



**Materiales
y accesorios**

Densidad de los materiales

MATERIALES NO FLOTANTES

■ Metales

| Nombre | Densidad | Coefficiente n Agua dulce | multiplicador' Agua de mar |
|-----------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Acero | 7,8 | 0,87 + | 0,87 + |
| Aluminio | 2,5 | 0,60 + | 0,59 + |
| Bronce | 7,4 | 0,86 + | 0,86 + |
| | 8,9 | 0,89 + | 0,88 + |
| Cobre | 8,9 | 0,89 + | 0,88 + |
| Estaño | 7,2 | 0,86 + | 0,86 + |
| Hierro | 7,2 | 0,86 + | 0,86 + |
| | 7,8 | 0,87 + | 0,87 + |
| Fundición | 7,2 | 0,86 + | 0,86 + |
| Laión | 8,6 | 0,88 + | 0,88 + |
| Plomo | 11,4 | 0,91 + | 0,91 + |
| Cinc | 6,9 | 0,86 + | 0,85 + |

■ Textiles

| Nombre | Densidad | Coefficiente Agua dulce | multiplicador' Agua de mar |
|-----------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Alcohol de polivinilo (PVA) | 1,30 | 0,23 + | 0,21 + |
| Aramida | 1,20 | 0,17 + | 0,15 + |
| Cáñamo | 1,48 | 0,32 + | 0,31 + |
| Cloruro de polivinilo (PVC) | 1,37 | 0,27 + | 0,25 + |
| Algodón | 1,54 | 0,35 + | 0,33 + |
| Lino | 1,50 | 0,33 + | 0,32 + |
| Manila | 1,48 | 0,32 + | 0,32 + |
| Poliamida (PA) | 1,14 | 0,12 + | 0,10 + |
| Poliéster (PES) | 1,38 | 0,28 + | 0,26 + |
| Polivinilideno (PVO) | 1,70 | 0,41 + | 0,40 + |
| Ramio | 1,51 | 0,34 + | 0,32 + |
| Sisal | 1,49 | 0,33 + | 0,31 + |

■ Otros materiales

| Nombre | Densidad | Coefficiente Agua dulce | multiplicador * Agua de mar |
|----------|----------|-------------------------|-----------------------------|
| Hormigón | 1,80 | 0,44 + | 0,43 + |
| | 3,1 | 0,68 + | 0,67 + |
| Ladrillo | 1,9 | 0,47 + | 0,46 + |
| Goma | 1,00 | 0,00 | 0,03 - a |
| Piedra | 1,5 | 0,33 + | 0,32 + |
| Gres | 2,2 | 0,55 + | 0,53 + |
| Caolín | 2,4 | 0,58 + | 0,57 + |
| | 2,5 | 0,60 + | 0,59 + |
| | 2,2 | 0,55 + | 0,53 + |
| Vidrio | 2,5 | 0,60 + | 0,59 + |
| Ébano | 1,25 | 0,20 + | 0,18 + |

Coefficiente multiplicador utilizado para calcular el «peso en el agua» de diversos elementos, véase la página siguiente.

MATERIALES FLOTANTES

■ Madera

| Nombre | Densidad | Coefficiente multiplicador' | |
|----------------|----------|-----------------------------|-------------|
| | | Agua dulce | Agua de mar |
| Bambú | 0,5 | 1,00 - | 1,05 - |
| Cedro blanco | 0,32 | 2,13 - | 2,21 - |
| Cedro rojo | 0,38 | 1,63 - | 1,70 - |
| Roble verde | 0,95 | 0,05 - | 0,08 - |
| Roble seco | 0,65 | 0,54 - | 0,58 - |
| Ciprés | 0,48 | 1,08 - | 1,14 - |
| Corcho | 0,25 | 3,00 - | 3,10 - |
| Nogal | 0,61 | 0,64 - | 0,68 - |
| Álamo | 0,48 | 1,08 - | 1,14 - |
| Pino | 0,65 | 0,54 - | 0,58 - |
| Pino blanco | 0,41 | 1,44 - | 1,50 - |
| Pino de Oregón | 0,51 | 0,96 - | 1,01 - |
| Abeto | 0,51 | 0,96 - | 1,01 - |
| Teca | 0,40 | 1,50 - | 1,57 - |
| | 0,82 | 0,22 - | 0,25 - |

■ Carburantes

| Nombre | Densidad | Coefficiente multiplicador Agua dulce | multiplicador Agua de mar |
|-------------------------------|----------|---------------------------------------|---------------------------|
| Gasolina ordinaria d super | 0,72 | 0,39 - | 0,43 - |
| Petróleo refinado | 0,79 | 0,27 - | 0,30 - |
| Petróleo bruto ligero | 0,79 | 0,27 - | 0,30 - |
| Petróleo bruto pesado | 0,86 | 0,16 - | 0,19 - |
| Gasóleo diesel marino (pesca) | 0,84 | 0,19 - | 0,22 - |
| Fuel pesado | 0,99 | 0,01 - | 0,04 - |
| Fuel intermedio (mercantes) | 0,94 | 0,06 - | 0,09 - |

■ Textiles

| Nombre | Densidad | Agua dulce | Agua de mar |
|-----------------------|----------|------------|-------------|
| Poliétileno (PE) | 0,95 | 0,05 - | 0,08 - |
| Polipropileno (PP) | 0,90 | 0,11 - | 0,14 - |
| Poliuretano expandido | 0,10 | 9,00 - | 9,26 - |
| Cloruro de polivinilo | 0,12- | 0,18 | |

■ Otros

| | Hielo | Aceite | Después de Corcho | Madera |
|--|-------|--------|-------------------|---------|
| | 0,95 | 0,95 | 4,5 kgf | 2,0 kgf |
| | | 0,11 - | 10 días | 1,0 |
| | | 0,90- | 4,0 | |
| | | | 0 | |
| | | | 15 días | |

Ejemplos de pérdida de flotabilidad en función de la duración de la inmersión.



Peso en el agua de una red armada (red de enmalle)

DENSIDAD

$$P = A \times \left(1 - \frac{DE}{DM} \right)^*$$

P (kg) = peso en el agua A (kg) = peso en el aire DE = densidad del agua: agua dulce = 1,00 agua de mar = 1,026 DM = densidad del material

* El término encuadrado, coeficiente multiplicador, ha sido calculado para los materiales más utilizados en pesca. Los resultados figuran en las tablas de la página 3. El coeficiente seguido de un signo + corresponde a una fuerza de hundimiento. El coeficiente seguido de un signo — corresponde a una fuerza de flotabilidad. Para obtener el peso en el agua de una cierta cantidad de un material, es suficiente multiplicar su peso en el aire por el coeficiente multiplicador.'

1º ejemplo

1,5 kg de corcho en el aire. Ver coeficiente multiplicador, pág. 3.

1,5 x 3,00 (-) = 4,5 kg de flotabilidad en agua dulce

o

1,5 x 3,10 (—) = 4,65 kg de flotabilidad en agua de mar

2º ejemplo

24,6 kg de pollamlda (nylon) en el aire.

Ver coeficiente multiplicador, pág. 3

24,6 x 0,12 (+) = 2,95 kg en agua dulce

o

24,6 x 0,10 (+) = 2,46 kg en agua de mar

■ Ejemplo: cálculo del peso en agua de mar de una red de enmalle de fondo

| | Peso (kg) en el aire | Peso (kg) en agua de mar |
|---|------------------------|--------------------------|
| • Rellingas: 2 x 90 m PP Ø 6 mm | 3,060 | -0,430- |
| • Cuerpo de la red: 900 x 11 mallas de 140 mm estiradas en PAR 450 tex con hilos de entralle | 1,360 | +0,136 + |
| • Flotadores: 46 x 21 kg (en el aire) de corcho o: 50 flotadores de flotabilidad unitaria = 60 gf | 0,970 | -3,000 |
| • Lastres: 180 x 80 g len el aire de plomo o: 111 piedras de 200 g de media | (1)14,400 (2)22,200 | +13,100 + |
| TOTAL | (1)19,790 (2)27,590 | 9,800 |

El peso total de la red en el agua se obtiene efectuando la suma de los pesos de los diferentes constituyentes con el signo del coeficiente que le corresponda. El signo total indica de qué tipo de red se trata (+ aquí, es -» fuerza de Inmersión, es decir -» calado a fondo).



Carga máxima de utilización, carga de rotura, coeficiente de seguridad

■ Definición

— Carga Máxima de Utilización (C.M.U.) en inglés Safe working load (S.W.L.):

Fuerza máxima que el artículo está autorizado a soportar en servicio.

Otros términos corrientes:

— Carga de seguridad.
Límite de carga.

— Carga de Rotura (C.R.)

Fuerza máxima a que se somete un artículo durante un ensayo estático de resistencia a la tracción, al final del cual el artículo se rompe o se destruye.

— Coeficiente de Seguridad (C.S.)

Número teórico del cual resulta una reserva de capacidad.

Coeficiente de seguridad (C.S.) =

$$\frac{\text{Carga de rotura (C.R.)}}{\text{Carga máxima de utilización (C.M.U.)}}$$

Muy importante

Los esfuerzos tomados en cuenta durante los ensayos son estáticos.

Los esfuerzos dinámicos (choques, tirones, sacudidas, etc.) deberán ser evitados en la medida de lo posible porque aumentan considerablemente los riesgos de rotura.

■ Valor del coeficiente de seguridad

— Cuerdas:

| | | | | | |
|---------------|----------|---------|---------|---------|----------|
| Diámetro (mm) | 3a 18 | 20 o 28 | 30 o 38 | 40 o 44 | 48 o 100 |
| C.S. | 25 aprox | 20 | 15 | 10 | 8 |

— Cables y accesorios metálicos marinos:

C.S. aprox. de 5 a 6.

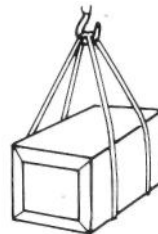
■ Carga máxima de utilización



Carga soportada por una cuerda C.M.U.



Carga soportada por dos cuerdas C.M.U. x 2



Carga soportada por cuatro cuerdas C.M.U. x 4

RESISTENCIA ACCESORIOS FORJADOS





Fibras sintéticas: nombres comerciales

■ Poliamida (PA)
 Amilan (Jap.) Anid (URSS) Anzalon (P. Baj.) Caprolan (USA) Dederon (Ale. E) Enkalon (R Baj., GB) Forlion (Ital.) Kapron (URSS) Kenlon (GB) Knoxlock (GB) Lilion (Ital.) Nailon (Ital.) Nailonsix (Bras.) Nylon (Varios países) Perlon (Ale.) Platil (Ale.) Relon (Rum.) Roblon (Dina.) Silon (Checo.) Stilon (Pol.)

■ Poliéster (PES)
 Dacron (USA) Diolen (Ale.) Grisuten (Ale. E.) Tergal (Fran.) Terital (Ital.) Terlenka (P Baj., GB) Tetonon (Jap.) Terylene (GB) Trevira (Ale.)

■ Polietileno (PE)
 Akvaflex (Ñor.) Cerfil (Port.) Corfiplaste (Port.) Courlene (GB) Drylene 3 (GB) Etylon (Jap.) Flotten (Fran.) Hiralon (Jap.) Hi-Zex (Jap.) Hostalen G (Ale.)

Laveten (Suec.) Levilene (Ital.) Marlin PE (Islan.) Norfil (GB) Northylen (Ale.) Nymplex (P. Baj.) Rigidex (GB) Sainthène (Fran.) Trofil (Ale.) Velon PS (LP) (USA) Vestolen A (Ale.)

■ Polipropileno (PP)
 Akvaflex PP (Ñor.) Courlene PY (GB) Danaflex (Dina.) Drylene 6 (GB) Hostalen PP (HD) (Ale.) Meraklon (Ital.) Multiflex (Dina.) Nufil (GB) Prolene (Arg.) Ribofil (GB) Trofil P (Ale.)

Ulstron (GB) Velon P (USA) Vestolen P (Ale.)

■ Alcohol de polivinilo (PVA)
 Cremona (Jap.) Kanebian (Jap.) Kuralon (Jap.) Kuremona (Jap.) Manryo (Jap.) Mewlon (Jap.) Trawlon (Jap.) Vinylon (Jap.)

■ Fibras copolímeros (PVD)
 Clorene (Fran.) Dynel (USA) Kurehalon (Jap.) Saran (Jap., USA) Teviron (Jap.) Velón (USA) Wynene (Can.)

■ Nombres comerciales de hilos compuestos para red

| | |
|--|---------------------------------|
| Kyokurin | fil. cont. PA + Saran |
| Livlon | fil. cont. PA + Saran |
| Marion A | fil. cont. PA + sch PVA |
| Marlon B | fil. cont. PA + Saran |
| Marlon C | fil. cont. PA + fil. cont. PVC |
| Marlon D | fil. cont. PA + Saran |
| Marlon E | sch. PA + sch. PVA (o PVC) |
| Marumoron | fil. cont. PA + sch. PVA |
| Polex | PE + Saran |
| Polysara | PE + Saran |
| Polytex | PE + fil. cont. PVC |
| Ryolon | fil. cont. PES + fil. cont. PVC |
| Saran-N | fil. cont. PA + Saran |
| Tailon (Tylon-P) | fil. cont. PA + sch. PA |
| Temimew | sch. PVA + sch. PVC |
| fil. cont. = filamento continuo sch. = seda azache | |

Fibras sintéticas: características físicas

| | |
|-------------------------------|--|
| ■ Nylon, poliamida (PA) | Se hunde (densidad = 1,14) Muy resistente a la rotura y a la abra Muy buen alargamiento y elasticidad. |
| ■ Poliéster (PES) | Se hunde (densidad = 1,38). Muy resistente a la rotura. Buena elasticidad. No se estira. |
| ■ Polietileno (PE) | Flota (densidad = 0,94-0,96) Buena resistencia a la abrasión. Buena elasticidad. |
| ■ Polipropileno (PP) | Flota (densidad = 0,91-0,92). Buena resistencia a la rotura. Muy buena resistencia a la abrasión. |
| ■ Alcohol de polivinilo (PVA) | Se hunde (densidad = 1,30-1,32). Buena resistencia a la abrasión. Buen alargamiento. |
| | |

FIBRAS SINTETICAS



Fibras sintéticas: identificación

FIBRAS SINTEICAS

| Características | PA | PES | PE | PP |
|--|--|--|---|--|
| Flotante | No | No | Sí | Sí |
| Aspecto: — Filamento continuo - Fibra corta — Monofilamento - Fibrillado | X X X X | X X X X | X (x) | X (x) (x) X |
| Combustión | Fusión seguida de inflamación de corta duración con proyección de gotitas fundidas | Fusión seguida de combustión lenta con llama amarilla brillante. | Fusión seguida de combustión lenta con llama azulada pálida | Fusión seguida de combustión lenta con llama azulada pálida. |
| Humo | Blanco | Negro con hollín | Blanco | Blanco |
| Olor | Apio | Aceite caliente | Vela apagada | Cera caliente |
| Residuo | Perla de soldadura gris, marrón | Perla de soldadura dura y negra | Perla de soldadura blanda | Perla de Soldadura dura |
| | | | | |
| | | | | |
| (x) = Materiales existentes pero de empleo poco corriente todavía | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



Hilos: numeraciones, tex, denier, metros/kg, diámetro

■ Hilos simples

Título (denier): $T_d = \text{peso (g) de 9000 metros de hilo simple}$.

