



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Material de la abrazadera	Pletina de acero estructural laminada en caliente de alta resistencia
1.2	Material de los accesorios	Acero estructural laminada en caliente
1.3	Normas de fabricación y ensayos del material	INEN 2215- 2222, ASTM A283
1.4	Requisitos mecánicos del material:	
1.4.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.4.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.4.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Abrazadera:	
2.1.1	Dimensiones pletina: ancho x espesor	Ver especificaciones particulares
2.1.1.1	Tolerancia en las dimensiones: ancho x espesor	Ancho: + -1 mm; espesor: + - 0,5 mm
2.1.2	Diámetro mínimo de abrazadera con abertura de pernos de 20 mm	Ver especificaciones particulares
2.2	Perno máquina	38 x 16 mm (1 1/2 x 5/8")
2.3	Perno rosca corrida	Ver especificaciones particulares
2.4	Tuerca hexagonal	Ver especificaciones particulares
2.5	Arandela plana	
2.6	Arandela presión	NOTA 1
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
3.1	Forma del dobléz medio de la abrazadera	NOTA 3
4	ACABADO DEL GALVANIZADO	NOTA 4
4.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123 - ASTM A153
4.1.2	Espesor del galvanizado	Ver especificaciones particulares
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 5
5.1	Perno máquina	1
5.2	Perno rosca corrida	2
5.3	Tuerca hexagonal	5
5.4	Arandela plana	5
5.5	Arandela de presión	5
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 6
7.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
7.3	Reporte de ensayo del galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 7
7.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 8
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Las características de las arandelas plana y de presión estarán definidas de acuerdo a las especificaciones particulares del perno rosca corrida y a los requerimientos de las EDs.	
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y quedarán libres de rebabas, los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo). El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades. El radio mínimo entre la curvatura y la parte recta de la abrazadera será de 20 grados para evitar roturas.	
3	El doblado medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo de la abrazadera (el doblado no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal = 36 mm, distancia lateral = 15 mm, longitud interna horizontal del ángulo de doblado = 10 mm	
4	Galvanizado: El galvanizado de todas las piezas será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes, perforaciones y dobleces. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapes y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Los dos pernos de rosca corrida permitirán el corrimiento de las tuercas, sin uso de herramientas adicionales y, cumpliendo con el torque recomendado.	
5	El perno máquina estará soldado a la abrazadera por la parte interna de la misma (Suelta MIG). Los accesorios como perno de rosca corrida, tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por las EDs y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
6	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
7	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
8	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	







**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

AISLADOR DE RETENIDA, PORCELANA, ANSI 54-2		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-07-30
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.4
1.2	Clase de aislamiento	ANSI 54-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI C29.4
2	DISTANCIAS CRÍTICAS	
2.1	Distancia de fuga	47.63 mm (1 7/8")
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia a la tracción	53 kN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Voltaje de flameo de baja frecuencia en seco	30 kV
4.2	Voltaje de flameo de baja frecuencia en húmedo	15 kV
5	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
6	ACABADO	
6.1	Color del esmalte	Café
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	
7.2	Unidades por lote	Segun requerimientos de las EDs
7.3	Peso neto aproximado del lote	
8	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO	NOTA 2
9	MUESTRAS	Segun requerimientos de las EDs
<b>NOTAS:</b>		
1	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad, que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse facilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador debera estar esmaltada y libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. Cada aislador debera ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: Nombre, simbolo o logotipo que identifique al fabricante, año de fabricación y modelo del aislador.	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

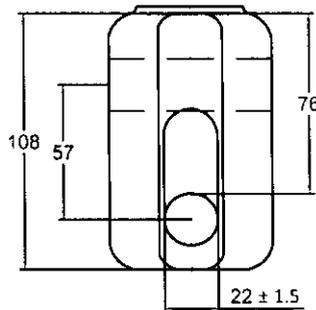
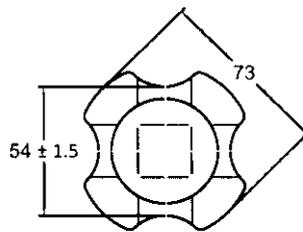
Av. Fco. Alfaro No. 2015 Ed. Vicerrectoría  
Edificio Central de la Universidad de  
Cuenca, 590101 Ecuador  
FAX: 593 3 3 926000 ext. 1054  
BUENOS AIRES, ARGENTINA  
www.mre.gov.ec  
Cuenca, Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

AISLADOR DE RETENIDA, PORCELANA, ANSI 54-2

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30



UNIDADES DE MEDIDA: mm



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

AISLADOR DE SUSPENSIÓN, PORCELANA, 7.5 KV, ANSI 52-1		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-07-30
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en húmedo
1.1	Porcelana	
1.1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.2
1.1.2	Clase de aislamiento	ANSI 52-1
1.1.3	Norma del esmaltado	ANSI C29.2
1.2	Hierro forjado	
1.2.1	Tipo de acoplamiento	Horquilla
	Norma de galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A-153
2	DISTANCIAS CRÍTICAS	
2.1	Distancia de arco	100 mm
2.3	Distancia de fuga	178 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia electromecánica	44 kN
3.2	Resistencia al impacto	5 Nm
3.3	Prueba de carga de rutina	22 kN
3.4	Prueba de carga sostenida	27 kN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Voltaje de flameo de baja frecuencia en seco	60 kV
4.2	Voltaje de flameo de baja frecuencia en húmedo	30 kV
4.3	Voltaje de flameo crítico al impulso positivo	100 kV
4.4	Voltaje de flameo crítico al impulso negativo	100 kV
4.5	Voltaje de perforación a baja frecuencia	80 kV
5	RADIO INFLUENCIA	
5.1	Voltaje de prueba RMS a tierra	7.5 kV
5.2	RV máximo a 1000 kHz	50 $\mu$ V
6	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
7	ACABADO	
7.1	Galvanizado	En caliente
7.2	Norma de galvanizado	ASTM A -153
7.3	Espesor de galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
7.4	Color del esmalte	Café
8	EMBALAJE	
8.1	Empaque del lote	
8.2	Unidades por lote	Según requerimientos de las EDs
8.3	Peso neto aproximado del lote	
9	PRUEBAS	
9.1	Certificado del material utilizado	
10	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO	NOTA 2
11	MUESTRAS	Según requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	<p>Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad, que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador, con excepción del área de quemar, deberá estar esmaltada y libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades, debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión.</p> <p>Cada aislador deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: Nombre, símbolo o logotipo que identifique al fabricante, año de fabricación y modelo del aislador.</p>	
2	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
TEL: 593 2 2076000  
FAX: 593 2 2076000 ext. 1205  
RUC: 1762170100001  
www.mier.gob.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

AISLADOR DE SUSPENSIÓN, PORCELANA, 7, 5 KV, ANSI 52-1

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

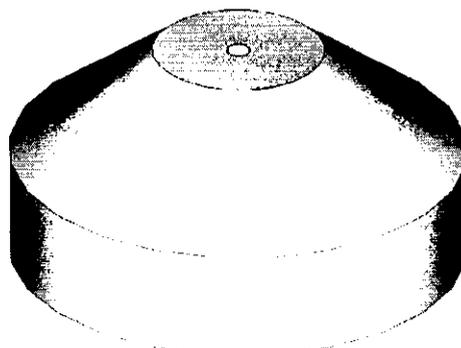
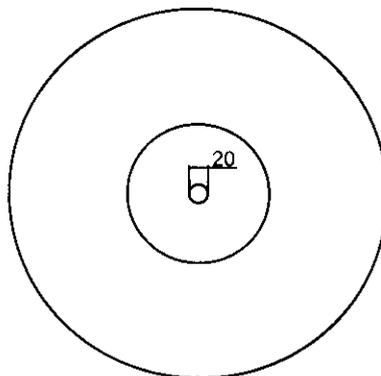
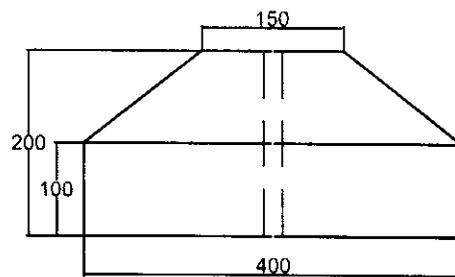
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
TEL: 593 2 2076000  
FAX: 593 2 2076000 ext. 1205  
RUC: 1762170100001  
www.mier.gob.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

BLOQUE DE HORMIGÓN PARA ANCLAJE CON AGUJERO 20 mm

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30



UNIDADES DE MEDIDA: mm



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2415, INEN 2215, INEN 2222, ASTM A36, ANSI B1.1
2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Abrazadera:	
3.1.1	Forma geométrica de la pletina soldada al tubo	H
3.1.2	Espesor de la pletina de ajuste al poste	6 mm (1/4")
3.1.3	Diámetro de los pernos de rosca corrida	16 mm (5/8")
3.1.4	Longitud de los pernos de rosca corrida	150 mm (6")
3.1.5	Paso de rosca	11 hilos x pulg.
3.2	Tubo metálico:	
3.2.1	Diámetro	Ver especificaciones particulares
3.2.2	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.2.3	Espesor	3 mm
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	8
5.2	Perno de rosca corrida (5/8" x 6")	4
5.3	Arandela Plana	8
5.4	Arandela de Presión	8
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2415 y 2215 o equivalente
7.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
7.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
7.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL**

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	<p>El brazo para retenida debe ser colocado en forma perpendicular al eje del poste, logrando que el eje del cable tensor sea paralelo al eje del poste. En un extremo del brazo se sujeta al poste por medio de dos abrazaderas, una parte de cada abrazadera estará soldada a la pletina base en forma de "H" del tubo metálico y la otra parte es desmontable y cierra el ajuste para la colocación al poste por medio de pernos de rosca corrida con sus accesorios; en el otro extremo del brazo esta soldada en su totalidad de superficie de contacto una pletina rectangular de 6 mm de espesor con un pequeño tubo metálico de 1/2" de diámetro soldado a ésta, formando este conjunto un ángulo entre 40° y 50° (por el tubo pasará el cable tensor de 3/8" de diámetro). Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.</p> <p>De acuerdo a la norma ASTM A385, para el proceso de galvanizado, el tubo metálico debe tener dos perforaciones de una pulgada como mínimo.</p> <p>Para detalles constructivos revisar el gráfico adjunto.</p>	
2	<p>El brazo farol debe ser de una sola pieza, soldada, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación.</p> <p>La soldadura deberá ser aplicada con equipo de soldadura eléctrica tipo electrodo revestido o MIG. Todas las soldaduras deberán estar libre de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias.</p> <p>El galvanizado se ejecutará posterior a la ejecución de los cortes. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza en sí y sus accesorios deben estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. La parte roscada de los pernos debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.</p>	
3	<p>Los accesorios como arandelas, tuercas hexagonales y pernos de rosca corrida, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.</p>	
4	<p>Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.</p>	
5	<p>Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.</p>	
6	<p>El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.</p>	

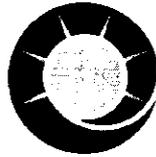


**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10 25 y 1 Paralelo, Guayaquil  
Tel: +593 2 3387600  
www.energiagob.ec

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO MÍNIMO DE ABRAZADERA	DIÁMETRO DEL TUBO	LONGITUD EN mm (pulgadas)
1	BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL	6 1/2"	2"	2000 (79)
2				1200 (47)
3				1500 (59)
4			1 1/2"	1200 (47)
5				1500 (59)



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

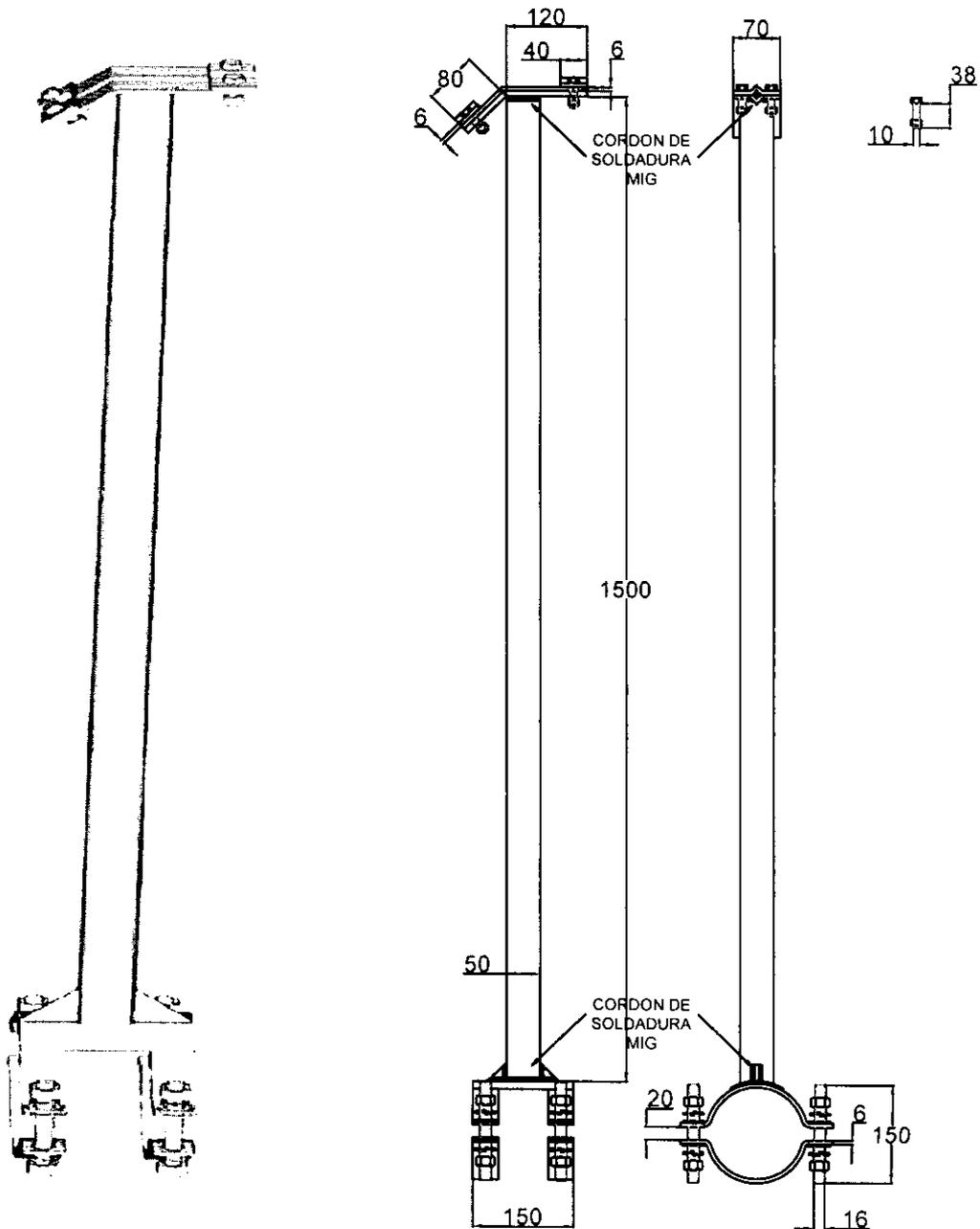
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CABLE DE ACERO GALVANIZADO, GRADO COMÚN, 7 HILOS, 9,52 mm (3/8"), 2700 kgf		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-09-14
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero galvanizado de grado común
1.1	Calibre	3/8"
1.2	Formación No. hilos	7
1.3	Utilización del cable	Tensor
1.4	Normas de fabricación	ASTM A 475- ASTM A 363-INEN 2201
1.5	Requisitos generales:	
1.5.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico izquierdo
1.6	Requisitos mecánicos:	
1.6.1	Resistencia de rotura	2700 kgf
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	50 mm <sup>2</sup>
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	9.52 mm
2.3	Diámetro de cada alambre	3.05 mm
2.4	Tolerancia del alambre	+ - 0.1 mm
3	ACABADO	
3.1	Clase de Galvanizado	Clase A
4	EMBALAJE	NOTA 1
5	CERTIFICADO	
5.1	Fabricación y ensayos	NOTA 2
NOTAS:		
1	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED's. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las ED's	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CABLE DE ACERO GALVANIZADO, GRADO SIEMENS MARTIN, 7 HILOS: 9.52 mm (3/8"), 3155 kgf		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-09-14
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero galvanizado de grado SIEMENS MARTIN
1.1	Calibre	3/8"
1.2	Formación No. hilos	7
1.3	Utilización del cable	Tensor
1.4	Normas de fabricación	ASTM A 475- ASTM A 363-INEN 2201
1.5	Requisitos generales:	
1.5.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico izquierdo
	Condición del preformado	Fijo
1.6	Requisitos mecánicos:	
1.6.1	Resistencia de rotura	3155 kgf
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	50 mm <sup>2</sup>
2.2	Diámetro exterior nominal del cable	9.52 mm
2.3	Diámetro nominal de cada alambre	3.05 mm
2.4	Tolerancia del alambre	+ - 0.1 mm
3	ACABADO	
3.1	Clase de Galvanizado	Clase A
3.2	Espesor del galvanizado	13.4 um
4	EMBALAJE	NOTA 1
5	CERTIFICADO	NOTA 2
5.1	Fabricación y ensayos	INEN 2201
NOTAS:		
1	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED's. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las ED's.	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CONECTOR ALEACIÓN DE AL, COMPRESIÓN TIPO "H"

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15

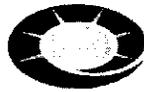
**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de Aluminio
1.1	Norma de Fabricación	ASTM B221, ANSI H35.1, ANSI C119.4 UL- 486B
1.2	Forma del conector	"H"
1.3	Accesorio de contacto o unión	
1.3.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	NOTA 1
1.4	Propiedades Constructivas	NOTA 2
2	PROPIEDADES MECÁNICAS	NOTA 3
3	PROPIEDADES QUÍMICAS Y ELÉCTRICAS	NOTA 4
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 5
5	ACABADO	
5.1	Revestimiento	Estaño
5.2	Espesor del revestimiento de estaño no menor a	0,25 mm
6	EMBALAJE	
6.1	Peso neto por unidad, kg	
6.2	Peso bruto por caja, kg	
6.3	Número de piezas por caja	De acuerdo a requerimiento de las EDs
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

**NOTAS:**

- Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión.  
Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.
- Los conectores de compresión tipo H, tienen ranuras independientes donde los cables están separados físicamente por una parte del cuerpo del conector.
- El conector consiste de un cuerpo con una característica geométrica tal que garantice la fuerza de compresión aplicada en el área nominal. Las ranuras del conector sujetarán permanentemente los cables o conductores sin deformarlos de tal manera que estén dentro de los límites de elasticidad del material. Las ranuras pueden ser superficies lisas o con estrías las cuales no deberán provocar abrasión en los hilos del conductor. Las pestañas deben doblarse de manera fácil sin necesidad de aplicar un dispositivo adicional y que al doblarla su ductilidad permita desdoblarla sin daño o deformación. La fuerza de presión de la pestaña deberá ser de 6 Kgf máximo.  
El conector deberá tener identificado las zonas o puntos donde se le realiza la compresión, también deberá indicar el tipo de dados y el número de compresiones.
- El conector deberá garantizar que la unión entre los conductores y el conector no se produzca corrosión galvánica para las conexiones Al-Al, Al-Cu, Al-ACSR y Cu-Cu.  
Deberá garantizar una buena conexión (compresión) de los conectores sobre los cables de manera que no presenten excesivas elevaciones de temperatura, alta resistencia de contacto con la conexión, deformación controlada de los materiales presentes en la conexión, evitar problemas de esfuerzo de relajación, oxidación, corrosión, electro-migración, rozamientos, autocalentamiento y difusión del metal.  
La aleación de aluminio para los conectores podrá ser la 1060 ó 1100 de acuerdo con las normas ASTM B221 y ANSI H35.1.
- Los conectores a compresión deben ser de aleación de Aluminio, resistente a la corrosión protegidos con un revestimiento de estaño. Los conectores a compresión no deben deformarse, agrietarse o romperse al instalarse y, además deben mantener el contacto con el elemento conectado durante su tiempo de vida útil.  
El conector no debe presentar bordes filosos o esquinas superficiales que puedan dañar el aislamiento de los cables al contacto.  
La conductividad y la resistencia mecánica no debe deteriorarse con el medio ambiente.  
Al momento de la compresión del conector, no deben producirse chispa alguna que pueda generar una explosión o incendio.  
Sobre el cuerpo del conector se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante
- Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.  
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE.  
Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. F. y A. Alfaro No. 2011 y 2012, Costa Rica  
Edificio Central de Funciones, 1000 Plaza  
Tel: (506) 2222-3333  
FAX: (506) 2222-3333  
E-MAIL: [info@rener.cr](mailto:info@rener.cr)  
WWW: [www.rener.cr](http://www.rener.cr)  
Código: 11000001

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONECTOR ALEACIÓN DE AL, COMPRESIÓN TIPO "H"**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO	
		ASC	ACSR	ASC	ACSR
1	CONECTOR ALEACIÓN DE AL, COMPRESIÓN TIPO "H"	4 - 1	6 - 2	4 - 1	6 - 2
2		2 - 2/0	3 - 1/0	4 - 1	6 - 2
3		2/0 - 3/0	1/0 - 2/0	4 - 1	6 - 2
4		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	4 - 1	6 - 2
5		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	1/0 - 3/0	1 - 2/0
6		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0
7		266 MCM - 477 MCM	4/0 - 397 MCM	266 MCM - 477 MCM	4/0 - 397 MCM
8		267 MCM - 500 MCM	4/0 - 477 MCM	267 MCM - 500 MCM	4/0 - 477 MCM
9		350 MCM - 636 MCM	300 MCM - 556 MCM	350 MCM - 636 MCM	300 MCM - 556 MCM



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

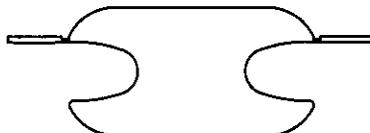
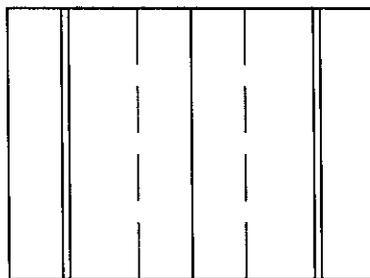
Av. Floy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 12do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3 976000 ext. 1235  
HUC: 1768135980001  
www.mec.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ALEACIÓN DE AL, COMPRESIÓN TIPO "H"

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**CONECTOR ALEACIÓN DE Cu - Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS  
LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR**

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de Fabricación y Ensayo	ASTM B152, ASTM E478, ANSI C119.4
1.2	Cuerpo	Aleación de Cobre - Aluminio
1.3	Separador	Aleación de Cobre - Aluminio
1.4	Herrajería	Bronce al Silicio
2	ACCESORIO DE CONTACTO O UNIÓN	NOTA 1
2.1	Pasta conductora antioxidante	
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO	
4.1	Revestimiento	Estaño
4.2	Espesor del revestimiento de estaño no menor a	0,25 mm
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, kg	
5.2	Peso bruto por caja, kg	De acuerdo a requerimiento de las EDs
5.3	Número de piezas por caja	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 3
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	<p>Compuesto antióxido con partículas de zinc en suspensión para garantizar uniones de baja resistencia eléctrica. Aplicándolo alrededor de un conductor eléctrico se elimina la capa de óxido que se forma por la acción antioxidante y su insolubilidad en el agua, el gas o el petróleo, eliminando el ingreso de aire y humedad en las conexiones.</p> <p>Debe ser anti- inflamable, no debe ser tóxico para el ser humano ni contaminar el ambiente. Debe evitar la corrosión galvánica. Todos los tipos de compuesto inhibidor deben cumplir la norma ASTM D-27. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.</p> <p>El compuesto debe estar certificado por laboratorios UL o su equivalente.</p>	
2	<p>Los conectores mecánicos atornillables deben ser de Aluminio o aleación cobre estaño, deben estar protegidos contra la corrosión, además deben asegurar el contacto con el elemento conectado durante su vida útil. La tornillería de los conectores mecánicos debe ser de Bronce al Silicio, de acuerdo a la norma ASTM A193, ASTM A194, las dimensiones de los pernos será de acuerdo al torque necesario para ajuste del conector al conductor.</p> <p>La norma ANSI C 119.4 especifica el ciclo de la corriente y las pruebas mecánicas necesarias para establecer una base del rendimiento de conectores eléctricos usados para unir conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o de aluminio a cobre.</p> <p>Este estándar brinda requerimientos bien definidos y reproducibles para los conectores eléctricos y asegura al usuario que los conectores que cumplan estos requerimientos trabajarán de una manera satisfactoria cuando se instalan adecuadamente.</p> <p>Recomendado para conexiones de trabajo pesado (clase A) y tracción mecánica mínima (clase 3). La materia prima provendrá de material virgen. Sobre el cuerpo del conector se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante</p>	
3	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

AV. Libertador 1111, Montevideo, Uruguay  
Tel: (598) 2201 1000  
Fax: (598) 2201 1001  
www.mer.gov.uy

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONECTOR ALEACIÓN DE Cu - Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO		TORQUE In-lb
		Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005	Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005	
1	CONECTOR ALEACIÓN DE Cu - Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR	2 - 2/0	3-2/0	6 - 2/0	6-2/0	180
2		1/0 - 4/0	1/0-4/0	6 - 4/0	6-4/0	250
3		250 - 350	4/0-300	6 - 350	6-300	325
4		400 - 500	336,4-397,5	4 - 500	5-397,5	375



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

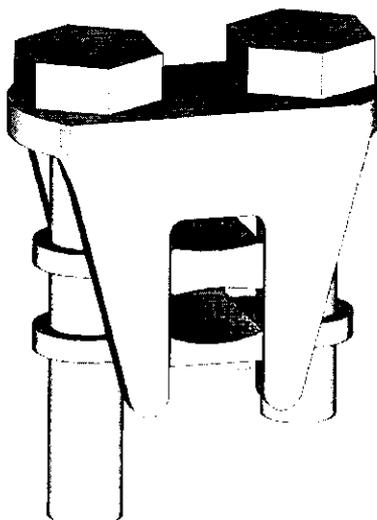
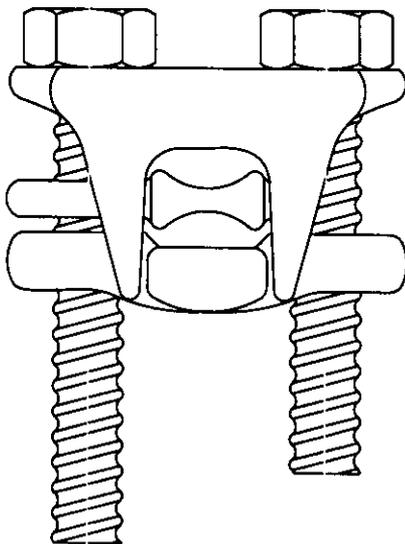
Av. Eloy Alfaro No. 20-50 y 3 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: (593) 2-2951000  
FAX: (593) 2-2976000 ext. 1150  
RUC: 1703139080001  
www.mre.gub.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ALEACIÓN DE Cu & Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS LATERALES DE  
DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO UNIVERSAL, PERFIL "L"	REVISIÓN: 06
	FECHA: 2014-07-11

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Pletina ángulo de acero estructural laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2224 - ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Dimensiones ángulo	Ver especificaciones particulares
2.1.1	Tolerancia en las dimensiones del ángulo	Ancho: ± 1 mm; espesor: ± 0,5 mm
2.2	Longitud (L)	Ver especificaciones particulares
2.3	Ubicación y diámetro de orificios	De acuerdo a gráfico anexo
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	Inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente. NOTA 3.
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 4
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 5
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

**NOTAS:**

1 El perfil "L" de acero será de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y quedarán libres de rebabas, los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo).

