



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ET N°1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES  
PARA CADENAS DE RETENCIÓN Y  
SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES  
DE ALTA TENSIÓN**



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
2 de 23

**INDICE**

**HISTÓRICO DE MODIFICACIONES**

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
01/11	0	Emisión	01/11

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Objeto de la Especificación**

Esta especificación establece las características técnicas y requisitos particulares que deben satisfacer:

- las cadenas de retención y suspensión de conductores de fase
- las cadenas de retención de hilos de guardia

para ser montados en subestaciones de Alta Tensión de la red de Edenor S.A..

Esta Especificación no incluye a conectores y morsetos de conductores de fase e hilos de guardia, ni a espaciadores y accesorios para la puesta a tierra de conductores tendidos de aplicación en subestaciones de Alta Tensión. Tampoco incluye a las cadenas de retención y suspensión de los conductores de fase e hilos de guardia para Líneas Aéreas, ni tampoco a sus espaciadores amortiguadores, u otros accesorios. Estos materiales se definen en otras Especificaciones Técnicas.

Esta especificación debe leerse junto con la ET N° 1.1.0580, la cual define aspectos técnicos generales y con la ET N° 1.1.0581, que define nomenclatura y subclases.

### **1.2 Condiciones de Utilización**

Las condiciones ambientales generales se indican en ET N° 1.1.0580, Cláusula 1.2.

### **1.3 Normas, Reglamentaciones y Especificaciones Técnicas Complementarias**

NÚMERO	TÍTULO
ET N° 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión"
ET N° 1.1.0 002	"Requerimientos generales para el ensayo de los Equipos y materiales de subestaciones y líneas de Alta Tensión"
ET N° 1.1.0580	"Requerimientos Generales para morsetería, conectores y accesorios para líneas aéreas y subestaciones de alta tensión"
ET N° 1.1.0581	"Nomenclatura para morsetería, conectores y accesorios para líneas aéreas y subestaciones de alta tensión"

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

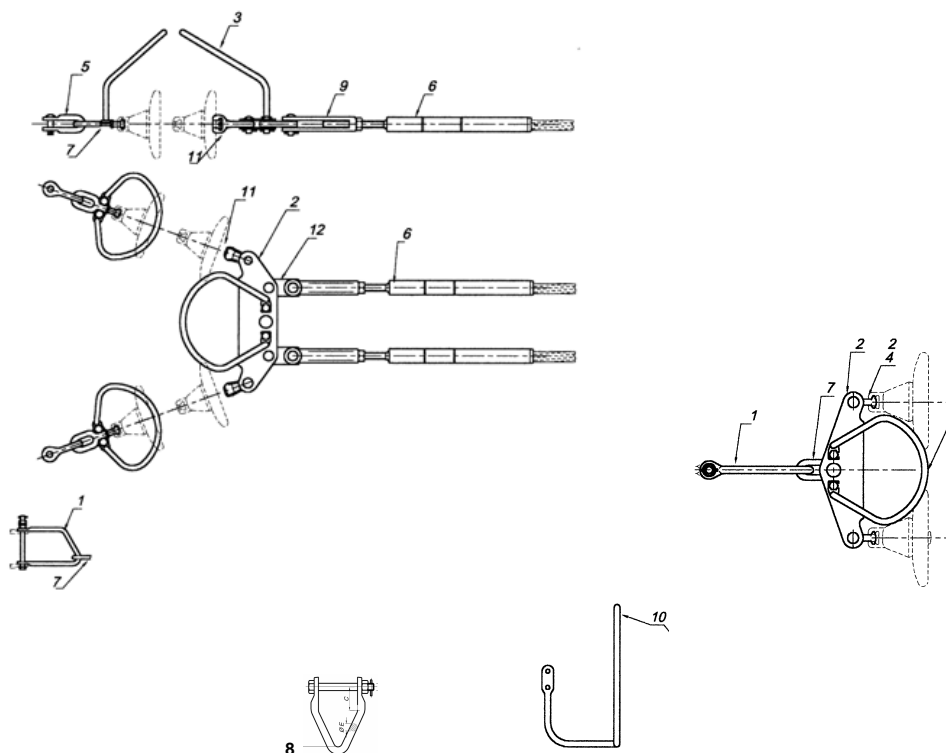
Aprobado: Ing. Pallero

## **2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES**

Vale lo indicado en ET N° 1.1.0580, con el agregado de lo requerido en las planillas de datos técnicos garantizados de esta especificación.