Número métrico: $N_m = \text{longitud (m) de hilo simple por kilogramo (kg)}$.

Numeración inglesa para algodón: $N_{e_c} = \text{longitud (en múltiplo de 840 yardas) por libra}$.

Sistema internacional: $T_{ex} = \text{peso (g) de hilo simple por 1000 metros}$.

■ Hilos terminados

Metros por kilo: $m/kg = \text{longitud (m) de hilo terminado por kilo}$.

Tex resultante: $R_{tex} = \text{peso (g) de 1000 metros de hilo terminado}$.

■ Equivalencias y conversiones

| ^Textil Sstema^ | PA | pp | PE | PES | PVA |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Título en denier T_d | 210 | 190 | 400 | 250 | 267 |
| Sistema nternacio nal Tex | 23 | 21 | 44 | 28 | 30 |

$$T_{ex} = 0,111 \times T_d = \frac{1000}{N_m} = \frac{590,5}{N_{e_c}}$$

$$R_{tex} = \frac{1000\ 000}{m/kg} = \frac{496\ 055}{yd/lb \text{ (yarda por libra)}} = 0,132 \times T_d$$

$$\frac{kg/100\ m}{25} = \text{aprox. lb/fath. (libra por braza)}$$

$$kg/m = \text{aprox. } 1,5 \times \text{lb/ft (libra por pie)}$$

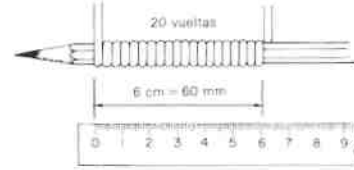
$$kg/m = \text{aprox. } 0,5 \times \text{lb/yd (libra por yarda)}$$

■ Estimación del diámetro de un hilo

Además de las mediciones precisas realizadas con un calibre, o un micrómetro, con lupa binocular..., existe un método rápido de aproximación:

Enrollar 20 vueltas del hilo a medir alrededor de un lápiz normal y medir la longitud total de enrollamiento.

Ejemplo



$$6\ \text{cm} = 60\ \text{mm enrollados}$$

$$\frac{60\ \text{mm}}{20} = 3\ \text{mm}$$

Diámetro del hilo = 3 mm.

Atención: la resistencia de un hilo o de una cuerda no depende únicamente de su grosor, sino también de la torsión o del trenzado de los hilos simples.



Hilos: evaluación del tex

■ **Evaluación del tex resultante de hilos terminados**

Caso 1: se conoce la naturaleza y la estructura del hilo

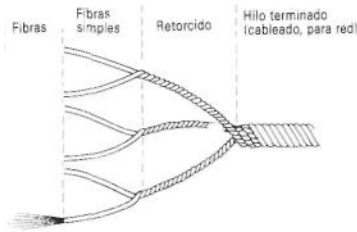
Ejemplo

Hilo para red en poliamida 210 denier compuesto por dos hilos simples en cada uno de los tres torones del cabo.

$$210 \times 2 \times 3 = 23 \text{ tex} \times 2 \times 3 = 138 \text{ tex}$$

Para pasar al tex resultante (R_{tex}) se deberá aplicar, al valor encontrado, una corrección teniendo en cuenta el modo de fabricación del hilo terminado (torcido, retorcido, cableado, trenzado). Se podrá obtener una aproximación del R_{tex} aumentando un 10 % a la cantidad obtenida más arriba. Así:

$$138 \text{ tex} + 10\% = \text{aprox. } R \text{ 152 tex}$$



$$210 \text{ denier} \quad \dots \times 2 \dots \times 3 \dots =$$

$$23 \text{ tex}$$

$$210 \text{ denier} \quad \times 6 = 138 \text{ tex}$$

$$23 \text{ tex} \quad = \text{aprox. } R \text{ 152 tex}$$

Nota: Teniendo en cuenta la compleja estructura de los hilos trenzados, lo que se usa en pesca es el designarlos simplemente por el tex resultante sin entrar en detalles.

Caso 2: se dispone de una muestra del hilo.

Ejemplo

Pesamos 5 metros de hilo en una balanza de precisión = 11,25 kg.

Sabemos que $R \text{ 1 tex} = \frac{1 \text{ gramo}}{1000 \text{ m}}$ de hilo terminado.

Peso por metro de la muestra:

$$\frac{11,25}{5} = 2,25 \text{ g/m}$$

1000 metros pesarán:
 $1000 \times 2,25 = 2250$ o R 2250 tex.

Atención: la resistencia de un hilo o de una cuerda no depende únicamente de su grosor, sino también de la torsión o del trenzado de los hilos simples.

Hilos: equivalencias de los sistemas de designación

■ Ejemplo: hilo cableado en poliamida

| m/kg | R _{tex} g/1000m | yd/lbs |
|-------|-----------------------------|--------|
| 20000 | 50 | 9921 |
| 13500 | 75 | 6696 |
| 10000 | 100 | 4960 |
| 6450 | 155 | 3199 |
| 4250 | 235 | 2108 |
| 3150 | 317 | 1562 |
| 2500 | 450 | 1240 |
| 2100 | 476 | 1041 |
| 1800 | 556 | 893 |
| 1600 | 625 | 794 |
| 1420 | 704 | 704 |
| 1250 | 800 | 620 |
| 1150 | 870 | 570 |
| 1060 | 943 | 526 |
| 980 | 1020 | 486 |
| 910 | 1099 | 451 |
| 850 | 1176 | 422 |
| 790 | 1266 | 392 |
| 630 | 1587 | 313 |
| 530 | 1887 | 263 |
| 400 | 2500 | 198 |
| 360 | 2778 | 179 |
| 310 | 3226 | 154 |
| 260 | 3846 | 129 |
| 238 | 4202 | 118 |
| 225 | 4444 | 112 |
| 200 | 5000 | 99 |
| 180 | 5556 | 89 |
| 155 | 6452 | 77 |
| 130 | 7692 | 64 |
| 100 | 10000 | 50 |

yd/lbs (yarda/libra) = aprox. m/kg

$2 m/kg$ = aprox. $yd/lbs \times 2$

| Número del hilo denier | Número de denier td | Tex |
|---------------------------|------------------------|------|
| 210 X 2 | 420 | 4/ |
| 3 | 630 | 70 |
| 4 | 840 | 93 |
| 6 | 1260 | 140 |
| 9 | 1890 | 210 |
| 12 | 2520 | 280 |
| 15 | 3150 | 350 |
| 18 | 3780 | 420 |
| 21 | 4410 | 490 |
| 24 | 5040 | 559 |
| 27 | 5670 | 629 |
| 30 | 6300 | 699 |
| 33 | 6930 | 769 |
| 36 | 7560 | 839 |
| 39 | 8190 | 909 |
| 42 | 8820 | 979 |
| 45 | 9450 | 1049 |
| 48 | 10080 | 1119 |
| 60 | 12600 | 1399 |
| 72 | 15120 | 1678 |
| 96 | 20160 | 2238 |
| 108 | 22680 | 2517 |
| 120 | 25200 | 2797 |
| 144 | 30240 | 3357 |
| 156 | 32760 | 3636 |
| 168 | 35280 | 3916 |
| 192 | 40320 | 4476 |
| 216 | 45360 | 5035 |
| 240 | 50400 | 5594 |
| 264 | 55440 | 6154 |
| 360 | 75600 | 8392 |

Nota: 210 denier = 23 tex

HILOS



Hilos corrientes para paños de red: nylon (poliamida PA) multifilamento cableado y trenzado

HILOS

A, B = resistencias a la rotura (directamente comparables)

A = seco, no anudado

B = mojado, anudado

NYLON (POLIAMIDA PA)

■ Cableado, filamentos continuos

■ Trenzado, filamentos continuos

| m/kg | R _{tex} | Diám. mm | A kgf | B kgf |
|-------|------------------|-------------|-------|----------|
| 20000 | 50 | 0,24 | 3,1 | 1,8 |
| 13300 | 75 | 0,24 | 4,6 | 2,7 |
| 10000 | 100 | 0,33 | 6,2 | 3,6 |
| 6400 | 155 | 0,40 | 9 | 6 |
| 4350 | 230 | 0,50 | 14 | 9 |
| 230 | 310 | 0,60 | 18 | 11 |
| 2560 | 390 | 0,65 | 22 | 14 |
| 130 | 470 | 0,73 | 26 | 16 |
| 1850 | 540 | 0,80 | 30 | 18 |
| 1620 | 620 | 0,85 | 14 | 21 |
| 1430 | 700 | 0,90 | 16 | 22 |
| 1280 | 780 | 1,05 | 18 | 24 |
| 1160 | 860 | 1,13 | 47 | 26 |
| 1050 | 950 | 1,16 | 51 | 28 |
| 970 | 1030 | 1,20 | 55 | 29 |
| 830 | 1200 | 1,33 | 64 | 34 |
| 780 | 1280 | 1,37 | 67 | 35 |
| 700 | 1430 | 1,40 | 75 | 40 |
| 640 | 1570 | 1,43 | 82 | 43 |
| 590 | 1690 | 1,5 | 91 | 47 |
| 500 | 2000 | 1,6 | 110 | 56 |
| 385 | 2600 | 1,9 | 138 | 73 |
| 315 | 3180 | 2,0 | 165 | 84 |
| 294 | 3400 | 2,2 | 178 | 90 |
| 250 | 4000 | 2,4 | 210 | 104 |
| 200 | 5000 | 2,75 | 260 | 125 |
| 175 | 6000 | 2,85 | 320 | 150 |
| 125 | 8000 | 3,35 | 420 | 190 |
| 91 | 11000 | 3,8 | 560 | 250 |

| m/kg | R _{tex} | Diám. aprox mm | A kgf | B kgf |
|------|------------------|----------------------|-------|----------|
| 740 | 1350 | 1,50 | 82 | 44 |
| 645 | 1550 | 1,65 | 92 | 49 |
| 590 | 1700 | 1,80 | 95 | 52 |
| 515 | 1950 | 1,95 | 110 | 60 |
| 410 | 2450 | 2,30 | 138 | 74 |
| 360 | 2800 | 2,47 | 154 | 81 |
| 280 | 3550 | 2,87 | 195 | 99 |
| 250 | 4000 | 3,10 | 220 | 112 |
| 233 | 4300 | 3,25 | 235 | 117 |
| 200 | 5000 | 3,60 | 270 | 135 |
| 167 | 6000 | 4,05 | 220 | 155 |
| 139 | 7000 | 4,50 | 360 | 178 |
| 115 | 8700 | 4,95 | 435 | 215 |
| 108 | 9300 | 6,13 | 460 | 225 |
| 95 | 10500 | 5,40 | 520 | 245 |
| 61 | 12300 | 5,74 | 600 | 275 |
| 71 | 14000 | 5,93 | 680 | 315 |
| 57 | 17500 | 6,08 | 840 | 390 |



Hilos corrientes para paños de red: nylon (poliamida PA) mono y multimono-filamento, numeración japonesa

A, B = resistencias a la rotura (directamente comparables)

A = seco, no anudado

B = mojado, anudado

■ Monofilamento

| Diám. (mm) | m/kg | Tex* | A kgf | B kgf |
|------------|-------|------|----------|-------|
| 0,10 | 90900 | 11 | 0,65 | 0,4 |
| 0,12 | 62500 | 16 | 0,9 | 0,55 |
| 0,15 | 43500 | 23 | 1,3 | 0,75 |
| 0,18 | 33300 | 30 | 1,6 | 1,0 |
| 0,20 | 22700 | 44 | 2,3 | 1,4 |
| 0,25 | 17200 | 58 | 3,1 | 1,8 |
| 0,30 | 11100 | 90 | 4,7 | 2,7 |
| 0,35 | 8330 | 120 | 6,3 | 3,6 |
| 0,40 | 6450 | 155 | 7,7 | 4,4 |
| 0,45 | 5400 | 185 | 9,5 | 5,5 |
| 0,50 | 4170 | 240 | 12 | 6,5 |
| 0,55 | 3570 | 280 | 14 | 7,5 |
| 0,60 | 3030 | 330 | 17 | 8,8 |
| 0,70 | 2080 | 480 | 24 | 12,5 |
| 0,80 | 1670 | 600 | 29 | 15 |
| 0,90 | 1320 | 755 | 36 | 19 |
| 1,00 | 1090 | 920 | 42 | 22 |
| 1,10 | 900 | 1110 | 47 | 25 |
| 1,20 | 760 | 1320 | 55 | 30 |
| 1,30 | 650 | 1540 | 65 | 35 |
| 1,40 | 560 | 1790 | 75 | 40 |
| 1,80 | 340 | 2960 | 120 | 65 |
| 1,90 | 300 | 3290 | 132 | 72 |
| 2,00 | 270 | 3640 | 145 | 75 |
| 2,50 | 180 | 5630 | 220 | 113 |

■ Multimono-filamento

Numeración japonesa de los monofilamentos

| N.º | Diám. (mm) | N.º | Diám. (mm) |
|-------|---------------|-------|---------------|
| Japón | | Japón | |
| 2 | 0,20 | 12 | 0,55 |
| 3 | 0,25 | 14 | 0,60 |
| 4 | 0,30 | 18 | |
| 5 | | 24 | 0,70 |
| 6 | 0,35 | 30 | 0,80 |
| 7 | 0,40 | | 0,90 |
| 8 | 0,45 | | |
| 10 | 0,50 | | |

| Diámetro* x N.º de (mm) hilos | m/kg | A kgf |
|----------------------------------|------|----------|
| 0,20 X 4 | 6250 | 9 |
| 0,20 X 6 | 4255 | 14 |
| 0,20 X 8 | 3125 | 18 |
| 0,20 X 10 | 2630 | 24 |
| 0,20 X 12 | 2120 | 26 |

* Para los monofilamentos tex y R_{tex} son idénticos.

