

# PUENTE GRÚA

# OBJETIVO



Establecer la metodología para realizar las operaciones de izaje o traslado de cargas de forma segura, con la finalidad de proteger la integridad física de las personas involucradas, equipos de infraestructura.



## DEFINICIÓN GENERAL DE UN PUENTE GRÚA

Un puente grúa o puente-grúa, es un tipo de grúa que se utiliza en fábricas e industrias, para izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo que se puedan movilizar piezas de gran porte en forma horizontal y vertical.



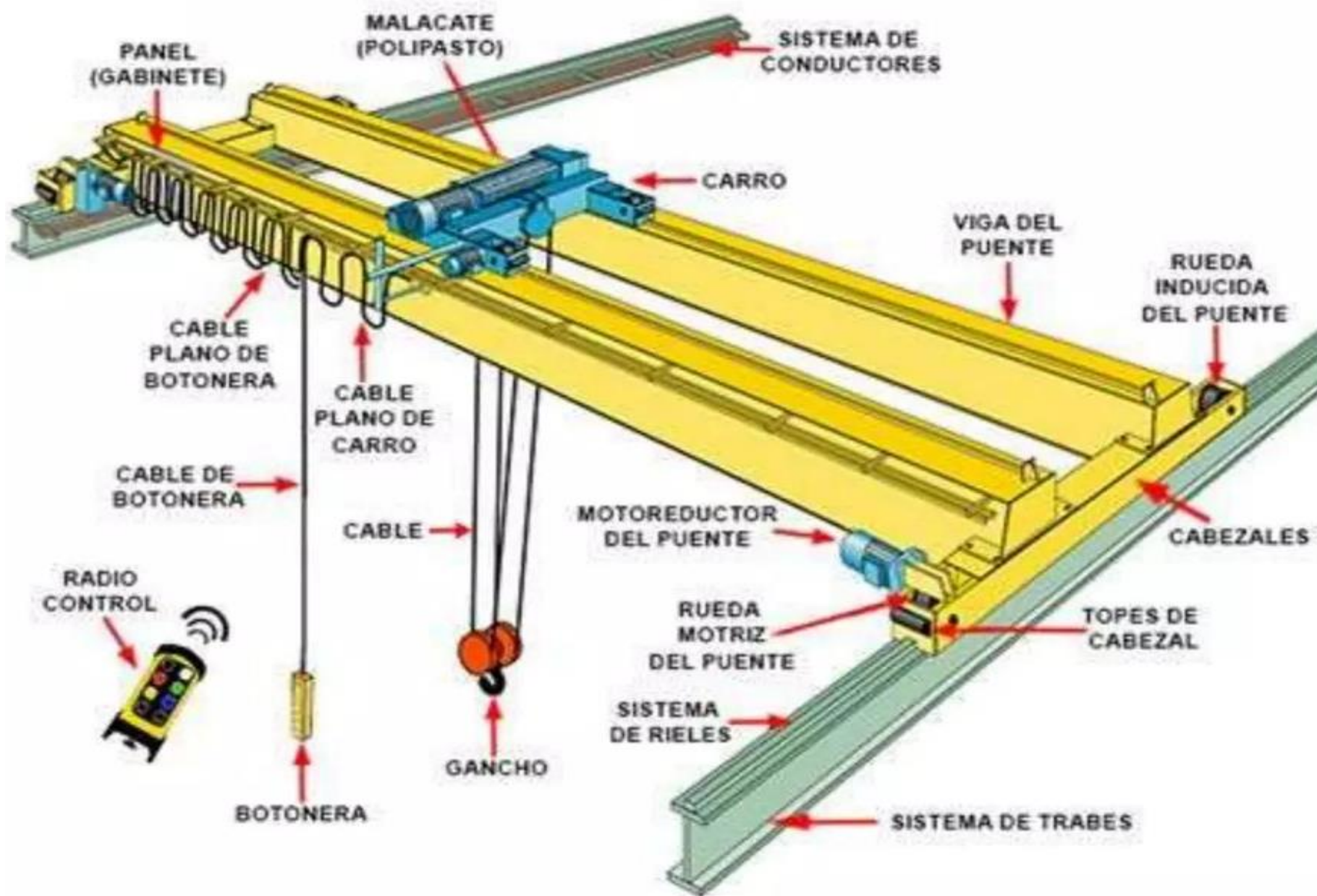
Un puente grúa se compone de un par de rieles paralelos ubicados a gran altura sobre los laterales del edificio con un puente metálico (viga) desplazable que cubre el espacio entre ellas.



El **guinche**, también conocido como **polipasto**, es el dispositivo de izaje de la grúa, se desplaza junto con el puente sobre el cual se encuentra; el guinche, a su vez se encuentra alojado sobre otro riel que le permite moverse para ubicarse en posiciones entre los dos rieles principales.



# PARTES DE UN PUENTE GRÚA





# VERIFICACIÓN MANDO CON BOTONERA

Antes de la puesta en marcha de la maquina será necesario comprobar:

Que no hay obstáculos en la zona de rodadura



Al finalizar la jornada será necesario comprobar:



## Análisis de riesgos del trabajo

*Antes de realizar maniobras con equipos se debe **observar el entorno**, y hacer esa actividad en forma segura.*

*Zona de operación y accesos al recinto de trabajo.*

*La normativa establece al respecto, las siguientes señales:*



*Señal de advertencia de cargas suspendidas a colocar en los accesos a las zonas de maniobra de los equipos de elevación*



## Artículo 52 (extracto).

*Hace referencia a la aplicación del procedimiento lockout, sus elementos de bloqueos y tarjetas de advertencia.*

**Tarjetas de advertencia de bloqueo:** Son sistemas visuales de identificación y señalización que tienen como propósito advertir el bloqueo o la inmovilización de un equipo.



**Candados para bloqueo:** Elemento con el cual se realiza el bloqueo del accionamiento de una fuente de energía.

# ***SISTEMA DE MEDIDOR DE CARGA ELECTRONICO***

---





## ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS CON PUENTE GRÚA

**Botonera de control con dispositivo de paro de emergencia.**



La parada de emergencia se encontrara claramente identificada y no se podrá realizar en ella un rearme involuntario.

**Dispositivos de final de carrera tanto en los movimientos de elevación (superior e inferior), en los movimientos de traslación del carro (máximo y mínimo) como en los movimientos de traslación del puente (inicio y final de los raíles de desplazamiento).** Su finalidad es frenar o suprimir determinado movimiento cuando puede existir un choque entre dos partes de la grúa, o entre ésta y la carga.

**Amortiguadores de choque, evitan el descarrilamiento del puente grúa.**



## Limitadores de sobrecarga que actúan sobre el mecanismo de elevación.

Pueden ser **manuales** (tensiométrico) o **electrónicos**, ofreciendo estos últimos alta precisión y seguridad. Su finalidad es impedir todo movimiento cuando existe una sobrecarga en la carga a transportar



## Frenos.

Actuarán sobre superficies mecanizadas siendo capaces de disipar el calor producido durante el funcionamiento de los mismos. Identificamos frenos para los diferentes mecanismos de movimiento del puente grúa siendo estos:

➤ **Mecanismos de elevación:** Cada mecanismo debe estar equipado con dos frenos capaces de sostener, cada uno de ellos, una vez y media la carga admisible.

➤ **Mecanismo de traslación:** Cada mecanismo debe estar equipado, con freno electrohidráulico, para disminuir la velocidad y el movimiento.

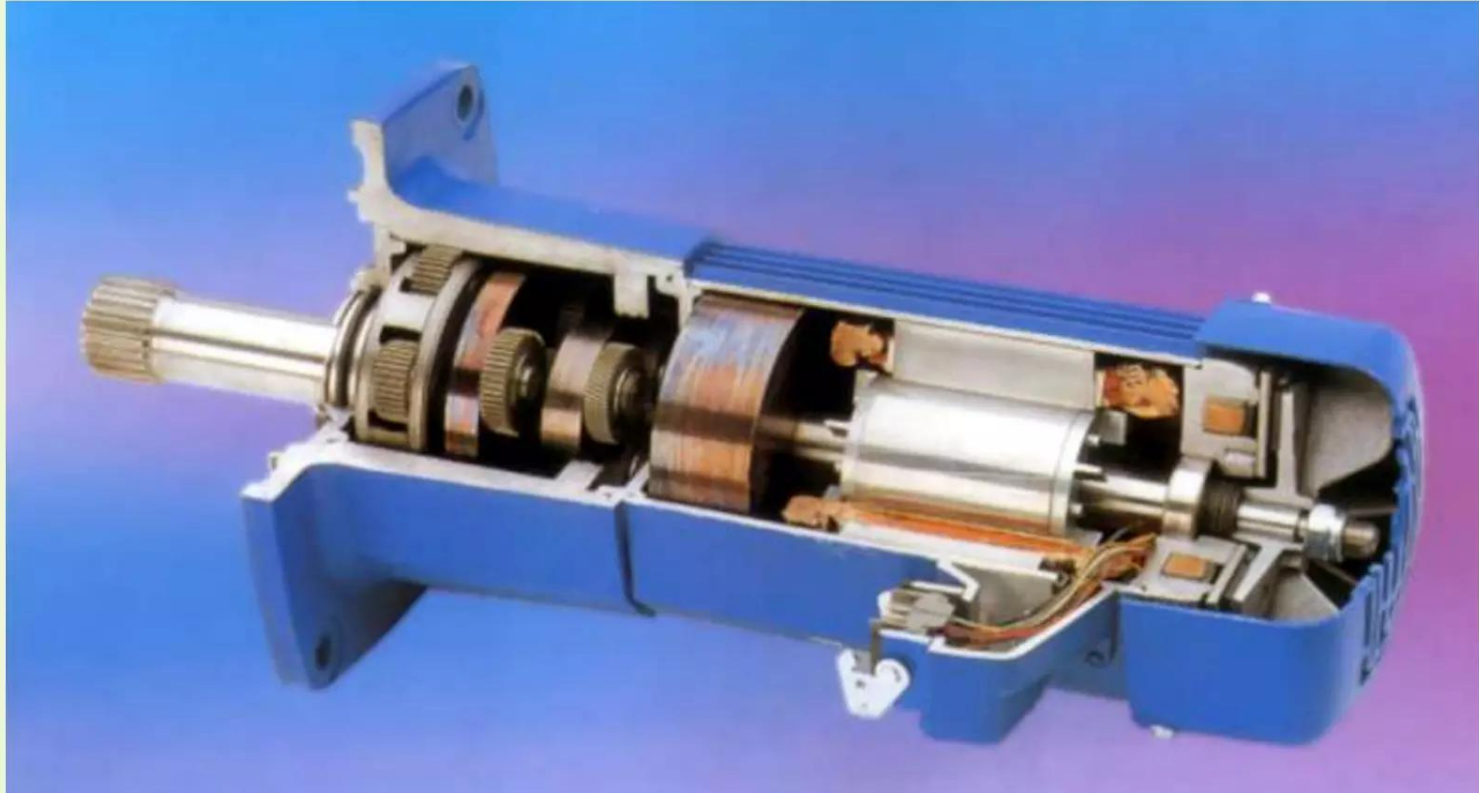
➤ **Mecanismo de dirección:** Cada carro debe estar equipado con medio que permita disminuir la velocidad, pararlo y mantenerlo en la posición requerida por la maniobra.



