



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Crucetas Poliméricas de Distribución hasta 23 kV
E-MT-030





ESPECIFICACION TECNICA
Crucetas Poliméricas de
Distribución hasta 23 kV

E-MT-030

Rev.: Nro. 0
NOV 2011

Página 2 de 20

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Crucetas Poliméricas de Distribución hasta 23 kV
E-MT-030

Preparada por:	Aprobada por: AMPLA – Dirección Técnica – Albino Motta. CHILECTRA S.A. – Gerencia Gestión Redes – Enrique Fernández CODENSA S.A.E.S.P. – Gerencia de Distribución – Margarita Olano. COELCE – Dirección Técnica – José Tavora.	Emitida por:
Editada : Noviembre 2011 Revisada:	EDELNOR S.A.A. – Gerencia Técnica – Walter Scitutto. EDESUR S.A. – Dirección de Distribución – Osvaldo Rolando	

1. OBJETIVO	5
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	5
3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	5
4. CONDICIONES DE SERVICIO	6
5. DEFINICIONES	6
5.1 Flecha	6
5.2 Flecha residual	6
5.3 Plano de aplicación de los esfuerzos reales	6
5.4 Carga admisible (Rn)	6
5.5 Carga de rotura (Rp).....	6
5.6 Grieta.....	6
5.7 Grieta Capilar	6
6. CRUCETAS NORMALIZADAS	7
7. REQUISITOS GENERALES	7
7.1 Elementos Característicos	7
7.2 Materia Prima.....	7
7.3 Acabado.....	7
7.4 Orificios.....	7
7.5 Tolerancias	8
7.6 Identificación.....	8
7.7 Vida Útil.....	8
8. REQUISITOS ESPECÍFICOS	8
8.1 ELASTICIDAD	8
8.2 CARGA MÍNIMA DE ROTURA.....	9
8.3 ARMADURA	9
8.4 ABSORCIÓN DE AGUA.....	9
8.5 RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO.....	9
9. INSPECCIÓN	9
9.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN	9
9.2 INSPECCIÓN GENERAL.....	9
9.3 VERIFICACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	9
9.4 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	9

9.5 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TORSIÓN	10
9.6 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA LLAMA.....	11
9.7 CONDICIONES DE INSPECCIÓN.....	11
9.8 PLAN DE MUESTRO.....	12
10. PRUEBAS DE TIPO	14
10.1 ENVEJECIMIENTO UV	14
10.2 PRUEBA DE RESISTENCIA al TRILHAMIENTO	14
10.3 FLAMABILIDAD	14
10.4 ABSORCIÓN DEL AGUA	14
10.5 ENSAYO MECÂNICO DE LARGA DURACION	15
11. IDENTIFICACIÓN	15
12. INFORMACIÓN TÉCNICA PROPORCIONADA POR EL PROPONENTE Y LOS FABRICANTES	16
12.1 GENERALIDADES.....	16
12.2 INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA	16
13. GARANTÍAS.....	16
ANEXO A : DETALLE CONSTRUCTIVO DE CRUCETAS POR EMPRESA	17

1. OBJETIVO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos generales que deben cumplir el suministro, fabricación y pruebas de crucetas poliméricas empleadas en líneas aéreas de media tensión de las empresas distribuidoras del Grupo Enersis, en adelante el Cliente.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las crucetas deberán ser fabricadas de acuerdo a lo establecido en la presente especificación. Alternativamente se podrán aceptar crucetas fabricadas con otras normas, siempre y cuando aseguren una calidad igual o superior a lo especificado en este documento, por lo que, el fabricante deberá remitir copia de estas normas.

A continuación se indica un listado con las normas de referencias utilizadas en esta especificación.

IEC 60815-1, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles;*

IEC 60721-2-1; *Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity;*

ASTM G155 - 05a, *Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non Metallic Materials;*

IEC 60811-1-1, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables - Part 1-1: Methods for general application - Measurement of thickness and overall dimensions - Tests for determining the mechanical properties;*

ABNT NBR 10296, *Material isolante elétrico - Avaliação de sua resistência ao trilhamento elétrico e à erosão sob severas condições ambientais - Método de ensaio*

UL 94, *The Standard for Safety of Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances testing;*

NBR 5310, *Materiais plásticos para fins elétricos – Determinação da absorção de água.*

3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

Se recomienda que el proveedor tenga implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, en cumplimiento con las siguientes Normas:

- ISO 9001: Sistemas de calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio;
- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

El Cliente se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de las crucetas, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CONDICIONES DE SERVICIO

En general, las crucetas para redes de distribución se deberán suministrar para operar satisfactoriamente en ambiente exterior bajo las condiciones de servicio de la Tabla 1.

Características	AMPLA	CODENSA	COELCE	CHILECTRA	EDELNOR	EDESUR
Altitud máxima (m)	<1.000	<2.600	<1.000	<1.000	<1.000	<1.000
Temperatura ambiente Min/Máx (°C)	-10 / 40					
Humedad relativa (IEC – 60721-2-1)	100%	90%	95%	100%	100%	100%
Nivel contaminación (IEC 60815-1)	Alto(III)	Medio(II)	Muy Alto (IV)	Medio (II)	Muy Alto (IV)	Medio(II)
Actividad sísmica	No	Sí	No	Sí	Sí	No

Tabla 1 : Características Ambientales

5. DEFINICIONES

5.1 Flecha

Medida de desplazamiento de un punto, situado en el plano de aplicación de los esfuerzos, provocado por la acción de los esfuerzos.

5.2 Flecha residual

Flecha que permanece después de retirado los esfuerzos, determinada por las condiciones especificadas.

5.3 Plano de aplicación de los esfuerzos reales

Plano transversal situado a distancia (d) del extremo de la cruceta.

5.4 Carga admisible (Rn)

Valor de esfuerzo, exigido y garantizado por el fabricante, que la cruceta debe soportar continuamente, en la dirección y sentidos indicados, en el plano de aplicación y pasando por el eje de la cruceta, de magnitud tal que no produzca, en ningún plano transversal, momento flector que perjudique la calidad de los materiales, grietas, excepto las capilares, ni flecha superior a la especificada.