HILOS



Hilos corrientes para paños de red: poliéster (PES), polietileno (PE), polipropileno (PP)

A, B = resistencias a la rotura (directamente comparables)

A = seco, no anudado

POLIÉSTER (PES)

■ Cableado, filamento continuo

| | R _{tex} | Diám. mm | A kgf | B |
|--------|------------------|----------|-------|-----|
| 11 000 | 90 | | 5,3 | 2,8 |
| 5 550 | 180 | 0,40 | 10,5 | 5 |
| 3 640 | 275 | 0,50 | 16 | 7,3 |
| 2 700 | 370 | 0,60 | 21 | 9,3 |
| 2 180 | 460 | 0,70 | 27 | 12 |
| 1 800 | 555 | 0,75 | 32 | 14 |
| 1 500 | 670 | 0,80 | 37 | 16 |
| 1 330 | 750 | 0,85 | 42 | 18 |
| 1 200 | 830 | 0,90 | 46 | 20 |
| 1 080 | 925 | 0,95 | 50 | 22 |
| 1 020 | 980 | 1,00 | 54 | 24 |
| 900 | 1 110 | 1,05 | 60 | 26 |
| 830 | 1 200 | 1,10 | 63 | 28 |
| 775 | 1 290 | 1,15 | 68 | 29 |
| 725 | 1 380 | 1,20 | 73 | 30 |
| 665 | 1 500 | 1,25 | 78 | 32 |
| 540 | 1 850 | 1,35 | 96 | 40 |
| 270 | 3 700 | 1,95 | 180 | 78 |

POLIETILENO (PE)

■ Cableado o trenzado, filamento grueso

| m/kg | R _{tex} | Diám. aprox mm | A kgf | B kgf |
|------|------------------|----------------|-------|-------|
| 5260 | 190 | 0,50 | 7,5 | 5,5 |
| 2700 | 370 | 0,78 | 10 | 7 |
| 1430 | 700 | 1,12 | 27 | 19 |
| 950 | 1050 | 1,42 | 36 | 24 |
| 710 | 1410 | 1,64 | 49 | 35 |
| 570 | 1760 | 1,83 | 60 | 84 |
| 460 | 2170 | 2,04 | 75 | 54 |
| 360 | 2800 | 2,33 | 93 | 67 |
| 294 | 3400 | 2,56 | 116 | 83 |
| 225 | 4440 | 2,92 | 135 | 97 |
| 190 | 5300 | 3,19 | 170 | 125 |
| 130 | 7680 | 3,68 | 218 | 160 |
| 100 | 10100 | 3,96 | 290 | 210 |

B = mojado, anudado

POLIPROPILENO (PP)

■ Cableado, filamento continuo

| m/kg | | Diám. aprox. mm | kgf | kgf |
|-------|-------|-----------------|-----|-----|
| 4 760 | 210 | 0,60 | 13 | 8 |
| 3 470 | 290 | 0,72 | 15 | 9 |
| 2 780 | 360 | 0,81 | 19 | 11 |
| 2 330 | 430 | 0,90 | 25 | 14 |
| 1 820 | 550 | 1,02 | 28 | 15 |
| 1 560 | 640 | 1,10 | 38 | 19 |
| 1 090 | 920 | 1,34 | 44 | 23 |
| 840 | 1 190 | 1,54 | 58 | 30 |
| 690 | 1 440 | 1,70 | 71 | 36 |
| 520 | 1 920 | 1,95 | 92 | 47 |
| 440 | 2 290 | 2,12 | 112 | 59 |
| 350 | 2 820 | 2,32 | 132 | 70 |
| 300 | 3 300 | 2,52 | 152 | 80 |
| 210 | 4 700 | 2,94 | 190 | 100 |
| 177 | 5 640 | 3,18 | 254 | 130 |

■ Cableado, fibrilado

| | | Diám. aprox mm | A kgf | kgf |
|-------|-------|----------------|-------|-----|
| 4 760 | 210 | 0,60 | 9 | 6 |
| 3 330 | 300 | 0,73 | 13 | 9 |
| 2 560 | 390 | 0,85 | 18 | 12 |
| 1 250 | 800 | 1,22 | 32 | 22 |
| 1 010 | 990 | 1,36 | 38 | 24 |
| 720 | 1 390 | 1,62 | 57 | 36 |
| 530 | 1 900 | 1,94 | 73 | 46 |
| 420 | 2 360 | 2,18 | 86 | 54 |
| 325 | 3 070 | 2,48 | 100 | 59 |
| 240 | 4 100 | 2,90 | 150 | 88 |
| 185 | 5 400 | 3,38 | 215 | 120 |
| 150 | 6 660 | 3,82 | 300 | 170 |



Cordelería en fibras vegetales*

Algodón embreado

| Diámetro mm | kg/100 m | A kgf |
|-------------|----------|-------|
| 3,0 | 1,056 | 45 |
| 3,5 | 1,188 | 55 |
| 4,0 | 1,320 | 66 |
| 4,5 | 1,585 | 77 |
| 5,0 | 1,915 | 88 |
| 5,5 | 2,448 | 100 |
| 6,0 | 2,905 | 113 |
| 6,5 | 3,300 | 127 |

Sisal

| Diámetro mm | Normal | | Extra | |
|-------------|---------|-------|----------|-------|
| | kg/100m | A kgf | kg/100 m | A kgf |
| 6 | 2,3 | 192 | 3,3 | 336 |
| 8 | 3,5 | 290 | 4,7 | 505 |
| 10 | 6,4 | 487 | 6,4 | 619 |
| 11 | 8,4 | 598 | 9,0 | 924 |
| 13 | 10,9 | 800 | 11,0 | 1 027 |
| 14 | 12,5 | 915 | 14,0 | 1 285 |
| 16 | 17,0 | 1 100 | 17,2 | 1 550 |
| 19 | 24,5 | 1 630 | 25,3 | 2 230 |
| 21 | 28,1 | 1 760 | 29,0 | 2 390 |
| 24 | 38,3 | 2 720 | 39,5 | 3 425 |
| 29 | 54,5 | 3 370 | 56,0 | 4 640 |
| 32 | 68,0 | 4 050 | 70,0 | 5510 |
| 37 | 90,0 | 5 220 | 92,0 | 7 480 |

A = resistencia a la rotura, seco

Nota: en el Reino Unido y los Estados Unidos el grosor de una cuerda es indicado por el perímetro en pulgadas (inch).

Diámetro de la cuerda Ø (mm) = aprox 8 x c (inch)
G = circunferencia de la cuerda (pulgadas).

Ej Ø mm de una cuerda de 2 1/4 inch. $2 \frac{1}{4} = 2,25$
 $\varnothing \text{ mm} = 8 \times 2,25 = 18$

* Ver carga máxima de utilización, pág. 5

Cáñamo

| Diámetro mm | No tratado | | Embreado | |
|-------------|------------|--------|----------|--------|
| | kg/100 m | A kgf | kg/100 m | A kgf |
| 10 | 6,6 | 631 | 7,8 | 600 |
| 11 | 8,5 | 745 | 10,0 | 708 |
| 13 | 11,3 | 994 | 13,3 | 944 |
| 14 | 14,3 | 1 228 | 17,0 | 1 167 |
| 16 | 17,2 | 1 449 | 20,3 | 1 376 |
| 19 | 25,3 | 2017 | 29,8 | 1 916 |
| 21 | 30,0 | 2318 | 35,4 | 2 202 |
| 24 | 40,2 | 3 091 | 47,4 | 2 936 |
| 29 | 59,0 | 4 250 | 70,0 | 4 037 |
| 32 | 72,8 | 5 175 | 86,0 | 4916 |
| 37 | 94,8 | 6 456 | 112,0 | 6 133 |
| 40 | 112,0 | 7 536 | 132,0 | 7 159 |
| 48 | 161,0 | 10 632 | 190,0 | 10 100 |

Manila

| Diámetro mm | Normal | | Extra | |
|-------------|----------|-------|----------|--------|
| | kg/100 m | A kgf | kg/100 m | A kgf |
| 10 | 6,2 | 619 | 6,2 | 776 |
| 11 | 9,15 | 924 | 9,25 | 1 159 |
| 13 | 11,2 | 1 027 | 12,4 | 1 470 |
| 14 | 14,2 | 1 285 | 15,0 | 1 795 |
| 16 | 17,5 | 1 550 | 18,5 | 2 125 |
| 19 | 25,5 | 2 230 | 26,65 | 2 970 |
| 21 | 29,7 | 2 520 | 30,5 | 3 330 |
| 24 | 40,5 | 3 425 | 41,6 | 4 780 |
| 29 | 58,4 | 4 800 | 59,9 | 6 380 |
| 32 | 72,0 | 5 670 | 74,0 | 7 450 |
| 37 | 95,3 | 7 670 | 98,0 | 9 770 |
| 40 | 112,5 | 8 600 | 115,8 | 11 120 |

CORDELERIA



Cordelería en fibra sintética*, toronado de colchado

CORDELERIA

| Diámetro mm* * | Poliamida (PA)* | | Poliétileno (PE) | | Poliéster (PES) | | Polipropileno kg/100 m | erro (PP) Akgf |
|-------------------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------|---------------------------|-------------------|
| | kg/100 m | Akgf | kg/100 m | A kgf | kg/100 m | A kgf | | |
| 4 | 1,1 | 320 | | | 1,4 | 295 | | |
| 6 | 2,4 | 750 | 1,7 | 400 | 3 | 565 | 1,7 | 550 |
| 8 | 4,2 | 1 350 | 3 | 685 | 5,1 | 1 020 | 3, | 960 |
| 10 | 6,5 | 2 080 | 4,7 | 1 010 | 8,1 | 1 590 | 4,5 | 1 425 |
| 12 | 9,4 | 3 000 | 6,7 | 1 450 | 11,6 | 2 270 | 6,5 | 2 030 |
| 14 | 12,8 | 4 100 | 9,1 | 1 950 | 15,7 | 3 180 | 9 | 2 790 |
| 16 | 16,6 | 5 300 | 12 | 2 520 | 20,5 | 4 060 | 11,5 | 3 500 |
| 18 | 21 | 6 700 | 15 | 3 020 | 26 | 5 080 | 14,8 | 4 450 |
| 20 | 26 | 8 300 | 18,6 | 3 720 | 32 | 6 350 | 18 | 5 370 |
| 22 | 31,5 | 10 000 | 22,5 | 4 500 | 38,4 | 7 620 | 22 | 6 500 |
| 24 | 37,5 | 12 000 | 27 | 5 250 | 46 | 9 140 | 26 | 7 600 |
| 26 | 44 | 14 000 | 31,5 | 6 130 | 53,7 | 10 700 | 30,5 | 8 900 |
| 28 | 51 | 15 800 | 36,5 | 7 080 | 63 | 12 200 | 35,5 | 10 100 |
| 30 | 58,5 | 17 800 | 42 | 8 050 | 71,9 | 13 700 | 40,5 | 11 500 |
| 32 | 66,5 | 20 000 | 47,6 | 9 150 | 82 | 15 700 | 46 | 12 800 |
| 36 | 84 | 24 800 | 60 | 11 400 | 104 | 19 300 | 58,5 | 16 100 |
| 40 | 104 | 30 000 | 74,5 | 14 000 | 128 | 23 900 | 72 | 19 400 |

A = resistencia a la rotura, seco.

Colchado, sentido de torsión de los hilos, cordelería y cables.










A izquierda



A derecha

* Carga máxima de utilización, ver pág. 5. ' * Conversión inch-mm, ver pág. 15.

Cordelería: nudos de unión, lazos

| Algunos ejemplos entre los muchos existentes | | |
|--|--|--|
| Para seleccionar un nudo, considerar los puntos siguientes: — uso del nudo — naturaleza de la cuerda — solidez — nudo permanente o no. | | |
| <p>■ Unión de dos cuerdas <i>Dos cuerdas del mismo diámetro, multifila-mento.</i></p> <p>Page no. 17 image missing</p> |  Nudo de agua | <p>■ Lazo</p> <p><i>El lazo no debe reapretarse.</i></p> |
| <p><i>Dos cuerdas del mismo diámetro, monofila-mento.</i></p>  | <p>Dos cuerdas de diámetro y tipo diferentes.</p>  Nudo de escota doble  Nudo de escota simple <i>(suficiente si los dos extremos están sujetos)</i> |  Nudo de caza simple  Nudo de bao  Nudo de caza |
| | <p>Los nudos de escota sirven también para la unión de dos cuerdas idénticas.</p> | |

CORDELERIA



Cordelería: nudos para bloqueo, amarras

Algunos ejemplos entre los muchos existentes

Para seleccionar un nudo, considerar los puntos siguientes: — uso del nudo — naturaleza de la cuerda — solidez — nudo permanente o no.

■ Para bloquear una cuerda al paso de un conducto (polea...)



Nudo de razón



■ Amarras

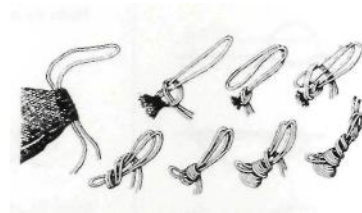


Dos semillaves de encapillar



Vuelta muerta y dos semillaves

■ Para cerrar el saco de la red de arrastre



■ Para reducir un cordaje



Nudo margarita
(no conviene usarlos con monofilamentos)



Cordelería: nudos para amarras, bozas

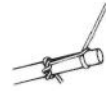
Algunos ejemplos entre los muchos existentes

Para seleccionar un nudo, considerar los puntos siguientes: — uso del nudo — naturaleza de la cuerda — solidez — nudo permanente o no.



