



FOCO EN  
OBRA

**ESTÁNDAR DE ESTIBA Y ESTROBADO DE CARGAS**

**INFORME TÉCNICO N.º 01 – ESTÁNDAR DE ESTIBA Y ESTROBADO DE CARGAS**

*Elaborado por: Román Santibañez, Ing. Prevención de Riesgos.*

*Fecha: Noviembre 2025*

## 1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Definir los criterios técnicos de prevención de riesgos para las maniobras de izaje. Este documento establece los parámetros visuales y normativos que permiten diferenciar una maniobra segura de una condición de riesgo, sirviendo de base para la configuración de algoritmos de detección.

## 2. MARCO NORMATIVO REFERENCIAL

| Grúas Torre | Cables de acero | Referencias técnicas   |
|-------------|-----------------|--|
| NCh. 2422   | NCh. 0666       | Manual ACHS de grúas torre - Eslingas y estrobo.   |
| NCh. 2431   | NCh. 0667       | Guía Técnica para el control de peligros en el izaje de cargas, Mutual de Seguridad CChC.                              |
| NCh. 2437   | NCh. 0885       | ASME B30.9-2021: Eslingas – Norma de seguridad para teleféricos, grúas, cabrias, polipastos, ganchos, gatos y eslingas |
| NCh. 2438   |                 |  |

## 3. DEFINICIONES CLAVE

- **Rigger (Señalero):** Persona competente encargada de dirigir la maniobra. Es el *único* autorizado para dar instrucciones al operador de la grúa mediante señales manuales o radio.
- **Vientos (Cuerdas Guía):** Cuerdas de fibra sintética atadas a la carga que permiten al Rigger o ayudantes controlar el giro y la posición de la carga **a distancia**, manteniendo las manos alejadas del peligro.
- **Izaje de carga:** Operación de levantar y trasladar una carga suspendida. Requiere rutas despejadas, movimientos controlados (sin cambios bruscos) y el uso obligatorio de cuerdas guía (vientos) para controlar el giro o péndulo.
- **Estiba:** Correcta distribución del peso y aseguramiento de la carga antes de levantarla para garantizar su equilibrio (Centro de Gravedad).
- **Eslingado/Estrobado:** Acción de sujetar la carga al gancho de la grúa mediante eslingas o estrobo, asegurando una correcta distribución del peso y el equilibrio de la carga
- **Aparejo:** Conjunto formado por la brida y todos los materiales auxiliares necesarios para la maniobra (grilletes, argollas, mosquetones, etc.).
- **Brida:** Es el elemento auxiliar que se coloca entre el gancho de la grúa y la carga.

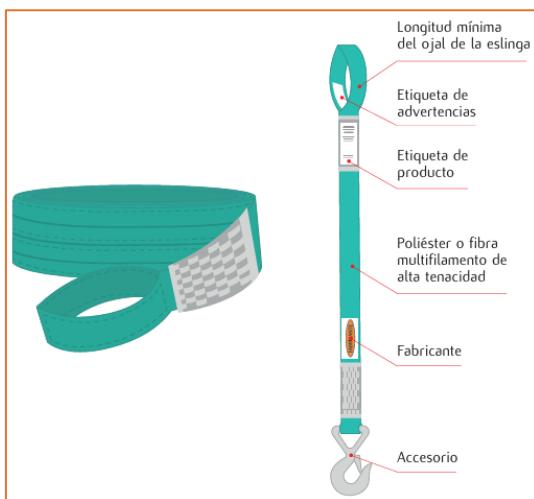
- **Eslinga:** Elemento flexible de unión (textil o sintético) con ojales en sus extremos, diseñado para soportar cargas de tracción.
- **Estrobo:** Elemento de unión constituido por un cable de acero con ojales (gazes) debidamente preparados en sus extremos.
- **Ramal:** Cada una de las extensiones individuales de una eslinga o estrobo que conecta el punto central (anillo maestro) con la carga. Un "Pulpo" se define por su número de ramales (2, 3 o 4).
- **Gaza/Ojal:** Lazo formado en el extremo de una eslinga o estrobo mediante costuras (sintético) o casquillos prensados (acero). Es el punto de conexión con el gancho o grillete.
- **Cantonera:** Elemento de sacrificio (goma, poliuretano, madera) que se coloca entre la eslinga y la carga para evitar que las aristas vivas corten el tejido.

## 4. CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE

### 4.1 ESLINGAS SINTÉTICAS (PLANAS)

Cintas de fibra de poliéster de alta resistencia, flexibilidad y bajo peso.