5.5 Carga de rotura (Rp)

Esfuerzo que provoca el colapso estructural de la cruceta en una sección transversal. La ruptura es definida por la carga máxima indicada en el equipo de medida de esfuerzos, cargando la cruceta de forma continua y creciente.

5.6 Grieta

Fisura en la superficie de la cruceta, en la cual se puede distinguir, a simple vista, separación entre los bordes.

5.7 Grieta Capilar

Fisura en la superficie del poste, en la cual no se puede distinguir los dos bordes a simple vista.

6. CRUCETAS NORMALIZADAS

En la Tabla 2 se indican las tipos de crucetas con los esfuerzos requeridos.

Descripción	Tipo de la cruceta	Largo (mm)	Efzo. Nominal (daN) / Kgf	Dimensiones (mm x mm)
Cruceta fibra PPRFV 2000mm	Rectangular	2000	(400 daN) 407.9 kgf	90x110
Cruceta fibra PPRFV 2400mm	Rectangular	2400	(400 daN) 407.9 kgf	90x110
Cruceta fibra PPRFV 2000mm	Rectangular	2000	(650 daN) 662.8 kgf	90x110
Cruceta fibra FRP 2400mm	Rectangular	2400	(715.8daN) 730 kgf	100x100

Tabla 2 : Tipos de Crucetas poliméricas

NOTA: Otras características y detalles constructivos específicos se incluyen en el anexo correspondiente a cada empresa

7. REQUISITOS GENERALES

7.1 Elementos Característicos

Las crucetas poliméricas serán definidas por los siguientes elementos característicos:

- a) Modelo
- b) Ancho nominal;
- b) Resistencia nominal;
- c) Materia Prima.

7.2 Materia Prima

La cruceta puede ser de:

- a) Polímero;
- a) Polímero añadido con fibra orgánica y barras de fibra de vidrio o barras de fibra carbono;
- b) Fibra de vidrio y resina.

Las crucetas deben resistir ataque de agentes físicos y biológicos como: corrosión, radiación ultravioleta, humedad, propagación de la llama, hongos, insectos, pájaros, roedores, etc.

7.3 Acabado

Las crucetas deben presentar superficies externas lisas e uniforme, sin sinuosidad, grietas, virutas, bordes filosos y sin armadura visible.

Las crucetas deben ser de color RAL 7038 (gris).

7.4 Orificios

Los orificios destinados a herrajes y pasada de cables deben ser cilíndricos o ligeramente troncocónicos.

Los orificios deben cumplir con las siguientes exigencias:

- a) Los orificios para fijación de herrajes deben tener un eje perpendicular al eje de la cruceta y estar centrados sobre las caras opuestas;
- b) Los orificios no deben presentar obstrucciones y no deben dejar expuesta ninguna parte de la armadura;
- c) Los orificios para pasada de cables deben estar de acuerdo con los planos indicados en el Anexo A

Los orificios de las crucetas huecas deben ser protegidos contra la entrada de agua, insectos y animales.

7.5 Tolerancias

Las tolerancias serán las definidas en los planos indicados en el Anexo A.

7.6 Identificación

Las crucetas deben presentar una identificación grabada directamente en su cuerpo, de forma legible, e indeleble, ubicada según los planos indicados en el Anexo A.

Deberá ser grabada en bajo relieve, con profundidad entre 2mm y 5mm, considerando la siguiente información:

- Fecha (día / mes / año) de fabricación;
- Ancho nominal en metros;
- Resistencia nominal en decanewtons (daN);
- Nombre o marca comercial del fabricante;
- Nombre de la concesionaria.

7.7 Vida Útil

Las crucetas fabricadas conforme esta especificación deben tener una vida útil mínima de 35 años a partir de la fecha de fabricación, admitiéndose un porcentaje de fallas de 1% en los primeros 10 años y 1% para cada 5 años subsiguientes, totalizando 6% en el fin del periodo de 35 años.

8. REQUISITOS ESPECÍFICOS

8.1 ELASTICIDAD

8.1.1 Flechas

Las crucetas sometidas a una tracción igual a la resistencia nominal - Rn no deben presentar flechas, en el plano de aplicación de esfuerzos reales, superiores a 1,5 % de la longitud, medida desde el punto de aplicación de los esfuerzos y el punto de fijación.

8.1.2 Flecha residual

La flecha residual medida después que se anula la aplicación de un esfuerzo correspondiente a 140% de la resistencia nominal en el plano de aplicación de los esfuerzos reales, no debe superar 0,35% de la longitud medida desde el punto de aplicación de los esfuerzos y el punto de fijación.

8.1.3 Grietas

Todas las crucetas sometidas a una tracción igual a la resistencia nominal no deben presentar grietas, excepto las capilares. Las grietas que aparecen durante la aplicación de los esfuerzos correspondientes al 140% de la resistencia nominal, después de retirado este esfuerzo, deben cerrarse o deben volverse capilares.

8.2 CARGA MÍNIMA DE ROTURA

La carga de rotura R_p no debe ser inferior a 2 (dos) veces la resistencia nominal.

8.3 ARMADURA

La armadura no puede ser de materiales metálicos y no debe ser visible externamente.

8.4 ABSORCIÓN DE AGUA

El contenido de absorción de agua de las crucetas no puede superar 3%.

8.5 RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO

La resistencia a tracción de las crucetas no debe variar más del 25% después de las pruebas de envejecimiento.

9. INSPECCIÓN

9.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Para la recepción de un lote de cruceta, se debe proceder a:

- a) Inspección general (ítem 9.2)
- b) Verificación de control de calidad (ítem 9.3)
- c) Prueba de resistencia a la flexión (ítem 9.4);
- d) Prueba de resistencia a la torsión (ítem 9.5);
- e) Prueba de resistencia a la llama (ítem 9.6).

9.2 INSPECCIÓN GENERAL

Antes de iniciar los ensayos, el inspector debe hacer una inspección general para comprobar si las crucetas están en conformidad con los elementos característicos requeridos, verificando:

- a) Acabados;
- b) Dimensiones;
- c) Orificios (posición, diámetro y obstrucciones);
- e) Identificación.