# ***SISTEMA DELIMITADOR DE CARGA U.S.M.***



# ***MOTOREDUCTOR COMBINADO CON ENGRANAJES PLANETARIOS***





## Decreto ley N° 132 y sus artículos

---

**Equipos de izaje:**

**Artículo 170 (extracto).**

*Equipos y accesorios utilizados para el izaje vertical o inclinado, deben ser diseñados e instalados sobre la base de criterios técnicos.*

**Artículo 172 (extracto).**

Requisitos que debe cumplir el winche antes de realizar sus operaciones.

*El sistema del winche debe poseer guías y poleas giratorias para evitar posibles atascamientos en su recorrido rotacional.*

*Debe poseer sistemas de comunicación que permitan mantener el contacto entre entes involucrados con el sistema de control del winche.*

*La capacidad útil debe estar en relación con la cantidad de operadores que utilizan el equipo de izaje y con su capacidad de diseño.*

**Artículo 174 (extracto).**

*Los EPP. , que sean utilizados, tales como: cuerdas, arneses, cinturones y otros, deben estar aprobados y certificados para tal efecto*

## Decreto ley N° 132 y sus artículos

---

**Equipos de izaje:**

**Artículo 177 (extracto).**

Requerimientos mínimos:

*Instalación y puesta en marcha del sistema, el cual debe hacerse con presencia de especialistas.*

*Sistemas necesarios para frenado y retención de modo que si falla uno de ellos el otro cubra eficientemente la función. Debe incluir el sistema comúnmente llamado “freno de hombre muerto”.*

*Sistemas de alarma que adviertan su movimiento, como asimismo dispositivos de seguridad.*

*Mantener registros actualizados del estado del: equipo, sistema motriz, sistema de lubricación, estructura, otros componentes, dispositivos de seguridad.*

**Artículo 180**

*Cables metálicos empleados en las operaciones de izaje, no deben someterse a una carga estática superior a  $1/6$  de la resistencia a la ruptura, utilizando tambor como elemento de enrollamiento y a  $1/7$  de la resistencia a la ruptura, cuando el elemento de enrollamiento usado es la polea, debido al factor de fricción.*



## Decreto ley N° 132 y sus artículos

---

**Equipos de izaje:**

**Artículo 184 (extracto).**

***Coeficiente de seguridad total a cumplir:***

El esfuerzo al paso del cable flexionándose sobre el tambor y el esfuerzo debido a las tensiones dinámicas sobre el cable.

***El coeficiente de seguridad total mínimo admisible debe ser 4,5 para tambor, o 5,5 para poleas.***

**Artículo 191**

***Cuando más del 10 % del número original de alambres de un cable estén cortados dentro de cualquier tramo correspondiente a 3 m. consecutivos, o cuando los alambres de la capa superior de un cordón estén gastados en un 60% de su sección original,*** deberá ser cambiado, debido a que no cumple con los estándares de seguridad requeridos para las operaciones de izaje.

**Artículo 195**

***En un período aproximados de 15 días, se deberá efectuar una inspección a:***  
winches, accesorios, cables, sistemas de seguridad, sistema motriz, guías, señalización, estado de la estructura, otros.

## Decreto ley N° 132 y sus artículos

---

### Equipos de izaje:

#### Artículo 184 (extracto).

##### ***Coeficiente de seguridad total a cumplir:***

El esfuerzo al paso del cable flexionándose sobre el tambor y el esfuerzo debido a las tensiones dinámicas sobre el cable.

***El coeficiente de seguridad total mínimo admisible debe ser 4,5 para tambor, o 5,5 para poleas.***

#### Artículo 191

***Cuando más del 10 % del número original de alambres de un cable estén cortados dentro de cualquier tramo correspondiente a 3 m. consecutivos, o cuando los alambres de la capa superior de un cordón estén gastados en un 60% de su sección original, deberá ser cambiado, debido a que no cumple con los estándares de seguridad requeridos para las operaciones de izaje.***

#### Artículo 195

***En un período aproximados de 15 días, se deberá efectuar una inspección a:***  
winches, accesorios, cables, sistemas de seguridad, sistema  
motriz, guías, señalización, estado de la estructura, otros.



## Decreto ley N° 132 y sus artículos

---

### Sistema eléctrico:

#### Artículo 232

***Los cables eléctricos deberán ser confinados en canalizaciones*** con la finalidad de que eviten la propagación de humo.

#### Artículo 235

***Medidas necesarias para proteger el material eléctrico durante determinadas operaciones.***

#### **Norma internacionales de maniobras de izaje.**

Uno de los requerimientos internacionales más empleados para maniobras de izaje seguro de cargas, es la norma ASME, la cual cubre las operaciones con brazos articulados. Según la Norma ASME B30.5, apartado 5-0.2.1, la clasificación de los equipos de izaje seguro de cargas es la siguiente:

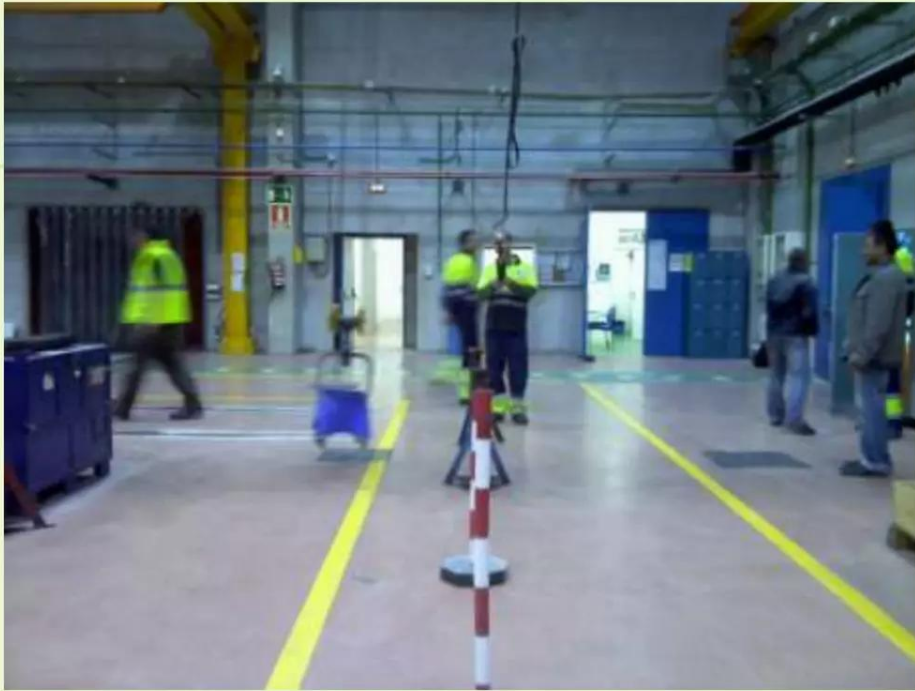
Grúa montada sobre camión comercial.

Grúa sobre orugas (cadenas).

Grúa sobre vagón.

Grúa montada sobre ruedas (estación múltiple).

Grúa montada sobre ruedas (estación simple).





# CLASIFICACION DE GRUAS

## Puente grúa monorraíl



Las grúas puente monorraíl se caracterizan por su bajo costo y su sencillez de uso y fácil maniobrabilidad. Son especialmente adecuadas para su servicio en lugares con la altura como limitación.

# GRÚAS MENORES

*Brazo giratorio con pie*



*Brazo giratorio articulado*



*Grúas sobre una columna fijada por su base a la construcción , o fijada a una columna giratoria sobre un soporte empotrado*

# GRUA PUENTE



Los Puentes Grúas son equipos de levante para el transporte de materiales y cargas en desplazamientos verticales y horizontales. Las grúas puente están diseñadas para levantar sólo cargas de libre movimiento.



# GRÚA PÓRTICO



Grúa cuyo elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura por medio de patas de apoyo. Se diferencia de la grúa puente en que los rieles de desplazamiento están en un plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyados en el suelo).

# CLASIFICACION DE GRUAS

## **Puente grúa birriel**



Las grúas puente birraíl se caracterizan por su robustez y fiabilidad.

Son adecuadas para servicios continuados y exigentes. Tiene como ventaja su re adaptabilidad para su servicio con cargas nominales mayores.

