

**SAPREM**

HERRAJES  
HELICOIDALES  
PREFORMADOS  
HELICAL FITTINGS

---

SAPREM

# OUR PRODUCT NUESTRO PRODUCTO

A new design has been introduced to the helical fittings, due to its **simplicity and reliability**. The success of the helical fittings is based in a small radial pressure exerted by each rod over a large area. To achieve this, the helical rod of the fitting has a smaller inner diameter than the outer diameter of the conductor to which it is applied, in a suitable proportion for the cable or conductor to fasten. In such way that when it is put in the cable must not exceed the elastic limit of the raw material for the helical fittings. In this way a radial tension is created which produces the necessary friction of contact. Due to this tension from an elastic origin it assures a constant pressure, and if the fastened object is under a traction load, the pressure is increased at the same time as the load.

To improve the behaviour, and in some cases, for certain accessories, the area of contact is treated with a non slip product, to increase the friction module.

There are some **basic principles for the use of our fittings**:

- Each accessory must be used in the way it was designed to be use.
- Each rod, cable or conductor needs one accessory for each function.
- The helical rods should have and identical lay direction to the outer layer of the fastened cable or conductor.

Apart from this three basic principles, which go without saying for the people who understand our products. **No other technical specification is necessary to assemble our fittings**. As its characteristics are defined in the production process, **the assembly is very easy, and it is not necessary use any type of tool**. However, if you need more information about this subject we have the assembly instructions for all the customers.

For the identification of our fittings SAPREM has created a **denomination** that together with: **the number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the accessory**. All this is indicated in our technical specifications.

We must once again emphasize, as extremely important, that **the helical rods must have an identical lay direction to the outer layer of the specified conductor**.

As it is very difficult to explain all the requirements of our customers, **if you need a different fitting to the ones here specified, whether it be in function or parameters. Please consult**.

\* SAPREM, reserves its rights to modify any of the specifications, denominations. Any modification will be communicated to our customers.

El herraje helicoidal prefabricado ha introducido **un nuevo diseño**, debido a su **sencillez y fiabilidad**. El éxito del prefabricado helicoidal está basado en una pequeña presión radial sobre una superficie amplia. Para conseguir esto, las varillas que la componen se conforman previamente a un diámetro inferior, en la proporción debida, al cuerpo amarrado. De tal forma que, al superponer sobre éste el accesorio no exceda el límite elástico del material del amarre. Así efectuado, se ha creado una tensión radial que produce el necesario contacto de rozamiento; al ser esta tensión de naturaleza elástica, asegura una presión constante, y, si el cuerpo amarrado está sometido a una carga de tracción, la presión aumenta conforme a la carga.

Para que esto se produzca con una mayor efectividad, y según sea la aplicación, en determinados accesorios, la cara de contacto es tratada con un antideslizante para aumentar el módulo de fricción.

Hay unos **principios básicos para la utilización de nuestros accesorios** que son:

- Cada accesorio debe ser destinado a la función para la cual ha sido fabricado.
- Cada varilla, cable o conductor, exige un único accesorio para cada función.
- El accesorio y la capa exterior del cable o conductor, etc. amarrado deberán estar cableados en el mismo sentido.

Aparte de estos tres principios básicos, obvios para aquel que entienda la filosofía de nuestros fabricados, **no es necesaria ninguna especificación técnica de montaje de nuestros accesorios**, puesto que sus características vienen dadas y definidas en el proceso de fabricación. **Su montaje resulta muy sencillo y no es necesario utilizar ningún tipo de herramienta**. No obstante, y para más información sobre el tema disponemos de unas instrucciones de montaje a su disposición.

Para la identificación de nuestros accesorios SAPREM ha creado una **denominación**, que conjuntamente con **el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación nos permitirá reconocer el accesorio**. Todo ello se encuentra indicado en nuestras especificaciones técnicas.

Reiterar una vez más, como muy importante, que **el cableado del accesorio debe ser del mismo sentido que la capa exterior de cable al cual va destinado**.

Dado que es muy difícil contemplar todos los requerimientos de nuestros clientes, **si ustedes desean algún accesorio distinto a los aquí especificados tanto en función como en parámetros, no dude en consultarnos**.

\* SAPREM, se reserva el derecho de modificar cualquiera de sus especificaciones, denominaciones,

# 1

## RAW MATERIALS

## MATERIAS PRIMAS

### FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP.06.01

#### ● Galvanized steel wires

The galvanized steel wires correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.01 based on the regulations: UNE EN 50189 and IEC 60888.

The galvanized steel wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or others defects, that can damage the hardness.

The quality of the zinc for the galvanized will be 99,80%

#### Area density of coating minimum grs/m<sup>2</sup>

Ø wire 1,70 to 1,99 240 grs/m <sup>2</sup>	240 - 250
Ø wire 2,00 to 2,24 270 grs/m <sup>2</sup>	3 / 5 / 8 mm
Ø wire 2,25 to 2,74 320 grs/m <sup>2</sup>	17.8 gr
Ø wire 3,00 to 3,49 340 grs/m <sup>2</sup>	0 - 1500 mins
Ø wire 3,50 to 5,20 360 grs/m <sup>2</sup>	240 - 250

#### Permissible variations Ø (mm) of the wires

1,78 to 2,54	± 0,05 mm
2,54 to 4,04	+ 0,10 / - 0,075

#### Mechanical characteristics

Tensile strength	
Ø minor or equal to 2,54	140/155 Kgs/mm <sup>2</sup>
Ø mayor to 2,54	135/150 Kgs/mm <sup>2</sup>
Elongation	
Greater to 4%	
Resistance to the torsions	
The resistance to the torsions for a sample of length 100D (100Ø) will at least 16 complete revolutions.	

### PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS SEGÚN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01.

#### ● Hilos de acero galvanizado

Los hilos de acero galvanizado responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.01, correspondiente a la norma UNE EN 50189 y a la norma IEC 60888.

Los hilos de acero galvanizado presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

La calidad del zinc del galvanizado será 99,80%.

#### Gramaje mínimo de zinc/m<sup>2</sup>

Ø hilo 1,70 a 1,99 240 grs/m <sup>2</sup>	240 - 250
Ø hilo 2,00 a 2,24 270 grs/m <sup>2</sup>	3 / 5 / 8 mm
Ø hilo 2,25 a 2,74 320 grs/m <sup>2</sup>	17.8 gr
Ø hilo 3,00 a 3,49 340 grs/m <sup>2</sup>	0 - 1500 mins
Ø hilo 3,50 a 5,20 360 grs/m <sup>2</sup>	240 - 250

#### Tolerancias Ø de los hilos

De 1,78 a 2,54	± 0,05 mm
De 2,54 a 4,04	+ 0,10 / - 0,075

#### Características mecánicas

Carga de rotura	
Ø menor o igual a 2,54	140/155 Kgs/mm <sup>2</sup>
Ø mayor de 2,54	135/150 Kgs/mm <sup>2</sup>
Alargamiento	
No será inferior al 4%	
Resistencia a las torsiones	
La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D, soportará como mínimo 16 revoluciones completas.	

## RAW MATERIALS MATERIAS PRIMAS

FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP.06.01  
PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS SEGÚN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01

### ● Aluminium alloy wires

The aluminium alloy wires correspond to the technical Saprem specification ESP. 06.01.02, based on standards: UNE EN 50183 and IEC 60104. The aluminium alloy wires must have a smooth surface, cylinder, with section almost constant, without fissures, folds or others defects that can damage the hardness. Must be free of inclusions from others materials, in special way of copper.

#### Permissible variations Ø (mm) of the wires

≥ de 2,50 mm	± 1 %
< de 2,50 mm	± 0,025 mm

#### Mechanical characteristics

Tensile strength
Greater than 31.5 Kgs/mm <sup>2</sup>
Elongation
Greater to 4%

### ● Aluminium clad steel wires by compression (ACS)

The Aluminium Clad Steel (ACS) wires correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.03, based on the standards: UNE EN 61232.

The ACS wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or others defects that can damage the hardness. Solders will not be allowed in the finished wire. The thickness of aluminium layer, will not be minor than the 10% of the nominal radius of the wire.

#### Permissible variations Ø (mm) of the wires

≥ to 2,67 mm	±1,5 %
< to 2,67 mm	±0,04 mm

#### Mechanical characteristics

Nominal Ø in mm	Tensile Strength Kgs/mm <sup>2</sup>
2,59	137
2,90	137
3,26	133
3,66	127
4,12	120

#### Resistance to the torsion

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø), will be major than 20 complete revolutions.

### ● Hilos de aleación de aluminio

Los hilos de aleación de aluminio responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP 06.01.02., correspondiente a la norma UNE EN 50183 y a la norma IEC 60104. Los hilos de aleación de aluminio presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. Debe estar exento de inclusiones de otros materiales en especial de cobre.

#### Tolerancias Ø de los hilos

≥ de 2,50 mm	± 1 %
< de 2,50 mm	± 0,025 mm

#### Características mecánicas

Carga de rotura
No será inferior a 31,5 Kgs/mm <sup>2</sup>
Alargamiento
No será inferior al 4%

### ● Hilos de acero recubierto de aluminio por compresión (ACS)

Los hilos de acero recubierto de aluminio por compresión (ACS) responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.03, correspondiente a la norma UNE EN 61232.

Los hilos ACS presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado. El espesor del recubrimiento de la capa de aluminio, no será inferior al 10% del radio nominal del hilo.

#### Tolerancias Ø de los hilos

≥ de 2,67 mm	±1,5 %
< de 2,67 mm	±0,04 mm

#### Características mecánicas

Nominal en mm.	Carga rotura min. Kgs/mm <sup>2</sup>
2,59	137
2,90	137
3,26	133
3,66	127
4,12	120

#### Resistencia a las torsiones

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D, soportará como mínimo 20 revoluciones completas.

## RAW MATERIALS MATERIAS PRIMAS

FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP.06.01  
PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS SEGÚN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01

### ● Aluminized steel wires

The aluminized steel wires correspond to the technical Saprem specification ESP. 06.01.04, corresponding to the standard: UNE 21-140-83.

The aluminized steel wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or other defect, that can damages the hardness. Solders will not be allowed in the finished wire.

#### The area density of coating minimum

Ø wire	grs/m <sup>2</sup>
1,91 to 2,28	79
2,29 to 2,64	85
2,65 to 3,04	92
3,05 to 3,55	98
3,56 to 4,57	104
4,58 to 4,82	116

#### Permissible variations Ø (mm) of the wires

1,91 to 3,49	+ 0,08 / - 0,05 mm
3,50 to 4,82	+ 0,10 / - 0,08 mm

#### Mechanical characteristics

Nominal Ø in mm	Tensile Strength Kgs/mm <sup>2</sup>	Elongation %
1,27 to 2,28	127	3,5
2,29 to 3,04	120	4,0
3,05 to 3,51	120	4,0
3,52 to 3,78	116	5,0
3,79 to 4,82	113	5,0

#### Resistance to the torsion

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø), will be major than 20 complete revolutions.