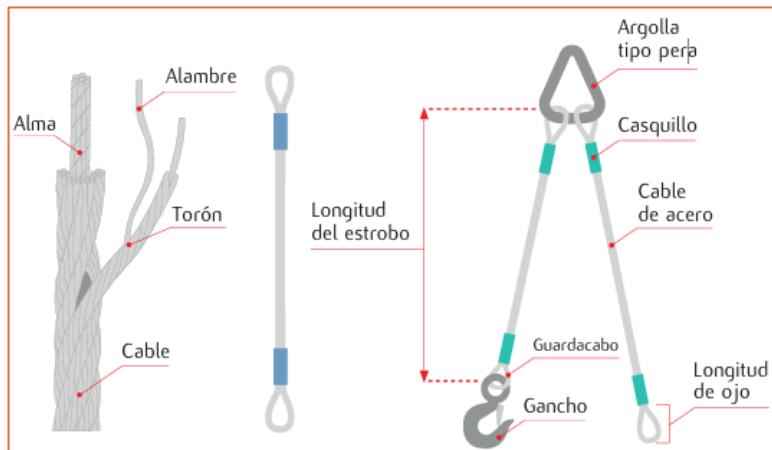
- **Uso:** Cargas terminadas, delicadas o pintadas.
- **Vulnerabilidad:** Cortes por aristas vivas y quemaduras.



### 4.2 ESTROBOS (ESLINGAS DE CABLES DE ACERO)

Cables trenzados con ojales en los extremos, ofrecen alta resistencia a la abrasión y al calor.

- **Uso:** Cargas pesadas, rugosas y ambientes agresivos.
- **Vulnerabilidad:** Dobleces (Kinks) y aplastamiento.



#### 4.3 ESLINGAS DE CADENA

Sistema de eslabones de acero acoplados.

- **Uso:** Alta temperatura, bordes cortantes y tracción severa.
- **Vulnerabilidad:** Estiramiento de eslabones y fisuras.



#### 5. CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Antes de cualquier maniobra, se debe validar el estado de los elementos.

| Eslinges Sintéticas              | Cables de Acero            | Cadenas                                   |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| Quemaduras o zonas carbonizadas. | Cable destrenzado/abierto. | Eslabones estirados, torcidos u ovalados. |

| Eslinges Sintéticas                     | Cables de Acero                         | Cadenas                                       |
|---|---|---|
| Cortes en bordes o piquetes.            | Alambres rotos visibles ("pelos").      | Fisuras o grietas visibles.                   |
| Costuras rotas.                         | Kinks (dobleces permanentes en ángulo). | Desgaste excesivo (muescas) en zonas de roce. |
| Falta de etiqueta de capacidad legible. | Corrosión                               | Salpicaduras de soldadura.                    |

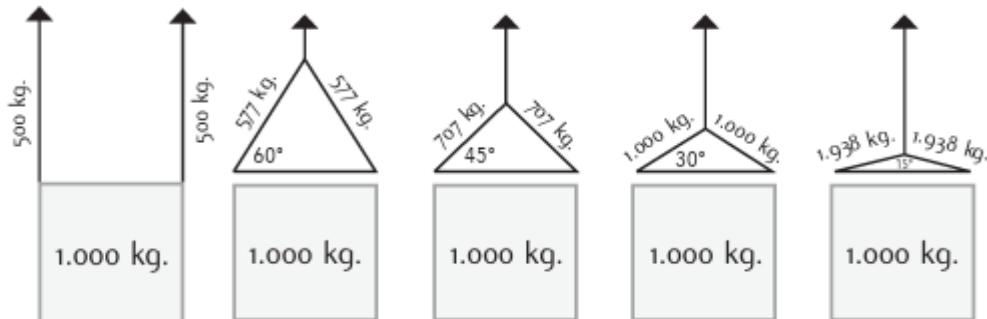
## 6. ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

### 6.1 FACTOR DE ÁNGULO

El ángulo que forman las eslingas con la carga es vital. A menor ángulo, la tensión aumenta peligrosamente.

- Regla de Oro:** Se prohíben maniobras con ángulos interiores menores a 30°.
- Validación Visual:** Si el triángulo formado por las eslingas se ve "aplastado" (muy bajo), la maniobra es insegura.

| Ángulo         | Factor de Carga        | Estado de Seguridad |
|----------------|------------------------|---------------------|
| 90° (Vertical) | 1.0 (Carga real)       | Seguro              |
| 60°            | 1.15 (+15% Tensión)    | Seguro              |
| 45°            | 1.41 (+41% Tensión)    | Precaución          |
| <30°           | >2.0 (Duplica Tensión) | PROHIBIDO           |



## 6.2 CENTRO DE GRAVEDAD Y ESTIBA

- **Plomada:** El cable de la grúa debe estar 100% vertical ( $90^\circ$  al suelo) antes de levantar. Prohibido el tiro oblicuo o diagonal.
- **Nivelación:** Al levantar la carga unos centímetros, esta debe mantenerse horizontal. Si se inclina más de  $10^\circ$ , se debe bajar y corregir.

## 6.3 CONTROL DE RIESGOS DEL ENTORNO

- **Uso de Vientos:** Es OBLIGATORIO el uso de cuerdas guía (vientos) para controlar la carga. El operador jamás debe usar sus manos directamente sobre la carga suspendida.
- **Zona de Exclusión:** Nadie debe transitar bajo la sombra de la carga (Línea de Fuego).

## 6.4 PROTECCIÓN DE ESLINGAS

- **Regla:** Es obligatorio el uso de protecciones (cantoneras) siempre que una eslinga sintética entre en contacto con una arista viva (borde de  $90^\circ$  de acero, hormigón o madera).

