



INDUSTRIAS DE APARELLAJE  
ELÉCTRICO, S. A.

## **Aisladores, grapas y herrajes para líneas aéreas**

**Insulators, clamps and  
hardware fittings for  
over head lines.**

*Isolateurs, pinces et  
accessoires de chaîne  
pour lignes aériennes*



Índice  
 Index  
 Index

Aisladores compuestos	3	Composite insulators	3	Isolateurs composites	3
Aisladores de vidrio	10	Glass insulators	10	Isolateurs en verre	10
Grapas de suspensión GS	11	Suspension clamps GS	11	Pincas de suspensión GS	11
Admisibilidad de conductores de grapas GA y GS	11	Admissibility of conductors for GA & GS clamps	11	Admissibilité de câbles pour pincas de pincas GA y GS	11
Grapas de anarre GA	12	Tension clamps GA	12	Pincas d'anarage GA	12
Anilla bola AB	12	Oval eye ball AB	12	Ceillet ovale à rotule AB	12
Grillete normal GN	13	Standard Shackle GN	13	Manille GN	13
Grillete revirado GR	13	Twisted shackle GR	13	Manille à 90° GR	13
Horquilla bola HB	14	Ball clevis HB	14	Ceillet à rotule HB	14
Horquilla revirada HP-R	14	Eye clevis HP-R	14	Ceillet transversal du type HP-R	14
Alojamiento de rótula	15	Socket eye	15	Logement de rotule	15
Yugo YG	15	Yoke YG	15	Palonnier YG	15
Tomillo anilla TA	16	Eye bolt TA	16	Ceillet à écrou TA	16
Yugo de cruce YG-C	16	Crossing yoke YG-C	16	Palonnier pour anarage YG-C	16
Alargadera AL	17	Extension link AL	17	Rallonge AL	17
Alargadera simple ALS	17	Single extension link ALS	17	Rallonge simple ALS	17
Cadenas de anarre	18	Strain chains	18	Chaînes d'anarage	18
Cadenas de suspensión	19	Suspension chains	19	Chaînes d'alignement	19

Calidad, nuestro primer compromiso  
 Quality, our first commitment  
 La qualité, notre premier engagement

Los diversos compromisos adquiridos en INVEL, con relación a la calidad para dar plena satisfacción a las exigencias de nuestros clientes se basan, principalmente en:

**Diseño:** Éstas son algunas de las características de diseño que garantizan su calidad:

- Se han evitado las puntas y aristas vivas, con el objeto de tener un efecto corona limitado en condiciones de servicio.
- Se han eliminado las rebabas, que pueden dañar a los conductores.
- Se han calculado las secciones, más débiles, para cargas de rotura iguales a un 130% de las normalizadas.

**Materiales:** Las exigencias de calidad sobre los materiales empleados en nuestros productos se traducen en la utilización de aceros normalizados de alta calidad, a los que se aplican tratamientos térmicos. Del mismo modo, el empleo de aluminio de primera fusión en las grapas, así como aceros inoxidables, latones perfectamente contrastados en los pasadores, nos asegura la calidad que buscamos.

**Fabricación:** La calidad queda garantizada por la utilización de la estampación en caliente para los herrajes y la fundición semiautomática del aluminio.

**Control:** Los sistemas robotizados de control garantizan tanto la trazabilidad como la calidad del control a lo largo de todo el proceso.

The diverse compromises acquired by INVEL in relation with the quality in order to give full satisfaction to the demands of our clients are based mainly in:

**Design:** Some of the quality-assurance design characteristics are:

- Any sharp-end or edge has been avoided in order to have limited corona effects under service conditions.
- Burrs have been avoided, in order not to damage the conductors
- The weakest cross-sections have been calculated for ultimate strengths equal to a 130% of the standardized.

**Materials:** The quality requirements regarding the materials used for the manufacture of our products are reflected in the use of high quality steel (according to international standards), to which suitable thermal treatments are applied. At the same time the use of first-moulding aluminium in our clamps and stainless steel and brass in pins assure our quality.

**Manufacture:** The quality is guaranteed by the use of techniques like hot forging on the hardware fittings or semiautomatic-gravity casting for the aluminium.

**Control:** Robotized control systems do effectively guarantiy both traceability and quality control along the whole process.

Les différents compromis acquis chez INVEL, en relation avec la qualité, dans le but de satisfaire pleinement les exigences de nos clients, se basent principalement sur:

**La conception:** Voici quelques unes des caractéristiques de conception qui garantissent leur qualité:

- Les pointes et arêtes vives ont été évitées afin d'avoir un effet couronne limite dans les conditions de service.
- Les bavures ont été éliminées pour ne pas endommager les conducteurs.
- On a calculé les sections, les plus faibles, pour des charges de rupture égales à un 130% des normalisées.

**Les matériaux:** Les exigences de qualité sur les matériaux employés dans la fabrication de nos produits se traduisent par l'utilisation d'aciers normalisés de haute qualité, lesquels sont soumis aux traitements thermiques adéquats. De la même manière, l'utilisation d'aluminium de première fusion pour la fabrication des goupilles, nous assure la qualité recherchée.

**La fabrication:** La qualité est garantie par l'utilisation de gaufrage à chaud et la fonte semiautomatique de l'aluminium.

**Le contrôle:** Les systèmes robotisés de contrôle garantissent à la fois la traçabilité et la qualité du contrôle tout au long du processus.

Inael, empresa registrada, dispone de:  
 Inael, Registered Company, has:  
 Inael, entreprise certifiée, dispose de:



Generalidades

*Generalities*

*Generalités*

En este catálogo presentamos varios modelos de aisladores poliméricos:

a) Aisladores destinados a formar cadenas de anclaje y suspensión hasta 66 kV, los cuales pueden equipar en sus extremos cualquiera de los herrajes indicados en la tabla 1.

b) Aisladores rígidos del tipo soporte hasta 36 kV.

We show you in this catalogue, different models of composite insulators:

a) Insulators uses in strain and suspension chain till 66kV, which can incorporate in both ends, anyone of the fittings indicate in the table 1.

b) Pin insulator till 36 kV.

Dans ce catalogue, nous présentons plusieurs modèles d'isolateurs polymères:

a) Isolateurs destinés à former des chaînes d'alignement et de suspension jusqu'à 66 kV. A l'extrémité de ces chaînes peuvent être montés n'importe quelle ferrure indiquées au tableau 1

b) Isolateurs rigides du type support jusqu'à 36 kV.



## Normas de referencia de aisladores compuestos

Composite insulators reference standards

*Normes de référence des isolateurs composés*

---

UNE 21909 ; CEI 61109

Aisladores compuestos para líneas aéreas de corriente alterna.

UNE 21909 ; IEC 61109

Composite insulators for a.c. over head lines.

UNE 21909 ; IEC 61109

Isolateurs composites destinés aux lignes aériennes à courant alternatif.

UNE-EN 61466-1 ; CEI 61466-1

Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas. Parte 1: clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.

UNE-EN 61466-1 ; IEC 61466-1

Composite string insulator units for over head lines. Part 1: standard strength classes and end fittings.

UNE-EN 61466-1 ; IEC 61466-1

Isolateur composites pour lignes aériennes. Partie 1: classes mécaniques et accrochages des extrémité standards.

## Ensayos externos sobre aisladores poliméricos

External test over polymeric insulators

*Essais externes sur isolateurs polymères*

---

En los laboratorios CESI, en Italia, hemos realizado todos los ensayos de diseño y de tipo establecidos en las normas de referencia, con resultado satisfactorio. Disponemos de un índice en el cual figuran los ensayos realizados. Este índice está a disposición de nuestros clientes que, a través del mismo, podrán solicitar los protocolos que crean necesarios.

In CESI laboratories, in Italy, we have carried out all the design and the type test established in the reference standards, with satisfactory result. INAEL has a test index for all them, this index is at our clients disposal. And can be used in requesting those protocols that our clients may consider necessary to obtain.