### ● Hilos de acero Aluminizado

Los hilos de acero aluminizado responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.04, correspondiente a la norma UNE 21-140-83.

Los hilos de acero aluminizado presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado.

#### Pesos del recubrimiento de aluminio mínimos

Ø hilo	grs/m <sup>2</sup>
1,91 a 2,28	79
2,29 a 2,64	85
2,65 a 3,04	92
3,05 a 3,55	98
3,56 a 4,57	104
4,58 a 4,82	116

#### Tolerancias Ø (mm) de los hilos

1,91 a 3,49	+ 0,08 / - 0,05 mm
3,50 a 4,82	+ 0,10 / - 0,08 mm

#### Características mecánicas

Nominal Ø en mm	Carga rotura Kgs/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %
1,27 a 2,28	127	3,5
2,29 a 3,04	120	4,0
3,05 a 3,51	120	4,0
3,52 a 3,78	116	5,0
3,79 a 4,82	113	5,0

#### Resistencia a las torsiones

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D, soportará como mínimo 20 revoluciones completas.

## RAW MATERIALS MATERIAS PRIMAS

FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP.06.01  
PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS SEGÚN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01

### ● Copper clad steel wires (CCS)

The Copper Clad Steel wires (CCS) correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.05, if the wires are of 1/2D, or to the Saprem specification 06.01.06, if the wires are E.H.S.30%. These specifications are based on A.S.T.M. B227 standard and UNE 207014.

The CCS wires must have a smooth surface, cylinder, with section almost constant, without fissures, folds or other defect that can damage the hardness. It will not allowed solders in the finished wire. The minimum thickness of copper layer will be 6% of the radius of the wire.

#### Permissible variations Ø (mm) of the wires

±1,5 %

#### Mechanical characteristics

##### CCS E.H.S. 30% wires

Nominal Ø in mm	Tensile Strength Kgs/mm <sup>2</sup>	Elongation %
2,59	122	1,5
2,90	120	"
3,26	120	"
3,66	115	"
4,11	110	"

##### CCS 1/2D wires

Tensile Strength Kgs/mm <sup>2</sup>	Min. Elongation %
> 63 and < 80 Kgs/mm <sup>2</sup>	1,5

#### Resistance to the torsion

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø) will be major than 20 complete revolutions.

### ● Hilos de acero recubiertos de cobre (CCS)

Los hilos de acero recubierto de cobre por compresión (CCS) responderán a la especificación de SAPREM ESP: 06.01.05 si son hilos de 1/2D, o a la especificación de SAPREM ESP. 06.01.06 si son hilos de E.H.S.30%. Estas especificaciones se corresponden a la norma A.S.T.M. B 227 y UNE 207014.

Los hilos de CCS presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado. El espesor mínimo del cobre en el hilo no debe ser inferior al 6% del radio del hilo.

#### Tolerancias Ø (mm) de los hilos

±1,5 %

#### Características mecánicas

##### CCS E.H.S. 30%

Nominal Ø en mm	Carga rotura Kgs/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %
2,59	122	1,5
2,90	120	"
3,26	120	"
3,66	115	"
4,11	110	"

##### CCS 1/2D

Carga rotura Kgs/mm <sup>2</sup>	Alargamiento mínimo %
> 63 and < 80 Kgs/mm <sup>2</sup>	1,5

#### Resistencia a las torsiones

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D de los hilos de CCS, soportarán como mínimo 20 revoluciones completas.

# 2

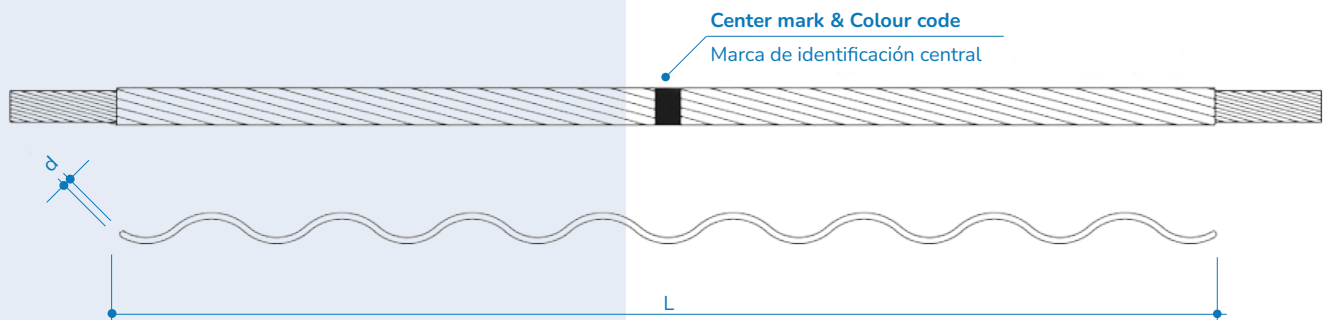
## ARMOUR RODS

### VARILLAS DE PROTECCIÓN



The main function of the armour rods is to protect conductors/strands against bending, compression, abrasion and arcover damage and to provide restorative repair.

Las varillas de protección tienen como función principal evitar daños, tanto estáticos como dinámicos, al cable sobre el cual van instaladas. Normalmente son instaladas en los puntos de suspensión.



## ARMOUR RODS VARILLAS DE PROTECCIÓN

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

#### ● Identification of the Fitting

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code, will allow us to **recognize the accessory**.

