

Diapositiva 1

**ESTUDIO DE PUESTOS DE TRABAJO**  
**Módulo-C- Manejo Mecánico de Cargas**  
**APAREJAMIENTO**

Cátedra: HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Esp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 2

**OBJETIVOS DE LA UNIDAD**

- Formar observadores de fallo sobre la seguridad en proceso de aparejamiento y montaje
- Promover el desarrollo del juicio crítico para la evaluación de situaciones que puedan producir accidentes
- Dar un cuadro de conocimientos básicos que permita tomar conciencia del grado de exposición
- Dar la comprensión al alumno sobre la importancia de sus conocimientos básicos y la forma de gestionarlos en favor de la calidad de los puestos de trabajo



**CONTENIDO DE LA UNIDAD**

1. INTRODUCCIÓN
2. RECONOCIMIENTO
3. EVALUACIÓN
4. CONTROL

Esp. Ing. Jorge Norrito

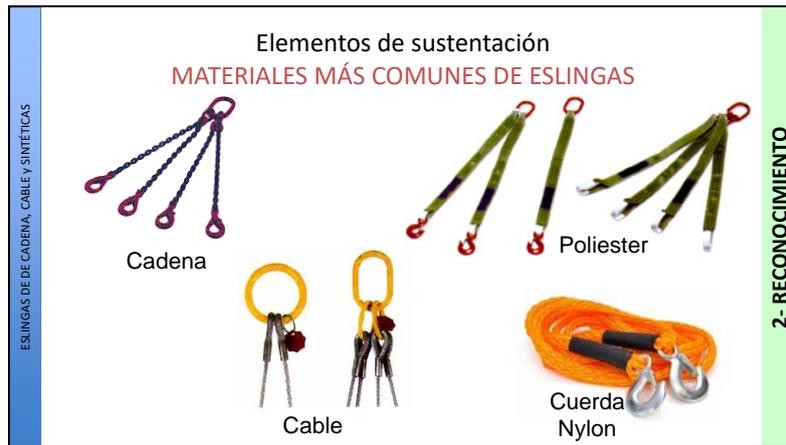
Diapositiva 3

**RECONOCIMIENTO**  
**De peligros**

**2- RECONOCIMIENTO**

Esp. Ing. Jorge Norrito

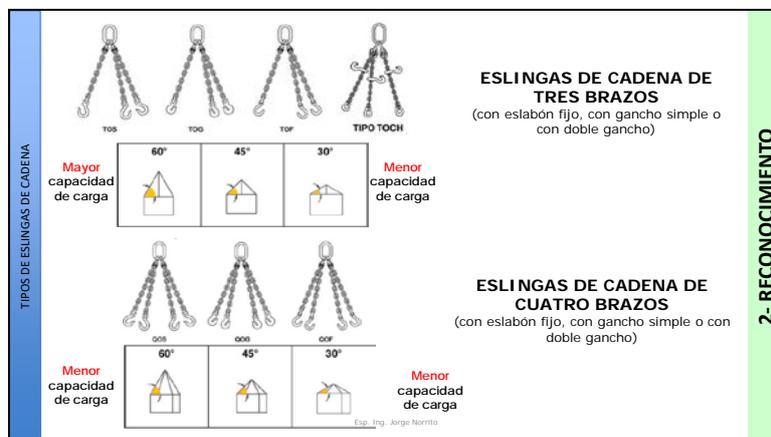
Diapositiva 4



Una eslinga queda definida por:

- El tipo de cables empleados (composición, diámetro, resistencia, etc.).
- El tipo de cadena empleada
- El tipo de banda de poliéster usado
- Su longitud total (L), incluida la de los OJALES o GAZAS y los ganchos.
- El tipo de confección de las gazas u ojales (con casquillo crimpado) o trenzadas.
- El tipo de accesorios que la complementan (guardacabos, ganchos, grilletes, tensores, argollas, etc.).
- El tipo de enlace con la carga
- Ángulo de la eslinga

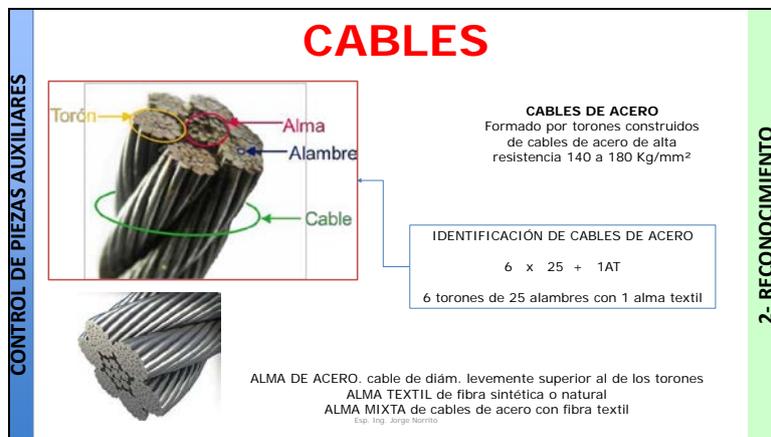
Diapositiva 5



Diapositiva 6



Diapositiva 7



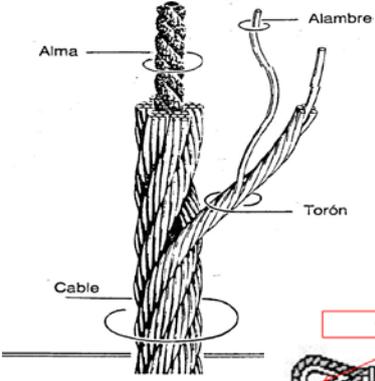
Se entiende por cable a un grupo de torones que se roscan en forma helicoidal alrededor de un núcleo. Cada torón está formado por alambres que también tienen un desarrollo helicoidal.

