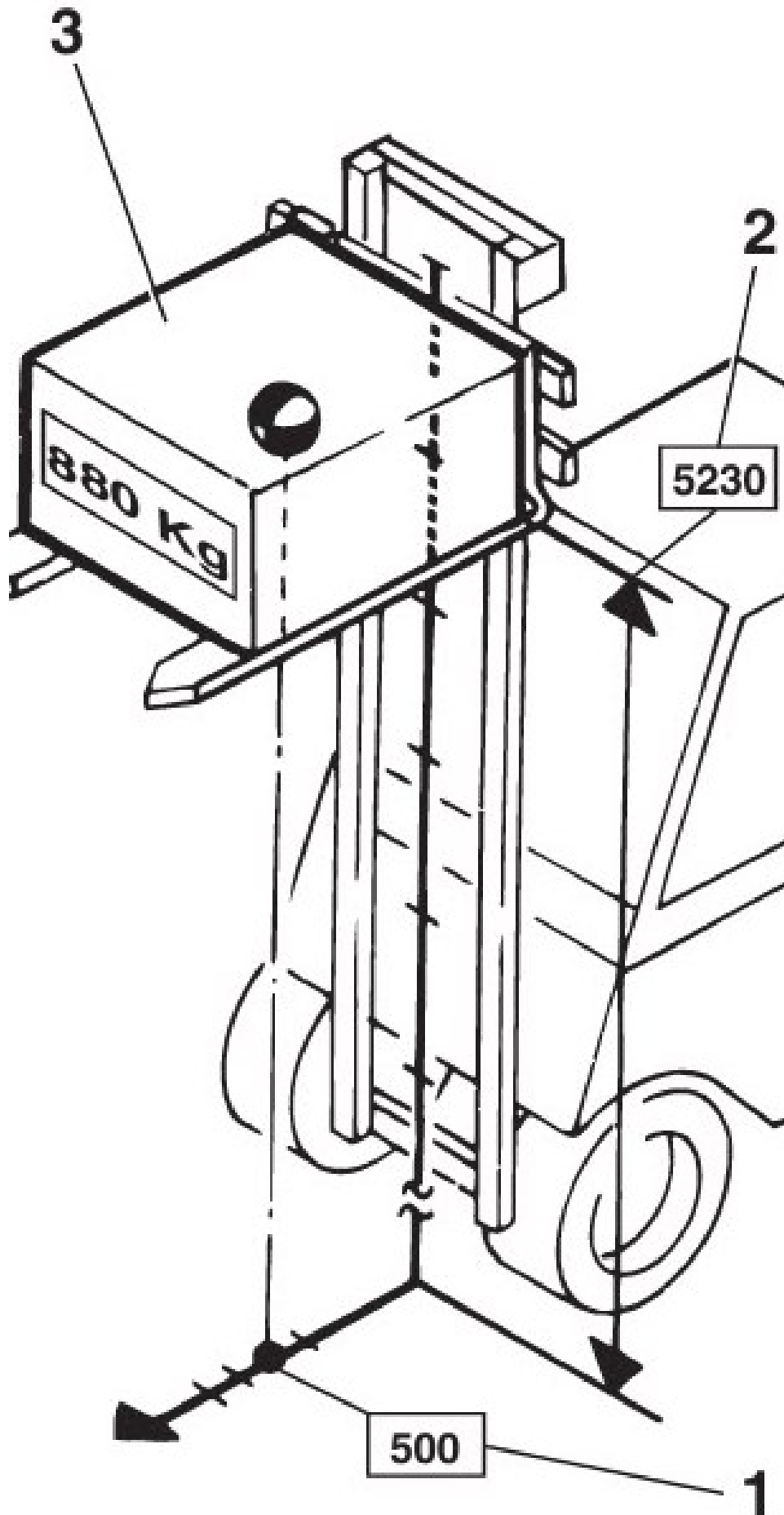
La forma de utilizar este tipo de tabla de carga puede variar de acuerdo con el fabricante del equipo.



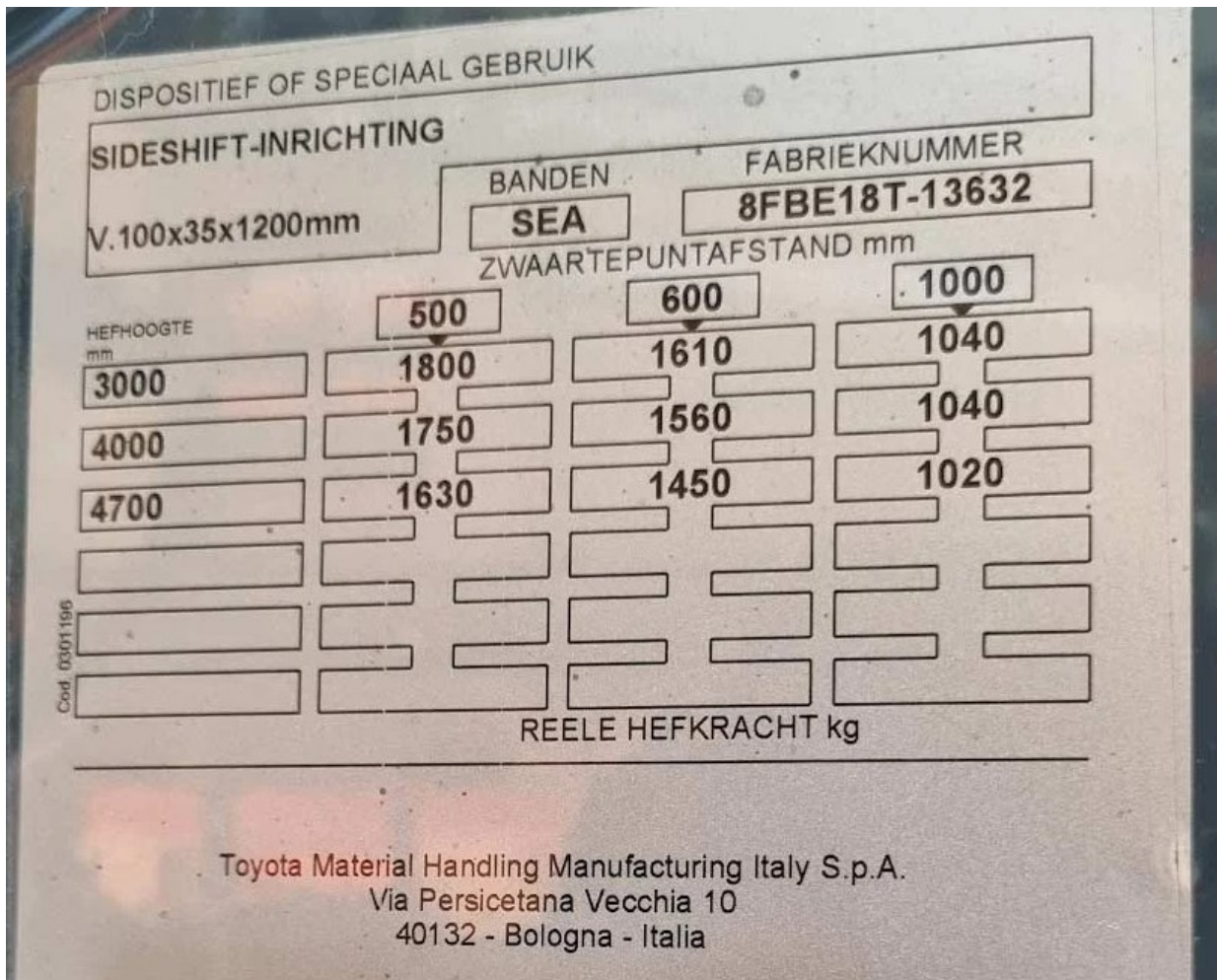
Ejemplo:

- (1) Distancia de carga desde la parte posterior de las horquillas: 500 mm
- (2) Altura de elevación permitida: 5.230 mm
- (3) Peso de la carga que se debe levantar: 880 kg