2 GALVANIZADO: El galvanizado de todas las pieza será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes y perforaciones. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza con sus perforaciones deberá estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E 10-25 y L. Cardo Urdaneta  
Tel: + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO UNIVERSAL, PERFIL "L"**

**REVISIÓN: 06**

**FECHA: 2014-07-11**

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
3	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
4	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
5	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	

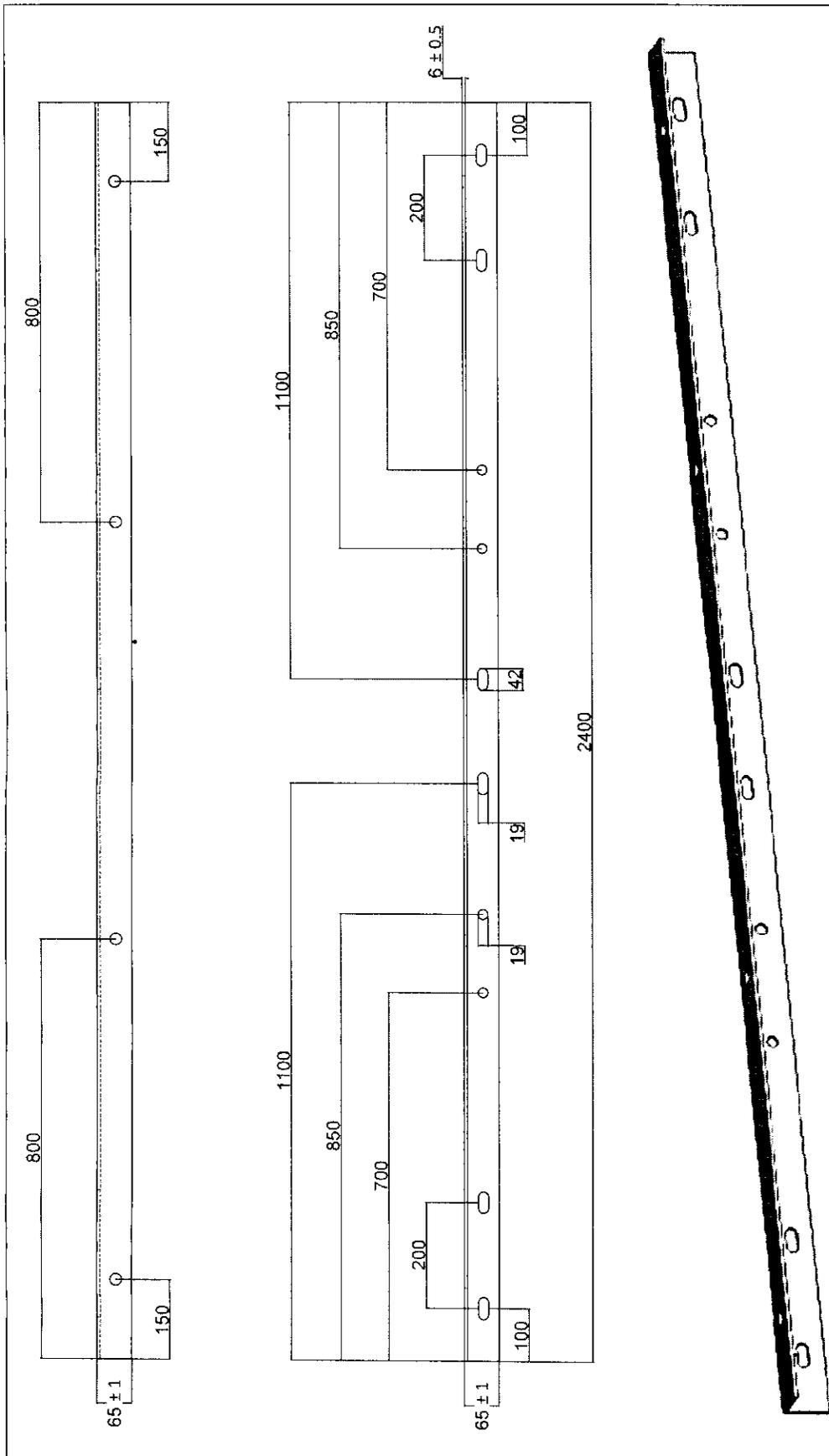


**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

José Tamayo 810 25010000  
Telf: +593 21 9976000  
www.energia.gob.ec

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CRUCETAS DE ACERO GALVANIZADO**

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES ÁNGULO	LONGITUD DE LA CRUCETA
1	CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"	65 x 65 x 6 mm	1 200 mm
			1 500 mm
			2 000 mm
			2 400 mm
			4 000 mm
2		75 x 75 x 6 mm	1 200 mm
			1 500 mm
			2 000 mm
			2 400 mm
			4 000 mm





**Ministerio de Electricidad y Energía Renovable**  
 Prof. Fernando E. D. S. y Lizardo García  
 Tel.: +593 (0) 39/65000  
 www.energia.gov.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN  
 CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO, UNIVERSAL, PERFILE "U" 65 X 65 X 6 X 2 400 mm  
 REVISIÓN: 06  
 FECHA: 2014-07-11

UNIDADES DE MEDIDA: mm



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn. PARA DERIVACIÓN

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de fabricación del conector	ASTM B221, ANSI H35.1, C119.4, UL-486B
1.2	Norma de tensión de elongación de la barra	ASTM B-1
1.3	Barra ó Alambre	Aleación de cobre estañado
1.4	Conector de compresión	Aleación de Aluminio
1.5	Forma del estribo	"V"
2	PROPIEDADES CONSTRUCTIVAS	NOTA 1
2.1	Número de conectores de compresión	2
2.2	Accesorio de contacto o unión	
2.2.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	NOTA 1
3	DIMENSIONES DEL ESTRIBO	
3.1	Altura(distancia interior del estribo al conector de compresión)	ver especificaciones particulares
3.2	Base (ancho del estribo)	ver especificaciones particulares
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	
4.2	Peso bruto por caja, kg	
4.3	Número de piezas por caja	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 2
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

**NOTAS:**

1

Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión.  
Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.

2

La barra principal del estribo es alambre de aleación cobre estañado, de superficie áspera o rugosa en la parte de conexión de la grapa de línea viva, de tal manera que la grapa no se deslice al momento del apriete. La barra será de sección circular y de un calibre mínimo No. 2 AWG.  
La superficie del Estribo para grapa de línea viva, deberá ser lisa y libre de astilladuras o imperfecciones y totalmente resistente a la corrosión.  
El estribo debe estar diseñado para aguantar la rotación y el golpe ejercido por la pértiga cuando se manipula la grapa de línea viva. Sin embargo, se debe garantizar que el estribo no rote cuando se manipula la grapa.  
El estribo debe ser utilizado en conductores de material ACSR, AAC ó AAAC.  
El conector de compresión cumplirá las especificaciones técnicas correspondientes, y deberá estar de acuerdo con el calibre del conductor a ser comprimido.  
El estribo deberá ser resistente a la vibración propia de las redes y sus componentes deben estar libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento del mismo.  
El material utilizado para la fabricación del estribo deberá ser capaz de operar en un rango de temperatura entre -25°C y 105°C y no será dañino para el medio ambiente ni tóxico o irritante para los seres humanos.

3

Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.  
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE.  
Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR		BARRA Ó ALAMBRE	Base/Altura
		ALUMINIO	ACSR, 6201,5005		
1	ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACION	2 - 6 Sol	2 - 4	2 Sol.	2-1/2" / 2-1/2"
2		1/0	1/0		2-1/2" / 3-1/2"
3		2/0 - 4/0	2/0 - 4/0	1/0 Sol.	3-1/2 / 3-1/2"
4		350	336,4		



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

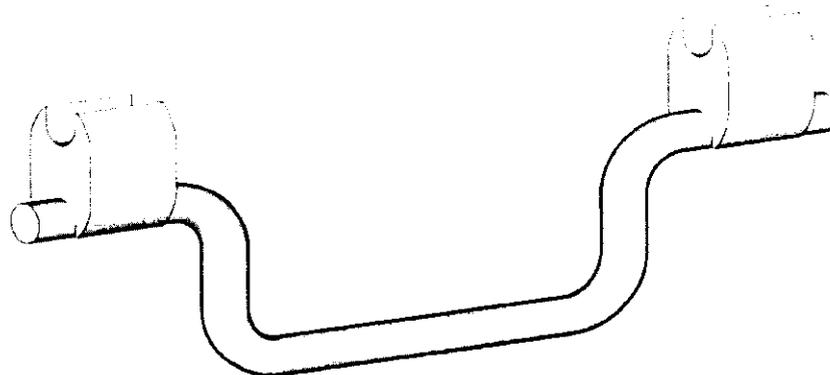
Az. P. 01 Av. Alameda No. 291 50 y 9 de Octubre  
Lima, D. C. Perú  
TEL: 592 2 3076000  
FAX: 592 2 3 970000 ext. 1235  
RUC: 1768135782X01  
www.mre.gob.pe  
Oficina General

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

GRAPA ALEACIÓN DE AL, TERMINAL APERNADA, TIPO PISTOLA

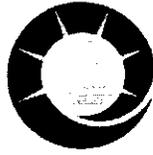
REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo	Aleación de Aluminio A356-T6
1.2	Herrajería	NOTA 1
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
3	ACABADO	
3.1	Galvanizado	Inmersión en caliente
3.2	Norma de galvanizado	NTE INEN 672, ASTM A123 - A153
3.3	Espesor de galvanizado	80 micras
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	
4.2	Peso bruto por caja, kg	
4.3	Número de piezas por caja	
		De acuerdo a requerimiento de las EDs
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 3
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	Los herrajes son de acero galvanizado en caliente y deben satisfacer los requerimientos de la norma NTE INEN 672, ASTM A123 - A153	
	El cuerpo de la Grapa es fabricado con aleación de Aluminio de alta resistencia y conductividad.	
2	El número de pernos y dimensiones del perno será de acuerdo a la sección y tipo de conductor. Sin pieza de unión. Sobre el cuerpo de la grapa pistola se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

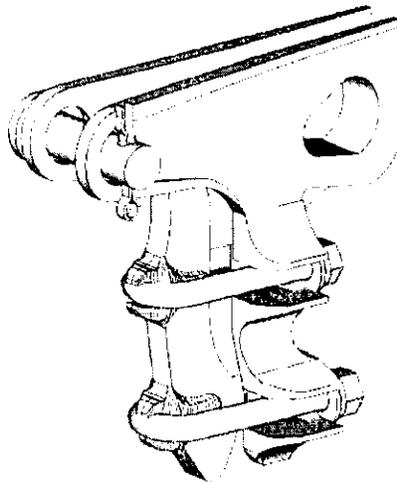
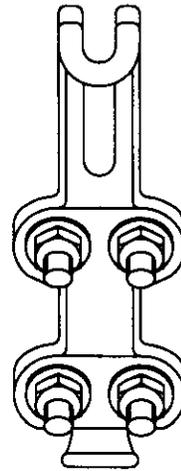
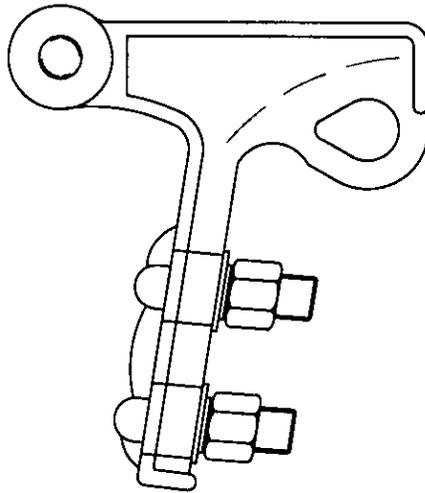
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 31 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 170100  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3976000 ext. 1234  
RUC: 1768135083001  
[www.miere.gov.ec](http://www.miere.gov.ec)  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

GRAPA ALEACIÓN DE AL, TERMINAL APERNADA, TIPO PISTOLA

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO, PARA CABLE DE ACERO 9,51  
mm (3/8")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Lámina de acero estructural
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2492- ASTM A 653-07
2	DIMENSIONES	
2.1	Espesor de la lámina	3 mm
2.1.1	Longitud total	76 mm
2.1.2	Longitud interior	51 mm
2.1.3	Ancho del canal	14 mm
2.1.4	Diámetro de la curvatura	32 mm
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA2
4.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2 483 ASTM A123 ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	65 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad.	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas. NOTA 3
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimientos de las EDs.

NOTAS:

1	Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte , serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, pero en todo caso la superficie se ajustará a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.
2	El galvanizado se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes.
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados en el país de origen, documentación que será avalada por el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana) . Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

José Tamayo 810 25 y Ricardo García  
Tel: + (593) 21 3976000  
www.ennergia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO, PARA CABLE DE ACERO 9,51  
mm (3/8")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
4	Del material entregado en las bodegas de las EDs, por el Contratista Adjudicado, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

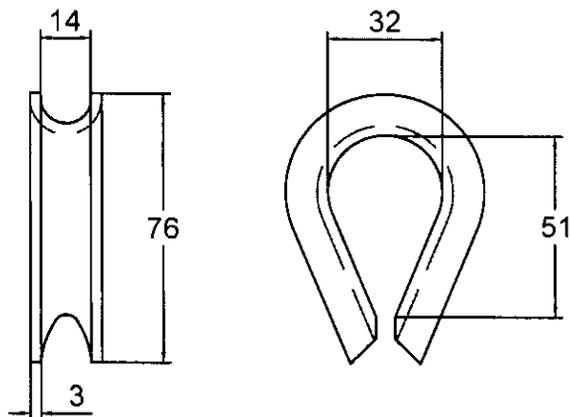
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO, PARA CABLE DE ACERO 9,51 mm (3/8")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

HORQUILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA ANCLAJE, 98 x 51,4 mm (4 x 2")		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2014-07-11
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Barra redonda lisa
1.1	Norma de fabricación del material	INEN 2215 - 2222, ASTM A283
2	DIMENSIONES	
2.1	Horquilla:	
2.1.1	Diámetro varilla	12,7 mm (1/2")
2.1.2	Dimensiones de la horquilla	100 x 51.4 mm (4 x 2")
2.1.3	Separación de la horquilla	26 mm (1")
2.1.4	Diámetro interno de la argolla para el pasador	18 mm
2.2	Perno pasador:	
2.2.1	Dimensión del perno pasador (chaveta)	16 x 80 mm (5/8 x 3 5/32") - NOTA 1
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO DEL GALVANIZADO	NOTA 3
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2 483, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	El perno pasador o chaveta es un elemento mecánico de acero, que, introducido en una cavidad practicada parte en un eje y parte en un cubo, permite la transmisión de un momento de torsión entre ambos, obteniendo al mismo tiempo, una unión desmontable.	
2	El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, pero en todo caso la superficie se ajustará a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades, las dimensiones ver en el grafico adjunto. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG	
3	GALVANIZADO: El galvanizado de todas las piezas será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes y dobleces. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E.I.D. y L. Carlos Garcia  
Tel: + (502) 23116000  
www.energiagob.gg

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

HORQUILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA ANCLAJE, 98 x 51,4 mm (4 x 2")		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2014-07-11
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	

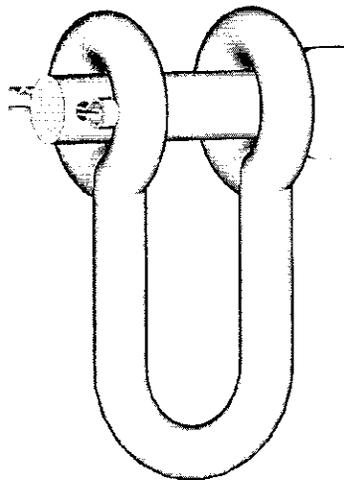
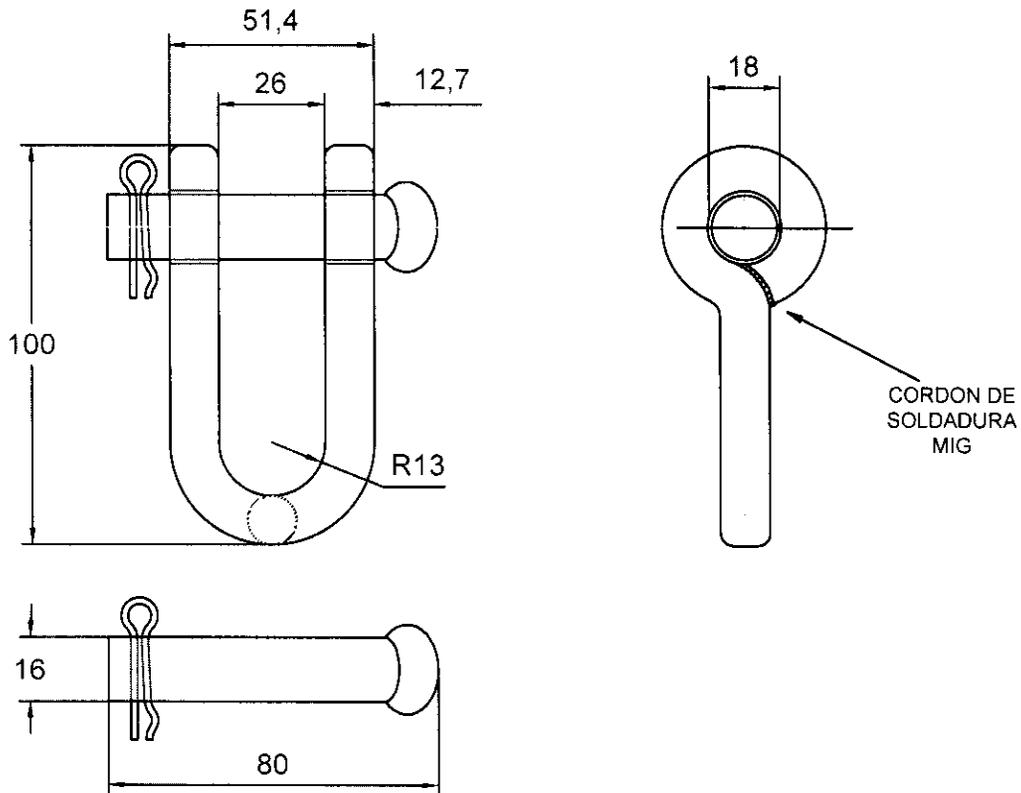


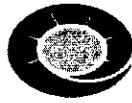
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

HORQUILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA ANCLAJE, 98 x 51,4 mm (4 x 2")

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11





Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo E10-25 y Lizardo Garcia  
Telf. + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO OJO DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS  
PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 mm x 254 mm (5/8 x 10")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.4 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno de ojo oval:	
2.1.1	Diámetro del perno	16 mm (5/8")
2.1.2	Diámetro interno del ojal	50 mm (2")
2.1.3	Longitud del cordón de soldadura perno-ojal	50 mm
2.1.4	Longitud de la rosca ( R )	254 mm
2.1.5	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	4
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	4
4.3	Arandela de presión 16 mm (5/8")	4
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10-25 y Lizardo Garcia  
Telf: + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**PERNO OJO DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS  
PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 mm x 254 mm (5/8 x 10")**

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
2	Los pernos de ojo deben ser de una sola pieza, soldados, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación. La soldadura deberá ser aplicada con equipo de soldadura eléctrica tipo electrodo revestido o MIG. Todas las soldaduras deberán estar libre de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias. El galvanizado se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

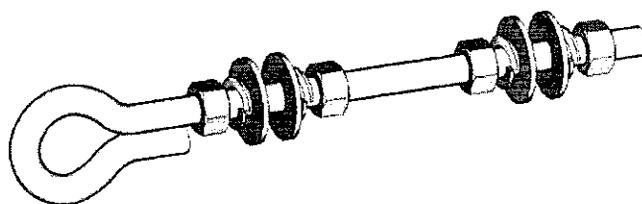
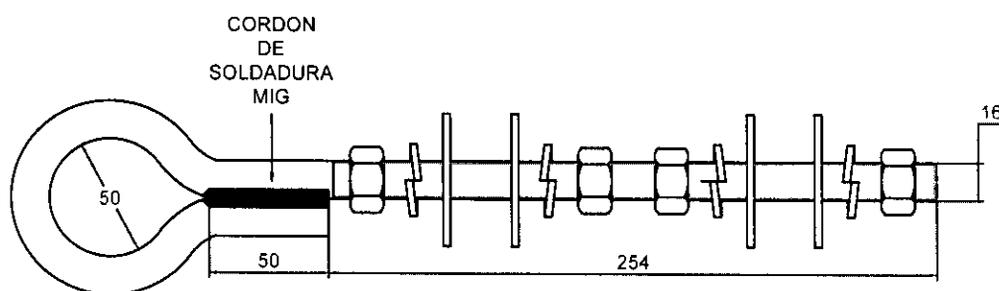
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO OJO ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y 4 DE  
PRESIÓN, 16 X 254 mm (5/8 X 10")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm

ESCALA: 1:3



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4  
ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 mm (5/8") LONGITUD (L)

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.1 - B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno máquina cabeza hexagonal:	
2.1.1	Diámetro del perno (D)	16 mm (5/8")
2.1.2	Longitud total (L)	Ver especificaciones particulares
2.1.3	Longitud de rosca	En su totalidad
2.1.4	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	4
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	4
4.3	Arandela de presión 16 mm (5/8")	4
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E 10-25 y Leonardo García  
Tel: + (593) 21 3876000  
www.energiagob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**PERNO ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4  
ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 mm (5/8") LONGITUD (L)**

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado. El número y paso de la rosca deberá cumplir la norma ASA B1-1	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Edificio Terminal 100 y 11, Avenida Gaitán  
Calle 4 (593-2) 9926000  
www.energiagolfer

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE PERNO DE ROSCA CORRIDA

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Longitud mm (pulg)
1	PERNO ROSCA CORRIDA, ACERO GALVANIZADO, 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 MM (5/8") LONGITUD (L)	203 (8)
		254 (10)
		305 (12)
		407 (16)



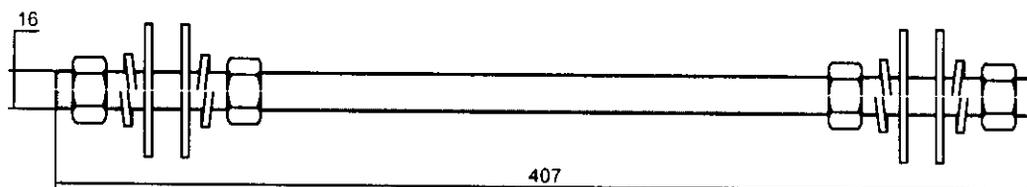
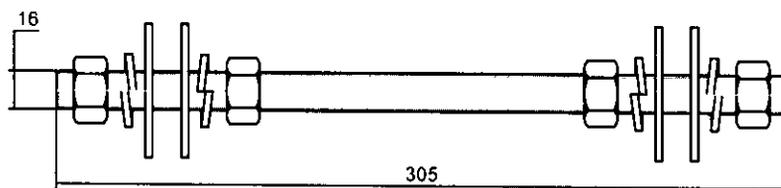
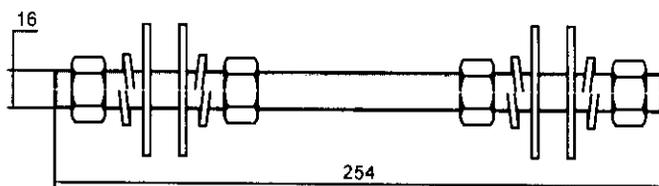
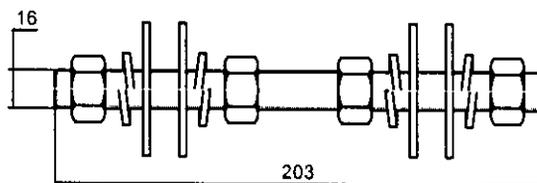
Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

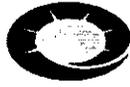
PERNO ROSCA CORRIDA ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y  
4 DE PRESIÓN 16 mm (5/8) LONGITUD

REVISIÓN: 03  
FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm

ESCALA: 1:3



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO PIN DE ACERO GALVANIZADO, ROSCA PLASTICA DE 50 mm, 19 mm (3/4") x 305 mm (12"), 25 kV		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2014-07-11
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.17 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Perno Pin:	
2.1.1	Diámetro de la varilla lisa	19 mm (3/4")
2.1.2	Longitud total (LT)	250 mm (10")
2.1.3	Altura libre	205 mm (10")
2.1.4	Altura de la rosca para sujeción a la cruceta	45 mm (1 3/4")
2.1.5	Diámetro de la rosca para sujeción	19 mm (3/4")
2.1.6	Paso de rosca para sujeción	10 hilos x pulg
2.2	Espiga roscada:	
2.2.1	Material	NOTA 1
2.2.2	Altura de la rosca de la espiga	50 mm (2")
2.2.3	Diámetro de rosca en la punta	35 mm
2.2.4	Diámetro de rosca en la base	38 mm
2.2.5	Paso de rosca de la espiga	4 hilos x pulg
2.3	Arandela cuadrada de tope	50 x 50 x 4 mm
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	GAVANIZADO	NOTA3
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 4
5.1	Tuerca hexagonal 19 mm (3/4")	1
5.2	Arandela plana 19 mm (3/4")	1
5.3	Arandela presión 19 mm (3/4")	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 5
7.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
7.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 6



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
PERNO PIN DE ACERO GALVANIZADO, ROSCA PLÁSTICA DE 50 mm, 19 mm (3/4") x 305 mm (12"), 25 kV		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2014-07-11
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
7.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 7
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Nylon, poliamida de alta densidad, será rígido, resistente a los rayos ultra violetas y fundida sobre la punta superior del perno del área no roscada, además la rosca deberá no girar el momento de ser instalado el aislador de porcelana. La poliamida es un plástico que puede moldearse casi a cualquier forma, extruirse para hacer fibras o soplarse para formar películas delgadas. Deberá cumplir las normas de ensayo ASTM D-792-1238-256-638-790-785-648; UL-94; ASTM-955.	
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelta electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. En la cabeza del perno, se debe aplicar soldadura para que la rosca de polietileno quede presionada fuertemente al momento de su colocación, la que se moldea a la forma del perno. Esta soldadura evita el retiro o movimiento para cualquier lado de la rosca de polietileno después de su inserción en el perno.	
3	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapes y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
4	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
5	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
6	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
7	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

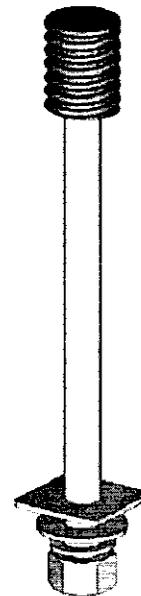
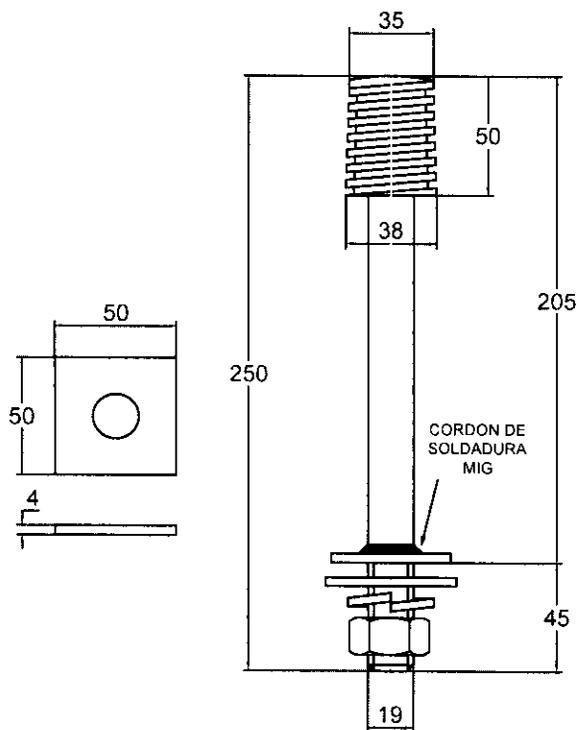
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO PIN ACERO GALVANIZADO, ROSCA PLASTICA DE 50mm, 19mm (3/4") x 305 mm  
(12"), 25KV

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

José Tamayo B10 25 - Lizardo García  
Telf: +593 21 3976000  
www.energiagub.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO PIN PUNTA DE POSTE SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO, CON ACCESORIOS DE SUJECION, 19 mm x 457 mm (3/4 x 18"), 25 kV		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2014-07-11
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.17 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Perno Pin punta de poste simple:	
2.1.1	Diámetro de la varilla lisa	19 mm (3/4")
2.1.2	Longitud total (LT)	450 mm (12")
2.1.3	Límite de fluencia mínimo	42 kgf/mm <sup>2</sup>
2.1.4	Límite de fluencia máxima	55 kgf/mm <sup>2</sup>
2.2	Abrazadera:	
2.2.1	Dimensiones pletina Ancho x Espesor	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")
2.2.2	Tolerancia en las dimensiones Ancho x Espesor	Ancho: + -1 mm, Espesor: + - 0,5 mm
2.2.3	Diámetro mínimo de abrazadera con apertura de pernos de 20 mm	140 mm (5 1/2")
2.2.4	Perno rosca corrida	13 x 150 mm (1/2 x 6")
2.2.5	Separación entre abrazaderas	120 mm
2.3	Material espiga roscada	NOTA 1
2.3.1	Altura de rosca	50 mm (2")
2.3.2	Diámetro de rosca en la punta	35 mm
2.3.3	Diámetro de rosca en la base	38 mm
2.3.4	Paso de rosca	4 hilos x pulg
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA3
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 4
5.1	Perno rosca corrida 16 x 150 mm (5/8 x 6")	2
5.2	Tuerca hexagonal 19 mm (3/4)	4
5.3	Arandela plana 19 mm (3/4)	4
5.4	Arandela de presión 19 mm (3/4)	4
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 5

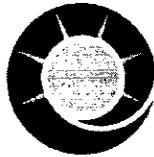


**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10-15 / Ozardo Garcia  
Tel: + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

PERNO PIN PUNTA DE POSTE SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO, CON ACCESORIOS DE SUJECION, 19 mm x 457 mm (3/4 x 18"), 25 kV		REVISIÓN: 03
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
7.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
7.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 6
7.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 7
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Nylon, poliamida de alta densidad, será rígido, resistente a los rayos ultra violetas y fundida sobre la punta superior del perno del área no roscada, además la rosca deberá no girar el momento de ser instalado el aislador de porcelana. La poliamida es un plástico que puede moldearse casi a cualquier forma, extruirse para hacer fibras o soplarse para formar películas delgadas. Deberá cumplir las normas de ensayo ASTM D-792-1238-256-638-790-785-648; UL-94; ASTM-955.	
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura tipo MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelta electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. En la cabeza del perno, se debe aplicar soldadura para que la rosca de polietileno quede presionada fuertemente al momento de su colocación, la que se moldea a la forma del perno. Esta soldadura evita el retiro o movimiento para cualquier lado de la rosca de polietileno después de su inserción en el perno. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, pero en todo caso la superficie se ajustará a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.	
3	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
4	Los accesorios como perno de rosca corrida, tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
5	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
6	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
7	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

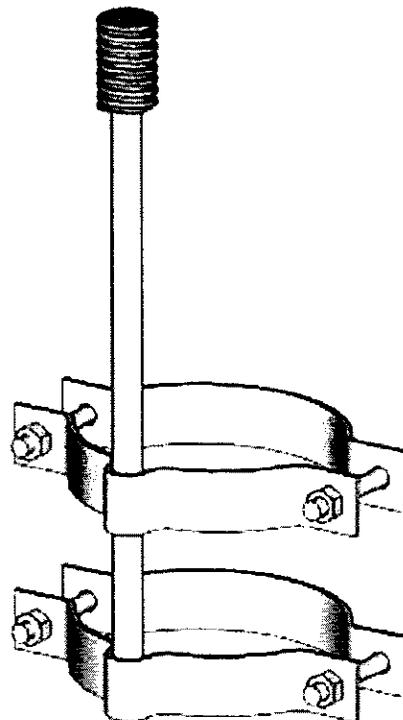
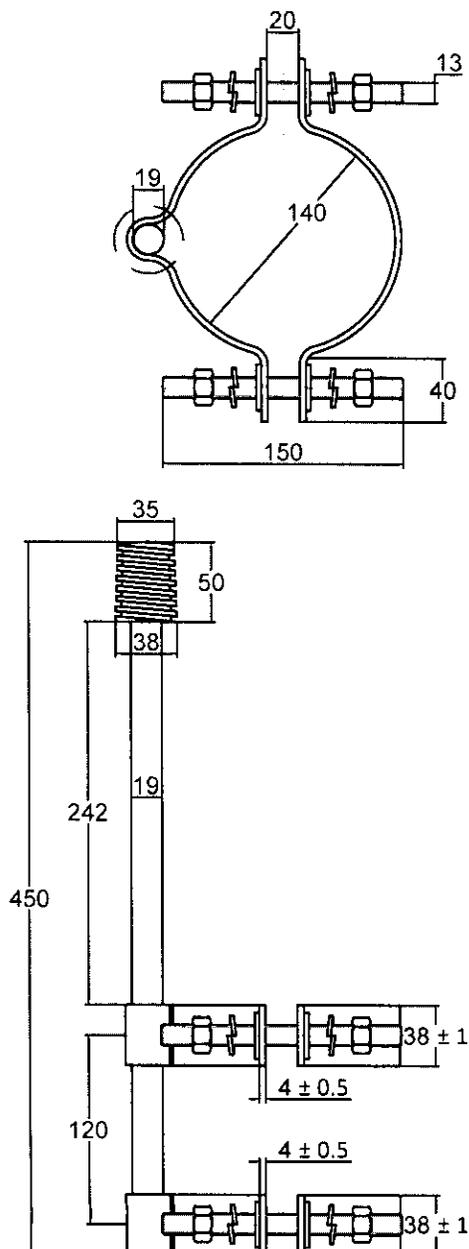
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO PIN PUNTA DE POSTE SIMPLE ACERO GALVANIZADO, CON ACCESORIOS DE  
SUJECIÓN 19 X 457 mm (3/4 X 18"), 25 kV