# GRÚA SEMIPÓRTICO



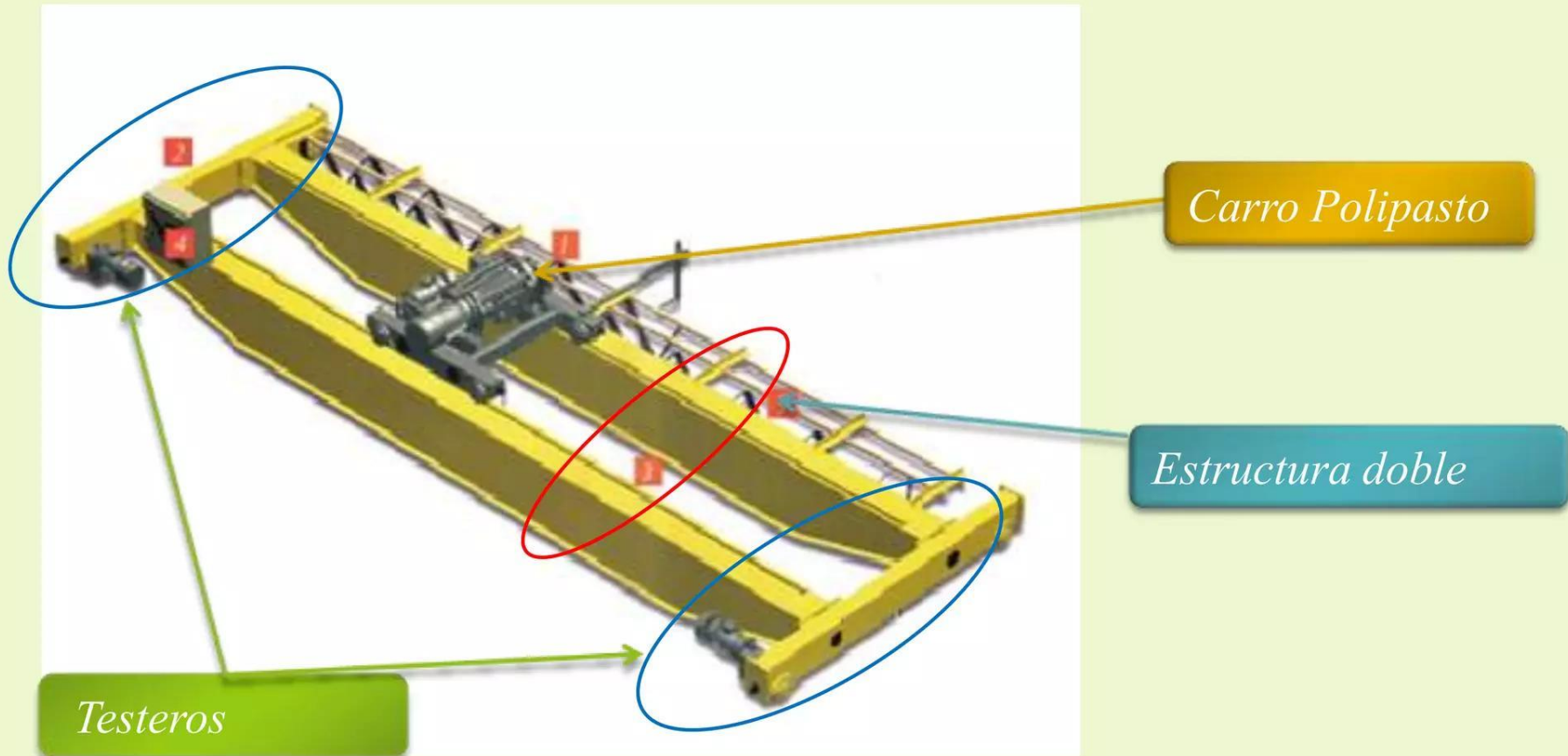
Grúa cuyo elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura, directamente en un lado y por medio de patas de apoyo en el otro. Se diferencia de la grúa puente y de la grúa pórtico en que uno de los rieles de desplazamiento está aproximadamente en el mismo plano horizontal que el carro, y el otro riel de desplazamiento está en otro plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyado en el suelo).



# ***PUENTE GRUA DE PORTAL TRANSPORTANDO PLANCHAS DE ACERO SOBRE CARRO FERROCARRIL***



# ***DEFINICIÓN-DESCRIPCIÓN***



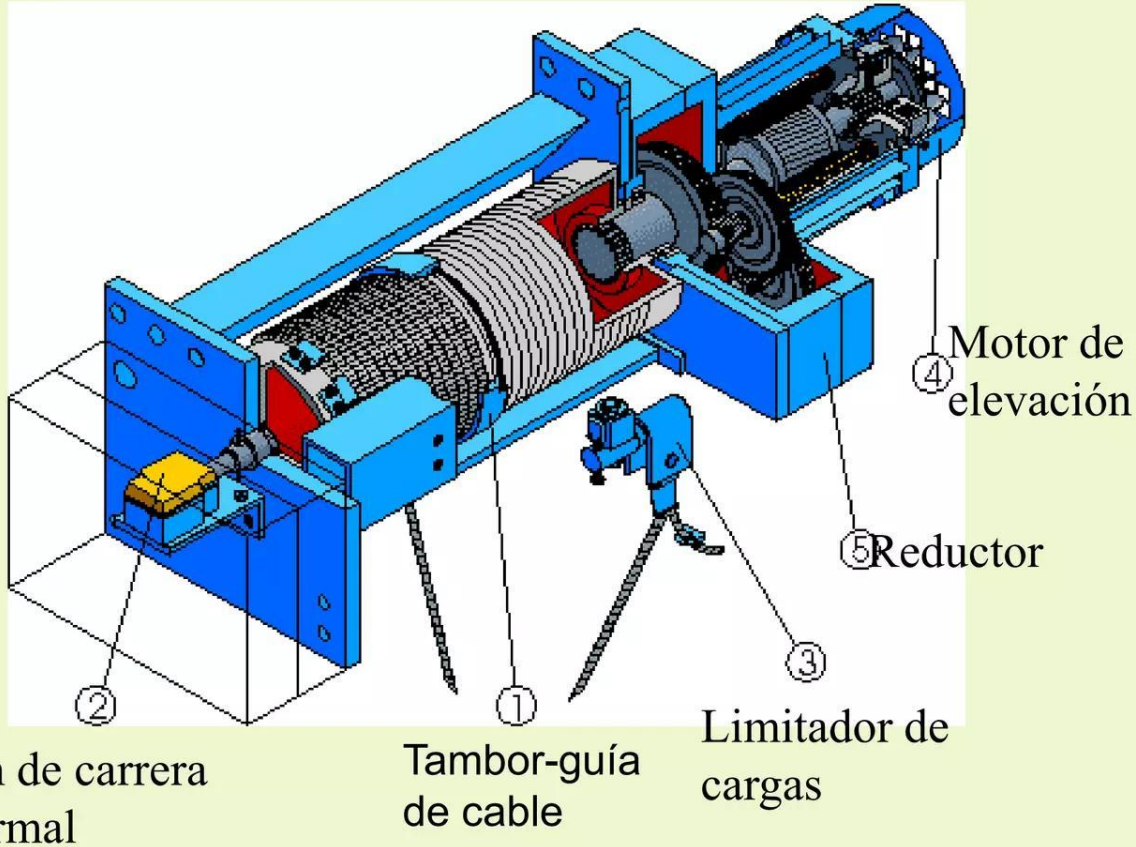
# *MONORRIEL - BIRRIEL*





# COMPONENTES

## *Mecanismo de elevación*



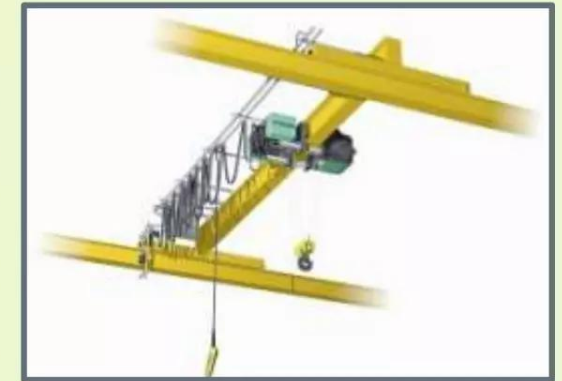
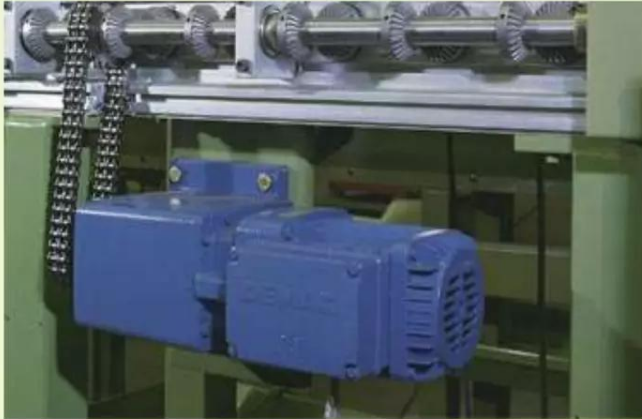
Conjunto de motores y aparejos (sistema de poleas y cables destinados a variar fuerzas y velocidades) que se aplican en el movimiento vertical de la carga.