Ejemplo de autoelevador Toyota Traigo 48³



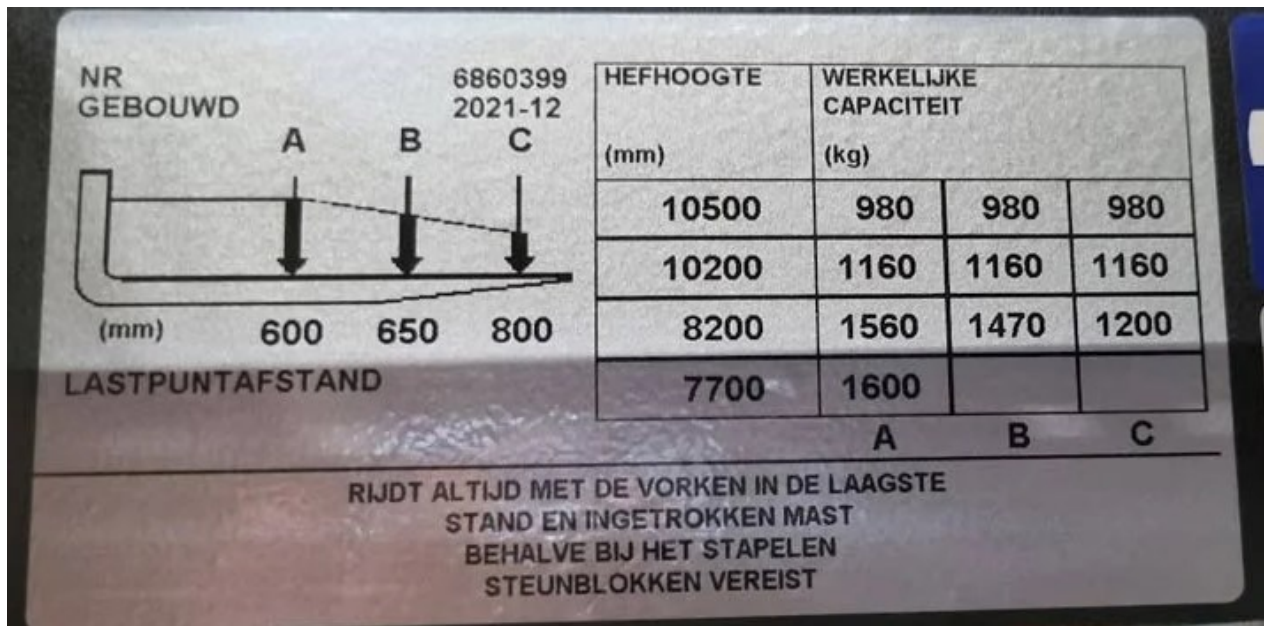
Este ejemplo muestra el diagrama de cargas de un autoelevador Toyota Traigo 48 con una capacidad nominal de elevación de 1.800 kg.

La altura máxima de elevación es de 4.700 mm, a esta altura, la carretilla elevadora puede levantar un máximo de 1.630 kg. Si se desplaza el centro de carga a 1.000 mm a esta altura, la capacidad máxima de elevación es de sólo 1.020 kg a 4.700 mm de altura.

³ Sobre la base de:

<https://blog.toyota-forklifts.es/diagrama-de-cargas-en-carretillas-elevadoras-qu%C3%A9-es-y-c%C3%B3mo-se-lee>

Ejemplo de autoelevador Reflex RRE160



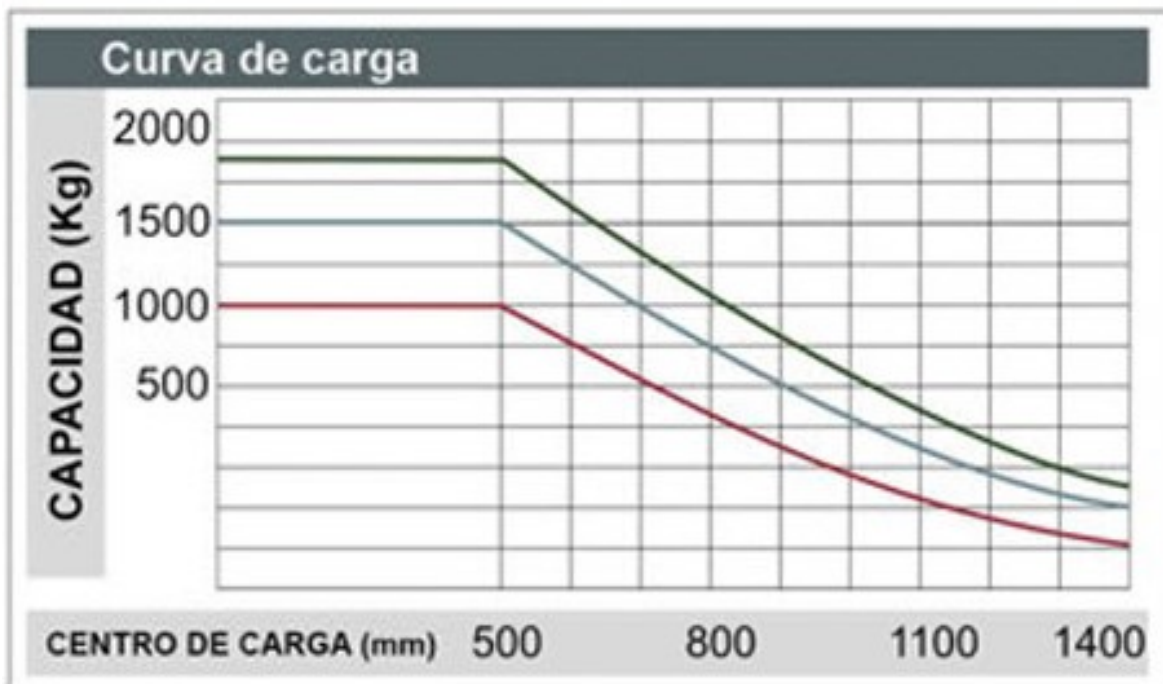
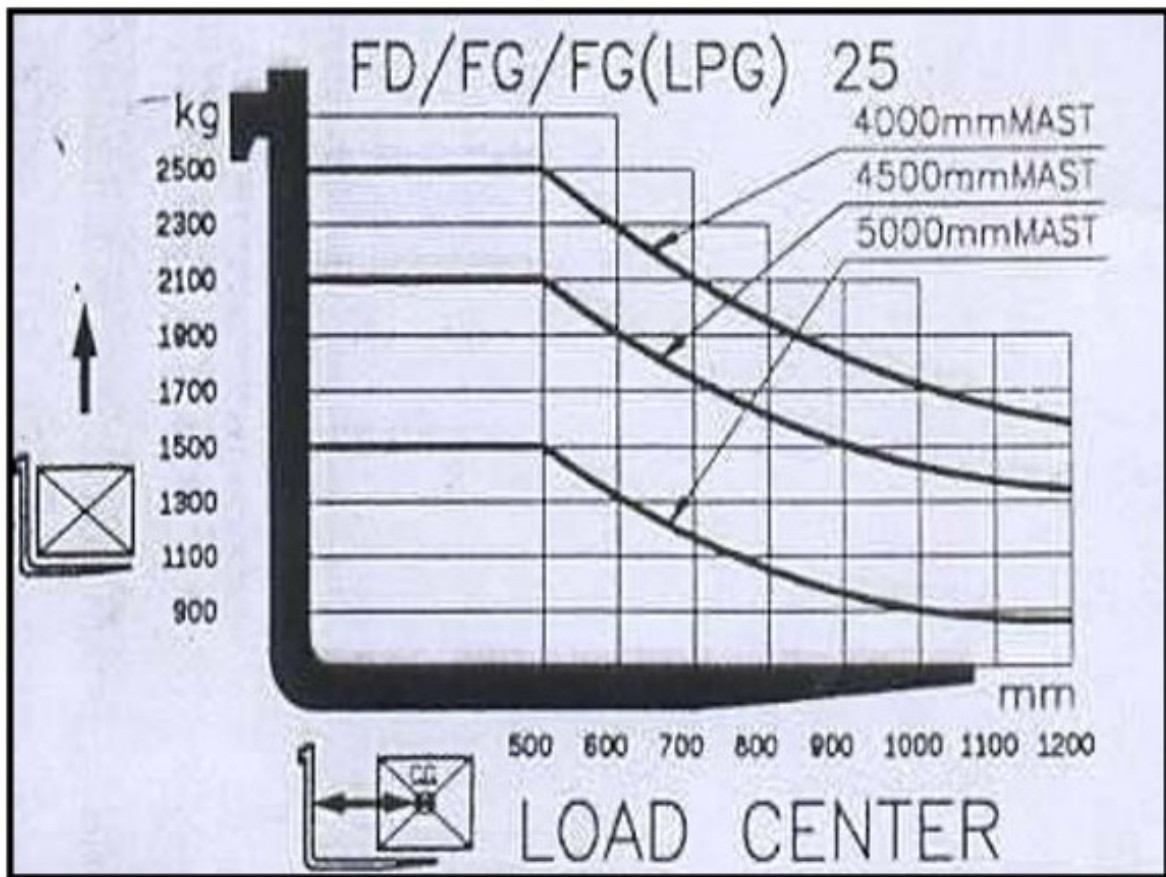
En este equipo el diagrama de cargas tiene un aspecto ligeramente diferente y el centro de gravedad de la carga está representado por letras.

Las letras A, B y C representan un centro de gravedad de la carga de 600, 650 y 800 mm respectivamente.

Hasta una altura de 7.700 mm y un centro de gravedad de carga A (600 mm), este autoelevador puede alcanzar su capacidad máxima de 1.600 kg.

Si la carga sube la altura hasta 8.200 mm, puede soportar 1.560 kg (A), 1.470 kg (B) o 1.200 kg (C) respectivamente. Con este modelo se puede llegar hasta los 10.500 mm de altura. La capacidad real de elevación es de 980 kg en cada centro de gravedad de la carga.

16.4) Otros Modelos de Diagramas de Carga



16.5) Pasos para Estudio de la Carga

Antes de cargar o elevar una carga es necesario disponer de la siguiente información:

1. ¿Cuánto pesa la carga?

Es necesario disponer de información respecto al peso total de la carga. Si no se conoce se debe estimar el peso de la carga siempre calculando por exceso el valor asignado a la carga.