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm

ESCALA: 1:4,5



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO MÁQUINA DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESIÓN, 16 mm x 38 mm (5/8 x 1 1/2")		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2014-07-11
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.1 - ANSI B1.1, ASTM A 283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno máquina cabeza hexagonal:	
2.1.1	Diámetro del perno (D)	16 mm (5/8")
2.1.2	Longitud total (L)	38 mm (1 1/2")
2.1.3	Longitud de rosca (A)	31,4 mm (1 1/4")
2.1.4	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123 - ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	1
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	2
4.3	Arandela de presión 16 mm (5/8")	1
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E 10-25 y Leonardo Garcia  
Telf: + (593) 21 0976000  
www.energi.gov.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**PERNO MÁQUINA DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA, ARANDELA PLANA  
Y DE PRESIÓN, 16 mm x 38 mm (5/8 x 1 1/2")**

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

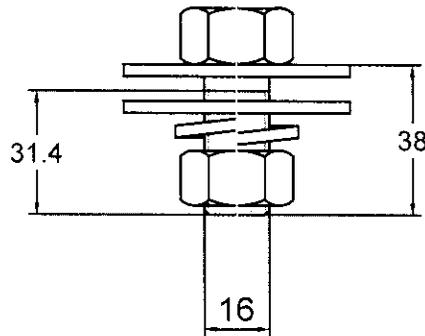
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO MÁQUINA ACERO GALVANIZADO, TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESIÓN, 16 X  
38 mm (5/8 X 1/2")

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm

ESCALA: 1:3



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo E10 25 y Licardo Garcia  
Tel: + (593) 2 3976000  
www.energiagob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO "U" DE ACERO GALVANIZADO, CON 2 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESIÓN, DE 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") DE ANCHO DENTRO DE LA "U"		REVISIÓN: 03
ITEM	DESCRIPCIÓN	FECHA: 2014-07-11
		ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.1 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno "U"	
2.1.1	Diámetro del perno	16 mm (5/8")
2.1.2	Ovalidad permitida	0,4 mm
2.1.3	Distancia interior de la "U"	160 mm
2.1.4	Longitud parte recta	140 mm
2.1.5	Longitud de la rosca	100 mm
2.1.6	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123 , ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	2
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	2
4.3	Arandela de presión 16 mm (5/8")	2
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10-25 y Lizardo Garcia  
Telf: + (593 2) 3976003  
www.energiagob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

PERNO "U" DE ACERO GALVANIZADO, CON 2 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESIÓN, DE 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") DE ANCHO DENTRO DE LA "U"		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2014-07-11
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

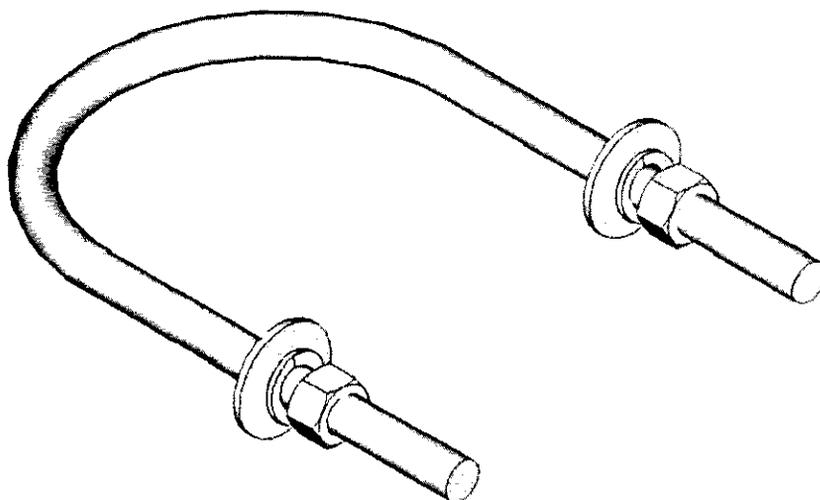
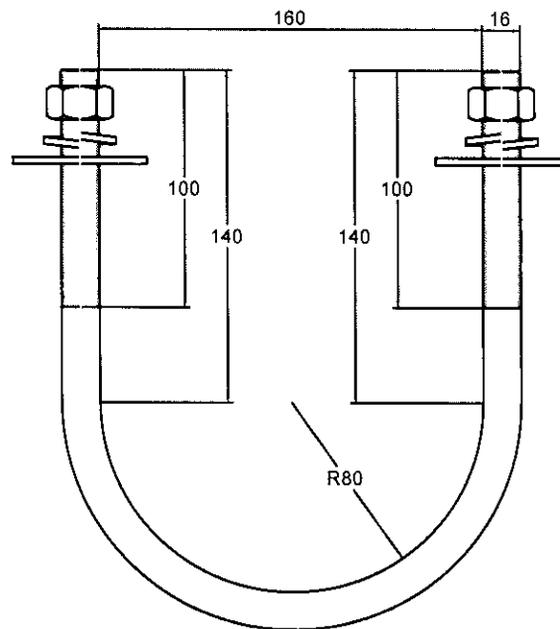
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERNO "U" ACERO GALVANIZADO, CON 2 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESIÓN,  
DE 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") DE ANCHO DENTRO DE LA "U"

REVISIÓN: 03

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm

ESCALA: 1:3



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PIE AMIGO ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"

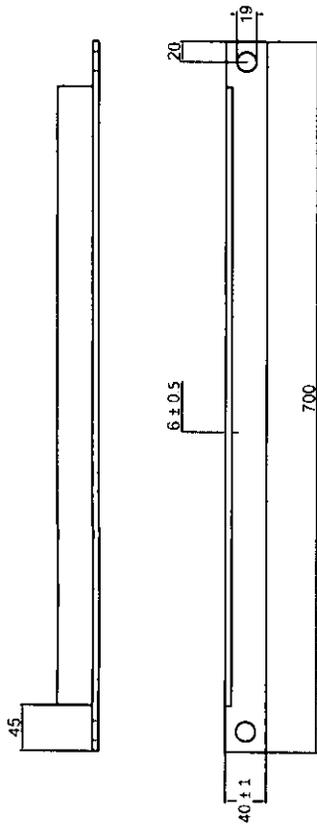
REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-09-14

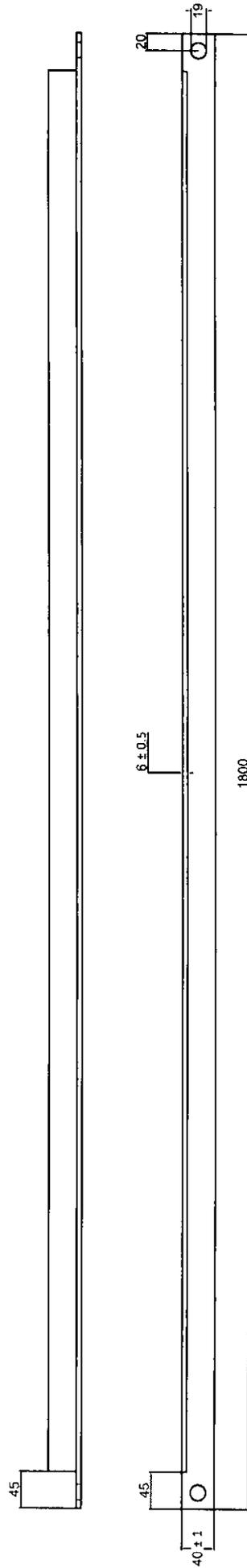
ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Perfil angular de acero estructural laminado en caliente
1.1	Norma de fabricación y ensayos	NTE INEN 2215 - 2224 - ASTM A36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Dimensiones ángulo	40 x 40 x 6 mm
2.1.1	Tolerancia ángulo	Ancho: ± 1 mm; espesor: ± 0,5 mm
2.2	Longitud (L)	Ver especificaciones particulares
2.3	Ubicación y diámetro de orificios	De acuerdo a diseño
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483 ASTM A123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento de las EDs
6	CERTIFICACIONES	
7.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
7.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 3-NOTA 4
7.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	El perfil "L" será de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas, los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (grafico anexo).	
2	GALVANIZADO: El galvanizado de todas las pieza será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes y perforaciones. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza con sus perforaciones deberá estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.	
3	Informe del espesor y adherencia del galvanizado emitido por el INEN, de las muestras presentadas por el proveedor.	
4	Las ED's se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN, cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote	

PIE AMIGO de 40 x 40 x 700 mm



PIE AMIGO de 40 x 40 x 1800 mm



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PERFIL L ACERO GALVANIZADO PERFIL L

UNIDADES DE MEDIDA: mm

REVISIÓN: 01  
FECHA: 2012-09-14



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. Froy Albán No. 2450 y 11 de Octubre  
Edificio Consejo del Ecuador 2do. piso  
PISA 0801100140001  
FAX: 003-225-476640 ext. 1230  
PUUC: 17681235992001  
www.mek.gob.ec  
Quito - Ecuador

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE PIE AMIGO ACERO GALVANIZADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	LONGITUD DEL PIE AMIGO
1	PIE AMIGO ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"	40 x 40 x 6 mm	700 mm
			1 800 mm



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

José Tamayo E10 25 y Lizardo García  
Telf: +593 213976000  
www.energiagob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO		REVISIÓN: 05
		FECHA: 2014-04-25
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y FABRICACION	Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)
1.1	Resina	Pigmentada con protección UV
1.2	Normas de fabricación y ensayos	ANSI C136.20
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Forma y tipo	Circular alivianado (hueco)
1.3.2	Coficiente de seguridad nominal a la rotura	2
2	ENSAYOS Y PRUEBAS DE RESISTENCIA	
2.1	Procedimientos para los ensayos	
2.1.1	Punto de aplicación de la carga (distancia desde la punta en mm)	200
2.2	Carga de rotura	Mayor que la carga nominal de rotura horizontal
2.3	Deformación permanente al 50% carga de rotura de diseño	NOTA 1
2.4	Flecha en la carga de trabajo (50% carga nominal de rotura)	Menor al 10% de la longitud útil del poste
2.5	Resistencia a los rayos UV	ANSI C136.20, ASTM G154
2.6	Ensayos de autoextinción (velocidad de combustión)	ASTM D635
2.7	Tamaño de la muestra para recepción de postes respecto a las pruebas de deformación permanente, flecha en la carga de trabajo y carga de rotura.	De acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN 1966
2.8	Equipo	NOTA 2
3	DIMENSIONES	
3.1	Tolerancia de Fabricación:	
3.1.1	Longitud (L)	1%, máximo 10 cm
3.1.2	Curvatura longitudinal máxima	+/- 0.5% de L
3.2	Espesor de la Pared	0,5 - 2,0 cm
3.3	Empotramiento en (m)	(L/10)+0.5
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
4.1	Pigmentación de la resina	Gris o Blanco (NOTA 3)
4.2	Superficie exterior del poste:	NOTA 4
4.3	Señal de Empotramiento	Pintada o sobrepuesta en Color rojo/longitud mínima de 5 cm
4.4	Placa de marcación , deberá contener lo siguiente:	(NOTA 5)
4.4.1	Nombre del fabricante	
4.4.2	Número de serie del fabricante	
4.4.3	Longitud del poste en metros	
4.4.4	Fecha de fabricación	
4.4.5	Carga nominal de diseño en kg	
4.4.6	Peso aproximado del poste en kg	
4.4.7	Sello de calidad INEN	
4.5	Identificación de la Empresa Contratante y Numeración del poste:	
4.5.1	Ubicación desde la punta	3.2 m
4.5.2	Tamaño de cada carácter (largo x ancho)	7 x 4 cm



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10-25 y Liberdo Garcia  
Telf. + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2014-04-25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.5.3	Numeración del poste proporcionada por la Contratante	6 dígitos
4.5.4	Siglas de la Empresa Contratante	A petición de la contratante
4.6	Orificios para puesta a tierra	Deben estar alineadas con la placa de identificación
5	TRANSPORTE Y DESCARGA	NOTA 6
6	DOCUMENTACIÓN	
6.1	Reporte de ensayos de: deformación permanente, flecha en la carga de trabajo, carga de rotura, resistencia a los rayos UV, autoextinción.	ANSI C136.20 (NOTA 7)
6.2	Certificado de conformidad de producto	
NOTAS:		
1	Los postes deben tener una deformación permanente, máximo del 1% de su longitud útil una vez que se haya liberado la carga.	
2	Para la realización de las pruebas y ensayos, el proveedor deberá disponer de: banco de pruebas, equipo de tracción, patines, dinamómetro con capacidad mínima de 1,5 veces la carga nominal de rotura y graduación máxima menor al 5% de esta carga.	
3	Para el caso de que la Empresa contratante requiera colores de recubrimiento diferentes a gris o blanco, este debe ser del tipo poliéster.	
4	Deberá estar libre de porosidades, fibras de vidrio expuestas, deformaciones, rebabas y superficies irregulares, sin embargo, la textura del poste debe tener pequeñas rugosidades que permitan y faciliten el uso de herramientas (trepadoras) con la presencia de humedad. El poste no debe tener trizaduras visibles una vez que esté instalado y se haya aplicado la carga de diseño.	
5	La placa de marcación deberá estar ubicada a 1,8m medidos desde la línea de empotramiento.	
6	Los postes serán entregados en las bodegas y el apilado debe ser ejecutado por el proveedor. No se aceptarán postes con defectos y daños mecánicos ocasionados durante su carga, transporte y descarga. Obligatorio el uso de grúa tanto a la carga como a la descarga.	
7	Los proveedores y/o fabricantes extranjeros deben presentar reportes de pruebas o ensayos emitidos por Laboratorios Acreditados y certificado de conformidad de producto emitidos por Organismos de Certificación Acreditados. Esta documentación debe ser avalada por el OAE.	
	Los proveedores y/o fabricantes nacionales de postes plásticos reforzado de fibra de vidrio deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN y reporte de ensayo de autoextinción emitido por un Laboratorio Acreditado avalado por el OAE.	



## Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Jose Tamayo E10-25 y Lirardo Garcia  
Telf + (593 2) 3926000  
www.energia.gob.ec



### SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

#### ESPECIFICACIONES PARTICULARES - POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2014-04-25

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	ALTURA DEL POSTE (m)	CARGA NOMINAL DE ROTURA HORIZONTAL (Kg)	DIÁMETRO PUNTA (cm)	DIÁMETRO BASE (cm)	VENTANA SUPERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	VENTANA INFERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	UBICACIÓN MARCA DE EMPOTRAMIENTO DESDE LA BASE (m)	COLOR DE IDENTIFICACIÓN EN LA PUNTA Y EN LA BASE
1	POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, 10 m X 400 kg	10	400	13 a 16	28 a 34	9,70	1,30	1,50	Verde
2	POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, 12 m X 500 kg	12	500	13 a 16	30 a 38	8,00	1,50	1,70	Azul



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Tel: +593 (0) 39 76000  
www.energiagob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO AUTOSOPORTANTE (2000 kg a la rotura)		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2014-04-25
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y FABRICACION	
1.1	Tipo	Circular alivianado (hueco)
1.2	Normas de fabricación	NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967
1.3	Tipo de Cemento	Portland 1
1.4	Agregados	ASTM C33
1.5	Color de acabado	Natural
1.6	Resistencia del hormigón f'c	300 Kg/cm2
1.7	Recubrimiento mínimo de la armadura	
1.7.1	Vibrado	2.5 cm
1.7.2	Centrifugado	2.0 cm
1.7.3	Pretensado	3.0 cm
1.8	Presentar cálculo estructural y diseño de hormigón	Si
2	ENSAYOS Y PRUEBAS DE RESISTENCIA	
2.1	Requisitos a cumplir en las pruebas	NTE INEN 1967
2.2	Punto de aplicación esfuerzo de ensayo, distancia desde la punta en mm	200
2.3	Factor de Seguridad	2
2.4	Carga de rotura	2000 kg
2.5	Deformación permanente al 60% carga de rotura de diseño	NOTA 1
2.6	Flecha en la carga de trabajo (50% carga de rotura de diseño)	NOTA 2
2.7	Fisuras	NOTA 3
2.8	Tamaño de la muestra para recepción de postes respecto a las pruebas de flexión y de rotura.	De acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN 1966
2.9	Equipos	NOTA 4
3	DIMENSIONES	
3.1	Tolerancia de Fabricación:	
3.1.1	Longitud (L)	1%, máximo 10 cm
3.1.2	Curvatura longitudinal máxima	+/- 0.5% de L
3.2	Espesor de la Pared	Según diseño aprobado
3.3	Empotramiento en (m)	(L/10)+0.5
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
4.1	Acabado del poste:	NOTA 5
4.2	Señal de Empotramiento - Marca en bajo relieve	Color rojo / longitud mínima de 5 cm.
4.3	Placa de marcación , deberá contener lo siguiente:	
4.3.1	Ubicación desde la línea de empotramiento	1.8 m
4.3.2	Nombre del fabricante	
4.3.3	Nº de Poste del fabricante	
4.3.4	Altura del poste en metros	
4.3.5	Fecha de fabricación	
4.3.6	Carga nominal de rotura en Kg	
4.3.7	Peso del poste en Kg	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo, E10-25 y E. Cardenas  
Tel: +593 2 21497600  
www.energia.gob.ec

### SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO AUTOSOPORTANTE (2000 kg a la rotura)		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2014-04-25
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.4	Identificación de la Empresa Contratante y Numeración del poste:	
4.4.1	Ubicación desde la punta	3.2 m
4.4.2	Tamaño de cada carácter (largo x ancho)	7 x 4 cm
4.4.3	Caracteres en bajo relieve	color rojo
4.4.4	Numeración del poste proporcionada por la Contratante	6 dígitos
4.4.5	Siglas de la Empresa Contratante	SI
4.5	Orificios para puesta a tierra	Deben estar alineadas con la placa de identificación
5	CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA	NOTA 6
6	DOCUMENTACIÓN	
6.1	Certificado de conformidad con sello de calidad INEN	NTE INEN 1965 (NOTA 7)
NOTAS:		
1	Menor al 5% de flecha al 60% de carga de rotura	
2	Menor al 4% de longitud útil. Se podrá aceptar hasta el 5% con una penalización del 10% del valor del lote que represente esta prueba, siempre que se cumpla con la carga de rotura	
3	La dimensión de fisuras deberá ser menor que 0,2 mm y se deberán cerrar al retirar la carga y no deberá haber desprendimientos de hormigón en zona comprimida.	
4	Para la realización de las pruebas y ensayos, el proveedor deberá disponer de: banco de pruebas, equipo de tracción, patines, dinamómetro con capacidad mínima de 1,5 veces la carga nominal de rotura y graduación máxima menor al 5% de esta carga. Si las pruebas se realizan con el empotramiento hormigonado, el fabricante deberá disponer al menos dos bancos para pruebas.	
5	El acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, excenta de deformaciones, rebabas, desconchaduras, reparaciones y de superficies irregulares.	
6	Los postes serán entregados en las bodegas y el apilado debe ser ejecutado por el proveedor. No se aceptarán postes con defectos y daños mecánicos ocasionados durante su carga, transporte y descarga. Obligatorio el uso de grúa tanto a la carga como a la descarga.	
7	Los proveedores y/o fabricantes nacionales de postes de hormigón deben presentar certificados de conformidad con sello de calidad INEN.	



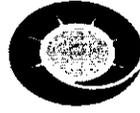
# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Logo of the Ministry of Electricity and Renewable Energy

## SECCIÓN 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES - POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO AUTOSOPORTANTE (2.000 kg A LA ROTURA)

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	ALTURA DEL POSTE (m)	CARGA NOMINAL DE ROTURA HORIZONTAL (kg)	DIÁMETRO PUNTA (cm)	DIÁMETRO BASE (cm)	VENTANA SUPERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	VENTANA INFERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	UBICACIÓN MARGA DE EMPOTRAMIENTO DESDE LA BASE (m)	REVISIÓN 02 FECHA: 2014-04-25	COLOR DE IDENTIFICACIÓN EN LA PUNTA Y EN LA BASE
1	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, DE 10 m DE LONGITUD Y 2.000 kg. DE CARGA A LA ROTURA.	10	2.000	13 a 16	28 a 36	8.00	1.30	1.50		Verde oscuro
2	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, DE 12 m DE LONGITUD Y 2.000 KG DE CARGA A LA ROTURA.	12	2.000	13 a 16	30 a 40	8.00	1.50	1.70		Azul oscuro



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2014-04-25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y FABRICACION	
1.1	Tipo	Circular alivianado (hueco)
1.2	Normas de fabricación	NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967
1.3	Tipo de Cemento	Portland 1
1.4	Agregados	ASTM C33
1.5	Color de acabado	Natural
1.6	Resistencia del hormigón f'c	300 Kg/cm <sup>2</sup>
1.7	Recubrimiento mínimo de la armadura	
1.7.1	Vibrado	2.5 cm
1.7.2	Centrifugado	2.0 cm
1.7.3	Pretensado	3.0 cm
1.8	Presentar cálculo estructural y diseño de hormigón	Si
2	ENSAYOS Y PRUEBAS DE RESISTENCIA	
2.1	Requisitos a cumplir en las pruebas	NTE INEN 1967
2.2	Punto de aplicación esfuerzo de ensayo, distancia desde la punta en mm	200
2.3	Factor de Seguridad	2
2.4	Carga de rotura	Mayor que la carga de rotura de diseño
2.5	Deformación permanente al 60% carga de rotura de diseño	NOTA 1
2.6	Flecha en la carga de trabajo (50% carga de rotura de diseño)	NOTA 2
2.7	Fisuras	NOTA 3
2.8	Tamaño de la muestra para recepción de postes respecto a las pruebas de flexión y de rotura.	De acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN 1966
2.9	Equipos	NOTA 4
3	DIMENSIONES	
3.1	Tolerancia de Fabricación:	
3.1.1	Longitud (L)	1%, máximo 10 cm
3.1.2	Curvatura longitudinal máxima	+/- 0.5% de L
3.2	Espesor de la Pared	5 - 7 cm
3.3	Empotramiento en (m)	(L/10) + 0.5
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
4.1	Acabado del poste:	NOTA 5
4.2	Señal de Empotramiento - Marca en bajo relieve	Color rojo / longitud mínima de 5 cm.
4.3	Placa de marcación , deberá contener lo siguiente:	
4.3.1	Ubicación desde la línea de empotramiento	1.8 m
4.3.2	Nombre del fabricante	
4.3.3	N° de Poste del fabricante	
4.3.4	Altura del poste en metros	
4.3.5	Fecha de fabricación	
4.3.6	Carga nominal de rotura en Kg	
4.3.7	Peso del poste en Kg	



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2014-04-25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.4	Identificación de la Empresa Contratante y Numeración del poste:	
4.4.1	Ubicación desde la punta	3.2 m
4.4.2	Tamaño de cada carácter (largo x ancho)	7 x 4 cm
4.4.3	Caracteres en bajo relieve	color rojo
4.4.4	Numeración del poste proporcionada por la Contratante	6 dígitos
4.4.5	Siglas de la Empresa Contratante	Si
4.5	Orificios para puesta a tierra	Deben estar alineadas con la placa de identificación
5	CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA	NOTA 6
6	DOCUMENTACIÓN	
6.1	Certificado de conformidad con sello de calidad INEN	NTE INEN 1965 (NOTA 7)
NOTAS:		
1	Menor al 5% de flecha al 60% de carga de rotura	
2	Menor al 4% de longitud útil. Se podrá aceptar hasta el 5% con una penalización del 10% del valor del lote que represente esta prueba, siempre que se cumpla con la carga de rotura	
3	La dimensión de fisuras deberá ser menor que 0,2 mm y se deberán cerrar al retirar la carga y no deberá haber desprendimientos de hormigón en zona comprimida.	
4	Para la realización de las pruebas y ensayos, el proveedor deberá disponer de: banco de pruebas, equipo de tracción, patines, dinamómetro con capacidad mínima de 1,5 veces la carga nominal de rotura y graduación máxima menor al 5% de esta carga. Si las pruebas se realizan con el empotramiento hormigonado, el fabricante deberá disponer al menos dos bancos para pruebas.	
5	El acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, exenta de deformaciones, rebabas, desconchaduras, reparaciones y de superficies irregulares.	
6	Los postes serán entregados en las bodegas y el apilado debe ser ejecutado por el proveedor. No se aceptarán postes con defectos y daños mecánicos ocasionados durante su carga, transporte y descarga. Obligatorio el uso de grúa tanto a la carga como a la descarga.	
7	Los proveedores y/o fabricantes nacionales de postes de hormigón deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN.	



# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

José Tamayo E. 1025 y Lizardo García  
Tel. +593 21 3976000  
www.energiagob.ec

SECCIÓN 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		REVISIÓN 06						
ESPECIFICACIONES PARTICULARES - POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO		FECHA 2015-03-24						
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	ALTIMETRO PUNTA (cm)	DIÁMETRO PUNTA (cm)	DIÁMETRO BASE (cm)	VENTANA SUPERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	VENTANA INFERIOR RECTANGULAR DE 2.5 X 8 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	UBICACIÓN MARCA DE EMPOTRAMIENTO DESDE LA BASE (m)	COLOR DE IDENTIFICACIÓN EN PUNTA Y BASE
1	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 9 m x 400 kg	13 ± 16	27 ± 32	8.70	1.20	1.40	VERDE	
2	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 9 m x 500 kg	13 ± 16	27 ± 32	8.70	1.20	1.40	ANARANJADO	
3	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 10 m x 400 kg	13 ± 16	28 ± 34	9.70	1.30	1.50	VERDE	
4	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 10 m x 2 000 kg	13 ± 16	28 ± 36	8.00	1.30	1.50	VERDE OSCURO	
5	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 11 m x 400 kg	13 ± 16	29 ± 36	7.20	1.40	1.60	AMARILLO	
6	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 11 m x 500 kg	13 ± 16	29 ± 36	7.20	1.40	1.60	ROJO	
7	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 12 m x 500 kg	13 ± 16	30 ± 38	8.00	1.50	1.70	AZUL	
8	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 12 m x 2 000 kg	13 ± 16	30 ± 40	8.00	1.50	1.70	AZUL OSCURO	
9	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 14 m x 500 kg	13 ± 16	33 ± 42	10.20	1.70	1.90	AZUL CELESTE	
10	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 16 m x 800 kg	13 ± 16	36 ± 46	11.80	1.90	2.10	BLANCO	
11	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 18 m x 1 200 kg	13 ± 16	40 ± 50	13.40	2.10	2.30	BLANCO	

Nota: Las alturas normalizadas que deberán usarse en áreas urbanas son: 10 m en bajo voltaje y 12 m en medio voltaje

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POSTES METALICOS**

Norma : ASTM A-53 Grado B

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:****GEOMETRÍA DE LOS POSTES**

Los postes metálicos tendrán una geometría recta, con secciones y diámetros diferentes de acuerdo a su longitud, serán circulares en toda su extensión, estarán constituidos con tubos de hierro negro cedula 40 laminado en caliente y sin costura.

**DIMENSIONES.**

Los postes de acuerdo a su longitud tendrán las secciones y diámetros de tubos necesarios para su fabricación, en sus extremos se les colocará una tapa de plancha de hierro negro 3/8" de espesor, para que queden completamente cerrados.

Longitud de poste	DIAMETRO DE TUBO CELULA 40		
	ø3"	ø4"	ø6"
10,00 m	4,00 m	6,00 m	-
12,00 m	2,00 m	4,00 m	6,00 m

**ACABADO**

El terminado del poste será visiblemente liso, previamente se le dará una preparación de la superficie para eliminar grasas, polvo, oxido, aceites, etc y posteriormente se le colocará una capa de protección con pintura mate anticorrosiva que contenga pigmentos de inhibidores a la corrosión y resinas alquídicas, el terminado se lo hará con pintura epóxica de color gris preferiblemente.

**RESISTENCIA MECANICA.**Resistencia a la tracción: 60000 psi (42,2 kg F/mm<sup>2</sup>)Límite de elasticidad: 35000 psi (24,6 kg F/mm<sup>2</sup>)

Atentamente.