Dans les laboratoires du CESI, en Italie, nous avons réalisé tous les essais de conception et de type établis dans les normes de référence, avec un résultat satisfaisant. Nous disposons d'un index sur lequel figurent les essais réalisés. Cet index est à disposition de nos clients, lesquels peuvent demander les protocoles qu'ils considèrent nécessaires.

## Capacidad de ensayo en los laboratorios INAEL

*Test capacity in our INAEL's laboratories*

*Capacité d'essais des laboratoires d'INAEL*

---

Los laboratorios de INAEL tienen capacidad para la realización sobre los aisladores compuestos, entre otros, de los siguientes ensayos:

Ensayos de diseño:

- Ensayo de torsión
- Ensayo de rotura frágil
- Ensayo de las inter fases
- Ensayo carga-tiempo nucleo ensamblado
- Ensayo de los materiales de nucleo

Ensayos de tipo:

- Ensayo mecánico carga tiempo
- Ensayos dieléctricos

The INAEL laboratories could carry out the nest test over composite insulators.

Desing Test:

- Torsion test
- Failing load test
- Inter fases test
- Core load-time test
- Core materials test

Type Test:

- Mechanical tensile load-time test
- Dielectric test

Les laboratoires d'INAEL ont la capacité de réaliser sur les isolateurs compacts, entre autres, les essais suivants:

Essai de conception:

- Essai de torsion
- Essai de rupture fragile
- Essai d'interphases
- Essai charge-temps sur le noyau assemblé
- Essai des matériaux composant le noyau.

Essai de type:

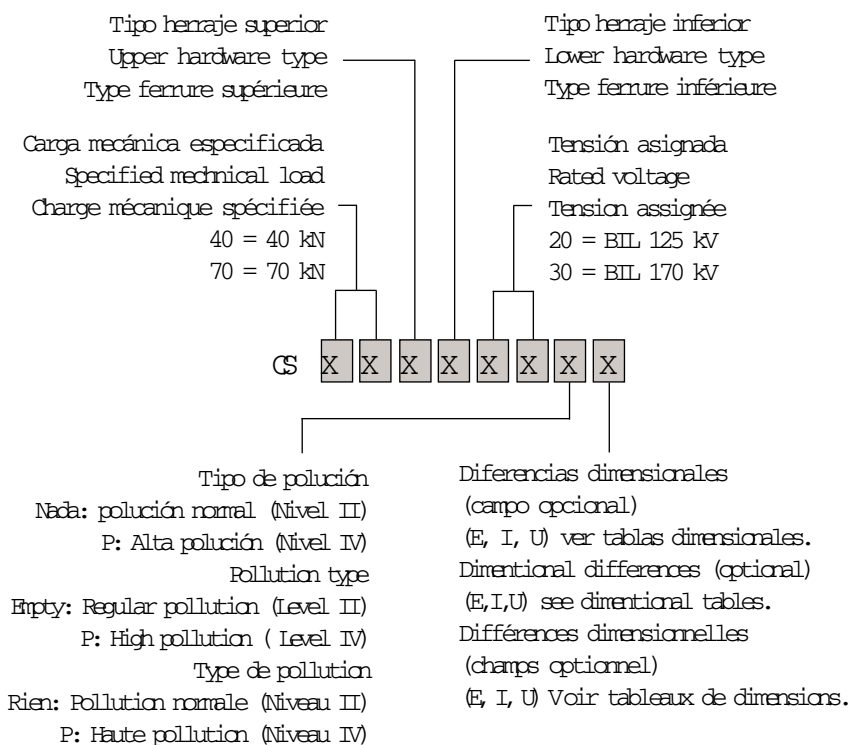
- Essai mécanique charge-temps
- Essai diélectriques

## Características

### Characteristics

### Caractéristiques

- Aisladores compuestos por núcleo de fibra de vidrio con resina epoxy y envoltorio de silicona.
- Núcleo de resina epoxy con fibra de vidrio E.C.R. (Eléctrica y Químicamente Resistente).
- Silicona libre de EPDM.
- Aisladores antivandálicos.
- Aisladores hidrófugos.
- Aisladores altamente ecológicos en su utilización.
- Sistema de aletas inclinadas con dos diámetros diferentes, con amplia línea de fuga protegida.
- Peso inferior al 40% del equivalente cerámico.
- Color gris cielo S1502G según UNE 48103 (RAL 7035) que no produce impacto visual. Bajo pedido se pueden suministrar en color azul (RAL 5012).
- Intercambiabilidad total con modelos de vidrio.
- Composite insulators, epoxy with fibreglass core and silicone housing.
- Core epoxy fibreglass E.C.R. (Electric and Chemically Resistant).
- Silicone free of EPDM rubber.
- Ant vandalism insulators.
- Water repellent insulators.
- Insulators highly ecologic in their use.
- System of sheds inclined with two different diameters, with wide protected creepage distance.
- Weight 40% lower than the equivalent ceramic.
- Finished in sky grey colour S1502G according to UNE 48103 (RAL 7035) that does not produce visual impact. Under order they can be supply in blue colour (RAL 5012)
- Total interchangeability with previous models.
- Isolateurs composés d'un noyau en fibre de verre avec résine époxy et enveloppe de silicone.
- Noyau de résine époxy avec fibre de verre E.C.R. (Résistante Electriquement et Chimiquement)
- Silicone libre de EPDM
- Isolateurs anti-vandalisme
- Isolateurs hydrofuges
- Isolateurs à haut pouvoir écologique
- Système d'ailettes inclinées avec deux diamètres différents, avec une grande ligne de fuite protégée.
- Poids inférieur de 40% de son équivalent en céramique.
- Couleur gris bleu S1502G suivant la norme UNE 48103 (RAL 7035) qui ne produit aucun impact visuel. Sur demande, possibilité de les fournir de couleur bleue (RAL 5012).
- Intercambiabilité totale avec les isolateurs en verre.



Ejemplo: El código correspondiente a un aislador para tensión asignada de 20 kV, con anillo oval en la parte superior y rótula en la parte inferior con una carga mecánica especificada de 70 kN sería CS70AB20.

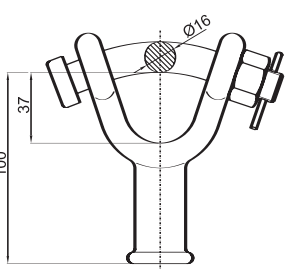
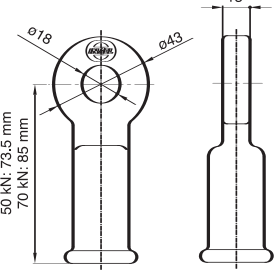
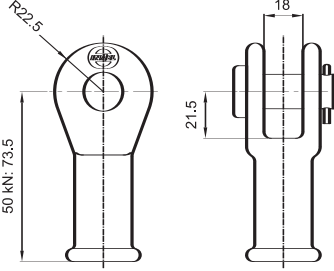
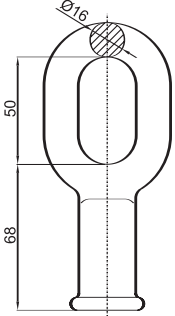
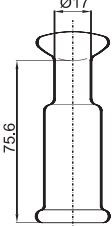
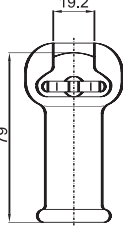
Example: The code corresponding to an insulator for 20 kV rated voltage line, with eye coupling in the upper side and socket in the lower side for a specified mechanical load of 70 kN will be CS70AB20.

Exemple: Le code correspondant à un isolateur pour tension assignée de 20 kV, avec œillet sur la partie supérieure et rotule sur la partie inférieure avec une charge mécanique spécifiée de 70 kN serait CS70AB20.

Tabla 1

Table 1

Tableau 1

<p>Tipo de herraje Hardware type Type de ferrure</p>			
<p>Marca Mark Marque</p>	<p>Y</p>	<p>P</p>	<p>H</p>
<p>Tipo de herraje Hardware type Type de ferrure</p>			
<p>Marca Mark Marque</p>	<p>A</p>	<p>B*</p>	<p>R*</p>

\* Bajo pedido podemos suministrar aisladores con herrajes de tamaño 11, con carga de rotura de 40 kN.