9.3 VERIFICACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD

Deben ser presentados al inspector los protocolos de ensayos de control de calidad de los materiales. Se debe asegurar el derecho del inspector de presenciar la realización de los ensayos de control de calidad y acompañar todas las fases de fabricación

9.4 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

9.4.1 Elasticidad

La cruceta debe ser instalada, conforme descrito en la figura 1, y debe ser aplicada gradualmente, en 1 minuto, una tracción mecánica hasta el valor de la resistencia nominal, para permitir el ajuste de la cruceta a el equipo de proba. La tracción mecánica inicial debe ser

retirada e deben ser hechos todos los arreglos necesarios para realización de la prueba de tracción.

Una fuerza igual a la resistencia nominal debe ser aplicada gradualmente durante 5 minutos, por lo menos. Al final de este tiempo:

- a) La cruceta no debe presentar grietas, excepto capilares, de acuerdo a la sección 8.1.3;
- b) La flecha leída en el plano de aplicación de los esfuerzos reales no debe ser superior a lo establecido en 8.1.1.

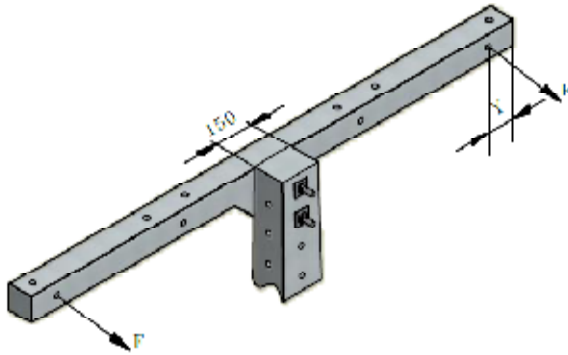


Fig. 1 - Prueba de elasticidad

9.4.2 Flecha Residual

Manteniendo la condición anterior de fijación de la cruceta, aplicar un esfuerzo igual a $1,4 R_n$, correspondiente a la carga máxima excepcional, durante 5 min como mínimo y 10 min como máximo.

Después de 5 min desde el inicio de la aplicación de $1,4 R_n$, con $1,4 R_n$ todavía aplicado, la cruceta puede presentar grietas capilares y no capilares conforme ítem 8.1.3.

Retirando los esfuerzos, después de 5 min como mínimo y 10 min como máximo.

- a) La cruceta debe presentar pequeñas grietas capilares 8.1.3;
- b) La flecha residual máxima en el plano de aplicación de los esfuerzos reales no debe ser superior al establecido en 8.1.2.

9.4.3 Ruptura

Manteniendo las condiciones anteriores de fijación de la cruceta, aplicar los esfuerzos cada vez mayores hasta alcanzar la resistencia de ruptura de la cruceta R_p :

- a) El valor máximo leído en el dinamómetro es igual a la carga real de ruptura de la cruceta.
- b) Este valor debe ser igual o superior a 200% de la carga nominal, conforme a 8.2.

9.5 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TORSIÓN

La cruceta debe ser instalada, conforme descrito en la figura 2, y debe ser fijado a 100 mm del extremo de la cruceta dos aisladores pilar o herraje equivalente. Debe ser aplicada gradualmente en la extremidad superior del aislador o herraje, durante 5 min como mínimo, una tracción mecánica hasta 100 dan.

Después de 5 min desde el inicio de la aplicación, la cruceta puede presentar grietas capilares y no capilares conforme a 8.1.3.

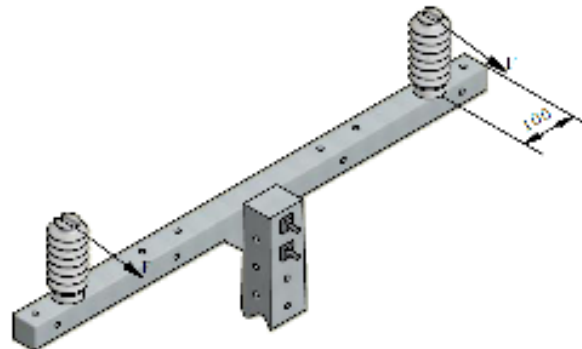


Fig. 2 - Prueba de resistencia a la tracción

9.6 PRUEBA DE RESISTENCIA A LA LLAMA

La cruceta debe ser instalada conforme figura 3 y una llama debe ser aplicada durante 1 min en tres puntos, 400 mm uno del otro.

La llama debe desvanecerse en 30 s como mínimo.

Antes de la aplicación, la extremidad de la llama debe estar por encima de la cruceta, conforme figura 3.

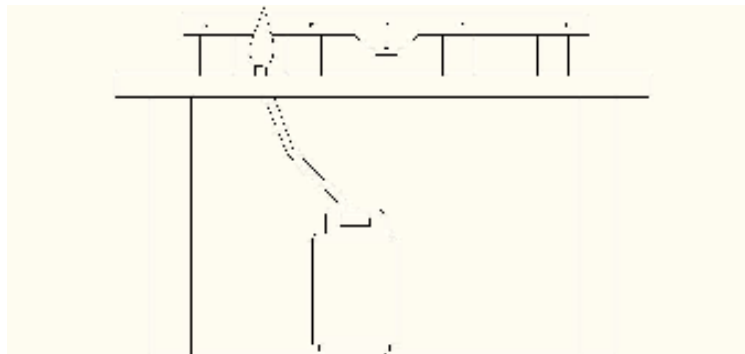


Fig. 3 - Prueba de resistencia a la llama

9.7 CONDICIONES DE INSPECCIÓN

El fabricante debe disponer de personal e implementos necesarios para la realización de los ensayos o contratar, bajo su costo, un laboratorio previamente aceptado por el cliente. Los implementos deben estar debidamente calibrados por un laboratorio idóneo aprobado por el cliente. El fabricante al momento de la inspección debe poseer los certificados (para entrega) de calibración al día.