Nudo de gancho

Nudo de hocico de raya



Dos semillaves invertidas



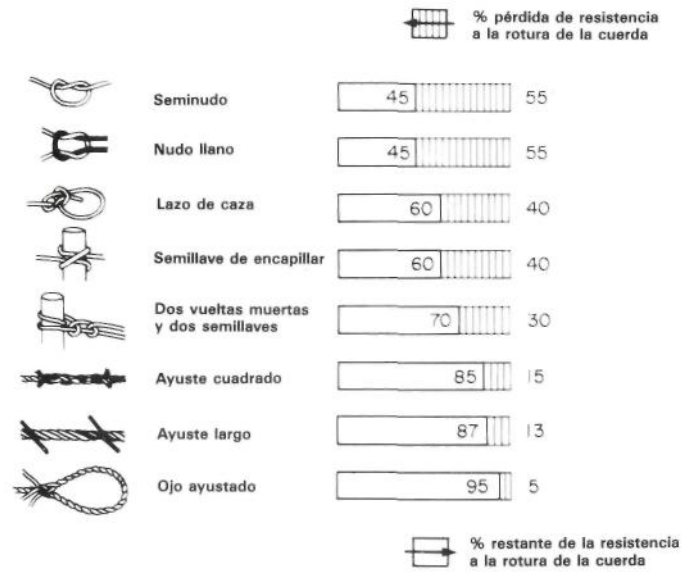
(Con o sin amarre)

CORDELERIA



CORDELERIA

Cordelería: pérdida de resistencia a la rotura debido a nudos y empalmes



Cordelería: cabos mixtos* (1)

■ Acero — sisal 3 torones

| Diámetro mm | Crudo | | Embreado | |
|----------------|-------|-------|----------|-------|
| | kg/m | A kgf | kg/m | A kgf |
| 10 | 0,094 | 1 010 | 0,103 | 910 |
| 12 | 0,135 | 1 420 | 0,147 | 1 285 |
| 14 | 0,183 | 1 900 | 0,200 | 1 750 |
| 16 | 0,235 | 2 400 | 0,255 | 2 200 |
| 18 | 0,300 | 3 100 | 0,325 | 2 800 |
| 20 | 0,370 | 3 800 | 0,405 | 3 500 |
| 22 | 0,445 | 4 600 | 0,485 | 4 200 |
| 25 | 0,565 | 5 700 | 0,615 | 5 300 |
| 28 | 0,700 | 7 500 | 0,760 | 6 700 |
| 30 | 0,820 | 8 400 | 0,885 | 7 600 |

■ Acero — sisal 4 torones

| Diámetro mm | Crudo | | Embreado | |
|----------------|-------|-------|----------|-------|
| | kg/m | A kgf | kg/m | A kgf |
| 12 | 0,135 | 1 420 | 0,147 | 1 285 |
| 14 | 0,183 | 1 900 | 0,200 | 1 750 |
| 16 | 0,235 | 2 400 | 0,255 | 2 200 |
| 18 | 0,300 | 3 100 | 0,325 | 2 800 |
| 20 | 0,370 | 3 800 | 0,405 | 3 500 |
| 22 | 0,445 | 4 600 | 0,485 | 4 200 |
| 25 | 0,565 | 5 700 | 0,615 | 5 300 |
| 28 | 0,700 | 7 200 | 0,760 | 6 400 |
| 30 | 0,775 | 8 400 | 0,840 | 7 600 |

A = resistencia a la rotura, seco.

* Ver carga máxima de utilización, pág. 5.

CORDELERIA



Cordelería: cabos mixtos* (2)

■ Acero — manila B 4 torones

| Diámetro mm | Crudo | | Embreado | |
|----------------|-------|--------|----------|--------|
| | kg/m | A kgf | kg/m | A kgf |
| 12 | 0,138 | 1 500 | 0,150 | 1 370 |
| 14 | 0,185 | 2 000 | 0,205 | 1 850 |
| 16 | 0,240 | 2 500 | 0,260 | 2 350 |
| 18 | 0,305 | 3 300 | 0,335 | 3 000 |
| 20 | 0,380 | 4 000 | 0,410 | 3 800 |
| 22 | 0,455 | 5000 | 0,495 | 4 600 |
| 25 | 0,575 | 6 200 | 0,630 | 5 700 |
| 28 | 0,710 | 7 600 | 0,775 | 6 900 |
| 30 | 0,790 | 8 900 | 0,860 | 8 200 |
| 32 | 0,890 | 9 500 | 0,970 | 8 750 |
| 34 | 1,010 | 11 200 | 1,100 | 10 200 |
| 36 | 1,140 | 12000 | 1,235 | 11 000 |
| 40 | 1,380 | 15 000 | 1,495 | 14 000 |
| 45 | 1,706 | 18 500 | 1,860 | 17 500 |
| 50 | 2,045 | 22 500 | 2,220 | 20 000 |

■ Acero — polipropileno

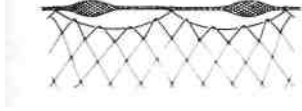
| Diámetro mm | Número de torones | kg/m | A kgf |
|-------------|-------------------|-------|-------|
| 10 | 3 | 0,105 | 1 230 |
| 12 | 3 | 0,120 | 1 345 |
| 14 | 3 | 0,140 | 1 540 |
| 16 | 3 | 0,165 | 2 070 |
| 18 | 3 | 0,240 | 3000 |
| 14 | 6 | 0,250 | 4 000 |
| 16 | 6 | 0,275 | 4 400 |
| 18 | 6 | 0,350 | 5 300 |
| 20 | 6 | 0,430 | 6 400 |
| 22 | 6 | 0,480 | 7 200 |
| 24 | 6 | 0,520 | 7 800 |
| 26 | 6 | 0,640 | 9 700 |

A = resistencia a la rotura, seco.

* Ver carga máxima de utilización, pág. 5.

Cordelería: relingas de flotadores y de plomos integrados

■ Relinga de flotadores



Trenzada con el alma central en plomo.

| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
|---------------|---------------------------------|------------|
| 2 2,5 | 2,3 a 3,5 4,6 | 73 |
| 3 3,5 4 | 6,5 - 7,1 9,1 11,1 - 12,3 | 100 200 |
| 4,5 5 | 14,5 15,2- 18,1 | 300 |

Principales ventajas (1) e inconvenientes (2).

- (1) Facilidad de montaje.
Se enreda menos o nada con las mallas.
- (2) Obligación de calcular el montaje en función de los intervalos entre flotadores; fragilidad de ciertos tipos de flotadores al pasar por algunos haladores.

| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
|--------------|--------------|------------|
| 7,2 8 | 7,5 12,5 | 360 360 |
| 8 9,5 | 18,8 21,3 | 360 360 |
| 9,5 9,5 | 23,8 27,5 | 360 360 |
| 11,5 12,7 | 30,0 37,5 | 360 675 |

| Intervalo entre cm flotadores | Flotabilidad gf/100 m |
|-------------------------------|-----------------------|
| 52 | 480 |
| 47 | 500 |
| 35 | 570 |
| 20 | 840 |
| 35 | 2850 |
| 20 | 3000 |

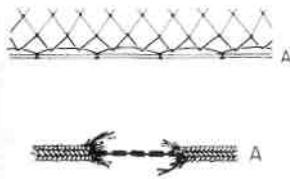
Cuerda de 3 hilos de plomo

| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
|-------------|----------|-------|
| 6 | 8,7 | 495 |
| 7 | 11,2 | 675 |
| 8 | 13,3 | 865 |
| 10 | 21,6 | 1 280 |
| 12 | 26,6 | 1 825 |
| 14 | 33 | 2510 |

R = resistencia a la rotura.

Hay también líneas de plomos de 0,75 kg/100 m; 0,90; 1,20; 1,50; 1,80 kg/100 m.

■ Relinga de plomos integrados



Principales ventajas (1) e inconvenientes (2).

- (1) Facilidad de montaje; repartición uniforme del lastre mejor posado; no se enreda con las mallas.
- (2) En caso de rotura: pérdida de plomo, difícil reparación.
Costo elevado.



Cables de acero: estructura, diámetro y utilización

| CABLES | Ejemplos de utilización de cables de acero en la marina | | | |
|--|---|---|---|----|
| | Tipo | Estructuras y diámetros | Ejemplo de utilización | S |
| | | 7x7 (6/1). Alma central: acero. Ø 12 a 28 mm. | Jarcias. | + |
| | | 6x7 (6/1). Alma central: textil. Ø 8 a 16 mm. | Jarcias. Cables de pequeños arrastreros de costa. Pequeños barcos costeros. | + |
| | | 6 x 12 (12/fibra). Alma central y mechas textiles. 0 8 a 16 mm. | Vientos, cables de pequeños arrastreros. Amarre y maniobras. | ++ |
| | | 6 x 19 (9/9/1). Alma central: textil o acero. 0 16 a 30 mm. | Cables de arrastreros. | + |
| | | 6 x 19 (12/6/1). Alma central: textil. 0 8 a 30 mm. | Vientos y cables de arrastreros. Maniobras corrientes. | + |
| | | 6 x 24 (15/9/fibra). Alma central y mechas textiles. 0 8 a 40 mm. | Jareta de cerco. Vientos y patas de las puertas. Maniobras corrientes. Amarre, remolque. | ++ |
| | 6 x 37 (18/12/6/1). Alma central textil. 0 20 a 72 mm. | Amarre, maniobras corrientes. Jareta de cerco. | ++ | |
| <p>Por regla general, a mayor número de torones y mayor número de hilos por torón, más flexible es el cable.</p> <p>S = flexibilidad:</p> <p>+ = poca o media. ++ = buena.</p> | | | | |

Características de cables de acero galvanizado*

(Ver estructuras pág. 24), ejemplos

| 6x7 (6/1) | | |
|-------------|----------|--------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 8 | 22,2 | 3 080 |
| 9 | 28,1 | 3 900 |
| 10 | 34,7 | 4 820 |
| 11 | 42,0 | 5 830 |
| 12 | 50,0 | 6 940 |
| 13 | 58,6 | 8 140 |
| 14 | 68,0 | 9 440 |
| 15 | 78,1 | 10 800 |
| 16 | 88,8 | 12 300 |

| 6 x 19 (9/9/1) | | |
|----------------|----------|--------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 16 | 92,6 | 12 300 |
| 17 | 105 | 13 900 |
| 18 | 117 | 15 500 |
| 19 | 131 | 17300 |
| 20 | 145 | 19200 |
| 21 | 160 | 21200 |
| 22 | 175 | 23200 |
| 23 | 191 | 25400 |
| 24 | 208 | 27600 |
| 25 | 226 | 30 000 |
| 26 | 245 | 32400 |

| 6 x 24 (15/9/fibra) | | |
|---------------------|----------|--------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 8 | 19,8 | 2600 |
| 10 | 30,9 | 4060 |
| 12 | 44,5 | 5850 |
| 14 | 60,6 | 7960 |
| 16 | 79,1 | 10 400 |
| 18 | 100 | 13 200 |
| 20 | 124 | 16200 |
| 21 | 136 | 17900 |
| 22 | 150 | 19 700 |
| 24 | 178 | 23 400 |
| 26 | 209 | 27 500 |

| 6 x 12 (12/fibra) | | |
|-------------------|----------|-------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 6 | 9,9 | 1 100 |
| 8 | 15,6 | 1940 |
| 9 | 19,7 | 2450 |
| 10 | 24,3 | 3020 |
| 12 | 35,0 | 4350 |
| 14 | 47,7 | 5930 |
| 16 | 62,3 | 7740 |

| 6 x 19(12/6/1) | | |
|----------------|----------|---------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 8 | 21,5 | 2 850 4 |
| 10 | 33,6 | 460 6 |
| 12 | 48,4 | 420 |
| 14 | 65,8 | 8 730 |
| 16 | 86,0 | 11 400 |
| 18 | 109 | 14 400 |
| 20 | 134 | 17 800 |
| 22 | 163 | 21 600 |
| 24 | 193 | 25 700 |

| 3 x 37 (18/12/6/1) | | |
|--------------------|----------|--------|
| Diámetro mm | kg/100 m | R kgf |
| 20 | 134 | 17 100 |
| 22 | 163 | 20 700 |
| 24 | 193 | 24 600 |
| 26 | 227 | 28900 |

R = resistencia a la rotura
(acero 145 kgf/mm²)

* Ver carga máxima de
utilización, pág 5

CABLES

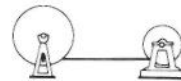
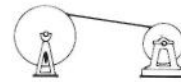
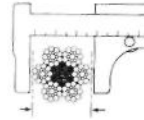
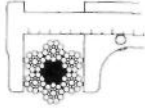


Mantenimiento de los cable de acero

CABLES

NO

SI



■ Enrollamiento en función del sentido de torsión del cable

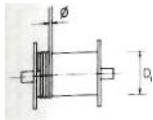


Cables de acero: tambor, polea, perros para cable

CABLES

■ Maquinillas o guinches

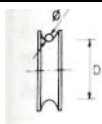
Diámetro del tambor en relación al diámetro del cable en-o guinches rollado encima



D/φ depende de la estructura del cable y D deberá estar según el caso, comprendido entre 20 x φ y 48 x φ. En efecto, a bordo de los barcos de pesca, teniendo en cuenta el espacio disponible, los siguientes valores son normales:
D = 14 x φ por lo menos

■ Poleas

+ Diámetro de la polea en relación al diámetro del cable que pasa por encima



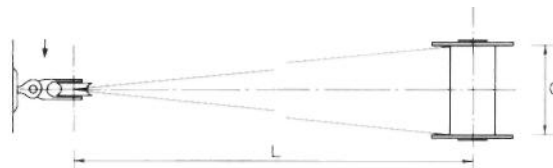
D/φ depende de la estructura del cable y D deberá estar según el caso, comprendido entre 20 x φ y 48 x φ. En efecto, a bordo de los barcos de pesca, teniendo en cuenta el espacio disponible, los siguientes valores son normales:
D = 9 x φ por lo menos +

Anchura del cuello de la polea en relación al diámetro del cable que pasa por encima



■ Polea en relación al tambor

(Polea de guardín antes que roldana fija siempre que sea posible.)



Desviación admisible de un cable de acero entre una polea y un tambor de una maquinilla o guinche con estibador de cable manual o automático.

$$L = 5C \text{ al menos y recomendado } = 11C$$

■ Perros para cable



La U en el lado del cable corto; las tuercas en el lado largo.