Con respecto al acondicionamiento para la entrega, valen las condiciones generales que se indican en la E.T. N° 1.1.0001.

En la siguiente figura se presenta un esquema básico e informativo de cadenas de conductores de fase, a efectos de definir y aclarar nomenclatura, detallada en ET N° 1.1.0581.



POS.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO S/ ET N° 1.1.0581 ANEXO I PLANILLA N°3
1	Estribo (alternativa Grillete Pos. 5)	ER
2	Balancín o yugo	Forma parte de RV, RS o SS según tipo
3 o 10	Raqueta (alternativa Anillo Pos. 10)	JRxx/ JAxx
4	Ojal badajo	Forma parte de RD
5	Grillete (alternativa Estribo Pos. 1)	GR
6+9	Morsa de retención a compresión con regulación fina de flecha	MRCR
7	Anillo badajo	Forma parte de RD, RV, RS o SS según tipo
8	Péndulo en "V" (para cadenas de suspensión)	PVS
11	Órbital ojal	Forma parte de RD, RV, RS o SS según tipo

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
5 de 23

A efectos de reducir al mínimo posible la cantidad de posiciones de stock posibles (matrículas), deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Las cadenas de retención (RD, RS, RV) no incluyen a los estribos o grilletes lado tierra, ni a las morsas a compresión o abulonadas lado fase, pero deben incluir a todo el resto de elementos intermedios (excepto raquetas o anillos), los cuales deben estar armados y embalados formando un conjunto claramente marcado e identificable.
2. Los yugos lado fase de cadenas de retención dobles RD y RV deben ser idénticos e intercambiables, ya sea para un conductor como para dos conductores. Todos los yugos deben tener todos los agujeros necesarios para cubrir todas las aplicaciones posibles. Además, los yugos lado tierra de cadenas de retención dobles RD deben ser idénticos a sus yugos lado fase.
3. Los anillos badajo lado tierra de cadenas RS, cada rama de RV y SS deben ser idénticos e intercambiables.
4. Las órbitas ojal lado fase de cadenas SS (de 2 conductores) y de cada rama de RD y RV deben ser idénticos e intercambiables.
5. Las cadenas de suspensión SS no incluyen a los péndulos o grilletes lado tierra ni a la morsa de suspensión lado fase, pero deben incluir a todo el resto de elementos intermedios (excepto raquetas o anillos), los cuales deben estar armados y embalados formando un conjunto claramente marcado e identificable.
6. Cada juego de raquetas o anillos, correspondiente a cada tipo de cadena debe ser entregado embalado formando un conjunto claramente marcado e identificable.
7. Las raquetas para anillo badajo lado tierra de RV, RS y si fuese posible SS, y para órbita ojal de RS y si fuese posible SS (de 1 conductor) deben ser idénticos e intercambiables.
8. Las raquetas para yugo lado tierra de RD, y lado fase de RD, RV y si fuese posible SS (de 2 conductores) deben ser idénticos e intercambiables.
9. Las morsas para cadenas de retención deben poder montarse en cualquier tipo de cadena de retención (RD, RS, RV).
10. Las morsas de suspensión (abulonadas y poliarticuladas) deberán ser de dos tipos, según vayan a montarse en cadenas para un solo conductor o para dos. En el primer caso, la morsa deberá incluir ya montado el correspondiente anillo órbita y en el segundo el correspondiente anillo placa. Resto de partes deben ser idénticas en ambos tipos de morsas.
11. Cada juego de elementos a montar sobre las cadenas básicas, debe incluir la totalidad de la bulonería, la que debe estar embalada con cada juego de elementos, y claramente marcada e identificable. Debe priorizarse minimizar la cantidad de bulones distintos en cuanto a diámetro de roscas y largos.
12. Todos los elementos de las cadenas deben ser idénticos tanto para 132kV como para 220kV (excepto por el uso de raquetas o anillos, respectivamente).
13. Las cadenas para 132kV podrán ser utilizadas tanto con raquetas como sin ellas. Este último caso aplica a la colocación (a cargo de Edenor S.A.) de aisladores poliméricos. En todos los casos las cadenas deben cumplir con todos los requerimientos de RIV, corona y arco de potencia especificados.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
6 de 23

14. En todos los casos de 2 subconductores, tanto en 132kV como en 220kV, la separación entre subconductores debe ser de 200mm.
15. En todos los casos de cadenas dobles con carga de rotura 120kN, la carga de rotura por cada rama deberá ser de 80kN mínimo.