The SAPREM denomination for the armour rods is the following:

In spanish *Varilla de Protección*, in English *Armour Rods*, with **two letters meaning the raw material which they are made from**. **AL** (Aleación de Aluminio= Aluminium Alloy), **AC** (Acero Galvanizado=galvanized steel), **AW** (Aluminium Clad Steel-ACS), **CW** (Copper Clad Steel CCS), **AA** (Acero aluminizado=Aluminized steel), and with **two series of three numbers, they show the diameter range of the specified conductor**.

Example: VPAL 093-099 is an aluminium alloy armour rods for a cable with a diameter range from 9,31 to 9,90 mm.

Besides, like it has been indicated, the **colour code for the fitting**, is the central mark, it is given to facilitate the assembly. This denomination is completed with the letter **D** (*Derecha*=right hand lay) or **I** (*Izquierda*=left hand lay) depending on the direction of lay of conductor.

**VERY IMPORTANT: The lay direction of the fittings must be identical to the outer layer of the specified conductor.**

#### ● Finish and Appearance

The rods of the fitting are refaced in the ends to avoid damages in the assembly and to the specified conductor. Refacing of the ends is made by abrasion in the rods up to 4,62 mm. When the rods are of aluminium and the diameter is major or equal to 5,18 mm, are **BALLEDED** rods. These rods can be made with **PARROT BILL ENDED** rods, if the electric line requires this type of end for corona protection.

Each set of rods are tied with a ribbon of same colour of the colour code. When the rods are intended for the biggest diameters, they are tied with a plastic clamp, and identified with its colour code.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### ● Identificación del Accesorio

SAPREM ha creado una denominación que conjuntamente con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permitirá poder **reconocer el accesorio**.

La denominación de SAPREM para sus varillas de protección es la siguiente:

Varilla de Protección con **dos letras que significan el material con el cual están fabricadas**, **AL** (Aleac. aluminio), **AC** (Acero galvanizado), **AW** (Acero Recubierto de Aluminio-ACS), **CW** (Acero Recubierto de Cobre-CCS), **AA** (Acero aluminizado), seguidas de **dos series de tres números que indican la gama de diámetro en la que esta comprendido el cable al que están destinadas**.

Ejemplo: VPAL 093-099 es una Varilla de Protección de Aluminio para un cable de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Además, como ya se ha indicado, el **color de identificación del accesorio**, que es la marca central que se da en las varillas, nos sirve para facilitar el montaje. Esta denominación se completa con la **letra D si el sentido de cableado es a derecha**, aunque se omite en las varillas de aluminio y de CCS, dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado de los conductores debe ser a derecha, o con la **letra I si es a izquierda**, en este caso si debe especificarse.

**MUY IMPORTANTE: El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.**

#### ● Aspecto y Acabado

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al conductor que van a proteger. El repasado de puntas se realiza mediante abrasivo en varillas de diámetro menor o igual a 4,62 mm. Cuando las varillas son de aluminio y de diámetro mayor o igual a 5,18 mm. la terminación de la varilla es esférica, así mismo en estas varillas se pueden terminar con punta tipo pico de loro cuando la línea en la que van a ir montadas lo requiera.

El conjunto de varillas que forman el accesorio están atadas mediante una cinta de color, coincidente con el color de identificación, cuando son varillas de diámetros menores. Cuando son varillas de diámetros superiores están atadas mediante una brida plástica.

## ARMOUR RODS VARILLAS DE PROTECCIÓN

TECHNICAL SPECIFICATIONS  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



### ALUMINIUM ALLOY ARMOUR RODS

For Aluminium, Aluminium-Steel,  
Aluminium-ACS

### VARILLAS DE PROTECCIÓN DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

Para conductores de Aluminio,  
Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

REFERENCE REFERENCIA	DIA. RANGE CAPACIDAD (mm)		Ø ROD Ø VAR  d (mm)	Nº RODS Nº VARILLAS	L- ACCES. L- ACCES.  L (mm)	COLOUR ID COLOR CODE	SET WEIGHT PESO JUEGO  (Kg)
	MIN	MÁX					
VPAL 066-069 I or/ó D	6,61	6,90	3,71	7	1.070	●	0,240
VPAL 069-074 I or/ó D	6,91	7,40	3,71	8	1.070	●	0,270
VPAL 078-083 I or/ó D	7,81	8,30	3,45	9	1.020	●	0,280
VPAL 083-088 I or/ó D	8,31	8,80	3,71	9	1.170	●	0,330
VPAL 088-093 I or/ó D	8,81	9,30	3,71	9	1.220	●	0,350
VPAL 093-099 I or/ó D	9,31	9,90	3,71	9	1.270	●	0,390
VPAL 099-105 I or/ó D	9,91	10,50	4,24	9	1.320	●	0,490
VPAL 105-111 I or/ó D	10,51	11,10	3,71	10	1.320	●	0,420
VPAL 111-124 I or/ó D	11,11	12,45	4,24	10	1.370	●	0,565
VPAL 124-132 I or/ó D	12,46	13,25	4,24	11	1.420	●	0,645
VPAL 132-140 I or/ó D	13,26	14,00	4,24	11	1.470	●	0,670
VPAL 140-148 I or/ó D	14,01	14,85	4,62	11	1.520	●	0,820
VPAL 148-154 I or/ó D	14,86	15,40	4,62	12	1.570	●	0,925
VPAL 154-166 I or/ó D	15,41	16,65	4,62	12	1.630	○	0,960
VPAL 166-172 I or/ó D	16,66	17,25	4,62	13	1.680	●	1,075
VPAL 172-178 I or/ó D	17,26	17,85	5,18	12	1.730	●	1,285
VPAL 178-188 I or/ó D	17,86	18,80	5,18	12	1.830	●	1,360
VPAL 188-199 I or/ó D	18,81	19,90	5,18	13	1.830	●	1,470
VPAL 199-215 I or/ó D	19,91	21,50	6,35	11	1.930	●	1,975
VPAL 215-230 I or/ó D	21,51	23,00	6,35	12	1.980	●	2,200
VPAL 230-236 I or/ó D	23,01	23,60	6,35	13	2.030	●	2,450
VPAL 236-248 I or/ó D	23,61	24,80	6,35	13	2.240	●	2,700
VPAL 248-258 I or/ó D	24,81	25,80	7,87	11	2.340	●	3,680
VPAL 258-263 I or/ó D	25,81	26,30	7,87	12	2.390	●	4,010
VPAL 263-279 I or/ó D	26,31	27,90	7,87	12	2.440	●	4,180
VPAL 279-289 I or/ó D	27,91	28,95	7,87	12	2.540	●	4,350
VPAL 289-307 I or/ó D	28,96	30,70	7,87	13	2.540	●	4,720
VPAL 307-337 I or/ó D	30,71	33,70	9,27	12	2.540	●	6,050
VPAL 337-353 I or/ó D	33,71	35,30	9,27	13	2.540	●	6,550