2. ¿Hasta que altura hay elevar la carga?

Considere la mayor altura que necesite colocar la carga manteniendo un margen de seguridad de 200 mm.

La altura es de suelo a las horquillas.

3. ¿Cuál es la longitud de la carga?

Las cargas largas amplían el centro de gravedad de la carga y afectan directamente a la capacidad residual.

4. ¿Qué accesorios se usarán?

¿Se usarán desplazadores laterales, esparcidores de horquilla o pinzas especiales para rodillos?

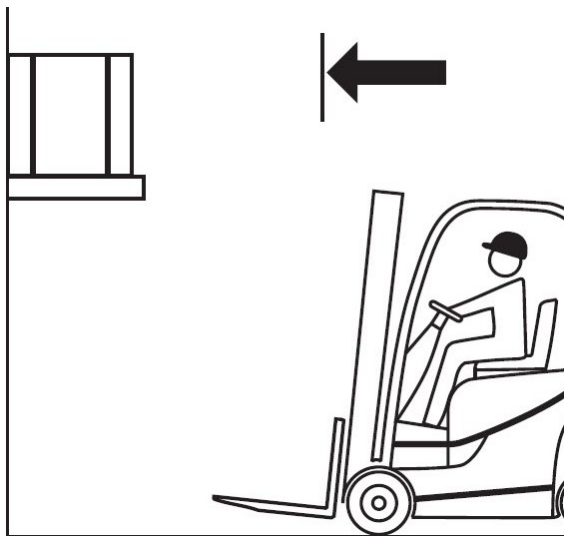
No olvidar tener en cuenta el peso y su posición, ya que también desplazan el centro de gravedad de la carga.

17) PROCESO DE MOVIMIENTO DE LA CARGA

El proceso de movimiento de la carga se puede dividir en tres etapas o momentos:

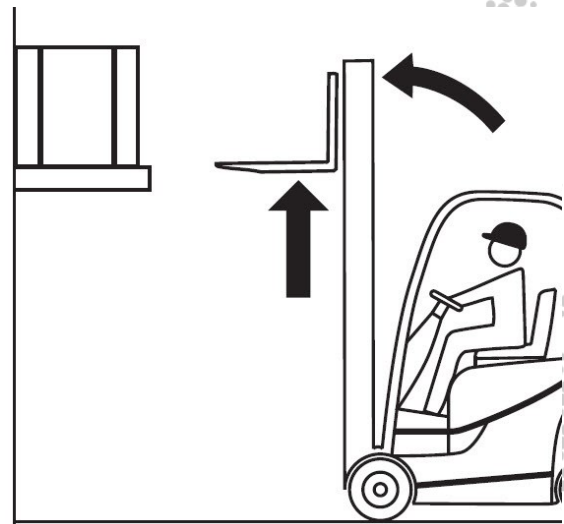
- Levantamiento o toma de la carga.
- Transporte de la carga.
- Depositado de la carga.

17.1) Levantamiento de la Carga en Altura

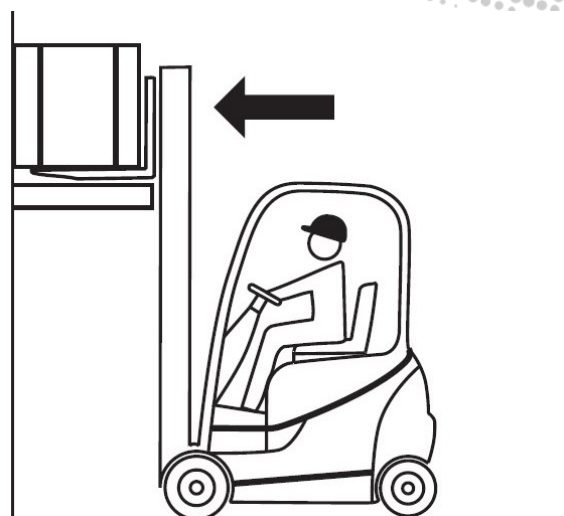


Aproximarse con cuidado a la estantería (a baja velocidad), frenar con suavidad y parar a una corta distancia frente a la estantería.

Siempre se debe acercar con las horquillas bajas y el mástil inclinado hacia atrás.



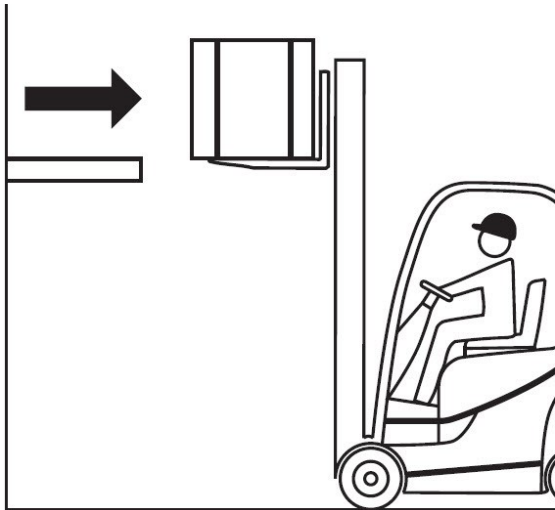
Colocar el mástil en posición vertical y elevar el mástil a la altura de estiba.



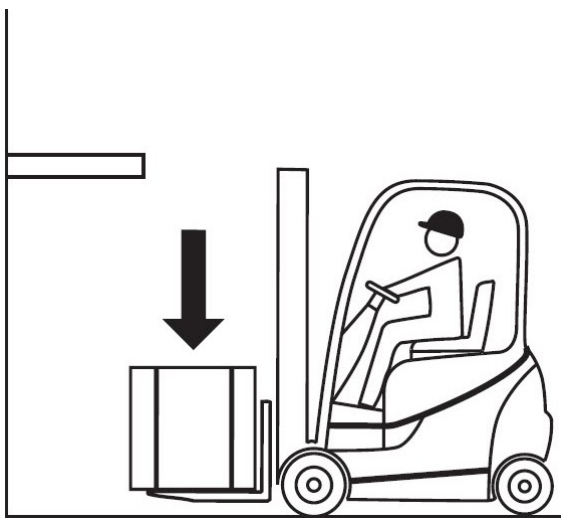
Insertar la horquilla debajo de la carga lo más adentro posible.

Detener el autoelevador en cuanto la parte posterior de la horquilla se apoye en la carga.

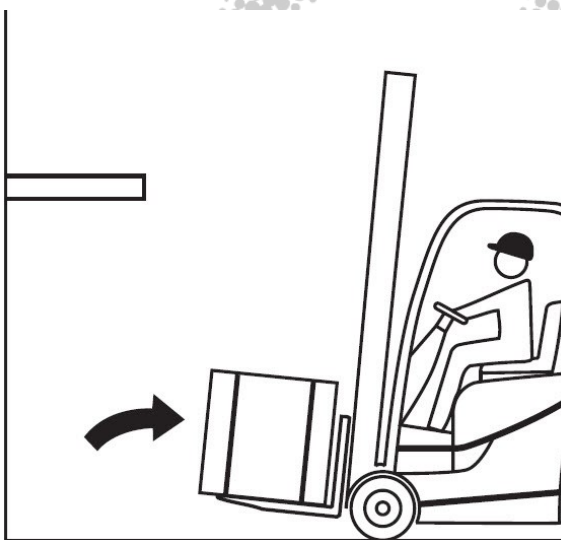
El centro de gravedad de la carga debe situarse entre los brazos de horquilla en el centro.



Elevar el mástil hasta que la carga repose por completo en la horquilla.
Nunca incline el mástil con la carga levantada debido al riesgo de vuelco.
Bajar la carga antes de inclinar el mástil.
Retroceder lentamente hasta que la carga ya no toque la estantería.



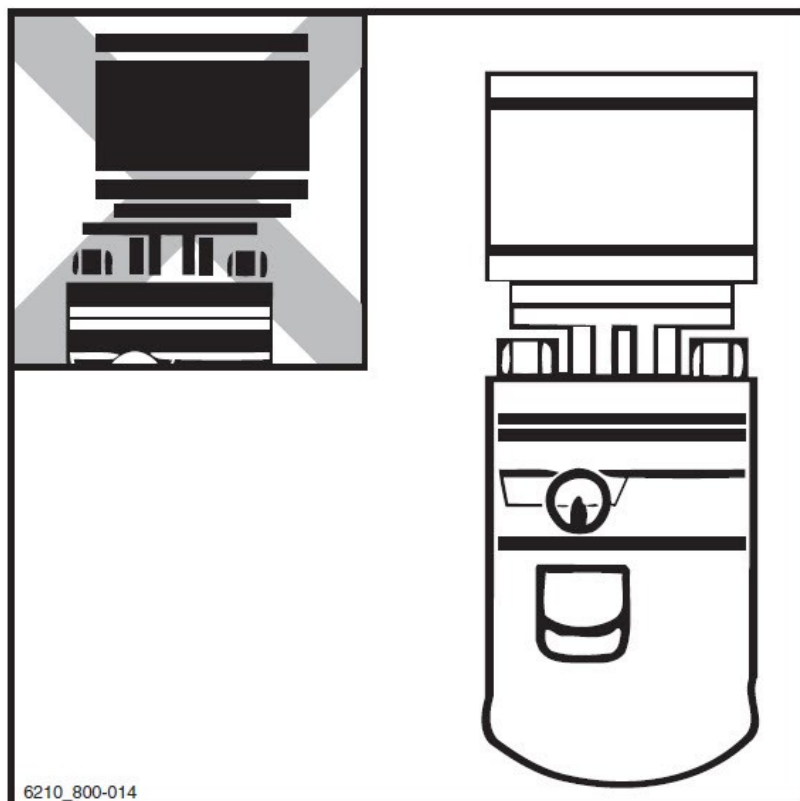
Bajar la carga manteniendo la separación del suelo y sin mover el autoelevador.