Los ensayos serán realizados a costo del fabricante. Las repeticiones, cuando sean solicitados por el cliente, serán realizadas a costo de este, si las crucetas fueran aprobadas. En caso contrario, los costos de los ensayos deberán ser asumidos por el fabricante.

Las crucetas deben ser sometidas a inspección y ensayos por el fabricante, en presencia de un inspector definido por el Cliente, de acuerdo a las normas recomendadas y con esta especificación.

El cliente se reserva el derecho a inspeccionar y ensayar las crucetas, en el periodo de fabricación, en la etapa de embarque, o a cualquier momento que se juzgue necesario. El fabricante debe ser proporcionada todas las facilidades en cuanto al libre acceso a laboratorios, dependencias donde estuvieran siendo fabricadas las crucetas, así también disponer de personal calificado para facilitar información y realización de ensayos.

El fabricante debe informar al cliente, con una anticipación de 15 días hábiles la fecha en que las crucetas estarán listas para inspección. En el periodo de ensayos debe estar incluido el plazo de entrega de los materiales. Cualquier alteración en la fecha de inspección debe ser comunicada al Cliente con un plazo mínimo de 72 horas.

Se recomienda que la zona de inspección de los postes sea cubierta, a fin de que las condiciones meteorológicas no imposibiliten la realización de los ensayos.

En el caso que el inspector sea citado y las crucetas no estuvieran listas para inspección, o el que la zona de inspección no ofrezca las condiciones adecuadas de ensayo o se haya rechazado la inspección, la nueva visita del inspector será costeadada totalmente por el fabricante.

Todas las crucetas sometidas a ensayos destructivos en los porcentajes definidos en esta especificación deben ser costeadas por el fabricante. No se aceptarán crucetas recuperadas.

El rechazo de las crucetas en virtud de las fallas constatadas en la inspección no exime al fabricante de su responsabilidad en respetar los mismos plazos de entrega establecidos en los pedidos

En caso que las crucetas sean rechazadas en la inspección, el fabricante debe corregir las fallas indicadas en el informe de inspección sin cargo para el Cliente. Una vez realizadas todas las correcciones solicitadas en el informe de inspección, el fabricante debe comunicar al cliente la nueva fecha de inspección.

9.8 PLAN DE MUESTRO

El tamaño de las muestras o una serie de tamaño de muestras y el criterio de aceptación del lote, para una inspección general y para la prueba de resistencia a flexión, deben estar de acuerdo a los criterios indicados en las Tabla 3 y Tabla 4 respectivamente.

Para analizar la aceptación o rechazo de un lote, se deben inspeccionar las crucetas según las categorías de inspección.

Todas las crucetas rechazadas en los ensayos de recepción, que integren los lotes aceptados, deben ser substituidos por unidades nuevas y en perfectas condiciones, por parte del fabricante, sin costo para el Cliente.

La aceptación de un determinado lote por el Cliente, no exime al fabricante de la responsabilidad de suministrar las crucetas en conformidad con las exigencias de esta especificación y no invalida reclamos que el Cliente pueda hacer respecto de la calidad del material empleado y/ o fabricación de las crucetas,

Para la inspección general, debe ser ensayadas el numero AM de crucetas del 1° muestro. Caso el número de crucetas con defecto es entre AC e RE, debe ser realizado ensayos con el número de crucetas de la 2° muestro

Tamaño del Lote	Secuencia de muestro	Inspección general		
		Nivel II – AQL 4%		
		AM	AC	RE
Menos de 150	1ª	13	0	0

	2 ^a	13	3	4
151 a 280	1 ^a	20	1	4
	2 ^a	20	4	5
281 a 500	1 ^a	32	2	5
	3 ^a	32	6	7
501 a 1200	1 ^a	50	3	7
	2 ^a	50	8	9
1201 a 3200	1 ^a	80	5	9
	2 ^a	80	12	13
3201 a 10000	1 ^a	125	7	11
	2 ^a	125	8	19
10001 a 35000	1 ^a	200	11	16
	2 ^a	200	26	27
AM – tamaño del muestro AC – numero de crucetas con defecto que permiten la aceptación del lote RE - numero de crucetas con defecto que reprueba el lote				

Tabla 3: Plan de muestro de la Inspección General

Tamaño del lote	Prueba de Torsión			Prueba de Flexión e de Resistencia a la Llama		
				Nivel S3 – AQL 4%		
	AM	AC	RE	AM	AC	RE
Menor a 150	Negociables entre fabricante e comprador					
151 a 280	2	0	1	8	1	2
281 a 500						
501 a 1200				13		
1201 a 3200				20	2	3
3201 a 10000						
10001 a 35000						
AM – tamaño del muestra AC – número de crucetas con defecto que permiten la aceptación del lote RE - número de crucetas con defecto que reprueba el lote						

Tabla 4 : Plan de muestra para las Pruebas Mecánicas de de Resistencia a la Llama

10. PRUEBAS DE TIPO

Las pruebas de tipo son las citadas abajo e las descritas en el ítem 9

10.1 ENVEJECIMIENTO UV

Deben ser ensayados diez cuerpos de prueba de misma materia prima de la cruceta e separados en dos grupos de cinco, para los ensayos antes e después del envejecimiento.

Lo ensayo de envejecimiento acelerado debe ser hecho conforme ASTM G 155, ciclo1, por 2.000 horas.

Lo ensayo de tracción antes y después del envejecimiento debe ser realizado conforme IEC 60811-1-1

Lo resultado es positivo cuando la tracción debe variar conforme 8.5.

10.2 PRUEBA DE RESISTENCIA al TRILHAMIENTO

La prueba debe ser realizada conforme ABNT NBR 10296, método 2, criterio A y lo resultado es positivo cuando el material atender a clase 2 A 1,5.

10.3 FLAMABILIDAD

Debe ser extraída cinco cuerpos de prueba de partes diferentes de la cruceta y el ensayo debe ser realizado conforme UL 94. Los cuerpos de prueba deben ser clasificados V-1 como no mínimo.

10.4 ABSORCIÓN DEL AGUA

La prueba e absorción del agua debe ser realizada conforme ABNT NBR 5310, por el método gravimétrico. La absorción del agua de los cuerpos de prueba no debe ser superior a 3 %.