Propiedades de los cables

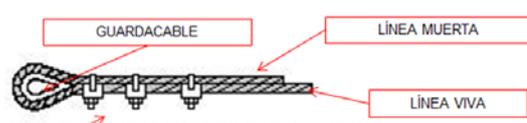
- Flexibilidad
- Fuerza
- Resistencia Abrasión
- Resistencia Aplastamiento
- Resistencia Corrosión

Diapositiva 8

CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES



**Reconocimiento partes de cable.  
Pérdidas por conformaciones especiales**



Grapas (El número varía con el diámetro)  
 Pérdida por plegado 25%  
 Carga de Cálculo = 75% Carga adm. Tabla

Esp. Ing. Jorge Norrito

2- RECONOCIMIENTO

ACCIONES DEL AUDITOR DE MONTAJE

- Inspección visual rápida de los cables.
  - Estado tramos
  - Terminaciones
  - Forma enrollamiento.
- Verificación de la cabina
- Verificación del terreno de apoyo
- Verificación de líneas de alta tensión
- Verificación de balizamiento de la proyección horizontal de la zona de maniobras

Diapositiva 9

ESLINGAS DE POLIÉSTER

**ESLINGAS de POLIÉSTER**



Las **eslingas de poliéster** (Nylon o Dracón) no se emmohecen y son resistentes a todo tipo de bacterias, no se pudren, no rayan las superficies y son fabricadas a la medida solicitada tanto de número de capas como de longitud y con sus diferentes terminaciones y accesorios de carga.



**ESLINGAS DE POLIÉSTER  
OJO - OJO**

Esp. Ing. Jorge Norrito

2- RECONOCIMIENTO

Diapositiva 10

ELEMENTOS AUXILIARES

### Elementos Auxiliares

#### Terminales de Eslinga



Esp. Ing. Jorge Norrito

2- RECONOCIMIENTO

Diapositiva 11

ELEMENTOS AUXILIARES

## MOSQUETONES



Esp. Ing. Jorge Norrito

2- RECONOCIMIENTO

Terminología básica de un **mosquetón** con seguro.

1. Gozne o Pestillo.
2. Mosquetón o cuerpo.
3. Seguro.
4. Dimensión longitudinal.
5. Dimensión transversal.
6. Especificaciones grabadas de resistencia a la ruptura.

En todos los elementos auxiliares figura estampado el valor de resistencia admisible a tracción en forma longitudinal y transversal.

Un **mosquetón** es un tipo de grillete en forma de anillo, de acero o aleaciones ligeras de aluminio, con un pestillo operado con un resorte,<sup>1</sup> que se utiliza para conectar en forma rápida y reversible componentes, en especial sistemas que cumplen una función crítica sobre la seguridad. Se utiliza en maniobras de seguridad dentro de actividades tales como rescate, escalada, espeleología, barranquismo, montañismo, etc. Constituye un equipo delicado en el cual el usuario deposita su integridad física o la de otra persona, por lo cual es fundamental cuidar algunos aspectos de seguridad. Existen diversos tipos de mosquetones, la clasificación más general es en función de si tienen o no seguro de apertura.

Diapositiva 12

ELEMENTOS AUXILIARES

## CÁNCAMOS

2- RECONOCIMIENTO



CÁNCAMOS PARA  
HORMIGÓN ARMADO







Esp. Ing. Jorge Norrito

Los CÁNCAMOS son piezas que se dejan en los elementos a izar. En unos casos perdidas en el hormigón y en otros atornilladas a piezas de acero. Pueden ser fijos o articulados.

Diapositiva 13

ELEMENTOS AUXILIARES

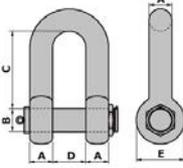
## GRILLETES

2- RECONOCIMIENTO



Cuerpo  
Pasante  
Chaveta



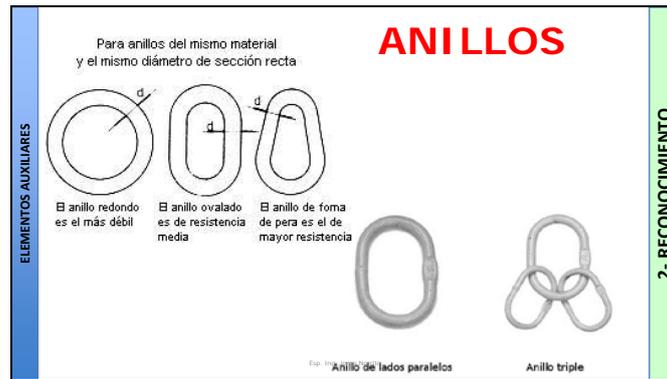




Esp. Ing. Jorge Norrito

- Arco de hierro semicircular (cuerpo), con sus extremos unidos por un perno (pasante).
- No se utiliza si existe la posibilidad que el pasador gire sobre la carga y pueda destornillarse.
- Nunca se sustituye el pasador del grillete con un perno, ya que los pernos comunes se pueden doblar bajo la carga.
- Los pernos del grillete deben ser rectos y correctamente asentados.
- Cuando se conecta el grillete se pasa la eslinga por el grillete.