Inclinar el mástil de elevación hacia atrás.
Ya se puede transportar la carga.

17.2) Transporte de la Carga

Cuanto más alto se levanta una carga, menos estable es el autoelevador, y puede volcar o la carga puede caer, aumentando el riesgo de accidente.



Las condiciones de conducción con carga son:

- No se debe conducir con la carga levantada y el mástil inclinado hacia adelante.
- Conducir sólo con la carga baja y a una distancia sobre el suelo no superior a 300 mm.
- Conducir con el mástil inclinado hacia atrás.
- Conducir lenta y cuidadosamente cerca de las esquinas.
- Acelerar y frenar siempre con suavidad.
- No conducir con una carga que sobresale por el lateral.

17.3) Depositado de la Carga

Existe el peligro de accidente debido a cambios en el centro de gravedad producido por la inclinación del mástil con la carga en alto. La carretilla puede volcar hacia delante.

Por lo tanto:

- Incline el mástil sólo cuando esté directamente sobre la pila.
- Cuando el mástil esté inclinado hacia adelante se debe asegurar que el autoelevador no se incline hacia delante y que la carga no se resbale.



Conducir hasta la estiba con la carga baja.
Colocar el mástil en posición vertical.
Eleva la carga a la altura de la estiba.
Conducir el vehículo hacia la estantería con cuidado.

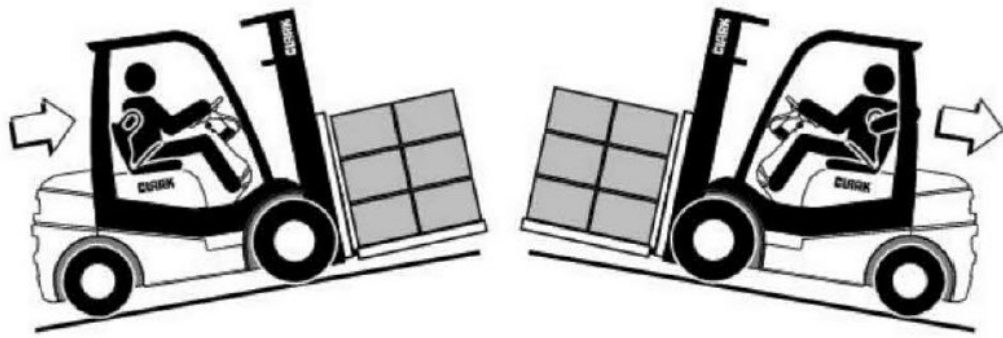


Bajar la carga hasta que descansa de forma segura en la estantería.
Mover el autoelevador hacia atrás hasta que las horquilla se puedan bajar sin tocar la estiba.
Bajar las horquillas manteniendo la separación del suelo.
Inclinar el mástil hacia atrás e inicie la marcha.

18) CONDUCCIÓN EN PENDIENTES ASCENDENTES Y DESCENDENTES

La conducción en pendientes ascendentes y descendentes conlleva peligros especiales. Las precauciones son:

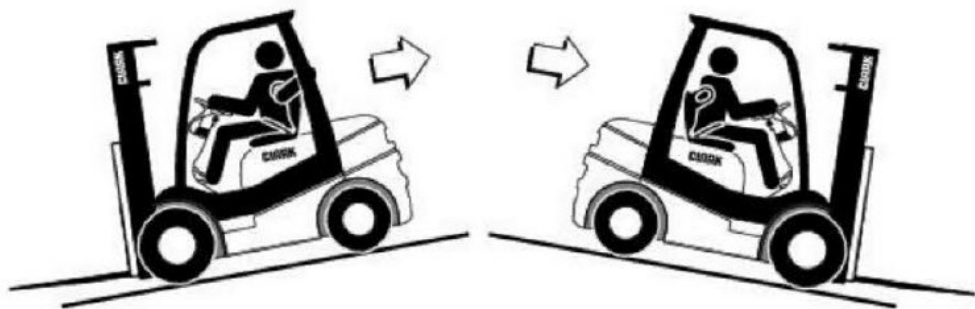
- En pendientes ascendentes y descendentes la carga se debe transportar orientada hacia arriba.



Cargado

Horquillas pendiente arriba

- En pendientes ascendentes y descendentes con el autoelevador sin carga se debe circular con el contrapeso orientado hacia arriba.



Descargado

Horquillas pendiente abajo

- Solo se permite conducir en pendientes ascendentes o descendentes si están marcadas como vías de tránsito y pueden utilizarse de forma segura.
- El suelo de tránsito debe estar limpio y que proporcionar un buen agarre.
- No girar en pendientes ascendentes y descendentes.
- No conducir en pendientes ascendentes y descendentes con la dirección en ángulo.
- No estacionar la carretilla en pendientes ascendentes y descendentes.
- Reducir la velocidad de conducción en pendientes descendentes.

- Generalmente, no es seguro conducir en pendientes ascendentes y descendentes superiores al 15 % debido a problemas con el frenado y la estabilidad.
- No se debe llevar a cabo el proceso de colocación y retirada de cargas desde una pendiente ascendente o descendente.
- Siempre llevar a cabo el proceso de colocación y retirada de cargas en un plano horizontal.

19) TRANSPORTE DE CARGAS SUSPENDIDAS

Antes de transportar cargas suspendidas consulte el manual del usuario del autoelevador para saber si el fabricante permite o no está práctica con su equipo.



Las cargas suspendidas pueden oscilar y dar lugar a los siguientes problemas:

- Reducción en la dirección y frenado.
- Vuelco sobre las ruedas delanteras.
- Vuelco al girar.
- Riesgo de aplastar a la persona que ejerce de guía.
- Visibilidad reducida.
- Pérdida de estabilidad.

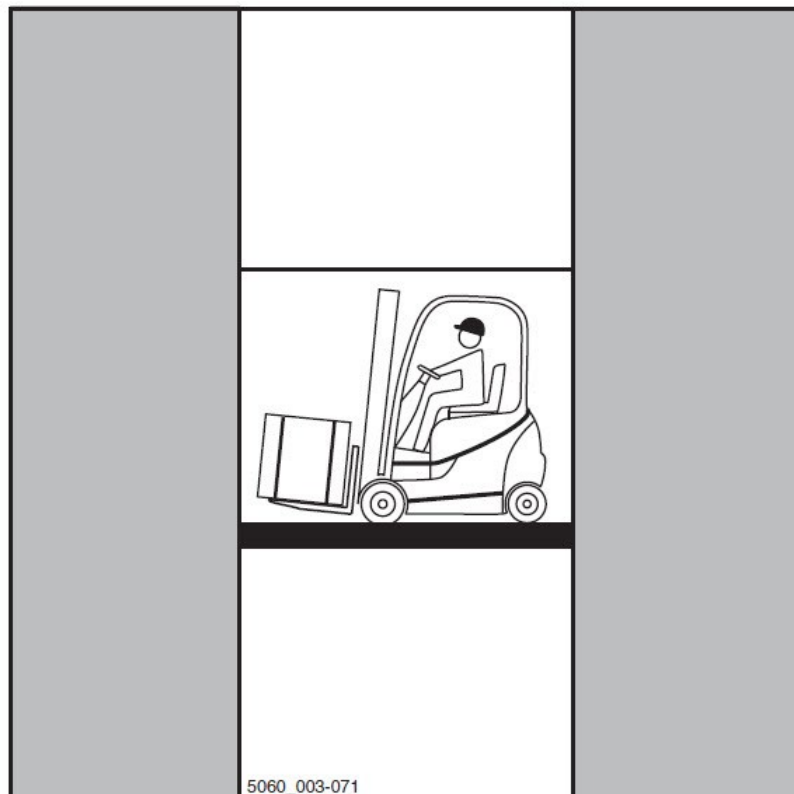
Al transportar cargas suspendidas, tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Se debe evitar el balanceo de la carga usando una velocidad de conducción reducida, y con un estilo de conducción suave: nunca realice ni finalice de forma abrupta las maniobras de conducción y de movimiento de la carga.
- Las cargas colgantes se deben enganchar a la carretilla de manera que los juegos de cables o eslingas no puedan desplazarse ni soltarse accidentalmente y éstas no resulten dañadas.
- Se debe disponer de dispositivos adecuados para que las personas acompañantes puedan guiar las cargas suspendidas y evitar que las cargas oscilen.
- Se debe asegurar que no haya nadie en la dirección de transmisión en el carril de conducción.
- No conduzca en pendientes con una carga suspendida.