\* Under order we can supply insulators with hardware of size 11, with failing load of 40 kN.

\* Sur commande nous pouvons fournir des isolateurs avec ferrures de taille 11, avec charge de rupture de 40 kN.

Nuestros aisladores pueden equipar cualquiera de los herrajes indicados en el cuadro anterior en cualquiera de sus extremos.

Todos estos herrajes están fabricados por estampación en caliente y galvanizados por inmersión en caliente.

Sobre cada herraje van grabados de forma indeleble los datos característicos del aislador que se indican seguidamente:

- Tipo
- Carga mecánica especificada
- Nivel de contaminación
- Tensión asignada
- Año y mes de fabricación
- Marca de fabricación INAEL

Our insulators can equip any of the fittings shown in the above table in any of their ends.

All the fittings are manufactured by hot forge and hot dip galvanized.

On each fitting are permanent embossed the next characteristics data of the insulator.

- Type
- Specified mechanical load
- Pollution level
- Rated voltage
- Year and month of manufacture
- INAEL'S mark

Nos isolateurs peuvent être équipés de n'importe quelle ferrure indiquée au tableau supérieur, sur n'importe quelle extrémité.

Toutes ces ferrures sont fabriquées par estampage à chaud et galvanisées, par immersion à chaud.

Sur chaque ferrure sont gravées les données caractéristiques de l'isolateur, données que nous indiquons ci-dessous:

- Type
- Charge mécanique spécifiée
- Niveau de pollution
- Tension assignée
- Année et mois de fabrication
- Marque de fabrication INAEL

## Aisladores de amarre o suspensión moldeados en una sola pieza para nivel de contaminación II

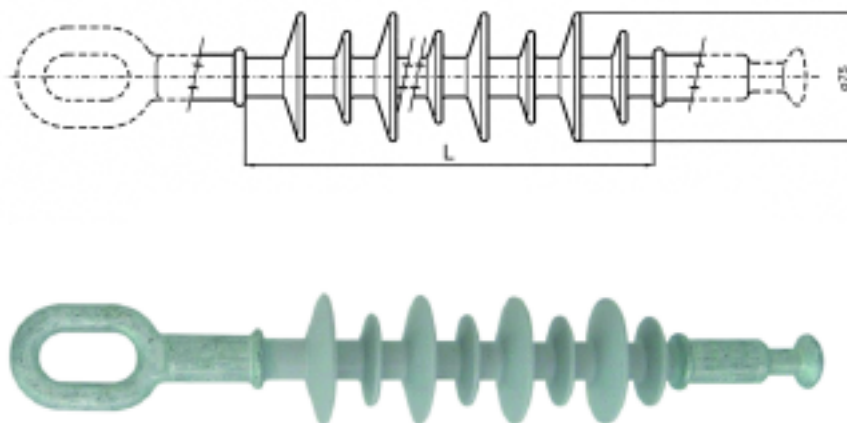
A single piece injected strains or suspension insulators for II pollution level

Isolateurs d'alignement ou de suspension moulés en une seule pièce pour un niveau de pollution II

Estos aisladores se fabrican para tensiones de 24 a 66 kV y se utilizan principalmente para aislamiento de líneas aéreas con niveles de contaminación medios, (nivel II, según CIE 60815).

These insulators are manufactured in voltages to 24kV to 66 kV and suitable to be installed in places with a medium pollution (level II, according to IEC 60815).

Ces isolateurs sont fabriqués pour des tensions de 24 à 66 kV et s'utilisent principalement pour isoler les lignes aériennes avec des niveaux de pollution moyens, (Niveau II suivant la norme CIE 60815).



Tipo* Type*	Tensión asignada/máx. Rated voltage/máx. Tension assignée /máx.	Línea de fuga mínima Minimum creepage distance Ligne de fuite minimum	Línea de fuga protegida Protected creepage distance Ligne de fuite protégée	L mm	Carga mecánica especificada Specified mechanical load Charge mécanique spécifiée KN.	Torsión Torsion Torsion daN x m,	Tensiones soportadas Withstand voltages Tensions de tenue		Peso aprox. Aprox. W eight Poids approx. kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Car ton
		KV,	mm				mm	mm		
CS70**20	20 - 24	520	162	238	70	6	125	50	1	12
CS70**30	30 - 36	950	239	338			170	70	1,1	12
CS70**45U	45 - 52	1788	781	591			325	135	2,3	12
CS70**45I	45 - 52	1254	538	424			300	120	1,9	3
CS70**66U	66 - 72	2398	1050	786			380	165	2,9	3
CS70**66I	66 - 72	1864	807	618			380	165	2,5	3

### NOTAS:

Bajo pedido podemos suministrar aisladores con herrajes de tamaño 11. con carga de rotura de 40 kN.

La longitud total del aislador se obtiene sumando a la cota L la longitud de ambos herrajes.

### NOTES:

Under request we can supply insulators with fittings of size 11. with failing load of 40 kN.

The total length of the insulator is the L dimension plus the length of both fittings.

### NOTES:

Sur commande nous pouvons fournir des isolateurs avec fermes de taille 11. avec charge de rupture 40 kN.

La longueur totale de l'isolateur s'obtient en ajoutant à la cote L, la longueur des deux fermes.

\*Para determinar la referencia exacta, sustituir xx por la designación de los herrajes superior e inferior (ver tabla 1 en pag. 6)

\*In order to determine the correct reference, replace xx by the designation of upper and inferior fittings (see the table 1 in pag 6)

\*Pour déterminer la référence exacte, substituer xx par la désignation des fermes supérieure et inférieure (voir tableau 1 page 6)

**Aisladores de amarre o suspensión moldeados en una sola pieza para nivel de contaminación IV**

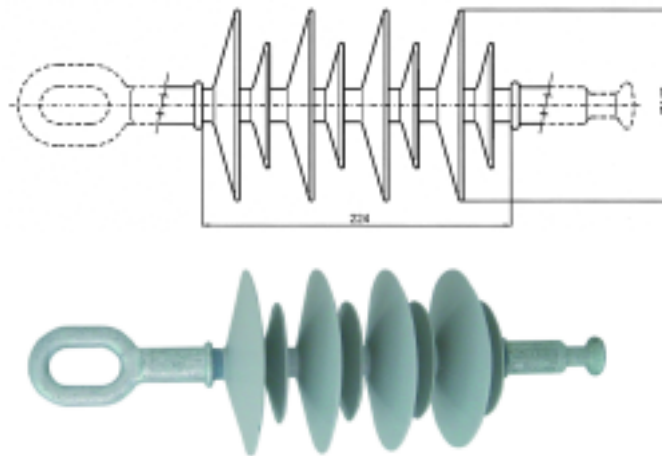
A single piece injected strains or suspension insulators for IV pollution level

*Isolateurs d'alignement ou de suspension moulés en une seule pièce pour un niveau de pollution IV*

Estos aisladores se fabrican para tensiones de 24 a 66 kV, están diseñados para su utilización en lugares de alta contaminación (nivel IV, según CEI 60815), ya que su sistema de aletas inclinadas de gran diámetro, garantiza una amplia línea de fuga protegida.

These insulators are manufactured in voltages of 24kV to 66 kV are suitable to be installed in places with a high pollution (level IV according to IEC 60815), due to their especial system of big diameter shed, which guarantee a big protected creepage distance.

Ces isolateurs sont fabriqués pour des tensions de 24 à 66 kV et sont conçus pour une utilisation sur des lieux de haute contamination (Niveau IV suivant la norme CEI 60815). Leur système d'ailettes inclinées de grand diamètre, garantit une grande ligne de fuite protégée.