10.5 ENSAYO MECÁNICO DE LARGA DURACION

La cruceta debe ser instalada y debe ser aplicada R_n en sus extremos, conforme figura 4. El esfuerzo mecánico debe mantenerse por 216 horas como mínimo.

Después de la retirada del esfuerzo mecánico, la flecha debe ser leída entre 5 min como mínimo y 10 min como máximo. Al final de la medida:

- La cruceta no debe presentar grietas, excepto capilares, de acuerdo a la sección 8.2.3;
- La flecha leída en el plano de aplicación de los esfuerzos reales no debe ser superior 20 mm.

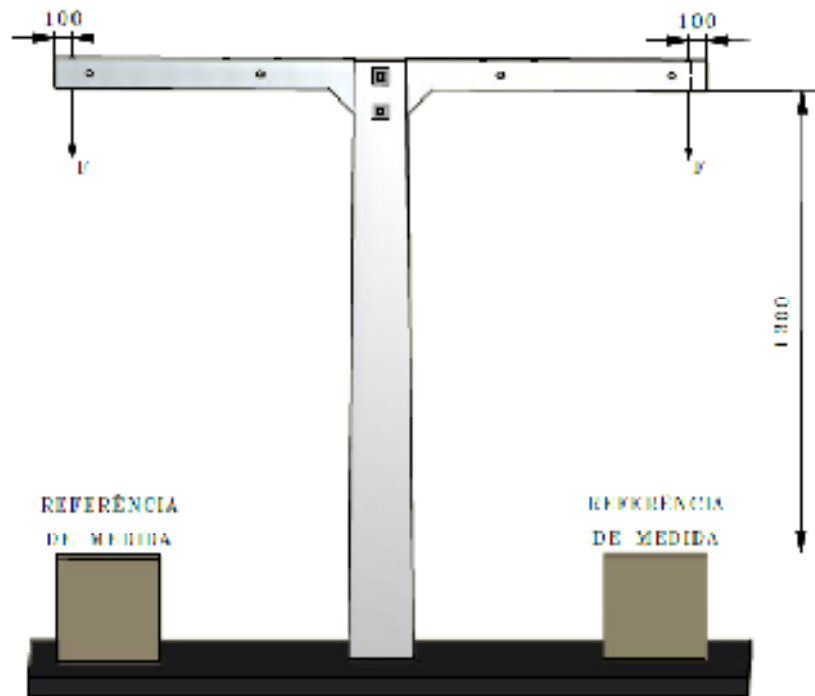



Fig. 4 - Ensayo Mecánico De Larga Duración

11. IDENTIFICACIÓN

Las crucetas deben presentar una identificación grabada directamente en su cuerpo, de forma legible, e indeleble, ubicada según los planos indicados en el Anexo A.

Deberá ser grabada en bajo relieve, con profundidad entre 2mm y 5mm, antes de la cura total, considerando la siguiente información:

- Fecha (día / mes / año) de fabricación;
- Ancho nominal en metros;
- Dimensiones en mm (cara A x cara B);
- Resistencia nominal en decanewtons (de la cara de mayor resistencia);
- Nombre o marca comercial del fabricante;
- Nombre de la concesionaria (con pintura indeleble).

	ESPECIFICACION TECNICA Crucetas Poliméricas de Distribución hasta 23 kV	E-MT-030
		Rev.: Nro. 0 NOV 2011
		Página 16 de 20

12. INFORMACIÓN TÉCNICA PROPORCIONADA POR EL PROPONENTE Y LOS FABRICANTES

12.1 GENERALIDADES

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas, especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español o el portugués, según lo que se indique en los documentos de Licitación. En forma excepcional se aceptarán catálogos o planos de referencia en inglés.

12.2 INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita al cliente poder seleccionar las crucetas a adquirir.

Deberá incluirse la siguiente información:

- a) Características Técnicas Garantizadas
- b) Certificados de calidad, de los materiales ocupados
- c) Informe de la capacidad de almacenaje del proveedor, durante un mes.
- d) Descripción de todas las pruebas y los métodos propuestos para su consecución;
- e) Informe sobre las pruebas realizadas unidad prototipo;
- f) Informe que contenga la siguiente información:
 - Plano con todas las dimensiones
 - Recomendaciones para el mantenimiento adecuado.
 - Garantía de acuerdo a esta Especificación

El Cliente se reserva el derecho de rechazar cualquier oferta si las referencias mostradas no son consideradas suficientes para garantizar una adecuada experiencia del licitante en el tipo de cruceta solicitada.

El Cliente podrá solicitar informaciones adicionales en caso que considere insuficientes los antecedentes presentados, para lograr una adecuada evaluación técnica de la oferta.

El Cliente podrá rechazar una propuesta si la información entregada no tiene el suficiente grado de detalle y claridad.

El proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación.

13. GARANTÍAS

El fabricante garantizara que las crucetas que ofrece satisfagan todos los requerimientos de esta Especificación.

Las crucetas estarán garantizadas contra defectos de fabricación por un periodo de 5 años, además de los requerimientos indicados en esta especificación.

En particular, la garantía cubrirá la aparición de fisuras mayores a 0.1 mm y/o la degradación del cuerpo de la cruceta. En tales casos, el oferente efectuará la sustitución gratuita de dichas crucetas.

La conformidad de este acápite deberá presentarse en la oferta técnica.