20) CONDUCCIÓN EN MONTACARGAS

Sólo se puede usar el autoelevador en un montacargas cuya capacidad de carga sea suficiente y para lo cual la empresa haya autorizado. Algunas de las medidas de seguridad son:

- El montacargas debe estar vacío cuando se vaya a entrar con el autoelevador.
- Sólo se podrá entrar al ascensor cuando el autoelevador esté seguro y se deberá salir antes de que salga la carretilla.
- Ingrese a muy baja velocidad y frene en forma suave.

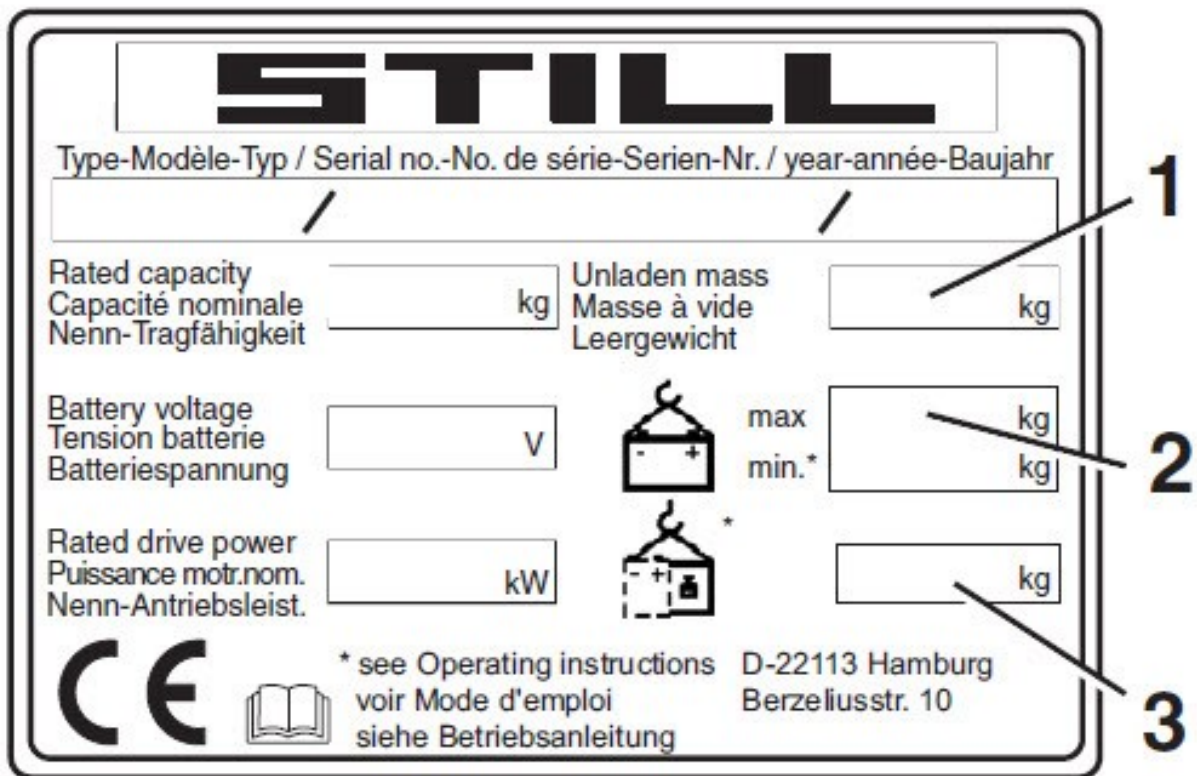


Para hacer uso del montacargas, se debe determinar el peso total del autoelevador usando para estos los pesos de la unidad indicados en la placa del fabricante, el peso de los accesorios y, el peso real de carga que hay que levantar. El peso total real del autoelevador resultará de:

Peso total real =

- + Tara (1)
- + Peso. máx. permitido de la batería (2)
- + Peso de lastre (3)
- + Tara del accesorio

- + Peso de la carga que se va a transportar
- + Peso del conductor 100 kg



STILL

Type-Modèle-Typ / Serial no.-No. de série-Serien-Nr. / year-année-Baujahr

Rated capacity / Capacité nominale / Nenn-Tragfähigkeit [] kg

Unladen mass / Masse à vide / Leergewicht [] kg

Battery voltage / Tension batterie / Batteriespannung [] V

max [] kg

min.* [] kg

Rated drive power / Puissance motr.nom. / Nenn-Antriebsleist. [] kW

* see Operating instructions / voir Mode d'emploi / siehe Betriebsanleitung

D-22113 Hamburg Berzeliusstr. 10

1

2

3

21) CONDUCCIÓN SOBRE PUENTES DE CARGA

Conducir un autoelevador sobre un puente de carga requiere tomar medidas de seguridad especiales.

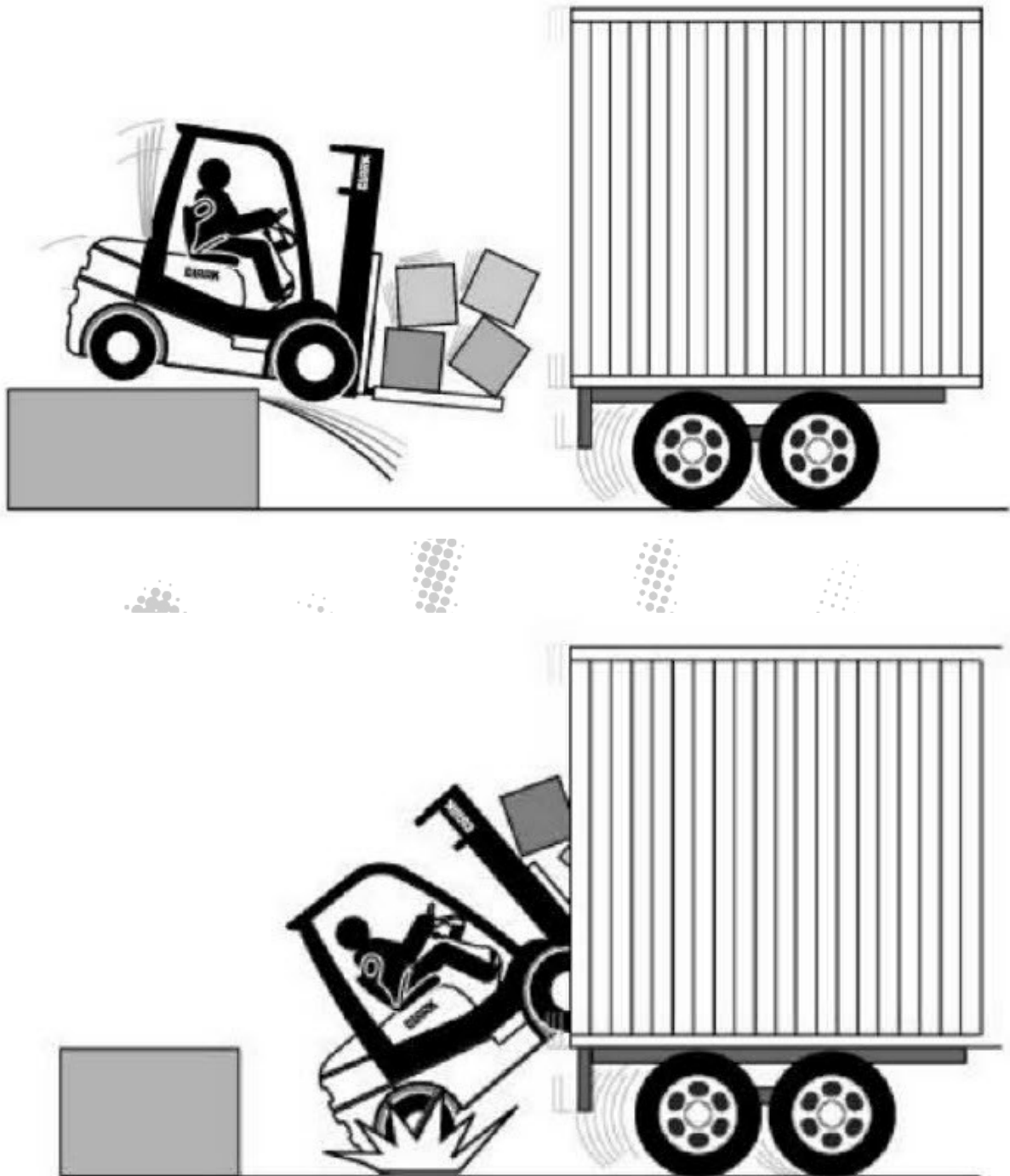
Las medidas a adoptar son:

- El conductor del camión y el conductor de la carretilla deben ponerse de acuerdo sobre el momento de salida del camión. La mejor solución es que la llave del camión este en posesión de una persona ajena a los movimientos de carga.
- Determinar el peso total real de la carretilla ante de subir al puente.

- Hay que asegurar que el puente esté correctamente fijado y sujeto a cada lado, es decir, que no puede desplazarse, y que tiene capacidad de soportar la carga requerida.
- Hay que asegurar que el vehículo (camión) sobre el que va a conducir está convenientemente asegurado para evitar que se desplace y que tiene capacidad para la carga de la carretilla.