Tipo* Type*	Tensión asignada/máx. Rated voltage/máx. Tension assigné /máx.	Línea de fuga mínima Minimum creepage distance Ligne de fuite minimum	Línea de fuga protegida Protected creepage distance Ligne de fuite protégée	L mm	Carga mecánica especificada Specified mechanical load Charge mécanique spécifiée KN.	Torsión Torsion Torsion daN x m,	Tensiones soportadas Withstand voltages Tensions de tenue		Peso aprox. Aprox. W eight Poids approx. kg	Uds/Caja Units/Box Unites/Carton ud.,
							1,2/50 µs BIL KV,	50Hz bajo lluvia wet sous pluie KV,		
CS70**20P	20 - 24	903	405	224	70	6	125	50	1,3	12
CS70**30PI	30 - 36	1258	526	292,5			215	95	1,5	12
CS100**30PE	30 - 36	1258	526	292,5			170	70	1,5	12
CS70**45PU	45 - 52	1864	807	818			325	135	2,5	12
CS70**45PI	45 - 52	1804	756	418,5			300	120	1,9	3
CS70**45PE	45 - 52	1660	717	553			250	95	2,3	3
CS70**66PU	66 - 72	2474	1076	813			380	165	3	3
CS70**66PI	66 - 72	2624	1100	607,5			380	165	2,5	3
CS70**66PE	66 - 72	2351	985	544,5			325	140	2,3	3

**NOTAS:**

Bajo pedido podemos suministrar aisladores con herrajes de tamaño 11. con carga de rotura de 40 kN.

La longitud total del aislador se obtiene sumando a la cota L la longitud de ambos herrajes.

**NOTES:**

Under request we can supply insulators with fittings of size 11. with failing load of 40 kN.

The total length of the insulator is the L dimension plus the length or both fittings.

**NOTES:**

Sur commande nous pouvons fournir des isolateurs avec fermes de taille 11. avec charge de rupture 40 kN.

La longueur totale de l'isolateur s'obtient en ajoutant à la cote L, la longueur des deux fermes.

\*Para determinar la referencia exacta, sustituir xx por la designación de los herrajes superior e inferior (ver tabla 1 en pág. 6)

\*In order to determine the correct reference, replace xx by the designation of upper and inferior fittings(see the table 1 in pag 6)

\*Pour déterminer la référence exacte, substituer xx par la désignation des fermes supérieure et inférieure (voir tableau 1 page 6)



## Aisladores rígidos moldeados de una sola pieza para niveles de contaminación III

Moulded pin insulators in one piece with a level of contamination III

Isolateurs rigides moulés en une seule pièce pour un niveau de pollution III.

Estos aisladores están especialmente diseñados para la sujeción de forma rígida de los conductores, a los apoyos de tendido eléctrico de media tensión.

Se caracterizan por su gran resistencia a la flexión y por su gran línea de fuga, nivel de contaminación III según CEI 60 815, lo que los hace idóneos para lugares de alta polución o de solicitudes de esfuerzos importantes.

En su base van equipados de un herraje galvanizado en caliente con un perno de acero inoxidable, de M-20 con una longitud de 120mm. con sus correspondientes tuercas y arandelas inoxidable. Se puede fabricar otras opciones bajo pedido. En la cabeza del aislador se ha montado un herraje de diseño especial para sujetar en posición vertical, horizontal o inclinada los conductores eléctricos a través de varillas preformadas. Estos herrajes están galvanizados en caliente y todas sus aristas están redondeadas para evitar el roce con los conductores o posibles descargas parciales.

These insulators are specially designed for the subjection in rigid way of the wires, to the electrical supports of medium tension. They are characterized by their great resistance to the flexion and for their great creepage distance, level of contamination III according to IEC 60 815, what makes them suitable for places of high pollution or for applications of important efforts. In their base they go equipped of a fitting in hot dip galvanized with a pin of stainless steel, of M-20 with a longitude of 120mm. with their corresponding nuts and stainless washers. We can manufacture other options under order. In the head of the insulator a fitting of special design has been mounted to hold in vertical, horizontal or inclined position the electric wires through preformed bars. These fittings are hot dip galvanized and all their edges are rounded to avoid the close contact with the wires or possible partial discharges.

Ces isolateurs sont spécialement conçus pour fixer rigidement les conducteurs aux appuis des lignes électriques de moyenne tension.

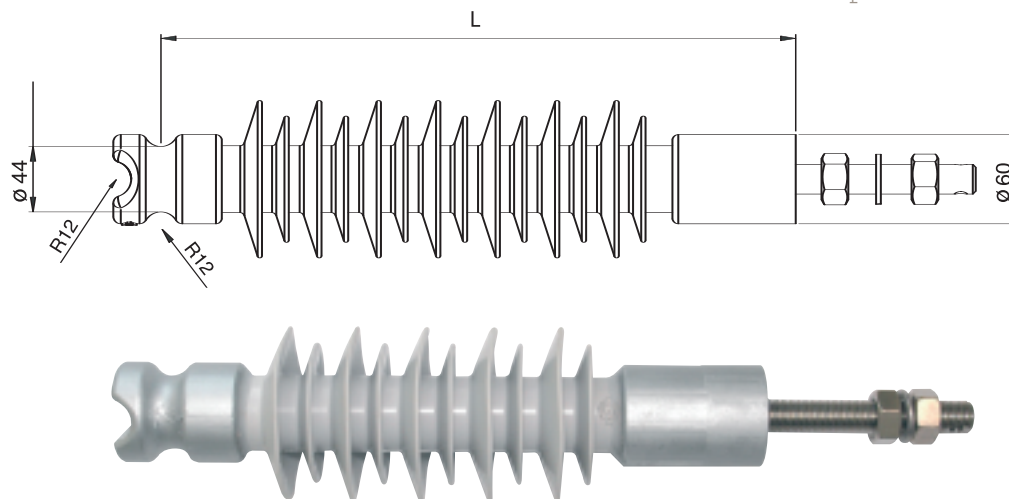
Ils se caractérisent par une grande résistance à la flexion et par une grande ligne de fuite, niveau de contamination III suivant la norme CEI 60815. Ils sont particulièrement indiqués pour des lieux de haute pollution ou pour une demande d'efforts importants.

A leur base, ils sont équipés d'une ferrure galvanisée à chaud munie d'un boulon en acier inoxydable M-20 de 120 mm de longueur ainsi que ses écrous et rondelles correspondants.

Sur commande, on peut envisager d'autres options.

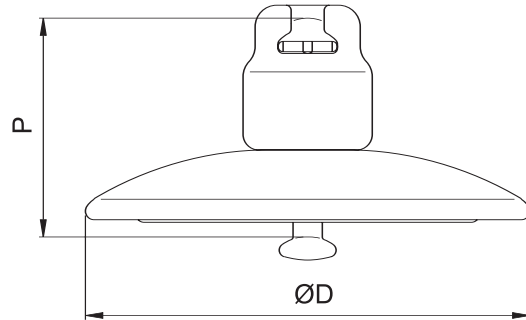
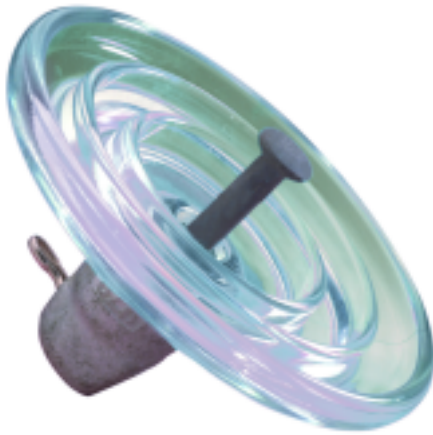
A la tête de l'isolateur, on a monté une ferrure spécialement conçue pour fixer en position verticale, horizontale ou inclinée les câbles électriques au travers de tiges préformées.

Ces ferrures sont galvanisées à chaud et toutes ses arrêtes sont arrondies pour éviter le frottement avec les câbles, ou les possibles décharges partielles.