#### SPECIFICATIONS

These references are completed with the **letter "D"** if it is **right hand lay** and with the letter **"I"** is **left hand lay**.

**Tolerances:** Length ±25 mm

**Diameter of the rods (Ø):** ±1%

**Raw material:** Aluminium alloy under SAPREM specification ESP 06.01.02

Other dimensions please consult the Technical Department of SAPREM

#### ESPECIFICACIONES

Estas referencias se completan con la **letra "D"** si es a derechas y con la **letra "I"** si es a izquierdas

**Tolerancias:** Longitud ±25 mm

**Diámetro de la varilla (Ø):** ±1%

**Materia prima:** Aleación de aluminio según ESP 06.01.02 de SAPREM

Otras dimensiones consultar con el Departamento Técnico de SAPREM

## ARMOUR RODS VARILLAS DE PROTECCIÓN

TECHNICAL SPECIFICATIONS  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



















### ALUMINIUM ALLOY ARMOUR RODS

For steel cables or strands

### VARILLAS DE PROTECCIÓN DE ACERO GALVANIZADO

Para cables o cordones de acero

REFERENCE REFERENCIA	DIA. RANGE CAPACIDAD (mm)		Ø ROD Ø VAR d (mm)	Nº RODS Nº VARILLAS	L- ACCES. L- ACCES. L (mm)	COLOUR ID COLOR CODE	SET WEIGHT PESO JUEGO (Kg)
	MIN	MÁX					
VPAC 039-042 I or/ó D	3,95	4,25	1,78	8	860		0,145
VPAC 046-049 I or/ó D	4,60	4,85	2,18	8	910		0,230
VPAC 054-058 I or/ó D	5,40	5,75	2,18	9	970		0,280
VPAC 059-062 I or/ó D	5,95	6,20	2,18	10	1.020		0,325
VPAC 062-065 I or/ó D	6,21	6,50	2,18	10	1.020		0,325
VPAC 073-077 I or/ó D	7,30	7,70	2,54	10	1.120		0,485
VPAC 079-083 I or/ó D	7,95	8,30	2,54	11	1.120		0,530
VPAC 089-093 I or/ó D	8,95	9,30	2,54	12	1.220		0,630
VPAC 093-097 I or/ó D	9,31	9,70	2,54	12	1.270		0,660
VPAC 097-101 I or/ó D	9,71	10,07	3,02	11	1.320		0,885
VPAC 104-108 I or/ó D	10,45	10,80	3,02	12	1.320		0,965
VPAC 108-112 I or/ó D	10,81	11,20	3,02	12	1.370		1,000
VPAC 117-121 I or/ó D	11,70	12,10	3,51	11	1.420		1,290
VPAC 125-131 I or/ó D	12,50	13,10	3,51	12	1.420		1,410
VPAC 139-146 I or/ó D	13,91	14,60	4,04	12	1.520		2,000
VPAC 146-152 I or/ó D	14,61	15,20	4,04	13	1.570		2,240

#### SPECIFICATIONS

These references are completed with the **letter "D"** if it is **right hand lay** and with the letter **"I"** is **left hand lay**.

**Tolerances:** Length -10 /+20 mm

**Raw material:** Galvanized steel under SAPREM specification ESP 06.01.01

Other dimensions please consult the Technical Department of SAPREM

#### ESPECIFICACIONES

Estas referencias se completan con la **letra "D"** si es a derechas y con la **letra "I"** si es a izquierdas