# PARTES PRINCIPALES DE UNA GRUA

---

- × PUENTE
- × CARRO
- × TAMBORES
- × CABLE DE ACERO
- × MOTORES ELECTRICOS
- × SISTEMA DE FRENOS



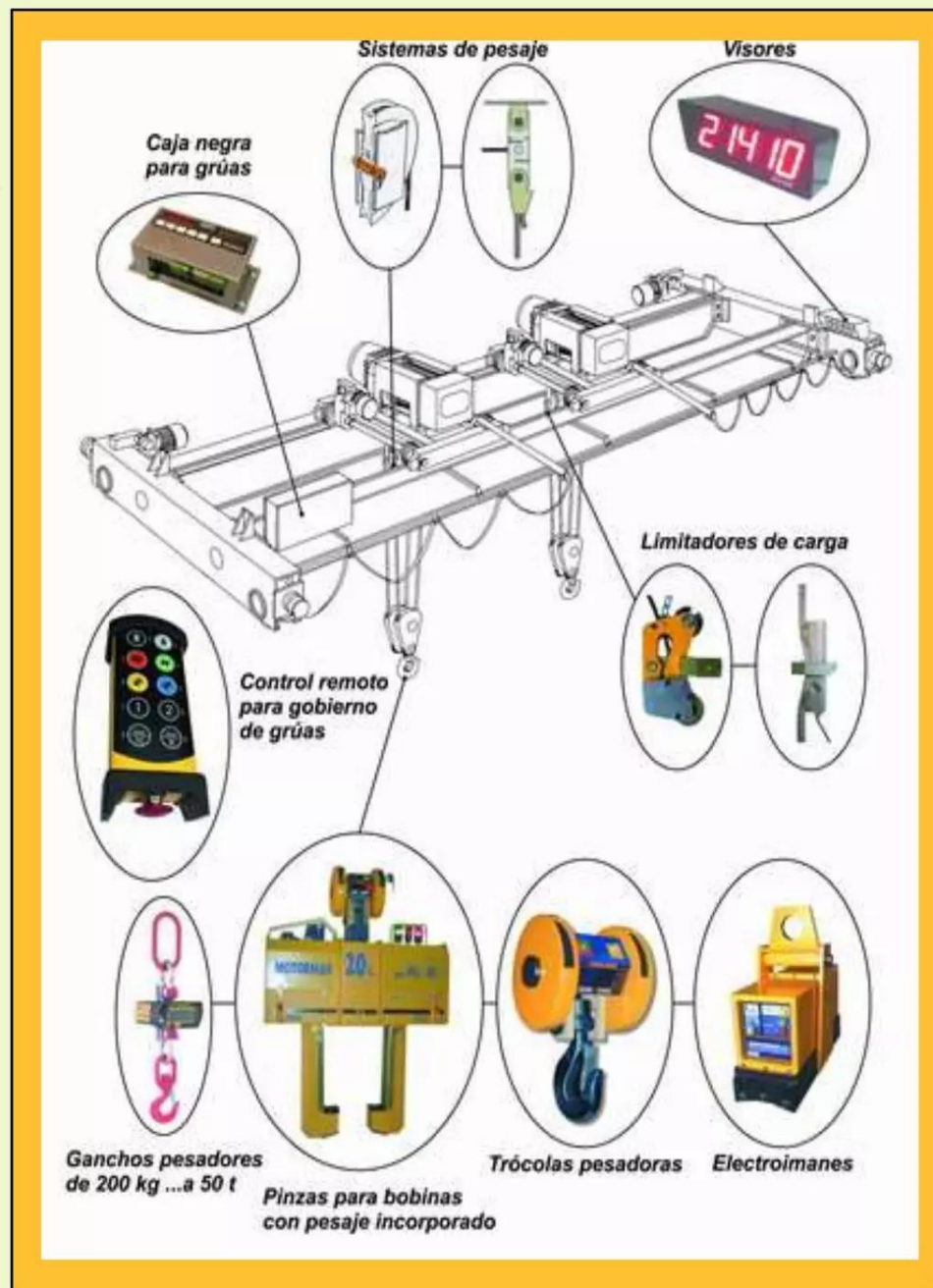




# PARTES PRINCIPALES DE UNA GRUA

- × REDUCTOR DE VELOCIDAD
- × GANCHO
- × RIELES Y RUEDAS
- × TROLLEY
- × TOMACORRIENTE
- × PLATAFORMA
- × CONTROL DE LA GRUA



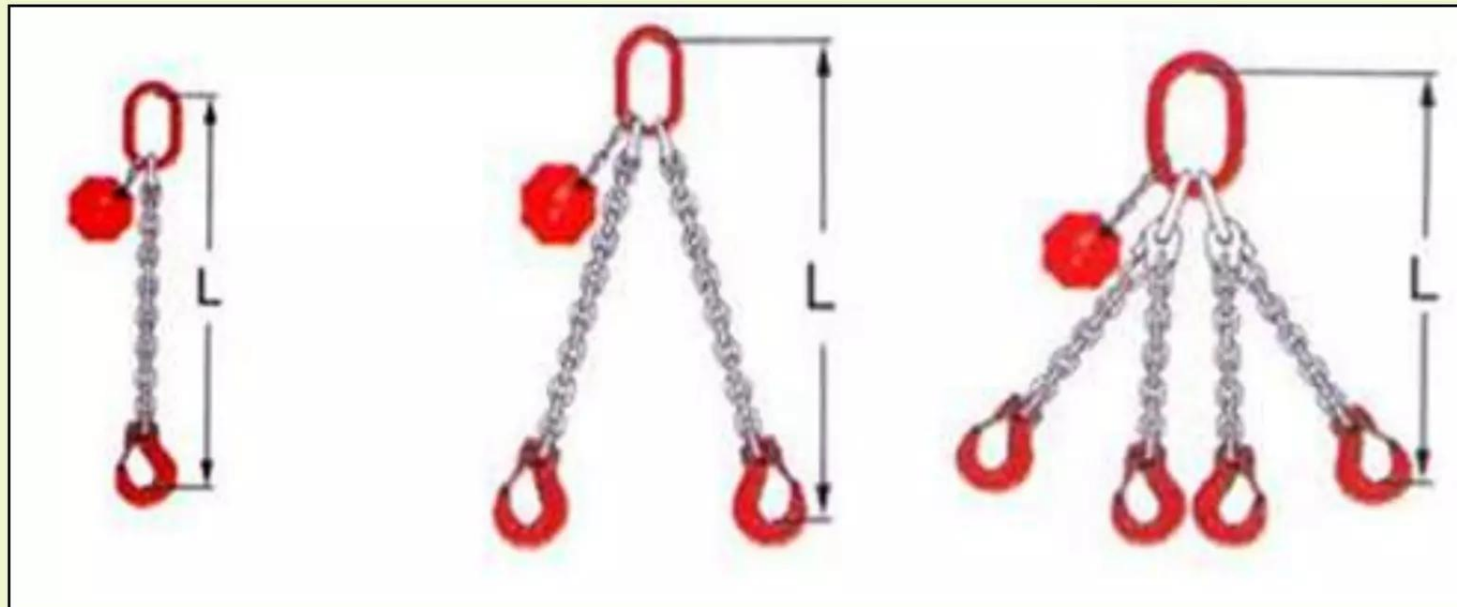


## Reconocimientos de elementos de izaje





## Eslingas de Cadena



**Grilletes tipo  
ancla con perno  
roscado**



**Grilletes tipo  
ancla con perno  
recto y pasador**



**Grilletes tipo  
ancla con  
perno, tuerca y  
pasador**



**Grilletes para  
cadena con  
perno roscado**

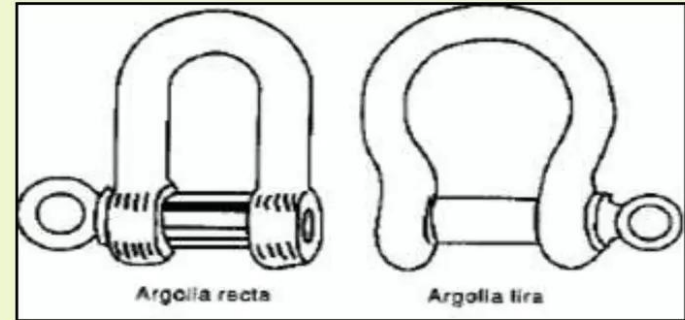
## Tipos de grilletes:



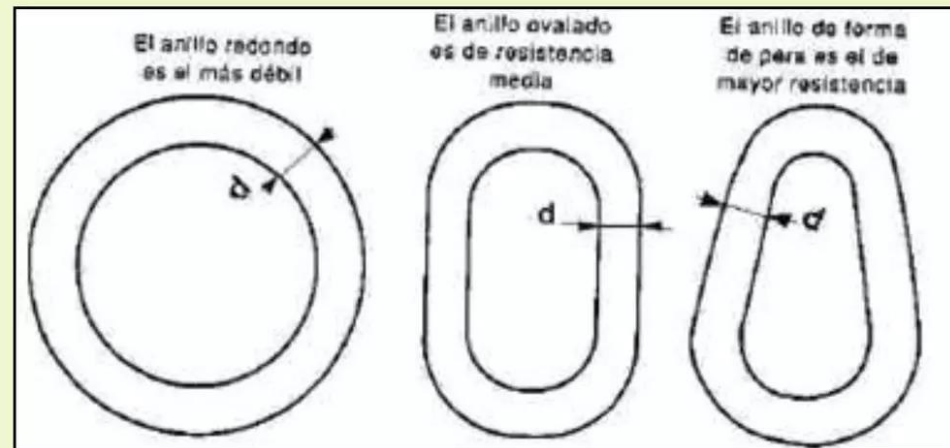
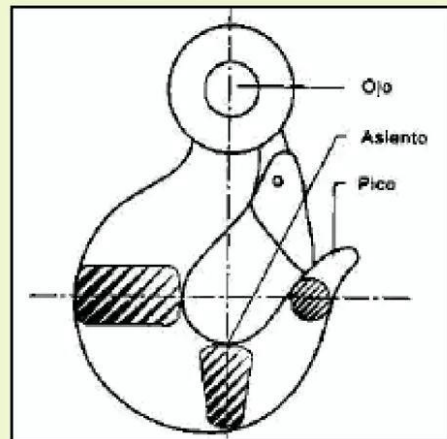
Grilletes para  
cadena con  
perno recto y  
pasador