# 7. TÉCNICAS DE ESTROBADO (TIPOS DE AMARRE)

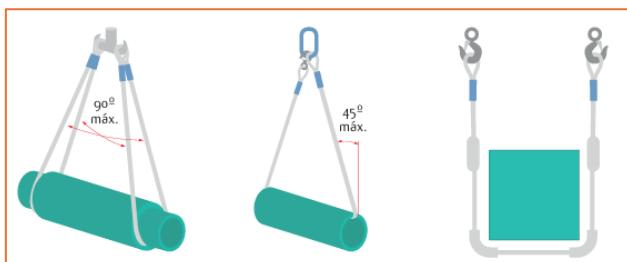
## 7.1 TIRO DIRECTO (VERTICAL)

Conexión simple a  $90^\circ$ . La carga cuelga plomada bajo el gancho.



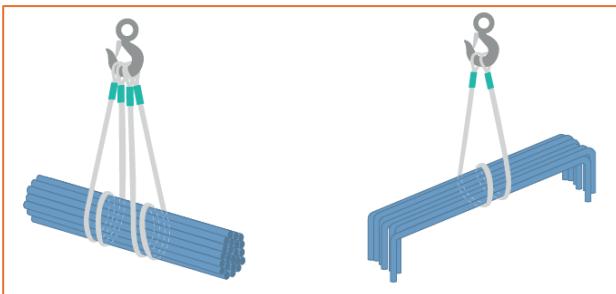
## 7.2 CANASTA EN “U” (SIMPLE Y DOBLE)

La eslinga pasa bajo la carga y ambos ojos van al gancho.



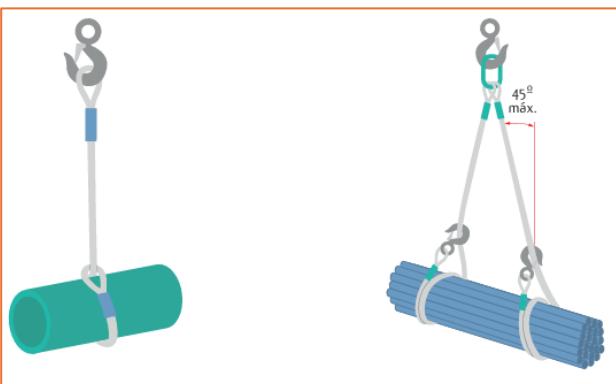
### 7.3 ESLINGADO EN LAZO DE ENVOLTURA DOBLE (ABRAZADO DOBLE)

La eslinga da una vuelta completa ( $360^{\circ}$ ) a la carga antes de subir al gancho. Evita deslizamientos en tubos.



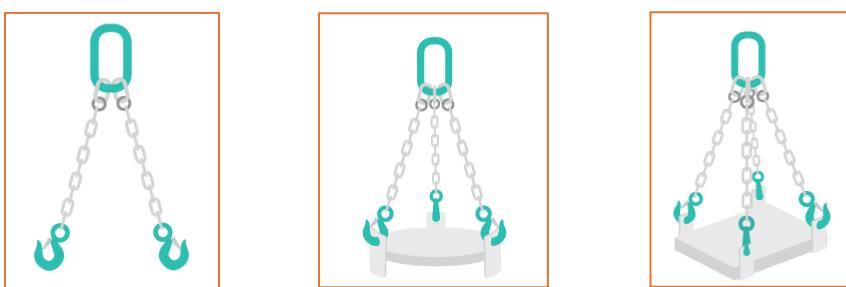
### 7.4 ESLINGADO/ESTROBADO AHORCADO

La eslinga rodea la carga y pasa por su propio ojo.



### 7.5 PULPOS DE ESLINGAS (2, 3 O 4 RAMALES)

Conjuntos de eslingas conectadas a una argolla maestra superior. Permiten izar cargas desde múltiples puntos de anclaje



## 8. ACCESORIOS DE CONEXIÓN

| <b>Accesorio</b>  | <b>Descripción</b>  |  |   |
|---|---|--|---|
| <i>Grilletes</i>  | Deben contar con pasador de seguridad instalado.                                  |  |   |
| <i>Ganchos</i>  | Deben tener el seguro (gatillo) cerrado y operativo.                              |  |   |
| <i>Grapas</i>   | Instalación correcta con la base "U" sobre el cable muerto.                       |  |   |
| <i>Tensores</i>   | Para ajuste de vientos, deben estar asegurados.                                   |  |   |
| <b>Grillete</b>   | <b>Gancho</b>   | <b>Grapa</b>   | <b>Tensor</b>   |
|  |  |  |  |

## 9. ACCESORIOS AUXILIARES DE CARGA

Para el izaje de materiales a granel o unidades paletizadas, se utilizan contenedores específicos.

| <b>Accesorio</b>                       | <b>Imagen</b>  |
|--|--|
| <i>Capacho de escombros / hormigón</i> |  |
| <i>Jaulas / Porta pallets</i>          |  |
| <i>Pinzas</i>                          |  |