Diapositiva 14



Diapositiva 15



- Dispositivo que aumenta la seguridad debido a que suma fuerza a la argolla.
- Lo protege del desgaste y evita que la cuerda se aplaste o aplane cuando hay una carga en la argolla.

Diapositiva 16



- CRIMPADO es el procedimiento que se utiliza para unir dos cables o para sujetar una cuerda o pieza de equipo, es un bucle reforzado que se conoce como argolla o empalme de argolla.
- Para formar una argolla se realiza mediante sujetadores para cables, que también se llaman grapas para cables.

Diapositiva 17

ELEMENTOS AUXILIARES

## GANCHOS

2- RECONOCIMIENTO





Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
CORRECTO	INCORRECTO	CORRECTO	INCORRECTO

Exp. Ing. Jorge Norrilo

Diapositiva 18

ELEMENTOS AUXILIARES

## GANCHOS

2- RECONOCIMIENTO

**CONECTORES DE CARGA:** Son los elementos de transición entre la carga y el equipo

Ganchos

Elemento giratorio del gancho

Cuello del gancho

Garganta del gancho



Seguro del gancho o pestillo

Punta del gancho

Asiento del gancho

Inspección visual para detectar: fisuras, elongaciones en la garganta, desgaste en el asiento, funcionamiento del pestillo, giro suave. El elemento no debe estar pintado.

Criterio de descarte: Desgaste del asiento superior al 10 % del original. Apertura mayor del 15 % de la garganta. Cuando presente marcas de soldadura.

Diapositiva 19

ELEMENTOS AUXILIARES

## TERMINALES DE HOJAL O GAZA CRIMPADO

2- RECONOCIMIENTO

- Permiten tener el 100% de la fuerza del cable.



Empalme Mecánico

Exp. Ing. Jorge Norrilo

Diapositiva 20



Existe 2 tipos

Sujetadores de **Perno en U**

Sujetadores de **Puente Doble**

Son 2 piezas separadas atornilladas juntas, ajustadas a un par de torsión especificado, esto ocasiona que se fijen a la cuerda firmemente para evitar deslizamiento

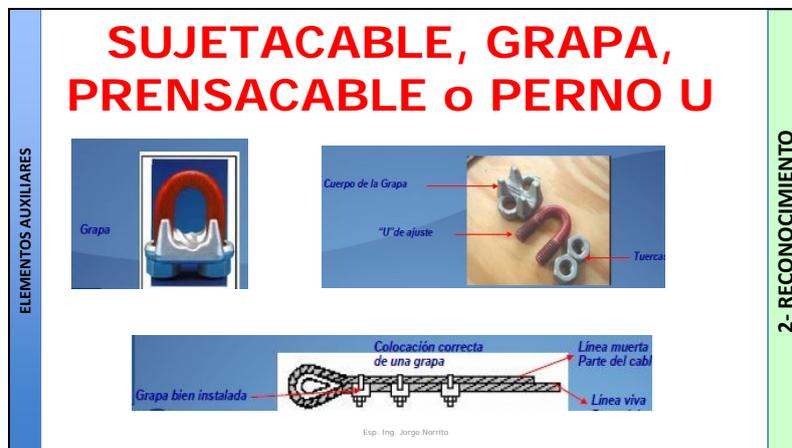
Posee dos partes:

Puente

Cincho

Cuando se utiliza pernos es u, el cincho se debe encontrar en el extremo corto o ciego de la cuerda, y el puente en el extremo largo o activo.

Diapositiva 21



Diapositiva 22

SUJETACABLE, GRAPA,  
PRENSACABLE o PERNO U

Puente Doble

ELEMENTOS AUXILIARES




2- RECONOCIMIENTO

Esp. Ing. Jorge Norrito

También llamados sujetadores de seguridad o de fijación primaria, tienen 2 puentes adaptadores y un cincho.

Se prefieren sobre los de Perno en U.  
Causan menor daño a la cuerda.

Diapositiva 23

BARRA ESTABILIZADORA

ELEMENTOS AUXILIARES



2- RECONOCIMIENTO

Esp. Ing. Jorge Norrito

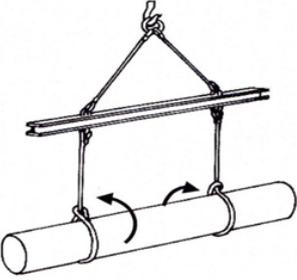
- Si es necesario su uso, se selecciona de acuerdo con el peso de carga.
- La capacidad de carga de la barra debe ser mayor o igual al peso de la carga.
- Se utilizan para realizar el acople entre carga y eslinga. Presentan dos puntos de apoyo.