Grilletes para  
cadena, perno, t  
uerca y pasador



Grilletes argolla recta y tira



Anillos



**CANCAMOS**



**GANCHO CORREDIZO**



**GRILLETE ALA ANCHA**



**PRENSACABLE**



**GUARDACABO**



**GANCHOS**



**GRILLETE CORAZON**



**TENSOR**



**ARGOLLA REDONDA**



**ESLABON DE CONEXION**

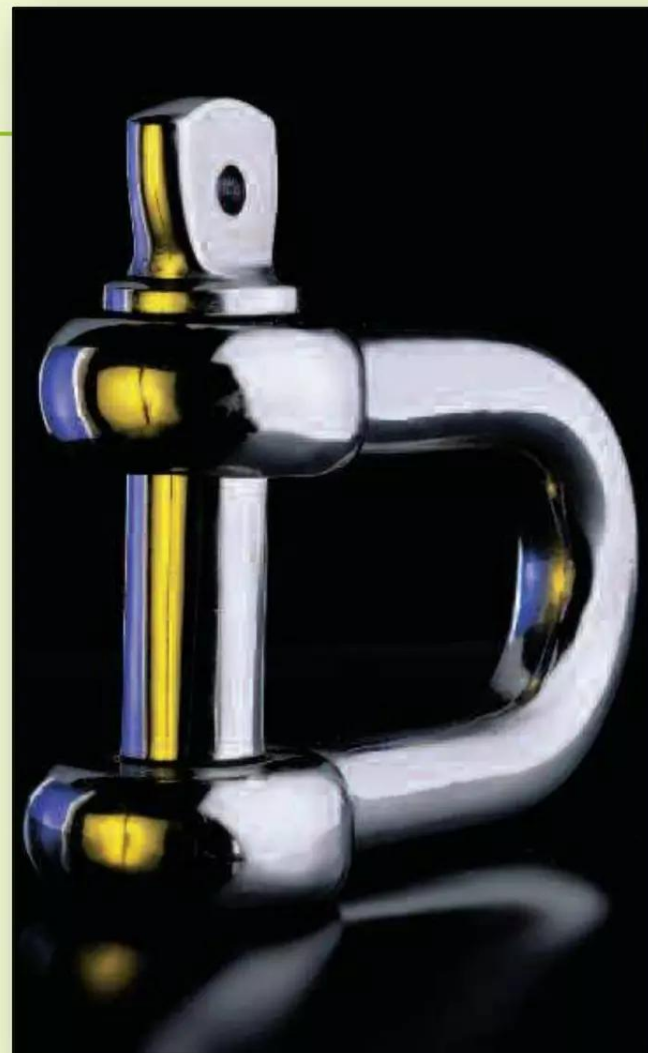
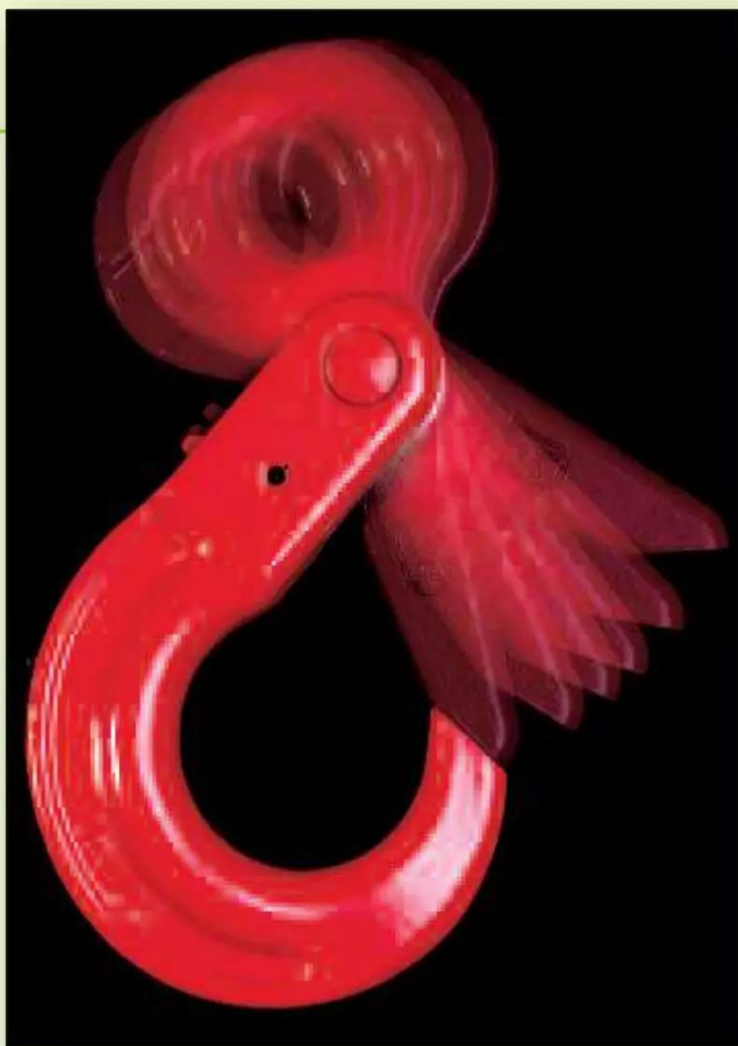


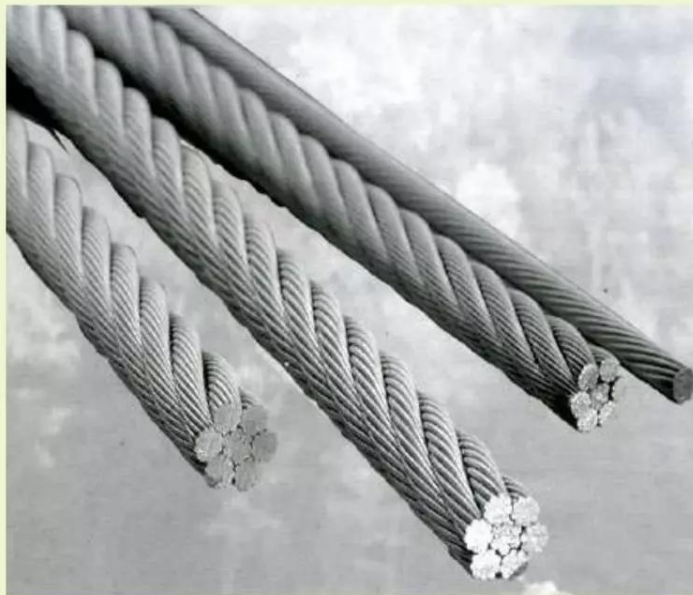
**GRILLETE DERECHO**



**ARGOLLAS**







## ESTROBOS DE CABLES DE ACERO

**Estrobo de Cable de Acero**  
Tabla de carga de Trabajo para las distintas configuraciones de estrobo

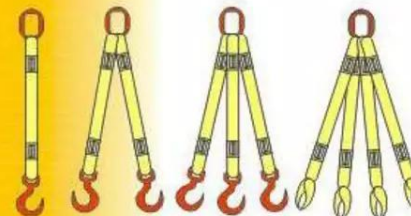
Dámetro del cable	Vertical Simple	Lazo Simple	Vertical Doble	Dos ramas 30° (°)	Dos ramas 45° (°)	Dos ramas 60° (°)
m	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf
6	428	321	856	742	605	428
8	762	572	1524	1321	1077	762
9.5	1101	826	2292	1909	1557	1101
11	1475	1106	2950	2558	2086	1475
13	2060	1545	4121	3573	2913	2062
14	2387	1790	4774	4139	3375	2387
16	3121	2341	6242	5412	4413	3121
19	4304	3228	8609	7564	6086	4304
22	5773	4330	11546	10011	8163	5773
26	8058	6044	16116	13973	11394	8058
28	9343	7007	18686	16201	13211	9343
32	12193	9149	24398	21153	17250	12199
35	14586	10940	29172	25292	20625	14586
38	17197	12898	34394	29820	24317	17197
44	24113	18085	48226	41812	34095	24113
51	30988	23241	61975	53732	43816	30988
64	52600	39450	105200	91520	74690	52600

### Datos necesarios para efectuar un pedido:

- cantidad
- diámetro del cable.
- longitud del estrobo.
- longitud del ojal.
- tipo de cable y construcción, en caso de no ser el estándar.
- en caso que lo crea conveniente, indicar el uso y Carga de Trabajo.