De no respetar estas condiciones mínimas se puede producir el movimiento del puente o del camión, y con ello la caída del autoelevador.



Los movimientos de la dirección del autoelevador puede causar que el extremo trasero vire hacia afuera del puente de carga. Esto puede provocar que el autoelevador caiga del puente.

22) FUNCIONAMIENTO COMO REMOLQUE

El uso de remolque cambia fundamentalmente las características de maniobrabilidad del autoelevador.

Sólo se debe usar el autoelevador como remolcador si el fabricante así lo indica en el manual del usuario, y en las condiciones por él indicadas.

Las condiciones por considerar son:

- El autoelevador no se debe usar para empujar carros de ningún tipo, es decir, el carro no debe ir adelante del vehículo.
- Se debe conducir de forma que el tren de remolque se desplace y se frene siempre de forma segura.
- La velocidad de remolque máxima permitida para estos casos no debe exceder de los 5 km/h.
- La carga de remolcada debe permitir conducir y frenar totalmente el autoelevador.
- La carga remolcada máxima para remolques ocasionales es la capacidad nominal especificada en la placa del fabricante.

La sobrecarga puede provocar daños en los componentes del autoelevador y/o que no se pueda frenar correctamente.

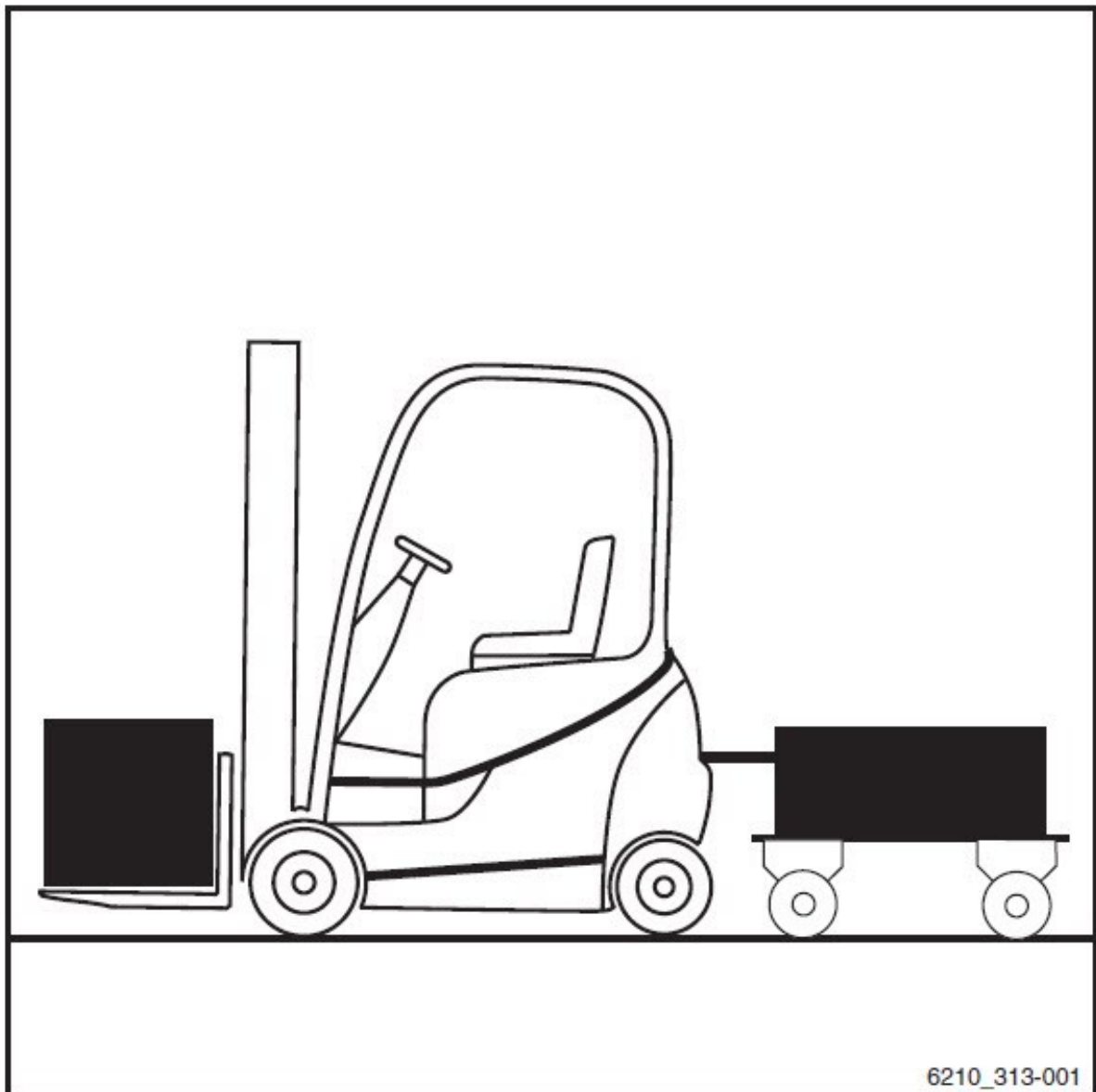
- La suma de la carga remolcada máxima y la carga real en la horquilla no deben exceder la capacidad nominal.

Si la carga remolcada existente corresponde a la capacidad nominal de la carretilla, no podrá transportarse ninguna carga en la horquilla al mismo tiempo.

La carga máxima por transportar se puede distribuir entre la horquilla y el remolque.

- Al cálculo de la carga remolcada se le debe sumar el peso de carro de remolque y sus accesorios.

- La carga remolcada máxima solo se aplica cuando se remolcan remolques sin freno sobre superficies niveladas (desviación máxima de +/- 1%) y sobre un suelo firme.
- Si se remolca en pendientes, se debe reducir la carga remolcada.

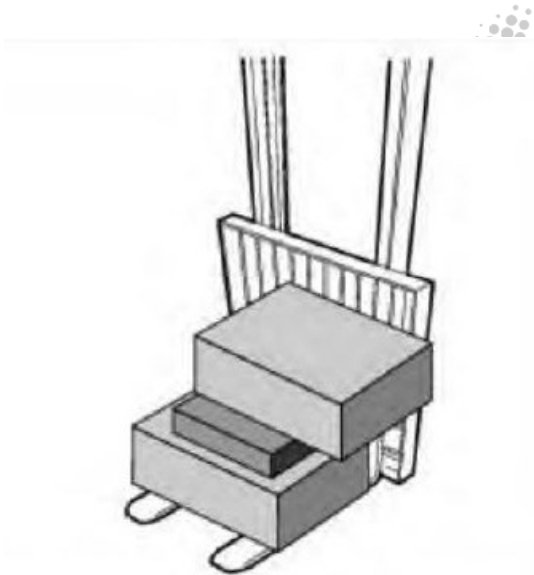


23) MANEJO DE OBJETOS REDONDOS

Cuando se deba recoger un objeto redondeado, se debe colocar una cuña detrás del mismo. No todas las cargas se pueden manipular usando solamente las horquillas. Algunas cargas requerirán el uso de accesorios especiales.

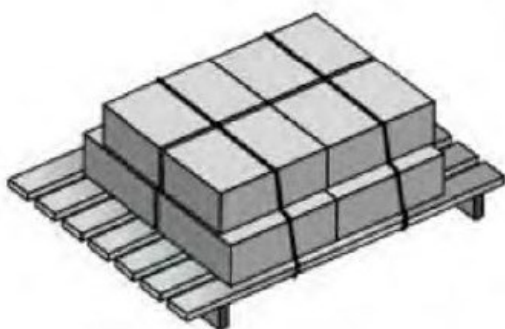
En algunos casos se debe transportar estos objetos en contenedores especiales, no simplemente apoyados en las horquillas o palet.

24) TIPO DE CARGA

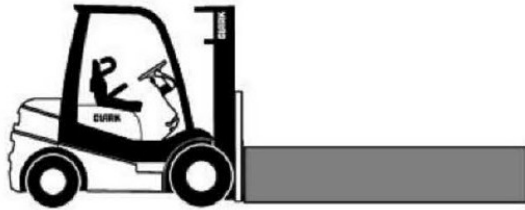


Las cargas sueltas o desequilibradas son peligrosas y pueden desestabilizar al autoelevador.

Nunca se deben transportar elementos sueltos o desparejos.



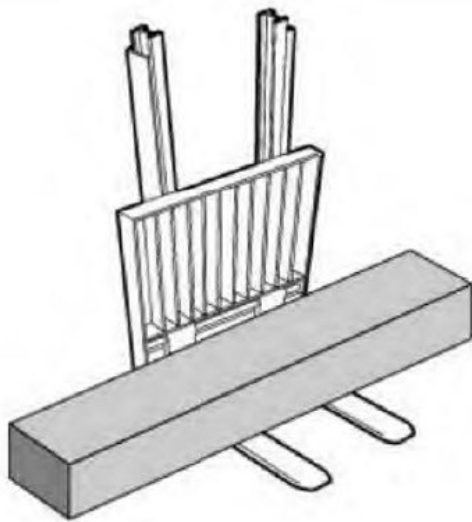
Los materiales sueltos deben ir atados o en contenedores especiales.