Ing. Freddy Sempértegui L.  
Jefe de Sección Obra Civil y electromecánica

**RECIBIDO**26 MAY 2014  
Jorge Ponce V.





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

SECCIONADOR PORTAFUSIBLE, TIPO UNIPOLAR ABIERTO, INTERCAMBIABLE,  
PARA 15 kV, (\*)

REVISIÓN: 04

FECHA: 2013-03-08

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
NOTAS:		
1	Para la aplicación de éste parámetro, tomar en cuenta las especificaciones "Single Voltage" y "Slant Voltage", de acuerdo a la Norma ANSI C37.42	
2	Todos los componentes del seccionador deberán ser nuevos y correctamente esamblados incluyendo mecanismos de bloqueos y seguridades para evitar deformaciones o desubicaciones de éstos como parte integral del seccionador. Los seccionadores deben cumplir con los requerimientos de intercambiabilidad de acuerdo a la Norma ANSI C37.42	
3	La base del seccionador es de un solo aislador y deberá ser fabricado en porcelana de alta pureza o concreto de polímero y sujeta mediante un soporte para cruceta tipo B normalizado según ANSI C37.42. La fijación de los componentes de la base será mediante la inserción en el aislador. La porcelana será producida en proceso en húmedo y estará constituido en material homogéneo, sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica o sus características dieléctricas. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. Se deberá asegurar una distribución uniforme de los esfuerzos sobre la porcelana. Las partes metálicas deben ser de bronce acerado. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad, que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador deberá estar esmaltada y libre de imperfecciones. El concreto de polímero será a prueba de astillamiento con varillas moldeadas integradas para evitar la penetración de la humedad, apto para clima frío, caucho siliconado para uso exterior que debe mantener su hidrofobicidad y estabilidad contra el calor y radiación ultravioleta.	
4	De material no inflamable resistente a la temperatura de operación del equipo, que no absorba humedad y con propiedades que faciliten la extinción del arco eléctrico.	
5	Las superficies de contacto superior e inferior deberán poseer un revestimiento de plata mínimo 12 micras, con resorte de respaldo de acero inoxidable para asegurar el contacto a presión y prevenir arcos durante la recuperación. La base del soporte de la parte superior del resorte será de acero inoxidable y tendrá la forma de "U" con las seguridades y guías necesarias para evitar que se desubique el resorte de su posición original; también el soporte deberá considerar guías longitudinales laterales. Los elementos de conductividad eléctrica para los contactos superior e inferior deberán ser recubiertos de estaño o plata en su totalidad.	
6	De bronce de alta resistencia con revestimiento de plata, debe asegurar el alineamiento del portafusible durante el cierre.	
7	De bronce en la parte superior e inferior del tubo, debe asegurar el alineamiento entre el anillo de izado y la ranura	
8	1. Enfriar el material metalizado 2. Absorber el vapor metalizado condensado 3. Extinguir el arco que pueda mantenerse en el vapor metal y conductor 4. Alta rigidez mecánica 5. Brindar una buena estabilidad eléctrica 6. Resistentes a los cambios metálicos, y 7. Condiciones Técnicas y Garantía de seguridad.	
9	El seccionador deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: 1. Nombre o logotipo que identifique del fabricante 2. Número o modelo de fabricación 3. Corriente de operación continua 4. Voltaje máximo de operación, y 5. Corriente de interrupción asimétrica	
10	Las dimensiones y el peso del seccionador indicará el proveedor. Serán embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos por manipuleo, transporte y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento. El transporte de los materiales se hará por cuenta y riesgo del proveedor. En la identificación debe contener la palabra "FRAGIL".	
11	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	
(*)	Nomenclatura: ND= Trabajo normal, HD= Trabajo pesado, EHD= Extra trabajo pesado, UHD= Ultra trabajo pesado (para la definición referirse a las especificaciones particulares). En el caso de requerimientos especiales no se considerará ésta nomenclatura.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

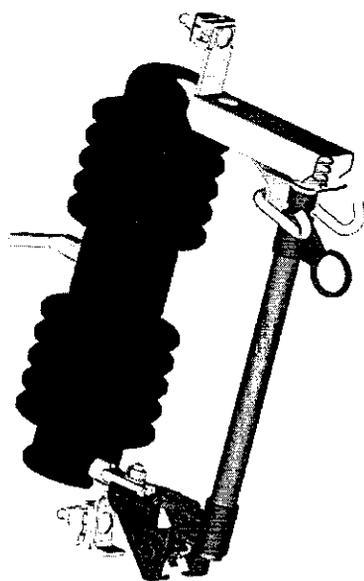
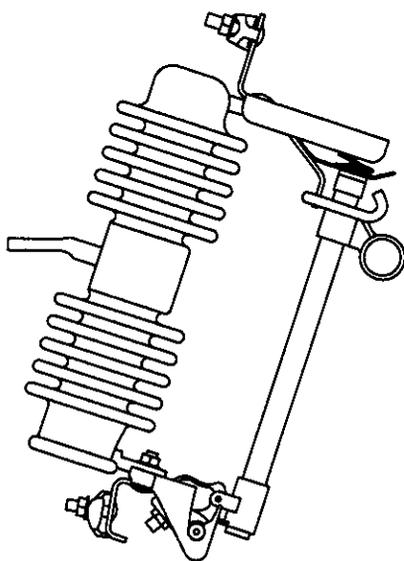
Av. Eloy Alfaro No. 291-50 v 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3-976000 ext 1235  
RUC: 1768187600001  
www.mcer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

SECCIONADOR PORTAFUSIBLE, TIPO UNIPOLAR ABIERTO, INTERCAMBIABLE, PARA 15 KV

REVISIÓN: 04

FECHA : 2013-03-08





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO, PERNO DE 16 mm (5/8")		REVISIÓN: 06
		FECHA: 2014-07-11
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	ANSI C135.5, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Si el proceso de fundición es de acero:	
1.2.1.1	Resistencia mínima de tracción	4 780 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.1.2	Porcentaje de alargamiento en 50 mm	Mínimo 20%
1.2.2	Si el proceso de fundición es nodular:	
1.2.2.1	Resistencia mínima de tracción	4 200 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2.2	Porcentaje de alargamiento en 50 mm	Mínimo 10%
1.2.3	Resistencia mínima	71 kN (16000 lb)
2	DIMENSIONES Y FORMA GEOMÉTRICA	NOTA 1
2.1	Diámetro de la varilla	16 mm (5/8")
2.2	Diámetro interno del ojal	50 mm (2")
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA 3
4.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.2	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente - NOTA 4
6.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
6.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
6.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Las dimensiones y configuración geométrica serán especificadas por la Empresa contratante.	
2	Las tuercas de ojo deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. Deberán ser fabricadas en fundición de acero SAE 1030 o equivalente, o también en fundición nodular. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG	
3	GALVANIZADO: Se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Las tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. En general deberán presentar una superficie lisa y permitir ser roscadas manualmente.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Josef Tamarit, EDO 26 y 4, Avenida Libertador  
Caracas (1041) 21 49 7633  
www.merec.gob.ve

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO, PERNO DE 16 mm  
(5/8")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	

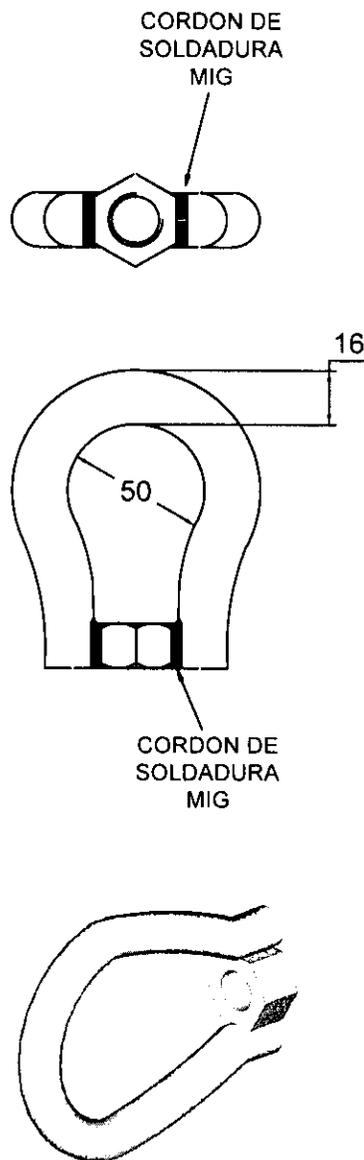


SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TUERCA DE OJO OVALADO ACERO GALVANIZADO, PERNO DE 16 mm (5/8")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11



## Sustitutivo de varilla preformada de retención terminal

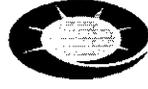


**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

El presente documento es propiedad del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable puede ser sancionado.

### SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CINTA DE ARMAR DE ALEACIÓN DE AL, 1.27 MM (3/64") DE ESP. X 7,62 MM(5/16") DE ANCHO		CANTIDAD	UNIDADES
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	
1	MATERIAL	Aleación de aluminio grado 1345 AISI/ SAE- ASTM B800	
1,1	Norma de fabricación y ensayos		
1,2	Propiedades mecánicas:		
2	DIMENSIONES		
2,1	Cinta de armar		
2,1,1	Ancho	7,62 mm	
2,1,2	Espesor	1,27 mm	
3	EMBALAJE		
3,1	Empaque del lote		
3,2	Unidades por lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa	
3,3	Peso neto aproximado		
4	CERTIFICACIONES	NOTA 1 ASTM B800	
4,1	Reporte de ensayos		
5	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa	
<b>NOTAS:</b>			
1	Para asegurar la protección eléctrica y mecánica de los conductores en las zonas de ajuste, de fácil montaje en su correspondiente conductor. Deben ser enrollada en la dirección contraria a la capa exterior de alambres del conductor.		
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana). Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.		



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO		REVISIÓN: 01
		FECHA: 2013-04-01
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero Galvanizado
1.1	Normas de la materia prima	IEC 60888 ed1.0, ASTM B800 - ASTM E376 - ASTM A428 - ASTM A474
2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	NOTA 1 - NOTA 2 - NOTA 3
2.1	Propiedades mecánicas:	
2.1.2	Tensión mínima de rotura en kg/mm <sup>2</sup>	116
2.1.2	Alargamiento admisible	4 a 10%
2.1.3	Tensión de rotura	Ver especificaciones Particulares
3	DIMENSIONES	
3.1	Diámetro de la Varilla	Ver especificaciones Particulares
3.2	Diámetro del Lazo	Ver especificaciones Particulares
3.3	Lontitud del Preformado	Ver especificaciones Particulares
3.4	Peso aproximado	A especificar por el fabricante
4	EMBALAJE	NOTA 4
4.1	Empaque del lote	
4.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
4.3	Peso neto aproximado	
5	PRUEBAS Y ENSAYOS	
5.1	Certificado de Calidad	NOTA 5
5.2	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	<p>Los amarres preformados serán utilizados sobre la superficie de los cables desnudos, para sujetarlos en el montaje de red compacta en las vestidas de referencia y terminal. El material del amarre puede ser de hilos de acero cubiertos de aluminio o hilos de aleación de aluminio recubiertos con neopreno antideslizante. Los amarres helicoidalmente preformados deberán aplicarse directamente sobre la superficie del cable sujetándolo fuerte y uniformemente para prevenir distorsión y daños en el cable. El amarre deberá ejercer una baja presión radial para no dañar el cable. El amarre metálico deberá permitir reaplicación dos (2) veces dentro de los noventa (90) días de su instalación inicial. Deberá estar capacitado para resistir la vibración normal del cable y del sistema de red compacta, evitar rozamiento o abrasión y esfuerzos concentrados, tal como lo indica la norma IEC 61897 ed1.0.</p> <p>Deberá resistir la tensión a la rotura del cable y aguantar una carga sostenida del 20% de la rotura. El amarre no deberá perder la capacidad de retención cuando se presentan los cambios normales de la fluencia o deformación por ciclos térmicos de la superficie del cable. En el amarre metálico la dirección del paso de los alambres, debe ser similar a la del cable, es decir, de izquierda a derecha.</p> <p>El diámetro interior de la hélice debe ser aproximadamente 20% menor que el diámetro del cable. Deberá tener la misma capacidad de rotura del cable a sujetar y una resistencia al deslizamiento igual a la tensión de rotura del cable.</p> <p>Los amarres podrán ser instalados con pértiga o no. Al aplicarse sobre el cable el amarre debe adherirse sin dañar la superficie exterior del cable. El material abrasivo que tiene el amarre preformado permitirá aumentar el agarre sobre el cable.</p>	
2	<p>Los hilos de acero galvanizado presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. La calidad del zinc del galvanizado será 99,80%.</p> <p>Las retenciones de anclaje tienen como función principal fijar los cables, conductores, cordones a postes, estructuras, aisladores, etc.. Siempre se debe proteger la zona del lazo con el guardacabos, polea, aislador, etc. adecuado.</p>	
3	<p>El elemento preformado puede contener en la superficie interna un revestimiento con material abrasivo para aumentar el coeficiente de rozamiento y por tanto la capacidad de agarrarse sobre el conductor. Este elemento preformado no debe contener agentes químicos que puedan producir reacciones con el material del conductor o con su protección superficial ni producir calentamiento o variaciones de la conductividad eléctrica del conductor o alambre.</p> <p>Los hilos que componen las retenciones helicoidales preformadas están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.</p>	



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO

REVISIÓN: 01

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	
4	<p>El embalaje deberá contener como mínimo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de modelo según el fabricante</li><li>• Tipo de conductor al cual se aplica, indicando: diámetro, sección y paso</li><li>• Sentido de cableado del conductor</li><li>• Fecha de fabricación (mes/año)</li><li>• Cantidad de unidades que contiene la caja</li></ul> <p><b>ETIQUETA INDIVIDUAL</b></p> <p>Los elementos preformados deberán estar identificados <b>INDIVIDUALMENTE</b>, de forma legible e indeleble, con la siguiente información mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conductor al cual se aplica</li><li>• Fecha de fabricación detallando mes y año (mm/aa)</li><li>• Nombre del fabricante, marca comercial o monograma.</li><li>• Identificación de modelo según el fabricante</li><li>• indicación del punto de inicio de la aplicación del elemento sobre el conductor.</li></ul>	
5	<p>Se tomarán dos condiciones para este requerimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si un modelo de preformado cubre un rango de conductores, se debe validar el ensayo para todo el rango especificado si resultan satisfactorios los ensayos realizados sobre el conductor de mayor sección y el de menor sección.</li><li>• Si el fabricante puede demostrar claramente que las condiciones relevantes para el diseño de los modelos de una familia de elementos preformados (misma función), según esta especificación, son alcanzadas mediante los ensayos satisfactorios del preformado para el conductor más grande, el preformado para el conductor más chico y dos preformados de la familia para conductores de secciones intermedias.</li></ul> <p>Los ensayos requeridos para estos elementos serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ensayo de Deslizamiento o de Rotura</li><li>- Ensayo de Corrosión</li><li>- Ensayo de Envejecimiento</li><li>- Ensayo de Determinación de Composición Química</li></ul> <p>Las copias de estos ensayos deberán ser anexados con la oferta respectiva y deberán estar vigentes.</p>	
6	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

ESTADO DE GUAYANES FRANCESA  
Ministère de l'Énergie et des  
Équipements  
Région de la Guyane  
Ministère de l'Énergie et des  
Équipements

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO DEL CONDUCTOR (mm)	NÚMERO DE HILOS (mm)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO DEL LAZO (mm)	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓ N (COLOR)*	TENSIÓN DE ROTURA (kg)
1	RETENCIÓN PREFORMADA, PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 9,53 mm (3/8)	9,31 - 9,70	6	810	60	BLANCO	3000

\* En caso de que el fabricante especifique un código diferente al indicado, deberá entregar una tabla con su descripción.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

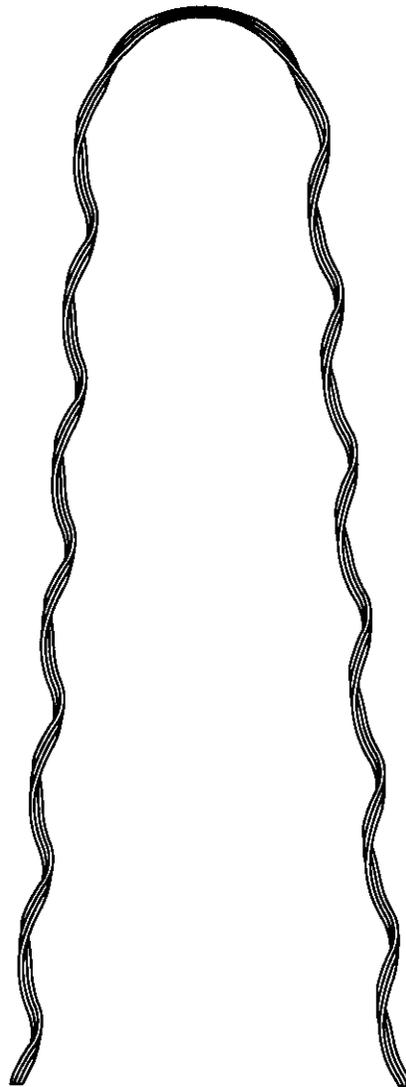
Av. Eloy Alfaro N. 1211 Esmeraldas, Ecuador  
Edificio Central del Ecuador, Edificio  
PBX: 593-2-3726000  
FAX: 593-2-3726000 ext. 1205  
RUC: 1702150000011  
www.mer.gub.ec  
0107-1-6666

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

RETENCIÓN PREFORMADA

REVISIÓN: 01

FECHA: 2013-04-01





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA, 16 mm (5/8") DE DIÁMETRO		REVISIÓN: 02 FECHA: 2014-07-11
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.2, ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos del material	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia mínima de tracción	3 400 kg/cm <sup>2</sup>
1.2.4	Resistencia máxima de tracción	4 800 kg/cm <sup>2</sup>
2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Varilla de ojo ovalado:	
3.1.1	Tipo de varilla	Redonda, lisa
3.1.2	Diámetro del perno	16 mm (5/8")
3.1.3	Diámetro interno del ojal	50 mm (2")
3.1.4	Longitud del cordón de soldadura varilla-ojal	50 mm
3.1.5	Longitud total de la varilla	Ver especificaciones particulares
3.1.6	Longitud de la rosca corrida	100 mm
3.1.7	Paso de rosca	11 hilos x pulg.
3.1.8	Diámetro de la perforación en la arandela cuadrada	19 mm (3/4")
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	1
5.2	Arandela plana de 100 x 100 x 6 mm para perno de 5/8"	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente. NOTA 4
7.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
7.3	Reporte de ensayo del Galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
7.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

José Temayo: 010-25 y Ricardo García  
Tel: +591 21 2976000  
www.mes.gob.pe

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

**VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA,  
16 mm (5/8") DE DIÁMETRO**

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	La varilla de anclaje debe ser de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectas a simple vista y las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de deformaciones, fisuras, aristas cortantes y defectos de laminación. Para detalles constructivos revisar el gráfico adjunto.	
2	La soldadura deberá ser aplicada con equipo de soldadura MIG. Todas las soldaduras deberán estar libres de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias. El galvanizado se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. La varilla en sí, la rosca y tuerca deben estar libres de rebabas, venas, traslapes y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. La parte roscada de la varilla debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal y arandela plana cuadrada, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por las EDs y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo E10 25 y Lizardo Cordero  
Tel. +502 213970000  
www.energia.gob.gt

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y  
ARANDELA, 16 mm (5/8") DE DIÁMETRO**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO DE LA VARILLA mm (pulgadas)	LONGITUD EN mm (pulgadas)
1	VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO	16 (5/8)	1800 (71)
2			2400 (94,5)



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

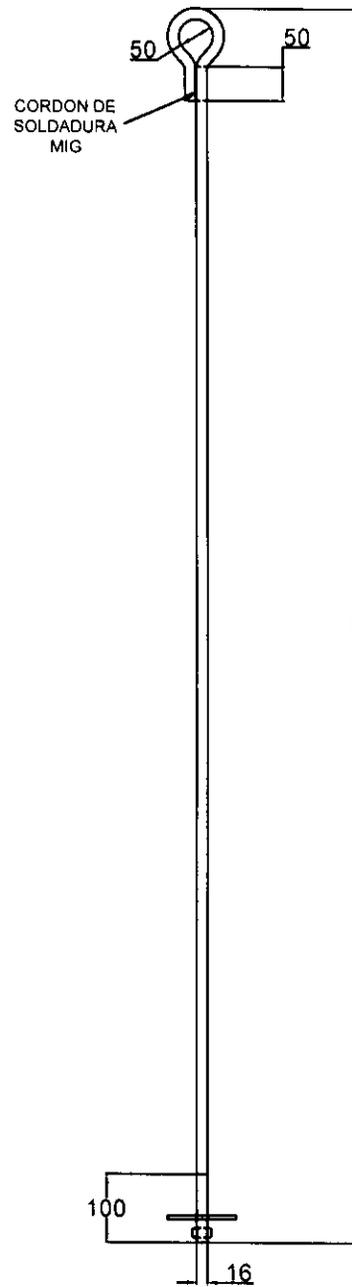
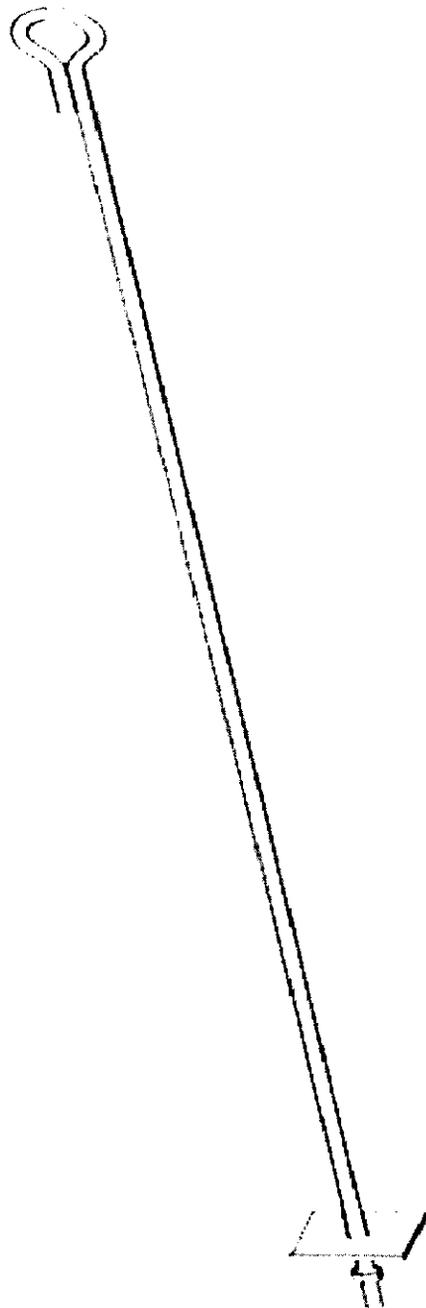
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA, 16 mm (5/8") DE  
DIÁMETRO

REVISIÓN: 02

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

AISLADOR ROLLO, PORCELANA, 0.25 kV, ANSI 53-2		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-07-30
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en húmedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.3
1.2	Clase de aislamiento	ANSI 53-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI C29.3
2	VALORES MECÁNICOS	
2.1	Resistencia al esfuerzo transversal	13.3 kN
3	VALORES ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje máxima de operación	2 kV
3.2	Voltaje de flameo de baja frecuencia en seco	25 kV
3.3	Voltaje de flameo de baja frecuencia en húmedo, vertical	12 kV
3.4	Voltaje de flameo de baja frecuencia en húmedo, horizontal	15 kV
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
5	ACABADO	
5.1	Color del esmalte	Café
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	
6.2	Unidades por lote	Según requerimientos de las EDs
6.3	Peso neto aproximado	
7	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO	NOTA 2
8	MUESTRAS	Según requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad, que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador deberá estar esmaltada y libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. Cada aislador deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: Nombre, símbolo o logotipo que identifique al fabricante, año de fabricación y modelo del aislador.	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

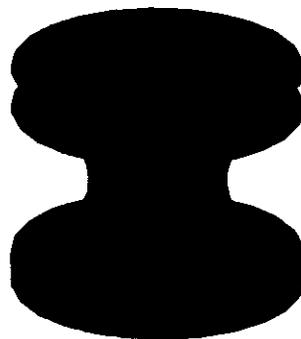
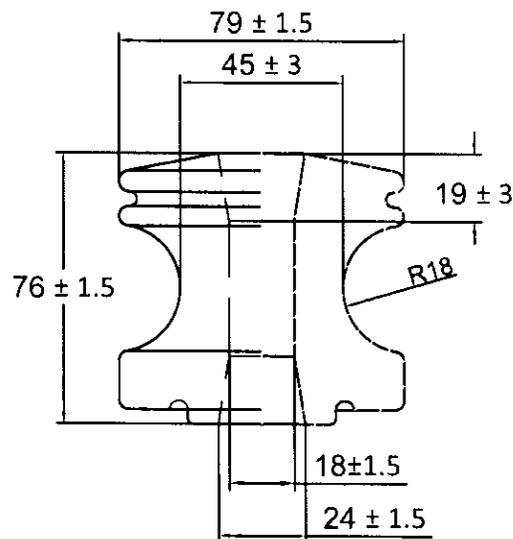
Av. Fco. Alfaro No. 24150 y 94da Oca, 140  
Edificio Central del Ecuador 140100  
PBX: 503 2 3370006  
FAX: 503 2 3397000 ext. 1235  
RUC: 1768163060001  
www.mre.gov.ec  
Oca, 140100

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

AISLADOR ROLLO, PORCELANA, 0,25 kv, ANSI 53-2

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-07-30



UNIDADES DE MEDIDA: mm



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jorge Tamayo F. 10. 25 y Erizardo García  
Telf.: +593 21 49 21000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

BASTIDOR ACERO GALVANIZADO

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos del material	INEN 2215 - 2222 - 2224, ASTM A 283
1.2	Requisitos mecánicos del material:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	TIPO DE ESTRUCTURA	Normal
3	DIMENSIONES	
3.1	Bastidor:	
3.1.1	Dimensiones pletina ancho x espesor	38 x 4 mm (1 1/2 x 1/16")
3.1.2	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: + -1 mm; espesor: + - 0,5 mm
3.1.3	Dimensiones bastidor	120 x 100 x 120 mm
3.1.4	Diámetro de la perforación	18 mm
3.2	Base:	
3.2.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.2.2	Dimensiones pletina: ancho x espesor	100 x 3 mm (4 x 1/8")
3.2.3	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: + -1 mm; espesor: + - 0,5 mm
3.2.4	Ancho de la base terminada	70 mm
3.3	Varilla:	NOTA 1
3.3.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.3.2	Diámetro	16 mm (5/8")
3.3.3	Tolerancia en el diámetro	+ - 0,4 mm
4	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4.1	Elemento de seguridad para el pasador	Horquilla
5	ACABADO	NOTA 3
5.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
5.2	Normas de Galvanizado	INEN 2483 - ASTM A123
5.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
6	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
6.1	Bastidor	Ver especificaciones particulares
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
7.2	Unidades por lote	
7.3	Peso neto aproximado	
8	CERTIFICACIONES	
8.1	Certificado de conformidad	Material: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente. NOTA 4
8.2	Protocolo del galvanizado	Para proveedores y/o fabricantes extranjeros: Certificaciones del cumplimiento de normas del galvanizado, emitidos por Organismos de Certificación Acreditados
8.3	Reporte de ensayo del galvanizado	Para Contratista Adjudicado - NOTA 5
8.4	Certificado emitido por el proveedor del Material	NOTA 6



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

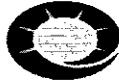
BASTIDOR ACERO GALVANIZADO

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
9	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	La varilla es una barra redonda, lisa de acero estructural de baja aleación laminada en caliente, de diámetro de 16 mm (5/8") $\pm$ 0,40 mm, debiendo cumplir las normas INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36. Para evitar la salida de la varilla del aislador tipo rollo, se tiene que forjar en un extremo de la varilla una cabeza con 2 ó 4 dobleces, cuyo diámetro será mayor o igual a 20 mm. En el otro extremo de la varilla tiene que hacerse una perforación de 5 mm (3/16") donde tiene que venir una horquilla o pasador.	
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. El bastidor debe ser soldado utilizando el proceso de soldadura MIG en los cuatro extremos de la base, una vez terminado este proceso, deberán removerse de la soldadura las escorias y residuos por medio de un proceso mecánico adecuado, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo). El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.	
3	Galvanizado: El galvanizado de todas las piezas será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes, perforaciones y dobleces. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Todos Los accesorios deberán estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.	
4	Los proveedores y/o fabricantes nacionales deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN del Material.	
5	Del lote entregado por el Contratista Adjudicado en las bodegas de las EDs, se escogerán y enviarán muestras al INEN, para que se realicen ensayos de espesor y adherencia del galvanizado, según Normas NTE INEN 2483, NTE INEN 672 y NTE INEN 950. El Administrador del Contrato deberá verificar el cumplimiento de Normas del informe emitido por el INEN.	
6	El contratista adjudicado deberá presentar un certificado emitido por la empresa proveedora del MATERIAL que reporte propiedades químicas, mecánicas y dimensionales de acuerdo a las normas INEN exigidos en el presente documento.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tarmayo E 10 25 y Lizardo García  
Tel: + 593 (0) 3476000  
www.energiagob.ec

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL BASTIDOR DE ACERO GALVANIZADO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	LONGITUD DE LA BASE	LONGITUD DE LA VARILLA
1	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 1 VÍA,	120 mm	140 mm
2	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 2 VÍAS,	320 mm	340 mm
3	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 3 VÍAS,	520 mm	540 mm
4	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 4 VÍAS,	720 mm	740 mm
5	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 5 VÍAS,	920 mm	940 mm



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

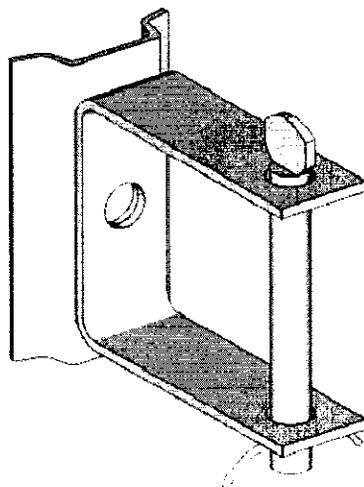
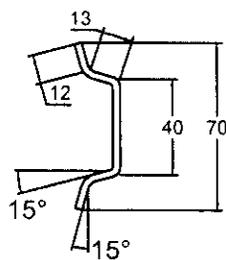
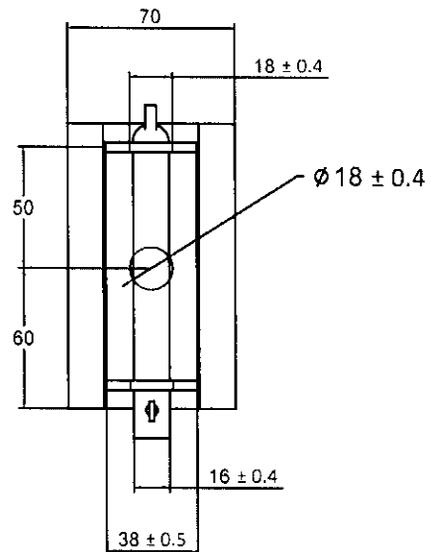
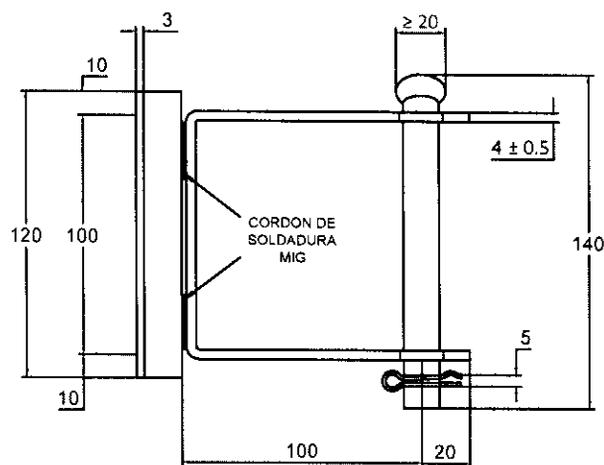
José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf.: +(593 2) 3976000  
www.energía.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 1 VÍA, 38 X 4 mm (1 1/2 X 11/64")