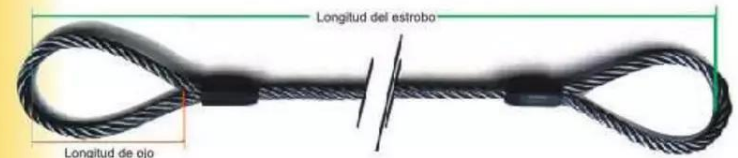
### ESTROBOS DE SLINGAS DE POLIESTER

1, 2, 3, Y 4 RAMALE



### ESTROBOS DE CABLE DE ACERO

1, 2, 3, Y 4 RAMALE



### TIPOS DE ESTROBOS



Ojo Estandar



con Rosadera



Gancho de Ojo Fijo



Grillete



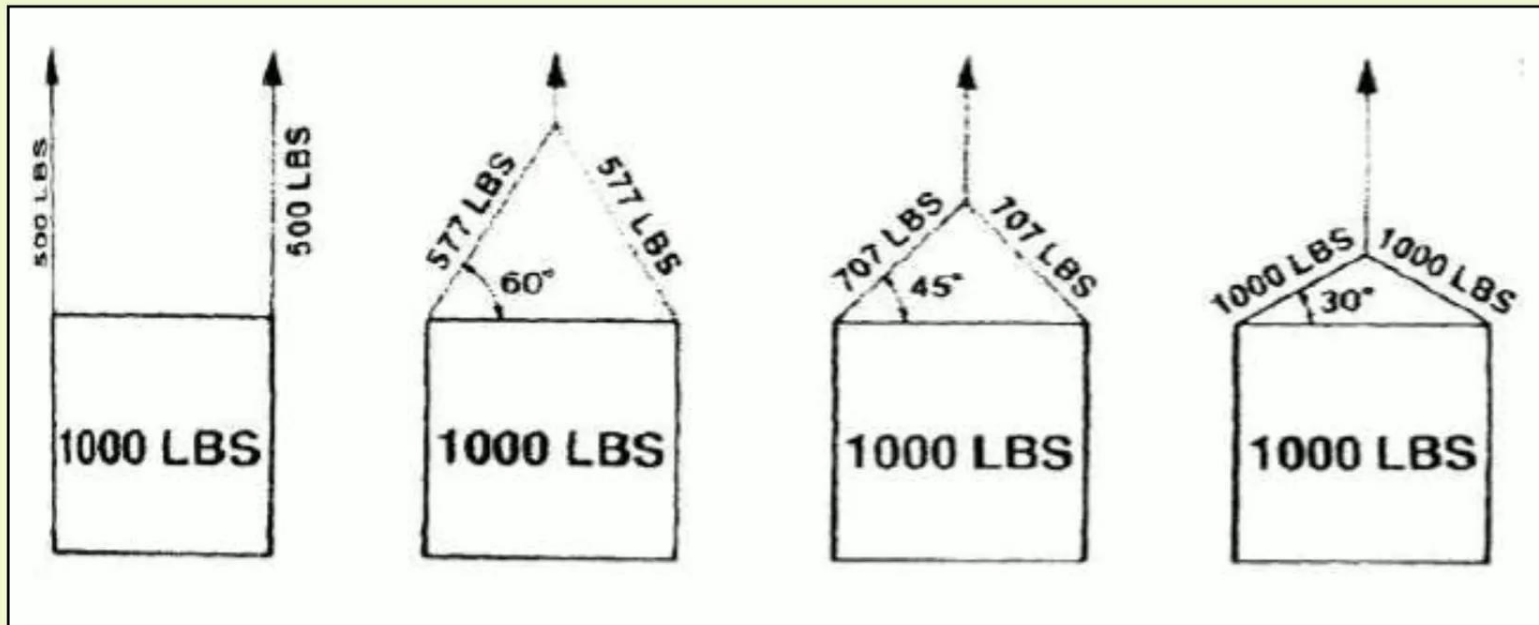
Estribo



Gancho Giratorio

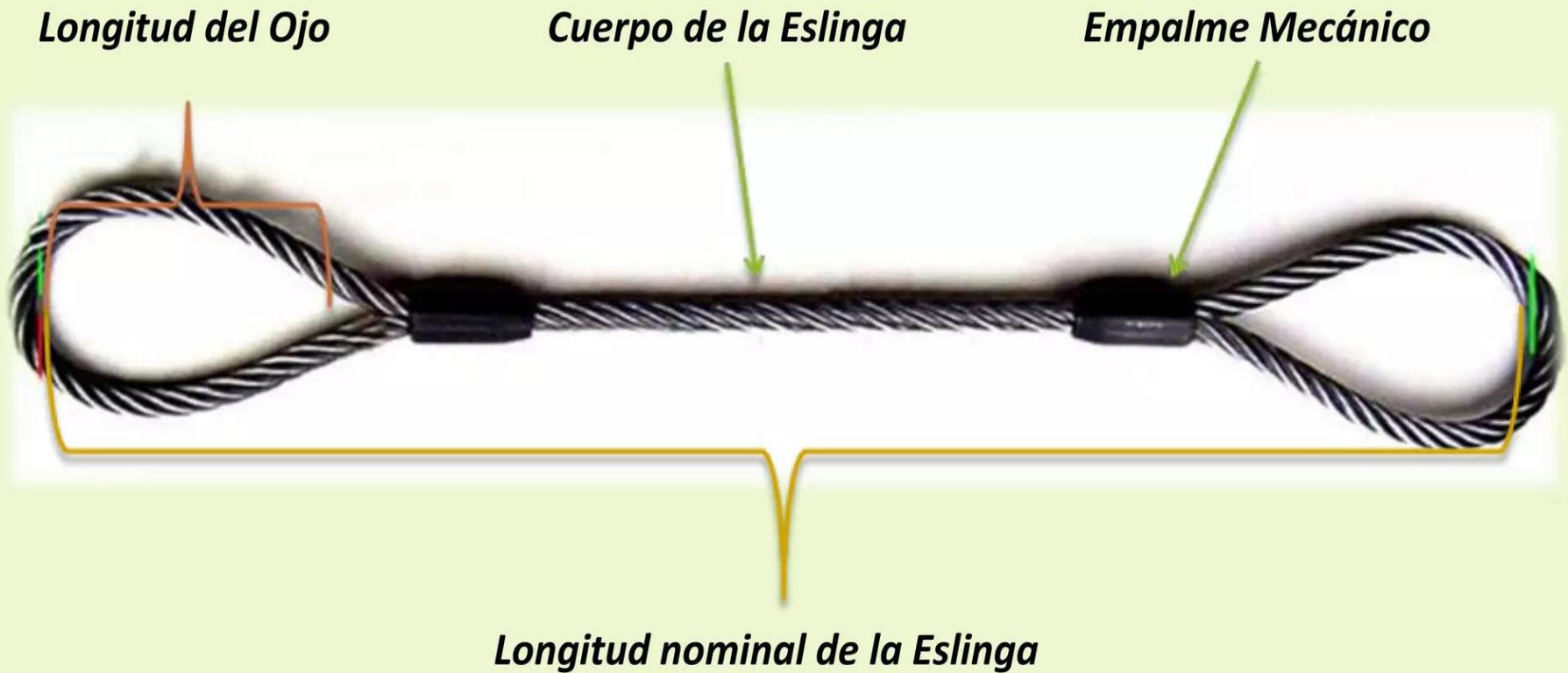
## Ángulo de la eslinga

Es el ángulo medido entre la línea horizontal de la carga y la eslinga.



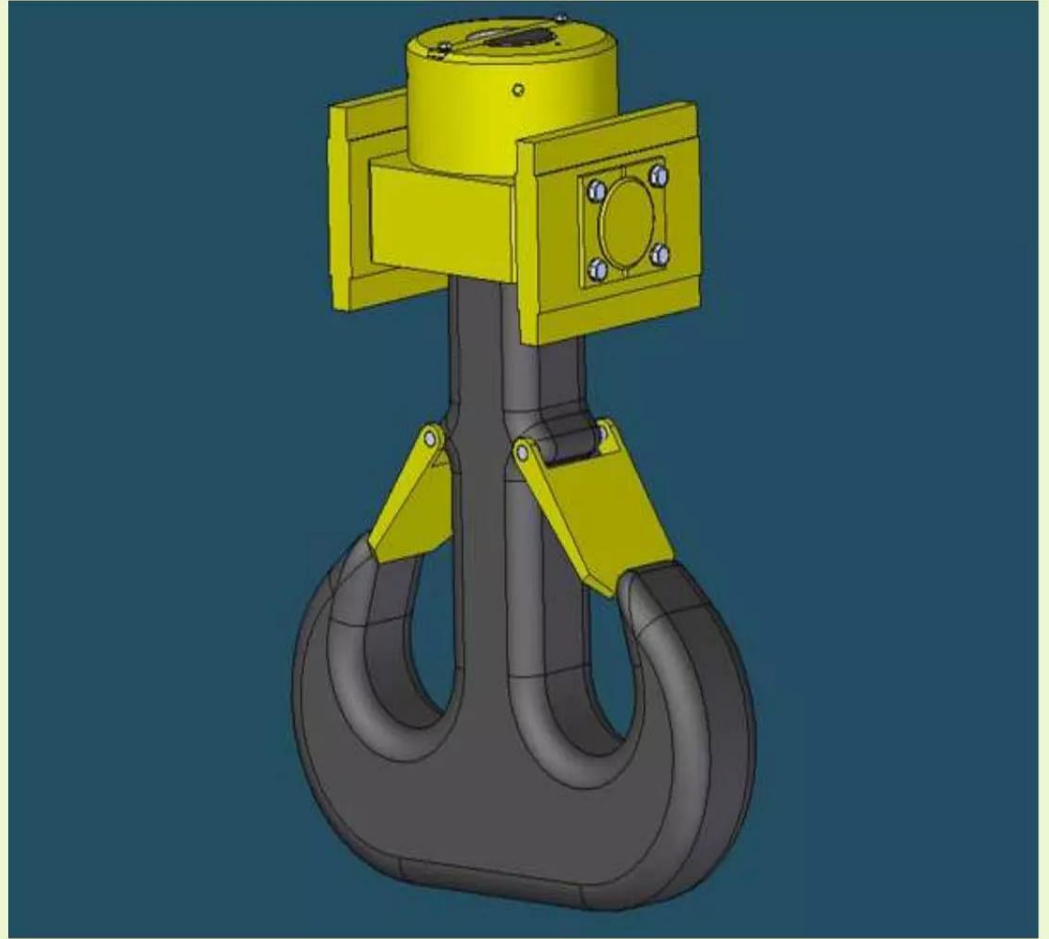
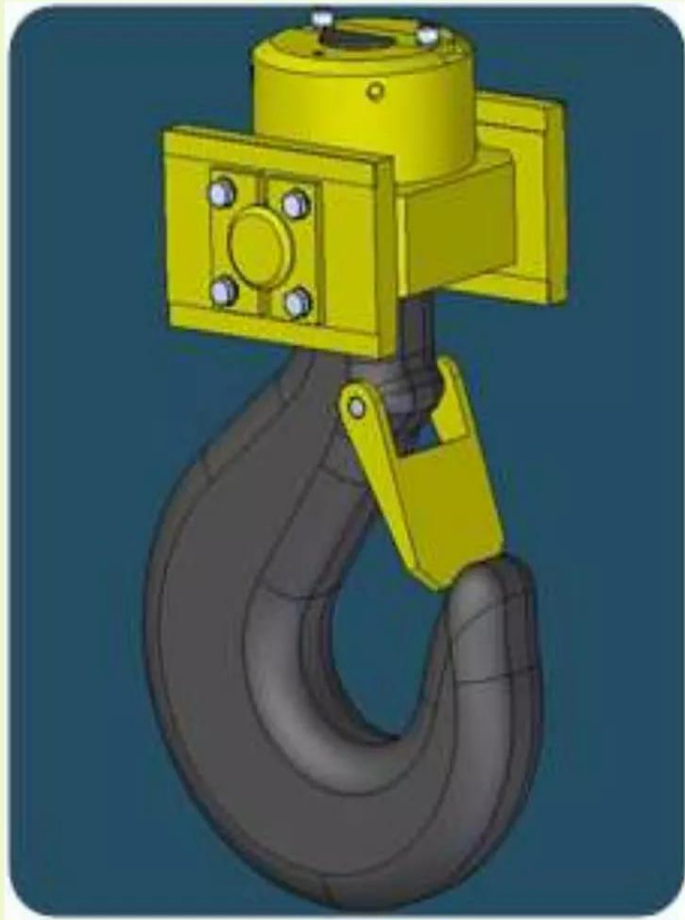