Diapositiva 24

BARRA ESTABILIZADORA

Para evitar grandes dimensiones en las eslingas destinadas a maniobrar con cargas de gran longitud.

ELEMENTOS AUXILIARES



2- RECONOCIMIENTO

Diapositiva 25

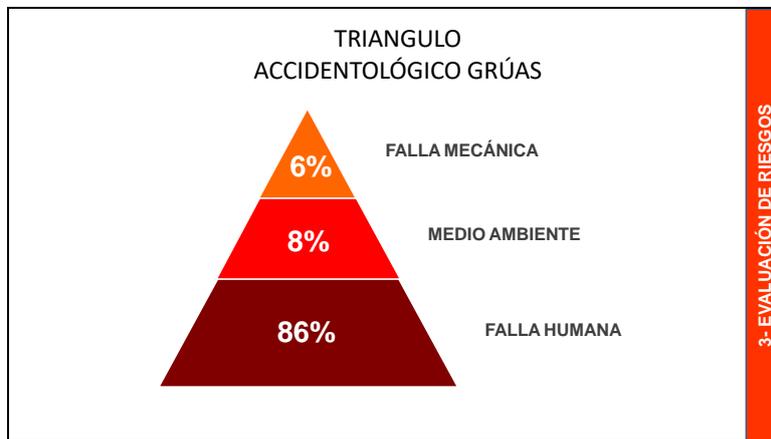
# EVALUACIÓN de los Riesgos

Esp. Ing. J. Barrio



3- EVALUACIÓN DE RIESGOS

Diapositiva 26



Diapositiva 27

**ESTUDIO DE LOS RIESGOS DEL ESLINGADO**

**Riesgo = f( peligrosidad, Grado de exposición)**

• Subestimación de la carga nominal de la eslinga .....	PELIGROSIDAD
• Mala estimación de los ángulos de eslingas concurrentes.....	PELIGROSIDAD
• Carga suspendida sobre personal .....	GRADO DE EXPOSICIÓN
• Carga mal aparejada o desequilibrada.....	GRADO EXPOSICIÓN
• Eslingador no calificado .....	PELIGROSIDAD
• Eslingado no verificado o controlado .....	GRADO DE EXPOSICIÓN
• Mantenimiento de eslingas y elementos auxiliares.....	GRADO DE EXPOSICIÓN

3- EVALUACIÓN DE RIESGOS

Diapositiva 28

**Riesgo = fc (peligrosidad, Grado de exposición)**

**PELIGROSIDAD de la SUBESTIMACIÓN DE LA CARGA**

DENOMINACIÓN	VALOR DE TENSIÓN	PELIGROSIDAD
Muy Baja	Cuando la carga es pequeña y los radios bajos	MUY BAJA
Baja	Carga pequeña y radios mayores	LIGERA
Media	Carga media y radios pequeños	MEDIA
Alta	Carga alta y radios grandes	ALTA
Muy Alta	Carga muy alta y radios grandes	MUY ALTA

**3- EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Esp. Ing. J.Norrito

Diapositiva 29

Recordando: ...

**Riesgo = fc (peligrosidad, Grado de exposición)**

**GRADO EXPOSICIÓN de Tareas Aparejamiento**

DENOMINACIÓN	DETALLE	Grado Exposición	Valor
Elementos nuevos y verificados	Accidentes con daño leve.	LIGERAMENTE DAÑINO	1-3
Elementos usados y poco verificados	Accidentes con daño leve a moderado	MEDIANAMENTE DAÑINO	4-6
Elementos dañados	Accidentes con daño grave	MUY DAÑINO	7-9

**3- EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Esp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 30

**Cálculo del Riesgo**

RIESGO DEL TRABAJO EN ALTURA		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		BAJA	MEDIA	ALTA
PELIGROSIDAD	MUY BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	TOLERABLE
	LIGERA	TOLERABLE	MODERADO	MODERADO
	MEDIA	MODERADO	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	IMPORTANTE	IMPORTANTE	INTOLERABLE
	MUY ALTA	IMPORTANTE	INTOLERABLE	INTOLERABLE

**3- EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Esp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 31

RIESGO	ACCIONES
Trivial (1 a 5)	No se requiere ninguna acción. Observación y Control.
Tolerable (6 a 10)	No se necesita mejorar las acciones preventivas previstas. Se deben considerar alternativas de solución más eficientes o rentables. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar eficacia medidas de control.
Moderado (11 a 15)	Iniciar acciones correctivas para reducir el riesgo. Estas acciones deben establecerse y vigilarse un tiempo determinado. Se necesita establecer con precisión las probabilidades de daño para encarar medidas de control más estricto.
Importante (16 a 20)	No deben comenzarse los trabajos hasta implementar las medidas que eliminen o minimicen el riesgo.
Intolerable (21 a 25)	PARALIZACIÓN DE TAREAS. Si aún aplicando medidas de control no se reduce el riesgo prohibición de cualquier tipo de labor hasta cambiar las condiciones.