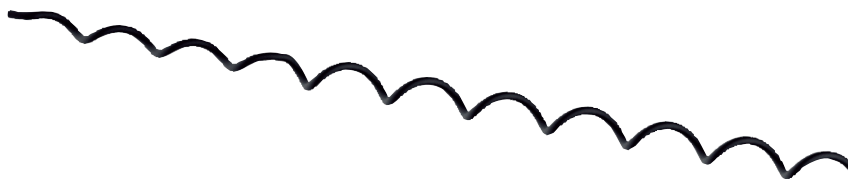
**Tolerancias:** Longitud -10 /+20 mm

**Materia prima:** Acero galvanizado según ESP 06.01.01 de SAPREM

Otras dimensiones consultar con el Departamento Técnico de SAPREM

## ARMOUR RODS VARILLAS DE PROTECCIÓN

TECHNICAL SPECIFICATIONS  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



### ALUMINIUM CLAD STEEL (ACS) ARMOUR RODS

For ACS conductors

### VARILLAS DE PROTECCIÓN ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO (ACS)

Para conductores de ACS

REFERENCE REFERENCIA	DIA. RANGE CAPACIDAD (mm)		Ø ROD Ø VAR d (mm)	Nº RODS Nº VARILLAS	L- ACCES. L- ACCES. L (mm)	COLOUR ID COLOR CODE	SET WEIGHT PESO JUEGO (Kg)
	MIN	MÁX					
VPAW 080-084 I or/ó D	8,00	8,44	2,91	10	1.220	●	0,585
VPAW 084-089 I or/ó D	8,45	8,94	2,91	10	1.270	●	0,610
VPAW 089-094 I or/ó D	8,95	9,44	3,26	10	1.270	●	0,770
VPAW 094-099 I or/ó D	9,45	9,94	3,26	10	1.270	●	0,770
VPAW 099-103 I or/ó D	9,95	10,34	3,26	11	1.320	●	0,880
VPAW 103-108 I or/ó D	10,35	10,80	3,26	11	1.370	●	0,920
VPAW 108-114 I or/ó D	10,81	11,44	3,26	12	1.420	●	1,050
VPAW 114-121 I or/ó D	11,45	12,10	3,66	11	1.420	●	1,200
VPAW 121-128 I or/ó D	12,11	12,80	3,66	12	1.420	●	1,310
VPAW 128-137 I or/ó D	12,81	13,70	4,12	11	1.470	●	1,570
VPAW 137-146 I or/ó D	13,71	14,60	4,12	12	1.470	●	1,700
VPAW 146-155 I or/ó D	14,61	15,50	4,62	12	1.520	●	2,220
VPAW 155-165 I or/ó D	15,51	16,50	4,62	12	1.570	●	2,300

#### SPECIFICATIONS

These references are completed with the **letter "D"** if it is **right hand lay** and with the letter **"I"** is **left hand lay**.

**Tolerances:** Length  $\pm 25$  mm

**Diameter of the rods ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Raw material:** ACS under SAPREM specification ESP 06.01.03

Other dimensions please consult the Technical Department of SAPREM

#### ESPECIFICACIONES

Estas referencias se completan con la **letra "D"** si es a derechas y con la **letra "I"** si es a izquierdas

**Tolerancias:** Longitud  $\pm 25$  mm

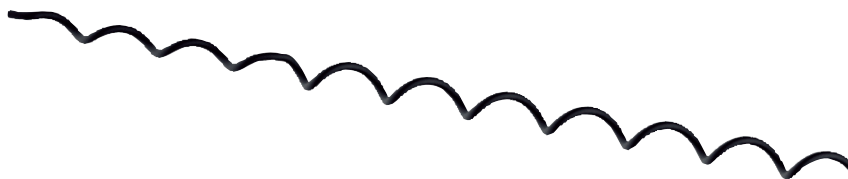
**Diámetro de la varilla ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Materia prima:** ACS según ESP 06.01.03 de SAPREM

Otras dimensiones consultar con el Departamento Técnico de SAPREM

## ARMOUR RODS VARILLAS DE PROTECCIÓN

TECHNICAL SPECIFICATIONS  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



### COPPER CLAD STEEL (CCS) ARMOUR RODS

For copper conductors

### VARILLAS DE PROTECCIÓN ACERO RECUBIERTO DE COBRE (CCS)

Para conductores de Cobre

REFERENCE REFERENCIA	DIA. RANGE CAPACIDAD (mm)		Ø ROD Ø VAR d (mm)	Nº RODS Nº VARILLAS	L- ACCES. L- ACCES. L (mm)	COLOUR ID COLOR CODE	SET WEIGHT PESO JUEGO (Kg)
	MIN	MÁX					
VPCW 049-055 I or/ó D	4,90	5,50	2,03	9	1.000	●	0,290
VPCW 056-061 I or/ó D	5,60	6,05	2,59	8	1.020	●	0,390
VPCW 061-066 I or/ó D	6,10	6,60	2,59	9	1.070	○	0,440
VPCW 074-080 I or/ó D	7,40	7,95	2,91	9	1.120	●	0,600
VPCW 080-084 I or/ó D	8,00	8,44	2,91	10	1.220	●	0,725
VPCW 084-089 I or/ó D	8,45	8,94	2,91	10	1.270	●	0,755
VPCW 089-094 I or/ó D	8,95	9,44	3,26	10	1.270	●	0,950
VPCW 094-099 I or/ó D	9,45	9,94	3,26	10	1.270	●	0,950
VPCW 099-103 I or/ó D	9,95	10,34	3,26	11	1.320	●	1,080
VPCW 103-108 I or/ó D	10,35	10,80	3,26	11	1.370	●	1,130
VPCW 108-114 I or/ó D	10,81	11,44	3,26	12	1.420	●	1,270
VPCW 114-121 I or/ó D	11,45	12,10	3,66	11	1.420	●	1,470
VPCW 121-128 I or/ó D	12,11	12,80	3,66	12	1.420	●	1,610
VPCW 128-137 I or/ó D	12,81	13,70	4,12	11	1.470	●	1,920
VPCW 137-146 I or/ó D	13,71	14,60	4,12	12	1.470	●	2,100
VPCW 146-155 I or/ó D	14,61	15,50	4,62	12	1.520	●	2,740
VPCW 155-165 I or/ó D	15,51	16,50	4,62	12	1.570	●	2,830

#### SPECIFICATIONS

These references are completed with the **letter "D"** if it is **right hand lay** and with the letter **"I"** is **left hand lay**.