## Características de las eslingas de acero



**Las principales características de las eslingas de acero hacen referencia a su longitud nominal, la formación de los ojaes o gazas, los accesorios de extremos y la capacidad de carga de la eslinga**

## Ganchos



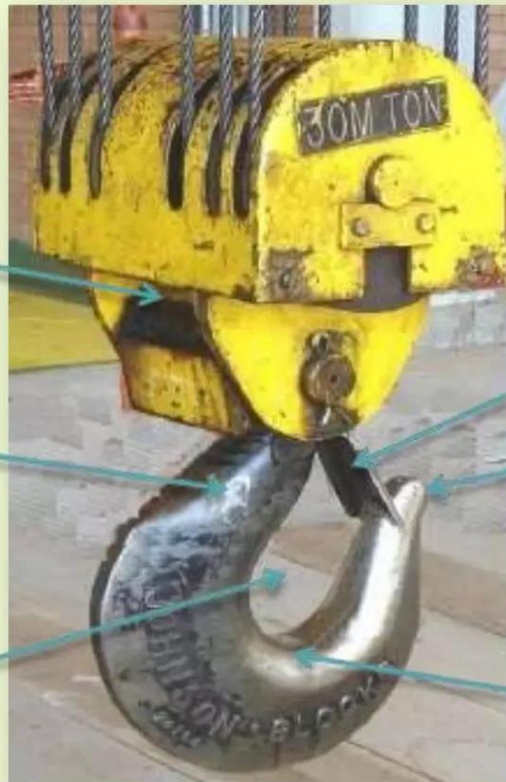
Existen básicamente dos variantes constructivas para los ganchos de los aparatos de elevación. La primera de ellas, normalizada en la DIN 687, es el gancho simple formado por una parte recta llamada vástago seguida de un tramo curvo donde se aloja la eslinga

# Ganchos

***Elemento Giratorio  
Del gancho***

***Cuello del gancho***

***Garganta del gancho***



***Seguro del gancho***

***Punta del gancho***

***Asiento del gancho***



## Crterios de descarte



# Eslingas (fajas)



COLOR	OJAL (mm)	ANCHO (mm)	CARGA DE TRABAJO					CAPAS	CÓDIGO
			TIRO DIRECTO	LAZO	U	45°	60°		
	300	30	1000	800	2000	1400	1000	2	E25030
	350	60	2000	1600	4000	2800	2000	2	E25060
	400	90	3000	2400	6000	4200	3000	2	E25090
	450	120	4000	3200	8000	5600	4000	2	E25120
	500	150	5000	4000	10000	7000	5000	2	E25150
	500	180	6000	4800	12000	8400	6000	2	E25180
	600	240	8000	6400	16000	11200	8000	2	E25240
	800	300	10000	8000	20000	14000	10000	2	E25300



## Eslingas (fajas)/ Códigos de colores

COLOR	C.M.U. correspondiente
violeta	1.000 kg
verde	2.000 kg
amarillo	3.000 kg
gris	4.000 kg
rojo	5.000 kg
marrón	6.000 kg
azul	8.000 kg
anaranjado	10.000 kg
anaranjado	más de 10.000 kg

Norma EN 1492-1:2001	
Color de Cinta	Ancho (Pul)
	1"
	2"
	3"
	4"
	5"
	6"
	8"
	10"
	Superior 10"

*El patrón internacional de colores en las cintas (capas) de poliéster es utilizado tanto en Norte América como Europa con la finalidad de facilitar visualmente al usuario el ancho correspondiente a cada tipo de eslinga*



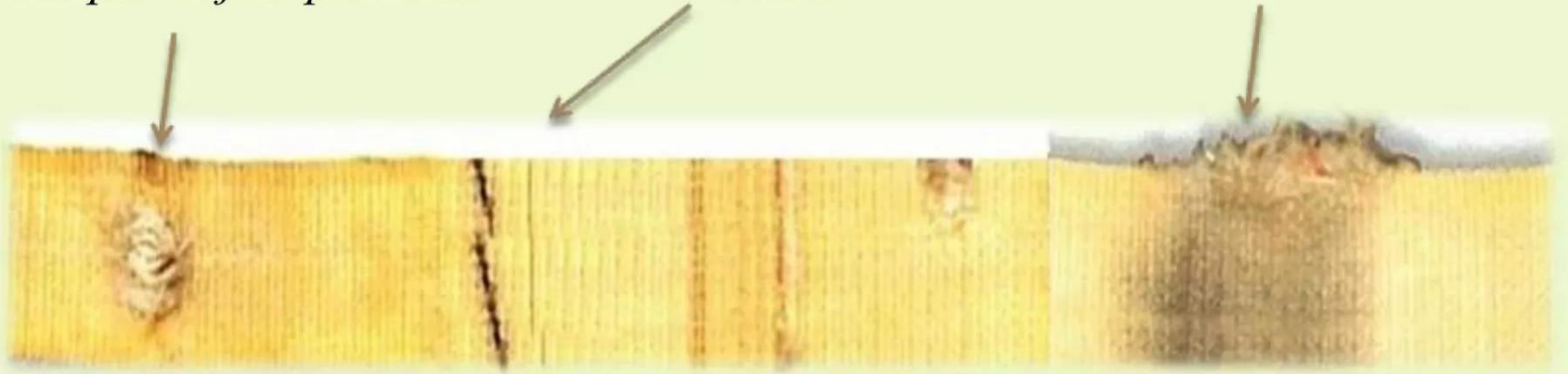
# *Eslingas (fajas)*

## *Daños*

*Daño por objeto punzante*

*Cortes*

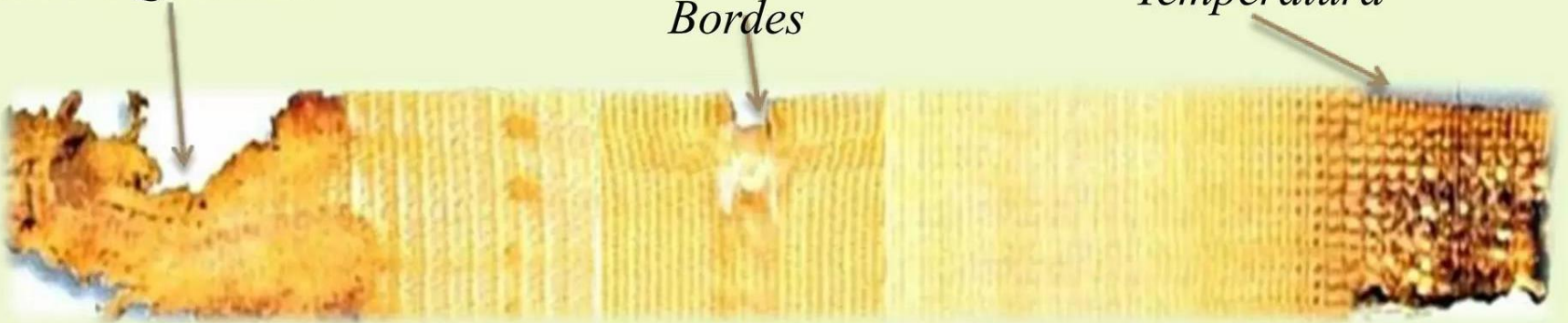
*Abrasión*



*Ácido o Químicos*

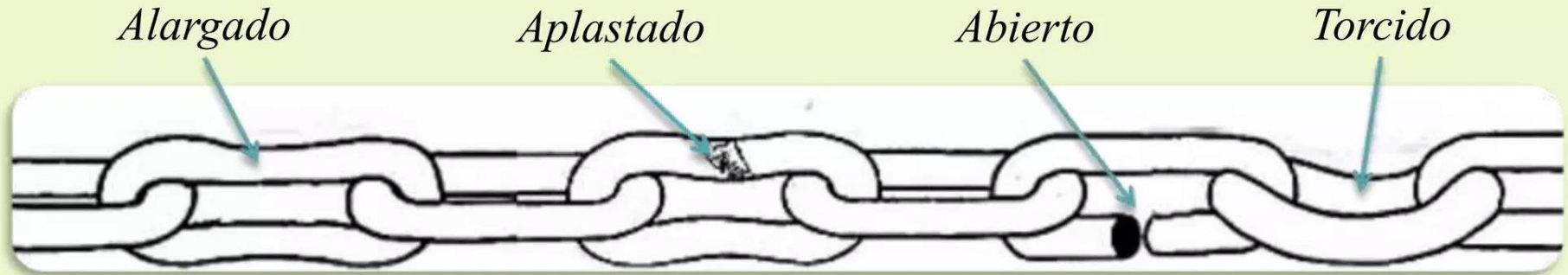
*Bordes*

*Temperatura*



# Cadenas

*Se rechazará cualquier tipo de cadenas:*



*Cuyo diámetro nominal se haya reducido en más de un 10 por ciento por el desgaste.*

*- Cuyo estiramiento, en cualquier punto, sea superior al 5 por ciento (se medirá la longitud de la cadena y el paso del eslabón).*

*- Si tiene algún eslabón dañado, doblado, aplastado, estirado, abierto, si tiene grietas y/o picaduras o si se observa una oxidación excesiva. Para el empleo de cualquier accesorio o modificación se seguirán las instrucciones del fabricante para asegurarnos que no disminuyen las características y, sobre todo, la resistencia del conjunto. No se acortará una cadena con nudos, argollas...; se emplearán solo ganchos acortadores adecuados.*



# Reglas básicas para un izaje Durante la Operación

R

- *Mantener buena comunicación visual con el rigger.*

I

- *Saber leer e interpretar correctamente todas las tablas de izaje, tanto de los elementos de levante, como del equipo (camión grúa) y señales.*

G

- *Usar correctamente vientos (cuerdas) para guiar a distancia la carga suspendida.*

G

- *Verificar que las condiciones climáticas correspondan a los estándares de viento, lluvia, nieve, etc.*