Cable de acero de pequeno diametro

■ Acero inoxidable tratado al calor despues de pintado

| Construcción | Diám. | R |
|--------------|-------|-----|
| | mm | kgf |
| | 1,00 | 75 |
| | 0,91 | 60 |
| | 0,32 | 50 |
| | 0,75 | 45 |
| | 0,69 | 40 |
| | 0,64 | 34 |
| | 0,58 | 28 |
| | 1,5 | 210 |
| | 1,4 | 170 |
| | 1,3 | 155 |
| | 1,3 | 140 |
| | 1,2 | 120 |
| | 1,1 | 100 |
| | 1,0 | 90 |
| | 0,9 | 75 |
| | 0,8 | 65 |
| | 0,7 | 50 |
| | 0,6 | 40 |
| | 0,6 | 30 |
| | 2,2 | 290 |
| | 2,0 | 245 |
| | 1,8 | 200 |
| | 1,6 | 175 |
| 1,5 | 155 | |

| Construcción | Diám. mm | R kgf |
|--------------|----------|-------|
| | 2,2 | 220 |
| | 2,0 | 180 |
| | 1,8 | 155 |
| | 1,6 | 130 |
| | 1,5 | 115 |
| | 1,4 | 100 |
| | 1,3 | 85 |
| | 2,4 | 290 |
| | 2,2 | 245 |
| | 2,0 | 200 |
| | 1,8 | 175 |
| | 1,6 | 155 |
| | 1,5 | 130 |
| | 1,4 | 110 |
| | 1,9 | 290 |
| | 1,8 | 245 |
| | 1,6 | 200 |
| | 1,5 | 175 |
| | 1,3 | 155 |
| | 1,2 | 135 |
| 1,1 | 110 | |

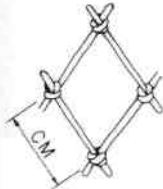
■ Acero galvanizado, sin engrasar

| Diámetro | Número de | | Diámetro | kg/m | R kgf |
|----------|-----------|---------|--------------|-------|------------------------------------|
| mm | torones | hilos | de los hilos | | (acero 80-90 kgf/mm ²) |
| 2 | 5 | 1 más 6 | 0,25 | 0,016 | 125 |
| 3 | 6 | 1 más 6 | 0,30 | 0,028 | 215 |
| 4 | 6 | 1 más 6 | 0,40 | 0,049 | 380 |
| 5 | 6 | 7 | 0,50 | 0,081 | 600 |
| 6 | 6 | 9 | 0,50 | 0,110 | 775 |

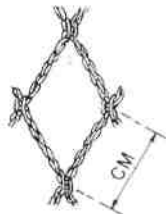
R = resistencia a la rotura

Mallas: definición

■ Tipos de mallas de la red



Red de nudos

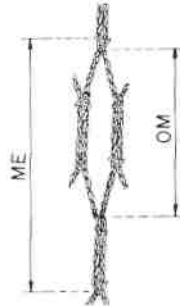
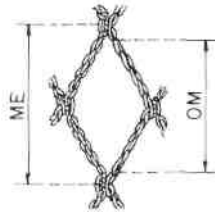
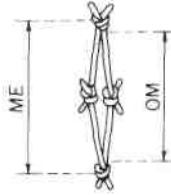


Red sin nudos
(tipo Raschel)



Malla hexagonal

■ Dimensión de la malla, malla estirada (ME) abertura de la malla (OM)



CM = lado de la malla.

Malla de rejilla metálica o plástica (ver pág. 107)

MALLAS



Sistemas de medidas de las mallas en diferentes países

MALLAS



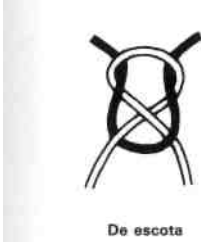
| Sistema | Zona de utilización | Tipo de medida |
|----------------------|---------------------------|--|
| 2C Estirada | Internacional | Longitud de dos lados = longitud estirada de una malla entera |
| C En cuadrado o lado | Ciertos países europeos | Longitud de un lado |
| P Pasada | España y Portugal | Número de maílas por 0,20 m |
| on Omfar | Noruega, Islandia | La mitad del número de mallas por Alen (1 Alen=0,628 m) |
| os Omfar | Suecia | La mitad del número de mallas por Alen (1 Alen = 0,594 m) |
| R Rang | Países Bajos, Reino Unido | Número de hileras por yarda (1 yarda =0,91 m) |
| N Nudo | España, Portugal | Número de nudos por metro |
| F Fushi o Setsu | Japón | Número de nudos por 6 inches (pulgadas) (6 pulgadas = 0,152 m) |

Equivalencias:

$$\frac{2C}{(\text{cm})} = \frac{20}{P} = \frac{126}{O_2} = \frac{119}{O_3} = \frac{183}{B} = \frac{200}{N-1} = \frac{30}{F-1}$$

Paños de red: nudos y bordes

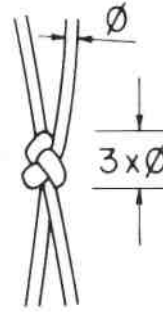
a Nudo



De escota



De escota doble



La altura de un nudo es aproximadamente igual a tres veces el diámetro del hilo.

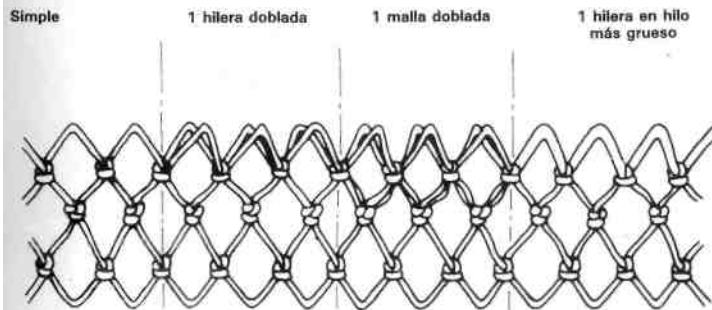


Plano

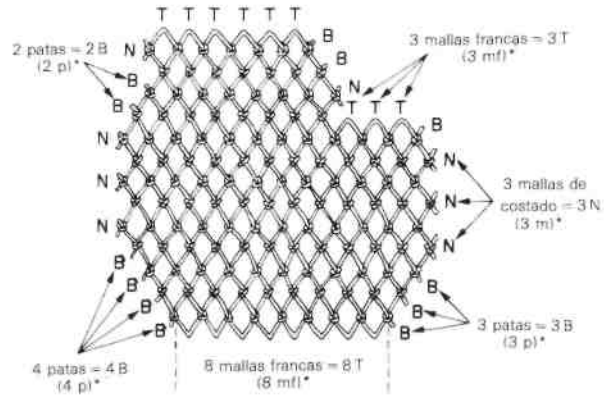
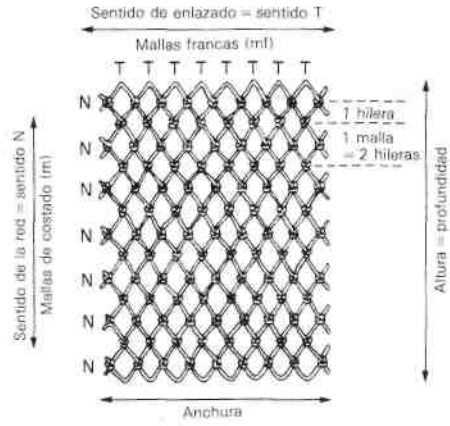
PANOS DE RED



■ Bordes del paño



Paños de red: definiciones

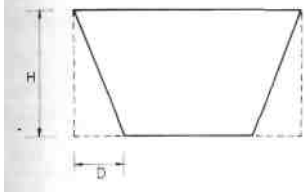


S

* Según el uso en Francia: N = m B = p T = mf

Panos de red : cortes

■ Ángulo de corte de un borde

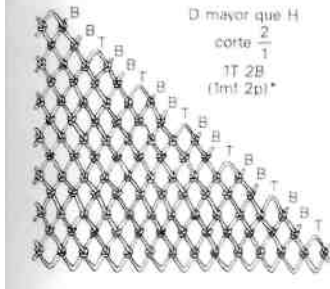


D = Número de mallas de disminución
 H = Número de mallas de altura
 $\frac{D}{H}$
 H = Ángulo de corte

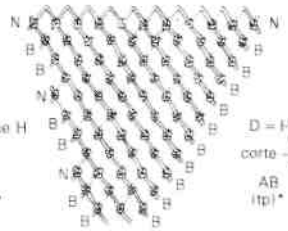
■ Valor de los elementos de corte

| | Pata B 0 (p)* | Malla de costado N o (m)* | Malla franca T o (mf)** | Ejemplos de cálculos de los ángulos de corte D/H | |
|----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|---------------------|
| | | | | 1T 2B | 4N 3B |
| Disminución en mallas D | 0,5 | 0 | 1 | 1 + 2 x 0,5 | 4 x 0 + 3 x 0,5 |
| Altura en mallas H | 0,5 | 1 | 0 | 0 + 2 x 0,5 | 4 x 1 + 3 x 0,5 |
| Valor $\frac{D}{H}$ | 0,5 0,5 | 0 1 | 1 0 | 2 1 | 1,5 _ 3 5,5 ~ 11 |

* Ver nota pág. 32



D menor que H
 corte $\frac{1}{2}$
 1N 2B
 (1m 2p)*



Panos de red: procesos corrientes de cortes y disminuciones

PANOS DE RED

Número de mallas disminuidas (o aumentadas) en anchura

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|-------|-----------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------|
| 1 | AB | 112B | 1T1B | 312B | 2T1B | 5T2B | 3T1B | 7T2B | 4T1B | 9T2B |
| 2 | 1N2B | AB | 1T4B | 1T2B | 3T4B | 1T1B | 5T4B | 3T2B | 7T4B | 2T1B |
| 3 | 1N1B | 1N4B | AB | 1T6B | 1T2B | 1T2B | 2T3B | 5T6B | 1T1B | 7T6B |
| 4 | 3N2B | 1N2B | 1N6B | AB | 1T8B | 1T4B | 3T8B | 1T2B | 5T8B | 3T4B |
| 5 | 2N1B | 3N4B | 1N3B | 1N8B | AB | 1T10B | 1T5B | 3T10B | 2T5B | 1T2B |
| 6 | 5N2B | 1N1B | 1N2B | 1N4B | 1N10B | AB | 1T12B | 1T6B | 1T4B | 1T3B |
| 7 | 3N1B | 5N4B | 2N3B | 3N8B | 1N5B | 1N12B | AB | 1T14B | 1T7B | 3T14B |
| 8 | 7N2B | 3N2B | 5N6B | 1N2B | 3N10B | 1N6B | 1N14B | AB | 1T16B | 1T8B |
| 9 | 4N1B | 7N4B | 1N1B | 5N8B | 2N5B | 1N4B | 1N7B | 1N16B | AB | 1T18B |
| 10 | 9N2B | 2N1B | 7N6B | 3N4B | 1N2B | 1N3B | 3N14B | 1N8B | 1T18B | AB |
| 11 | 5N1B | 9N4B | 4N3B | 7N8B | 3N5B | 5N12B | 2N7B | 3N16B | 1N9B | 1N20 B |
| 12 | 11N2B | 5N2B | 3N2B | 1N1B | 7N10B | 1N2B | 5N14B | 1N4B | 1N6B | 1N10 B |
| 13 | 6N1B | 11N4 B | 5N3B | 9N8B | 4N5B | 7N12B | 3N7B | 5N16B | 2N9B | 3N20 B |
| 14 | 13N2B | 3N1B | 11N6B | 5N4B | 9N10B | 2N3B | 1N2B | 3N8B | 5N18B | 1N5B |
| 15 | 7N1B | 13N4 B | 2N1B | 11N8 B | 1N1B | 3N4B | 4N7B | 7N16B | 1N3B | 1N4B |
| 16 | 15N2B | 7N2B | 13N6B | 3N2B | 11N10B | 5N6B | 9N14B | 1N2B | 7N18B | 3N10 B |
| 17 | 8N1B | 15N4 B | 7N3B | 13N8 B | 6N5B | 11N12B | 5N7B | 9N16B | 4N9B | 7N20 B |
| 18 | 17N2B | 4N1B | 5N2B | 7N4B | 13N10B | 1N1B | 11N14B | 5N8B | 1N2B | 2N5B |
| 19 | 9N1B | 17N4 B | 8N3B | 15N8 B | 7N5B | 13N12B | 6N7B | 11N16B | 5N9B | 9N20 B |

Número de mallas disminuidas (o aumentadas) en anchura

Recuerde, según el uso en Francia: $N = m$
 $B = P T = mf$

Paños de red: estimación del peso

■ Red sin nudos

$$P = H \times L \times \frac{R_{\text{tex}}}{1000} = H \times L \times \frac{1000}{\text{m/kg}}$$

■ Red con nudo

$$P = H \times L \times \frac{R_{\text{tex}}}{1000} \times K = H \times L \times \frac{1000}{\text{m/kg}} \times K$$

o P (g) = peso estimado del paño

H = número de hileras, en altura, del paño = 2 x número de mallas

L (m) = anchura estirada del paño

R_{tex} y m/kg = expresiones del grosor de los hilos que constituyen el paño

K = factor de corrección a tener en cuenta en el peso de la red

con nudos, por causa de los nudos (nudo simple): ver tabla

a continuación

| Mallaje estirado en mm | Diámetro del hilo (d) en mm | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 3,00 | 4,00 |
| 20 | 1,20 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 1,80 | 2,07 | - | - |
| 30 | 1,13 | 1,27 | 1,40 | 1,53 | 1,60 | 1,80 | | |
| 40 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | | | | |
| 50 | 1,08 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,48 | 1,64 | 1,96 | |
| 60 | 1,07 | 1,13 | 1,20 | 1,27 | 1,40 | 1,53 | 1,80 | 2,07 |
| 80 | 1,05 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80 |
| 100 | 1,04 | 1,08 | 1,12 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,48 | 1,64 |
| 120 | 1,03 | 1,07 | 1,10 | 1,13 | 1,20 | 1,27 | 1,40 | 1,53 |
| 140 | 1,03 | 1,06 | 1,09 | 1,11 | 1,17 | 1,23 | 1,34 | 1,46 |
| 160 | 1,02 | 1,05 | 1,07 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 1,40 |
| 200 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,12 | 1,16 | 1,24 | 1,32 |
| 400 | | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,12 | 1,16 |
| 800 | | | | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,08 |
| 1 600 | | | | | 1,02 | 1,03 | 1,03 | 1,04 |

Ejemplo: paño en poliamida cableada de R 1690 tex (590 m/kg), mallas con nudo de 100 mm de lado (=200 mm estiradas), altura = 50 mallas, anchura = 100 mallas.