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11



UNIDADES DE MEDIDA: mm







# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
 COMMISSION NATIONAL OF ELECTRIC ENERGY  
 COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA  
 COMMISSIONE NAZIONALE DI ENERGIA ELETTRICA  
 COMISSÃO NACIONAL DE ENERXIA ELÉTRICA  
 COMMISSIONE NAZIONALE DI ENERXIA ELETTRICA  
 COMISSÃO NACIONAL DE ENERXIA ELÉTRICA  
 COMMISSIONE NAZIONALE DI ENERXIA ELETTRICA

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES CONECTOR ESTANCO, DENTADO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	USO	TIPO DE DENTADO DE LAS MORDAZAS DE CONEXIÓN	RANGO DE CONDUCTORES		CAPACIDAD DE CORRIENTE		Distancia de entrecara del hexágono (mm)	Torque de ajuste de cabeza fusible Tn (N-m)	Torque de rotura de Conector (N-m)
				PRINCIPAL	DERIVADO	PRINCIPAL	DERIVADO			
1	CONECTOR ESTANCO, DENTADO	ALUMBRADO PÚBLICO	SIMPLE	10 - 95 mm <sup>2</sup> (7 - 4/0 AWG)	1,5 - 10 mm <sup>2</sup> (16 - 7 AWG)	<= 190 A	<= 70 A	7	8	> 1,5 Tn
				16 - 95 mm <sup>2</sup> (5 - 4/0 AWG)	4 - 35 mm <sup>2</sup> (12 - 2 AWG)	<= 190 A	<= 95 A			
		ACOMETIDAS	DOBLE	50 - 150 mm <sup>2</sup> (1/0 - 300 MCM)	4 - 35 mm <sup>2</sup> (12 - 2 AWG)	<= 280 A	<= 95 A	13	12	
				25 - 95 mm <sup>2</sup> (3 - 4/0 AWG)	25 - 95 mm <sup>2</sup> (3 - 4/0 AWG)	<= 190 A	<= 190 A			
BAJANTES AL TRANSFORMADOR	CUADRUPLE	35 - 150 mm <sup>2</sup> (2 - 300 MCM)	35 - 150 mm <sup>2</sup> (2 - 300 MCM)	<= 280 A	<= 280 A	20				



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

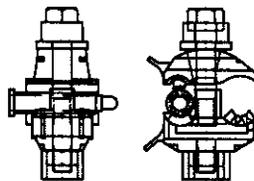
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
TEL: 503-2-3376000  
FAX: 503-2-3376000 ext. 1235  
RUC: 1768135983001  
www.meer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ESTANCO, DENTADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

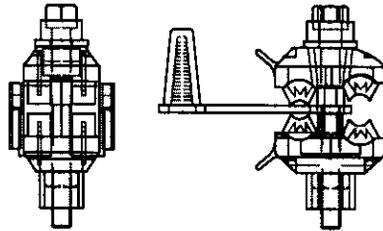
Av. Eloy Alfaro No. 29-60 y 9 da Octava  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3976000 ext. 1235  
RUC: 1768135993001  
www.meer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ESTANCO, DENTADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

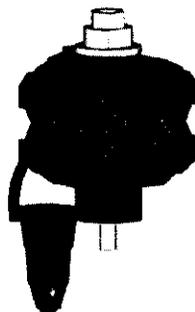
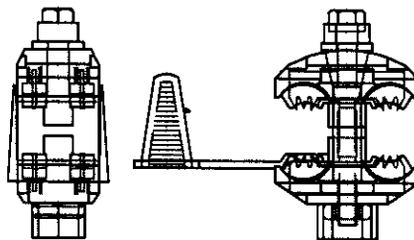
Av. Eloy Alfaro No. 29 50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 503 2-33976000  
FAX: 503-2-33976000 ext. 1235  
BUC: 1768135980001  
www.mer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ESTANCO, DENTADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

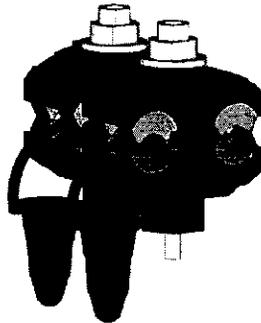
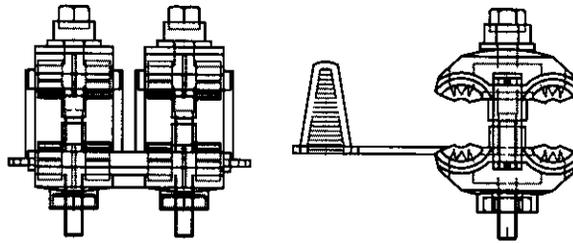
Av. Eloy Alfaro No. 20-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3-976000 ext. 1235  
RUC: 1708135980001  
www.miderg.gob.ec  
Quito - Ecuador

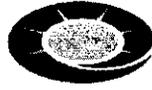
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONECTOR ESTANCO, DENTADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

PINZA DE ALEACIÓN DE Al, RETENCIÓN PARA NEUTRO PORTANTE		REVISIÓN: 05
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales de la pinza:	
1.1.1	Cuerpo	Aleación Al - Si
1.1.2	Cuñas y horquilla	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1.3	Amarre	Acero extraflexible de alta resistencia
1.2	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2493 ó equivalente - ASTM G155 - ASTM B117
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Carga mínima de rotura	1 500 Kgf
1.3.2	Carga mínima de deslizamiento	1 200 Kgf
1.3.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B117)
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Color cuñas y horquilla	Negro
2.2	Resistencia a la intemperie:	
2.2.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G155)
2.3	Temperatura de operación:	
2.3.1	Temperatura mínima	0° C
2.3.2	Temperatura máxima	45° C
2.4	Requerimiento específico	NOTA 2
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje nominal	600 V
3.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV - NOTA 1
5	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 3
6	RANGO DE SUJECIÓN	
6.1	Neutro portante	50 - 70 mm <sup>2</sup> (1/0 - 2/0 AWG)
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	
7.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
7.3	Peso neto aproximado	
8	CERTIFICACIONES	NOTA 4
8.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2493 ó equivalente
9	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
<b>NOTAS:</b>		
1	No se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA.	
2	Sobre el cuerpo de la pinza de retención deberá tener marcado el nombre o marca del fabricante, el rango de sujeción y la carga de rotura mínima.	
3	<p>El cuerpo de la pinza deberá ser de aleación de Al, la mordaza de material termoplástico con protección a los rayos de ultravioleta y la horquilla de amarre con cable de acero flexible e inoxidable. Se instalará sobre conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE). La grapa será diseñada de tal forma que permita el desplazamiento del conductor en un ángulo de 15° como mínimo, a uno y otro lado del plano horizontal y vertical.</p> <p>Poseerá un protector plástico para protección del cable flexible que permita los grados del movimiento indicado. La horquilla flexible permitirá su montaje sin el empleo de herramientas. El largo de la horquilla flexible debe ser de un mínimo de 200 mm. La sección del protector del cable flexible con el elemento de fijación deberá estar inscrita en una circunferencia de 20 mm de diámetro máximo y la abertura deberá permitir el paso de un perno de 20 mm de diámetro como mínimo.</p> <p>La grapa de retención tomará solo al conductor neutro portante sin originar sobre el conductor esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro. La garganta de la grapa donde se alojará el conductor, deberá tener un perfil adecuado, sin aristas cortantes ni radios de curvatura pequeña en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable. La zona de ajuste que ejerce el cuerpo de la pinza estará dada por la presión de las cuñas sobre el neutro portante, por lo tanto, la longitud del cuerpo de la aleación de aluminio deberá ser de una longitud mayor a 140 mm.</p> <p>El material termoplástico con protección ultravioleta en el cual se alojará el conductor tendrá una rigidez dieléctrica del doble del aislamiento del conductor.</p>	
4	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será de estricta responsabilidad del oferente y sometida a las leyes del Ecuador.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será de estricta responsabilidad del oferente y sometida a las leyes del Ecuador.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

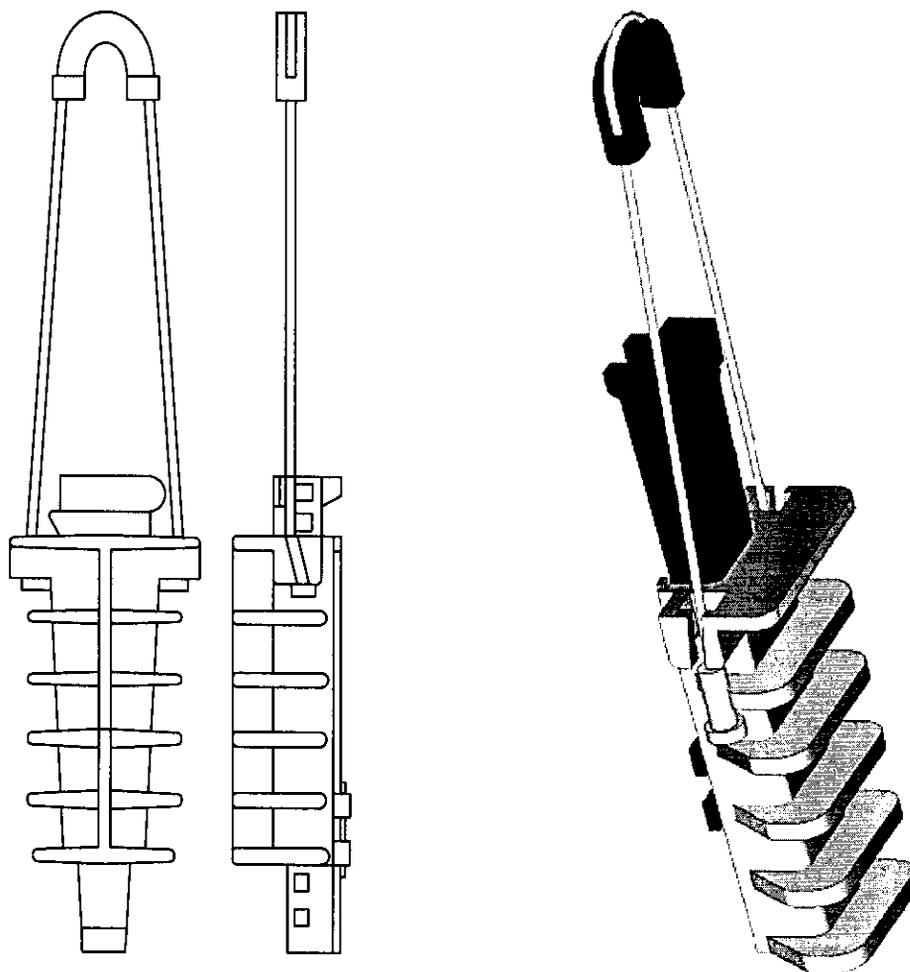
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3976000 ext. 1235  
RUC: 1768135990001  
www.mor.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PINZA DE ALEACIÓN DE AI, RETENCIÓN PARA NEUTRO PORTANTE

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PINZA TERMOPLÁSTICA, SUSPENSIÓN PARA NEUTRO PORTANTE		REVISIÓN: 05
ITEM	DESCRIPCIÓN	FECHA: 2013-04-15
		ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2436 ó equivalente - ASTM G15 - ASTM G155 - ASTM B117
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Carga mínima de rotura del cuerpo	> 450 Kgf
1.3.2	Ángulo máximo de trabajo	5 grados
1.3.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B117)
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Resistencia a la intemperie:	
2.1.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G155)
2.2	Temperatura de operación:	
2.2.1	Temperatura mínima	0° C
2.2.2	Temperatura máxima	45° C
2.3	Requerimiento específico	NOTA 1
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje nominal	600 V
3.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV - NOTA 2
3.3	Rigidez dieléctrica (en seco)	2 kV - NOTA 2
3.4	Resistencia a la aislación	> 10 Mohmios
4	RANGO DE SUJECIÓN	
4.1	Neutro portante	35 -95 mm <sup>2</sup> (2 - 4/0 AWG)
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento de las EDs
6	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 3
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2436 o equivalente
8	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	Sobre el cuerpo de la Pinza de suspensión se grabará en alto o bajo relieve el nombre o marca del fabricante, el rango de sujeción y la carga de rotura mínima.	
2	No se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA.	
3	Será diseñada de tal forma que permita el desplazamiento lateral del conductor en un ángulo de 30° como máximo a uno y otro lado del plano vertical, con los elementos necesarios para lograr los grados de movimientos indicados. La grapa de suspensión apretará al conductor neutro por medio de una pieza de material aislante, que cumpla la función de una doble aislación entre el soporte de la grapa de suspensión y el cable aislado. La garganta del conjunto donde se alojará el conductor deberá tener un perfil adecuado, sin aristas cortantes, ni radios de curvaturas pequeños en todos los puntos que tomarán contacto con el cable. La pinza de suspensión poseerá un alojamiento en la parte inferior para poder amarrar mediante una amarra plástica las fase de la red trenzada.	
4	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

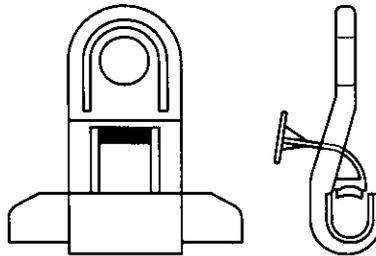
Av. Dloy Alarcón, No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador, 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3970000 ext. 1225  
RUC: 1708131830001  
www.mer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PINZA TERMOPLÁSTICA, SUSPENSIÓN PARA NEUTRO PORTANTE

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

MÉNSULA DE ACERO GALVANIZADO, SUSPENSIÓN PARA POSTE (TIPO OJAL ESPIRALADO ABIERTO)		REVISIÓN: 05
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente ASTM A283, INEN 2215 - INEN 2224
1.1	Norma de fabricación y ensayos	
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínima horizontal a la tracción de la ménsula	1 000 kgf
1.2.2	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg./cm <sup>2</sup>
1.2.3	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm <sup>2</sup>
1.2.4	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Soporte de sujeción:	
2.1.1	Longitud mínima	140 mm (5 1/2")
2.1.2	Diámetro de la perforación	16 mm (5/8")
2.2	Ménsula de suspensión:	
2.2.1	Longitud mínima	160 mm (6 1/2")
2.2.2	Diámetro mínimo interno del ojal espiralado abierto	25 mm (1")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	
4.1	Galvanizado	Inmersión en caliente - NOTA 2
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A 123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 3
6.1	Certificado de conformidad de la materia prima	Materia prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 4 - NOTA 5
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros - NOTA 5
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	La ménsula de suspensión será apta para retener la pinza de suspensión de neutro portante y permitirá su instalación en condiciones climáticas severas. En la ménsula deberá venir marcado el nombre del fabricante y la rotura mínima. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará soldadura tipo MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse las escorias y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.	
2	GALVANIZADO: El galvanizado de todas las piezas será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes, perforaciones y dobleces. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes.	
3	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.	
4	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
5	Las EDs se reservan el derecho a recoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sea analizadas por el INEN, cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se les declarará proveedor fallido y se rechazará el lote.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

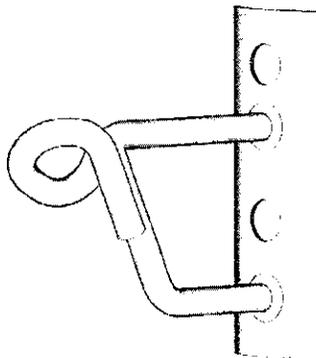
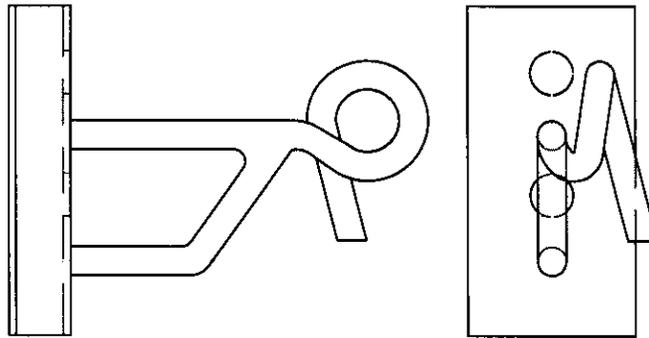
Av. Eloy Alfaro No. 23 50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2no piso  
PBX. 593-2-3976000  
FAX. 593-2-3-976000 ext. 1205  
BUC. 1708135180001  
www.meer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

MÉNSULA DE ACERO GALVANIZADO, SUSPENSIÓN PARA POSTE (TIPO OJAI ESPIRAIADO  
ABIERTO)

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

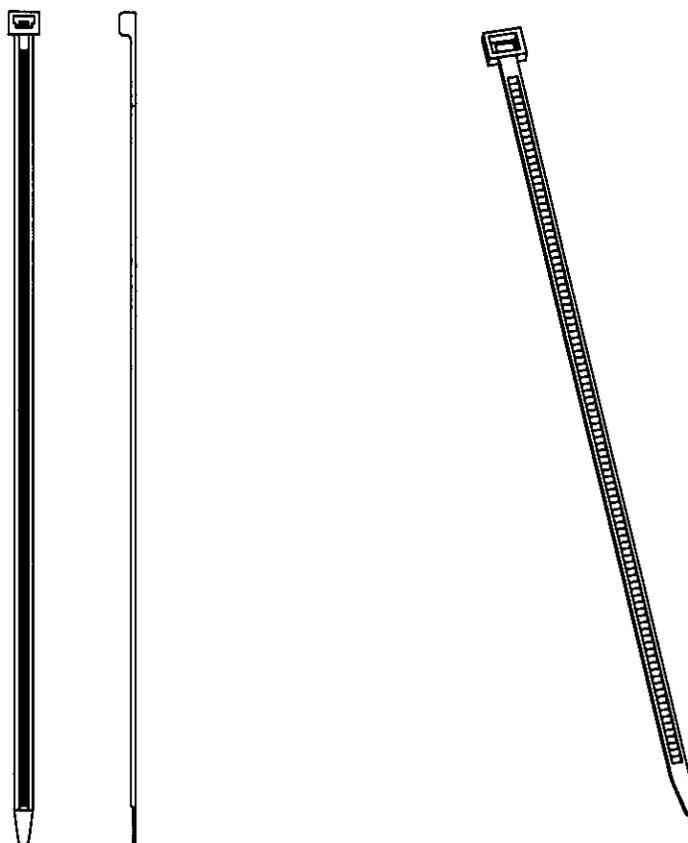
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3-976000 ext 1235  
RUC: 1768135080001  
www.mer.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PRECINTO PLÁSTICO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PROTECTOR DE PUNTA DE CABLE, PARA RED PREENSAMBLADA, FORMA  
CILÍNDRICA

REVISIÓN: 05  
FECHA: 2013-04-15

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Sintético flexible PVC - NOTA 1
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Color	Negro
2.2	Resistencia a la intemperie:	
2.2.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G155)
2.2.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G154)
2.3	Temperatura de operación:	
2.3.1	Temperatura mínima	0° C
2.3.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
2.4	Requerimientos específicos	NOTA 2
3	DIMENSIONES	
3.1	Longitud mínima	65 mm a 80 mm
3.2	Espesor	Ver especificaciones particulares
3.3	Diámetro	Ver especificaciones particulares
3.4	Forma	Cilíndrica
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a los requerimiento de las EDs
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Reportes de Ensayos	ASTM G154 - ASTM G155
5.2	Ensayos	NOTA 3
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

NOTAS:

- El protector punta de cable tendrá la función será aislar electricamente la punta del cable y mantener la estanqueidad eléctrica del sistema, su aplicación podrá ser permanente o temporal. Deberá adaptarse a diferentes secciones de cable. Su colocación será directa en frío, sin necesidad de accesorios. Deberá resistir los efectos de su instalación a la intemperie.
- Sobre el cuerpo del Protector de punta de cable se grabará la sección del conductor, diámetro interior, nombre o marca del fabricante, mediante impresión con tinta de color blanco.
- Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.  
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.  
Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

SECRETARÍA DE ENERGÍA  
CALLE 130 No. 130-10, Bogotá, D.C.  
TEL: (57) 1 226 1000  
www.ministerioenergía.gov.co

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES PROTECTOR DE PUNTA DE CABLE, PARA RED PREENSAMBLADA, FORMA CILÍNDRICA**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIAMETRO INTERIOR APROXIMADO	ESPELOR MÍNIMO
1	PROTECTOR DE PUNTA, PARA RED PREENSAMBLADA, FORMA CILÍNDRICA	8,6 - 9,4 mm <sup>2</sup>	1.5 mm
		9,5 - 11,3 mm <sup>2</sup>	1.5 mm
		11,4 - 12,6 mm <sup>2</sup>	1.5 mm
		12,7 - 14,5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm
		14,6 - 16,2 mm <sup>2</sup>	1.5 mm
		17,3 - 19,1 mm <sup>2</sup>	1.5 mm



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

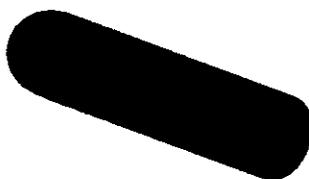
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y D de Octubre  
Edificio Comisaría del Ecuador, 2do piso  
PBX: 503-2-231-6000  
FAX: 503-2-239700 ext. 1100  
RUC: 170617060001  
www.mider.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PROTECTOR DE PUNTA DE CABLE, PARA RED PREESAMBLADO, FORMA CILINDRICA

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TENSOR MECÁNICO CON PERNO DE OJO, PERNO CON GRILLETE Y TUERCAS DE SEGURIDAD		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2012-09-14
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Material:	
1.1.1	Cuerpo	Hierro fundido o hierro forjado
1.1.2	Perno de ojo, perno con grillete y tuercas	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.2	Normas de fabricación:	
1.2.1	Cuerpo de hierro forjado	ASTM F 1145
1.2.2	Perno de ojo, perno con grillete y tuercas	INEN 2215 - INEN 2222 - ASTM A283
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Tensor completo:	
1.3.1.1	Carga de trabajo	998 kg
1.3.1.2	Carga de rotura	4990 kg
1.3.2	Material del perno ojo, perno con grillete y tuercas	
1.3.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 kg/cm <sup>2</sup>
1.3.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 kg/cm <sup>2</sup>
1.3.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 kg/cm <sup>2</sup>
2	DIMENSIONES	
2.1	Tensor completo	
2.1.1	Longitud aproximada con pernos cerrados	370 mm (14 9/16")
2.2	Cuerpo:	
2.2.1	Longitud interna	152 mm (6")
2.3	Perno de ojo	
2.3.1	Longitud total aproximada	185 mm (7 9/32")
2.3.2	Diámetro del perno	12,7 mm (1/2")
2.3.3	Largo mínimo interno del ojal	36 mm (1 15/32")
2.3.4	Ancho mínimo interno del ojal	18 mm (3/4")
2.3.5	Paso de rosca	Izquierda - 13 hilos/pulgada
2.4	Perno con grillete	
2.4.1	Longitud total aproximada	185 mm (7 9/32")
2.4.2	Dimensiones pletina ancho x espesor	30 x 4 mm (1 1/4 x 11/64")
2.4.2.1	Tolerancia en ancho x espesor	Ancho: + -1 mm; espesor: + - 0,5 mm
2.4.3	Longitud interna aproximada	70 mm (2 3/4")
2.4.4	Separación interna aproximada	19 mm (3/4")
2.4.5	Paso de rosca	Derecha - 13 hilos/pulgada
2.4.6	Diámetro del pasador del grillete	12,7 mm (1/2")
2.5	Tuerca hexagonal	12,7 mm (1/2")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	Inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A123 - ASTM A153
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Tuerca hexagonal	2
5.2	Horquilla pasador	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Reportes y Ensayos	ASTM A36 - ASTM A123 - ASTM A153
7.2	Galvanizado	Protocolo - NOTA 2
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TENSOR MECÁNICO CON PERNO DE OJO, PERNO CON GRILLETE Y TUERCAS DE SEGURIDAD

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-09-14

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
NOTAS:		
1		Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará soldadura eléctrica del tipo MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelta electrodo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse las escorias y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.
2		GALVANIZADO: Se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslajos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad; todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas.
3		Los accesorios como tuerca hexagonal y horquilla pasador, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.
4		Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

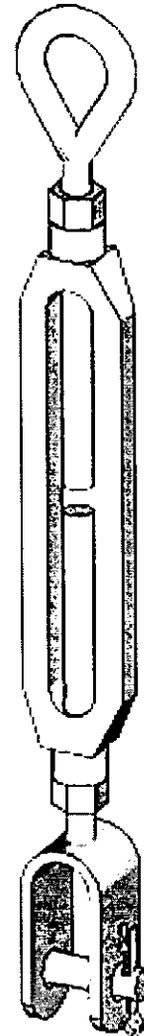
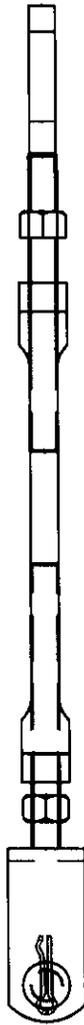
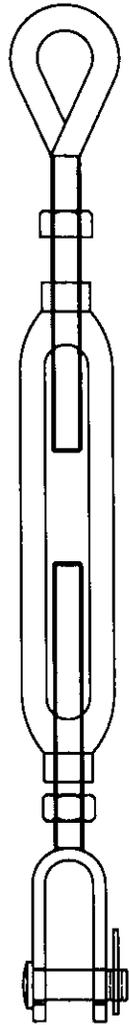
Av. Fco. Alfaro No. 251 Edif. 01-01-01-01  
Edificio Central del Ecuador, Quito, Ecuador  
TEL: 593 2 2 337000  
FAX: 593 2 2 337000 ext. 1205  
RUC: 1708150422001  
www.mre.gov.ec  
Quito, Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TENSOR MECÁNICO CON PERNO OJO, PERNO CON GRILLETE Y TUERCA DE SEGURIDAD

REVISIÓN: 04

FECHA: 2012-09-14





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE AI

REVISIÓN: 01

FECHA: 2013-04-15

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de aluminio
1.1	Normas de la materia prima	IEC 60104 ed2.0, ASTM B800 - ASTM E376 - ASTM A428 - ASTM A474
2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	NOTA 1 - NOTA 2 - NOTA 3
2.1	Propiedades mecánicas:	
2.1.2	Tensión mínima de rotura	35 kg/mm <sup>2</sup>
2.1.2	Alargamiento admisible	4 a 10%
2.1.3	Tensión de rotura	Ver especificaciones Particulares
3	DIMENSIONES	
3.1	Diámetro de la Varilla	Ver especificaciones Particulares
3.2	Diámetro del Lazo	Ver especificaciones Particulares
3.3	Longitud del Preformado	Ver especificaciones Particulares
3.4	Peso aproximado	A especificar por el fabricante
4	EMBALAJE y ETIQUETA INDIVIDUAL	NOTA 4
4.1	Empaque del lote	
4.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
4.3	Peso neto aproximado	
5	PRUEBAS Y ENSAYOS	NOTA 5
5.1	Certificado de Calidad	NOTA 6
5.2	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	<p>Los amarres preformados serán utilizados sobre la superficie de los cables desnudos, para sujetarlos en el montaje de red compacta en las vestidas de referencia y terminal. El material del amarre puede ser de hilos de acero cubiertos de aluminio o hilos de aleación de aluminio recubiertos con neopreno antideslizante. Los amarres helicoidalmente preformados deberán aplicarse directamente sobre la superficie del cable sujetándolo fuerte y uniformemente para prevenir distorsión y daños en el cable.</p> <p>El amarre deberá ejercer una baja presión radial para no dañar el cable. El amarre metálico deberá permitir reaplicación dos (2) veces dentro de los noventa (90) días de su instalación inicial. Deberá estar capacitado para resistir la vibración normal del cable y del sistema de red compacta, evitar rozamiento o abrasión y esfuerzos concentrados, tal como lo indica la norma IEC 61897 ed1.0.</p> <p>Deberá resistir la tensión a la rotura del cable y aguantar una carga sostenida del 20% de la rotura. El amarre no deberá perder la capacidad de retención cuando se presentan los cambios normales de la fluencia o deformación por ciclos térmicos de la superficie del cable.</p> <p>En el amarre metálico la dirección del paso de los alambres, debe ser similar a la del cable, es decir, de izquierda a derecha.</p> <p>El diámetro interior de la hélice deberá ser aproximadamente 20% menor que el diámetro del cable. Deberá tener la misma capacidad de rotura del cable a sujetar y una resistencia al deslizamiento igual a la tensión de rotura del cable.</p> <p>Los amarres podrán ser instalados con pértiga o no. Al aplicarse sobre el cable el amarre debe adherirse sin dañar la superficie exterior del cable. El material abrasivo que tiene el amarre preformado permitirá aumentar el agarre sobre el cable.</p>	
2	<p>Los hilos de aleación de aluminio presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. Debe estar exento de inclusiones de otros materiales en especial de cobre.</p>	
3	<p>El elemento preformado puede contener en la superficie interna un revestimiento con material abrasivo para aumentar el coeficiente de rozamiento y por tanto la capacidad de agarrarse sobre el conductor. Este elemento preformado no debe contener agentes químicos que puedan producir reacciones con el material del conductor o con su protección superficial ni producir calentamiento o variaciones de la conductividad eléctrica del conductor o alambre.</p> <p>Los hilos que componen las retenciones helicoidales preformadas están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.</p>	
4	<p>El embalaje deberá contener como mínimo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de modelo según el fabricante</li> <li>• Tipo de conductor al cual se aplica, indicando: diámetro, sección y paso</li> <li>• Sentido de cableado del conductor</li> <li>• Fecha de fabricación (mes/año)</li> <li>• Cantidad de unidades que contiene la caja</li> </ul> <p><b>ETIQUETA INDIVIDUAL</b></p> <p>Los elementos preformados deberán estar identificados INDIVIDUALMENTE, de forma legible e indeleble, con la siguiente información mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductor al cual se aplica</li> <li>• Fecha de fabricación detallando mes y año (mm/aa)</li> <li>• Nombre del fabricante, marca comercial o monograma.</li> <li>• Identificación de modelo según el fabricante</li> <li>• Indicación del punto de inicio de la aplicación del elemento sobre el conductor.</li> </ul>	



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE AI

REVISIÓN: 01

FECHA: 2013-04-15

ESPECIFICACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
5	<p>Se tomarán dos condiciones para este requerimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si un modelo de preformado cubre un rango de conductores, se debe validar el ensayo para todo el rango especificado si resultan satisfactorios los ensayos realizados sobre el conductor de mayor sección y el de menor sección.</li><li>• Si el fabricante puede demostrar claramente que las condiciones relevantes para el diseño de los modelos de una familia de elementos preformados (misma función), según esta especificación, son alcanzadas mediante los ensayos satisfactorios del preformado para el conductor más grande, el preformado para el conductor más chico y dos preformados de la familia para conductores de secciones intermedias.</li></ul> <p>Los ensayos requeridos para estos elementos serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ensayo de Deslizamiento o de Rotura</li><li>- Ensayo de Corrosión</li><li>- Ensayo de Envejecimiento</li><li>- Ensayo de Determinación de Composición Química</li></ul> <p>Las copias de estos ensayos deberán ser anexados con la oferta respectiva y deberán estar vigentes.</p>	
6		<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>



### ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA RETENCIÓN PREFORMADA PARA CABLE DE AI, AI - ACERO, AI AAC

ÍTEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	RANGO DE DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	NÚMERO DE HILOS (mm)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO DEL LAZO (mm)	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN (COLOR)*	TENSIÓN DE ROTURA (kg)
1	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 4 AWG	5,82 - 6,59	3	450	40	NARANJA	700
2	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 2 AWG	7,41 - 8,30	3	620	50	ROJO	1000
3	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 1/0 AWG	9,31 - 10,49	3	670	55	NEGRO	1200
4	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 2/0 AWG	10,50 - 11,7	4	750	60	AZUL	1800
5	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 3/0 AWG	11,71 - 13,19	4	820	60	NARANJA	2200
6	RETENCIÓN PREFORMADA. PARA CABLE DE AI 4/0 AWG	13,3 - 14,65	4	870	60	ROJO	2500

\* En caso de que el fabricante especifique un código diferente al indicado, deberá entregar una tabla con su descripción.