Tipo Type	Tensión asignada/máx. Rated voltage/máx. Tension assignée/máx.	Línea de fuga mínima Minimum creepage distance	Línea de fuga protegida Protected creepage distance	L  mm	Carga mecánica especificada Specified mechanical load Charge mécanique spécifiée  KN.	Tensiones soportadas Withstand voltages Tensions de tenue		Peso aprox. Aprox. W eight Poids approx.  kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
		Ligne de fuite minimum	Ligne de fuite protégée			1,2/50 $\mu$ s BIL	50Hz kajo lluvia wet sous pluie  KV,		
	KV,	mm	mm			KV,	KV,		ud,
ARPI 06 CRP20	20 - 24	635	269	351	6	150	63	3,4	3
ARPI 08 CRP20	20 - 24	635	269	351	8	150	63	3,5	3
ARPI 06 CRP30	30 - 36	930	377	437	6	200	100	4,25	3

Aisladores de vidrio  
 Glass Insulators  
 Isolateur en verre



**Características**

Characteristics

Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm		Línea de fuga Creepage distance Ligne de fuite mm	Norma de acoplamiento Standard coupling Norme d'assemblage CEI 60 120	Carga rotura U.T.S. Charge de rupture kN	Peso Weight Poids Kg.	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	P	D					
U 40 B	110	175	190	11	40	1,7	9
U 70 BS	127	255	295	16	70	3,5	7
U 70 BL	146	255	295	16	70	3,5	7
U 100 BS	127	255	295	16	100	3,7	7
U 120 B	146	255	295	16	120	3,8	7

**Aislador U40B**

Insulator U40B

Isolateur U40B

Nº unids.	A	B	C	D
1	75	88	50	32
2	150	160	90	55
3	210	230	130	80
4	270	300	165	100
5	315	370	200	12

**Aislador U70, U100, U120**

Insulator U70, U100, U120

Isolateur U70, U100, U120

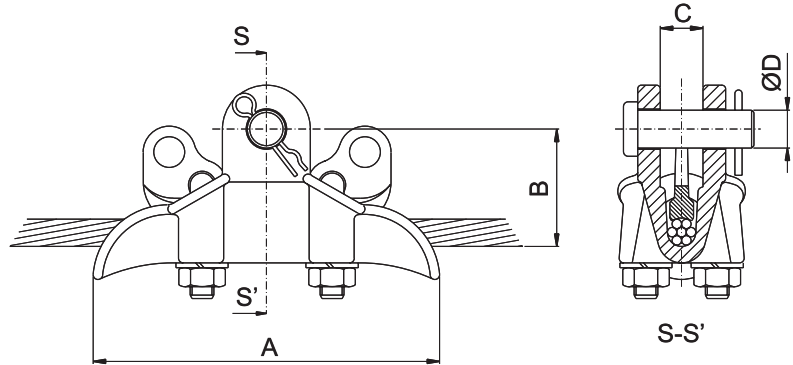
Nº unids.	A	B	C	D
1	90	110	70	45
2	150	200	115	80
3	210	280	160	115
4	285	370	200	150
5	330	460	240	185

- A- Tensión soportada a impulsos tipo rayo 1.2/50µs
- B- Tensión al 50% de contorneo a impulsos tipo rayo
- C- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco.
- D- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia.

- A- Lightning impulse withstand voltage 1.2/50µs
- B- Lightning impulse flashover 50% voltage.
- C- Power frequency withstand voltage (dry)
- D- Power frequency withstand voltage (wet)

- A- Tenue aux chocs de foudre 1.2/50µs
- B- Tenue à 50% de la déformation aux chocs de foudre.
- C- Tenue à fréquence industrielle à sec
- D- Tenue à fréquence industrielle sous pluie.

Grapas de suspensión GS  
 Suspension clamps GS  
*Pinces de suspension GS*



Tipo, Dimensiones y pesos

Types, dimensions and weights

*Type, dimensions et poids*

Tipo Type	Dimensiones. Dimensions. Dimensions				Nº abarcones Nº U.bolts. Nº d'étriers	Par de apriete Torque of press Couple de serrage  (daN.m)	Ø Conductor Ø wire Ø Conducteur mm		Carga rotura. UIS. Charge de rupture  kN	Peso aprox. Aprox. weight Poids aprox.  kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	mm						Min.	Max.			
GS1	144	50	18	16	2xM10	1,5	5	12	28	0.50	40
GS2	173	58	18	16	2xM12	3	12	17	48	0.88	30
GS3	210	71.5	27	16	2xM12	4	17	23	70	1.18	30

\* Bajo pedido se pueden suministrar con tornillo, tuerca y pasador, en lugar de bulón con pasador.

\* Under order they can be given with screw, nut and through pin, instead of bolt with pin.

\* Sur commande, elles peuvent être fournies avec vis, écrou et tarjette, au lieu d'un boulon avec tarjette.

Admisibilidad de conductores de grapas GA y GS

Admissibility of conductors for GA & GS clamps

*Admissibilité de câbles pour pinces de pinces GA y GS*

Tanto las grapas de anclaje como las de suspensión están previstas para su utilización con conductores de aleación de aluminio o aluminio-acero, que pueden estar equipadas o no con varillas de protección. En las tablas siguientes se indican los diámetros máximos y mínimos del conductor, que puede incluir varillas de protección.

Both strain and suspension clamps are intended for its use with aluminium-steel conductors, either equipped or not with protective rods. In the next tables, the maximum and minimum acceptable conductor diameters (either alone or with protective rods) are shown for both types of clamps.

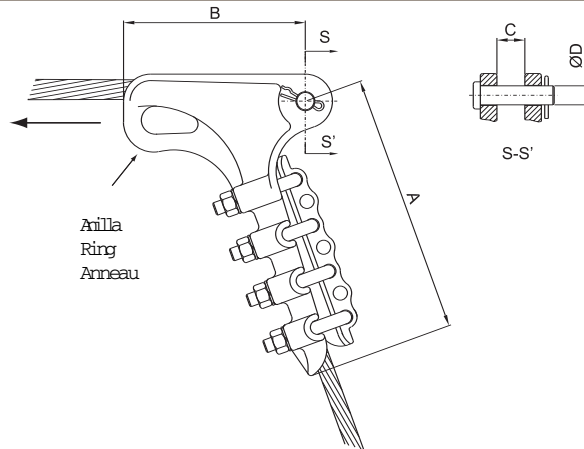
Aussi bien les pinces d'ancrage que celles de suspension sont prévues pour une utilisation avec des conducteurs en alliage d'aluminium ou d'aluminium-acier, qui peuvent être équipés ou non avec des tiges. Dans les tableaux suivants, sont indiqués les diamètres maximaux et minimaux du câble qui peut inclure des tiges de protection.

Tipo Type	Ø min.- max.	Tipo conductor Type wire Type conducteur
GS-1	5-12	IA-30 IA-56 IA-78
GS-2	12-17	IA-110 IA-142
GS-3	17-23	IA-180

Tipo Type	Ø min.- max.	Tipo conductor Type wire Type conducteur
GA-1	5-10	IA-30 IA-56
GA-1/1	6-12	IA-30 IA-56 IA-78
GA-2	10-16	IA-78 IA-110 IA-145
GA-3	16-20	IA-180

**Aisladores, grapas y herrajes para líneas aéreas**  
**Insulators, clamps and hardware fittings for over head lines**  
**Isolateurs, pinces et accessoires de chaînes aériennes**

Grapas de amarre GA  
 Strain Clamps GA  
 Pincas d'ancrage GA

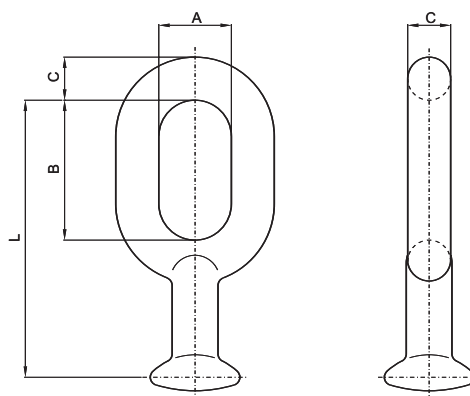


Tipo, Dimensiones y pesos  
 Types, dimensions and weights  
 Type, dimensions et poids

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm				Nº abarcones Nº Ubolts. Nº d'étriers	Par de apriete Torque of press Couple de serrage daN.m	Ø Conductor . Ø wire . Conducteur mm		Carga rotura UIS. Charge de rupture kN	Carga de rotura de la anilla UIS the ring Charge de rupture de l'anneau kN	Peso aprox. Aprx. weight Poids aprox. kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	A	B	C	D			Min.	Max.				
	GA 1	100	78	18.5			16	2xM10				
GA1/1	110	124	20	16	2xM12	2	5	12	35	14,4	0.65	30
GA 2	165	140	20	16	3xM12	3.5	10	16	60	22,7	1.10	30
GA 3	240	170	22	16	4xM12	4.5	16	20	80	31	1.80	15

\* Bajo pedido se pueden suministrar con tornillo, tuerca y pasador, en lugar de bulón con pasador.  
 \* Under order they can be given with screw, nut and through pin, instead of bolt with pin.  
 \* Sur commande, elles peuvent être fournies avec vis, écrou et tarjette, au lieu d'un boulon avec tarjette.