3- EVALUACIÓN DE RIESGOS

Esp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 32

CONTROL

4- CONTROL

Esp. Ing. J.Norrito

Diapositiva 33

**FACTOR DE SEGURIDAD:** Es el cociente entre la resistencia a la rotura de una eslinga o de un accesorio y la carga límite de trabajo.

**FACTOR DE SEGURIDAD DE LAS ESLINGAS** =  $\frac{\text{CARGA DE ROTURA (Nominal de la eslinga)}}{\text{LÍMITE DE CARGA DE TRABAJO (recomendación del fabricante)}}$

**Ejemplo:** **FACTOR DE SEGURIDAD** =  $\frac{10}{2} = 5:1$

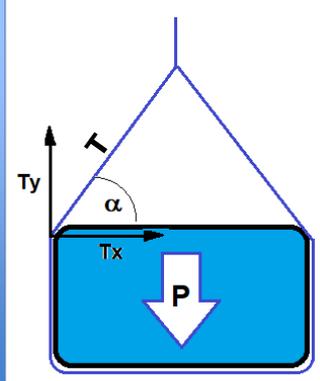
**LAS TABLAS QUE SE VERÁN A CONTINUACIÓN SE DEBERÁN CONSIDERAR CON UN FACTOR DE SEGURIDAD = 5**

CONTROL DE ESLINGAS

4- CONTROL

Diapositiva 34

CONTROL DE ESLINGAS



$$T_y = \frac{P}{2}$$

$$T_y = T \text{ sen } \alpha$$

$$T = \frac{T_y}{\text{sen } \alpha} = \frac{T_y}{2x \text{sen } \alpha}$$

$$\sigma = \frac{\text{Carga}}{\text{Sección}}$$

$$\text{Secc. Eslinga} = \frac{T}{\sigma}$$

4- CONTROL

Esp. Ing. Jorge Norrillo

Tx adquiere importancia si la pieza es tan esbelta que puede flexionarse.

Diapositiva 35

### Factor de Cálculo en función del ángulo superior de las ESLINGAS

CONTROL DE ESLINGAS

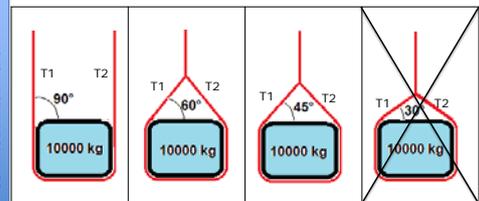
4- CONTROL

La capacidad de carga de las eslingas deberá calcularse con tablas que provee el fabricante. Se debe considerar la aplicación de coeficientes de seguridad o factor de cálculo en función de la conformación de carga de las eslingas. Observar los ángulos de trabajo.

Diapositiva 36

### Factor de Cálculo en función del ángulo horizontal de las ESLINGAS

CONTROL DE ESLINGAS



4- CONTROL

FACTORES DE TENSIÓN EN ESLINGAS EN FUNCIÓN DEL ÁNGULO	
Ángulo	Factor
90°	1,000
85°	1,004
80°	1,015
75°	1,035
70°	1,064
65°	1,104
60°	1,155
55°	1,221
50°	1,305
45°	1,414
40°	1,565
35°	1,742
30°	2,000
25°	2,364

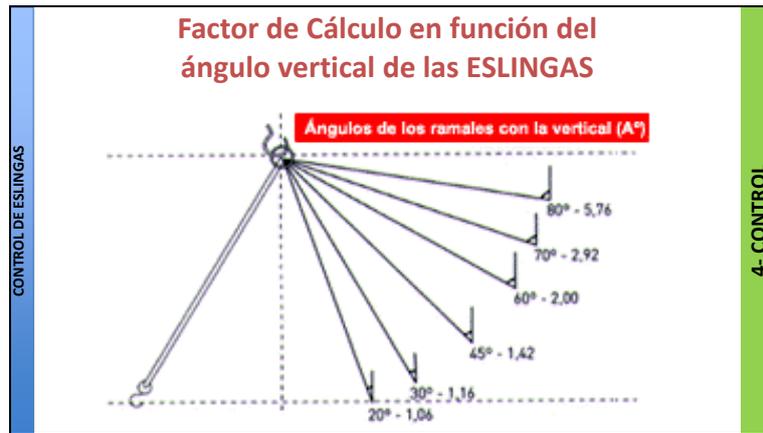
$T_1 = 5000 \times 1,000$   
**T1 = 5000 Kg**  
 $T_2 = T_1$

$T_1 = 5000 \times 1,155$   
**T1 = 5775 Kg**  
 $T_2 = T_1$

$T_1 = 5000 \times 1,414$   
**T1 = 7070 Kg**  
 $T_2 = T_1$

$T_1 = 5000 \times 2,000$   
**T1 = 10000 Kg**  
 $T_2 = T_1$

Diapositiva 37



Diapositiva 38

### IZAJE Y PUESTA EN SITIO

MANIOBRAS BÁSICAS DE IZAJE.