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONDUCTOR DE AI, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, n AWG, 7 (6/1) HILOS

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de Aluminio 1350-H19 (AAC), con núcleo (alma) de acero, recubierto con Zinc - NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - Nota 2
2.2	Formación No. hilos	6/1
2.3	Tipo de uso del conductor	Eléctrica; distribución redes aéreas en MV y BV
2.4	Forma del Conductor	Cableado concéntrico - NOTA 3
2.5	Normas de fabricación	ASTM B-230 ASTM B-231 ASTM B-232 ASTM B-498 ASTM B-500 INEN 2170 - 335
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
4	REQUISITOS MECANICOS	
4.1	Tensión mínima de ruptura	Ver especificaciones particulares
5	DIMENSIONES	
5.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
6	EMBALAJE	NOTA 4
7	CERTIFICADOS	
7.1	Fabricación y ensayos	NOTA 5

NOTAS:

1	ACSR (Aluminum conductor, steel reinforced), Conductor de aluminio reforzado con acero. El conductor ACSR deberá ser clase AA, según la norma ASTM B232 Se construyen en cableado concéntrico con un alma formada por uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres de acero galvanizado que conforman el núcleo del conductor se deberán ajustar a las especificaciones de la norma ASTM B498. El zinc que se utilice para el galvanizado, deberá ser tipo high grade, según la norma ASTM B6. El núcleo de acero galvanizado deberá fabricarse de acuerdo con la norma ASTM B500. El alambón de aluminio para la trefilación de los alambres, deberá cumplir con los requerimientos de la norma ASTM B233. Los alambres de aluminio que conforman el conductor deberán ser del tipo 1350-H19 y cumplir las especificaciones de la norma ASTM B230. El conductor ACSR, deberá cumplir con las especificaciones de la norma ASTM B232- NTE INEN 335 y NTE INEN 2170 .
2	En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor. Capacidad de corriente (A), Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> ), Tensión mínima de ruptura (Kg), Peso Total (Kg/Km).
3	El cableado de la capa exterior del conductor ACSR será de sentido derecho y el de la capa interior tendrá dirección contraria al de la capa inmediatamente anterior. La capa exterior del núcleo de acero galvanizado, tendrá sentido de cableado contrario al de la capa de aluminio mas interna. Todos los alambres que conforman el conductor deben conservar su posición dentro del conductor, de tal manera que su trenzado permanezca inalterado cuando se efectúe un corte al conductor. Se permitirán uniones por soldadura eléctrica a tope o por presión en frío, en los alambres que se rompiaran durante el cableado siempre que la distancia mínima entre uniones sea la indicada en la tabla A.5 del Anexo A de la Norma NTE INEN 335. En alambres terminados no se aceptan empalmes. La superficie de los cables terminados no debe presentar fisuras, asperezas, estrías, rebabas ni muestras de inclusión.
4	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs.
5	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



## Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Plan Maestro 2015 y 16  
Tel: +593 011 476000  
www.enere.gob.ec

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 7 (6/1) HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del Conductor (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Tensión mínima de ruptura (Kg)	Resistencia a C.C. a 20°C ohm/Km	Peso Total / Km (kg)
1	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 4 AWG, 7 (6/1) HILOS	4	140	21.15	830	1.363	85.31
2	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 2 AWG, 7 (6/1) HILOS	2	184	33.62	1 265	0.8574	135.65
3	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 1/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	1/0	242	53.49	1 940	0.539	215.9
4	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 2/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	2/0	276	67.43	2 425	0.4275	272.1
5	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 3/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	3/0	315	85.01	3 030	0.3392	342.9
6	CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 4/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	4/0	357	107.2	3 810	0.2689	432.5

Los valores de corriente están definidos para una temperatura del conductor de 75 °C, una temperatura ambiente de 25°C, velocidad del viento de 0.6 m/s y expuestos al sol.



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONDUCTOR DE AL, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 336,4 MCM, 19 (18/1) HILOS

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de Aluminio 1350-H19 (AAC), con núcleo (alma) de acero, recubierto con Zinc - NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	336,4
2.2	Formación No. hilos	18/1
2.3	Tipo de uso del conductor	Eléctrica; distribución redes aéreas en MV
2.4	Forma del Conductor	Cableado concéntrico - NOTA 2
2.5	Peso Total	542 Kg/Km
2.6	Normas de fabricación	ASTM B-230 ASTM B-231 ASTM B-232 ASTM B-498 ASTM B-500 INEN 2170
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	519 A
4	REQUISITOS MECANICOS	
4.1	Tensión mínima de ruptura	4 060 kg
5	DIMENSIONES	
5.1	Área de sección transversal nominal	179,9 mm <sup>2</sup>
6	EMBALAJE	NOTA 3
7	CERTIFICADOS	
7.1	Fabricación y ensayos	NOTA 4

NOTAS:

- ACSR (Aluminum conductor, steel reinforced), Conductor de aluminio reforzado con acero. El conductor ACSR deberá ser clase AA, según la norma ASTM B232 Se construyen en cableado concéntrico con un alma formada por uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres de acero galvanizado que conforman el núcleo del conductor se deberán ajustar a las especificaciones de la norma ASTM B498. El zinc que se utilice para el galvanizado, deberá ser tipo high grade, según la norma ASTM B6. El núcleo de acero galvanizado deberá fabricarse de acuerdo con la norma ASTM B500. El alambroón de aluminio para la trefilación de los alambres, deberá cumplir con los requerimientos de la norma ASTM B233. Los alambres de aluminio que conforman el conductor deberán ser del tipo 1350-H19 y cumplir las especificaciones de la norma ASTM B230. El conductor ACSR, deberá cumplir con las especificaciones de la norma ASTM B232- NTE INEN 335 y NTE INEN 2170.
- El cableado de la capa exterior del conductor ACSR será de sentido derecho y el de la capa interior tendrá dirección contraria al de la capa inmediatamente anterior. La capa exterior del núcleo de acero galvanizado, tendrá sentido de cableado contrario al de la capa de aluminio mas interna. Todos los alambres que conforman el conductor deben conservar su posición dentro del conductor, de tal manera que su trenzado permanezca inalterado cuando se efectúe un corte al conductor. Se permitirán uniones por soldadura eléctrica a tope o por presión en frío, en los alambres que se rompieran durante el cableado siempre que la distancia mínima entre uniones sea la indicada en la tabla A.5 del Anexo A de la Norma NTE INEN 335. En alambres terminados no se aceptan empalmes. La superficie de los cables terminados no debe presentar fisuras, asperezas, estrías, rebabas ni muestras de inclusión.
- Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs.
- Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CABLE PRENSAMBLADO DE AL, CABLEADO, 600 V, XLPE, n X N + 1 X N1 mm<sup>2</sup>  
(SIMILAR A: n X N2 + 1 X N3 AWG) - NOTA 6

REVISIÓN: 04  
FECHA: 2013-03-08

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Material del conductor:	
1.1.1	Fases	Aluminio duro 1350
1.1.2	Neutro portante	NOTA 1
1.2	Tipo de aislamiento	Polietileno reticulado extruido XLPE, de elevada resistencia a la intemperie y protección contra rayos ultravioletas
2	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	
2.1	Formación No. hilos del conductor fase y neutro	NOTA 2
3	NORMAS DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS	NTE INEN 2572, IRAM 2212 -2263, ASTM B-230, B-231, B232, B-398, B-399, B-498, ICEA T-27-581/NEMA WC 53
4	REQUISITOS ELECTRICOS	
4.1	Voltaje nominal	600 V
4.2	Resistencia eléctrica máxima en Ohmios/km a 25 °C	NTE INEN 2572, IRAM 2263
4.3	Temperaturas máximas en el conductor:	
4.3.1	De operación de servicio normal	90 °C
4.3.2	De operación de sobrecarga de emergencia	130 °C
4.3.3	De operación en corto circuito	250 °C
5	REQUISITOS GENERALES	
5.1	Nro. de conductores aislados	
5.2	Tipo de cable	Ver especificaciones particulares
5.3	Calibre del conductor	
5.4	Identificación de: Fases, Neutro y Alumbrado Público	NOTA 3
5.5	Identificación del cable	NOTA 4
6	REQUISITOS MECÁNICOS	
6.1	Resistencia mínima a la tracción del aislante XLPE	1,56 kg/mm <sup>2</sup> (12,5 N/mm <sup>2</sup> ).
6.2	Alargamiento mínimo a la rotura del aislamiento XLPE	200 %.
6.3	Variación máxima del aislamiento XLPE después del envejecimiento	+/- 25 %.
6.4	Fuerza de adherencia del aislamiento del neutro portante	18 daN
7	EMBALAJE	Carrete de 500 m
8	GARANTÍA TÉCNICA	24 meses
9	CERTIFICACIONES	NOTA 5
9.1	Fabricación y ensayos	NTE INEN 2572, IRAM 2212 -2263, ASTM B-230, B-231, B232, B-398, B-399, B-498, ICEA T-27-581/NEMA WC 5

**NOTAS:**

1	El conductor para Neutro portante puede ser tipo: AAC (Al 1350 H19) , AAAC (Al 6201 T81), ACSR, de acuerdo a los requerimientos de las EDs.																																
2	<table border="0"> <tr> <td>Fase:</td> <td>AAC (Al 1350) Calibre</td> <td>hasta 266,8 MCM -----</td> <td>7 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>336,4 hasta 477 MCM -----</td> <td>19 hilos</td> </tr> <tr> <td>Neutro:</td> <td>AAC (Al 1350) Calibre</td> <td>hasta 266,8 MCM -----</td> <td>7 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>336,4 hasta 477 MCM -----</td> <td>19 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AAAC (Al 6201) Calibre</td> <td>hasta 4/0 AWG -----</td> <td>7 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>312,8 hasta 559,5 MCM -----</td> <td>19 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ACSR Calibre</td> <td>hasta 4/0 AWG -----</td> <td>6/1 hilos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>266,8 hasta 477 MCM -----</td> <td>18/1 hilos</td> </tr> </table>	Fase:	AAC (Al 1350) Calibre	hasta 266,8 MCM -----	7 hilos			336,4 hasta 477 MCM -----	19 hilos	Neutro:	AAC (Al 1350) Calibre	hasta 266,8 MCM -----	7 hilos			336,4 hasta 477 MCM -----	19 hilos		AAAC (Al 6201) Calibre	hasta 4/0 AWG -----	7 hilos			312,8 hasta 559,5 MCM -----	19 hilos		ACSR Calibre	hasta 4/0 AWG -----	6/1 hilos			266,8 hasta 477 MCM -----	18/1 hilos
Fase:	AAC (Al 1350) Calibre	hasta 266,8 MCM -----	7 hilos																														
		336,4 hasta 477 MCM -----	19 hilos																														
Neutro:	AAC (Al 1350) Calibre	hasta 266,8 MCM -----	7 hilos																														
		336,4 hasta 477 MCM -----	19 hilos																														
	AAAC (Al 6201) Calibre	hasta 4/0 AWG -----	7 hilos																														
		312,8 hasta 559,5 MCM -----	19 hilos																														
	ACSR Calibre	hasta 4/0 AWG -----	6/1 hilos																														
		266,8 hasta 477 MCM -----	18/1 hilos																														
3	Las fases se identificarán con 1, 2 o 3 nervaduras longitudinales continuas respectivamente. El neutro no llevará nervadura alguna. Los conductores de Alumbrado Público llevarán la identificación AP.																																
4	La identificación del cable: Material del conductor, sección, aislamiento y nombre del fabricante o su marca, se realizará por impresión con tinta de color blanco sobre la superficie del aislamiento del conductor neutro y cada fase. El marcado se repetirá cada metro, como máximo.																																
5	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.																																
6	En la descripción del cable, el número de conductores, los calibres de las fases y neutro se mostrarán en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n = número de fases, N = calibre de las fases en mm <sup>2</sup> , N1 = calibre del neutro en mm <sup>2</sup> , N2 = calibre de las fases en AWG, N3 = calibre del neutro en AWG.																																



# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Av. Eloy Alfaro No. 293-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do Piso  
TEL: 593-2-5976000  
FAX: 593-2-5976000 ext. 1225  
RUC: 1706135980001  
www.mier.gob.ec  
Quito - Ecuador

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CABLE PREENSAMBLADO DE AI

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	NÚMERO DE CONDUCTORES AISLADOS	TIPO DE CABLE	CALIBRE DEL CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA MÍNIMA NEUTRO PORTANTE (daN)		
					AAAC	AAAC	ACSR
1	CABLE PREENSAMBLADO DE AI	4	Preensamblado, cuadruplex	3 x 35 + 1 x 35 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 2 + 1 x 2 AWG)	601	976	1 264
		3	Preensamblado, triplex	2 x 35 + 1 x 35 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 2 + 1 x 2 AWG)			
		4	Preensamblado, cuadruplex	3 x 50 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)	884	1 401	1 950
		3	Preensamblado, triplex	2 x 50 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)			
		4	Preensamblado, cuadruplex	3 x 35 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 2 + 1 x 1/0 AWG)			
		3	Preensamblado, triplex	2 x 35 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 2 + 1 x 1/0 AWG)			
		4	Preensamblado, cuadruplex	3 x 70 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 2/0 + 1 x 1/0 AWG)			
		3	Preensamblado, triplex	2 x 70 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 2/0 + 1 x 1/0 AWG)			
		4	Preensamblado, cuadruplex	3 x 95 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 3/0 + 1 x 1/0 AWG)			
		3	Preensamblado, triplex	2 x 95 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 3/0 + 1 x 1/0 AWG)			

NOTAS:

Calibres, composición y conductor para alumbrado público del cable preensamblado se definirán de acuerdo a los requerimientos de las EDs.



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, n AWG, 19 HILOS

REVISIÓN: 04

FECHA: 2013-03-20

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	NOTA 1
1.1	Conductor	Cobre recocido suave
1.2	Tipo de Aislamiento	Termoplástico, cloruro de polivinilo (PVC), THHN
1.3	Tipo de Chaqueta	Poliamida (Nylon) - NOTA 2
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - NOTA 3
1.4	Formación No. hilos	19
2.3	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
2.4	Tipo de uso del conductor	Eléctrico
2.5	Temperatura máxima (ambiente seco o húmedo)	90 °C
2.6	Normas de fabricación y ensayos	ASTM B-3, ASTM B-8, ASTM B-787, UL-83, UL 1581, INEN 2345
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje de servicio	600 V
3.2	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
4	DIMENSIONES	
4.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
4.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
4.3	Espesor aislamiento	1,27 mm
4.4	Espesor chaqueta	Ver especificaciones particulares
4.5	Peso total	NOTA 4
5	EMBALAJE	NOTA 5
6	CERTIFICADO	NOTA 5
6.1	Fabricación y ensayos	NOTA 6

**NOTAS:**

- El aislamiento del alambre terminado deberá soportar 60 segundos sin presentar ruptura dieléctrica con la aplicación de un voltaje eficaz sinusoidal de 1500 V. El conductor deberá cumplir con todos los ensayos contemplados en la Norma UL 1581.
- La chaqueta se deberá aplicar directamente sobre la superficie del conductor, la que deberá cubrir completamente y no tendrá ningún defecto visible, sin ayuda de cualquier aumento.
- En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor.
- El valor de peso total (kg/km) deberá ser especificado por el fabricante.
- Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs.  
Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.
- Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

INSTITUTO VENEZOLANO DE NORMALIZACIÓN Y CALIBRACIÓN  
INVENOR  
CALLE 5ta. N.º 10.100, P.O. BOX 10.100  
CAROLINA, PUERTO RICO 00987  
TEL: (787) 725-1000 FAX: (787) 725-1001  
WWW.IVON.CG

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, n AWG, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del conductor (AWG)	Área de sección transversal nominal del conductor (mm <sup>2</sup> )	Espesor aislamiento (mm)	Espesor chaqueta (mm)	Diámetro exterior nominal del conductor (*) (mm)	Capacidad de corriente según NEC Tabla 310-17 (**)	Capacidad de corriente según NEC Tabla 310-16 (***)
1	CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, 1/0 AWG, 19 HILOS	1/0	53,49	1,27	0,18	12,35	260	170
2	CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, 2/0 AWG, 19 HILOS	2/0	67,43	1,27	0,18	13,52	300	195
3	CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, 3/0 AWG, 19 HILOS	3/0	85,01	1,27	0,18	14,84	350	225
4	CABLE DE Cu, CABLEADO, 600 V, THHN, 4/0 AWG, 19 HILOS	4/0	107,2	1,27	0,18	16,31	405	260

\* Se deberá tomar en cuenta la tolerancia dada en Numeral 8.1 de la Norma UL 83 (máximo (1,01 x nominal) y mínimo (0,98 x nominal))

\*\* Capacidad de corriente permisible de conductores sencillos aislados para 0 a 2 000 V nominales al aire libre y temperatura ambiente de 30°C

\*\*\* Capacidad de corriente permisible en conductores aislados para 0 a 2 000 V nominales y 60°C a 90°C. No más de tres conductores portadores de corriente en una canalización, cable o tierra (directamente enterrados) y temperatura ambiente de 30°C



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, n AWG, 37 HILOS

REVISION: 05

FECHA: 2016-09-26

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Conductor	Cobre recocido suave
1.2	Tipo de Aislamiento	Polietileno (PE) - NOTA 1
1.3	Tipo de chaqueta	Policloruro de vinilo (PVC) - NOTA 2 - NOTA 6
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - NOTA 3
2.2	Formación No. hilos	37
2.3	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
2.4	Tipo de uso del conductor	Eléctrico
2.5	Peso del Conductor	NOTA 4
2.6	Temperatura máxima (ambiente seco o húmedo)	75 °C
2.7	Normas de fabricación y ensayos	ASTM B-3, ASTM B-8, ASTM B-787, NEMA WC-70: ICEA S-95-658, UL 83
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje de servicio	2 000 V
3.2	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
4	DIMENSIONES	
4.1	Área de sección transversal nominal	
4.2	Diámetro exterior nominal del conductor	
4.3	Espesor aislamiento	
4.4	Espesor de la chaqueta	
5	EMBALAJE	NOTA 5
6	CERTIFICADOS	
6.1	Fabricación y ensayos	NOTA 6

NOTAS:

- El polietileno clase T-4 es un material resistente a la humedad y el calor, tendrá una resistencia mínima a la tracción de 1400 Psi, una elongación inicial a la rotura mínima del 350 %, sin agrietamientos por esfuerzo ambiental, con propiedades eléctricas después de inmersión en agua a 75° C (+ - 1°C).
- Tendrá una resistencia de tracción a la rotura, sin envejecimiento, mínimo de 1 500 psi, cumplirá con una elongación a la rotura, sin envejecimiento de 250 % mínimo, deformación remanente sin envejecimiento, 50% máximo.
- En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor.
- El valor de peso total (kg/km) deberá ser especificado por el fabricante.
- Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs
- Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el SAE.  
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por la SAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.  
Para la verificación de la elongación a la rotura sin envejecimiento y la deformación remanente sin envejecimiento, se presentarán los reportes de ensayo correspondientes, emitido por un laboratorio de tercera parte que demuestre competencia técnica o del laboratorio del fabricante avalado por el INEN. La vigencia de dichos reportes de ensayo no debe exceder de los 12 meses a la fecha de presentación.



**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, n AWG, 37 HILOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del conductor (MCM)	Área de sección transversal nominal del conductor (mm <sup>2</sup> )	Espesor del aislamiento (mm)	Espesor de la chaqueta (mm)	Diámetro exterior nominal del conductor (*) (mm)	Capacidad de corriente según el NEC 2011 (Al aire, temp. 30°C)	Ampacidad según el NEC 2011 (Hasta tres conductores en rieles, ductos o directamente enterrados temp. 30°C)
1	CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, 250 MCM, 37 HILOS	250	126,37	1,9	1,65	21,7	405	255
2	CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, 300 MCM, 37 HILOS	300	151,85	1,9	1,65	23,1	445	285
3	CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, 350 MCM, 37 HILOS	350	177	1,9	1,65	24,4	505	310
4	CABLE DE Cu, CABLEADO, 2 000 V, TTU, 500 MCM, 37 HILOS	500	252,89	1,9	1,65	27,75	620	380

\* Se deberá tomar en cuenta la Tolerancia dada en Numeral 8.1 de la Norma UL 83 (máximo (1.01 x nominal) y mínimo (0.98 x nominal))



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, n AWG, 7 HILOS

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre - NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - NOTA 2
2.2	Formación No. hilos	7
2.3	Tipo de uso del conductor	Eléctrico
2.4	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico INEN 2214, ASTM B3 - B8 NOTA 3
2.5	Normas de fabricación y ensayos	
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares.
4	DIMENSIONES	
4.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
5	EMBALAJE	NOTA 4
6	CERTIFICADOS	
6.1	Fabricación y ensayos	NOTA 5

NOTAS:

1	Se define como conductor de cobre desnudo suave al conjunto de alambres de cobre destinados a conducir la corriente eléctrica y que han sido estirados, laminados o sometidos a ambos procesos para ser llevados a su tamaño final y después calentados para reducir los efectos del proceso en frío; esta definición es la encontrada en la Norma INEN 210.
2	En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo a los siguientes criterios: n= calibre AWG del conductor, Mínima capacidad de Corriente (A), Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> ) y peso total (Kg/km).
3	El término suave se refiere a la denominación "blando", contemplada en la Norma ASTM B3
4	Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs.
5	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



## Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Av. Frey Alfaro No. 29, 50 y 8 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador, 3ra planta  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3376000 ext 1225  
RUC: 1768135980001  
[www.mee.gov.ec](http://www.mee.gov.ec)  
Quito - Ecuador

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, n AWG, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del Conductor (AWG)	Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Peso Total (Kg/Km)
1	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 8 AWG, 7 HILOS	8	95	8,37	75,86
2	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 6 AWG, 7 HILOS	6	129	13,3	120,63
3	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 4 AWG, 7 HILOS	4	170	21,15	191,8
4	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 2 AWG, 7 HILOS	2	230	33,62	304,9



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

SUELDA EXOTÉRMICA

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	NOTA 1
1.1	Material de Ignición	Aluminio, cobre y óxidos de hierro, libre de fósforo o sustancias que puedan ser explosivas, tóxicas o cáusticas.
1.2	Material fundente	Óxido de cobre, aluminio y no menos de 3% de estaño como material absorbente de humedad
1.3	Normas de fabricación:	IEEE 837, IEEE 80
1.4	Requisitos generales:	
1.4.1	Para molde tipo	Para conexión de un conductor pasante en la horizontal y el tope de una varilla de puesta a tierra
1.4.2	Para sección conductor principal	Ver especificaciones particulares
1.4.3	Para diámetro varilla	5/8"
1.4.4	Carga o cartucho	Ver especificaciones particulares
1.5	Resistencia a la Intemperie:	
1.5.1	Corrosión	ASTM B 117
2	EMBALAJE	
2.1	Fundas	
2.2	Cartuchos	Información del proponente
3	CERTIFICACIONES	
3.1	Fabricación y ensayos	NOTA 2
4	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante

NOTAS:

- Los paquetes que contengan las cargas del material fundente deben estar identificados con el número o tamaño de la carga y el tipo de aplicación e instalación.  
Los contenedores de las cargas no deben permitir que el material de la carga se humedezca. También deben prevenir que el material se derrame. Tanto el material fundente como el de ignición deben estar dentro del mismo contenedor.  
El material fundente utilizado en las soldaduras exotérmicas de baja emisión debe estar bien identificado en su contenedor.
- Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.  
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.  
Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.  
Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. Elvira Alfaro No. 281, 501 V.O. de Octubre  
Edificio Comisaría del Ecuador, 2do piso  
PRK. 5003-4504-16000  
FAX: 00593-043-9780000 ext. 127-45  
TEL: 00593-043-9780000  
www.mre.gub.ec  
Orlando Estrada

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA SUELDA EXOTÉRMICA

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	TIPO DE CABLE	SECCIÓN CONDUCTOR PRINCIPAL	CARGA O CARTUCHO
1	SUELDA EXOTÉRMICA	Cobre	35 mm <sup>2</sup> (2 AWG)	90
2			50 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	115
3		Cable de acero recubierto de cobre	51 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	115



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS - AUTOPROTEGIDOS

REVISIÓN: 03

FECHA: 2011-06-08

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Transformador clase	Distribución
1.2	Transformador Tipo	Monofásico - Autoprotegido
1.3	Normas de fabricación	ANSI C.57.12
1.4	Referencia de fabricación-tipo	Especificar
2	CONDICIONES DE SERVICIO	
2.1	a) Servicio	Exterior - Continuo
2.2	b) Montaje	Postes
2.3	c) Tipo de refrigeración	ONAN
2.4	d) Altura sobre nivel de mar	3000 msnm
2.5	e) Temperatura ambiente mínima	4 °C
2.6	f) Temperatura ambiente máxima	40 °C
2.7	g) Temperatura ambiente promedio	30 °C
2.8	h) Humedad relativa del medio ambiente	80%
3	CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES	
3.1	Características del núcleo:	
3.1.1	a) Material	Acero al silicio de grano orientado y laminado en frío u otro material magnético
3.1.2	b) Construcción (enrollado o apilado)	
3.1.3	c) Peso	Especificar
3.1.4	d) Método de fijación del núcleo al tanque	
3.2	Características de los devanados:	
3.2.1	Material utilizado en las bobinas:	
3.2.1.1	a) Primario	Cobre
3.2.1.2	b) Secundario	
3.2.1.3	c) Papel aislante (Norma):	Norma ANSI, ASTM A1305
3.2.1.3.1	Tipo	Especificar
3.2.1.3.2	Clase de aislamiento	A
3.3	Características del aceite:	
3.3.1	Líquido mineral aislante y refrigerante, nuevo	Norma NTE INEN 2133-98
3.3.2	tipo	Inhibido
3.3.3	Rigidez dieléctrica (kV)	Norma ASTM D 877
3.3.4	Libre de PCB	Norma Ambiental D 4059
3.4	Características del tanque:	
3.4.1	a) Material	Lámina de acero al carbón
3.4.2	b) Límites de presión sin deformarse [kg/cm <sup>2</sup> ]	Desde -0,65 hasta +0,65
3.4.3	c) Fijación de la tapa al tanque	Banda de cierre apernada y empaque/ No suelda
3.4.4	d) Número secuencial de la Empresa contratante (La secuencia de números será indicada oportunamente por la contratante)	Cinco Dígitos color rojo reflectivo adhesivo, letra tipo Arial de 6,5 x 4,2 x 1 cm
3.4.5	e) Siglas de la Empresa contratante	Siglas en alto o bajo relieve grabadas en el tanque
3.4.6	f) Identificación de la potencia nominal del transformador	Azul eléctrico, tipo de letra Arial, tamaño 7 x 3,5 x 1 cm
3.4.7	g) Pintura:	Norma NTC 3396, ASTM B117 - ASTM G154
3.4.7.1	Material Anticorrosivo	
3.4.7.2	Material de la pintura	Especificar
3.4.7.3	Espesor de la pintura	Norma NTC 3396
3.4.7.4	Color de la pintura de acabado	GRIS CLARO similar a RAL serie 70
3.4.7.5	Grado de adherencia	4A (ASTM D3359)
3.4.8	h) Para aceite dieléctrico libre de PCB 's	Sticker Circulo verde de 10 cm. de diámetro
3.4.9	i) Parte superior del tanque (tapa)	Provisto de una adecuada pendiente que impida el estancamiento de agua
3.5	Características de los pasa tapas (bujes):	
3.5.1	a) Norma aplicable	Norma ANSI C57.12.20, IEC 137, ANSI C76.1
3.5.2	b) Ajustes de los bujes de MV	Interior con una sola tuerca de presión
3.5.3	c) Material bujes de BV	
3.5.4	d) Material bujes de MV	Porcelana
3.5.5	e) Número de bujes de BV	3
3.5.6	f) Número de Conector para derivación a tierra del tanque tipo ojo	1
3.5.7	g) Tipo de terminal	Norma NTE INEN 2139