Anilla bola AB  
 Ball eye AB  
 Oeillet ovale à rotule AB



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm				Norma de acoplamiento Standard coupling Norme d'assemblage CEI 60120	Carga rotura UIS Charge de rupture kN	Peso W eight Poids aprox. kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	A	B	C	L				
AB 11	19	40	13	78	11	69	0.18	100
AB 16	27	52	16	103	16	110	0.44	50
AB 16 (RS 6617C)	27	52	16	103	16	180	0.44	50

Grillete Normal GN  
Standard Shackle GN  
Manille Normale GN

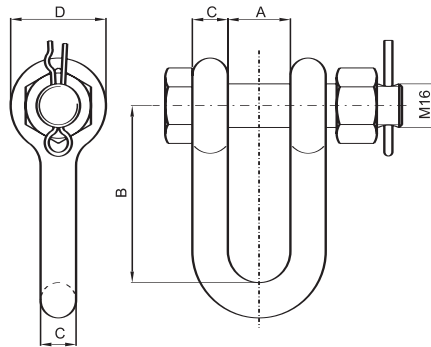


Fig. 1

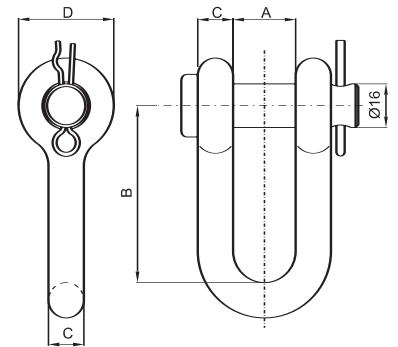


Fig. 2

Características  
Characteristics  
Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm				Carga rotura UTS Charge de rupture kN	Peso Weight Poids approx. kg	Eq.	Uds./Caja Units/Box Unités/Carton
	A	B	C	D				
GN	23	65	13	35	75	0,32	2	50
GN (BU 6617C)	23	65	13	35	125		2	50
GN 16	30	68,5	16	33	100	0,52	2	50
GNT	23	65	13	35	125	0,36	1	50
GNT 16	30	68,5	16	33	100	0,57	1	50

Grillete Revirado GR y GRT  
Twisted Shackle GR and GRT  
Manille à 90° GR et GRT

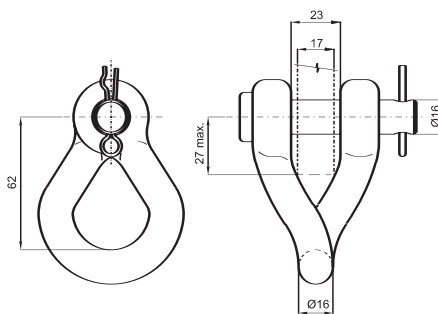


Fig. 3

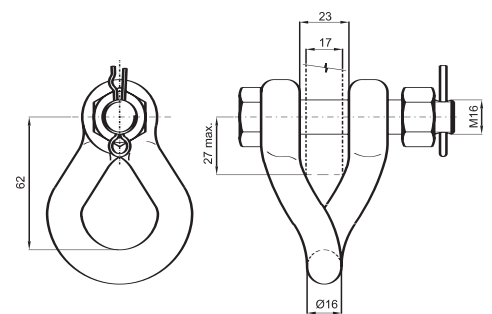
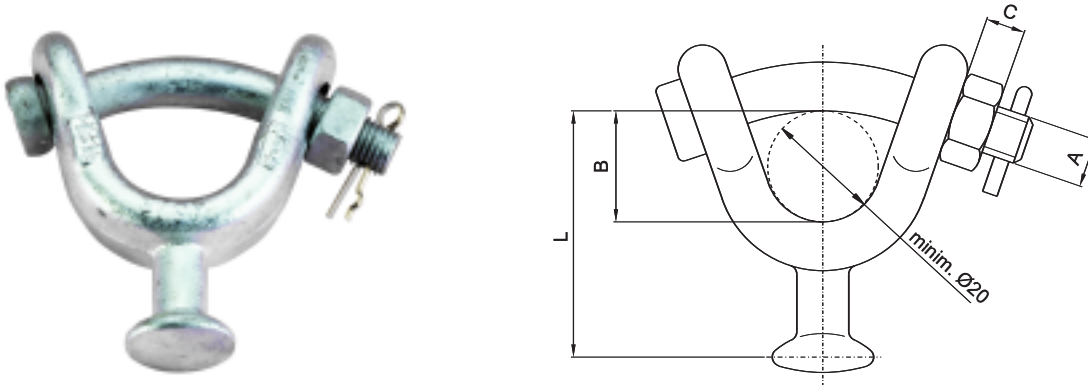


Fig. 4

Características  
Characteristics  
Caractéristiques

Tipo Type	Carga rotura U.T.S Charge de rupture kN	Peso Weight Poids kg	Eq.	Uds./Caja Units/Box Unités/Carton
GR	120	0,65	3	50
GRT	120	0,70	4	50

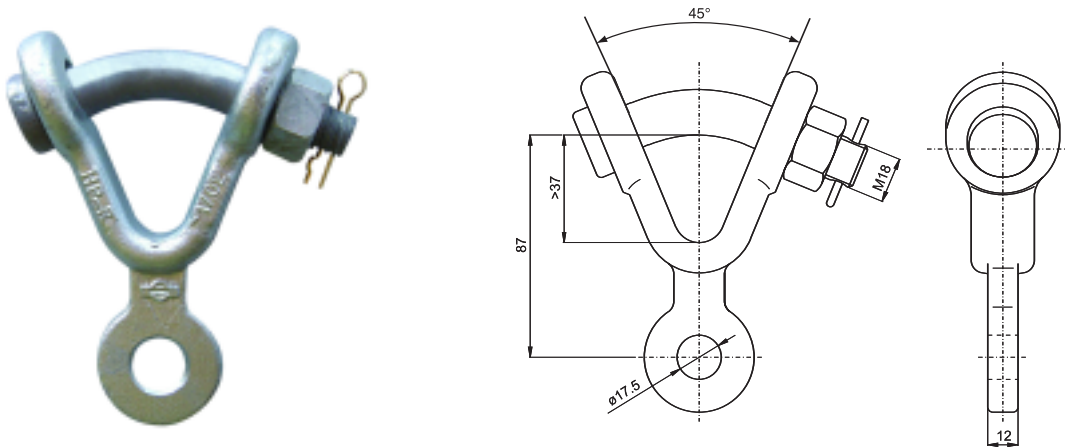
Horquilla bola HB  
 Ball Clevis HB  
 Oeillet à rotule HB



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm				Norma de acoplamiento Standard coupling Norme d'assemblage CEI 60120	Carga rotura UTS Charge de rupture kN	Peso Weight Poids aprox. kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	A	B	C	L				
HB 11	M12	30	11	60	11	75	0.245	100
HB 16	M16	40	15	82 <sup>mm</sup>	16	100	0.750	25
HB 16 (RU 6617C)	M16	40	15	82 <sup>mm</sup>	16	160	0.750	25

Horquilla Revirada HP-R  
 Clevis Eye HP-R  
 Oeillet Transversal du type HP-R



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Carga rotura UTS Charge de rupture kN	Peso Weight Poids aprox. kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
HP-R	120	0.80	25

Nuestros medios de investigación y ensayo facilitan la optimización de las características de nuestros productos.

Our research and testing facilities allow careful optimization of the characteristics of our products.

Nos moyens d'investigation et d'essais permettent que nos produits atteignent des caractéristiques optimales.