	Axial	Lazo	En "U"	En ángulo		
				60	45	30
	100%	80%	200%	170%	140%	80%
	1,0	0,8	2,0	1,7	1,4	1,0
	2,0	1,6	4,0	3,4	2,8	2,0
	3,0	2,4	6,0	5,1	4,2	3,0
	4,0	3,2	8,0	6,8	5,6	4,0
	5,0	4,0	10,0	8,5	7,0	5,0
	6,0	4,8	12,0	10,2	8,4	6,0

Diapositiva 39

### Ejemplo de tabla de verificación de eslingas

Cable	CARGA MÁXIMA DE TRACCIÓN (CMT) EN Kg. (100% TOL. Cálculo en 1)	
	1	2
6	900	1.800
8	1.200	2.400
10	1.500	3.000
12	1.800	3.600
14	2.100	4.200
16	2.400	4.800
18	2.700	5.400
20	3.000	6.000
22	3.300	6.600
24	3.600	7.200
26	3.900	7.800
28	4.200	8.400
30	4.500	9.000
32	4.800	9.600
36	5.400	10.800
40	6.000	12.000
45	6.750	13.500
50	7.500	15.000
55	8.250	16.500
60	9.000	18.000
65	9.750	19.500
70	10.500	21.000
75	11.250	22.500
80	12.000	24.000
85	12.750	25.500
90	13.500	27.000
95	14.250	28.500
100	15.000	30.000

Cadena	CARGA MÁXIMA DE TRACCIÓN (CMT) EN Kg. (100% TOL. Cálculo en 1)	
	1	2
6	1.170	2.340
7	1.500	3.000
8	2.000	4.000
10	2.500	5.000
12	3.000	6.000
14	3.500	7.000
16	4.000	8.000
18	4.500	9.000
20	5.000	10.000
22	5.500	11.000
24	6.000	12.000
26	6.500	13.000
28	7.000	14.000
30	7.500	15.000
32	8.000	16.000
34	8.500	17.000
36	9.000	18.000
38	9.500	19.000
40	10.000	20.000
42	10.500	21.000
44	11.000	22.000
46	11.500	23.000
48	12.000	24.000
50	12.500	25.000
52	13.000	26.000
54	13.500	27.000
56	14.000	28.000
58	14.500	29.000
60	15.000	30.000

Poliéster	CARGA MÁXIMA DE TRACCIÓN (CMT) EN Kg. (100% TOL. Cálculo en 1)	
	1	2
30	1.600	3.200
40	2.100	4.200
50	2.600	5.200
60	3.100	6.200
70	3.600	7.200
80	4.100	8.200
90	4.600	9.200
100	5.100	10.200
110	5.600	11.200
120	6.100	12.200
130	6.600	13.200
140	7.100	14.200
150	7.600	15.200
160	8.100	16.200
170	8.600	17.200
180	9.100	18.200
190	9.600	19.200
200	10.100	20.200
210	10.600	21.200
220	11.100	22.200
230	11.600	23.200
240	12.100	24.200
250	12.600	25.200
260	13.100	26.200
270	13.600	27.200
280	14.100	28.200
290	14.600	29.200
300	15.100	30.200

Diapositiva 40

Cadena de alta resistencia Grado 80



**Ejemplo de tabla de verificación de eslingas de CADENA**

Diámetro (pulg)	Tamaño material (pulg)	Carga límite de trabajo (ton)	Largo interior máximo (pulg)	Ancho interior máximo (pulg)	Largo máximo 100 eslabones (pulg)	Peso por 100 pies (Kgs.)
1/4	0.276	1.55	0.90	0.34	90	33
5/16	0.343	2.00	1.00	0.48	100	52
3/8	0.394	3.20	1.25	0.49	125	67
1/2	0.512	5.40	1.54	0.64	164	110
5/8	0.630	8.20	2.02	0.79	202	159
3/4	0.787	12.80	2.52	0.98	252	265
7/8	0.866	15.50	2.77	1.08	277	320

Exp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 41

**Ejemplo de tabla de verificación de eslingas de CABLE**



Diámetro del Cable	Vertical Simple	Lazo Simple	Vertical Doble	2 ramos 30° (°)	2 ramos 45° (°)	2 ramos 60° (°)
mm	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf
6.3 1/4	496	372	992	860	701	496
8 5/16	772	579	1544	1339	1091	772
10 3/8	1106	830	2212	1918	1583	1106
11 7/16	1500	1125	3000	2602	2120	1500
13 1/2	1942	1457	3884	3369	2745	1942
14 1 1/16	2440	1830	4880	4232	3449	2440
16 5/8	3020	2285	6040	5239	4289	3020
19 3/4	4304	3228	8608	7466	6084	4304
22 7/8	5840	4380	11680	10130	8256	5840
26 1	8140	6105	16280	14120	11507	8140
28 1 1/8	9460	7095	18920	16406	13373	9460
32 1 1/4	14240	10680	28480	24701	20130	14240
35 1 3/8	17540	13155	35080	30425	24795	17540
38 1 1/2	17400	13050	34800	30182	24597	17400
44 1 3/4	27000	20250	54000	46834	38166	27000

Exp. Ing. Jorge Norrito

Toda eslinga de acero debe tener una chapa con su identificación, certificación y fecha de la última inspección.