50 mallas = 100 hileras de altura. Anchura estirada = 100 x 0,20 m = 20 m.

Diámetro de un hilo cableado de poliamida de R 1690 tex = 1,5 mm (ver ejemplos de hilos corrientes, pág. 12). K en la tabla de arriba = 1,12 (mallaje estirado: 200 mm, diámetro: 1,5 mm).

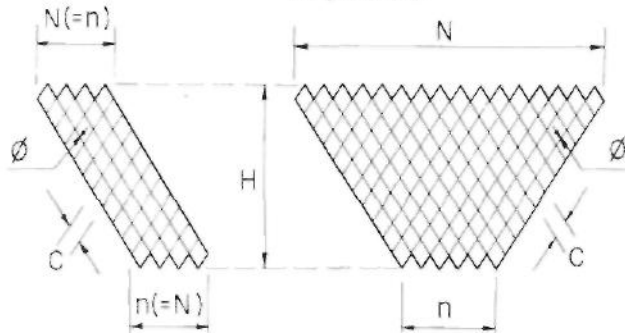
$$P = 100 \times 20 \times \frac{1690}{1000} \times 1,12 = 3785 \text{ g} = \text{aprox. } 3,8 \text{ kg.}$$



Paños de red: superficie de hilo: método de cálculo

La resistencia al avance de una red remolcada es proporcional al número de mallas que la constituyen y a sus características, así como a la orientación de los paños de la red en el agua.

$$S = \frac{\left(\frac{N+n}{2} \times H\right) \times 4(C \times \varnothing)}{1000000}$$

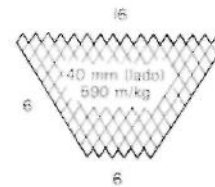


- S (m²) = superficie del hilo de la pieza.
- N = número de mallas de la parte más ancha de la pieza.
- n = número de mallas de la parte más estrecha de la pieza.
- H = número de mallas de altura de la pieza.
- C (mm) = longitud del lado de la malla.
- Ø (mm) = diámetro del hilo.

Ej.: ver la pieza de la red de arriba a la derecha.

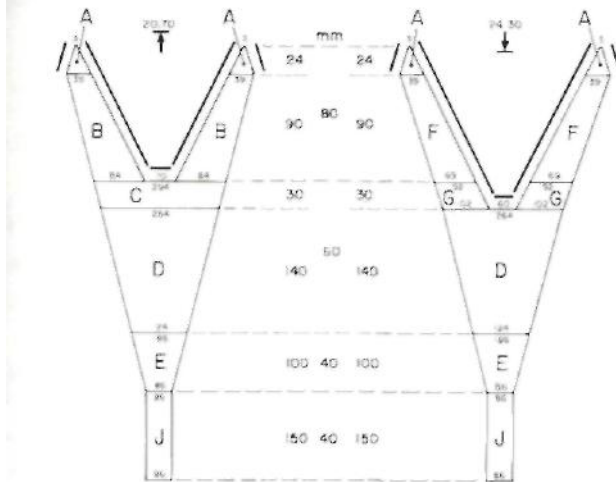
N = 16, n = 6, H = 6, C = 40 mm,
590 m/kg = R 1690 tex = Ø = 1,5 mm

$$S (m^2) = \frac{\left(\frac{16 + 6}{2} \times 6\right) \times 4 (40 \times 1,5)}{1000000} = 0,015 m^2$$



Paños de red: superficie de hilo de una red (arrastre) ejemplo de cálculo

PANOS DE RED



| Ref. | Numero piezas | $N + n/2$ | H | $N + n/2 \times H$ | C (mm) | Φ (mm) | $4 (c \times \Phi)$ | $N+n/2 \times H \times 4(C \times \Phi) \times \text{NUMERO}$ De piezas x 0,000001 |
|------|---------------|-----------|-----|--------------------|--------|-------------|---------------------|---|
| A | 4 | 21 | 24 | 504 | 40 | 1,13 | 181 | 0,36 |
| B | 2 | 61 | 90 | 5490 | 40 | 1,13 | 181 | 1,99 |
| C | 1 | 279 | 30 | 8370 | 30 | 0,83 | 100 | 0,84 |
| D | 2 | 194 | 140 | 27160 | 30 | 0,83 | 100 | 5,43 |
| E | 2 | 136 | 100 | 13600 | 20 | 0,83 | 66 | 1,80 |
| F | 2 | 54 | 90 | 4860 | 40 | 1,13 | 181 | 1,76 |
| G | 2 | 97 | 30 | 2910 | 30 | 0,83 | 100 | 0,58 |
| J | 2 | 86 | 150 | 12900 | 20 | 1,13 | 90 | 2,32 |

Superficie de nudos no comprendida

S. tot. = 15,08 m²

Para comparar entre ellas las superficies de hilo de diferentes redes de arrastre, es necesario que tengan formas lo más parecidas posible.

En el caso de tales comparaciones, se podrán ignorar las superficies de alargaderas y copos (piezas sin cortes oblicuos).



Paños de red: coeficiente de armado, su expresión

■ Norma internacional ISO:

$$\text{Coeficiente de armado (E)} = \frac{\text{longitud de la relinga (R)}}{\text{longitud del paño estirado (F) montado sobre la relinga}}$$

Ejemplo: 200 mallas de 25 mm de lado montadas sobre una relinga de 8 m



$$E = \frac{8 \text{ m}}{0,025 \text{ m} \times 2 \times 200} = \frac{8}{10} = 0,80 = 80 \%$$

■ Al lado de la norma internacional existen otras expresiones del armado:

| Coeficiente de armado E- R / F | | «Flou» /1 | /2 | /3 | Estimación de la altura real |
|-----------------------------------|------|--------------|---------------|---------------|------------------------------|
| | | F / R | F - R / FX100 | F - R / FX100 | = porcentaje altura estirada |
| 0,10 | 10% | 10 | 90% | 900 % | 99% |
| 0,20 | 20% | 5 | 80% | 400 % | 98% |
| 0,30 | 30% | 3,33 | 70% | 233 % | 95% |
| 0,40 | 40% | 2,50 | 60% | 150% | 92% |
| 0,45 | 45% | 2,22 | 55% | 122% | 89% |
| 0,50 | 50% | 2,00 | 50% | 100 % | 87% |
| 0,55 | 55% | 1,82 | 45% | 82% | 84% |
| 0,60 | 60% | 1,66 | 40% | 67% | 80% |
| 0,65 | 65% | 1,54 | 35% | 54% | 76% |
| 0,71 | 71 % | 1,41 | 29% | 41 % | 71 % |
| 0,75 | 75% | 1,33 | 25% | 33% | 66% |
| 0,80 | 80% | 1,25 | 20% | 25% | 60% |
| 0,85 | 85% | 1,18 | 15% | 18% | 53% |
| 0,90 | 90% | 1,11 | 10% | 11 % | 44% |
| 0,95 | 95% | 1,05 | 5% | 5% | 31 % |
| 0,98 | 98% | 1,02 | 2% | 2% | 20% |

1 — Llamada también: External hanging coefficient

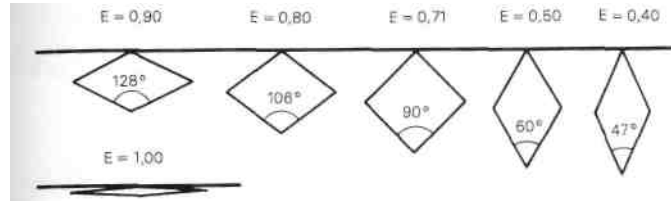
2 — Llamada también: Percent of hanging in - Setting in x 100 - Looseness percent of hanging - Hang in (Asia, Japón)

3 — Llamada también: Hang in ratio (Escandinavia)

Nota: se recomienda usar únicamente el coeficiente de armado E.

Paños de red: coeficiente de armado, superficie cubierta

■ Ejemplos de coeficientes de armado horizontal corrientes



■ Cálculo de la superficie cubierta por un paño de red

$$S = E \times \sqrt{1 - E^2} \times L \times H \times M^2$$

O

S (m²) = superficie cubierta por la napa

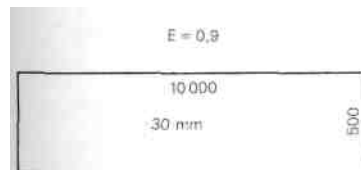
E = coeficiente de armado horizontal

L = número de mallas en anchura

H = número de mallas en altura

M2 (m) = dimensión en metros de la malla estirada multiplicada por ella misma

Ejemplo



$$S \text{ (m}^2\text{)} = 0,9 \times \sqrt{1 - (0,9)^2} \times 10\,000 \times 500 \times (0,030)^2 = 1765 \text{ m}^2$$

Nota: la superficie cubierta es máxima para E - 0,71, es decir, para una malla abierta ai cuadrado.



Paños de red: altura real de un paño

- Estimación de la altura real, en el agua, de un paño de red en función de su altura estirada y del coeficiente de armado

Dos ejemplos figuran en la página anterior para dos valores elegidos (en porcentaje de la altura estirada).

La fórmula general que permite la estimación en todos los casos es ésta:

$$\frac{\text{altura real estimada}}{\text{(m)}} = \frac{\text{altura estirada}}{\text{(m)}} \times \sqrt{1 - E^2}$$

o E^2 = coeficiente de armado horizontal multiplicado por él mismo.

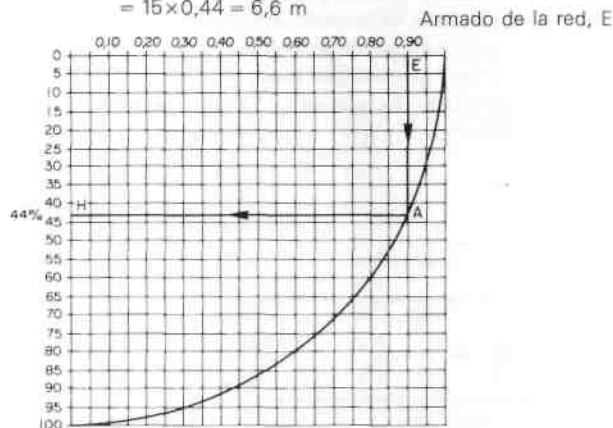
Ejemplo

Ver el paño de la red descrita en la página precedente; el paño está montado según el coeficiente de armado (horizontal) de 0,90.

Altura estirada del paño:

500 mallas de 30 mm, es decir $500 \times 30 = 15000 \text{ mm} = 15 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{Altura real estimada} &= \text{altura estirada} \times \sqrt{1 - E^2} = 15 \times \sqrt{1 - (0,9)^2} \\ &= 15 \times 0,44 = 6,6 \text{ m} \end{aligned}$$



- Cuadro

Altura real en % de la altura estirada Ejemplo

Ver el paño de la red descrita en la página precedente; el paño está montado según el coeficiente de armado (horizontal) de 0,90, se deduce por la curva de arriba (E -> A -> H) que la altura real es el 44% de la altura estirada.

Altura estirada del paño:

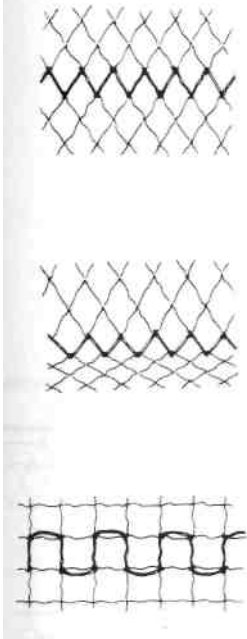
500 mallas de 30 mm, es decir $500 \times 30 = 15000 \text{ mm} = 15 \text{ m}$

44 % de 15 m, $15 \times 0,44 = 6,6 \text{ m}$.

Paños de red: empate

■ Paños de red de bordes rectos (cortos AB, AN, AT)

Piezas que tienen el mismo número de mallas y las mallas de las mismas dimensiones o dimensiones parecidas.



Piezas que tienen el número de mallas diferente y mallas de dimensiones diferentes.

Ejemplos de armado según el coeficiente

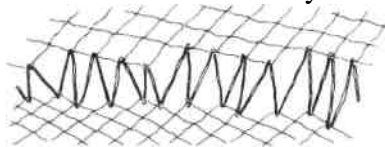
Pongamos 2 mallas de 45 mm sobre 3 mallas de 30 mm.

$$(2 \times 45 = 3 \times 30)$$



■ Paños de red cortados en oblicuo por una combinación de corte B y N o T

Piezas que tienen un número de mallas diferente y cortes diferentes

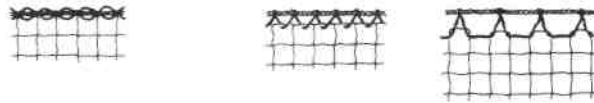
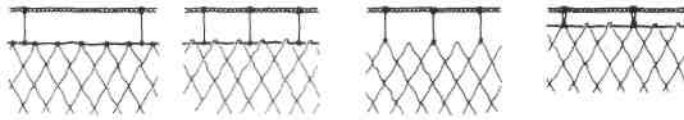


PANOS DE RED

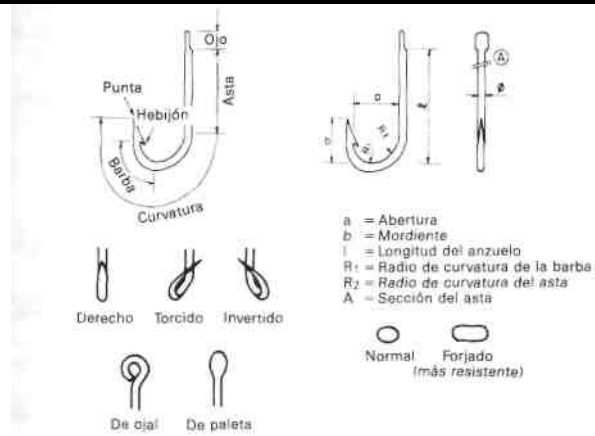


Panos de red : armado

PANOS DE RED



Anzuelos: clasificación



■ Ejemplos de características

Anzuelos normales

| Números | a, abertura (mm) | 0 (mm) |
|---------|------------------|--------|
| 12 | 9,5 | 1 |
| 11 | 10 | 1 |
| 10 | 11 | 1 |
| 9 | 12,5 | 1,5 |
| 8 | 14 | 1,5 |
| 7 | 15 | 2 |
| 6 | 16 | 2 |
| 5 | 18 | 2,5 |
| 4 | 20 | 3 |
| 3 | 23 | 3 |
| 2 | 26,5 | 3,5 |
| 1 | 31 | 4 |
| 1/0 | 35 | 4,5 |

Anzuelos forjados

| Números | a, abertura (mm) | 0 (mm) |
|---------|------------------|--------|
| 2 | 10 | 1 |
| 1 | 11 | 1 |
| 1/0 | 12 | 1 |
| 2/0 | 13 | 1,5 |
| 3/0 | 14,5 | 1,5 |
| 4/0 | 16,5 | 2 |
| 5/0 | 10 | 2,5 |
| 6/0 | 27 | 3 |
| 8/0 | 29 | 3,5 |
| 10/0 | 31 | 4 |
| 12/0 | 39 | 5 |
| 14/0 | 50 | 6 |



Anzuelos: tipos principales

■ **Anzuelos derechos**

Derecho, de ojal, normal.