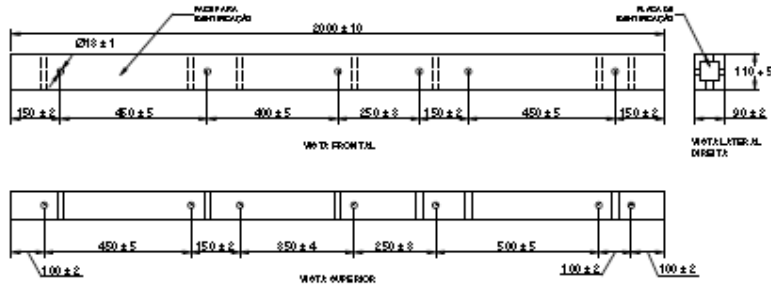
	ESPECIFICACION TECNICA Crucetas Poliméricas de Distribución hasta 23 kV	E-MT-030
		Rev.: Nro. 0 NOV 2011
		Página 17 de 20

ANEXO A: DETALLE CONSTRUCTIVO DE CRUCETAS POR EMPRESA

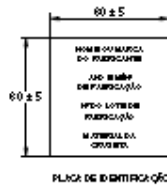
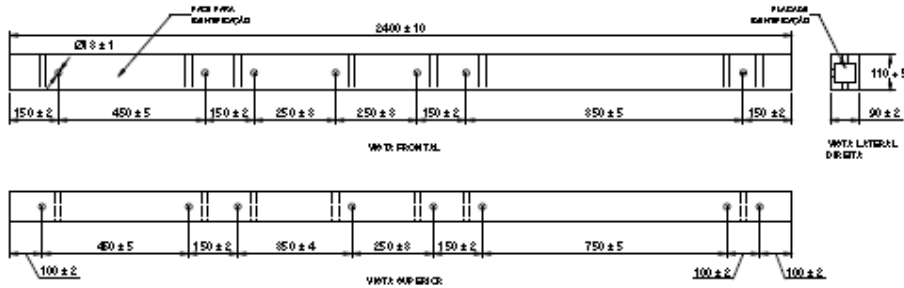
- AMPLA

	Cruzeta polimérica	Padrão de Material	Rev.
		Nº 2242	0

ITEM 1

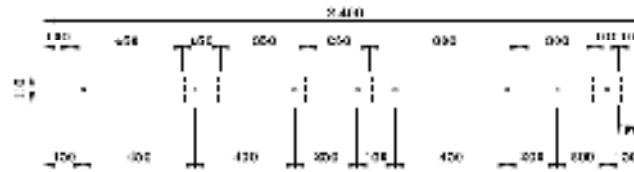


ITEM 2



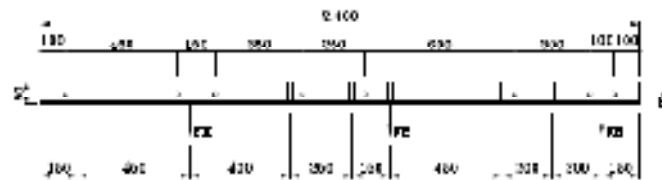
Item	Código
1	6792784
2	6793657

- COELCE

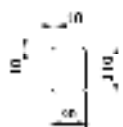


VISTA FRONTAL

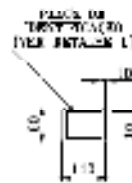
TÍTULO
0700002



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA LATERAL

- NOTAS:**
- 1 - OS DIMENSÕES DEVERÃO SER EM MILÍMETROS;
 - 2 - Z (ESPESURA VERTICAL), Z1 (ESPESURA HORIZONTAL) E Z2 (ESPESURA LATERAL) DEVERÃO SER EM MILÍMETROS;
 - 3 - DIMENSÕES DEVERÃO SER EM MILÍMETROS EXCETO O DIÂMETRO TÉCNICO DO CABO DE 25MM;
 - 4 - TOLERÂNCIAS: (+0,05/-0,05) PARA DIMENSÕES LINEARES; (+0,05/-0,05);
 - 5 - A REPRESENTAÇÃO DE SUPERFÍCIES DEVERÁ SER FEITA DE ACORDO COM ABNT NBR 6402;
 - 6 - ADOTE-SE UMA COORDENADA EM CADA UM DAS COTAS REPRESENTADAS, SEGUINDO OS DIMENSÕES mostradas no desenho;

coelce

CICLOTTA DE FIBRA
 DE 2400mm - TIPO ESTACIONAR

Unidade	99 06 10	Unidade	99 06 10
PRÉCIO UNITÁRIO		PREÇO UNITÁRIO	
Saldo de Des. 9		Saldo de Des. 9	

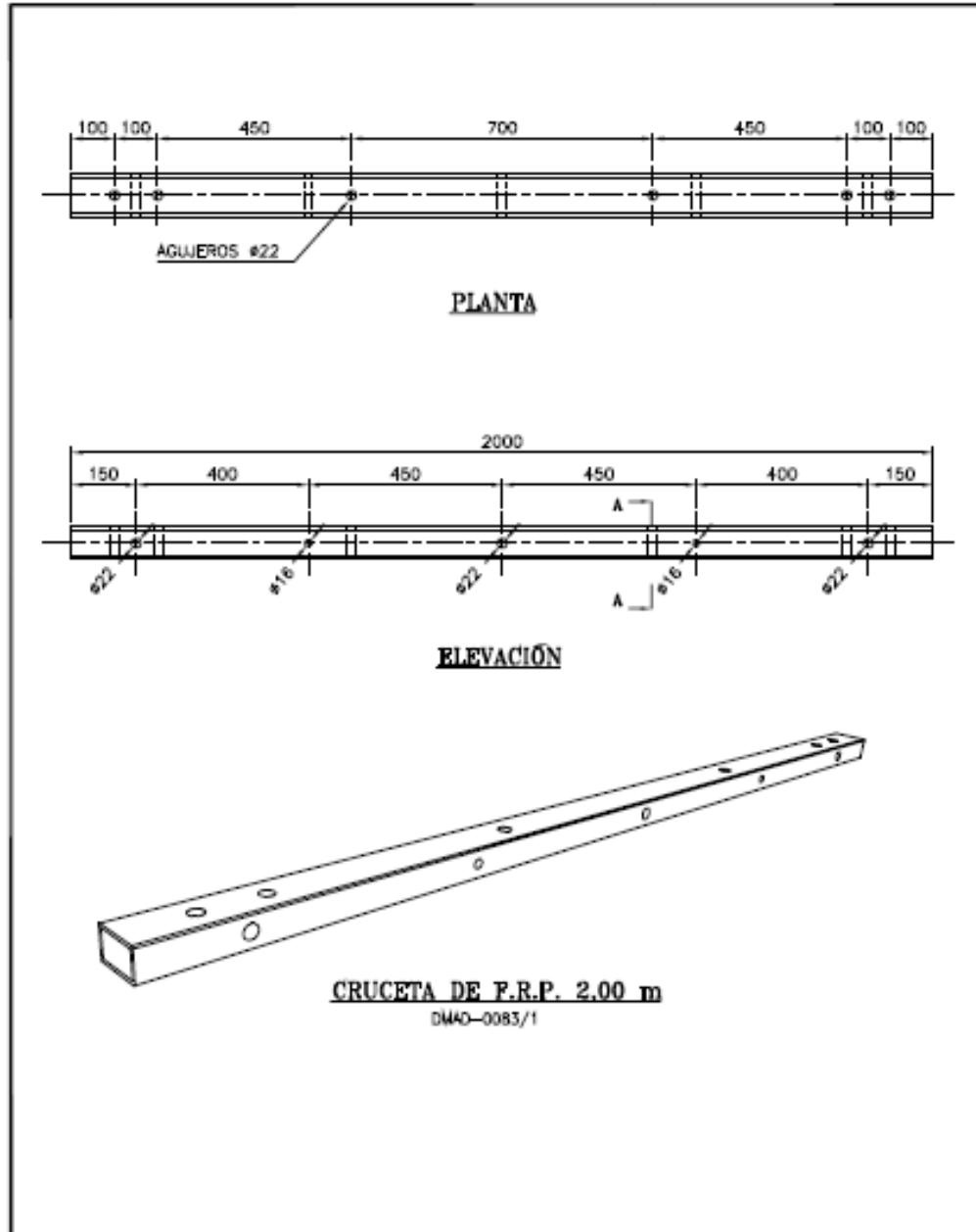
Unidade / Unidade
 RT-010 / R-00
 2011 / 2011
 S/E / S/E