#### Anomalías Localizadas de Cables

- Aplastamiento
- Disminución de diámetro
- Roturas de alambres (más de tres alambres rotos es para descarte)
- Deformaciones, dobleces y enrollamiento
- Colapso del alma
- Quemado por soldadura

#### Criterio de descarte:

- Deformaciones permanentes
- Puntos de oxidación avanzada
- Rotura de un torón o más de tres alambres de distintos torones.
- Evidencia de quemado por soldadura
- Evidencia de deslizamiento respecto a terminales.
- Pérdida de diámetro.

Diapositiva 42

CAPACIDADES DE CARGA (Tn)						
Eslinga plana línea standard SpanSet	1 RAMAL				EN ANGULO	
	ANCHO DE CINTA	VERTICAL	LAZO	VERTICAL DOBLE	HASTA 45°	45°-60°
	mm	tn	tn	tn	tn	tn
1000 VIOLETA	30	1,00	0,80	2,00	1,40	1,00
2000 VERDE	60	2,00	1,60	4,00	2,80	2,00
3000 AMARILLO	90	3,00	2,40	6,00	4,20	3,00
4000 GRIS	120	4,00	3,20	8,00	5,60	4,00
5000 ROJO	150	5,00	4,00	10,00	7,00	5,00
6000 MARRÓN	180	6,00	4,80	12,00	8,40	6,00
FACTOR DE CÁLCULO		1	0,8	2	1,4	1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS								
Capacidad	ANCHO DE OJAL	LONGITUD DE OJAL	LONGITUD MINIMA	ANCHO DE CINTA	ESPESOR DE CINTA	PESO DE 1 METRO	PESO METRO ADICIONAL	CARGA LIMITE DE TRABAJO
	mm	mm	m	mm	mm	kg	kg	tn
1000 VIOLETA	30	300	1,00	30	5,60	0,30	0,20	1,00
2000 VERDE	35	300	1,00	60	5,60	0,60	0,40	2,00
3000 AMARILLO	50	400	1,30	90	6,00	1,00	0,60	3,00
4000 GRIS	65	400	1,30	120	6,20	1,40	0,80	4,00
5000 ROJO	80	500	1,50	150	6,40	1,70	1,00	5,00
6000 MARRÓN	70	700	1,90	180	7,60	2,20	1,20	6,00

Esp. Ing. Jorge Norrito

El código de colores de las eslingas de banda de poliéster indican en ancho de la banda.

Diapositiva 43

PÉRDIDAS DE CAPACIDAD EN GRILLETES	
MANIOBRAS DE IZAJE APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE.	
ANGULO DE LA CARGA LATERAL DE LA LINEA VERTICAL DE GRILLETE	LIMITE DE CARGA AJUSTADO
0 Grados	100 % del limite de carga de trabajo
45 Grados	70 % del limite de carga de trabajo
90 Grados	50 % del limite de carga de trabajo

Esp. Ing. Jorge

**GRILLETES.**

- Verificar que no exista abultamiento, pellizcos o dobleces de la eslinga en el grillete (reducen el limite de carga).
- Use pernos con rosca para levantar y colocar cargas (apriete el perno antes de cada uso).
- Nunca exceder el ángulo a mas de 120° (usar grillete de perno roscado).

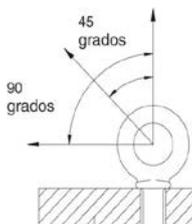
Diapositiva 44

CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES

## PÉRDIDAS DE CAPACIDAD EN CÁNCAMOS

MANIOBRAS DE IZAJE      APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE.

4- CONTROL





DIRECCIÓN DE LA TRACCIÓN	DISMINUCIÓN DE LA EFICIENCIA
45 Grados	30 % de la carga de trabajo
90 Grados	25 % de la carga de trabajo

**CÁNCAMOS MECÁNICOS o FIJOS.**

- Después de calcular las cargas, elegir el tamaño correcto del cáncamo. Utilizar la tabla para ajustar la carga.
- Roscar el cáncamo hasta que el tope esté al ras y bien apretado contra la carga.
- Si el plano del cáncamo mecánico no está alineado con la eslinga, estimar la rotación necesaria para alinear al plano del ojo.
- Aplicar una carga parcial y revisar la rotación y alineación adecuada.

**CÁNCAMOS GIRATORIOS.**

- Usar cáncamos solo con un metal ferroso.
- Nunca usar arandelas entre la superficie del buje y la superficie de montaje.
- Instalar el cáncamo al torque recomendado, asegurándose que la pestaña del buje tope la superficie de la carga.
- Aplicar una carga parcial y revisar la rotación y alineación adecuada. Evite interferencia entre la carga y el conector del cáncamo.

Diapositiva 45

CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES

## POSICIONES INCORRECTAS DE GANCHOS

MANIOBRAS DE IZAJE      APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE.