(Anzuelo tipo «circular»)



(Tipo «de asta quebrada» noruego)



Derecho, de paleta, forjado.



Derecho, normal, con giratorio.

■ **Anzuelos torcidos**



Torcido, de ojal normal

■ **Anzuelos Invertidos**



Invertido, de paleta, forjado



De abertura ancha

■ **Anzuelos dobles y triples**



Doble, invertido



Doble, junto



Triple, derecho



Triple, invertido

■ **Anzuelos especialmente adaptados a una especie, para una técnica de pesca particular.**

Línea de cacea.



Doble derecho para línea de cacea de atún

Caña.



Sin hebijón para caña de atún



De gancho, sin hebijón para el atún

Palangre.



De paleta abierta para palangre de atún o tiburón



Anzuelos: cebos artificiales, «jigs», poteras y cucharillas, nudos para anzuelos

■ Cebos artificiales



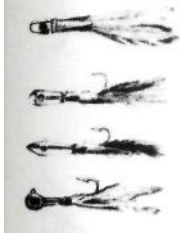
■ «Jigs»



■ Cucharillas



■ Poteras



■ Nudos para anzuelos

Para anzuelos con ojal.



Para todos los hilos finos.



Para multifilamento. Con monofilamento, aumentar el número de vueltas.



Conveniente para todos los tipos de hilo.

Nudos para anzuelos de paleta.



Línea: armado, giratorios, grapas, nudos de palangre.
Ejemplos

ACCESORIOS LÍNEA

■ Giratorios



■ Grapas



ACCESORIOS LÍNEA

■ Nudos para montar una línea secundaria (brazolada) sobre una línea principal

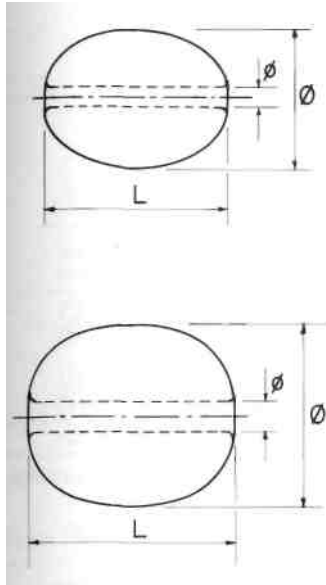


■ Nudos de unión de línea secundaria (brazolada)



Flotador para red de cerco

■ Ejemplos



Toda una gama, L entre 100 y 400 mm; Ø entre 75 y 300 mm para una flotabilidad de 300 a 20 000 gf.

Calidad buscada: robustez, en PVC expandido.

Algunos ejemplos, dos gamas de fabricación

| L | Ø | Ø | Peso en el aire g | Flotabilidad kgf |
|-----|-----|----|-------------------|------------------|
| 195 | 150 | 28 | 350 | 2,2 |
| 203 | 152 | 28 | 412 | 2,2 |
| 203 | 175 | 28 | 515 | 3 |

| L | Ø | Ø | Peso en el aire g | Flotabilidad kgf |
|-----|-----|----|-------------------|------------------|
| 192 | 146 | 26 | 326 | 2,4 |
| 198 | 151 | 26 | 322 | 2,6 |
| 198 | 174 | 26 | 490 | 3,5 |

Para dimensiones dadas, la flotabilidad varía según el material.

— **Estimación aproximada de la flotabilidad a partir de las dimensiones del flotador solamente.**

Flotabilidad (en gf)
 $0,5 \text{ a } 0,6 \times L \text{ cm} \times \text{Ø}^2 \text{ cm}$

— **Recuerde: estimación del número de flotadores necesarios en una red de cerco.**

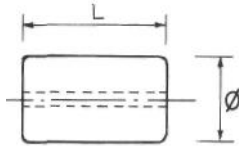
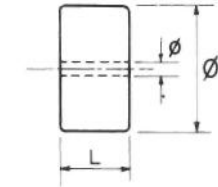
$$N = \frac{1,5 \times \text{peso de la red lastrada en el agua}}{\text{Flotabilidad de un flotador}}$$



Flotadores para red de enmalle y redes de cerco (1)

FLOTADORES

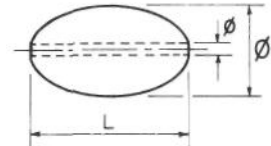
Ejemplos Cilindricos



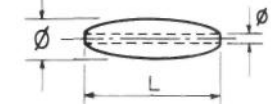
PVC expandido

| Dimensiones (mm) | | Flotabilidad (gf) |
|------------------|----|-------------------|
| 0x L | 0 | |
| 30 x 50 | 6 | 30 |
| 50 x 30 | 8 | 50 |
| 50 x 40 | 8 | 67 |
| 65 x 20 | 8 | 55 |
| 65 x 40 | 8 | 110 |
| 70 x 20 | 12 | 63 |
| 70 x 30 | 12 | 95 |
| 80 x 20 | 12 | 88 |
| 80 x 30 | 12 | 131 |
| 80 x 40 | 12 | 175 |
| 80 x 75 | 12 | 330 |
| 85 x 140 | 12 | 720 |
| 100 x 40 | 14 | 275 |
| 100 x 50 | 14 | 355 |
| 100 x 75 | 14 | 530 |
| 100 x 90 | 14 | 614 |
| 100 x 100 | 14 | 690 |
| 125 x 100 | 19 | 1 060 |
| 150 x 100 | 25 | 1 523 |

■ Ovais, «cigarro»



Ovais, PVC expandido



Cigarro PVC expandido

Estimación de la flotabilidad a partir de las medidas del flotador:
flotabilidad (en gf) = $0,67 \times L \text{ (cm)} \times \text{Ø}^2 \text{ (cm)}^2$

| Dimensiones (mm) | | Flotabilidad (gf) |
|------------------|----|-------------------|
| L x Ø | Ø | |
| 76 x 44 | 8 | 70 |
| 88 x 51 | 8 | 100 |
| 101 x 57 | 10 | 160 |
| 140 x 89 | 16 | 560 |

| Dimensiones (mm) | | Flotabilidad (gf) |
|------------------|----|-------------------|
| L x Ø | Ø | |
| 76 x 45 | 8 | 70 |
| 89 x 51 | 8 | 100 |
| 02 x 57 | 10 | 160 |
| 140 x 89 | 16 | 560 |
| 158 x 46 | 8 | 180 |

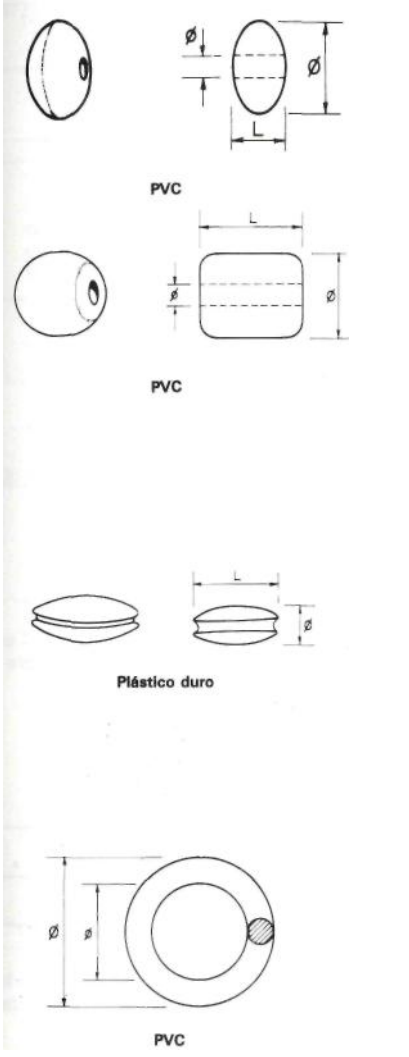
Estimación de la flotabilidad a partir de las medidas del flotador.

Flotabilidad (en gf) = $0,5 \times L \text{ (cm)} \times \text{Ø}^2 \text{ (cm)}^2$

Ø²: diámetro exterior multiplicado por sí mismo.

Flotadores para red de enmalle y redes de cerco (2)

Ejemplos



| L(mm) | Ø(mm) | (mm) | Flotabilidad (gf) |
|-------|-------|------|-------------------|
| 25 | 32 | 6 | 20 |
| 32 | 58 | 10 | 60 |
| 42 | 75 | 12 | 110 |
| 58 | 66 | 12 | 175 |
| 60 | 70 | 12 | 200 |
| 65 | 75 | 12 | 220 |

| 65 | 80 | 12 | 250 |
|-----|----|----|-----|
| 58 | 23 | | 8 |
| 60 | 25 | | 10 |
| 72 | 35 | | 25 |
| 80 | 40 | | 35 |
| 100 | 50 | | 100 |

| Ø (mm) | Ø (mm) | Flotabilidad (gf) |
|--------|--------|-------------------|
| 146 | 100 | 110 |
| 146 | 88 | 200 |
| 146 | 82 | 240 |
| 184 | 120 | 310 |
| 184 | 106 | 450 |
| 200 | 116 | 590 |
| 200 | 112 | 550 |

FLOTADORES



Flotadores esféricos, flotadores de red de arrastre

FLOTADORES

Ejemplos (extractos de catálogos de suministradores)

| | | Diámetro (mm) | Volumen (litros) | Flotabilidad (kgf) | Profundidad máxima* (m) |
|--|---------------------------------|---------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| | Plástico | 200 | 4 | 2,9 | 1500 |
| | con agujero central | 200 | 4 | 3,5 | 350 |
| | | 280 | 11 | 8,5 | 600 |
| | Plástico con agujeros laterales | 75 | 0,2 | 0,1 | 400 |
| | | 100 | 0,5 | 0,3 | 500 |
| | | 125 | 1 | 0,8 | 400 o 500 |
| | | 160 | 2 | 1,4 | 400 o 500 |
| | | 200 | 4 | 3,6 | 400 o 500 |
| | Plástico con orejas | 203 | 4,4 | 2,8 | 1 800 |
| | | | | | |
| | Plástico con tornillo | 200 | 4 | 3,5 | 400 |
| | | 280 | 11 o 11,5 | 9 | 500 o 600 |
| | Aluminio | 152 | 1,8 | 1,3 | 1 190 |
| | | 191 | 3,6 | 2,7 | 820 |
| | | 203 | 4,4 | 2,86,4 | 1000 |
| | | 254 | 8,6 | | 1000 |



Se nota, en el cuadro superior, que para un mismo diámetro (200 por ej.) el volumen y la flotabilidad pueden variar sensiblemente según el material, la presencia de agujeros o de orejas...).

| ∅ 200 mm | Plástico con agujero central | Plástico con agujeros laterales | Plástico con tornillo | Aluminio con orejas |
|--------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Volumen | 4 | 4 | 4 | 4,4 |
| Flotabilidad | 2,9 | 3,5 | 3,5 | 2,8 |

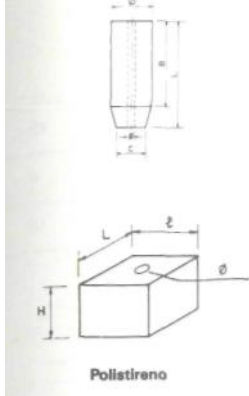
* **Atención** a la profundidad máxima de utilización. Ésta es variable según la fabricación y solamente puede ser precisada por el suministrador: no fiarse del aspecto del material, la forma del flotador o su color.

Boyas para balizado de redes, líneas o nasas

BOYAS

Ejemplos

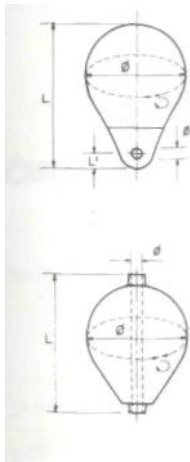
1/ Flotadores rígidos (PVC)



| 0 (mm) | L (mm) | Ø (mm) | B (mm) | C (mm) | Flotabilidad (kgf) |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 125 | 300 | 25 | 200 | 90 | 2,9 |
| 150 | 530 | 25 | 380 | 100 | 7,8 |
| 150 | 800 | 25 | 450 | 100 | 9,2 |
| 150 | 680 | 25 | 530 | 100 | 10,4 |
| 150 | 760 | 25 | 580 | 100 | 11,5 |
| 200 | 430 | 45 | 290 | 110 | 10,5 |

| L (mm) | L (mm!) | H (mm!) | 0 (mm!) | Flotabilidad (kgf) |
|-----------|------------|------------|------------|-----------------------|
| 300 | 300 | 200 | 35 | 12-15 |
| 180 | 180 | 180 | 25 | 4 |

2 / Flotadores hinchables



| (mm) | Ø (mm) | Ø (mm) | L (mm) | L' (mm) | Flotabilidad (kgf) |
|------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| 510 | 160 | 11 | 185 | 18 | 2 |
| 760 | 240 | 30 | 350 | 43 | 8 |
| 1025 | 320 | 30 | 440 | 43 | 17 |
| 1270 | 405 | 30 | 585 | 43 | 34 |
| 1525 | 480 | 30 | 670 | 43 | 60 |
| 1905 | 610 | 30 | 785 | 48 | 110 |
| 2540 | 810 | 30 | 1000 | 48 | 310 |

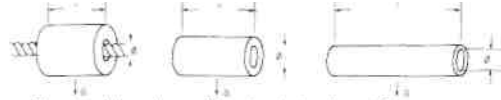
| (mm) | Ø (mm) | Ø (mm) | L (mm) | Flotabilidad (kgf) |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 760 | 240 | 38 | 340 | 7,5 |
| 1025 | 320 | 38 | 400 | 17 |
| 1270 | 405 | 51 | 520 | 33,5 |
| 1525 | 480 | 51 | 570 | 5,9 |



Plomos y anillas de lastrado

Ejemplos

■ **Plomos para relingas**



diámetro del agujero = diámetro de la relinga + 3 mm aprox.