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TRANSFORMADORES MONOFASICOS - AUTOPROTEGIDOS		REVISIÓN: 03
		FECHA: 2011-06-08
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
3.5.8	h) Material del terminal	Universal para cobre - aluminio
3.6	Accesorios:	
3.6.1	a) Soportes para montaje del transformador	Norma NTE INEN 2139
3.6.2	b) Orejas para levantar el transformador	
3.6.3	c) Cambiador de derivaciones con accionamiento exterior	5 posiciones
3.6.4	d) Indicador interno de nivel de aceite	Norma NTE INEN 2139
3.6.5	e) Válvula de alivio de presión	Norma NTE INEN 2139, NTC 3609
3.6.6	f) Luz piloto de alarma, cambiabile exteriormente sin suspensión	Por encima del nivel aceite. Bloqueo antigiro
3.6.7	g) Placa de características	Norma NTE INEN 2130 - 2139
3.6.8	h) Localización de los terminales	Norma NTE INEN 2139
4	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	
4.1	Características de frecuencia, regulación:	
4.1.1	Frecuencia nominal	60 Hz
4.1.2	Posición de las Derivaciones bobinado primario	Ver especificaciones particulares
4.2	Características del aislamiento:	
4.2.1	Nivel Básico de Aislamiento - NBA (BIL)	
4.2.2	Prueba de Voltaje aplicado	NTE INEN 2125 / 2127
4.2.3	Prueba de Voltaje inducido	
4.3	Funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura normalizadas:	
4.3.1	Capacidad de sobrecarga	ANSI, IEEE Std. C57.91
4.3.2	Incremento de temperatura admisibles	NTE INEN 2119
4.3.3	Límites de calentamiento	NTE INEN 2126 - 2128
4.4	Funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas:	
4.4.1	Requisitos de funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas	NTE INEN 2128
4.5	Niveles máximos de Pérdidas admisibles:	
4.5.1	a) Pérdidas en vacío al 100% del voltaje nominal [ W ]	NTE INEN 2113 - 2114
4.5.2	b) Pérdidas en los devanados a la carga nominal (85°C) [ W ]	NTE INEN 2114 - 2116
4.5.3	c) Pérdidas totales a plena carga (85°C) [ W ]	NTE INEN 2114
4.5.4	d) Impedancia (85°C)	NTE INEN 2116
4.5.5	e) Corriente de excitación (Max) % In	NTE INEN 2113 - 2114
4.6	Protecciones:	
4.6.1	Protecciones contra sobrecorriente:	
4.6.1.1	a ) En medio voltaje	Fusible de expulsión inmerso en aceite
4.6.1.2	b ) En bajo voltaje:	Disyuntor Inmerso en aceite, acción con pértiga. Tipo monoblock
4.6.1.2.1	b1) Máximo Voltaje nominal	0,6 kV
4.6.1.2.2	b2) Capacidad de interrupción nominal (kA)	NOTA 4
4.6.1.2.3	b3) Máximo MCOV	0,6 kV
4.6.1.2.4	b4) Máxima corriente nominal	700 A
4.6.2	Protecciones contra sobrevoltaje:	
4.6.2.1	a ) Pararrayo de medio voltaje:	
4.6.2.1.1	Tipo	Caucho Siliconado
4.6.2.1.2	Clase	Distribución
4.6.2.1.3	Fabricante	Especificar
4.6.2.1.4	Capacidad de interrupción	10 kA
4.6.2.1.5	Normas aplicables	ANSI C62.22
4.6.2.1.6	Conector para cable	4 - 2 AWG
4.6.2.1.7	Conector a tierra	> 2 AWG
4.6.2.1.8	Desconetador de actuación falla visible	Especificar
4.6.2.1.9	Tapa avifauna	1 por polo
4.6.2.2	b ) Pararrayo de bajo voltaje:	
4.6.2.2.1	Tipo	Especificar
4.6.2.2.2	Máx Voltaje Nominal	0,48 kV
4.6.2.2.3	Capacidad de interrupción	10 kA
4.6.2.2.4	Normas aplicables	Especificar
4.6.2.2.5	Máximo Voltaje continua de operación (MCOV)	0,48 kV



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TRANSFORMADORES MONOFASICOS - AUTOPROTEGIDOS

REVISIÓN: 03

FECHA: 2011-06-08

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
4.6.2.2.6	Máximo Voltaje de descarga a 10 kA	1,9 kV
4.7	Certificado / protocolos de pruebas:	NTE INEN 2138
5	PESO Y DIMENSIONES	
5.1	Peso total incluido aceite y accesorios	
5.2	Dimensiones incluido	Especificar
6	EMBALAJE	
6.1	Fabricante nacional	Base de madera, ajuste con zunchos
6.2	Fabricante extranjero	Caja de madera tipo jaula o huacal
7	DOCUMENTOS PARA OFERTA Y PROCESO DE RECEPCION	
7.1	Documentos y certificados de cumplimiento obligatorio:	
7.1.1	Certificación de conformidad de producto	Norma NTE INEN 2120 - NOTA 5
7.1.2	Garantías Técnica (Mínimo 24 meses)	
7.2	Pruebas y Recepción:	
7.2.1	Se realizarán por representantes de la entidad Contratante la verificación de las pruebas de Rutina	Norma NTE INEN 2111
7.2.2	Pruebas del aceite dieléctrico: rigidez, No. de neutralización, voltaje interfacial, color, etc.	NTE INEN 2133
7.2.3	Certificado de pruebas para cada transformador	Como mínimo lo indicado en NTE INEN 2138
7.2.4	Garantías Técnica para cada transformador	Mínimo 24 meses
8	CRITERIOS DE COORDINACIÓN	
8.1	La Contratante entregará a la contratista toda la información requerida para el estudio de coordinación de protecciones	
8.2	Información que debe suministrar el fabricante	
8.3	Un gráfico de coordinación para las zonas de corrientes de corto circuito que indique:	
8.4	Curvas del fusible e interruptor seleccionados	
8.5	Curva de daño del transformador de acuerdo con las especificaciones ANSI C57.12.109	
8.6	Valor de corriente de cortocircuito nominal limitada por la impedancia del transformador	
8.7	Curva de capacidad térmica	
	Curva de corriente inrush (Pueden asumirse los siguientes valores, tomados de la ANSI C37.48.1 numeral 5.1.3.1)	
8.8	Nº veces la Corriente nominal	Tiempo (s)
	3	10
	6	1
	12	0,1
	25	0,01
9	Certificar que dispondrá de un stock de repuestos para mantenimiento de transformadores autoprotegidos monofásicos (CSP)	
9.1	*Kit de bujes de MV y BV. *bandas de cierre y empaques para tapas de transformadores monofásicos. *válvulas de sobrepresión. *válvula para toma de muestra de aceite. *conectores. *kits de cambiadores de derivaciones. *interruptores térmicos y termo magnéticos. *fusibles de expulsión de MV. *lámparas de visualización de alarma y apertura. *pararrayos. *los que consideren necesarios los fabricantes y proveedores.	
NOTAS:		
1	En caso de presentar materiales y accesorios diferentes a los especificados se deberá adjuntar los certificados de pruebas, que garanticen el cumplimiento de las especificaciones.	
2	En caso de utilizar normas diferentes a las especificadas; estas deberán ser equivalentes o superiores.	
3	Las normas aplicables corresponderán a la última revisión vigente.	
4	Protecciones contra sobrecorriente - capacidad nominal de interrupción	
	Potencia	Capacidad de Interrupción
	5-10 kVA	4 kA
	15 kVA	7 kA
	25-50 kVA	11kA
	75 kVA	28 kA



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. Los Álamos 1111, Santiago, Chile  
Teléfono: +56 2 2340 0000  
Fax: +56 2 2340 0000  
E-mail: [mas@energia.gob.cl](mailto:mas@energia.gob.cl)  
[www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

TRANSFORMADORES MONOFASICOS - AUTOPROTEGIDOS

REVISIÓN: 03

FECHA: 2011-06-08

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
5	Los fabricantes, deberán presentar los documentos exigidos en el numeral 7.1.1 Si los proveedores presentasen certificados de cumplimiento de normas equivalentes a las exigidas en el presente documento, dicha equivalencia deberá ser avalada por el INEN y la acreditación por el OAE.	



# Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES - TRANSFORMADORES MONOFASICOS

ITEM	DESCRIPCION TECNICA	POTENCIA NOMINAL (MVA)	VOLTAJE NOMINAL		DERIVACIONES EN EL LADO PRIMARIO DE LA RELACION DE TRANSFORMACION	Nº DE BUJES EN MVA	POLARIDAD	GRUPO DE TRANSFORMACION SEGUN IEC	CLASE DE AISLAMIENTO			NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO			NIVEL DE RUIDO (dB)		
			kV (V)	BV (V)					Primario (kV)	Secundario (kV)	Primario (kV)	Secundario (kV)	Primario (kV)	Secundario (kV)	Máx. Voltaje Operación 10KV (kV)	Máx. Voltaje de descarga (kV) a 10 kA	Nivel de ruido (dB)
1	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 6300 - 120/240 V	10,00	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	48	
2	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 6300 - 120/240 V	15,00	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	48	
3	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 6300 - 120/240 V	25,00	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	48	
4	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 6300 - 120/240 V	37,50	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	48	
5	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 6300 - 120/240 V	50,00	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	48	
6	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 6300 - 120/240 V	75,00	6,300	120-240	+1+3-2,5%	2	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	6,00	6,10	22,00	51	
7	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 3 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	3,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
8	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 5 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	5,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
9	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	10,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
10	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	15,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
11	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	25,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
12	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	37,50	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
13	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	50,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
14	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 13200 GRDY/7620 V - 120/240 V	75,00	13200 GRDY/7620	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	51	
15	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 3 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	3,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
16	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 5 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	5,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
17	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	10,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
18	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	15,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
19	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	25,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
20	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	37,50	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
21	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	50,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	48	
22	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 13800 GRDY/7967 - 120/240 V	75,00	13800GRDY/7967	120-240	+1+3-2,5%	1	ADITIVA	H6	15,00	1,2	95,00	30,00	10,00	8,40	32,00	51	
23	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 3 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	3,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
24	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 5 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	5,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
25	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	10,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
26	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	15,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
27	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	25,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
28	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	37,50	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
29	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	50,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
30	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 22000 GRDY/12700 - 120/240 V	75,00	22000GRDY/12700	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
31	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 3 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	3,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
32	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 5 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	5,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
33	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	10,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
34	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	15,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
35	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	25,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
36	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	37,50	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
37	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	50,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	48	
38	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 22860 GRDY/13200 - 120/240 V	75,00	22860GRDY/13200	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	25,00	1,2	125,00	30,00	18,00	15,00	57,50	51	
39	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 3 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	3,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
40	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 5 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	5,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
41	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 10 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	10,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
42	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 15 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	15,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
43	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 25 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	25,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
44	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 37,5 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	37,50	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
45	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 50 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	50,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	48	
46	TRANSF. MONOF. AUTOPROTEGIDO (CSP) 75 KVA. 34500 GRDY/19920 - 120/240 V	75,00	34500GRDY/19920	120-240	+1+3-2,5%	1	SUBTRACTIVA	H0	38,00	1,2	150,00	30,00	27,00	22,00	86,60	51	





**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Av. Elay Altamir No. 2000, Santiago, Chile  
Teléfono: (56) 2 2340 0000  
FAX: (56) 2 2340 0000  
E-MAIL: [informacion@energiachile.cl](mailto:informacion@energiachile.cl)  
[www.energiachile.cl](http://www.energiachile.cl)

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA**

ITEM	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)
1	VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA	1,20
2		1,80
3		2,40



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo EIC 25 y Lizardo Garcia  
Tel: +598 21 3476000  
www.energiagub.uy

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Marca Luminaria	Indicar
1.2	Modelo Luminaria	Indicar
1.3	Año de fabricación	No mayor a 2 años con respecto a la fecha de publicación del proceso de compra en el portal del INCOP, para cada una de las EDs
2	CONDICIONES DE SERVICIO	
2.1	Tipo	Alumbrado Vial
2.2	Características Ambientales:	
2.2.1	Altura sobre el nivel del mar	hasta 3000 m
2.2.2	Humedad relativa	≥ 70%
2.2.3	Temperatura ambiente promedio	30° C
2.2.4	Condiciones de Instalación	A la intemperie, expuesto a lluvia, contaminación atmosférica, polvo e insectos
2.3	Características eléctricas del sistema:	
2.3.1	Voltaje nominal - sistema monofásico	120 / 240 V
2.3.2	Voltaje nominal - sistema trifásico	210/121 V - 220 / 127 V
2.3.3	Frecuencia	60 Hz
3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
3.1	Tipo de luminaria	Horizontal - cerrada
3.2	Reparto de flujo luminoso	NOTA 2
3.3	Cuerpo de la luminaria (carcaza):	
3.3.1	Tipo	Enteriza
3.3.2	Material	Ver especificaciones particulares
3.4	Hermeticidad	
3.4.1	Conjunto óptico	Ver especificaciones particulares (IEC 60598-1)
3.4.2	Conjunto eléctrico	Ver especificaciones particulares (IEC 60598-1)
3.5	Nivel de ruido a voltaje y frecuencia nominal	≤ 48 dB
3.6	Factor de potencia	0,92 ≤ FP inductivo ≤ 1
3.7	Clase eléctrica	I (IEC 60598-1)
3.8	Sistema de cierre exterior	Enclavamiento mecánico para evitar que la luminaria se abra accidentalmente
3.9	Accesorios metálicos y tornillos	NOTA 3
3.10	Pintura:	
3.10.1	Tipo	Pintura en polvo poliéster de aplicación electrostática con proceso de secado al horno para uso a la intemperie
3.10.2	Espesor mínimo de la capa de pintura	40 micras
3.10.3	Coefficiente de adherencia de la pintura	Mayor al 85%
4	REFLECTOR INTERNO	



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.1	Material	Aluminio, con un mínimo de 99.5 % de pureza, con un factor de reflexión mínimo de 0.95 y de cuerpo diferente de la carcasa
4.2	Acabado	Abrillantado química o electrolíticamente, protegido con un proceso de oxidación anódica (mínimo 5 micras)
5	LENTE REFRACTOR O DIFUSOR (Cubierta transparente)	
5.1	Material	Ver especificaciones particulares
5.2	Resistencia a la interperie	A la acción de los rayos ultravioleta y a cambios bruscos de temperatura.
5.3	Transmitancia del refractor	Mayor al 85% al momento de instalación.
6	PORTALÁMPARA	
6.1	Tipo de portalámpara	Tipo pesado
6.2	Tipo y características de la rosca	NOTA 4
6.3	Material del contacto central	Cobre iridiado, bronce, plata, níquel o aleaciones de cobre recubiertas por gruesas películas de níquel, siempre y cuando cumplan con las características tal como exige la IEC 60598-1.
6.4	Material y características de la base que contiene los elementos metálicos de contacto	Porcelana eléctrica, de superficie homogénea
6.5	Voltaje nominal de la base que contiene los elementos metálicos de contacto	Ver especificaciones particulares
6.6	Voltaje máximo del pulso sin sufrir ningún desperfecto	Ver especificaciones particulares
6.7	Características del elemento para fijación del portalámpara	Ver especificaciones particulares (NOTA 5)
6.8	Características de los conductores de conexión al portalámpara	Serán aislados para $\geq 600$ V y para una temperatura de 200°C
7	LÁMPARA- de vapor de sodio a alta presión (diferentes potencias)	
7.1	Marca	Indicar
7.2	Modelo	Indicar
7.3	Rango de tolerancia para la potencia nominal de la bombilla lámpara funcionando a condiciones normales	$\pm 10\%$ Pn
7.4	Incremento de voltaje en los bornes de la lámpara	Ver especificaciones particulares
7.5	Tipo de casquillo	Ver especificaciones particulares
7.6	Vida media de la lámpara	Ver especificaciones particulares
7.7	Flujo luminoso medio	Ver especificaciones particulares
7.8	Corriente de arranque	Ver especificaciones particulares
8	BALASTO o BALASTRO	
8.1	Marca	Indicar
8.2	Tipo	Electromagnético, reactor encapsulado
8.3	Normas de diseño, construcción y ensayos	IEC 60923 - IEC 61347-1- IEC 61347-2-9
8.4	Taps de funcionamiento	3



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

José Tamayo E10-25 y Lizardo García  
Telf. + (593 2) 3976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
8.5	Variación de voltaje de alimentación por tap	± 10 %
8.6	Características de conexión	NOTA 6
8.7	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto TW	130°C (IEC 60598-1)
8.8	Pérdidas máximas admisibles	Ver especificaciones particulares
8.8.1	Paralelogramo de funcionamiento del balasto	IEC 60662
8.9	Material del núcleo de los balastos	Lámina magnética, protegida contra la influencia de los materiales ferromagnéticos adyacentes.
8.10	Datos técnicos en etiqueta de identificación:	
8.10.1	Diagramas de conexión	Incluir
8.10.2	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto (TW)	Incluir
8.10.3	Pérdidas máximas (W)	Incluir
9	IGNITOR O ARRANCADOR	
9.1	Marca	Indicar
9.2	Diseño y fabricación	IEC 61347-2-1 - IEC 60927
9.3	Características del arrancador	Encapsulado, debe ser del tipo superposición universal fabricado en un material auto extingüible
9.4	Salidas del arrancador	Terminales tipo tornillo prisionero o conductores con aislamiento 105 °C, ≥ 600 V de long. mínima 20 cm. Los conductores deberán llevar marquillas para su identificación.
9.5	Temperatura máxima del envoltorio del arrancador	105 °C
10	CONDENSADORES O CAPACITORES PARA ILUMINACION	
10.1	Marca	Indicar
10.2	Tipo y características	Seco, provistos de resina y cubierta exterior plástica. Deberán ser auto extingüibles
10.3	Tolerancia máxima de la capacidad a condiciones nominales de funcionamiento	± 10 %
10.4	Capacidad	La adecuada para corregir el factor de potencia de acuerdo al numeral 3.6
10.5	Diseño y pruebas	IEC 61048 - IEC 61049
10.6	Rango de temperatura	-40°C a + 90°C
10.7	Montaje	Será una unidad independiente del balasto y no podrán estar en contacto con él.
10.8	Salidas del Condensador	Tornillos prisioneros o cables terminales de una longitud no menor de 20 cm. Los conductores deberán llevar marquillas para su identificación.
10.9	Voltaje de operación	250 o 330 V
11	FOTOCONTROL O FOTOCELULA	
11.1	Marca	Indicar



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo E10-25 y Ricardo Garcia  
Telf: +593 21 5976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN		REVISIÓN: 05 (NOTA 1)
		FECHA: 2013-09-20
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
11.2	Tipo y características	Electrónico (no se acepta sensor de sulfito de cadmio)
11.3	Diseño y fabricación	ANSI C136.10, que funcione con nivel de iluminación de $16 \pm 6$ luxes, con un varistor MOV de 360 Julios
11.4	Hermeticidad	$\geq$ IP 53
11.5	Carga Nominal	$\leq$ 1800 VA
11.6	Número de operaciones on / off	$\geq$ 3 650 (ANSI C136.10)
11.7	Modo de funcionamiento	Fail - off
11.8	Base del fotocontrol	Instalado en la parte superior de la carcasa de la luminaria. El sistema de fijación deberá ser fijo o estar diseñado de tal forma que al quedar instalada la base en la luminaria, ella pueda girarse sobre su eje vertical entre $0^\circ$ y $\pm 180^\circ$ para permitir la orientación del dispositivo del fotocontrol sin necesidad de utilizar una herramienta especial
11.9	Material de los contactos de conexión del receptáculo de la base del fotocontrol	Resortado con un recubrimiento de plata o estaño, con espesor mínimo de 1,5 mm
12	BORNERAS DE CONEXIÓN	
12.1	Material	Termoplástico autoextinguible con clase térmica superior a $90^\circ\text{C}$
12.2	Normas de diseño y pruebas	IEC60998-1, IEC60998-2-1
12.3	Tipo de terminales	NOTA 7
12.4	Borne o terminal de tierra que permita la conexión del conductor de tierra y de todos los elementos metálicos de la luminaria no portadores de corriente	IEC 60598-2-3
13	MARCACIÓN	
14	ELEMENTOS DE SUJECIÓN, BRAZOS Y ACCESORIOS MECÁNICOS	
14.1	Galvanizado y espesor mínimo promedio por pieza	En caliente ( de acuerdo a ultima revisión de NTE INEN 2483 y ASTM A-153/A 153M-05); 65 micras
14.2	Detalles constructivos	NOTA 9
14.3	Longitud del brazo "L" y el ángulo de inclinación	Ver especificaciones particulares (NOTA 10)
14.4	Accesorios adicionales mecánicos	Todos los necesarios para la sujeción al poste deben ser galvanizado al caliente y de acuerdo a las especificaciones de cada Empresa Distribuidora (ED)
14.5	Acometida de alimentación para la luminaria	La longitud, tipo, calibre, clase, aislamiento, conexión, serán de acuerdo al requerimiento de cada ED
15	EMBALAJE Y TRANSPORTE	
16	REPORTES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

José Tamayo EIC 26 y 1 Zardo García  
Tel: + (598 2) 3976000  
www.energia.gub.uy

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN		REVISIÓN: 05 (NOTA 1)
		FECHA: 2013-09-20
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
16.1	Pruebas fotométricas:	
16.1.1	Reportes de pruebas de fotometría:	
16.1.1.1	Matriz de intensidades fotométrica: impresa y en formato digital (En archivo estándar extensión IES en formato para transferencia electrónica de datos de información fotométrica relacionada, o similar internacional)	NOTA 12
16.1.1.2	Diagrama polar impreso	
16.1.1.3	Curvas Isolux impreso	
16.1.1.4	Curvas de coeficiente de utilización impreso	
16.1.2	Los valores de los parámetros fotométricos solicitados, para cada tipo de vía, corresponderán a lo estipulado en la Regulación Conelec 008/11 o CIE 115 2010.	Ver especificaciones particulares
16.1.3	Archivo ejecutable de la simulación fotométrica realizada con un software certificado. La simulación debe hacerse con la matriz reportada en el numeral 16.1.1.1.	NOTA 13
16.2	Reporte de pruebas:	NOTA 12 - NOTA 15
16.2.1	Reporte de prueba de luminaria según IEC 60598-2-3	
16.2.2	Reporte de prueba de resistencia mecánica según IEC 62262	
16.2.3	Reporte de prueba de balasto según norma IEC 60923	
16.2.4	Reporte de prueba del arrancador según norma IEC 61347-1 e IEC 61347-2-1	
16.2.5	Reporte de prueba del condensador según norma IEC 61048.	
16.2.6	Reporte de prueba de fotocontrol según norma ANSI C136.10	
16.2.7	Reporte de prueba de la lámpara según norma IEC 60662	NOTA 12
	Para carcaza no metálica, adicionalmente se presentarán:	
16.2.8	Reporte de prueba de hilo incandescente, según norma IEC 60598-1	
16.2.9	Reporte de prueba de penetración de la bollilla, según norma IEC 60598-1	NOTA 12
16.2.10	Reporte de prueba de aumento de temperatura, según norma IEC 60598-1	
16.3	Certificado de conformidad de producto o de cumplimiento de normas:	
16.3.1	Certificado de conformidad de producto de la luminaria	
16.3.2	Certificado de conformidad de producto de la lámpara	
16.3.3	Certificado de conformidad de producto del balasto	NOTA 14
16.3.4	Certificado de conformidad de producto del ignitor o arrancador	
16.3.5	Certificado de conformidad de producto del condensador	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo EIC-25 y Lizardo Garcia  
Telf: +593 21 39 7000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN		REVISIÓN: 05 (NOTA 1)
		FECHA: 2013-09-20
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
17	REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
17.1	Muestra	
17.2	Catálogo	
NOTAS:		
1	Las especificaciones técnicas se revisarán cuando el MEER lo considere pertinente.	
2	Asimétrico en los planos C-90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos C-0/180 grados.	
3	Los tornillos y accesorios metálicos serán recubiertos mediante procesos de galvanizado en caliente para los expuestos al medio ambiente (NTE INEN 2483 y ASTM A153) y recubiertos con procesos de galvanizado electrolítico o en caliente para los que estén al interior.	
4	Rosca tipo EDISON iridiado o niquelada (E-27 para lámparas de 70W; E-40 para lámparas de 100W, 150W, 250 W y 400W) fabricados conforme a la norma IEC-60598-1	
5	Para la entrega de luminarias de 150 W , la posición de reglaje será la media, o la que indique la Empresa Contratante.	
6	Conductores con un aislamiento que soporte temperaturas mayores o iguales a 105°C y voltajes de hasta $\geq 600V$ . La punta terminal del conductor deberá ser estañada o con terminal pin universal.	
7	Tornillos prensores, los terminales serán aptos para la conexión de mínimo dos conductores calibre No. 14 AWG con una longitud mínima de estañado de 10 mm en sus puntas o con terminal pin universal.	
8	Las luminarias tendrán inscritos sobre el cuerpo o en una etiqueta adhesiva de polipropileno o metálica, con letra visible, resistente a la intemperie y a la temperatura, que irá impregnada en el cuerpo de la luminaria (no en la parte superior externa de la luminaria) y contendrá: - Nombre del fabricante - Año de fabricación - Serie de identificación de la luminaria - Referencia o modelo de la luminaria - Fecha de compra / venta - Potencia y voltaje de utilización - Garantía del proveedor	
9	El galvanizado se lo hará posterior a la ejecución de cortes, perforaciones, dobleces y soldaduras; y el acabado de todas las piezas deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes.	
10	La longitud del brazo y la inclinación del mismo, están definidas en las especificaciones particulares, sobre la base del cumplimiento de los parámetros de cálculo establecidos en la CIE-140, con las recomendaciones fotométricas de la CIE-115-2010. La longitud del brazo y el ángulo de inclinación, para la entrega de las luminarias, será de acuerdo a los requerimientos de las EDs.	
11	Realizadas y aprobadas las inspecciones y pruebas en fábrica, el contratista deberá preparar todos los bienes para ser embalados de manera que no sufran deterioro durante el manipuleo, transporte y almacenaje. El transporte de los materiales se hará por cuenta y riesgo del proveedor.	
12	Los reportes de las pruebas, aplicables a las luminarias de alumbrado público, tienen que ser expedidos por un Laboratorio Acreditado(ISO IEC 17025). Esta documentación debe ser avalada por el OAE.	
13	La metodología de calculo que el software utilice para los calculos luminicos, deberá corresponder o lo estipulado en la norma CIE 140 2000	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo ELO 25 11 2000 Quito  
Telf: +593 21 3976000  
www.energia.gob.ec

**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

LUMINARIA SIMPLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
14	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por Organismos de Certificación Acreditados y avalados por el OAE.	
15	Por decisión del Acuerdo de Cartagena 506. "NORMALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN LA COMUNIDAD ANDINA", publicado en el Registro Oficial 385 de 2001.AGO.07. los países miembros de la Comunidad Andina deben presentar certificados de conformidad de producto emitidos por Organismos de Certificación Acreditados y avalados por el OAE.	
16	En los parámetros técnicos, tanto en las especificaciones generales como particulares, cuando exista el termino "o" significa que las EDs pueden escoger las opciones respectivas	



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN		REVISIÓN: 05 (NOTA 1)
		FECHA: 2013-09-20
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Marca Luminaria	Indicar
1.2	Modelo Luminaria	Indicar
1.3	Año de fabricación	No mayor a 2 años con respecto a la fecha de publicación del proceso de compra en el portal del INCOP, para cada una de las EDS
2	CONDICIONES DE SERVICIO	
2.1	Tipo	Alumbrado Vial
2.2	Características Ambientales:	
2.2.1	Altura sobre el nivel del mar	hasta 3000 m
2.2.2	Humedad relativa	$\geq 70\%$
2.2.3	Temperatura ambiente promedio	30° C
2.2.4	Condiciones de Instalación	A la intemperie, expuesto a lluvia, contaminación atmosférica, polvo e insectos
2.3	Características eléctricas del sistema:	
2.3.1	Voltaje nominal - sistema monofásico	120 / 240 V
2.3.2	Voltaje nominal - sistema trifásico	210 / 121 V - 220 / 127 V
2.3.3	Frecuencia	60 Hz
3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
3.1	Tipo de luminaria	Horizontal - cerrada
3.2	Reparto de flujo luminoso	NOTA 2
3.3	Cuerpo de la luminaria (carcaza):	
3.3.1	Tipo	Enteriza
3.3.2	Material	Ver especificaciones particulares
3.4	Hermeticidad	
3.4.1	a) Conjunto óptico	Ver especificaciones particulares
3.4.2	b) Conjunto eléctrico	Ver especificaciones particulares
3.5	Nivel de ruido a voltaje y frecuencia nominal	$\leq 48$ dB
3.6	Factor de potencia para cada nivel (Normal y Reducido)	$0.92 \leq FP \text{ inductivo} \leq 1$
3.7	Clase eléctrica	I (IEC 60598-1)
3.8	Sistema de cierre exterior	Enclavamiento mecánico para evitar que la luminaria se abra accidentalmente
3.9	Accesorios metálicos y tornillos	NOTA 3
3.10	Pintura:	
3.10.1	Tipo	Pintura en polvo poliéster de aplicación electrostática con proceso de secado al horno para uso a la intemperie
3.10.2	Espesor mínimo de la capa de pintura	40 micras
3.10.3	Coefficiente de adherencia de la pintura	Mayor al 85%
4	REFLECTOR INTERNO	
4.1	Material	Aluminio, con un mínimo de 99.5 % de pureza, con un factor de reflexión mínimo de 0.95 y de cuerpo diferente de la carcaza



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

Jose Tamayo EIC 25 y Lisardo Garcia  
Tel: +593 21 2976000  
www.energia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN		REVISIÓN: 05 (NOTA 1)
		FECHA: 2013-09-20
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.2	Acabado	Abrillantado química o electrolíticamente, protegido con un proceso de oxidación anódica (mínimo 5 micras)
5	LENTE REFRACTOR O DIFUSOR (Cubierta transparente)	
5.1	Material	Ver especificaciones particulares
5.2	Resistencia a la interperie	A la acción de los rayos ultravioleta y a cambios bruscos de temperatura.
5.3	Transmitancia del refractor	Mayor al 85% al momento de instalación.
6	PORTALÁMPARA	
6.1	Tipo de portalámpara	Tipo pesado
6.2	Tipo y características de la rosca	NOTA 4
6.3	Material del contacto central	Cobre iridiado, bronce, plata, níquel o aleaciones de cobre recubiertas por gruesas películas de níquel, siempre y cuando cumplan con las características tal como exige la IEC 60598-1
6.4	Material y características de la base que contiene los elementos metálicos de contacto	Porcelana eléctrica, de superficie homogénea
6.5	Voltaje nominal de la base que contiene los elementos metálicos de contacto	Ver especificaciones particulares
6.6	Voltaje máximo del pulso sin sufrir ningún desperfecto	Ver especificaciones particulares
6.7	Características del elemento para fijación del portalámpara	Ver especificaciones particulares (NOTA 5)
6.8	Características de los conductores de conexión al portalámpara	Serán aislados para voltajes $\geq 600$ V y para una temperatura de 200°C
7	LÁMPARA- de vapor de sodio a alta presión (diferentes potencias)	Ver especificaciones particulares
7.1	Marca	Indicar
7.2	Modelo	Indicar
7.3	Rango de tolerancia para la potencia nominal de la lámpara funcionando a condiciones normales	$\pm 10\%$ Pn
7.4	Incremento de voltaje en los bornes de la lámpara	Ver especificaciones particulares
7.5	Tipo de casquillo	Ver especificaciones particulares
7.6	Vida media de la lámpara	Ver especificaciones particulares
7.7	Flujo luminoso medio	Ver especificaciones particulares
7.8	Corriente de arranque	Ver especificaciones particulares
8	BALASTO o BALASTRO	
8.1	Marca	Indicar
8.2	Tipo	Electromagnético, reactor encapsulado de doble nivel de potencia
8.3	Normas de diseño, construcción y ensayos	IEC 60923 - IEC 61347-1 - IEC 61347-2-9
8.4	Taps de funcionamiento	2
8.5	Variación de voltaje de alimentación por tap	$\pm 10\%$
8.6	Características de conexión	NOTA 6