Empresa M
 312.04

Data 1/11

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

- CHILECTRA

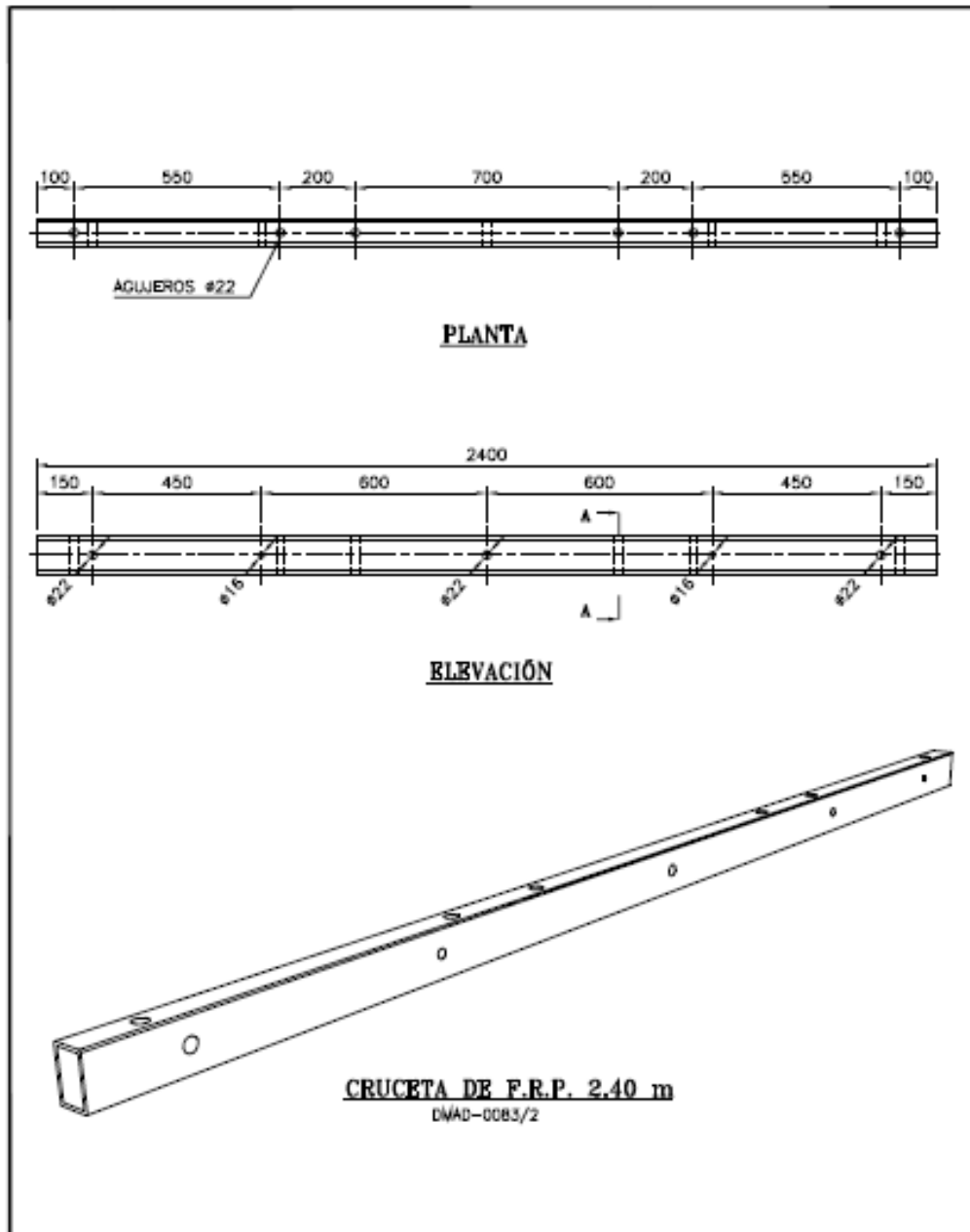


PROY.	H. HERRERA S.	
MODIF.	H. HERRERA S.	
REV.	A. WAIENZUELA G.	
APROB.	J. VARGAS R.	
CÓLAB.		
DIBUJO	M. ROJAS P.	