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| L(mm) | 25 | 38 | 38 | 32 | 32 | 32 | 25 | 45 | 45 | 45 |
| Ø(mm) | 16 | 16 | 13 | 10 | 8 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| G (g) | 113 | 90 | 64 | 56 | 50 | 41 | 28 | 28 | 28 | 16 |

■ **Plomos para líneas, ejemplos de formas**



Gama de peso ≈ 7 – 230 g



Forma de cigarro
Gama de peso ≈ 57 – 900 g

Ejemplo de molde para plomos



■ **Ejemplo de anillas de lastre para red de enmalle**

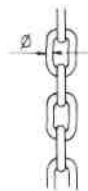


Ejemplo:

| | | |
|--------|------|-----------|
| 0 (mm) | (mm) | Peso en g |
| 210mm | 5 mm | 105 g |
| 220 mm | 6 mm | 128 g |

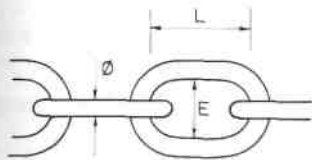
Accesorios forjados: cadenas, guardacabos *

* Cadenas



Cadena de lastre

| Ø (mm) | Peso aproximado (kg/ml) | Ø (mm) | Peso aproximado (kg/ml) |
|--------|-------------------------|--------|-------------------------|
| 5 | 0,5 | 11 | 2,70 |
| 6 | 0,75 | 13 | 3,80 |
| 7 | 1,00 | 14 | 4,40 |
| 8 | 1,35 | 16 | 5,80 |
| 9 | 1,90 | 18 | 7,30 |
| 10 | 2,25 | 20 | 9,00 |

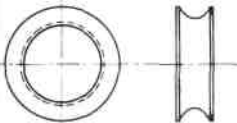


Cadena de alta resistencia

Acero alta resistencia

| Ø (mm) | L x E (mm) | C.M.U," Ton. f | C.R*" Ton. F | Peso (kg/m) |
|--------|------------|-------------------|-----------------|-------------|
| 7 | 21 x 10,5 | 1232 | 6,158 | 1,090 |
| 10 | 40 x 15 | 2,514 | 12,570 | 2,207 |
| 13 | 52 x 19,5 | 4,250 | 21,240 | 3,720 |
| 16 | 64 x 24 | 6,435 | 32,175 | 5,640 |
| 19 | 76 x 28,5 | 9,000 | 45,370 | 7,140 |

■ Guardacabos



Guardacabos redondo



Guardacabos corazón

■ Perros para cable



Perros para cable con brida

Carga máxima de utilización, ver pág. 5.

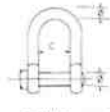


Accesorios forjados para unión: grilletes y eslabones*

■ Grilletes



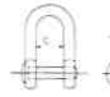
Grillete lira con cabeza cuadrada



Grillete recto con cabeza cuadrada



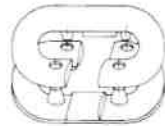
Grillete lira con cabeza fresada



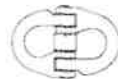
Grillete recto con cabeza fresada

| Ø (mm) | C (mm) | 0 (mm) | C.M.U.* Ton. f | C.R.* Ton. f |
|--------|--------|--------|-------------------|-----------------|
| 6 | 12 | 18 | 0,220 | 1,350 |
| 8 | 16 | 24 | 0,375 | 2,250 |
| 10 | 20 | 30 | 0,565 | 3,400 |
| 12 | 24 | 36 | 0,750 | 4,500 |
| 14 | 28 | 42 | 1,200 | 7,250 |
| 16 | 32 | 48 | 1,830 | 11,000 |
| 18 | 36 | 54 | 2,200 | 13,200 |
| 20 | 40 | 65 | 2,600 | 16,000 |
| 24 | 40 | 75 | 3,600 | 22,000 |
| 30 | 45 | 100 | 5,830 | 35,000 |

■ Eslabones



Eslabón remachado



Eslabón de unión



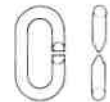
Eslabón rápido



Mosquetón



Derecho



Cortado



Eslabón semi-cortado

* Carga máxima de utilización, ver pág. 5.

Accesorios forjados para unión: giratorios*

■ Giratorio, de acero forjado



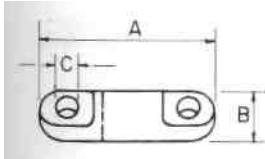
| \emptyset (mm) | E (mm) | \emptyset (mm) | C.M.U.* Ton. f | C.R.* Ton. f |
|---------------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 8 | 17 | 14 | 0,320 | 1,920 |
| 10 | 25 | 15 | 0,500 | 3,000 |
| 12 | 28 | 18 | 0,800 | 4,800 |
| 14 | 35 | 20 | 1,100 | 6,600 |
| 16 | 35 | 20 | 1,600 | 9,600 |
| 18 | 38 | 25 | 2,000 | 12,000 |
| 20 | 43 | 26 | 2,500 | 15,000 |
| 25 | 50 | 33 | 4,000 | 24,000 |
| 30 | 60 | 40 | 6,000 | 36,000 |

■ Giratorio, acero templado y revenido, galvanizado en caliente



| \emptyset (mm) | C.M.U.* Ton. f | Peso/pieza |
|---------------------|-------------------|------------|
| 8 | 0,570 | 0,17 |
| 16 | 2,360 | 1,12 |
| 22 | 4,540 | 2,61 |
| 32 | 8,170 | 7,14 |

■ Giratorio, de alta resistencia en acero inoxidable



| A (mm) | B (mm) | C (mm) | C.M.U.* Ton. f | C.R.* Ton. f | Peso/ pieza (kg) |
|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|------------------------|
| 146 | 48 | 20 | 3 | 15 | 1,3 |
| 174 | 55 | 27 | 5 | 25 | 2,1 |
| 200 | 62 | 34 | 6 | 30 | 2,8 |

Carga máxima de utilización, ver pág. 5.



Accesorios forjados: ganchos*

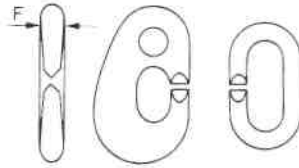
ACCESORIOS FORJADOS



Gancho de disparo

Gancho con giratorio y lengüeta

Gancho deescape



**Gancho de
pequeña
Abertura
(corte recto)**

**Con malla
Correspondiente**

**Gancho de
pequeña
abertura**

**Con malla
Correspondiente
{corte en
chaflán}**

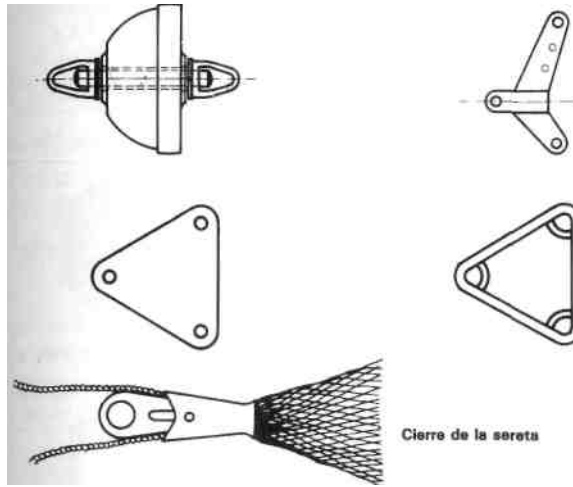
Acero de alta resistencia

| F (mm) | C.M.U.* Ton. f | C.R.* Ton. f |
|-----------|-------------------|-----------------|
| 25 | 1,1 | 8 |
| 30 | 3,6 | 15 |
| 34 | 5,0 | 25 |
| 38 | 7 | 35 |

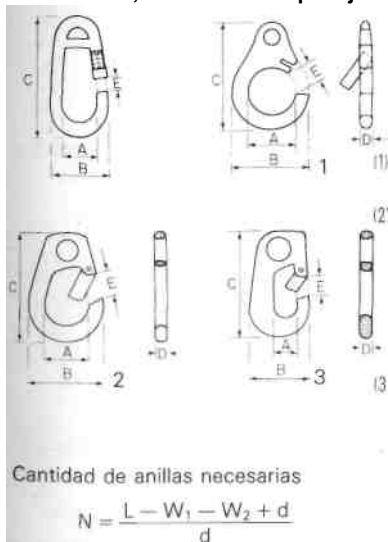
Carga máxima de utilización, ver pág 5

Accesorios forjados : para el calon y la sereta, anillas de jareta

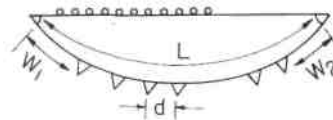
■ Para arrastre



■ Para cerco, anillas de abrir para jareta

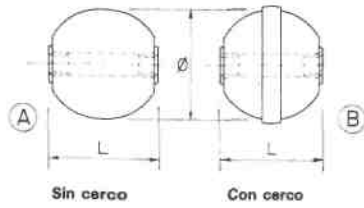


| Diámetro interior (mm) | Anchura exterior (mm) | Longitud exterior (mm) | Espesor (mm) | Apertura (mm) | Carga de rotura Tm. f | Peso (kg) |
|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------------|-----------------------|-----------|
| A | B | C | D | E | | |
| 86 | 128 | 180 | 22 | 34 | 0,400 | 1,3 |
| 107 | 172 | 244 | 32 | 47 | 3,800 | 4,0 |
| 107 | 187 | 262 | 32 | 52 | 5,400 | 5,0 |
| 110 | 187 | 262 | 37 | 53 | 6,500 | 6,0 |
| 75 | 128 | 200 | 19 | 40 | 1,800 | 2,0 |
| 94 | 150 | 231 | 25 | 47 | 2,200 | 3,0 |
| 103 | 169 | 253 | 28 | 50 | 3,000 | 4,0 |
| 103 | 169 | 262 | 35 | 53 | 3,500 | 5,0 |
| 106 | 175 | 264 | 38 | 53 | 3,600 | 6,0 |
| 25 | 65 | 111 | 17 | 17 | 5,000 | 0,5 |
| 38 | 80 | 140 | 15 | 25 | 6,000 | 0,65 |
| 36 | 90 | 153 | 19 | 29 | 12,000 | 1,1 |

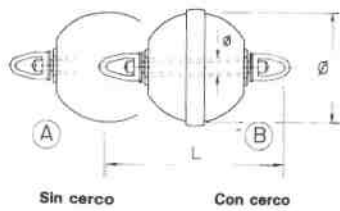


Elementos del burlón de la red de arrastre: esferas

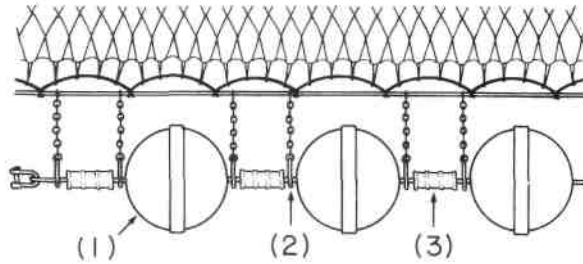
Ejemplos



| \varnothing | L | A | B |
|---------------|------|----------------------|----------------------|
| (mm) | (mm) | Peso en el aire (kg) | Peso en el aire (kg) |
| 200 | 165 | 7,5 | 9,5 |
| 250 | 215 | 10 | 12,5 |
| 300 | 260 | 18 | 22 |
| 350 | 310 | 29 | 34 |
| 400 | 360 | 35 | 40 |



| \varnothing | L | \varnothing | A | B |
|---------------|------|---------------|----------------------|----------------------|
| (mm) | (mm) | (mm) | Peso en el aire (kg) | Peso en el aire (kg) |
| 200 | 380 | 30 | 12 | 14 |
| 250 | 570 | 32 | 15 | 17,5 |
| 300 | 610 | 35 | 25 | 29 |
| 350 | 660 | 60 | 42 | 46 |
| 400 | 715 | 60 | 51 | 56 |



Ejemplo de montaje de una línea de esfera (1) con yoyos (2) y separadores (3)

**Elementos del burlón de la red de arrastre:
en goma, conos, bobinas, separadores y arandelas**

*** Conos**



| | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|
| Ø (mm) | 229 | 305 | 356 | 406 |
| Peso en el aire (kg) | 4,4 | 9,10 | 11,8 | 19,5 |
| Peso en el agua (kg) | 0,98 | 2,10 | 2,85 | 4,4 |

■ Bobinas



| | | | |
|----------------------|------|------|-------|
| Ø (mm) | 305 | 356 | 406 |
| Peso en el aire (kg) | 5,10 | 8,00 | 11,50 |
| Peso en el agua (kg) | 1,65 | 2,20 | 3,50 |

■ Separadores



| | | | |
|----------------------|------|------|------|
| L (mm) | 178 | 178 | 178 |
| Ø (mm) | 121 | 125 | 170 |
| Ø (mm) | 44 | 60 | 65 |
| Peso en el aire (kg) | 1,63 | 2,00 | 4,70 |
| Peso en el agua (kg) | 0,36 | 0,45 | 1,36 |

■ Arandelas (a partir de neumáticos usados)



| | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|
| Diámetro exterior Ø (mm) | 60 | 80 | 110 |
| Diámetro interior Ø (mm) | 75 | 30 | 30 |
| Peso* por metro (kg/m) | 2,3 | 3,0 | 7,5 |

| | | | |
|--------------------------|-----|-----|------|
| Diámetro exterior Ø (mm) | 200 | 240 | 280 |
| Diámetro interior Ø (mm) | 45 | 45 | 45 |
| Peso* por unidad (kg) | 5,0 | 7,0 | 10,5 |

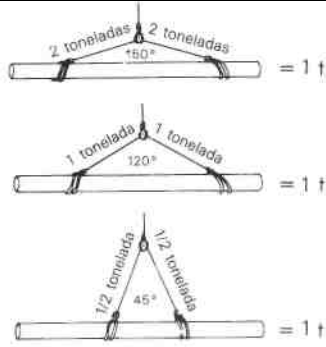
* Peso en el aire

ACCESORIOS FORJADOS



Eslingas y aparejos

LEVANTAMIENTO



NO



SI