Los oferentes deben presentar con su oferta una planilla indicando para cada matrícula requerida los tipos, características técnicas y cantidad de elementos que la conforman.

### **3 ENSAYOS**

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N° 1.1.0 001 y ET N° 1.1.0 002, considerando los ensayos específicamente requeridos en las planillas de ensayos de más abajo, de conformidad con ET N° 1.1.0580.

### **4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR**

Además de lo indicado en ET N° 1.1.0001, el oferente debe entregar la documentación requerida en ET N° 1.1.0580.

### **5 ALCANCE DEL SUMINISTRO**

Es el indicado en Cláusula 5 de ET N° 1.1.0580.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
7 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 1  
PARA NOMENCLATURAS:**

CA/RD/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

CA/RV/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

CA/RS/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>R_ : Retención</b> _____		(**)completar s/pedido
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV			(*) s/ pedido
10	Cantidad de conductores de salida	unid	1 o 2		(**) s/ pedido
11	Carga mínima de rotura total cadena	kN	120		(**)
12	Carga mínima de rotura por cada rama	kN	80		(**)
13	Carga nominal total cadena	kN	48		(**)
14	Carga nominal por cada rama	kN	32		(**)
15	Tipo de acoplamiento		Badajo-alojamiento de rótula (órbita) (ball-socket)		(**)
	Norma		IEC 60120 IEC 60372		(**)
	Diámetro del vástago	mm	16		(**)
	Tipo de pasador o chaveta de órbitas		R		(**)
16	Material de anillos badajo y ojales badajo				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
17	Material de órbitas ojal				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
18	Material de yugos				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
18	Material de pasador o chavetas de órbitas		Acero inoxidable		(*)
	Designación del material según norma		AISI 304		(**)
	Norma de aplicación para el material				(*)
19	Material de la bulonería		Acero galvanizado		(**)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Clase de resistencia de los bulones según IRAM 5214				(*)
	Clase de resistencia de las tuercas según IRAM 5144				(*)
	Arandelas plana		sí		(**)
	Arandelas de presión Grower o Belleville				(*) indicar
	Normas de aplicación para la bulonería		S/ ET N° 1.1.0580 Cláusula 2.2.3		(**)
	Diámetros de la Roscas métricas ISO			M.....	(*)

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
8 de 23

	Protección superficial (excepto chavetas)		Galvanizado en caliente por inmersión según ET N° 1.1.0580 y ET N° 1.1.0005		(**)
20	Aptitud para diámetro máximo de las campanas de los aisladores	mm	255		(**)
21	Tensiones de ensayo con ondas de impulso	---	---	---	---
	1. Resistida 1,2/50µs positiva en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	2. Resistida 1,2/50µs negativa en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	3. Crítica 50% , 1,2/50µs positiva en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	4. Crítica 50% 1,2/50µs negativa en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
22	Tensiones de ensayo a frecuencia industrial resistida bajo lluvia	kVef	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
23	Tensión de extinción de Efecto Corona y de medición de RIV, para 50Hz		Según ET N° 1.1.0580		(**)
	Nivel de RIV		Según ET N° 1.1.0580		(**)
24	Requerimientos de Arco de Potencia		Según ET N° 1.1.0580		(**)
25	Masa	kg			(*)
26	Plano N°				(*)

(\*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(\*\*) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero





**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 1**

**PARA NOMENCLATURAS:**

CA/RD/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

CA/RV/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

CA/RS/S/\_\_\_\_\_ / IEC16-120kN

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales (para badajos y alojamientos de rótula incluye control de dimensiones con calibres pasa/ no pasa según IEC 120)	TI / RE
Galvanizado-Apariencia	TI / RE
Galvanizado-Niebla salina	TI
Galvanizado-Espesor	TI / RE
Galvanizado-Uniformidad	TI / RE
Galvanizado-Adherencia	Según ET particular
Verificación funcional de las chavetas de los alojamientos de rótulas	TI / RE
Mecánico-Deformación (incluye desmontaje y armado de cadenas luego de someter a carga nominal)	TI / RE
Mecánico – Rotura	TI / RE
RIV y Corona visible	TI
Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	TI
Tensión de descarga 50% de impulso atmosférico en seco	TI
Tensión de descarga 50% de impulso de maniobra bajo lluvia	TI
Arco de potencia	TI
Mantenimiento con tensión	TI
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA	
Rotura por tracción, del conjunto bulón más tuerca	RE
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
10 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 2  
PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/SS/S/ \_ \_ \_ \_ \_ / IEC16-80kN- \_ COND**

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>SS: Suspensión Simple</b>		(**)
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV			(*) s/ pedido
10	Cantidad de conductores de salida	unid	1 o 2		(**) s/ pedido
11	Carga mínima de rotura total cadena	kN	80		(**)
12	Carga nominal total cadena	kN	32		(**)
13	Tipo de acoplamiento		Badajo-alojamiento de rótula (órbita) (ball-socket)		(**)
	Norma		IEC 60120 IEC 60372		(**)
	Diámetro del vástago	mm	16		(**)
	Tipo de pasador o chaveta de órbitas		R		(**)
14	Material de anillos badajo y ojales badajo				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
15	Material de órbitas ojal				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
16	Material de yugos				(*)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
17	Material de pasador o chavetas de órbitas		Acero inoxidable		(*)
	Designación del material según norma		AISI 304		(**)
	Norma de aplicación para el material				(*)
18	Material de la bulonería		Acero galvanizado		(**)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Clase de resistencia de los bulones según IRAM 5214				(*)
	Clase de resistencia de las tuercas según IRAM 5144				(*)
	Arandelas plana		sí		(**)
	Arandelas de presión Grower o Belleville				(*) indicar
	Normas de aplicación para la bulonería		S/ ET N° 1.1.0580 Cláusula 2.2.3		(**)
	Diámetros de la Roscas métricas ISO			M.....	(*)

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
11 de 23

	Protección superficial (excepto chavetas)		Galvanizado en caliente por inmersión según ET N° 1.1.0580 y ET N° 1.1.0005		(**)
19	Aptitud para diámetro máximo de las campanas de los aisladores	mm	255		(**)
20	Tensiones de ensayo con ondas de impulso	---	---	---	---
	1. Resistida 1,2/50µs positiva en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	2. Resistida 1,2/50µs negativa en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	3. Crítica 50% , 1,2/50µs positiva en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
	4. Crítica 50% 1,2/50µs negativa en seco	kVcr	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
21	Tensiones de ensayo a frecuencia industrial resistida bajo lluvia	kVef	Según Anexo II Planilla N°1		(**)
22	Tensión de extinción de Efecto Corona y de medición de RIV, para 50Hz		Según ET N° 1.1.0580		(**)
	Nivel de RIV		Según ET N° 1.1.0580		(**)
23	Requerimientos de Arco de Potencia		Según ET N° 1.1.0580		(**)
24	Masa	kg			(*)
25	Plano N°				(*)

(\*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(\*\*) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 2**

**PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/SS/S/\_ \_ \_ \_ \_ / IEC16-80kN- \_COND**

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales (para badajos y alojamientos de rótula incluye control de dimensiones con calibres pasa/ no pasa según IEC 120)	TI / RE
Galvanizado-Apariencia	TI / RE
Galvanizado-Niebla salina	TI
Galvanizado-Espesor	TI / RE
Galvanizado-Uniformidad	TI / RE
Galvanizado-Adherencia	Según ET particular
Verificación funcional de las chavetas de los alojamientos de rótulas	TI / RE
Mecánico-Deformación (incluye desmontaje y armado de cadenas luego de someter a carga nominal)	TI / RE
Mecánico – Rotura	TI / RE
RIV y Corona visible	TI
Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	TI
Tensión de descarga 50% de impulso atmosférico en seco	TI
Tensión de descarga 50% de impulso de maniobra bajo lluvia	TI
Arco de potencia	TI
Mantenimiento con tensión	TI
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA	
Rotura por tracción, del conjunto bulón más tuerca	RE
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
13 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 3  
PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/JR\_ \_/S/132/-**