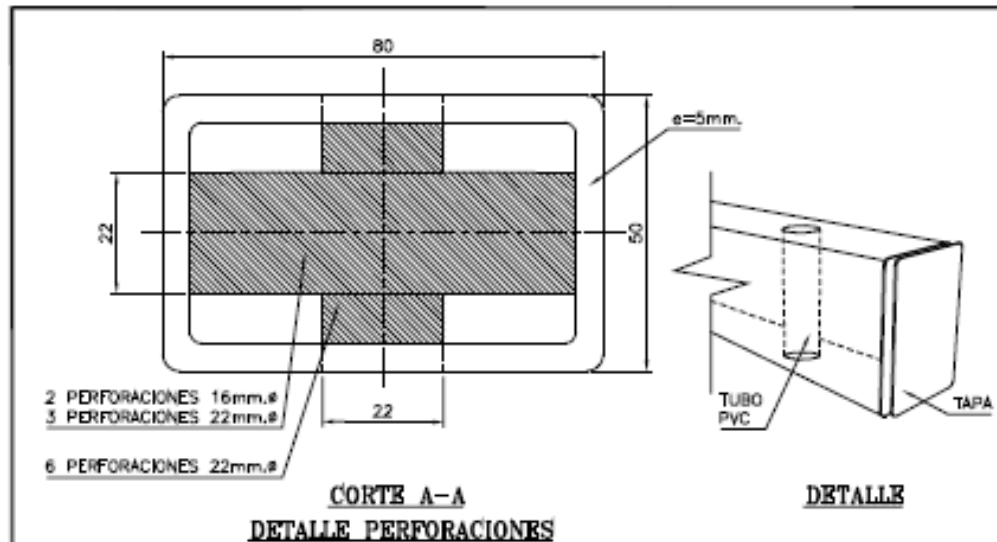
DISTRIBUCIÓN AÉREA ALUMINIO DESNUDO 12 Y 23 kV

CRUCETAS DE F.R.P.
2,00 m Y 2,40 m

CHILECTRA S.A.	
DMAD-0083 REV. 1	
ESCALA: NO	FECHA: AGO./11
CAD: IDEM	LAV. 1 DE 4



PROY.	H. HERRERA S.		DISTRIBUCIÓN AEREA ALUMINIO DESNUDO 12 Y 23 KV CRUCETAS DE F.R.P. 2,00 m Y 2,40 m	CHILECTRA S.A. DMAD-0083 REV. 1
MODIF.	H. HERRERA S.			
REV.	A. VALENZUELA G.			
APROB.	J. VARGAS R.			
COLAB.				
DIBUJO	M. ROJAS P.		ESCALA: NO CAD: IDEM	FECHA: AGO./11 LAV. 3 DE 4



NOTAS

- 1.- LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EXPRESADAS EN mm. S.I., SALVO INDICACION CONTRARIA.
- 2.- LAS CRUCETAS NO DEBEN TENER NIDOS NI FISURAS DE NINGÓN TIPO, SUS CARAS DEBEN SER COMPLETAMENTE LISAS Y SIN REBARBAS EN SUS CANTOS Y BORDES, NO SE ACEPTARAN CRUCETAS QUE PRESENTEN DEFORMACIONES EN LA SUPERFICIE DE SUS CARAS.
- 3.- COLOR DE LA CRUCETA: GRIS
- 4.- LOS AGUEROS DEBEN ESTAR CENTRADOS CON RESPECTO A LAS CARAS DONDE SE PRACTICARON Y PERPENDICULAR A LA HORIZONTAL DE ESTAS MISMAS; NO SE ACEPTARAN CRUCETAS QUE PRESENTEN DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS (MAYORES A LA TOLERANCIA ESTABLECIDA) EN SUS AGUEROS Y UBICACION DE ESTOS SOBRE LA CRUCETA.
- 5.- LOS AGUEROS DEBEN SER REGULARES Y SIN REBARBAS EN SUS BORDES. SE ACEPTARA UNA TOLERANCIA MÁXIMA EN SU DIÁMETRO DE 3mm. NO EXISTIRÁ TOLERANCIA RESPECTO A LA PERPENDICULARIDAD DEL AGUJERO SOBRE LA CARA DONDE SE PRACTICÓ, POR LO QUE DEBE SER PERFECTAMENTE PERPENDICULAR A ÉSTA.
- 6.- EN LOS AGUEROS SE DEBEN COLOCAR TROZOS DE TUBO DE FIBRA DE VIDRIO A LA CRUCETA EN FORMA INTERNA, LA PARTE SUPERIOR DE ESTE TUBO DEBE COINCIDIR EXACTAMENTE CON EL BORDE DEL ORIFICIO DE LA CRUCETA.
- 7.- EL INTERIOR DE LA CRUCETA SE LLENARÁ CON UN COMPUESTO DE ESPUMA PLÁSTICA Y LOS EXTREMOS SE SELLARAN CON TROZOS DE FIBRA PEGADOS A LA CRUCETA.
- 8.- MÁRCA: DEBE TRAER SOBRE O BAJO RELIEVE EL NOMBRE O LOGOTIPO DEL FABRICANTE, Y LA FECHA DE FABRICACIÓN.
- 9.- LA CRUCETA DEBE SER ENTREGADA LIMPIA Y LIBRE DE AGENTES DESMOLDANTES POR TODAS SUS CARAS.

PROY.	H. HERRERA S.		DISTRIBUCIÓN AEREA ALUMINIO DESNUDO 12 Y 23 kV CRUCETAS DE F.R.P. 2,00 m Y 2,40 m	CHILECTRA S.A. DMAD-0083 REV. 1
MODIF.	H. HERRERA S.			
REV.	A. VALENZUELA G.			
APROB.	J. VARGAS R.			
COLAB.				
DIBUJO	M. ROJAS P.			ESCALA: NO CAD: IDEM FECHA: AGO./11 LAM. 4 DE 4

	ESPECIFICACION TECNICA Crucetas Poliméricas de Distribución hasta 23 kV	E-MT-030
		Rev.: Nro. 0 NOV 2011
		Página 23 de 20

- EDELNOR: (Esquema idéntico a la cruceta rectangular de Coelce de 90 x 110)