Alojamiento de rótula R  
 Socket eye R  
 Logement de rotule R

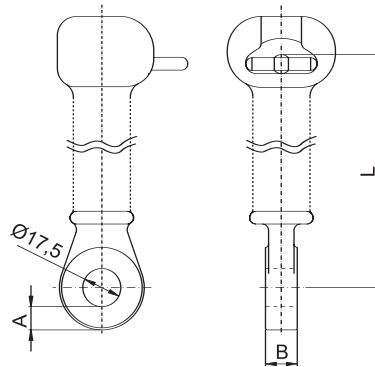


Fig. 5

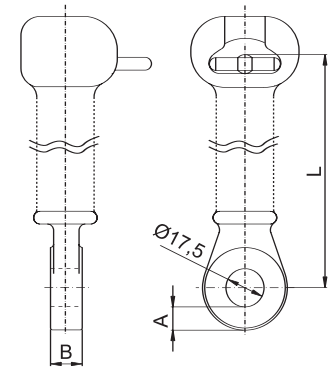


Fig. 6

En la fabricación de nuestros herrajes se utilizan aceros no aleados según UNE-EN 10083-1 galvanizados en caliente. Los herrajes INAEL están fabricados de acuerdo a las normas, RU6617C, CEI60120 y UNE 21009.

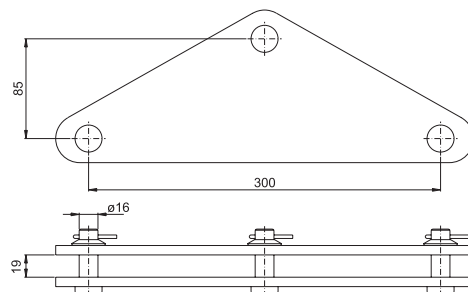
For the manufacture of all our fittings, we use unalloyed steel, according to UNE-EN 10083-1 hot dip galvanized. The INAEL's fittings are manufactured according to RU6617C, IEC60120 and UNE 21009.

Dans la fabrication de nos accessoires on utilise des aciers non alliés suivant la norme UNE-EN 10083-1 galvaniser à chaud. Les accessoires INAEL sont fabriqués selon les normes, RU6617C, IEC60120 et UNE 21009.

Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm			Norma de acoplamiento Standard coupling Norme d'assemblage CEI 60 120	Carga de rotura U.T.S Charge de rupture kN	Peso aprox. Aprx. weight Poids aprox. kg	Fig.	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	A	B	L					
R11	7	16	41,5	11	70	0,180	5	100
R11P	7	16	117	11	75	0,270	5	50
R16	11	15	50,5	16 A	110	0,510	6	50
R16P	11	15	110,5	16 A	110	0,640	5	25
R16A	11	15	50,5	16 A	140	0,510	6	50
R16AP	11	16	133	16 A	160	0,64	5	25

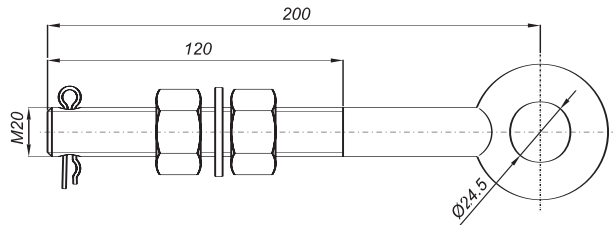
Yugo YG  
 Yoke YG  
 Palonnier YG



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Carga rotura U.T.S Charge de rupture kN	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
YG	140	6

Tornillo Anilla TA  
 Eye Bolt TA  
 Oeillet à Écrou TA

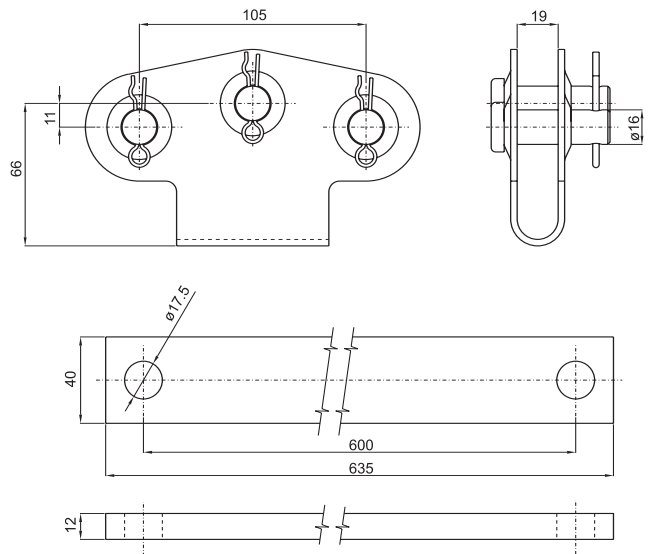


Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

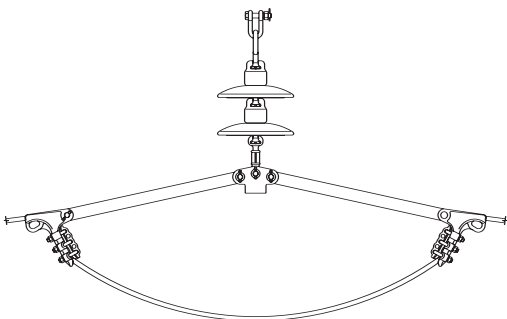
Tipo Type	Carga rotura UIS Charge de rupture kN	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
TA	120	25

- \* Otras longitudes y  $\phi$  de tornillo, consultar.
- \* Other dimensions please ask for it.
- \* Pour d'autres dimensions, prière de nous consulter.

Yugo de cruce YG-C  
 Yoke YG-C  
 Palonnier pour ancrage YG-C



Ejemplo de montaje.  
 Assembling example  
 Exemple de montage



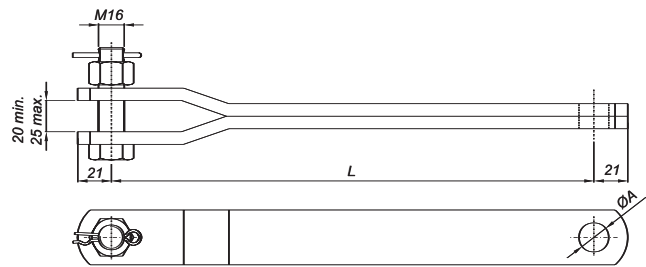
En el suministro del Yugo-YG-C se incluyen los tirantes.  
 The tie rods are included in the supply.  
 Avec le palonnier en croix, sont fournis les bretelles.

Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Carga rotura U.T.S. Charge de rupture kN	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
YG-C	40	3



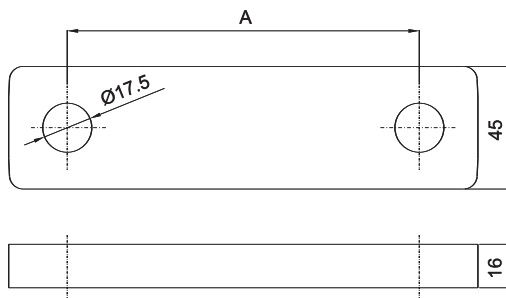
Alargadera AL  
 Lengthening Piece AL  
 Rallonge AL



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

Tipo Type	Dimensiones Dimensions Dimensions mm		Carga rotura U.T.S Charge de rupture kN	Peso Weight Poids kg	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
	A	L			
AL 75	17	75	105	0,6	50
AL 300	18	300	115	1,6	10
AL 450	18	450	115	2,3	10
AL 500	18	500	115	2,6	10
AL 625	18	625	115	3,2	10