E

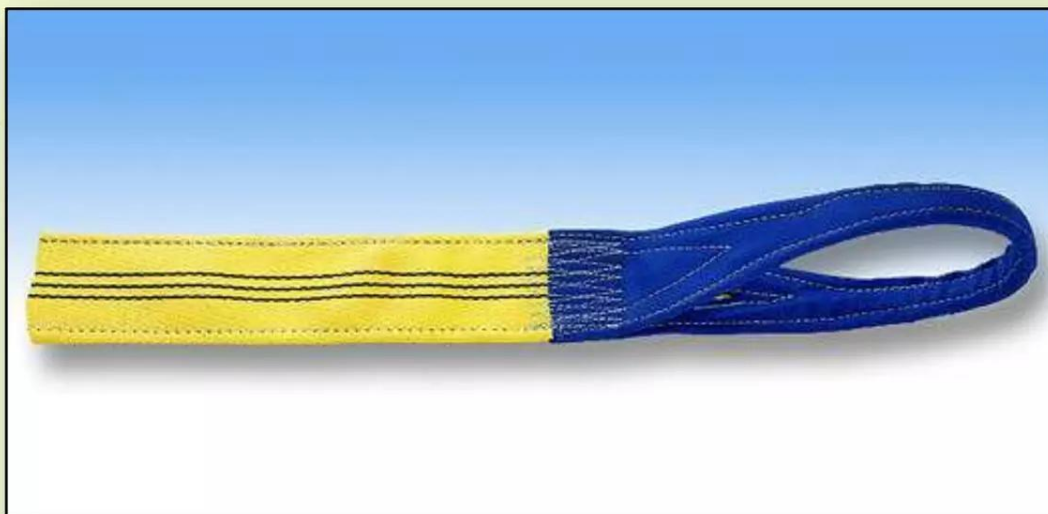
- *El operador jamás debe abandonar el punto de mando mientras la grúa esté posicionada en condiciones de levantar, con carga suspendida o en condiciones de arriar la carga.*

R

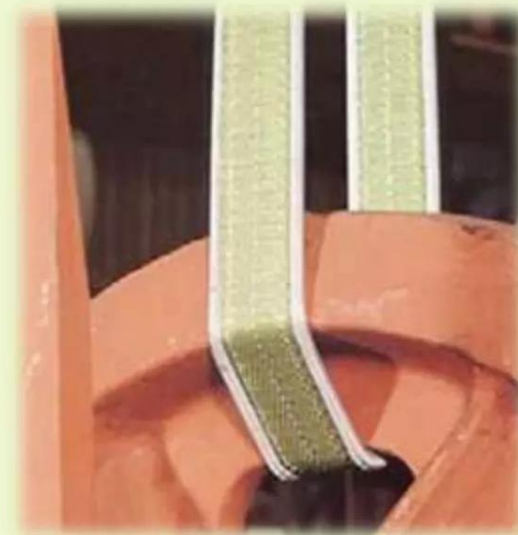
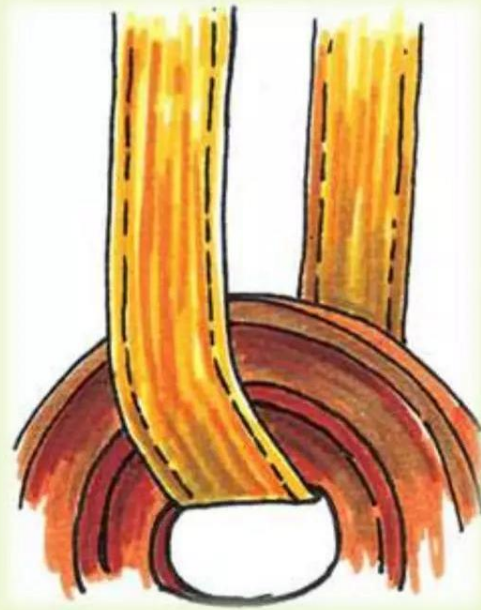
- *Mantenerse con los cinco sentidos puestos en la maniobra mientras esta dure*







## *Enganche doble o en U*



*Es un estilo de izaje en el que una especie de armazón se forma sujetando los dos ojos de la eslinga al gancho en el punto de izaje, logrando un incremento en la capacidad de carga de la eslinga en comparación con su uso vertical, además de proveer con un excelente soporte de carga y estabilidad en el izaje*

### ***“ENGANCHES EN U”***

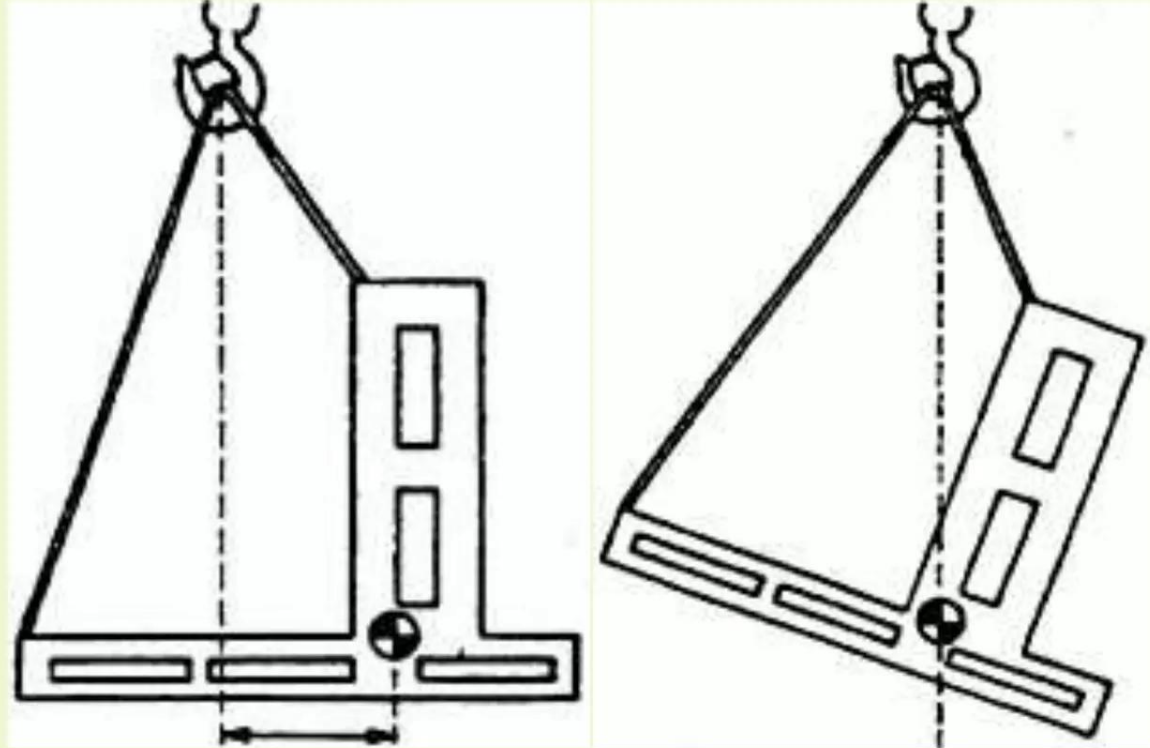
***Un enganche en “U” tiene el doble de capacidad que un axial sencillo solo si los ramales son verticales***



*Si utiliza varias eslingas de cable para sujetar la carga a los puntos de prensión, use anillos, ya que facilitan una distribución más uniforme de la prensión de la carga y evitan aplastamientos de las gazas*

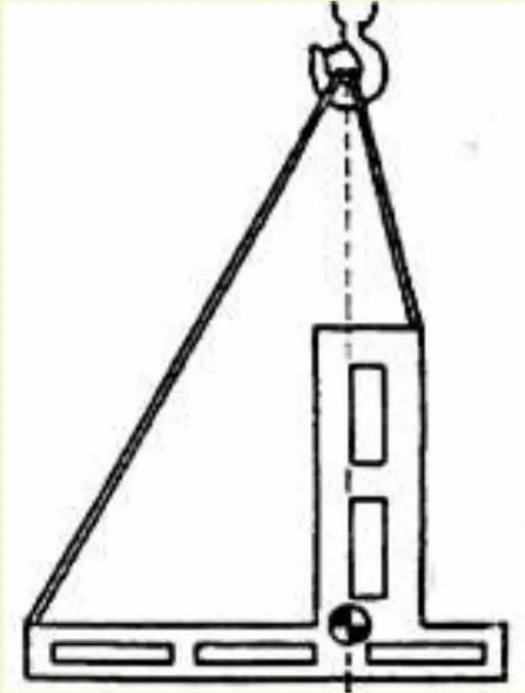


## *Cargas inestables*

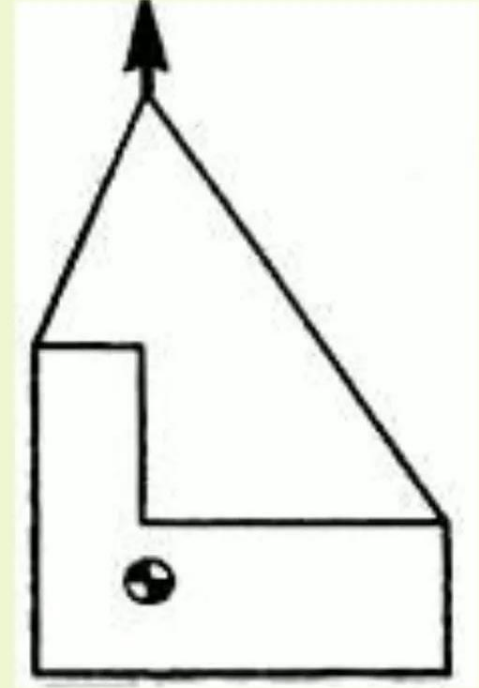


*El gancho no esta sobre el centro de gravedad, la carga se desplazara hasta  
Que el centro de gravedad este por debajo del gancho*

## *Cargas estables*



*El gancho esta  
Sobre el centro de gravedad*



*El amarre o fijación de la carga  
Esta sobre el centro de gravedad*