Cuando se transportan cargas largas se debe reducir la velocidad de tránsito.

Las cargas largas reducen la capacidad de carga del autoelevador.

Se debe tener cuidado al elevar cargas largas, se produce un vuelco hacia adelante del autoelevador.



Las cargas anchas deben ubicarse centradas entre ambas horquillas.

25) PRUEBAS Y ACTIVIDADES ANTES DEL USO DIARIO

Para poder usar el autoelevador de forma segura, es necesario efectuar las inspecciones visuales y la comprobación de funciones básicas todos los días antes de usarla.

En la tabla figuran los componentes y los puntos que se deben revisar. Si se detectan daños u otros defectos durante las siguientes revisiones, no se debe el vehículo hasta que se haya reparado convenientemente.

Se debe informar inmediatamente de los daños u otros defectos al supervisor o al administrador de la flota, para poder concertar la reparación.

Las comprobaciones para mantener al autoelevador en buenas condiciones se pueden resumir en las siguientes:

- 1- Comprobar la carga de la batería.
- 2- Comprobar el nivel del aceite hidráulico.
- 3- Comprobar las tuercas de rueda y neumáticos.
- 4- Comprobar las tuberías hidráulicas del mástil
- 5- Comprobar el nivel de líquido de frenos.
- 6- Comprobar pedal de frenos.
- 7- Comprobar que los frenos funcionan correctamente.
- 8- Comprobar las funciones de elevación y descenso.
- 9- Comprobar bocina y luces de retroceso.
- 10- Comprobar dirección.
- 11- Comprobar fugas de aceite.
- 12- Revisar el piso donde se encuentra estacionado el vehículo en busca de fugas de líquidos.
- 13- Comprobar existencia y estado de extintor portátil.

26) POSICIÓN DE LAS PERSONAS RESPECTO A LAS HORQUILLAS



No subir, no pisar y no pararse en las horquillas.

No levante a personas bajo ninguna circunstancia, el vehículo no está preparado para esa función.



No camine ni permanezca debajo de cargas suspendidas o de la horquilla levantada.

27) CÓMO SUBIR Y BAJAR DEL AUTOELEVADOR

Los peligros al entrar y salir del autoelevador se deben a:

- Resbalamiento, si la cubierta del hueco para los pies está sucia.
- Golpe, en la cabeza con el techo de protección del conductor
- Atrapamiento de ropa al quedar atascado al salir del autoelevador.
- Lesiones en miembros inferiores al saltar del autoelevador.

Si la ropa o joyas (reloj, anillo, etc.) se atascan mientras salta para salir del autoelevador, esto podría provocar lesiones graves (daños por caída, pérdida de dedos, etc.).

Las medidas a adoptar son:

- La cubierta del hueco para los pies debe ser antideslizante.
- No se debe entrar ni salir del autoelevador dando un salto.
- No llevar joyas en el trabajo.
- No llevar ropa de trabajo suelta.

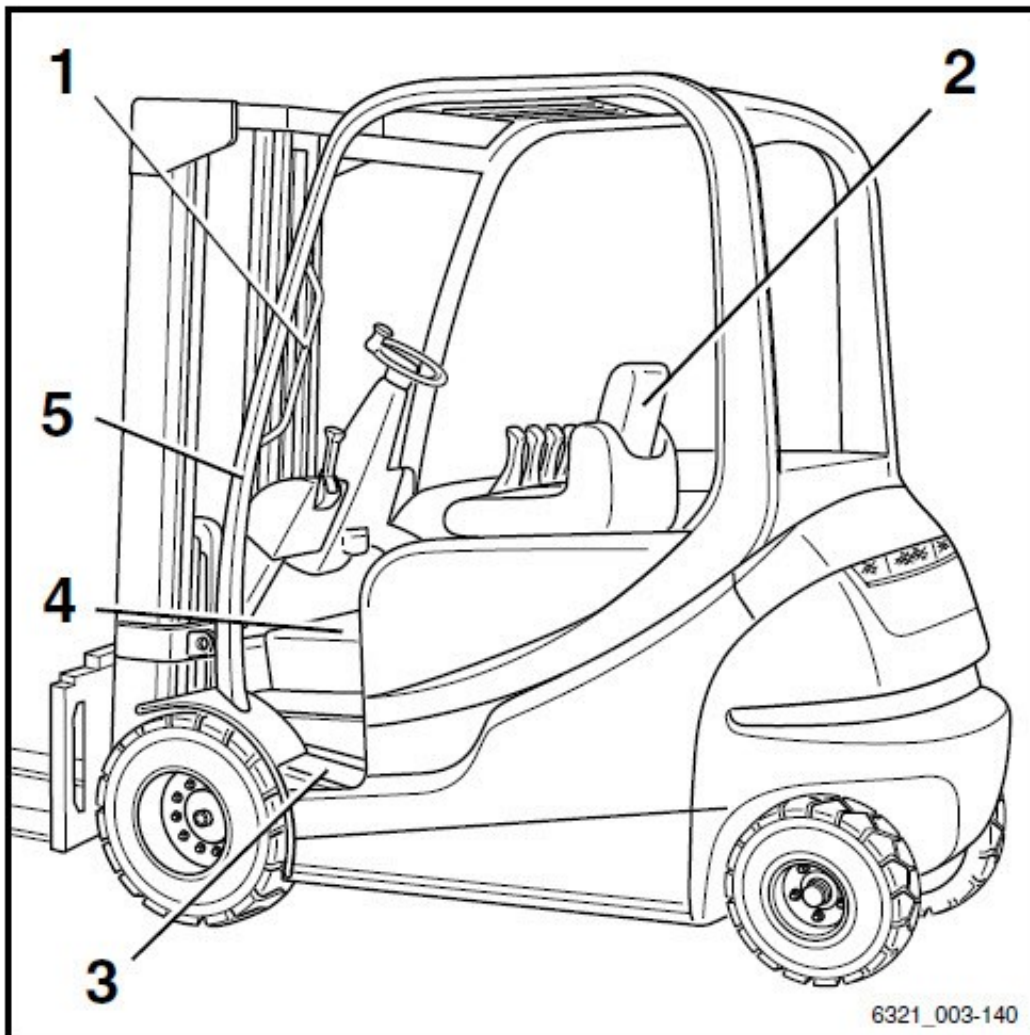
Subir al autoelevador en un movimiento hacia delante:

- Agarrar la manecilla (1) con la mano izquierda.
- Poner el pie izquierdo en el escalón (3).
- Usar el pie derecho para entrar.

Salir del autoelevador hacia atrás:

- Agarre la manecilla (1) con la mano izquierda.
- Poner el pie izquierdo en el escalón (3).

- Salir del autoelevador con el pie derecho en primer lugar.





Fácil Entrada y Salida

Una asidera auxiliar grande, Un amplio escalón y una cómoda apertura se unen para facilitar la entrada al montacargas.

28) EL CINTURÓN DE SEGURIDAD

Existe peligro de muerte si se conduce sin cinturón de seguridad. Existe la posibilidad de daños importantes, incluso la muerte del conductor, si el autoelevador vuelca y no se tiene puesto el cinturón de seguridad.

El cinturón de seguridad ofrece protección frente a las consecuencias de colisiones por detrás y la caída desde una rampa.

Si el autoelevador vuelca o choca con un obstáculo y el conductor no lleva su cinturón de seguridad, puede salir lanzado fuera del vehículo. El conductor podría deslizarse bajo el autoelevador o chocar con un obstáculo. Por tanto, el cinturón de seguridad es de uso obligatorio.

29) ESTACIONAMIENTO

Si el autoelevador se mueve, cuando debería estar quieto, hay peligro de ser atropellado o atropellar a alguien y, por tanto, peligro de muerte.