4- CONTROL

INCORRECTO



INCORRECTO

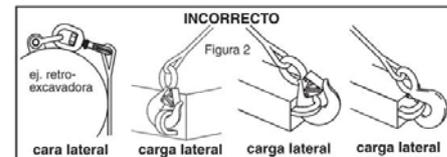


Figura 2

ej. retro-excavadora

cara lateral    carga lateral    carga lateral    carga lateral

Exp. Ing. Jorge Norrito

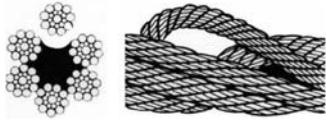
**GANCHOS.**

- Nunca cargar lateralmente el dorso o la punta de un gancho.
  - Asegúrese de que el gancho soporta la carga. El seguro nunca debe soportar la carga.
  - Nunca usar un seguro deformado o doblado.
  - Al colocar dos eslingas, asegurarse de que el Angulo entre las eslingas sea inferior a 90°.
- Las cargas pueden desprenderse si no se siguen los procedimientos adecuados.

Diapositiva 46

**CRITERIOS DE DESCARTE DE CABLES**

**CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES**



DESENHEBRADO DE TORÓN POR LA ACCIÓN DE CARGAS GIRATORIAS  
**DESCARTAR**

**¡NO!**



DEFECTO TIPO JAULA PRODUCIDO POR CICLOS ABRUPTOS DE DESCARGA Y CARGA SUCESIVAS  
**DESCARTAR**

**4- CONTROL**

Exp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 47

**CRITERIOS DE DESCARTE DE CABLES**

**CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES**

**DESCARTAR**



**¡NO!**

**4- CONTROL**

Exp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 48

**CRITERIOS DE DESCARTE DE CABLES**

**CONTROL DE PIEZAS AUXILIARES**



CABLE ROTO POR DESCARRILAMIENTO DE POLEA  
**DESCARTAR**

**¡NO!**



CABLE DOBLADO POR DESENCOLLADO INCORRECTO Y POSTERIOR ESFUERZO  
**DESCARTAR**



CABLE ROTO POR ESFUERZOS DE COPRESIÓN (CABLE PISADO POR RUEDA METÁLICA)  
**DESCARTAR**

**4- CONTROL**

Exp. Ing. Jorge Norrito

Diapositiva 49



Diapositiva 50



Diapositiva

### Notas de Uso/Renuncia a Responsabilidades

- Este material no refleja necesariamente las opiniones o políticas de la Cátedra, de la Facultad de Ingeniería ni de la UNCuyo, y las marcas, productos comerciales y organizaciones mencionados tampoco necesariamente cuentan con el respaldo explícito de las instituciones mencionadas.
- Las fotografías que aparecen en esta presentación pueden ilustrar situaciones que no estén en conformidad con los requisitos de ley 19587, de IRAM o de OSHA correspondientes pero cumplen funciones didácticas.
- El creador del contenido de esta presentación no pretenden ofrecer una capacitación orientada al cumplimiento de las normas, sino más bien impulsar la toma de conciencia sobre los riesgos en la industria en general y de la construcción en particular y el reconocimiento de los riesgos en común presentes en diversas industrias y obras de construcción.
- NO se debe dar por hecho que las sugerencias, comentarios o recomendaciones contenidos en esta documentación constituyen una revisión a fondo de las normas correspondientes, ni interpretar la descripción de los "problemas" o "inquietudes" como una clasificación de las prioridades de los riesgos o controles posibles. En los casos donde se expresen opiniones ("mejores prácticas"), cabe destacar que los aspectos de seguridad en general, especialmente en las obras de construcción, dependen en gran medida de las condiciones propias de la obra y de los riesgos específicos – no se recomienda un enfoque "universal", pues su eficacia será más bien limitada.
- No se garantiza la minuciosidad de la presentación, ni de los métodos de resolución específicos que se adaptarán. Se entiende que las condiciones en las industrias y las obras varían constantemente, y que el creador de este contenido no pueden responsabilizarse por problemas de seguridad que no se contemplaron o no se pudieron anticipar, ni tampoco por los que se hayan descrito en esta documentación o durante la presentación física. Es responsabilidad del empleador, sus profesionales, sus subcontratistas y sus empleados cumplir con todas las normas y reglamentos que rijan en la jurisdicción en la cual trabajan. En la oficina de la SRF de su localidad encontrará copias de todas las normas IRAM y OSHA, y junto a esta presentación se incluyen diversas leyes, normas y documentos de apoyo pertinentes en formato impreso o electrónico.
- Se da por hecho que los individuos que usen esta presentación o contenido para dictar programas de capacitación están "calificados" para ello, y que tales presentadores cuentan con sus propios medios de preparación para responder preguntas, resolver problemas y describir los temas a su público. Para dudas conectarse con [jorgenorrito@gmail.com](mailto:jorgenorrito@gmail.com)
- A lo largo de todo este programa, los áreas de particular interés (o que sean especialmente idóneas para ser abordadas más a fondo) poseen información adicional en la sección "notas" de las diapositivas – el usuario o presentador de este material, debiera estar preparado para abordar todos los temas, inquietudes o problemas potenciales, especialmente aquellos contenidos en tales fotografías.

Esp. Ing. Jorge Norrito



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA**

**Presentación Clase SSA  
Apuntes para Seguimiento y Estudio  
Cátedra: Higiene, Seguridad y Medio  
Ambiente**