**Tolerances:** Length  $\pm 25$  mm

**Diameter of the rods ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Raw material:** CCS under SAPREM specification ESP 06.01.05

Other dimensions please consult the Technical Department of SAPREM

#### ESPECIFICACIONES

Estas referencias se completan con la **letra "D"** si es a derechas y con la **letra "I"** si es a izquierdas

**Tolerancias:** Longitud  $\pm 25$  mm

**Diámetro de la varilla ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Materia prima:** CCS según ESP 06.01.05 de SAPREM

Otras dimensiones consultar con el Departamento Técnico de SAPREM

# 3

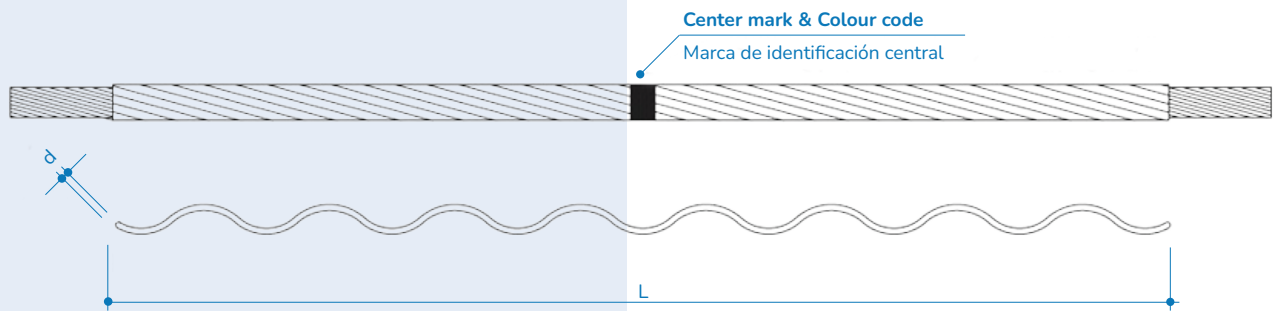
## REPAIR SLEEVE VARILLAS DE REPARACIÓN

Repair sleeve when damage is 25% of the outer layer  
Line guards  
Varillas de Reparación al 25%  
Guardas de línea



These repair sleeves-line guards have the main function of repairing, when the damage is less than 25% of the outer layer of the conductor. Besides like line guard, it protects the conductor, when it is fixed in a rigid insulator.

Las varillas de reparación tienen como función principal reparar daños hasta el 25% de las venas rotas de aluminio de la capa exterior del conductor. Así mismo como guarda de línea proteger el conductor cuando se fija sobre aislador rígido.



## REPAIR SLEEVE VARILLAS DE REPARACIÓN

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

#### ● Identification of the Fitting

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code, allows us to **recognize the accessory**.

The SAPREM denomination for these repair sleeves is the following:

*Varilla de Reparación de ALuminio* = (Aluminium repair sleeve in English) with **two series of three numbers, they show the diameter range of the specified cable**.

Example: VRAL 093-099 is an aluminium repair sleeve for a cable with a diameter from 9,31 to 9,90 mm.

Besides, like it has been indicated, the **colour code for the fitting** is the central mark, that also it is given to facilitate the assembly.

This denomination is completed with the letter D (*Derecha*=right hand lay), or with the letter I (*Izquierda*= left hand lay) depending on the direction of lay of conductor.

**VERY IMPORTANT: The lay direction of the fitting must be identical to the outer layer of the specified conductor.**

#### ● Finish and Appearance

The rods of the fitting are **refaced in the ends to avoid damages in the assembly and to the specified conductor**.

**Refacing of the ends is made by abrasion in rods of diameter up to 4,62 mm.**

When the the rods are of **aluminium and the diameter is major or equal to 5,18 mm** are **ball ended** rods. These rods **can be made with parrot bill ended rods** if the electric line requires this type of end for corona protection.

Each set of rods are tied with a ribbon of the same colour of the colour code. When the rods are intended for the biggest diameters, they are tied with a plastic clamp, and identified with its colour code.

Besides of the line guards, there are **another two types of fittings**:

- **Line splice:** They are used to restore electrical and mechanical the ACSR conductors, when the 100% of the aluminium wires are broken in the span.
- **Repair sleeves:** They have similar characteristics, the only difference is that the damaged area is on suspension point.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### ● Identificación del Accesorio

SAPREM ha creado una denominación que conjuntamente con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permitirá poder **reconocer el accesorio**.

La denominación de SAPREM para sus varillas de protección es la siguiente:

*Varilla de Reparación de ALuminio*, seguidas de **dos series de tres números que indican la gama de diámetro en la que está comprendido el cable al que están destinadas**.

Ejemplo: VRAL 093-099 es una Varilla de Reparación de Aluminio para un cable de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Además, como ya se ha indicado, el color de identificación del accesorio, que es la marca central que se da en las varillas, nos sirve para facilitar el montaje.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, aunque se omite dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado de los conductores debe ser a derecha, o con la letra I si es a izquierda, en este caso si debe especificarse.