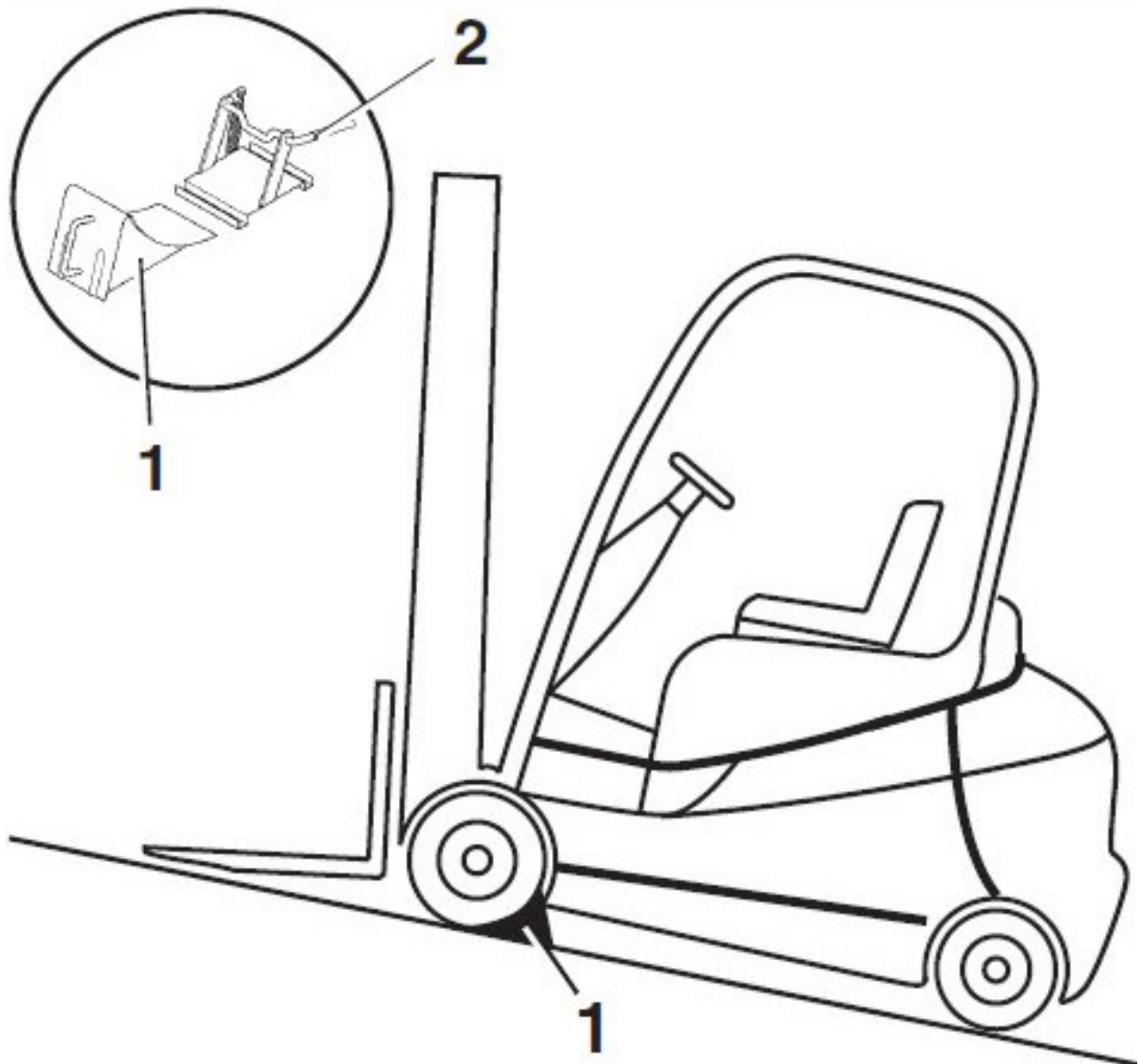
- No dejar estacionado el autoelevador en una pendiente.
- En una emergencia, asegurarlo con calzos del lado cuesta abajo.
- Aplicar el freno de estacionamiento. No se debe abandonar el autoelevador hasta que se haya accionado el freno de estacionamiento.
- Bajar las horquillas al suelo.
- Inclinar el mástil hacia delante hasta que las puntas de las horquillas descansen en el suelo.
- Gire la llave de contacto a la izquierda y extráigala, en caso de una emergencia deje la llave en el asiento.



Posición en que debe quedar estacionado

Si el autoelevador debe quedar estacionado en un pendiente se debe utilizar un par de calzo de rueda o tacos.

El calzo de rueda sirve para impedir que la carretilla ruede en una pendiente. Se debe colocar el calzo de rueda (1) debajo de las ruedas del eje delantero en el lado orientado cuesta abajo.



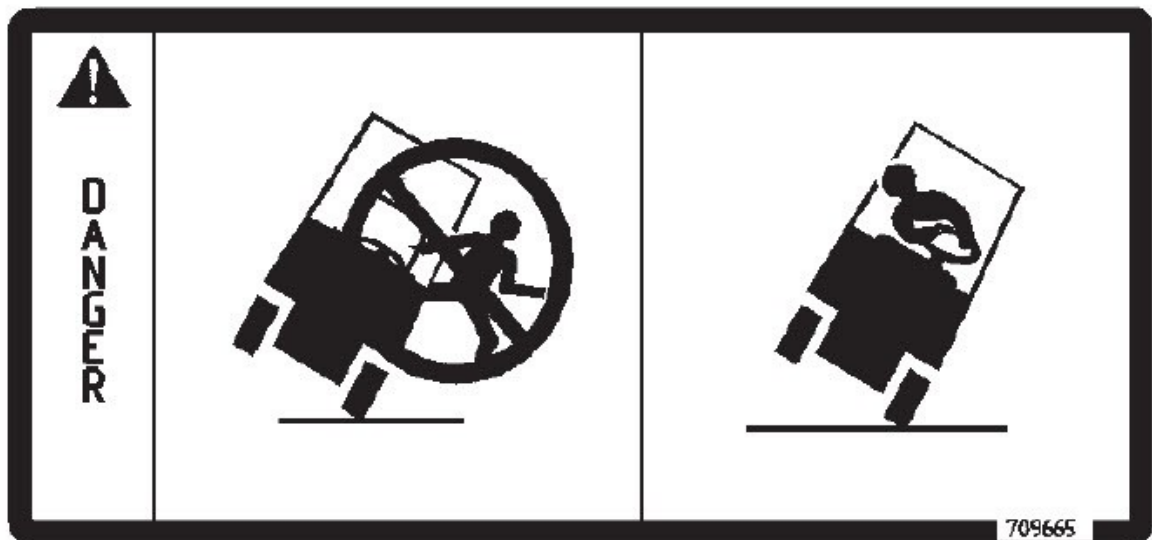
30) PROCEDIMIENTO EN CASO DE VUELCO DE LA CARRETILLA

Si el autoelevador vuelca, el conductor podría caerse y deslizarse debajo de este con consecuencias potencialmente mortales.

Existe peligro de muerte si no se cumplen los límites especificados de manejo, por ejemplo, conducir sobre pendientes excesivamente inclinadas o no moderar la velocidad en los virajes.

Si el autoelevador comienza a volcar:

- No se debe desabrochar el cinturón de seguridad.
- No se debe saltar del autoelevador.
- Inclinarse el cuerpo en dirección contraria a la dirección de la caída.





- Mantenerse agarrado al volante con las manos.
- Apoyar firmemente los pies en el reposapiés.
- Inclinar la parte superior del cuerpo sobre el volante.

31) NORMAS DE SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN

El conductor debe seguir y respetar las siguientes normas:

- Conducir lentamente al tomar las curvas, en pasos estrechos, al conducir a través de puertas oscilantes, en esquinas cerradas o en superficies desiguales.
- Mantener siempre una distancia de frenado de seguridad con respecto a los vehículos y personas que van adelante.
- Evitar detenciones bruscas, los giros rápidos y adelantarse en zonas peligrosas o con ángulos cerrados o sin visión.
- Prohibido dejar colgar los brazos y las piernas fuera del autoelevador.

- Prohibido sacar el cuerpo fuera del perímetro del autoelevador.
- Prohibido desabrocharse el cinturón de seguridad.
- Prohibido desactivar lo sistema de seguridad.
- Prohibido elevar la carga más de 300 mm por encima del suelo (excepto en maniobras durante la colocación/retirada de almacén de cargas).
- Prohibido utilizar dispositivos electrónicos, como radios, teléfonos móviles, etc., durante las tareas relacionadas al manejo.
- Prohibido la utilización de equipo multimedia y de comunicación durante el desplazamiento o la manipulación de la carga dado que puede distraer al operador.
- Mirar en la dirección de transmisión y tener una visión general de la carretera suficiente.
- Al conducir hacia atrás, se debe asegurarse de que el camino está despejado.
- Al transportar mercancías que impidan la visibilidad, el conductor debe conducir marcha atrás, si esto no es posible, entonces una segunda persona actuará como guía caminando delante del autoelevador.

Se debe detener la marcha inmediatamente si se pierde el contacto visual con el guía.



- Los retrovisores deben usarse solo para observar el área de atrás de la vía y no para conducir marcha atrás.

- La conducción prolongada en pendientes ascendentes y descendentes puede causar que la unidad de transmisión se sobrecaliente y se desconecte.
- La conducción en pendientes ascendentes y descendentes superiores al 15 % no está permitida debido a problemas en el frenado.
- Las calzadas deben ser lo suficientemente firmes y uniformes, y han de estar libres de suciedad y objetos.
- Solo se puede conducir en aquellos carriles de tráfico autorizados.
- NO permita que nadie camine o se pare debajo de una carga que esté levantada.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- No llevar cargas a una altura superior a la del respaldo para cargas.
Si fuera necesario llevar cargas a alturas mayores que la del respaldo para cargas, asegúrese de mantenerlas unidas o atadas al resto de la carga para evitar que se caigan.



- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.



32) ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección personal recomendado es el siguiente:

Ropa: De mangas amplias que no moleste la conducción adaptada a las condiciones climáticas. Evitar bolsillos exteriores, presillas u otras partes susceptibles de engancharse a los mandos.

Guantes: Resistentes y flexibles para no molestar la conducción, y adecuados a la temperatura externa ambiente.

Calzado: Preferiblemente del tipo botines para la protección de los tobillos, con punteras metálicas y con suelas antideslizantes, cuando además el operario en su puesto de trabajo debe actuar operaciones de manutención manual.

Casco: Aconsejable llevar casco de seguridad con mentonera.

Anteojos: Espejados o aptos para el sol en conducción exterior.