**CA/JA\_ \_/S/220/-**

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>JR: Juego de Raquetas JA: Juego de Anillos</b>		(**)
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV			(*) s/ pedido
10	Cantidad raquetas o anillos / juego	unid			(*) s/ aplique
11	Material				(*) indicar
12	Protección superficial		Galvanizado en caliente por inmersión según ET N° 1.1.0580 y ET N° 1.1.0005		(**)
13	Aptitud para diámetro máximo de las campanas de los aisladores	mm	255		(**)
14	Requerimientos de Arco de Potencia		Según ET N° 1.1.0580		(**)
15	Masa	kg			(*)
16	Plano N°				(*)

(\*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(\*\*) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 3**  
**PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/JR\_ \_/S/132/-**

**CA/JA\_ \_/S/220/-**

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales	TI / RE
Galvanizado-Apariencia	TI / RE
Galvanizado-Niebla salina	TI
Galvanizado-Espesor	TI / RE
Galvanizado-Uniformidad	TI / RE
Galvanizado-Adherencia	Según ET particular
RIV y Corona visible	TI
Arco de potencia	TI
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA	
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
15 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 4  
PARA NOMENCLATURAS:**

CA/GR/S/132Y220/ \_ \_ mm-120kN

CA/ER/S/132Y220/ \_ \_ mm-120kN

CA/PVS/S/132Y220/ \_ \_ \_ mm-80kN

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>GR: Grillete para retención ER: Grillete para retención PVS: Péndulo en V para suspensión</b>		(**)completar s/pedido
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV	132 y 220		(*)
10	Carga mínima de rotura	kN	GR y ER: 120 PVS: 80		(**)
11	Carga nominal	kN	GR y ER: 48 PVS: 32		(**)
12	Material				(*) indicar
13	Protección superficial (excepto chavetas)		Galvanizado en caliente por inmersión según ET N° 1.1.0580 y ET N° 1.1.0005		(**)
14	Apertura	mm			(*) según pedido
15	Masa	kg			(*)
16	Plano N°				(*)

(\*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(\*\*) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 4**  
**PARA NOMENCLATURAS:**

CA/GR/S/132Y220/ \_ \_ mm-120kN

CA/ER/S/132Y220/ \_ \_ mm-120kN

CA/PVS/S/132Y220/ \_ \_ \_ mm-80kN

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales (para badajos y alojamientos de rótula incluye control de dimensiones con calibres pasa/ no pasa según IEC 120)	TI / RE
Galvanizado-Apariencia	TI / RE
Galvanizado-Niebla salina	TI
Galvanizado-Espesor	TI / RE
Galvanizado-Uniformidad	TI / RE
Galvanizado-Adherencia	Según ET particular
Mecánico-Deformación	TI / RE
Mecánico – Rotura	TI / RE
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA	
Rotura por tracción, del conjunto bulón más tuerca	RE
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero





ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
17 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 5  
PARA NOMENCLATURAS:**

CA/MRCR /S/ \_ \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ \_

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>MRCR: Morsa de retención para conductores de fase a compresión</b>		(**)completar s/pedido
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV			(**) s/ pedido
10	Regulación fina de flecha		Sí		(**)
11	Material de los conductores		Aluminio o Aluminio/ Acero		(**) s/ pedido
12	Cantidad de conductores	unid	1		(**)
13	Sección de los conductores	mm <sup>2</sup>			(*) s/ pedido
14	Carga mínima de rotura a la tracción de los conductores (CMRTC)	daN	S/ ET N° 1.1.0580, Cláusula 2.3.1		(**)
15	Carga mínima de deslizamiento de los conductores		95 % de CMRTC		(**)
16	Diámetro antes de comprimir	mm			(*)
17	Distancia entre caras del hexágono después de comprimir	mm			(*)
18	Material de la morsa a compresión		Aleación de Aluminio		(**)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Características mecánicas del material :				(*)
	- Tensión de fluencia, valor mínimo ( $\sigma_{0.2}$ )	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Tensión de rotura (UTS), valor mínimo	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Dureza Brinell, valor máximo	HB			(*)
	- Módulo de elasticidad	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Alargamiento de rotura, valor mínimo	%			(*)
	- Rango de temperaturas de fusión	°C			(*)
	- Tratamiento térmico				(*) detallar
19	Material de la bulonería		Acero galvanizado		(**)
	Designación del material según norma				(**)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Clase de resistencia de los bulones según IRAM 5214 (incluye espárragos en forma de "U")				(*)
	Clase de resistencia de las tuercas según IRAM 5144				(*)
	Arandelas plana		sí		(**)