**MUY IMPORTANTE: El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.**

#### ● Aspecto y Acabado

Las varillas que componen el accesorio están **repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al conductor que van a proteger**

**El repasado de puntas se realiza mediante abrasivo en varillas de diámetro menor o igual a 4,62 mm.**

Cuando las varillas son **mayores o iguales a 5,18 mm** la **terminación** de la varilla es **esférica**. Así mismo en **diámetros mayores de 5,18 mm** se pueden terminar con **punta tipo pico de loro** cuando la línea en la que van a ir montadas lo requiera.

El conjunto de varillas que forman el accesorio están atadas mediante una cinta de color, coincidente con el color de identificación, cuando son varillas de diámetros menores. Cuando son varillas de diámetros superiores están atadas mediante una brida plástica.

Además de las varillas de reparación existen **otros dos tipos de accesorios relacionados con ellas**:

- **Empalmes exteriores:** Se utilizan para restaurar eléctrica y mecánicamente los conductores ACSR a los que el 100% de los hilos de Aluminio han sufrido roturas en el vano.
- **Empalmes de protección:** Son de similares características excepto la zona dañada del cable que se encuentra en las proximidades del punto de suspensión.

## REPAIR SLEEVE VARILLAS DE REPARACIÓN



### REPAIR SLEEVE WHEN DAMAGE IS 25% OF THE OUTER LAYER. LINE GUARDS

For aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS Alloy Conductor

### VARILLAS DE REPARACIÓN AL 25%. GUARDAS DE LÍNEA

Para conductores de Aluminio, Aleación de Aluminio, Aluminio-Acero, Aleación de Aluminio-ACS

REFERENCE REFERENCIA	DIA. RANGE CAPACIDAD (mm)		Ø ROD Ø VAR d (mm)	N° RODS N° VARILLAS	L- ACCES. L- ACCES. L (mm)	COLOUR ID COLOR CODE	SET WEIGHT PESO JUEGO (Kg)
	MIN	MÁX					
VRAL 066-069 I or/ó D	6,60	6,95	3,07	8	480	●	0,085
VRAL 069-074 I or/ó D	6,96	7,36	3,07	9	530	●	0,105
VRAL 078-083 I or/ó D	7,85	8,30	3,07	9	530	●	0,105
VRAL 083-088 I or/ó D	8,31	8,80	3,07	10	530	●	0,115
VRAL 088-093 I or/ó D	8,81	9,30	3,07	10	580	●	0,125
VRAL 093-099 I or/ó D	9,31	9,90	3,07	11	580	●	0,140
VRAL 099-105 I or/ó D	9,91	10,50	3,07	11	640	●	0,150
VRAL 105-111 I or/ó D	10,51	11,10	3,07	12	640	●	0,165
VPAL 111-124 I or/ó D	11,11	12,45	3,07	13	690	●	0,195
VRAL 124-132 I or/ó D	12,46	13,25	3,07	14	740	●	0,225
VRAL 132-140 I or/ó D	13,26	14,00	3,07	14	740	●	0,225
VRAL 140-148 I or/ó D	14,01	14,85	3,07	15	790	●	0,260
VRAL 148-154 I or/ó D	14,86	15,40	3,71	14	790	●	0,350
VRAL 154-166 I or/ó D	15,41	16,65	3,71	14	840	○	0,375
VRAL 166-172 I or/ó D	16,66	17,25	3,71	15	890	●	0,430
VRAL 172-178 I or/ó D	17,26	17,85	3,71	15	890	●	0,430
VRAL 178-188 I or/ó D	17,86	18,80	3,71	16	940	●	0,475
VRAL 188-201 I or/ó D	18,81	20,10	3,71	17	990	●	0,535
VRAL 201-215 I or/ó D	20,11	21,50	3,71	18	990	●	0,565
VRAL 215-230 I or/ó D	21,51	22,90	3,71	19	1.040	●	0,630
VRAL 230-242 I or/ó D	22,91	24,20	4,24	18	1.090	●	0,815
VRAL 242-250 I or/ó D	24,21	25,00	4,62	17	1.140	●	0,950
VRAL 250-258 I or/ó D	25,01	25,80	4,62	18	1.140	●	1,000
VRAL 258-270 I or/ó D	25,81	27,00	4,62	18	1.190	●	1,050
VRAL 270-279 I or/ó D	27,01	27,90	5,18	17	1.240	●	1,300
VRAL 279-293 I or/ó D	27,91	29,30	6,35	15	1.240	●	1,730
VRAL 293-307 I or/ó D	29,31	30,70	6,35	15	1.300	●	1,820
VRAL 307-322 I or/ó D	30,71	32,20	6,35	16	1.350	●	2,000
VRAL 322-353 I or/ó D	32,21	35,30	6,35	17	1.350	●	2,150

#### SPECIFICATIONS

These references are completed with the **letter "D"** if it is **right hand lay** and with the letter **"I"** is **left hand lay**.

**Tolerances:** Length  $\pm 25$  mm

**Diameter of the rods ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Raw material:** Aluminium alloy under SAPREM specification ESP 06.01.02

Other dimensions please consult the Technical Department of SAPREM

#### ESPECIFICACIONES

Estas referencias se completan con la **letra "D"** si es a derechas y con la **letra "I"** si es a izquierdas

**Tolerancias:** Longitud  $\pm 25$  mm

**Diámetro de la varilla ( $\varnothing$ ):**  $\pm 1\%$

**Materia prima:** Aleación de aluminio según ESP 06.01.02 de SAPREM

Otras dimensiones consultar con el Departamento Técnico de SAPREM