Alargadera Simple ALS  
 Single Extension Link ALS  
 Rallonge Simple ALS



Características  
 Characteristics  
 Caractéristiques

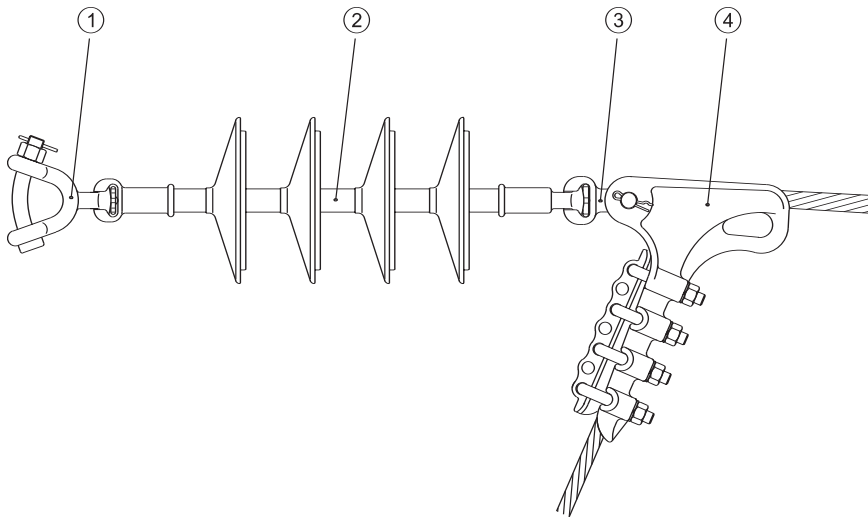
Tipo Type	A (*) (mm.)	Carga rotura U.T.S Charge de rupture kN	Peso Weight Poids Kg.	Uds/Caja Units/Box Unités/Carton
ALS-1/470	470	13,5	2,9	6

(\*) Bajo pedido la cota A es adaptable a las necesidades del cliente.

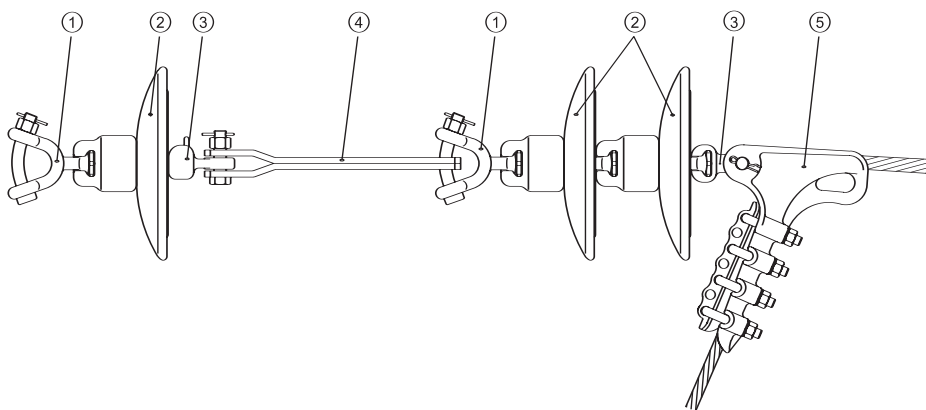
(\*) The A dimension can be changed to suit customer's requirements.

(\*) La cote A est adaptable aux besoins du client, sur demande.

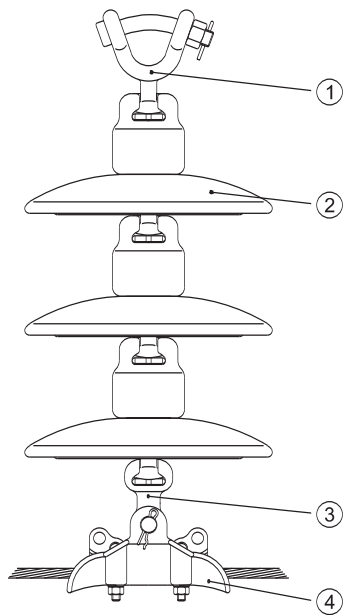
Cadenas de amarre  
 Strain chains  
 Chaînes d'ancrage



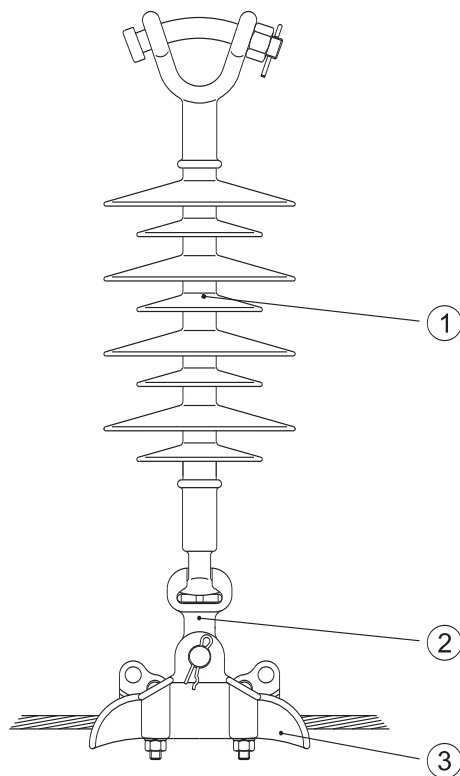
- 1 - Horquilla Bola  
 Ball clevis  
 Rotule à chape
- 2 - Aislador compuesto  
 Composite insulator  
 Isolateur composite
- 3 - Alojamiento de rótula  
 Socket eye  
 Accouplement de rotule
- 4 - Grapa de amarre  
 Tension clamp  
 Pince d'ancrage



- 1 - Horquilla Bola .  
 Ball clevis.  
 Rotule à chape
- 2 - Aislador de vidrio.  
 Glass insulator  
 Isolateur en verre
- 3 - Alojamiento de rótula  
 Socket eye  
 Accouplement de rotule
- 4 - Alargadera  
 Extension link  
 Rallonge
- 5 - Grapa de amarre  
 Tension clamp  
 Pince d'ancrage



- 1 - Horquilla Bola  
Ball clevis  
Rotule à chape
- 2 - Aislador de vidrio  
Glass insulator  
Isolateur en verre
- 3 - Alojamiento de rótula  
Socket eye  
Accouplement de rotule
- 4 - Grapa de suspensión  
Suspension clamp  
Pince d'alignement



- 1 - Aislador compuesto  
Composite insulator  
Isolateur composite
- 2 - Alojamiento de rótula  
Socket eye  
Accouplement de rotule
- 3 - Grapa de suspensión  
Suspension clamp  
Pince d'alignement



Rua Francisco Rocha nº 62,  
Conjunto 506 Batel  
CEP: 80.420-130  
Curitiba - Paraná - Brasil  
Tel: +55-41-3677-1312  
e-mail: power@inael.com



INAEL - U.S.A.  
500 N. Michigan Ave., suite 1500  
Chicago, IL 60611  
Tfno.: +1 (312)-203-0133  
e-mail: export@inael.com



INAEL - U.K.  
53 Milford Road, Trading Estate  
Reading, Berkshire  
RG1 8LG, U.K.  
Tel: +44 118 951 2170  
e-mail: uk@inael.com



INAEL - CHINA  
Huai Hai China Tower, Room 513  
RenMin Rd 885, Shanghai 200010  
Tfno.: +86 (0) 21 6141 3309  
e-mail: export@inael.com

# **INAEL**

## **ELECTRICAL SYSTEMS, S.A.**

Polígono Industrial  
Jarama 5  
E-45007 Toledo (España)  
Tel.: +(34) 925 23 35 11  
Fax: +(34) 925 23 39 01  
<http://www.inael.com>  
E-mail: inael@inael.com

INAEL, S.A. aplica una política de continuo desarrollo a sus productos y se reserva el derecho de realizar cambios en las especificaciones y características técnicas sin previo aviso. El contenido del presente catálogo no tiene otro alcance que el simplemente informativo, sin valor de compromiso alguno. Para cualquier información consulte con INAEL, S.A.

INAEL, S.A. applies a policy of continuous development of its products and reserves the right to make changes in the specifications and technical characteristics without notice. The present catalogue has not other objective that give information, with any compromise. For further information please contact INAEL, S.A.

INAEL, S.A. applique une politique de développement continu à ses produits et se réserve le droit de faire des changements dans les spécifications et caractéristiques techniques sans préavis. Le contenu du présent catalogue n'a comme seul objectif que de donner des informations, sans aucun engagement. Pour plus d'informations veuillez contacter INAEL, S.A.