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
18 de 23

	Arandelas de presión Grower o Belleville				(*) indicar
	Normas de aplicación para la bulonería		S/ ET N° 1.1.0580 Cláusulas 2.2.3 y 2.2.4		(**)
	Diámetro de la Rosca métrica ISO			M.....	(*)
20	Masa	kg			(*)
21	Plano N°				(*)

( \* ) – Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

( \*\* ) – Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 5**  
**PARA NOMENCLATURAS:**

CA/MRCR /S/ \_ \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ \_

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales	TI / RE
Mecánico – Deslizamiento	TI / RE
RIV y Corona visible	TI
Par de apriete de bulones (sobrecupla)	TI / RE
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA	
Rotura por tracción, del conjunto bulón más tuerca	RE
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 590  
REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE  
RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE  
ALTA TENSIÓN

Página  
20 de 23

**ANEXO N° I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 6  
PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/MRA /S/132/ \_ \_ \_ \_**

-este campo también es un dato técnico garantizado clase (\*\*) -

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		IRAM NIME 20022 IEC 61284		(**)
5	Servicio		Intemperie		(**)
6	Clase		CA : Cadena		(**)
7	Subclase		<b>MRA: abulonada (bota)</b>		(**)completar s/pedido
8	Aplicación		S: Subestación		(**)
9	Tensión de servicio	kV	132		(**)
10	Regulación fina de flecha		Sí		(**)
11	Material de los conductores		Aluminio o Aluminio/ Acero		(**) s/ pedido
12	Cantidad de conductores	unid	1		(**)
13	Sección de los conductores	mm <sup>2</sup>			(*) s/ pedido
14	Carga mínima de rotura a la tracción de los conductores (CMRTC)	daN	S/ ET N° 1.1.0580, Cláusula 2.3.1		(**)
15	Carga mínima de deslizamiento de los conductores		95 % de CMRTC		(**)
16	Material de la morsa		Aleación de Aluminio		(**)
	Designación del material según norma				(*)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Características mecánicas del material :				(*)
	- Tensión de fluencia, valor mínimo ( $\sigma_{0.2}$ )	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Tensión de rotura (UTS), valor mínimo	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Dureza Brinell, valor máximo	HB			(*)
	- Módulo de elasticidad	N/mm <sup>2</sup>			(*)
	- Alargamiento de rotura, valor mínimo	%			(*)
	- Rango de temperaturas de fusión	°C			(*)
	- Tratamiento térmico				(*) detallar
17	Material de la bulonería		Acero galvanizado		(**)
	Designación del material según norma				(**)
	Norma de aplicación para el material				(*)
	Clase de resistencia de los bulones según IRAM 5214 (incluye espárragos en forma de "U")				(*)
	Clase de resistencia de las tuercas según IRAM 5144				(*)
	Arandelas plana		sí		(**)
	Arandelas de presión Grower o Belleville				(*) indicar
	Normas de aplicación para la bulonería		S/ ET N° 1.1.0580 Cláusulas 2.2.3 y 2.2.4		(**)
	Cantidad de espárragos "U" por cada apretador	Unidad	mínimo 4		(**)
	Diámetro de la Rosca métrica ISO espárragos "U" apretadores			M.....	(*)

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 590**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA CADENAS DE**  
**RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN EN SUBESTACIONES DE**  
**ALTA TENSIÓN**