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
8.7	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto TW	130°C (IEC 60598-1)
8.8	Pérdidas máximas admisibles (W)	Ver especificaciones técnicas particulares
8.9	Paralelogramo de funcionamiento del balasto	IEC 60662
8.10	Material del núcleo de los balastos	Lámina magnética, protegida contra la influencia de los materiales ferromagnéticos adyacentes.
8.11	Datos técnicos en etiqueta de identificación:	
8.11.1	Diagramas de conexión	Incluir
8.11.2	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto (TW)	Incluir
8.11.3	Pérdidas máximas (W)	Incluir
9	TEMPORIZADOR (RELE DE CONMUTACIÓN)	
9.1	Tipo	Encapsulado
9.2	Voltaje de arranque	≤ 198 V
9.3	Voltaje de desconexión	> 170 V
9.4	Temporización	5,5 horas
9.5	Temperatura máxima de operación (tc)	≤ 85°C
10	IGNITOR O ARRANCADOR	
10.1	Marca	Indicar
10.2	Diseño y fabricación	IEC 61347-2-1 - IEC 60927
10.3	Características del arrancador	Encapsulado, debe ser del tipo superposición universal fabricado en un material auto extingible
10.4	Salidas del arrancador	Terminales tipo tornillo prisionero o conductores con aislamiento 105 °C, ≥ 600 V, de long. mínima 20 cm. Los conductores deberán llevar marquillas para su identificación.
10.5	Temperatura máxima del envoltorio del arrancador.	105 °C
11	CONDENSADORES O CAPACITORES PARA ILUMINACIÓN	
11.1	Marca	Indicar
11.2	Tipo y características	Seco, provistos de resina y cubierta exterior plástica. Deberán ser auto extingibles
11.3	Tolerancia máxima de la capacidad a condiciones nominales de funcionamiento	± 10 %
11.4	Capacidades	Las adecuadas para corregir el factor de potencia en cada nivel independientemente, de acuerdo al numeral 3.6
11.5	Diseño y pruebas	IEC 61048 - IEC 61049
11.6	Rango de temperatura	-40°C a + 90°C
11.7	Montaje	Serán unidades independientes del balasto y no podrán estar en contacto.
11.8	Salidas de los condensadores	Tornillos prisioneros o cables terminales de una longitud no menor de 20 cm. Los conductores deberán llevar marquillas para su identificación.
11.9	Voltaje de operación	250 V o 330 V



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo E10 25 y Ricardo Garcia  
Tel. +593 21 3976000  
www.energiagob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
12	FOTOCONTROL O FOTOCELULA	
12.1	Marca	Indicar
12.2	Tipo y características	Electrónico (no se acepta sensor de sulfito de cadmio)
12.3	Diseño y fabricación	ANSI C136.10, que funcione con nivel de iluminación de $16 \pm 6$ luxes, con un varistor de óxido metálico mínimo de 360 Julios
12.4	Hermeticidad	$\geq$ IP 53
12.5	Carga Nominal	$<$ 1800 VA
12.6	Número de operaciones on / off	$>$ 3 650 (ANSI C136.10)
12.7	Modo de funcionamiento	Fail - off
12.8	Base del fotocontrol	Instalado en la parte superior de la carcasa de la luminaria. El sistema de fijación deberá ser fijo o estar diseñado de tal forma que al quedar instalada la base en la luminaria, ella pueda girarse sobre su eje vertical entre $0^\circ$ y $\pm 180^\circ$ para permitir la orientación del dispositivo del fotocontrol sin necesidad de utilizar una herramienta especial
12.9	Material de los contactos de conexión del receptáculo de la base del fotocontrol	Resortado con un recubrimiento de plata o estaño, con espesor mínimo de 1,5 mm
13	BORNERAS DE CONEXIÓN	
13.1	Material	Termoplástico autoextinguible con clase térmica superior a $90^\circ\text{C}$
13.2	Normas de diseño y pruebas	IEC60998-1, IEC60998-2-1
13.3	Tipo de terminales	NOTA 7
13.4	Borne o terminal de tierra que permita la conexión del conductor de tierra y de todos los elementos metálicos de la luminaria no portadores de corriente	IEC 60598-2-3
14	MARCACIÓN	NOTA 8
15	ELEMENTOS DE SUJECIÓN, BRAZOS Y ACCESORIOS MECÁNICOS	
15.1	Galvanizado y espesor mínimo promedio por pieza	En caliente ( de acuerdo a ultima revisión de NTE INEN 2483 y ASTM A-153/A 153M-05); 65 micras
15.2	Detalles constructivos	NOTA 9
15.3	Longitud del brazo "L" y el ángulo de inclinación	Ver especificaciones particulares (NOTA 10)
15.4	Accesorios adicionales mecánicos	Todos los necesarios para la sujeción al poste deben ser galvanizado al caliente y de acuerdo a las especificaciones de cada Empresa Distribuidora (ED)
15.5	Acometida de alimentación para la luminaria	La longitud, tipo, calibre, clase, aislamiento, conexión, serán de acuerdo al requerimiento de cada ED
16	EMBALAJE Y TRANSPORTE	NOTA 11



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
17	REPORTES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS	
17.1	Pruebas fotométricas:	
17.1.1	Reportes de pruebas de fotometría:	
17.1.1.1	Matriz de intensidades fotométrica: impresa y en formato digital (En archivo estándar extensión IES en formato para transferencia electrónica de datos de información fotométrica relacionada, o similar internacional)	NOTA 12
17.1.1.2	Diagrama polar impreso	
17.1.1.3	Curvas Isolux impreso	
17.1.1.4	Curvas de coeficiente de utilización impreso	
17.1.2	Los valores de los parámetros fotométricos solicitados, para cada tipo de vía, corresponderán a lo estipulado en la Regulación Conelec 008/11 o CIE 115 2010.	Ver especificaciones particulares
17.1.3	Archivo ejecutable de la simulación fotométrica realizada con un software certificado. La simulación debe hacerse con la matriz reportada en el numeral 17.1.1.1.	NOTA 13
17.2	Reporte de pruebas:	
17.2.1	Reporte de prueba de luminaria según IEC 60598-2-3	
17.2.2	Reporte de prueba de resistencia mecánica según IEC 62262	
17.2.3	Reporte de prueba de balasto según norma IEC 60923	
17.2.4	Reporte de prueba del arrancador según norma IEC 61347-1 e IEC 61347-2-1	NOTA 12 - NOTA 15
17.2.5	Reporte de prueba del condensador según norma IEC 61048.	
17.2.6	Reporte de prueba de fotocontrol según norma ANSI C136.10	
17.2.7	Reporte de prueba de la lámpara según norma IEC 60662	NOTA 12
17.3	Certificado de conformidad de producto o de cumplimiento de normas:	
17.3.1	Certificado de conformidad de producto de la luminaria	
17.3.2	Certificado de conformidad de producto de la lámpara	
17.3.3	Certificado de conformidad de producto del balasto	
17.3.4	Certificado de conformidad de producto del ignitor o arrancador	
17.3.5	Certificado de conformidad de producto del condensador	NOTA 14
18	REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
18.1	Muestra	
18.2	Catálogo	
NOTAS:		
1	Las especificaciones técnicas se revisarán cuando el MEER lo considere pertinente.	
2	Asimétrico en los planos C-90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos C-0/180 grados.	



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

Jose Tamayo EIG CS y L. Jairo Garcia  
Tel. +593 21 2976000  
www.enelgia.gob.ec

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

LUMINARIAS DOBLE NIVEL DE POTENCIA CON LÁMPARA DE VAPOR DE  
SODIO DE ALTA PRESIÓN

REVISIÓN: 05 (NOTA 1)

FECHA: 2013-09-20

ESPECIFICACIONES GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
3	Los tornillos y accesorios metálicos serán recubiertos mediante procesos de galvanizado en caliente para los expuestos al medio ambiente (NTE INEN 2483 y ASTM A153) y recubiertos con procesos de galvanizado electrolítico o en caliente para los que estén al interior.	
4	Rosca tipo EDISON iridiado o niquelada (E-27 para lámparas de 70W; E-40 para lámparas de 100W, 150W, 250 W y 400W) fabricados conforme a la norma IEC-60598-1.	
5	Para la entrega de las luminarias de 150W, 250W y 400W. la posición del reglaje será la media, o la que indique la Empresa Contratante.	
6	Conductores con un aislamiento que soporte temperaturas mayores o iguales a 105°C y voltajes $\geq$ 600V. La punta terminal del conductor deberá ser estañada o con terminal pin universal.	
7	Tornillos prensores, los terminales serán aptos para la conexión de mínimo dos conductores calibre No. 14 AWG con una longitud mínima de estañado de 10 mm en sus puntas o con terminal pin universal.	
8	Las luminarias tendrán inscritos en una etiqueta adhesiva de polipropileno o metálica, con letra visible, resistente a la intemperie y a la temperatura, que irá impregnada en el cuerpo de la luminaria (no sobre la parte superior externa de la luminaria) y contendrá: - Nombre del fabricante - Año de fabricación - Serie de identificación de la luminaria - Referencia o modelo de la luminaria - Fecha de compra / venta - Potencia y voltaje de utilización - Garantía del proveedor	
9	El galvanizado se lo hará posterior a la ejecución de cortes, perforaciones, dobleces y soldaduras; y el acabado de todas las piezas deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes.	
10	La longitud del brazo y la inclinación del mismo, para simulación, están definidas en las especificaciones particulares, sobre la base del cumplimiento de los parámetros de cálculo establecidos en la CIE-140, con las recomendaciones fotométricas de la CIE-115-2010. La longitud del brazo y el ángulo de inclinación, para la entrega de las luminarias, será de acuerdo a los requerimientos de las EDs.	
11	Realizadas y aprobadas las inspecciones y pruebas en fábrica, el contratista deberá preparar todos los bienes para ser embalados de manera que no sufran deterioro durante el manipuleo, transporte y almacenaje. El transporte de los materiales se hará por cuenta y riesgo del proveedor.	
12	Los reportes de las pruebas, aplicables a las luminarias de alumbrado público, tienen que ser expedidos por un Laboratorio Acreditado (ISO IEC 17025). Esta documentación debe ser avalada por el OAE.	
13	La metodología de cálculo que el software utilice para los cálculos luminicos, deberá corresponder o lo estipulado en la norma CIE 140 2000.	
14	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por Organismos de Certificación Acreditados y avalados por el OAE.	
15	Por decisión del Acuerdo de Cartagena 506. "NORMALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN LA COMUNIDAD ANDINA", publicado en el Registro Oficial 385 de 2001.AGO.07, los países miembros de la Comunidad Andina deben presentar certificados de conformidad de producto emitidos por Organismos de Certificación Acreditados y avalados por el OAE.	
16	En los parámetros técnicos, tanto en las especificaciones generales como particulares, cuando exista el término "o" significa que las EDs pueden escoger las opciones respectivas.	

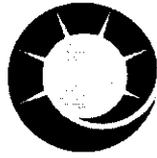
REQUISITOS TÉCNICOS Y MATERIALES PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA DE CONDUCCIÓN DE VEHÍCULO DE MOTOR DE ALTA VELOCIDAD																				
Código	Descripción del ítem	Licencia			Pruebas			Solicitud												
		Clase	Examen teórico	Examen práctico	Examen de conducción	Examen de resistencia	Examen de primeros auxilios	Examen de psicología	Examen de aptitud física	Examen de aptitud psicológica										
1	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
5	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
6	LICENCIADO CON LÍMITE DE VELOCIDAD DE 200 KM/H Y MENOS DE 2.0	7			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: El presente documento es de carácter informativo y no constituye un contrato. El solicitante debe leer detenidamente el presente documento antes de presentar su solicitud. El presente documento es de carácter informativo y no constituye un contrato. El solicitante debe leer detenidamente el presente documento antes de presentar su solicitud. El presente documento es de carácter informativo y no constituye un contrato. El solicitante debe leer detenidamente el presente documento antes de presentar su solicitud.



**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

PINZA TERMOPLÁSTICA, PARA ACOMETIDA		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales de la pinza:	NOTA 1
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, Protección contra rayos UV
1.1.2	Cuñas y horquilla	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, Protección contra rayos UV
1.1.3	Amarre	Acero inoxidable extraflexible de alta resistencia
1.2	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2494 ó equivalente - ASTM G154 - ASTM G155 - ASTM B117
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Resistencia a la tracción	203 Kg/l
1.3.2	Carga de Trabajo (2x4/25 mm <sup>2</sup> )	40,78/122,36 Kgf
1.3.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B117)
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Color cuñas y horquilla	Negro
2.2	Resistencia a la intemperie:	
2.2.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G155)
2.2.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G154)
2.3	Temperatura de operación:	
2.3.1	Temperatura mínima	0° C
2.3.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
2.4	Requerimiento específico	NOTA 2
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Tensión nominal	600 V
3.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV - NOTA 3
4	RANGO DE SUJECCIÓN	
4.1	Admisión de Conductor Concéntrico	2x4 mm <sup>2</sup> hasta 4x25 mm <sup>2</sup>
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2494 ó equivalente
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	<p>El cuerpo de la pinza deberá ser de material termoplástico con protección a los rayos de ultravioleta y la horquilla de amarre con cable de acero flexible e inoxidable. Se instalará sobre conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE). La grapa será diseñada de tal forma que permita el desplazamiento del conductor en un ángulo de 15° como mínimo, a uno y otro lado del plano horizontal y vertical. Deberá ser apta para conductores concéntricos de acometida, gancho de acero inoxidable y debe permitir la retención de hasta cuatro conductores concéntricos.</p> <p>La garganta de la grapa donde se alojará el conductor, deberá tener un perfil adecuado, sin aristas cortantes ni radios de curvatura pequeña en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable.</p> <p>El material termoplástico con protección ultravioleta en el cual se alojará el conductor tendrá una rigidez dieléctrica del doble del aislamiento del conductor. Excelente resistencia a la corrosión en medios industriales y ambientes salinos.</p>	
2	Sobre el cuerpo de la Pinza de retención deberá tener marcado el nombre o marca del fabricante, el rango de sujeción y la carga de rotura mínima.	
3	Luego de realizada la prueba no se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA.	
4	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

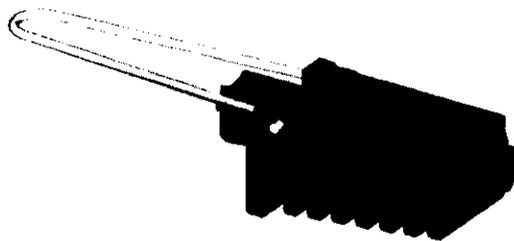
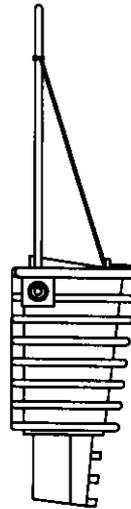
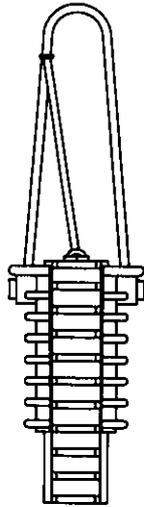
Av. Eloy Alfaro No. 29-83 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3930000  
FAX: 593-2-4597000 ext. 1246  
RUC: 1708119890001  
www.miderg.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PINZA TERMOPLÁSTICA PARA ACOMETIDA

REVISIÓN: 02

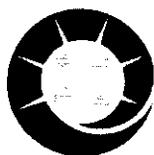
FECHA: 2013-04-15





SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PORTA FUSIBLE AÉREO ENCAPSULADO		REVISIÓN: 05
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales del Porta fusible:	
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1.2	Contacto	Cobre electrolítico 99.9% - estañado 5,5 mm
1.1.3	Terminal	Cobre estañado
1.1.4	Resorte	Acero inoxidable
1.1.5	Fusible	IRAM 2455 o equivalente
1.2	Normas de fabricación y ensayos	IRAM 2445 o su equivalente - IEC 60947-3, ASTM G154 - ASTM G155
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Posición de trabajo	Vertical
2.2	Sistema de ajuste del fusible	Resorte
2.3	Dispositivo de seguridad para evitar manipulación	Ojal para colocar precinto
2.4	Color	Negro
2.5	Grado de protección mecánica	IP 33
2.6	Resistencia a la intemperie:	IRAM 2444 o equivalente
2.6.1	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G155)
2.6.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G154)
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje nominal	600 V
3.2	Frecuencia	60 Hz
3.3	Corriente nominal	63 A
3.4	Caída de tensión en cada fusible	< 120 mV
3.5	Resistencia a la aislación	> 5 MΩ
3.6	Tensión resistida en seco en 1 min, con el fusible retirado	2 500 Vrms
3.7	Tipo de fusible a usarse	Neozed
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
5	RANGO DE SUJECIÓN	
5.1	Acometida	4 - 16 mm <sup>2</sup> (12 - 6 AWG)
6	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	
6.1	Temperatura mínima	0° C
6.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimiento de las EDs
7.2	Unidades por lote	
7.3	Requerimientos específicos	NOTA 2
8	CERTIFICACIONES	NOTA 3
8.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2445 o su equivalente
9	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	Es un elemento para ser utilizado a la intemperie, previsto para realizar la conexión y protección de la acometida, de igual forma, puede servir para realizar el corte de servicio por falta de pago o irregularidades, evitando de este modo desconectar el medidor al usuario. El elemento de protección que incorpora el portafusible es un fusible neozed. Vincula eléctricamente los conectores de la Red Preensamblada con la acometida de servicio de energía eléctrica.	
2	Sobre el portafusible encapsulado se grabará en relieve el nombre o marca del fabricante y la corriente máxima admisible.	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

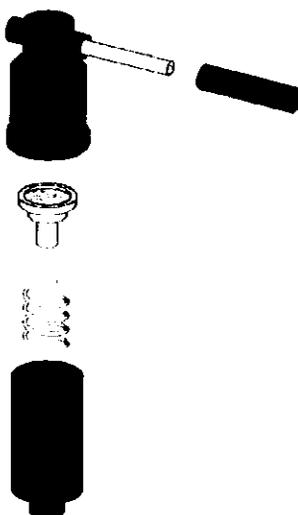
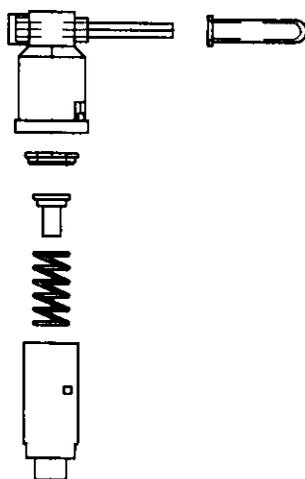
Av. Elv y Allaro No. 29 50 y 9 de Octubre  
Edificio Correo de la Esplanada Quito - Ecuador  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3976000 ext. 11119  
RUC: 1709155460000  
www.mider.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

PORTA FUSIBLE AÉREO ENCAPSULADO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

CARTUCHO FUSIBLE NEOZED		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIALES	
1.1	Cabezales	Cobre estañado
1.2	Cuerpo	Cerámica para uso eléctrico IEC 60269
1.3	Relleno	Arena de Cuarzo IEC 60269
1.4	Elemento fusible	Lámina de titanio IEC 60269
1.5	Identificador de fusión	Visible sobre el cabezal
1.6	Norma de fabricación	IEC 60269
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Temperatura de operación:	
2.1.1	Temperatura mínima	0° C
2.1.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
2.2	Lugar de instalación	Derivaciones de acometidas de bajo voltaje
2.3	Régimen de utilización	Continuo
2.4	Tipo de servicio	Interior o encapsulado
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	NOTA 1
3.1	Capacidad Nominal de Corriente	35/63A
3.2	Capacidad de Corriente de Cortocircuito Simétrico	50KA Vca / 8KA Vcc
3.3	Voltaje Nominal de la red	220/127- 240/120 V
3.4	Voltaje Máximo de servicio	600 V
4	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	NOTA 2
3	IDENTIFICACIONES	Marca o Logotipo de Fabricante, Voltaje Nominal y Corriente Nominal
4	DIMENSIONES APROXIMADAS	
4.1	Largo	36mm
4.2	Ancho	15mm
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Reportes de ensayo	IEC 60269 partes 1 y 3
6.2	Fabricación y ensayos	NOTA 3
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Con el suministro de los fusibles se debe entregar en archivo magnético preferentemente, los valores X -Y de las curvas tiempo vs. Corriente, para cada tamaño de fusible solicitado.	
2	Deberán soportar las solicitaciones térmicas y eléctricas derivadas de los posibles cortocircuitos, sobretensiones y cortar eficazmente las corrientes de cortocircuito, desde la mínima corriente de fusión hasta la máxima que puede aparecer hasta en el caso más desfavorable de acuerdo a las condiciones de utilización. Ofrecer seguridad absoluta de manera de no presentar peligro alguno al personal que lo utilice, ni deteriorar los contactos del portafusible.	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

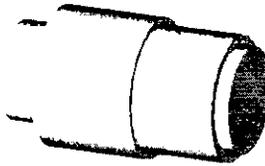
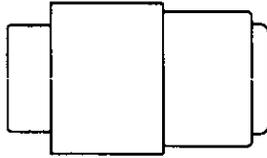
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 240 p.m.s.  
PBX: 593-2-2907600  
FAX: 593-2-3976000 ext. 1210  
RUC: 1768105030001  
www.mre.gov.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CARTUCHO FUSIBLE NEOZED

REVISIÓN: 02

FECHA: 2013-04-15







**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

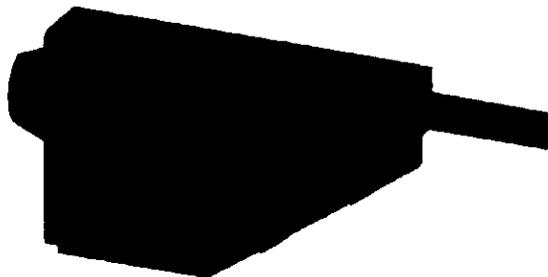
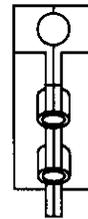
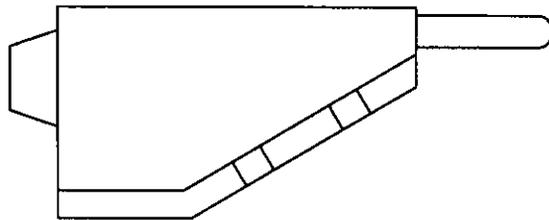
Av. Eloy Alfaro N.º 289-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correo 5 - P.O. Ecuador - Quito  
PBX: 593-2-237-0000  
FAX: 593-2-23-970000 ext. 1245  
RUC: 1768155960001  
www.mier.gob.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

DERIVADOR TERMOPLÁSTICO PARA CABLE CONCÉNTRICO

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-15





**SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

MÉNSULA TERMOPLÁSTICA, DE RETENCIÓN, ACOMETIDA PARA POSTE		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2013-04-15
		ESPECIFICACIÓN
ITEM	DESCRIPCIÓN	
1	MATERIAL	
1.1	Materiales de la pinza:	NOTA 1
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, Protección contra rayos UV
1.2	Norma de fabricación y ensayos	UTE N.MA.10.02/1 o equivalente - ASTM G154 - ASTM G155, IRAM 2435
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Carga mínima de rotura	> 203 Kg/f
1.4	Masa aproximada por unidad	110g
2	REQUISITOS GENERALES	
2.1	Color cuñas y horquilla	Negro
2.2	Resistencia a la intemperie:	
2.2.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G155)
2.1.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G154)
2.3	Temperatura de operación:	
2.3.1	Temperatura mínima	0° C
2.3.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
2.4	Requerimiento específico	NOTA 2
3	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
3.1	Voltaje nominal	600 V
3.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV - NOTA 3
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento de las EDs
5	CERTIFICACIONES	NOTA 4
5.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2435 o equivalente
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	El cuerpo de la ménsula termoplástica para acometida deberá ser de material termoplástico con protección a los rayos de ultravioleta. Se instalará sobre conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE). Las ménsulas de retención para acometidas se utilizarán conjuntamente con pinza de anclaje autoajustable sobre haz de conductores de acometida de hasta 4x25 mm <sup>2</sup> .	
2	Sobre el cuerpo de la ménsula termoplástica para acometida se grabará en alto o bajo relieve el nombre o marca del fabricante.	
3	Luego de realizada la prueba no se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA.	
4	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

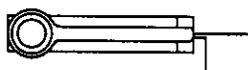
Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correas del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3-970000 ext. 1235  
RUC: 1768135980003  
www.mec.org.ec  
Quito - Ecuador

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

MÉNSULA TERMOPLÁSTICA, DE RETENCIÓN, ACOMETIDA PARA POSTE

REVISIÓN: 02

FECHA: 2013-04-15







SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

MEDIDOR ELECTRONICO DE: kWh; kWh y kW o kWh, kVArh y kW

REVISION: 04

FECHA: 2012-07-30

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
7.2	Marca	Especificar
7.3	Modelo	Especificar
NOTAS:		
1	Las características del policarbonato transparente deben ser: 1) Provenir de un material virgen y no reciclado 2) Tener aditivos para protección UV 3) No permitir la propagación de la llama 4) Permitir la visualización de los registros 5) Garantizar que ante la exposición a factores externos tales como sol, condensación, humedad y agua, no cambie sus propiedades de transparencia durante su vida útil	
2	Los sellos de seguridad deben venir instalados de fábrica, identificado con el respectivo logotipo de fábrica y su material de fabricación no debe contener plomo.	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes avalados por el OAE, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	
4	Adjuntar estudios o certificaciones sobre la vida útil esperada del medidor	
5	En lo no especificado, los medidores deberán cumplir las normas descritas en las especificaciones particulares	



## Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

AV. 1 DE ABRIL, No. 243, 60 y 61, Ciudad de Panamá  
Teléfono: Corrientes del Ecuador 2430700  
PRES. 2430700 FAX 24307000  
FAX 24307000 FAX 24307000  
TRUCO 24307000 FAX 24307000  
WWW.MINISTERIODEELECTRICIDADYENERGIARENOVABLE.GOV.PA  
Ciudad de Panamá

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS DE: kWh; kWh Y kW O kWh, kVArh Y kW

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FORMA	NÚMERO DE FASES	NÚMERO DE HILOS	NÚMERO DE ELEMENTOS DE MEDICIÓN	CORRIENTE NOMINAL	TENSIÓN NOMINAL	CORRIENTE MÁXIMA	INDICADOR DE AUSENCIA DE FASE (1)	TIPO DE ENSAMBLE	MAGNITUDES A MEDIR	SEGURIDAD DE TAPA CUBREBORNES	NORMAS DE FABRICACIÓN
1	MEDIDOR ELECTRÓNICO kWh 1F-2H	1A	1	2	1	5 - 10 A	120 V	60 A a 100 A	No incluir	Bornera	Activa y Demanda	Con dispositivos independientes para colocar sellos de seguridad	IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62052-11
2		1S	1	2	1	15 A	120 V	60 A a 100 A	No incluir	Socket	Activa	No aplica	ANSI C12.1, C12.10, C12.16 y C12.20
3	MEDIDOR ELECTRÓNICO kWh 1F-3H	2S	1	2	1	15-30 A	240 V	100 o 200 A	No incluir	Socket	Activa	No aplica	ANSI C12.1, C12.10, C12.16 y C12.20
4	MEDIDOR ELECTRÓNICO kWh 2F-3H	13A	2	3	2	5 - 10A	127/220 V	100A	2 LED o display	Bornera	Activa, reactiva y demanda	Con dispositivos independientes para colocar sellos de seguridad	ANSI C12.1, C12.10, C12.16 y C12.20
5		12S	2	3	2	30 A	120 V	200 A	2 LED o display	Socket	Activa	No aplica	
6	MEDIDOR ELECTRÓNICO kWh 3F-4H	16A	3	4	3	5 - 10A	127 V	100 A	3 LED o display	Bornera	Activa, reactiva y demanda	Con dispositivos independientes para colocar sellos de seguridad	IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62052-11
7	MEDIDOR ELECTRÓNICO kWh, 3 F-4H	16S	3	4	3	30 A	120 - 480 V	200 A	2 LED o DISPLAY	Socket	Activa, reactiva y demanda	No aplica	ANSI C12.1, C12.10, C12.16 y C12.20



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, n AWG, 7 HILOS

REVISIÓN: 05

FECHA: 2013-04-01

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre - NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - NOTA 2
2.2	Formación No. hilos	7
2.3	Tipo de uso del conductor	Eléctrico
2.4	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
2.5	Normas de fabricación y ensayos	INEN 2214, ASTM B3 - B8 NOTA 3
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares.
4	DIMENSIONES	
4.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
5	EMBALAJE	NOTA 4
6	CERTIFICADOS	
6.1	Fabricación y ensayos	NOTA 5

NOTAS:

- Se define como conductor de cobre desnudo suave al conjunto de alambres de cobre destinados a conducir la corriente eléctrica y que han sido estirados, laminados o sometidos a ambos procesos para ser llevados a su tamaño final y después calentados para reducir los efectos del proceso en frío; esta definición es la encontrada en la Norma INEN 210.
- En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo a los siguientes criterios: n= calibre AWG del conductor, Mínima capacidad de Corriente (A), Área de sección transversal nominal (mm<sup>2</sup>) y peso total (Kg/km).
- El término suave se refiere a la denominación "blando", contemplada en la Norma ASTM B3
- Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del material (diámetro, clase, etc), d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria las EDs.  
Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.
- Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.



## Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre  
Edificio Correos del Ecuador 2do piso  
PBX: 593-2-3976000  
FAX: 593-2-3 976000 ext. 1235  
RUC: 176813590001  
www.meer.govec  
Quito - Ecuador

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, n AWG, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del Conductor (AWG)	Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Peso Total (Kg/Km)
1	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 8 AWG, 7 HILOS	8	95	8,37	75,86
2	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 6 AWG, 7 HILOS	6	129	13,3	120,63
3	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 4 AWG, 7 HILOS	4	170	21,15	191,8
4	CONDUCTOR DE Cu, DESNUDO, CABLEADO, SUAVE, 2 AWG, 7 HILOS	2	230	33,62	304,9