Página  
21 de 23

	Torque en los bulones o espárragos "U" apretadores	daN.m			(*)
18	Corriente de ensayo para ensayo de medición de pérdidas ferromagnéticas	A	S/ ET N° 1.1.0580, Cláusula 2.3.4		(**)
19	Tensión de extinción de corona visible y de medición de RIV	kV eficaz	S/ ET N° 1.1.0580, Cláusula 2.3.3		(**)
	Nivel máximo de RIV	dB (a 1µV)	S/ ET N° 1.1.0580, Cláusula 2.3.3		(**)
20	Masa	kg			(*)
21	Plano N°				(*)

( \* ) – Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

( \*\* ) – Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO N° I – PLANILLA DE ENSAYOS N° 6**

**PARA NOMENCLATURAS:**

**CA/MRA /S/132/ \_ \_ \_ \_**

Para cada ensayo, se detalla si es de tipo, remesa o rutina, según el siguiente código:

**TI:** ensayo de tipo    **RE:** ensayo de remesa (muestra)    **RU:** ensayo de rutina (100% del lote)

Las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, son la que se indican en  
ET N° 1.1.0580, Anexo I, Planilla N° 1.

ENSAYO	
Visual (incluye verificación de identificación –marking- de componentes)	TI / RU
Dimensional y verificación de materiales	TI / RE
Mecánico – Deslizamiento	TI / RE
RIV y Corona visible	TI
Pérdidas ferromagnéticas	TI
Par de apriete de bulones (sobrecupla)	TI / RE
<b>A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA A BULONERÍA</b>	
Rotura por tracción, del conjunto bulón más tuerca	RE
Medidas y medida de la rosca	RE

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

**ANEXO II - PLANILLA N° 1**  
**CADENAS - TIPOS Y DATOS ELÉCTRICOS**

Los valores requeridos a continuación son de aplicación para las cadenas completas, equipadas con raquetas o anillos, según corresponda.

Las nomenclaturas R/S8, por ejemplo, se refieren a cadenas de Retención o Suspensión, equipadas con 8 aisladores de porcelana o vidrio de paso 146mm/ aislador, o aislador polimérico de longitud indicada en la tabla.

**132kV:**

MODELO AISLADOR EDENOR	R/S8	R/S9	R10
AISLADORES	CADENA LONGITUD = 1190mm +/-25mm. RÓTULA Y BADAJO SEGÚN IEC, DIÁMETRO 16mm.	CADENA LONGITUD = 1314mm +/-20mm. RÓTULA Y BADAJO SEGÚN IEC, DIÁMETRO 16mm.	CADENA LONGITUD = 1460mm +/-20mm. RÓTULA Y BADAJO SEGÚN IEC, DIÁMETRO 16mm.
IMPULSO : TENSIÓN RESISTIDA $U_{10\%}$ (PARA EL AISLADOR)	$550kVcr \leq U_{10\%} \leq 635 kVcr$	$550kVcr \leq U_{10\%} \leq 650 kVcr$	$U_{10\%} \geq 650kVcr$
TENSIÓN CRÍTICA $U_{50\%}$	$572kVcr \leq U_{50\%} \leq 660 kVcr$	$572kVcr \leq U_{50\%} \leq 676 kVcr$	$U_{50\%} \geq 676kVcr$
FRECUENCIA INDUSTRIAL: TENSIÓN RESISTIDA , BAJO LLUVIA	$\geq 230kVef$	$\geq 230kVef$	$\geq 230kVef$

**220kV:**

MODELO AISLADOR EDENOR	R/S14	R/S16
AISLADORES	CADENA LONGITUD [mm]  2044 +/-20 RÓTULA Y BADAJO SEGÚN IEC, DIÁMETRO [mm] 16	CADENA LONGITUD = 2336mm +/-20mm. RÓTULA Y BADAJO SEGÚN IEC, DIÁMETRO 16mm.
IMPULSO : TENSIÓN RESISTIDA $U_{10\%}$ (PARA EL AISLADOR)	$950kVcr \leq U_{10\%} \leq 1100kVcr$	$U_{10\%} \geq 1100kVcr$
TENSIÓN CRÍTICA $U_{50\%}$	$988kVcr \leq U_{50\%} \leq 1144 kVcr$	$U_{50\%} \geq 1144kVcr$
FRECUENCIA INDUSTRIAL: TENSIÓN RESISTIDA , BAJO LLUVIA	$\geq 395kVef$	$\geq 395kVef$

Fecha de Edición: 01/2011

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero