

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

## HERRAJES GALVANIZADOS

### Normas de fabricación:

ASTM-3. ASTM A 90, ASTM A 153, ASTM E-3, ASTM E-407

### Materiales:

Las secciones y los perfiles de los herrajes serán de hierro, de calidad estructural, cumpliendo con las especificaciones ASTM A7-61T.

Las barras, láminas y perfiles deberán estar libres de defectos; y no se aceptarán añadiduras por soldadura en ningún caso. Los cortes efectuados serán rectos, y las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Las perforaciones realizadas serán libres de rebabas y cumplir con las dimensiones especificadas.

El doblado de los elementos se ajustará a la forma del material requerido y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades. Las uniones soldadas estarán limpias de escamas, óxidos y grasas.

Las cabezas de los pernos de conexión serán cuadradas y centradas, con su superficie perpendicular al eje del perno. El filo será redondo y libre de puntas y desarrollado en toda la longitud del perno.

Las tuercas serán cuadradas y de dimensión adecuada para desarrollar un ajuste pleno de los pernos. La superficie de contacto será perpendicular al eje de la tuerca y no tendrá esquinas chaflanadas.

Para todos los pernos se suministrará adicionalmente una arandela cuadrada, tuerca y contratuerca de seguridad (locknuts).

Los hilos serán de acuerdo al American National Standard Coarse Series. Los pernos serán maquinados antes del galvanizado para asegurar su limpieza interior y tendrán una clase de libertad "grado 2" con respecto al perno galvanizado.

### Galvanizado:

Todos los herrajes serán galvanizados por el proceso de inmersión de las piezas en un baño zinc fundido. Previamente a la inmersión las piezas deberán ser cuidadosamente limpiadas del óxido, escamas, grasas y escorias, mediante un baño de solución ácida.

El baño de zinc deberá mantenerse a una temperatura algo superior a la fusión del metal y libre de sedimento y escoria. La inmersión deberá asegurar la formación de una capa continua y uniforme de zinc, para herrajes galvanizados según ASTM A153 como mínimo 2.00

onz/pie<sup>2</sup> de superficie o su equivalente en espesor 3.40 mils o un rango 86 a 100 micras.

Para las piezas de forma irregular deberán aplicarse métodos adecuados para remover el exceso de zinc, se recomienda la utilización de una centrifugadora o vibradora.

### Cargas:

Los herrajes trabajarán sometidos a las siguientes cargas:

Abrazaderas	2.000 Kg.
Bastidores	2.500 Kg. por vía.
Pie de amigo en platina	1.000 Kg.
Pie de amigo en ángulo	200 Kg.
Pernos en general	4.00 Kg.

### Dimensiones y tipos de herrajes requeridos:

- Brazo de acero galvanizado, tubular, para tensor farol, 51 mm (2") de diám. x 1500 mm (59") de long., con accesorios de fijación"
- Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.
- "Varilla de anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. y 1800 mm (71") de long., con tuerca y arandela
- Guardacabo para cable de acero de 9,51 mm (3/8") de diám.
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 6 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 1/4 x 6 1/2 - 7 1/2")
- Abrazadera de acero galvanizado, pletina, con extensión simple, 50 x 6 x 140 - 160 mm (2 x 1/4 x 5 1/2 - 6 1/2")
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, 2 pernos, 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2") con doble ojal espiralado"
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")
- ☐ Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")
- Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")
- Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")
- Cruceta de acero galvanizado, perfil "L", universal, 75 x 75 x 6 x 2000 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 79")
- ☐ Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 1200 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 47")
- Cruceta de acero galvanizado, perfil "L", universal, 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")
- Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto
- "Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm<sup>2</sup> (2 - 2/0 AWG)"
- Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm<sup>2</sup> (2 - 2/0 AWG)"
- Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión"
- Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción"
- Perno espiga (pin) tope de poste doble de acero galvanizado, 19 mm (3/4")

de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción"

- Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión"
- Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión"
- Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 300 mm (12") de long."
- ☐ Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción"
- Perno espiga (pin) tope de poste doble de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción"
- Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión"
- ☐ Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")"
- ☐ Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")"
- Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas:

## ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 2 PERNOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL Y ACCESORIOS	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínima 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	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
2.1.3	Diámetro máximo de abrazadera	Ver especificaciones particulares
2.2	Perno rosca corrida	16 x 150 mm (5/8" x 6")
2.3	Tuerca exagonal	16 mm (5/8")
2.4	Arandela plana	16 mm (5/8")
2.5	Arandela presión	16 mm (5/8")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3.1	Forma del doblez medio de la abrazadera	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA 3
4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A 123 - ASTM A 153
4.1.2	Espesor del galvanizado	Ver especificaciones particulares
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
5.1	Perno rosca corrida	2
5.2	Tuerca exagonal	4
5.3	Arandela plana	4
5.4	Arandela de presión	2
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA 4
6.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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	El doblez medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el doblez no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm	
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 y 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.	
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 OAF. 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 OAF. 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.	

### ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, SIMPLE (3 PERNOS)

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36
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	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
2.1.3	Diámetro máximo de abrazadera	Ver especificaciones particulares
2.2	Perno máquina	50,8 x 15,9 mm (2 x 5/8")
2.3	Perno rosca corrida	16 x 150 mm (5/8 x 6")
2.4	Tuerca exagonal	16 mm (5/8")
2.5	Arandela plana	16 mm (5/8")
2.6	Arandela presión	16 mm (5/8")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA1
3.1	Forma del doblez medio de la abrazadera	NOTA2
4	ACABADO	NOTA3
4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASIM A123 - ASIM A153
4.1.2	Espesor del galvanizado	Ver especificaciones particulares
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
4.1	Perno máquina	1
4.2	Perno rosca corrida	2
4.3	Tuerca exagonal	5
4.4	Arandela plana	5
4.5	Arandela de presión	2
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA4
6.2	Galvanizado	Protocolo -Nota 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la solda 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	El doblez medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el doblez no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm	
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 y 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.	

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>
---	---



### ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, DOBLE (4 PERNOS)

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínima a la fluencia ( $F_y$ )	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	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
2.1.3	Diámetro máximo de abrazadera	Ver especificaciones particulares
2.2	Perno máquina	50,8 x 15,9 mm (2 x 5/8")
2.3	Perno rosca corrida	16 x 150 mm (5/8 x 6")
2.4	Tuerca exagonal	16 mm (5/8")
2.5	Arandela plana	16 mm (5/8")
2.6	Arandela presión	16 mm (5/8")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3.1	Forma del doblez medio de la abrazadera	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA 3
4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A123 - ASTM A153
4.1.2	Espesor del galvanizado	Ver especificaciones particulares
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
5.1	Perno máquina	2
5.2	Perno rosca corrida	2
5.3	Tuerca exagonal	6
5.4	Arandela plana	6
5.5	Arandela de presión	2
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Material utilizado	NOTA 4
7.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 4
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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	El doblez medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el doblez no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm	



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 y 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.
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.

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIMENSIONES PLETINA ANCHO x ESPESOR	DIÁMETRO MÍNIMO DE ABRAZADERA CON ABERTURA DE PERNOS DE 20 mm	DIÁMETRO MÁXIMO DE ABRAZADERA	ESPESOR DEL GALVANIZADO MÍNIMO PROMEDIO EN L/PIEZA	NÚMERO DE EXTENSIONES
1	ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 2 PERNOS	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")	75 micras	NO APLICA
			160 mm (6 1/2")	190 mm (7 1/2")		NO APLICA
2	ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, CON DOBLE OJAL ESPIRALADO	30 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")		NO APLICA
			160 mm (6 1/2")	190 mm (7 1/2")		NO APLICA
3	ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, SIMPLE (3 PERNOS)	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")	85 micras	NO APLICA
			160 mm (6 1/2")	190 mm (7 1/2")		NO APLICA
4	ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, DOBLE (4 PERNOS)	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")	75 micras	NO APLICA
			160 mm (6 1/2")	190 mm (7 1/2")		NO APLICA
5	ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, EXTENSIÓN	50 x 6 mm (2 x 1/4")	140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")	85 micras	UNA (SIMPLE)
			140 mm (5 1/2")	160 mm (6 1/2")		DOS (DOBLE)

### BASTIDOR (RACK) DE ACERO GALVANIZADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínima 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	Bastidor:	
2.1.1	Dimensiones pletina ancho x espesor	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")
2.1.2	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
2.1.3	Dimensiones bastidor	120 x 100 x 120 mm
2.1.4	Diámetro de la perforación	18 mm
2.2	Base:	
2.2.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
2.2.2	Dimensiones pletina ancho x espesor	100 x 3 mm (4 x 1/8")
2.2.3	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
2.2.4	Ancho de la base terminada	70 mm (2 5/64")
2.3	Pasador:	
2.3.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
2.3.2	Diámetro	15 mm (5/8")
2.3.3	Tolerancia en el diámetro	+- 0,4 mm
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3.1	Elemento de seguridad para el pasador	Horquilla
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	En caliente
4.2	Normas de Galvanizado	ASTM A 123
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
5.1	Bastidor	Ver especificaciones particulares
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Material utilizado	NOTA 3
7.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 3
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<p>Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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.</p>	

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, traslapios 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 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.

#### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE BASTIDOR (RACK) DE ACERO GALVANIZADO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	LONGITUD DE LA BASE	LONGITUD DEL PASADOR	NUMERO DE BASTIDORES
1	BASTIDOR ( RACK) DE ACERO GALVANIZADO, 1 VIA	120 mm	140 mm	1
2	BASTIDOR ( RACK) DE ACERO GALVANIZADO, 2 VIAS	320 mm	340 mm	2
3	BASTIDOR ( RACK) DE ACERO GALVANIZADO, 3 VIAS	520 mm	540 mm	3
4	BASTIDOR ( RACK) DE ACERO GALVANIZADO, 4 VIAS	720 mm	740 mm	4
5	BASTIDOR ( RACK) DE ACERO GALVANIZADO, 5 VIAS	920 mm	940 mm	5

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	ASTM A339-55
1.2	Requisitos mecánicos:	
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 0%
2	DIMENSIONES	Nota 1
2.1	Diámetro	19 mm (3/4")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA 3
4.1	Galvanizado	En caliente
4.2	Normas de Galvanizado	ASTM A123
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA 4
6.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	Las dimensiones variarán dependiendo del tipo de la tuerca, pudiendo ser redondo o alargado	
2	Las tuercas de ojo deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiraciones y/u otro tipo de inclusiones	
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 y 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.	
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.	

**PERNOOJODE ACEROGALVANIZADO, 16mm(5/8")DE DIAM.x245mm(10")DE LONG.CON 4  
TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESIÓN**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	NTE INEN 2222
1.2	Requisitos mecánicos:	
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%
2	DIMENSIONES	
2.1	Longitud	450 mm ( 17.72" )
2.2	Diámetro	19 mm (3/4")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	En caliente
4.2	Normas de Galvanizado	ASTM A123
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA 3
6.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 3
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	Todos los herrajes deberán tener un acabado liso, libre de rebabas estrias, marcas de troquel, etc.	
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, 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.	
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 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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



### CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada
1.1	Norma de fabricación:	INEN 2215 y 2224 - ASTM A 36
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	Ver especificaciones particulares
2.1.1	Tolerancia en las dimensiones 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 del solicitante
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A 123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA 3
6.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 3
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<p>Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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.</p>	
2	<p>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, 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.</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 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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CRUCETA

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES ÁNGULO	LONGITUD DE LA CRUCETA
1	CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"	70 x 70 x 6 mm (2 3/4 x 2 3/4 x 1/4")	1,20 m (47")
			1,50 m (59")
			2,00 m (79")
			2,40 m (95")
			4,00 m (157")
2		75 x 75 x 6 mm (2 1/2 x 2 1/2 x 1/4")	1,20 m (47")
			1,50 m (59")
			2,00 m (79")
			2,40 m (95")
			4,00 m (157")



## CONECTORES, GRAPAS Y ESTRIBOS PARA LINEAS DE MEDIA TENSION

### Normas de fabricación:

Regirán las mejores prácticas de fabricación para obtener los acabados y resistencias solicitadas.

Para los elementos galvanizados deberán cumplirse las especificaciones de las Normas ANSI y ASTM pertinentes.

### Características generales:

El cuerpo de las grapas serán de aleación de aluminio libre de cobre, y los elementos de ajuste serán de acero galvanizado.

Las grapas deberán ser con conector de cuenca, horquilla apernadas y de acuerdo con los conductores a los cuales se aplicarán y con la descripción que de ellas se dé, en la lista de materiales.

### Embalaje y transporte:

Todos los materiales estarán embalados adecuadamente ya sea en fundas plásticas o en cajas de madera para su manipuleo y transporte tanto terrestre como fluvial.

### Dimensiones y tipos de grapas requeridas:

- Conector de compresión, aleación de Al.
- Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 2 pernos laterales de diferentes longitudes y separador"
- Grapa angular apernada de aleación de Al (#2)
- Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al (#2).
- Estribo para derivación, aleación Cu Sn
- Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al
- Conector de Cu a golpe de martillo para sistemas de puesta a tierra .

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas:

### GRAPA TERMINAL APERNADA TIPO PISTOLA DE ALEACIÓN DE AL

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	en caliente
3.2	Norma de galvanizado	ASTM A 123 - A 153
3.3	Espesor de galvanizado	80 micras
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, Kg.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
4.2	Peso bruto por caja, Kg.	
4.3	Número de piezas por caja.	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 3
6	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	Los herrajes son de acero galvanizado en caliente y deben satisfacer los requerimientos de la norma ASTM A123 - A153	
2	El cuerpo de la Grapa es fabricado con aleación de Aluminio de alta resistencia y conductividad. El número de pernos y dimensiones del perno será de acuerdo a la sección y tipo de conductor.	
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.	

**CONECTOR DE RANURAS PARALELAS, ALEACIÓN DE Cu, 2 PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
	Norma de Fabricación	ASTM B152 ASTM E478 ASTM E 54 ANSI C119.4
1.1	Cuerpo	Aleación de Cobre
1.2	separador	Aleación de Cobre
1.3	herrajería	Bronce - 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.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5.2	Peso bruto por caja, Kg.	
5.3	Número de piezas por caja.	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 3
6.2	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
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>	
2	<p>Los conectores mecánicos atornillables deben ser de cobre 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 B96, las dimensiones de los pernos será de acuerdo al torque necesario para ajuste del conector al conductor. 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.</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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

## CONECTOR DE COMPRESIÓN, ALEACIÓN DE Al

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de Aluminio
1.1	Norma de Fabricación	ASTM B221, ANSI H35.1, C119.4, UL-486B
1.2	Forma geométrica del conector	H
1.3	ACCESORIO DE CONTACTO O UNIÓN	
1.3.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	NOTA 1
1.4	PROPIEDADES GEOMÉTRICAS	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.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
6.2	Peso bruto por caja, Kg.	
6.3	Número de piezas por caja.	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
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 periodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El	
2	Los conectores tipo H, tienen ranuras independientes donde los cables están separados físicamente por una parte del cuerpo del conector.	
3	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.	
4	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.	
5	Los conectores a compresión deben ser de aleación de Aluminio o cobre estañado, 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.	
6	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.	

### CONECTOR DE Cu A GOLPE DE MARTILLO PARA SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Maquinado al 100% con cobre de alta conductividad
1.1	Cuerpo	Aleación de Cobre
1.1.1	Forma geométrica	Barra Hexagonal
1.2	Vástago	Aleación de Cobre
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, Kg.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5.2	Peso bruto por caja, Kg.	
5.3	Número de piezas por caja.	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 3
6.2	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	<p>El conector estará conformado por el cuerpo principal en forma de barra hexagonal de aleación de cobre de alta conductividad, con un mínimo de 90% IACS. Los conectores de bronce al silicio no son aceptables. El conector debe proveer una compresión de alta calidad, irreversible, permitiendo que el 100% del área del electrodo y de la circunferencia del cable sean utilizadas. El conector no dependerá de tuercas y tornillos para mantener la integridad de la conexión. En la superficie exterior del conector estará estampada una clara descripción del conductor y electrodo para tierra. El conector provee un medio visual para verificar que la conexión ha quedado completada satisfactoriamente.</p> <p>En la parte superior del cuerpo hexagonal se tiene el vástago, el cual se lo golpea con un martillo para comprimir el cable al mismo, en la parte inferior del cuerpo se introduce la varilla de tierra. Este conector se podrá utilizar para conexiones de alambre 2, 4 y 6 AWG a varillas de 5/8" con recubrimiento de cobre o galvanizadas, además permite las conexiones en "T" o de paso.</p>	
2	Las superficies exteriores tanto del cuerpo principal como el vástago debe ser lisas, en sus esquinas no tendrán filos cortantes.	
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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



### GRAPA DE DERIVACIÓN PARA LÍNEA EN CALIENTE DE ALEACIÓN DE AL

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo principal del conector	Aleación de Aluminio 356 T6 ó equivalente
1.2	Tornillo de ojo principal	Bronce plateado o estañado norma ASTM-B148 aleación 9B
1.3	Tornillo de ojo derivación	Bronce al Aluminio norma ASTM-B148, aleación 9B
1.4	Arandelas o resortes	Acero galvanizado ó inoxidable
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Diámetro interior del ojo para operar la pértiga	19 mm (3/4")
4	ACABADO	
4.1	Resistente a la corrosión según norma	ASTM B-117
4.2	Número de operaciones mayor a	1500
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, Kg.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5.2	Peso bruto por caja, Kg.	
5.3	Número de piezas por caja.	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 2
7	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	<p>Los componentes de las grapas deben ser libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas, rayas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento. Todas las partes deben ser moldeadas, maquinadas y ensambladas con suficiente precisión para ser operados suavemente por la mano y debe ser libre de apretadas excesivas que afecten las aplicaciones repetitivas y el torque recomendado para su instalación.</p> <p>La grapa debe estar diseñada para aplicaciones en servicio pesado, donde el perno de ojo debe tener un apriete en sentido positivo para toda clase de pértigas de línea viva. El perno de ojo debe estar permanentemente lubricado para facilitar múltiples operaciones y protegido contra la corrosión.</p> <p>La grapa no debe presentar aflojamiento en funcionamiento debido a la vibración, a los ciclos térmicos y cambios bruscos de temperatura, para ello, se diseño mecánico debe tener un torque de retención después del apretado.</p>	
	<p>El cuerpo de la grapa debe ser resistente y proteger el roscado de los daños ocasionados por el arco producido por las corrientes al momento de apretar y desapretar la grapa.</p> <p>La superficie de contacto entre el conector y el conductor debe ser de manera que permita una unión segura entre el conector y el conductor, evitando deslizamientos de la grapa sobre el cable mientras esta se aprieta y de la concentración de esfuerzos mecánicos en los extremos de la mandíbula previniendo la deformación o doblado del alambre. Las superficies de contacto deben ser fabricadas con la misma fundición y aleación para asegurar la misma resistencia al paso de la corriente eléctrica.</p> <p>La superficie de contacto entre el conductor principal y el conector debe estar cubierta de un compuesto inhibidor.</p> <p>La grapa de línea viva deberá ser clase A, 500 ciclos y clase 3 de resistencia mecánica según la norma ANSI C119.4.</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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

### ESTRIBO PARA DERIVACIÓN, ALEACIÓN Cu Sn

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Barra o alambre (Estribo)	Aleación de cobre estañado
1.1.1	Norma de tensión de elongación del alambre	ASTM E-1
1.2	conector de compresión	Aleación de Aluminio
1.2.1	Norma de fabricación del conector	ASTM B221, ANSI H35.1, C119.4, UL-486B
2	DIMENSIONES DEL ESTRIBO	
2.1	Altura (distancia perpendicular a la línea del conductor )	3,5" a 5" ( 89-127 mm)
2.2	Base ( distancia paralela a la línea del conductor)	4,5" a 5,5" ( 114-127 mm)
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, Kg.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
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 solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	<p>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.</p> <p>La superficie del Estribo para grapa de línea viva, deberá ser lisa y libre de astilladuras o imperfecciones y totalmente resistente a la corrosión.</p> <p>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.</p> <p>El estribo debe ser utilizado en conductores de material ACSR, AAC ó AAAC.</p> <p>El conector de compresión cumplirá las especificaciones técnicas correspondientes, y deberá estar de acuerdo con el calibre del conductor a ser comprimido.</p> <p>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.</p> <p>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 sufrir deformación permanente por esfuerzos térmicos e impactos por las cargas humanas.</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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



### ESPECIFICACIONES PARTICULARES

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA				
1	CONECTOR DE RANURAS PARALELAS, ALEACIÓN DE Cu, 2 PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO	
		Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005	Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005
		2 - 2/0	3-2/0	6 - 2/0	6-2/0
		1/0 - 4/0	1/0-4/0	6 - 4/0	6-4/0
		250 - 350	4/0-300	6 - 350	6-300
		400 - 500	336,4-397,5	4 - 500	5-397,5
2	CONECTOR DE COMPRESIÓN, ALEACIÓN DE Al	CONDUCTOR		CONDUCTOR	
		ASC	ACSR	ASC	ACSR
		1 - 2/0	3 - 1/0	6 - 1	6 - 2
		2/0 - 3/0	3/0 - 4/0	6 - 1	6 - 2
		1 - 2/0	1 - 1/0	1 - 2/0	1 - 1/0
		3/0 - 4/0	3/0 - 4/0	3/0 - 4/0	3/0 - 4/0
		4/0 - 500	4/0 - 266,8	4/0 - 500	4/0 - 266,8
		4/0 - 500	4/0 - 477 (18/1)	4/0 - 500	4/0 - 477 (18/1)
3	GRAPA TERMINAL APERNADA TIPO PISTOLA, DE ALEACIÓN DE Al	CONDUCTOR		PERNOS "U"	
		ACSR	ALUMINIO	No.	TAMAÑO
		AWG/MCM	AWG		
		6 - 3/0	6 - 4/0	1	1/2
		2 - 336,4 (26/7)		4	1/2
4	ESTRIBO PARA DERIVACIÓN, ALEACIÓN DE Cu Sn	CONDUCTOR PRINCIPAL		BARRA Ó ALAMBRE	
		ALUMINIO	ACSR, 6201.5005		
		4 Sol. - 4 (7)	4		
		2 (7) - 1 (7)	2	2 Sol.	
		1/0 (7) - 4/0 (19)	1/0 - 4/0		
		300 (37) - 400 (37)	266,8 (6-7) - 336,4 (30-7)	1/0 Sol.	
		397,5 (19) - 600 (61)	336,4 (26-7) - 556,5 (18-1)		
5	GRAPA DE DERIVACIÓN PARA LÍNEA EN CALIENTE DE ALEACIÓN DE Al	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO	
		AAC	ACSR	AAC	ACSR
		8 Sol. - 2/0	8 - 2/0	8 Sol. - 2/0	8 - 1/0
		6 Sol. - 400 MCM	8 - 397,5 (18/1)	6 Sol. - 4/0	6 - 4/0
6	CONECTOR DE Cu A GOLPE DE MARTILLO PARA SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA	CONDUCTOR A TIERRA (AWG)		DIÁMETRO DE VARILLA	
		2 - 4 - 6 Sol.		5/8"	

### GRAPA DE SUSPENSIÓN DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR ACSR

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo y sujetador	Aleación de Aluminio 356-T6
1.2	Herrajería	NOTA 1
1.3	Rótula y Horquilla	Fundición maleable, galvanizadas
1.4	Chaveta	Acero inoxidable #302
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
2.1	Diámetro de conductores admitidos	Ver Especificaciones Particulares
2.2	Carga de rotura nominal	Ver Especificaciones Particulares
2.3	Angulo máximo de acometida	30°
3	DIMENSIONES	
3.1	Largo	Ver Especificaciones Particulares
3.2	Separación	Ver Especificaciones Particulares
3.3	Altura	Ver Especificaciones Particulares
3.4	Diámetro de herrajes	12,7 mm (1/2")
4	ACABADO	
4.1	Galvanizado	en caliente
4.2	Norma de galvanizado	ASTM A 123 - A 153
4.3	Espesor de galvanizado	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, Kg.	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5.2	Peso bruto por caja, Kg.	
5.3	Número de piezas por caja.	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas.	NOTA 2
7	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	Los herrajes son de acero galvanizado en caliente y deben satisfacer los requerimientos de la norma ASTM A123 - A153	
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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE GRAPA DE SUSPENSIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO DE CONDUCTORES ADMITIDOS	CARGA DE ROTURA NOMINAL (kg)	LARGO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	ALTURA (mm)
1	GRAPA DE SUSPENSIÓN	5,08 - 15,75 mm (6 - 4/0 AWG)	7 711	171,45	23,32	57,94
2		10,16 - 21,59 mm (1/0 - 4/77 MCM)	8 165	190,50	23,31	61,09
3		12,7 - 25,42 mm (3/0 - 636 MCM)	11 340	206,38	29,37	69,85

## AISLADORES DE PORCELANA

### Material:

Para la construcción de este proyecto se utilizarán aisladores de porcelana de suspensión, de retenida y pin, los mismos que serán de color café. En el caso de los aisladores de suspensión, las partes metálicas estarán protegidas adecuadamente contra la acción corrosiva de la atmósfera y tendrán doble capa de galvanizado en campana y perno (o pasador) como protección adicional para ambientes agresivos de alta salinidad.

### Tipo:

Los aisladores de suspensión serán tipo ojo-clevis ANSI 52-1, de retenida ANSI 54-2, pin ANSI 55-5, y tipo rollo ANSI 53-2.

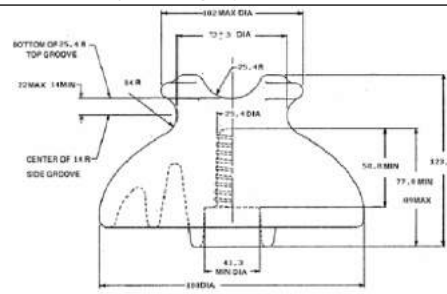
### Normas aplicable:

Las pruebas de tipo o de diseño serán de acuerdo a las norma ANSI C29.2, C29.3, C29.4, C29.5 y C29.6 y son: a) Tensión de flameo a baja frecuencia en seco y húmedo. b) Tensión crítica al impulso positivo y negativa; y, c) Voltaje de radio interferencia de acuerdo con ICONTEC 1285 (ANSI 29.1).

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas:

Aislador tipo pin sencillo (de Copa) Clase ANSI 55-5:

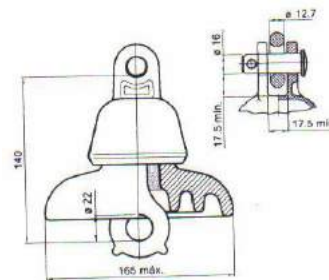
## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en húmedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.5: 1984
1.2	Clase	ANSI 55-5
1.3	Norma del esmaltado	ANSI 7)
2	DISTANCIAS CRÍTICAS	
2.1	Distancia de arco.	160 mm
2.3	Distancia de fuga.	305 mm
2.4	Altura mínima del espigo.	152 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia electromecánica	13.4 kN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Tensión máxima de operación	15 kV
4.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco.	85 kV
4.3	Tensión de flameo de baja frecuencia en húmedo.	45 kV
4.4	Tensión de flameo crítico al impulso positivo.	140 kV
4.5	Tensión de flameo crítico al impulso negativo.	170 kV
4.6	Tensión de perforación a baja frecuencia	115 kV
7	RADIO INFLUENCIA	
7.1	Esmalte anti-radiointerferencia RF.	SI
7.2	Voltaje de prueba RMS a tierra, KV.	15 kV
7.3	RIV máximo AT a 1000 KHz, $\mu$ V.	100
8	DIÁMETROS CONTRUCCIONES	NOTA 1
9	ACABADO	
9.1	Color del esmalte	café
10	ROSCA DEL AISLADOR	
10.1	Diámetro, mm	25
10.2	Características	NOTA 2
11	EMBALAJE	
11.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
11.2	Unidades por lote	
11.3	Peso neto aproximado	
12	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO:	
12.1	Material utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	NOTA 3
13	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada
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, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar 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.	
2	La rosca debe ser parte del mismo cuerpo del aislador, por ningún concepto puede ser un elemento acoplado.	
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.	

**Aislador de suspensión (de Disco) Clase ANSI 52-1:**

**CARACTERISTICAS  
TECNICAS:**



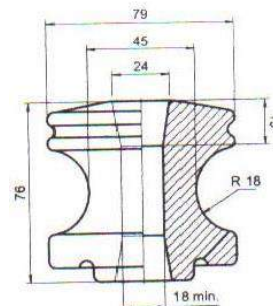
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en húmedo
1.1	Porcelana	
1.1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.2-1992
1.1.2	Clase	ANSI 52-1
1.1.3	Norma del esmaltado	ANSI 70
1.2	Hierro forjado	
1.2.1	Tipo de acoplamiento	clevis
	Norma de galvanizado	ASTM A-53
2	DISTANCIAS CRÍTICAS.	
2.1	Distancia de arco.	114 mm
2.3	Distancia de fuga.	180 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia electromecánica.	44 kN
3.2	Resistencia al impacto.	5 N.m
3.3	Prueba de carga de rutina.	22 kN
3.4	Prueba de carga sostenida..	27 kN
5	VALORES ELÉCTRICOS	
5.1	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco.	60 kV
5.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en húmedo.	30 kV
5.3	Tensión de flameo crítico al impulso positivo.	100 kV
5.4	Tensión de flameo crítico al impulso negativo.	100 kV
5.5	Tensión de perforación a baja frecuencia	80 kV
6	RADIO INFLUENCIA	
6.1	Voltaje de prueba RMS a tierra. KV.	7.5 kV
6.2	RIV máximo AT a 1000 KHz, $\mu V$ .	50
7	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
8	ACABADO	
8.1	Galvanizado	en caliente
8.2	Norma de galvanizado	ASTM A-53
8.3	Espesor de galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
8.4	Color del esmalte	café
9	EMPAQUE	
9.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
9.2	Unidades por lote	
9.3	Peso neto aproximado	
10	PRUEBAS	
10.1	Certificado del material utilizado	
11	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.	
11.1	Material utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	NOTA 2
12	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
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, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar 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. Los acoples metálicos de los extremos, los cuales transmiten los esfuerzos mecánicos del conductor a un extremo del núcleo y del otro extremo del núcleo al apoyo, deberán ser de acero forjado y galvanizados en caliente.

**Aislador tipo pin sencillo (de Copa) Clase ANSI 55-5:**

**CARACTERISTICAS  
TECNICAS:**



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.3- 1986
1.2	Clase	ANSI 53-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI 70
2	VALORES MECANICOS	
2.1	Resistencia al cantilever,KN.	13.4 KN
3	VALORES ELECTRICOS.	
3.1	Tensión maxima de operación	2 kV
3.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco.	25 kV
3.3	Flameo de baja frecuencia en húmedo, vertical.	12 kV
3.4	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	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO:	
7.1	Material utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	NOTA 2
8	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
<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 fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar 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.	
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.	



**AISLADOR DE RETENIDA, DE PORCELANA, CLASE ANSI 54-2**

**CARACTERISTICAS  
TECNICAS:**



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en húmedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.4- 1989
1.2	Clase	ANSI 54-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI 7)
2	DISTANCIAS CRÍTICAS.	
2.1	Distancia de fuga.	48 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia a la tensión	53 kN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Flameo de baja frecuencia en seco	30 kV
4.2	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	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
7.2	Unidades por lote	
7.3	Peso neto aproximado	
8	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO:	
8.1	Materia utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	NOTA 2
9	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
<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 fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total del aislador, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar 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.	
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.	

**Muestras:**

Para las pruebas de los aisladores se tomará una muestra del conjunto dependiendo del tipo. Si una muestra no cumple con los requerimientos de las pruebas, se podrá rechazar todo el material representado por el lote.

**Pruebas:**

Todos los aisladores serán inspeccionados y aprobados, por el administrador del contrato que designe CNEL SANTA ELENA, de acuerdo con estas especificaciones y con las normas aplicables. Cuando la Empresa lo solicite, el Contratista deberá remitir una copia del



protocolo de los procedimientos de las pruebas debidamente certificado por un laboratorio calificado.

Embalaje y transporte:

Todos los materiales estarán embalados adecuadamente en cajas ya sea de cartón o de madera para su manipuleo y transporte tanto terrestre como fluvial.

## EQUIPOS DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO

### Seccionadores portafusibles:

Los SECCIONADORES PORTAFUSIBLES a utilizarse en el proyecto serán del tipo unipolares de simple venteo para servicio de intemperie, con tubos PORTAFUSIBLES del tipo de expulsión, para tensiones de servicio de 15 KV, y corrientes de 100 y 200 A. Las condiciones eléctricas y ambientales, y la Planilla de Datos Característicos Mínimos a cumplirse se indican a continuación:

#### Eléctricas

Tensión nominal de servicio	15 KV
Tensión máxima de servicio	15 KV
Poder de corte asimétrico	10 KA
Sistemas	Trifásico
Neutro	Eficaz a tierra

#### Ambientales

Temperatura máxima	50 °C
Temperatura mínima	-10 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100%
Altitud máxima	1000 m sobre el nivel del mar

### PLANILLA DE DATOS CARACTERISTICOS MINIMOS

Seccionadores Portafusibles Autodesconectores Característica nominal 27 kV 100 A.

Nº	DETALLE				UNID AD	CARACTERÍSTICAS MINIMAS
1	Norma de Construcción				-	ANSI C 37.42
2	Norma de Ensayo				-	ANSI C 37.41
3	Tipo de servicio				-	Intemperie
4	Tensión nominal de servicio				KvVVV	33
5	Tensión máxima de servicio				kV	34,5
6	Frecuencia				Hz	50
7	Intensidad nominal				A	100
8	Tensiones de prueba	Frecuencia	En seco 1	Entre bornes	kV	
		Industrial	min.	abiertos de		75
		50 Hz		un mismo		
		(valor eficaz)	En seco 1	polo		
			min. y bajo	Entre polo y	kV	75
			lluvia 10s.	el soporte		
				metálico		
		Impulso con onda 1,2/50		Entre bornes	kV	195
				de un mismo		
				polo		
		ms.(valor de cresta)		Entre polo y	kV	170
				el soporte		
				metálico.		
9	Máxima corriente de interrupción asimétrica a la tensión de 13,2 kV - Valor eficaz.				kV	8
10	Diámetro interior mínima del tubo portafusible				mm	12,7

Estos seccionadores deberán ser montados sobre crucetas metálicas de postes de líneas de media tensión, y tendrán un régimen de utilización continuo. Además los tubos portafusibles serán intercambiables con elementos de otras marcas para lo cual éstos y los bornes deberán responder al esquema de dimensión universal.

El tubo portafusible del seccionador expulsará hacia abajo los gases desprendidos durante la interrupción, debiendo dotarse al tubo portafusible del dispositivo de prolongación que fuere necesario para asegurar el poder de corte que se indica en Planilla de Datos Característicos Mínimos. Tanto la base del seccionador como el tubo portafusible, deberán poseer ganchos acordes a las herramientas que se utilizan normalmente para corte bajo carga. Además y, al efecto de facilitar el reemplazo del tubo portafusible, bajo tensión, el mismo deberá estar provisto de ganchos en su parte inferior que posibiliten su rápida instalación. En el cierre deberán poseer seguro de enganche y, en la posición límite inferior, seguro contra penduleo.

Los contactos fijos y móviles serán de cobre, bronce o material de similar calidad, plateados o estañados. Los elementos de presión a resorte deberán ser de acero inoxidable o bronce fosforoso, para permitir una elevada resistencia a la corrosión. Los herrajes de fijación deberán ser de acero galvanizado y de dimensiones indicadas como tipo B en ANSI C 37.42.

Este material y sus accesorios estarán embalados adecuadamente en cajas de cartón corrugado para su manipuleo y transporte tanto terrestre como fluvial.

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas:

### SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR TIPO ABIERTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CONDICIONES DEL SERVICIO	
1.1	Características ambientales del entorno	
1.1.1	Altura sobre nivel de mar [msnm]	hasta 3000 m
1.1.2	Temperatura ambiente promedio [°C]	30
1.1.3	Instalación	Intemperie
1.1.4	Humedad relativa del medio ambiente	mayor a 70%
1.2	Características eléctricas	
1.2.1	a) tensión del sistema	13.2 a 22.8 KV
1.2.1	b) Frecuencia	60 Hz
1.2.3	c) Clase	Distribución
1.2.4	g) Mecanismo de operación	Con percha
1.2.5	h) Operación	Con carga
1.2.6	i) Dispositivo Rompearco	Ver especificaciones particulares
1.2.7	j) Método de fijación	Estructura de soporte en poste
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
2.1	a) Norma de diseño y construcción	IEC282-2, AS 1033.1, ANSI C37.41, C37.42
2.2	Dimensiones	Especificar
2.3	Peso	Especificar
2.4	Máximo voltaje de diseño	Especificaciones particulares
2.5	máxima corriente nominal	100 A
2.6	máxima corriente de interrupción a voltaje nominal	12.5 kA
2.7	Nivel de aislamiento (BIL)	Especificación particular
2.8	Corriente admisible de falla y corte simétrica	5.6 kA
2.9	Corriente admisible de falla y corte asimétrica	8 kA
2.10	Longitud de la línea de fuga mínima fase neutro	Especificación particular
3	BASE SECCIONADOR	
3.1	a) Material	NOTA 1
3.2	b) Norma aplicable	Especificar
3.3	Color	gris
4	PORTAFUSIBLE	
4.1	a) Material	NOTA 2
4.2	Contacto superior e inferior	NOTA 3
4.3	Piezas de hierro o acero	Galvanizado en caliente, ASTM A-123, espesor mínimo 80 micras
4.4	Conectores	Bronce estañado
4.5	Muñón	NOTA 4
4.6	Gatillo	De alta velocidad de separación entre terminales del fusible, al fundirse
4.7	Ferulas	NOTA 5
5	FUSIBLES	
5.1	Material	Cobre o aleación de plata, no sujeta a oxidación progresiva
5.2	Temperatura de trabajo	Especificar < 100°C
5.3	Punto de fusión	230°C
5.4	Norma	IEEE/ANSI 37.41, 37.42, 37.47 y 37.48, CC/NEMA-SG.2
5.5	Tipo de fusibles	K y T=150% In, H=100%In,
5.6	Tensión y nivel de aislamiento	Tensión máxima de línea
5.7	Capacidad	De acuerdo a la carga
5.8	Condiciones que deben cumplir los fusibles	
5.8.1	Enfriar el metal vaporizado	
5.8.2	Absorber el vapor metálico condensado	
5.8.3	Extinguir el arco que pueda mantenerse en el vapor	
5.8.4	Alta rigidez mecánica	
5.8.5	Brindar una buena estabilidad eléctrica	
5.8.6	Resistentes a los cambios climáticos	
5.8.7	Condiciones técnicas y garantía de seguridad	

6	ACCESORIOS	
6.1	Para fijación	Para estructura de soporte o cruceta
7	EMBALAJE	NOTA 6
8	CERTIFICADOS	
8.1	Fabricación y ensayos.	NOTA 7
9	Garantía técnica	
NOTAS:		
1	Aisladores de: concreto de polímero a prueba de astillamiento con varillas moldeadas integradas para evitar la penetración de la humedad, apto para clima frío, BII 110 y 125 KV/ caucho silicon para uso exterior que debe mantener su hidrofobicidad y estabilidad contra el calor y radiación ultravioleta.; de porcelana de alta pureza procesado en humedo, recubierto de esmalte impregnado al fuego. Las partes metálicas deben ser de bronce acerado	
2	Fibra vulcanizada, revestida en fibra de vidrio, con recubrimiento especial externo resistente a los rayos ultravioletas y un revestimiento interior con material para extinción de arco. Como alternativa se utilizará los de tipo polímero silicon siempre que cumplan las especificaciones técnicas respectivas	
3	Con 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	
4	De bronce de alta resistencia con revestimiento de plata, debe asegurar el alineamiento del portafusible durante el cierre	
5	De bronce en la parte superior e inferior del tubo, debe asegurar el alineamiento entre el anillo de izado o la ranura	
6	Se deberá preparar todos los bienes a 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	
7	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 SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR TIPO ABIERTO

1	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 15 kV	15	100/200	9	231,14	379,08	42	38	110
2	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 27 kV	27	100/200	12	325,12	480,08	70	60	125
3	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 27 kV	27	100/200	12	457,2	480,08	70	60	150
3	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 38 kV	38	100/200	12	457,2	480,08	70	60	150
4	Seccionadores con cámara rompe arco	Similares a especificaciones generales, pero con cámara de extinción de arco o apaga chispas							
5	Características de polímeros	Ver especificación de aisladores							
6	Capacidad de fusibles	De acuerdo a la carga: 1, 2, 3, 5, etc. A.							

### ELEMENTO TIRAFUSIBLE PARA MEDIA VOLTAJE TIPO K

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIALES	
1.1	Cabeza	Pieza torneada de latón ( aleación cobre-zinc) o cobre estañado Ver nota 1
1.1.1	Tipo	Fija o removible
1.2	Golilla	Fabricada de latón y plateada electrolíticamente
1.3	Elemento fusible	Construcción de plata pura. Para hilos fusibles de capacidad menores a 6 A, deberá emplearse aleaciones de cromo-níquel
1.4	Tensor mecánico	Acero inoxidable
1.5	Tubo de unión	Fabricada de cobre y plateado electrolíticamente
1.6	Cola flexible	Construida de hebras delgadas de cobre estañadas y trenzadas
1.7	Tubos de papel	Fabricados con fibras orgánicas pegadas con resinas de uso eléctrico.
2	Norma de fabricación	ANSI/IEEE C37.41 - C37.42 - C37.43
3	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	Ver nota 2
4	DIMENSIONES	Ver nota 3
5	IDENTIFICACIONES	En el fusible debe estar identificado: El nombre del fabricante o monograma y la corriente nominal y tipo: K
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por la Empresa
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Fabricación, propiedades eléctricas y mecánicas	Ver nota 4
8	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por la Empresa
NOTAS:		
1	La cabeza debe estar hecha de un solo segmento sometida a un tratamiento térmico que permite los procedimientos posteriores de armado a presión. Esta pieza se recubre electrolíticamente con plata 1000 para un mejor contacto eléctrico con el soporte. La cabeza del fusible puede ser removible o fija, según lo solicite la empresa y debe tener 12,5 mm de diámetro y arandela estañada de 19 mm de diámetro.	
2	El fusible tipo K es de fusión rápida y deberá soportar un 150 % de su intensidad nominal con un funcionamiento normal. Constará de un hilo fusible de plata pura ( para amperajes menores a 6 A, aleación cromo-níquel ), bobinado helicoidalmente para evitar el efecto corona. Los terminales de contacto estarán plateados para evitar la aportación de vapores metálicos que ionizarían el aire en el momento de la interrupción de la falla. El elemento fusible y el hilo resistente se unirán a los contactos interiores de tal forma que no queden partículas de aire que puedan ocasionar la corrosión de los mismos.	
3	La longitud total de los elementos fusibles debe ser mayor o igual a 660 mm, medidos desde el borde inferior del borde inferior del botón hasta el extremo de la colilla flexible.	
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, 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.	
5	Con el suministro de los fusibles se debe entregar un archivo magnético con los valores X-Y de las curvas tiempo vs. Corriente, para cada tamaño de fusible solicitado dentro del rango de 0.01 s a 600 s como mínimo.	

## CONDUCTORES DE ALUMINIO DESNUDO Y CABLE GALVANIZADO PARA TENSORES

### Normas:

Los conductores a utilizarse en el proyecto deben satisfacer las siguientes normas ASTM o su equivalente:

- Para el conductor ACSR: ASTM-B230, ASTM-B232, ASTM-B498.
- Para el cable de acero galvanizado; ASTM-A363, ASTM-A90.
- Para el conductor de cobre aislado ASTM B2 y B8.

Las normas señaladas no excluyen otras que aseguren una calidad igual o superior; sin embargo, el contratista deberá indicar en su propuesta las normas alternativas, o sus partes aplicables, y adjuntar el original de estas con una traducción al idioma español.

En los aspectos no contemplados en estas normas, se podrá proponer otras alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la empresa.

### Conductor de aluminio reforzado con acero galvanizado, ACSR:

Los conductores considerados serán: ACSR calibre 2/0 y calibre 1/0 AWG de 6 hilos de aluminio y 1 hilo de acero galvanizado para el conductor, cableados, concéntricos, para uso como conductores aéreos en líneas y deberán cumplir con lo establecido en la norma ASTM-B230, ASTM-B232, ASTM-B498.

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas

### CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, n AWG, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	ACSR
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Formación No. hilos	6/1
1.3	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.4	Normas de fabricación	ASTM B-230 ASTM B-231 ASTM B-232 ASTM B-498 ASTM B-500 INEM 2170
1.5	Requisitos eléctricos:	
1.5.1	Mínima Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
1.6	Requisitos generales:	
1.6.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7	Requisitos mecánicos:	
1.7.1	Tensión mínima de ruptura	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
3	Embalaje	Carrete de 2 500 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	



**ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO**  
**ACSR 6/1, 7 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)
1	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 4 AWG, 7 HILOS	4	140	24,71	330
2	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 2 AWG, 7 HILOS	2	184	29,22	1265
3	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 1/0 AWG, 7 HILOS	1/0	242	62,38	1940
4	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 2/0 AWG, 7 HILOS	2/0	276	78,54	2425
5	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 3/0 AWG, 7 HILOS	3/0	315	99,23	3030
6	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO ALUMINIO ACERO ACSR 6/1, 4/0 AWG, 7 HILOS	4/0	383	107,2	1810

**Cable de acero galvanizado:**

El cable de acero galvanizado de 3/8" de diámetro de alta resistencia mecánica, será de 7 hilos, cableados concéntricamente. Los alambres serán de acero de alta resistencia, con galvanizado de zinc clase B, específicamente destinados para uso como hilos de guardia y tensores de instalaciones eléctricas y cumplirán los requerimientos de las norma ASTM-A363 y ASTM-A90.

El metal base del cable será acero producido por procesos de corazón abierto en horno eléctrico o básico de oxígeno y tendrá tal calidad y pureza que una vez terminado y galvanizado, cumpla con los requisitos de estas especificaciones. No se permitirán uniones en el alambre terminado. La cubierta de zinc será suave, continua, de espesor uniforme y libre de imperfecciones.

**CABLE ACERO GALVANIZADO GRADO SIEMENS-MARTIN, 9,51 MM (3/8") DIÁM. 7 HILOS, 3153 kg**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero Siemens Martin
1.1	Calibre AWG	3/8
1.2	Formación No. hilos	/
1.3	Adecuado para Instalación (especificar)	Tensor
1.4	Normas de fabricación	ASTM A 475 ASTM A-90
1.5	Requisitos generales:	
1.5.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico izquierdo
1.6	Requisitos mecánicos:	
1.6.1	Tensión de ruptura	3155,07 kg
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	50 mm <sup>2</sup>
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	9,53 mm
2.3	Diámetro de cada hilo	3,05 mm
3	ACABADO	
3.1	Clase de Galvanizado	Tipo A
4	Embalaje	Carrete de 200 m
5	Certificado:	
5.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	<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 OAF. 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>	

#### CABLE ACERO GALVANIZADO GRADO COMÚN, 9,51 MM (3/8") DIÁM. 7 HILOS, 2700 kg

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Grado común
1.1	Calibre AWG	3/8
1.2	Formación No. hilos	7
1.3	Adecuado para Instalación (especificar)	Tensor
1.4	Normas de fabricación	ASTM A 475 ASTM A-91
1.5	Requisitos generales:	
1.5.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico izquierdo
1.6	Requisitos mecánicos:	
1.6.1	Tensión de ruptura	2 700 kg
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	50
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	9,53
2.3	Diámetro de cada hilo	3,05 - 3,14 mm
3	ACABADO	
3.1	Clase de Galvanizado	Tipo A
4	Embalaje	Carrete de 200 m
5	Certificado:	
5.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	<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. 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>	

#### Cable de cobre para aterrizamiento:

El conductor considerado será el # 2 AWG, 7 hilos cableados y concéntricos, para uso como conductores de puesta a tierra y deberán cumplir con los especificado en la norma ASTM B2 y B8.

Los conductores serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre -5° C y 45° C,

bajo condiciones extremas, y serán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es de hasta 1.000 m.s.n.m.

### Embalaje:

El embalaje de todo el suministro deberá resistir cualquier condición adversa durante el transporte y manipuleo hasta el sitio de la obra y deberá ser hecho utilizando materiales nuevos y sin uso anterior.

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas

### CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO COBRE SUAVE n AWG, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Formación No. hilos	19
1.3	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.4	Normas de fabricación	NEMA WC 5 • ICEA S 61 402 • ASTM B2,B3,B8 • INEN 2214
1.5	Requisitos eléctricos:	
1.5.1	Mínima Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
1.6	Requisitos generales:	
1.6.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
3	Embalaje	Carrete de 600 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO COBRE SUAVE, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )
1	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO COBRE SUAVE 1/0 AWG, 19 HILOS	1/0	319	53,49
2	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO COBRE SUAVE 2/0 AWG, 19 HILOS	2/0	371	67,43
4	CONDUCTOR DESNUDO CABLEADO COBRE SUAVE 3/0 AWG, 19 HILOS	3/0	427	85,01

### CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN n AWG, SÓLIDO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	THHN
1.3	Formación No. hilos	1
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Sólido
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	Ver especificaciones particulares
3	Embalaje	Carrete de 100 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN, SÓLIDO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 18 AWG, SÓLIDO	18	18	0,82	1,98	0,38	10,3
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 16 AWG, SÓLIDO	16	24	1,31	2,25	0,38	15,2
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 14 AWG, SÓLIDO	14	35	2,08	2,59	0,38	22,7
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 12 AWG, SÓLIDO	12	40	3,31	3,01	0,38	34,5
5	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 10 AWG, SÓLIDO	10	55	5,26	3,81	0,51	54,9
6	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 8 AWG, SÓLIDO	8	80	8,37	5,03	0,76	89,9

### CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V THHN n AWG, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	THHN
1.3	Formación No. hilos	7
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Minima Capacidad de corriente      aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2		
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	Ver especificaciones particulares
3	Embalaje	Carrete de 100 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Minima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 8 AWG, 7 HILOS	8	80	8,37	5,47	0,75	93,7
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 6 AWG, 7 HILOS	6	105	13,3	6,43	0,75	141,3
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 4 AWG, 7 HILOS	4	140	21,15	8,22	1,02	227,6
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 2 AWG, 7 HILOS	2	190	33,62	9,75	1,02	340,1



### CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V THHN n AWG, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	THHN
1.3	Formación No. hilos	19
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	1,27 mm
3	Embalaje	Carrete de 500 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS.		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 1/0 AWG, 19 HILOS	1/0	260	53,49	12,35	553,3
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 2/0 AWG, 19 HILOS	2/0	300	67,43	13,5	688,7
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 3/0 AWG, 19 HILOS	3/0	350	85,01	14,85	856,8
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 4/0 AWG, 19 HILOS	4/0	405	107,2	16,3	1 069,50



### CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU n AWG, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	TTU
1.3	Formación No. hilos	7
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B 3 ASTM B 8 UL 83 NEMA WC 6
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	1,27 mm
3	Embalaje	Carrete de 500 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, TTU, 7 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 6 AWG, 7 HILOS	6	95	13,3	8,45	170
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 4 AWG, 7 HILOS	4	125	21,15	9,68	301
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 2 AWG, 7 HILOS	2	170	33,62	11,21	376

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	TTU
1.3	Formación No. hilos	19
1.4	Adecuado para instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente a 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	1,40 mm
3	Embalaje	Carrete de 500 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, TTU, 19

### HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 1/0 AWG, 19 HILOS	1/0	230	53,49	14,53	609
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 2/0 AWG, 19 HILOS	2/0	265	67,43	15,68	747
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 3/0 AWG, 19 HILOS	3/0	310	85,01	17,03	916
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 4/0 AWG, 19 HILOS	4/0	360	107,2	18,48	1132

### CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU n AWG, 37 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Cobre
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares
1.2	Tipo de Aislamiento	ITU
1.3	Formación No. hilos	37
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5
1.6	Requisitos eléctricos:	
1.6.1	Voltaje de servicio	600 V
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares
1.7	Requisitos generales:	
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares
2	DIMENSIONES	
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares
2.3	Espesor aislamiento	1,65
3	Embalaje	Carrete de 500 m
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
NOTAS:		
1	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.	
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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU, 37 HILOS

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (MCM)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 250 MCM, 37 HILOS	250	405	126,37	21,65	1 390
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 300 MCM, 37 HILOS	300	445	151,85	23,05	1 641
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V TTU 500 MCM, 37 HILOS	500	620	252,89	27,75	1 884

## TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICAS AUTOPROTEGIDOS

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Transformador clase	Distribución
1.2	Transformador Tipo	Monofásico - Autoprotegido
1.3	Normas de fabricación	ANSI C57.12
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 [msnm]	3000
2.5	e) Temperatura ambiente mínima [°C]	4
2.6	f) Temperatura ambiente máxima [°C]	40
2.7	g) Temperatura ambiente promedio [°C]	30
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)	Especificar
3.1.3	c) Peso	Especificar
3.1.4	d) Método de fijación del núcleo al tanque.	Especificar
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	Cobre
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 4039
3.4	Características del tanque	
3.4.1	a) Material.	Lámina de acero al carbón
3.4.2	b) Límites de presión sin deformarse [kgf/cm <sup>2</sup> ]	Desde -0.65 hasta +0.65
3.4.3	c) Fijación de la tapa al tanque	Danda de cierre apornada 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 7x3,5x1 cm
3.4.7	g) Pintura	Norma NTC 3393 ASTM B117-ASTM G154
3.4.7.1	Material Anticorrosivo	Especificar
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 Circular 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 pasaportes (bujes)	
3.5.1	a) Norma aplicable	Norma ANSI C57.12-20 IEC 137, ANSI G76.1
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	Porcelana
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 cjo	1
3.5.7	g) Tipo de terminal	Norma NTE INEN 2133
3.5.8	h) Material del terminal	Universal para cobre-aluminio

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
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.	Norma NTE INEN 2139
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, cambiable exteriormente sin suspensión	Por encima nivel aceite. Bloqueo antigiro
3.6.7	g) Placa de características	NTE INEN 2130 / 2139
3.6.8	h) Localización de los terminales	Norma NTE INEN 2139
4	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
4.1	Características de frecuencia, regulación	
4.1.1	Frecuencia nominal (Hz.)	60
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)	NTE INEN 2125 / 2127
4.2.2	Prueba de Voltaje aplicado	NTE INEN 2125 / 2127
4.2.3	Prueba de Voltaje inducido	NTE INEN 2125 / 2127
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 a (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 aceite, acción con pértiga. Tipo monoblock.
4.6.1.2.1	b1) Máximo Voltaje nominal (kV)	0.6
4.6.1.2.2	b2) Capacidad de interrupción nominal (kA)	Ver nota 4
4.6.1.2.3	b3) Máximo MCOV (kV)	0.6
4.6.1.2.4	b4) Máxima corriente nominal (A)	700
4.6.2	Protecciones contra sobrevoltaje:	
4.6.2.1	a ) Pararrayo de media 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 (kV)	0.48
4.6.2.2.3	Capacidad de interrupción (kA)	10
4.6.2.2.4	Normas aplicables	Especificar
4.6.2.2.5	Máximo Voltaje continua de operación (MCOV) kV	0.48
4.6.2.2.6	Máximo Voltaje de descarga a 10 KA (kV)	1.9
4.7	Certificado / protocolos de pruebas: normas	NTE INEN 2138
5	PESO Y DIMENSIONES	
5.1	Peso total incluido aceite y accesorios	Especificar

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 huaca
7	DOCUMENTOS PARA OFERTA Y PROCESO DE RECEPCIÓN	
7.1	Documentos y certificados de cumplimiento obligatorio	
7.1.1	Certificación de conformidad de producto (Nota 5)	Norma NTE INEN 2120
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, Tensión 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 (Mínimo 24 meses) para cada transformador	
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	
8.8	Curva de corriente inrush (Pueden asumirse los siguientes valores, tomados de la ANSI C37.48.1 numeral 5.1.3.1)	
	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:**

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
	76 kVA      28 kA
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 OAC.

A continuación se indican especificaciones técnicas particulares:



[illegible]

## ELEMENTO PARA PUESTA A TIERRA: VARILLA DE PUESTA A TIERRA

A continuación se indican especificaciones técnicas particulares:

### VARILLA PARA PUESTA A TIERRA TIPO COPPERWELD

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Varilla:	
1.1.1	Núcleo	Acero al carbono SAE 1010/1020 trefilado
1.1.2	Revestimiento	Cobre electrolítico
1.1.2.1	Grado de pureza	> 99,9%, sin trazas de Zinc
1.2	Norma de fabricación y ensayos:	ANSI C33.8, UL-467, NTC 2206
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Resistencia a la tracción	> 50 Kg/mm <sup>2</sup>
1.3.2	Soporte al doblado	60 grados
2	DIMENSIONES	
2.1	Longitud (L):	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro:	
2.2.1	Nominal	15,87 mm (5/8")
2.1.1	Mínimo	14,3 mm
3	ACABADO	NOTA 1
3.1	Revestimiento de cobre de alta camada	Mínimo 254 micras
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación y ensayos	NOTA 2
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
<b>NOTAS:</b>		
1	El revestimiento debe ser brillante libre de impurezas e imperfecciones que brinde protección suficiente contra la corrosión del terreno y estar perfectamente soldado al núcleo de acero, formando un cuerpo sólido y unitario. La resistencia a la tracción debe soportar un doblado de 60 grados sin dar muestras de fisuras o desprendimiento de la capa de cobre. Deberá venir marcado en alto o bajo relieve el espesor del recubrimiento en mm o MILS.	
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. 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.	

### ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE VARILLA PARA PUESTA A TIERRA TIPO COPPERWELD

ITEM	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)
1	VARILLA PARA PUESTA A TIERRA TIPO COPPERWELD	1,20
		1,80
		2,40

## ELEMENTO DE REDES PREENSAMBLADAS

A continuación se indican especificaciones técnicas particulares:

### MÉNSULA DE ACERO GALVANIZADO, DE SUSPENSIÓN CON OJAL ESPIRALADO ABIERTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada
1.1	Norma de fabricación y ensayos	INEN 2215 - INEN 2224 - ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínima horizontal a la tracción de la ménsula	1 000 daN
1.2.2	Resistencia mínima 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	18 mm (5/8")
2.2	Ménsula de suspensión:	
2.2.1	Longitud mínima	180 mm (6 1/2")
2.2.2	Diámetro mínimo interno del ojal espiralado abierto	25 mm (1")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Galvanizado	En caliente
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	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Material utilizado	NOTA 3
6.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 3
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<p>Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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.</p>	
2	<p><b>GALVANIZADO:</b> 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, 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.</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 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.</p>	

## PINZA TERMOPLÁSTICA DE SUSPENSIÓN PARA NEUTRO PORTANTE

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2436 - ASTM G 26 - ASTM G 53 - ASTM B 117
1.2	Requisitos eléctricos:	
1.2.1	Tensión nominal	1,1 kV
1.2.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	> 6 kV
1.2.3	Rigidez dieléctrica (en seco)	> 20 kV
1.2.4	Resistencia a la aislación	> 10 Mohmios
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Carga de deslizamiento	25 a 50 daN
1.3.2	Carga mínima de sujeción	600 Kg
1.3.3	Carga mínima de rotura del cuerpo	> 550 daN
1.3.4	Ángulo máximo de trabajo	5 grados
1.4	Resistencia a la intemperie:	
1.4.1	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
1.4.2	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G 26)
1.4.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B 117)
2	RANGO DE SUJECIÓN	
2.1	Neutro portante	30 a 75 mm <sup>2</sup> (2 a 2/0 AWG)
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	
3.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
3.3	Peso neto aproximado	
4	CERTIFICACIONES	
4.1	Material utilizado	NOTA 1
5	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

## PINZA DE ALEACIÓN DE AL, DE RETENCIÓN PARA NEUTRO PORTANTE

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 - ASTM G 26 - ASTM B 117
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Color cuñas y horquilla	Negro
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal	1,1 kV
1.4.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	> 6 kV
1.5	Requisitos mecánicos:	
1.5.1	Esfuerzo de sujeción mínima	1 800 Kg
1.5.2	Carga mínima de rotura	1 500 daN
1.5.3	Carga mínima de deslizamiento	1 200 daN
1.6	Resistencia a la intemperie:	
1.6.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G 26)
1.6.2	Corrosión	> 250 h (ASTM B 117)
2	RANGO DE SUJECIÓN	
2.1	Neutro portante	35 a 75 mm <sup>2</sup> (2 a 2/0 AWG)
2	EMBALAJE	
2.1	Empaque del lote	
2.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
2.3	Peso neto aproximado	
3	CERTIFICACIONES	
3.1	Material utilizado	NOTA 1
4	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



## PRECINTO PLÁSTICO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1	Norma de ensayos	ASTM G 26 - ASTM G 53
1.2	Requisitos generales:	
1.2.1	Color	Negro
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Carga mínima de rotura	70 daN
1.4	Resistencia a la intemperie:	
1.4.1	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
1.4.2	Envejecimiento climático	> 800 h (ASTM G 26)
2	DIMENSIONES	
2.1	Ancho x espesor x longitud (valores mínimos)	7 x 1,8 x 350 mm
2.2	Forma de la punta	Cónica
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Material utilizado, propiedades mecánicas	NOTA 1
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

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

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 A 36
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 mínima 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 (23/32")
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 exagonal	12,7 mm (1/2")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA 2

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

4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A 123 - ASTM A 153
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
5.1	Tuerca exagonal	2
5.2	Horquilla pasador	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Material utilizado	NOTA 3
7.2	Galvanizado	Protocolo - Nota 3
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS		

### NOTAS:

1	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, 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 de arco eléctrico (especificaciones AWS). 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	<b>GALVANIZADO:</b> 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, 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.
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.



### CONECTOR DENTADO ESTANCO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
<b>1</b>	<b>MATERIAL</b>	
1.1	Materiales del conector:	
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.1.2	Mordazas de conexión	Cobre 99,9
1.1.3	Capuchón y sellos aislantes	Termoplástico elastomérico
1.1.4	Compuesto inhibidor - sellador	Grasa sintética sin punto de goteo, consistencia grado NLGI 3
1.1.5	Tuerca fusible	Aleación Al - Zn
1.1.6	Tomillo pasante	Acero cincado
1.2	Normas de fabricación y ensayos	IRAM 2435 - ANSI C 119 - ASTM G 26
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Color	Negro
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal	1,1 kV
1.4.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	> 6 kV
1.5	Requisitos mecánicos:	
1.5.1	Torque nominal	10 (+/- 1) Nm
1.5.2	Torque mínimo de indentación	4 Nm
1.5.3	Torque mínimo de rotura	> 15 Nm
1.5.4	Tipo de ajuste	Tuerca fusible
1.5.5	Tipo de dentado de las mordazas de conexión	Ver especificaciones particulares
1.6	Resistencia a la intemperie:	
1.6.1	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G53)
1.6.2	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G 26)
1.6.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B 117)
<b>2</b>	<b>RANGO DE SUJECIÓN</b>	
2.1	Principal	Ver especificaciones particulares
2.2	Derivada	Ver especificaciones particulares
2.3	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
<b>3</b>	<b>EMBALAJE</b>	
3.1	Empaque del lote	
3.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de solicitante
3.3	Peso neto aproximado	
<b>4</b>	<b>CERTIFICACIONES</b>	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
<b>5</b>	<b>MUESTRAS</b>	De acuerdo a requerimiento de solicitante
<b>NOTAS:</b>		
<b>1</b>	<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 CONECTOR DENTADO ESTANCO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	USO	TIPO DE DENTADO DE LAS MORDAZAS DE CONEXIÓN	RANGO DE CONDUCTORES		CAPACIDAD DE CORRIENTE	
				PRINCIPAL	DERIVADO	PRINCIPAL	DERIVADO
1	CONECTOR DENTADO ESTANCO	ALUMBRADO PÚBLICO	SIMPLE	10 - 95 mm <sup>2</sup> (7 - 4/0 AWG)	1,5 - 10 mm <sup>2</sup> (18 - 7 AWG)	≤ 190 A	≤ 70 A
		ACOMETIDAS	DOBLE	10 - 95 mm <sup>2</sup> (5 - 4/0 AWG)	4 - 35 mm <sup>2</sup> (12 - 2 AWG)	≤ 190 A	≤ 95 A
		EMPAIMES	DOBLE	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	DOBLE	35 - 150 mm <sup>2</sup> (2 - 300 MCM)	35 - 150 mm <sup>2</sup> (2 - 300 MCM)	≤ 280 A	≤ 280 A
		PARA CONEXIÓN A CONDUCTOR DESNUDO	DOBLE	35 - 150 mm <sup>2</sup> (2 - 300 MCM)	4 - 35 mm <sup>2</sup> (12 - 2 AWG)	≤ 280 A	≤ 95 A

**FLEJE DE ACERO INOXIDABLE, 0,76 mm (0,030") DE ESP. x 19,05 mm (3/4") DE ANCHO**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL Y ACCESORIOS	Acero inoxidable de alta resistencia mecánica
1.1	Normas de fabricación	ASTM A 412, S20100 / AISI 201 y 304
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Esfuerzo de Ruptura	2250 lb
2	DIMENSIONES	
2.1	Dimensiones fleje ancho x espesor	19,05 x 0,76 mm (3/4 x 0,030")
5	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Material utilizado y ensayo de esfuerzos	NOTA 1
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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 OAF.</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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

**HEBILLA PARA FLEJE DE ACERO INOXIDABLE DE 19,05 MM (3/4")**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL Y ACCESORIOS	Acero inoxidable de alta resistencia mecánica
1.1	Normas de fabricación	ASTM-A-412, S20100 / AISI 201 y 304
2	DIMENSIONES	
2.1	Hebilla	19,05 (3/4")
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Material utilizado	NOTA 1
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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 OAF.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

### EMPALME PREAISLADO DE ALUMINIO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales del empalme:	
1.1.1	Recubrimiento exterior	Termoplástico
1.1.2	Tapón de sellado	Termoplástico elastomérico
1.1.3	Cuerpo interior	Aluminio pureza: 99,5%
1.1.4	Compuesto inhibidor - sellador	Grasa neutra
1.2	Normas de fabricación y ensayos	NFC 33-21 - IRAM 2417 - ASTM G 26
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Color recubrimiento exterior	Negro
1.3.2	Color tapón	Ver especificaciones particulares
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal	1 kV
1.4.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	> 6 kV
1.4.3	Resistencia de aislamiento	> 5 MΩ
1.5	Requisitos mecánicos:	
1.5.1	Carga de deslizamiento	> 1 030 daN
1.5.2	Carga de rotura	> 1 030 daN
1.6	Resistencia a la intemperie del material termoplástico:	
1.6.1	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G53)
1.6.2	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G 26)
1.6.3	Corrosión	> 250 h (ASTM B 117)
2	RANGO DE SUJECIÓN	Ver especificaciones particulares
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
3.2	Unidades por lote	
3.3	Peso neto aproximado	
4	CERTIFICACIONES	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
5	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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 EMPALME PREAISLADO DE ALUMINIO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR	CONEXIÓN PARA	LONGITUD (mm)	COLOR DEL TAPÓN
1	EMPALME PREAISLADO DE ALUMINIO	25 mm <sup>2</sup> (4 AWG)	FASE	100	NARANJA
		35 mm <sup>2</sup> (2 AWG)	FASE	100	ROJO
		50 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	FASE	100	AMARILLO
		35 mm <sup>2</sup> (2 AWG)	NEUTRO	180	NEGRO
		50 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	NEUTRO	180	NEGRO
		70 mm <sup>2</sup> (2/0 AWG)	FASE	100	BLANCO
		95 mm <sup>2</sup> (4/0 AWG)	FASE	100	GRIS

### SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR CERRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.2	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2122 - IEC 60947 - ASTM G 26
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Posición de operación	Suelo con pértiga
1.3.2	Color	Negro
1.3.3	Tipo de conexión	Conectores
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tipo de protección	Fusible NH o cuchillas
1.4.2	Tensión	500 V
1.4.3	Nivel de aislamiento	1 kV
1.4.4	Corriente operacional con fusibles NH	160 A
1.4.5	Corriente operacional con cuchillas	250 A
1.4.6	Corriente de corta duración (1 s)	3,2 kA
1.4.7	Corriente dinámica (cresta)	25 kA
1.4.8	Capacidad de interrupción	100 kA
1.4.9	Número mínimo de operaciones	1 000
1.4.10	Categoría de instalación	AC 22
1.4.11	Tipo de fusible NH	Ver especificaciones particulares
1.4.12	Frecuencia	60 Hz
1.5	Requisitos mecánicos:	
1.6	Resistencia a la intemperie:	
1.6.1	Grado de protección	mínimo IP 23
1.6.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
1.6.3	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G 26)
1.6.4	Corrosión	> 250 h (ASTM B 117)
2	RANGO DE SUJECCIÓN	
2.1	Cable preensamblado	16/95 mm <sup>2</sup> (5-4/0 AWG)
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
4.1	Indicador luminoso de fusión	1
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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 SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR CERRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CORRIENTE OPERACIONAL	TIPO DE FUBLES NH
1	SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR CERRADO	HASTA 160 A	00
		> 160 A HASTA 630 A	1, 2 y 3

### PORTA FUSIBLE AÉREO ENCAPSULADO

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	Tuerca fusible	Aleación Al - Zn
1.2	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2445 - IEC 60947 3 - ASTM G 26 - ASTM G 53
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Posición de trabajo	Horizontal
1.3.2	Sistema de ajuste del fusible	Resorte
1.3.3	Dispositivo de seguridad para evitar manipulación	Ojal para colocar precinto
1.3.4	Color	Negro
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal de servicio	380 V
1.4.2	Tensión máxima de servicio	420 V
1.4.3	Frecuencia	60 Hz
1.4.3.1	Corriente nominal	63 A
1.4.3.2	Caída de tensión en cada fusible	< 120 mV
1.4.3.3	Resistencia a la aislación	> 5 Mohmios
1.4.3.4	Tensión resistida en seco en 1 min, con el fusible retirado	2 500 Vrms
1.4.3.5	Tipo de fusible a usarse	Neozed
1.5	Resistencia a la intemperie:	
1.5.1	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G 26)
1.5.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
2	RANGO DE SUJECCIÓN	
2.1	Cable preensamblado	35 - 70 mm <sup>2</sup> (2 - 2/0 AWG)
2.2	Acometida	4 - 10 mm <sup>2</sup> (12 - 6 AWG)
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
3.2	Unidades por lote	
4	CERTIFICACIONES	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
5	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



### DERIVADOR TERMOPLÁSTICO PARA CONDUCTOR CONCÉNTRICO

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Material:	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
1.2	Requisitos generales:	
1.2.1	Color	Negro
1.3	Requisitos eléctricos:	
1.3.1	Tensión nominal	1,1 kV
1.4	Resistencia a la intemperie:	
1.4.1	Envejecimiento climático acelerado	> 600 h (ASTM G 26)
1.4.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
2	RANGO DE SUJECIÓN	
2.1	Acometida	6 - 10 mm <sup>2</sup> (10 - 6 AWG)
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
3.2	Unidades por lote	
3.3	Peso neto aproximado	
4	CERTIFICACIONES	
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1
5	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

### PROTECTOR PUNTA DE CABLE DE FORMA CILÍNDRICA

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Sintético PVC
1.1	Requisitos generales:	
1.1.1	Color	Negro
1.2	Resistencia a la intemperie:	
1.2.1	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G 26)
1.2.2	Resistencia rayos UV	720 horas (ASTM G 53)
2	DIMENSIONES	
2.1	Longitud mínima	65 mm
2.2	Espesor	Ver especificaciones particulares
2.3	Diámetro	Ver especificaciones particulares
2.4	Forma	Cilíndrica
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
3.2	Unidades por lote	
3.3	Peso neto aproximado	
4	CERTIFICACIONES	
4.1	Ensayos	NOTA 1
5	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	<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.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



**ESPECIFICACIONES PARTICULARES PROTECTOR DE  
PUNTA DE CABLE DE FORMA CILÍNDRICA**

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR	DIÁMETRO INTERIOR APROXIMADO	ESPESOR MÍNIMO
1	PROTECTOR DE PUNTA DE CABLE DE FORMA CILÍNDRICA	25 mm <sup>2</sup> (4 AWG)	8,6 - 9,4 mm <sup>2</sup>	1,2 mm
		35 mm <sup>2</sup> (2 AWG)	9,5 - 11,3 mm <sup>2</sup>	1,2 mm
		50 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	11,4 - 12,6 mm <sup>2</sup>	1,2 mm
		70 mm <sup>2</sup> (2/0 AWG)	12,7 - 14,5 mm <sup>2</sup>	1,3 mm
		95 mm <sup>2</sup> (4/0 AWG)	14,6 - 16,2 mm <sup>2</sup>	1,3 mm
		150 mm <sup>2</sup> (300 AWG)	17,3 - 19,1 mm <sup>2</sup>	1,3 mm

## LUMINARIAS

A continuación se indican especificaciones técnicas particulares:

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
1	CONDICIONES DE SERVICIO	
1.1	Tipo	Alumbrado Vial
1.2	Características Ambientales:	
1.2.1	Altura sobre el nivel del mar	hasta 3000 m
1.2.2	Humedad relativa	> 70%
1.2.3	Temperatura ambiente promedio	30° C
1.2.4	Condiciones de Instalación	A la intemperie, expuesto a lluvia, contaminación atmosférica, polvo e insectos
1.3	Características eléctricas del sistema:	
1.3.1	Tensión nominal - sistema monofásico	120 / 240 V
1.3.2	Tensión nominal - sistema trifásico	127 - 220 V
1.3.3	Frecuencia	60 Hz
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
2.1	Tipo de luminaria	Horizontal - cerrada
2.2	Reparto de flujo luminoso	NCTA 1
2.3	Cuerpo de la luminaria (carcasa):	
2.3.1	Tipo	Entoniza
2.3.2	Material	Ver especificaciones particulares
2.4	Nivel del aislamiento entre sus partes vivas aisladas y entre ellas y las partes no activas	≥ 2 Megohmios
2.5	Hermeticidad	
2.5.1	Conjunto óptico	Ver especificaciones particulares (IEC 60698-1)
2.5.2	Conjunto eléctrico	Ver especificaciones particulares (IEC 60698-1)
2.6	Nivel de ruido a voltaje y frecuencia nominal	< 48 dB
2.7	Rango de tolerancia para la potencia nominal de la bombilla	± 7,5 % Pn
2.8	Factor de potencia	0,92 ≤ fp inductivo ≤ 1
2.9	Clase eléctrica	I (IEC 60698)
2.10	Sistema de cierre exterior	Enclavamiento mecánico para evitar que la luminaria se abra accidentalmente
2.11	Accesorios metálicos y tornillos	NCTA 2
2.12	Pintura:	
2.12.1	Tipo	Pintura en polvo poliester de aplicación electrostática con proceso de secado al horno para uso a la intemperie
2.12.2	Espesor mínimo de la capa de pintura	40 micras
2.12.3	Coefficiente de adherencia de la pintura	Mayor al 85%
3	REFLECTOR INTERNO	
3.1	Material	Aluminio, con un mínimo de 99,5% de pureza, con un factor de reflexión mínimo de 0,95 y 1mm de espesor, y de cuerpo diferente de la carcasa
3.2	Acabado	Abrillantado químico o electrolíticamente, protegido con un proceso de oxidación anódica (mínimo 6 micras)
3.3	Incremento de tensión en los bornes de la lámpara	Ver especificaciones particulares
4	LENTE REFRACTOR O DIFUSOR (Cubierta transparente)	
4.1	Material	Ver especificaciones particulares
4.2	Resistencia a la intemperie	A la acción de los rayos ultravioleta y a cambios bruscos de temperatura
4.3	Transmitancia del refractor	Mayor al 85% al momento de instalación.
5	PORTABOMBILLA O PORTALÁMPARA	
5.1	Tipo de portálámpara	Tipo pesado
5.2	Tipo y características de la rosca	NCTA 3
5.3	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 60698-1
5.4	Material y características de la base que contiene los elementos metálicos de contacto	Porcelana eléctrica, de superficie homogénea, aislada para una tensión de servicio de 600 V
5.5	Voltaje mínimo del pulso sin sufrir ningún desperfecto	Ver especificaciones particulares (IEC-238 e IEC-596)
5.6	Pruebas de calentamiento, nivel de aislamiento y coeficiente de disipación.	EN 60061-1 A1/A21 A29

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
6	BOMBILLA - de vapor de sodio a alta presión (diferentes potencias)	Ver especificaciones particulares
7	BALASTO o BALASTRO	
7.1	Tipo	Electromagnético, reactor encapsulado
7.2	Normas de diseño, construcción y ensayos	IEC 60923 IEC 61347-1
7.3	Taps de funcionamiento	3
7.4	Tolerancia de los Taps	$\pm 5\%$
7.5	Características de conexión	NOTA 4
7.6	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto TW	130°C (IEC 60598-1)
7.7	Perdidas máximas admisibles	Ver especificaciones particulares
7.7.2	Paralelogramo de funcionamiento del balasto	IEC 61647-2-9 IEC 60923
7.8	Material del núcleo de los balastos	Lámina magnética
7.9	Datos técnicos en etiqueta de identificación:	
7.9.1	Diagramas de conexión	Incluir
7.9.2	Temperatura máxima permitida en el bobinado del balasto (TW)	Incluir
7.9.3	Perdidas máximas admisibles	Incluir
8	IGNITOR O ARRANCADOR	
8.1	Diseño y fabricación	IEC 61347-2-1 IEC 60927
8.2	Características del arrancador	Encapsulado, debe ser del tipo superposición universal fabricado en un material auto extingible
8.3	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.
8.4	Temperatura máxima del envoltorio del arrancador.	105 °C
9	CONDENSADORES O CAPACITORES PARA ILUMINACIÓN	
9.1	Tipo y características	Seco, provistos de resina y cubierta exterior plástica. Deberán ser auto extingibles
9.2	Capacidad	La adecuada para corregir el factor de potencia de acuerdo al numeral 2.8.
9.3	Tolerancia que garantice una variación con respecto al fp	$\pm 0.25\%$ según norma IEC 61049
9.4	Diseño y pruebas	IEC 61049 y EN 61049
9.5	Rango de temperatura	-25°C a + 85°C
9.6	Montaje	Será una unidad independiente del balasto y no podrán estar en contacto con él
9.7	Salidas del Condensador	Tornillos prisioneros o cables terminales de una longitud mínima de 20 cm. Los conductores deberán llevar marquillas para su identificación.
10	FOTOCONTROL O FOTOCELULA	DE ACUERDO A REQUERIMIENTO DEL SOLICITANTE
10.1	Tipo y características	Electrónico (no se acepta sensor de sulfuro de cadmio)
10.2	Diseño y fabricación	ANSI C136.10-2006, que funcione con nivel de iluminación de $16 \pm 6$ luxes, con un varistor MOV de 360 Julios
10.3	Base del fotocontrol	Instalado en la parte superior de la carcasa de la luminaria
10.4	Material de los contactos de conexión del receptáculo	Resortado con un recubrimiento de plata o estaño, con espesor mínimo de 1,5 mm
10.5	Número de operaciones on / off	mayor o igual a 6 000
10.6	Modo de funcionamiento	Fail - off
11	BORNERAS DE CONEXIÓN	
11.1	Material	Termoplástico autoextingible con clase térmica $\geq 90^\circ\text{C}$
11.2	Normas de diseño y pruebas	IEC 60598-1
11.3	Tipo de terminales	NOTA 5
11.4	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 60598-1
12	MARCACIÓN	NOTA 6
13	FILAMENTOS DE SUIJECCIÓN, BRAZOS Y ACCESORIOS MECÁNICOS	
13.1	Galvanizado y espesor mínimo promedio por pieza	En caliente ( de acuerdo a última revisión de ASTM A 123 y A 153), 65 um

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

13.2	Detalles constructivos	NOTA 7
13.3	Longitud del brazo "L" y el ángulo de inclinación	NOTA 8
14	EMBALAJE Y TRANSPORTE	NOTA 9
15	PRUEBAS Y CERTIFICADOS	
15.1	Pruebas especiales fotométricas	
15.1.2	Certificado de cumplimiento de pruebas de fotometría:	NOTA 10 Y NOTA 12
15.1.2.1	Matriz de intensidades fotométrica: impresa y en formato digital (extensión IES)	
15.1.2.2	Diagrama polar	
15.1.2.3	Curvas Isolux	
15.1.2.4	Curvas de coeficiente de utilización	
15.1.2.6	Los cálculos fotométricos serán según lo estipulado la CIE 116:2010, para la aplicación de la vía solicitada.	NOTA 13
15.2	Pruebas especiales mecánicas	
15.2.1	Certificado de cumplimiento de ensayos de homocoidad según IEC 60693	NOTA 10 Y NOTA 12
15.2.2	Certificado de cumplimiento de ensayos de resistencia mecánica según IEC 60698	
	Para carcasa no metálica, adicionalmente se presentarán:	
15.2.2.3	Certificado de autoextinguibilidad UL 94	NOTA 11
15.2.2.4	Ensayo de simulación, resistencia y reacción al fuego según norma IEC 60695-1-1	NOTA 12
15.2.2.4.1	Ensayo de propiedades fundamentales según norma IEC 60695-1-1	
15.3	Pruebas generales de los accesorios eléctricos	
15.3.1	Balastos: Pérdidas del balasto, aumento de la temperatura, curva de funcionamiento (Trapecio)	NOTA 12
15.3.2	Bombillas: Curva de vida útil, Tensión y corriente nominal en la bombilla en el período de régimen estable, corriente de arranque, ensayo de tensión de extinción.	
15.3.3	Arrancador: Tensión de pulso, ancho de pulso, cantidad de pulsos por ciclo, rigidez dieléctrica, destructivo para verificar la construcción y su resistencia al calor y al fuego.	
15.3.4	Condensador: Descarga del condensador, medida de la temperatura, medida de la capacidad, ensayo de humedad.	
15.3.5	Fotocontrol: Capacidad de conexión y duración de los contactos electromecánicos, hermeticidad, operación, límites de funcionamiento.	
15.3.6	Conmutador: Rigidez dieléctrica, autoextinguibilidad del envase, verificación del tiempo de temporización del conmutador.	
15.4	Certificado de cumplimiento de normas de fabricación	
15.5	Certificado de cumplimiento del ensayo de la llama cónica para las partes en material aislante, que mantienen en su lugar las partes vivas (IEC 60695-29-2)	
15.6	Certificado de cumplimiento del ensayo utilizando un alambre de Ni-Cr incandescente calentado a 650 °C para las partes de material aislante que no	
NOTAS		
1	Asimétrico en los planos C-90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos D-0/180 grados.	

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

2	Los tornillos y accesorios metálicos serán recubiertos mediante procesos de galvanizado en caliente para los expuestos al medio ambiente (ASIM A123 y ASIM A153) y recubiertos con procesos de galvanizado electrolítico o en caliente para los que estén al interior.
3	Rosca tipo EDISON inoxidado o niquelada (F-27 para lámparas de 70W; F-40 para lámparas de 100W, 150W, 250 W y 400W) fabricados conforme a las normas IEC-238 o IEC-598 o equivalentes.
4	Conductores con un aislamiento que soporte temperaturas mayores o iguales a 105°C y tensiones de hasta 600V. La punta terminal del conductor deberá ser estañada.
5	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.
6	Las luminarias tendrán inscritos en una etiqueta adhesiva de polipropileno, con letra visible, resistente a la intemperie y a la temperatura, que irá impregnada en el cuerpo de la luminaria (no sobre la luminaria) y contendrá: - Nombre del fabricante - Año de fabricación - Referencia o modelo de la luminaria - Fecha de compra / venta - Potencia y voltaje de utilización - Garantía del proveedor
7	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.
8	La dimensión del brazo y la inclinación del mismo, se definirán sobre la base del cumplimiento de los parámetros de cálculo establecidos en la CIE-140 y con las recomendaciones fotométricas de la CIE-115 2010.
9	Realizadas y aprobadas las inspecciones y pruebas en fábrica, el contratista deberá preparar todos los bienes para ser empaquetados de manera que no sufran deterioro durante el manejo, transporte y almacenaje. El transporte de los materiales se hará por cuenta y riesgo del proveedor.
10	El proveedor entregará la siguiente documentación: 1.- Las pruebas de fotometría, ensayos de hermeticidad (IP), ensayos de resistencia mecánica (IK), aplicables a las Luminarias de alumbrado público, tienen que ser expedidos por un laboratorio Acreditado.  Las Certificaciones exigidas, deberán ser apostilladas en el país de origen y avaladas por el CAE.
11	Certificado de Flamabilidad y Autoextinguibilidad emitido por un laboratorio acreditado y calificado por la Norma ISO IEC 17025. Las Certificaciones exigidas, deberán ser apostilladas en el país de origen y avaladas por el CAE.
12	Certificados emitidos por Laboratorios Acreditados por un organismo de acreditación con reconocimiento internacional IEC o ANSI, apostillados en el país de origen y avalados por el CAE.
13	La metodología de cálculo que el software utilice para los cálculos lumínicos, deberá corresponder o lo estipulado en la norma CIE 140 2000 y avalada por un laboratorio acreditado.

A continuación se indican especificaciones técnicas particulares:

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	POTENCIA NOMINAL (W)	CUERPO DE LA LUMINARIA (CARGA)	REFRACTOR O DIFUSOR	HERMETICIDAD		VOLTAJE MÁXIMO DEL PULSO SIN SUPRIR DESPERECIDOS	COMPENSACIÓN DE FACTOR DE POTENCIA	Incremento de tensión en bombas de lámpara E27-E26	Vida útil mínima de la bombilla (horas)	Flujo luminoso mínimo de la bombilla (lúmenes)	Máxima Corriente en la bombilla (E27-E26)		Parada Máxima (N) a 240V del tablero (Nivel Simple)	Aplicación recomendada por tipo de vía
					C/TO. ELÉCTRICO	C/TO. ÓPTICO						Normal (A) ± 5%	Arranque (A)		
1	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 70W	70	Aluminio Inyectado o Pulverizado homogeneizado Autodirigible	Multi lente luz alta resistencia Impacto IK 08 o Pulsador de Pulsaciones de alta resistencia IK 08	≥ IP65	≥ IP65	2.5 W		5 V	20 000	6 500	0.90	1.80	11	M5YM5
2	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 100W	100			≥ IP65	≥ IP65	5 W	Se otorga garantía que el factor de potencia sea siempre mayor o igual a 0.92	7 V	20 000	10 000	1.20	2.40	15	M5YMA
3	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 150W	150			≥ IP65	≥ IP65	5 W		7 V	32 000	17 200	1.80	3.00	19	M6
4	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 150W DOBLE INTEL DE POTENCIA 5.5 HORAS A POTENCIA NOMINAL Y EL RESTO DEL TIEMPO A POTENCIA REDUCIDA	150			≥ IP65	≥ IP65	5 W	Se otorga garantía que el factor de potencia sea siempre mayor o igual a 0.92	7 V	32 000	17 200	1.80	3.00		M2
5	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 250W DOBLE INTEL DE POTENCIA 5.5 HORAS A POTENCIA NOMINAL Y EL RESTO DEL TIEMPO A POTENCIA REDUCIDA	250			≥ IP65	≥ IP65	5 W	Se otorga garantía que el factor de potencia sea siempre mayor o igual a 0.92	10 V	32 000	33 000	2.95	5.20	M1YM2	
6	LUMINARIA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION 400W DOBLE INTEL DE POTENCIA 5.5 HORAS A POTENCIA NOMINAL Y EL RESTO DEL TIEMPO A POTENCIA REDUCIDA	400			≥ IP65	≥ IP65	5 W	Se otorga garantía que el factor de potencia sea siempre mayor o igual a 0.92	12 V	32 000	55 000	4.50	7.50	M1	

Nota 1: Para el ítem 1 la elección del cuerpo de la luminaria, refractor o difusor, la Empresa Electrica será quien elija de acuerdo a sus requerimientos, tomando los estándares del sistema de iluminación pública.

Nota 2: La Empresa Electrica contratante se reserva el derecho de realizar verificaciones en campo con laboratorios acreditados, en caso de considerarlo necesario.



## CONDUCTORES PARA REDES PREENSAMBLADAS

A continuación se indican las respectivas especificaciones técnicas  
CABLE PREENSAMBLADO DE AlnXN+1XN1 MM2 (SIMILAR A: nXN2+1XN3 AWG),  
 AISLADO POLIETILENO RETICULADO XLPE, 1,1kV - 90 GRD C

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Material del conductor	
1.1.1	- Fases	Aluminio ASC
1.1.2	- Neutro	Aluminio ACSR o ASC, AAAC
1.2	Tipo de aislamiento	XLPE, de elevada resistencia a la intemperie y protección contra rayos ultravioletas
1.3	Nro. de conductores aislados	Ver especificaciones particulares
1.4	Tipo de cable	Ver especificaciones particulares
1.5	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares
1.6	Formación No. hilos del conductor	7
1.7	Normas de fabricación	ASTM B-230, B-231, B-398 y B-399. ICEA S-76-474. IEC 60228. NEMA WC-7, IRAM 2212, 2263
1.8	Requisitos eléctricos:	
1.8.1	Voltaje de operación	1,1 Kv
1.8.2	Resistencia eléctrica máxima a 20 grados centígrados en cortocircuito	0,641 Ohmios/Km para las fases y 0,676 Ohmios/Km para el neutro
1.8.3	Temperatura máxima de operación	90 °C
1.8.4	Temperatura condiciones de corto circuito	250 °C
1.9	Requisitos generales:	
1.9.1	Identificación del conductor	Material del conductor, sección, aislamiento y nombre del fabricante
1.9.2	Código de colores	Fase U = Azul - Fase V = Verde - Fase W = Amarillo - Neutro = Blanco
1.9.3	Identificación Fases	Las fases llevarán una nervadura de color, Tendida longitudinalmente al aislamiento y al mismo nivel
1.10	Requisitos mecánicos:	
1.10.1	Resistencia mínima a la tracción del neutro portante	30 Kg/MM2 (29.5 daN/MM2).
1.10.2	Carga de rotura mínima del neutro portante	1 429 Kg (1401 daN).
1.10.3	Resistencia mínima a la tracción del aislante XLPE	1,56 Kg/MM2 (12.5 N/MM2).
1.10.4	Alargamiento mínimo a la rotura del aislamiento XLPE	200 %.
1.10.5	Variación máxima del aislamiento XLPE después del envejecimiento	+/- 25 %.
2	Embalaje	Carrete de 500 m
3	Garantía Técnica	24 meses
4	Certificado:	
4.1	Fabricación y ensayos	Nota 1
NOTAS:		
1	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.	
2	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.	

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CABLE

### PREENSAMBLADO DE Al

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR	NÚMERO DE CONDUCTORES AISLADOS	TIPO DE CABLE
1	CONDUCTOR PREENSAMBLADO DE Al	3 x 50 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)	4	Preensamblado, cuádruplex
2		2 x 50 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)	3	Preensamblado, triplex
3		2 x 35 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 2 + 1 x 1/0 AWG)	3	Preensamblado, triplex
4		3 x 70 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 2/0 + 1 x 1/0 AWG)	4	Preensamblado, cuádruplex
5		2 x 70 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 2/0 + 1 x 1/0 AWG)	3	Preensamblado, triplex
6		3 x 95 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 3 x 3/0 + 1 x 1/0 AWG)	4	Preensamblado, cuádruplex
7		2 x 95 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 3/0 + 1 x 1/0 AWG)	3	Preensamblado, triplex

### CABLE CONCÉNTRICO DE Cu, XLPE, 1 x 6 + 6 MM2

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Características Generales:	
1.1	Tipo de cable	Concéntrico
1.2	Sección nominal	1 x 6 + 6 mm <sup>2</sup>
1.3	Tensión nominal	1.1 kV
1.4	Norma de fabricación y ensayos	IEC 60502-1, IRAM 63001
1.5	Uso del cable	redes preensambladas BT.
1.6	Identificación de características impresas en la chaqueta	Alto ó bajo relieve ó impreso acolor
1.7	Características impresas en la chaqueta	Material del conductor, sección, aislamiento y nombre del fabricante
1.8	Corriente admisible	55 A
1.9	Temperatura en servicio normal	> 90 °C
1.10	Diámetro exterior aproximado	8.6
1.11	Carga de Rotura Mínima del cable	230 daN
2	Material del conductor:	
2.1	Conductor de fase:	
2.1.1	Material	Cobre recocido
2.1.2	Número de hilos y clase	7-Clase 2
2.1.3	Alargamiento mínimo a la rotura	20%
2.1.4	Resistencia ohmica Máxima a 20°C	1,38 Ω/Km
2.1.5	Espesor nominal	1 mm
2.1.6	Espesor mínimo	0.9 mm
2.1.7	Diámetro sobre Aislación de la Fase	5.1 mm
2.2	Conductor Neutro Concéntrico:	
2.2.1	Material del Conductor	Cobre recocido
2.2.2	Número mínimo de hilos	32
2.2.3	Diámetro Mínimo de los alambres	0.49 mm
2.2.4	Tipo de construcción	Helicoidal Envoltente
2.2.5	Alargamiento mínimo a la rotura	20%
2.2.6	Resistencia ohmica Máxima a 20°C	1,38 Ω/Km
2.2.7	Espesor del material Separador	0.05 mm
3	Tipo de Aislamiento y Características:	
3.1	Material de la envoltura exterior	XLPE, de elevada resistencia a la interperie y
3.2	Espesor nominal	1.2 mm
3.3	Espesor mínimo	1 mm
3.4	Cantidad mínima de Negro de humo	2%
3.5	Resistencia mínima a la Tracción	12,6 MPa
3.6	Alargamiento mínimo a la rotura	200%
3.7	Variación luego de un Envejecimiento en Estufa de Aire a 135°C durante 168 hs.	+/- 25 %
3.8	Alargamiento en caliente Máximo a 200 °C – 15 minutos	175
4	Embalaje	Carrete de 500 m
5	Garantía Técnica	24 meses
NOTAS:		
1	<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 TÉCNICAS DE MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS A SUMINISTRAR POR PARTE DEL CONTRATISTA.**

Los materiales como conductores y herrajes; equipos como transformadores de distribución, elementos de protección y seccionamiento; así también accesorios como grapas de compresión, conectores, etc.; deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas mínimas de la CNELEP que se encuentran homologados y los detalles de sus especificaciones se encuentran en la página del catálogo digital del MEER <http://www.unidadesdepropiedad.com/>.

Si los materiales, equipos y accesorios no cumplen con las especificaciones técnicas mínimas indicadas en el anexo, serán automáticamente descalificadas por el NO cumplimiento de este requisito mínimo.

Los materiales, equipos y accesorios suministrados por el Contratista deberán tener una Garantía Técnica o Responsabilidad por Defectos de 24 meses contados a partir de la Entrega-Recepción Total y definitiva de la Obra.

### **DE LA PUESTA A TIERRA: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y NORMAS DE CONSTRUCCION:**

#### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Varillas de copperweld (acero recubierto de Cobre)

Diámetro: 5/8"

Longitud: 6' (1.80m)

Espesor del recubrimiento de Cu: (mínimo 0.25mm)

Conectores de compresión o grilletes de bronce, aleación de Cu o copperweld de 5/8"

#### **CONECTOR PARA TUBERIA CONDUIT**

Metálico para tubería eléctrica (EMT)

Diámetro: 1/2"

Con tornillos de acero galvanizado para ajuste de los ductos y arandela para sujeción a las cajas de conexiones

#### **CONECTOR ROMEX PARA CABLES**

Metálico para tubería eléctrica (EMT)

Diámetro: 1/2" - 3/4"

Con tornillos de acero galvanizado para ajuste de los cables y arandela para sujeción a las cajas de conexiones

#### **ELEMENTOS DE SUJECIÓN**

Grapas: EMT de 1/2" para tubería conduit (tipo uña con orificio para clavo o tornillo)

Amarras plásticas 20 cm  
 Tornillos: tripa de pato 1x8"  
 Tacos: Fisher F6

## CONDUCTORES PARA CIRCUITO

De cobre suave cableado en 19 hilos y 7 hilos formación unilay  
 Tipo: Concéntrico ST-THHN  
 Calibres: 3x12 - 3x10<sup>(\*)</sup> - 3x8<sup>(\*\*)</sup> AWG  
 Conductores aislados y cubiertos con material termoplástico PVC/PVC  
 Resistente a la humedad, calor y luz solar  
 Para 600 V y 90°C de temperatura

## CONDUCTOR PARA PUESTA A TIERRA

De cobre suave cableado en 19 hilos formación unilay  
 Tipo: THHN  
 Calibre: 10 AWG  
 Conductor aislado y cubierto con material termoplástico PVC  
 Resistente a la humedad, calor y luz solar  
 Para 600 V. y 90°C de temperatura

## DEL CONDUCTOR DE AL 3X6: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  <p><b>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</b></p> </div> <div style="text-align: right; font-size: small;">           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. 1768135980001            www.meer.gov.ec            Quito - Ecuador         </div> </div>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
CABLE DE AL, AA-8000, TIPO SEU, CABLEADO, NEUTRO HELICOIDAL, 600 V, XLPE, 3 x 6 AWG - NOTA 1		REVISIÓN: 01
		FECHA: 2013-04-01
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Conductor de fase y neutro	Aleación de Aluminio serie 8000
1.2	Tipo de aislamiento del conductor de fase	Polietileno Reticulado (XLPE) - NOTA 2
1.3	Chaqueta exterior común	Polietileno Reticulado (XLPE) - NOTA 3

2	CARACTERISTICAS GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	3x6
2.2	Separador	NOTA 4
2.2.1	Espesor total mínimo del separador	0,09 mm
2.3	Espesor mínimo de chaqueta	0,76 mm
2.4	Clasificación del conductor de fase	XHHW-2
2.5	Formación No. Hilos de fase	7
2.6	Formación No. Hilos de neutro	8
2.7	Tipo de uso del cable	Eléctrico - NOTA 5
2.8	Normas de fabricación y ensayo	ASTM B 800, ASTM B 801, UL 44, UL 854
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Voltaje de servicio	600 V
3.2	Mínima Capacidad de corriente	60 A
4	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	
4.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico
4.2	Peso del Conductor	NOTA 6
5	DIMENSIONES	
5.1	Diámetro Hilo de Fase	1,56 mm
5.2	Diámetro del conductor de fase	4,68 mm
5.3	Espesor aislamiento	1,14 mm
5.4	Diámetro hilo neutro	1,46 mm
6	EMBALAJE	NOTA 7
7	CERTIFICACIONES	Cumplimiento de Norma ICEA S-70-547, certificación UL
7.1	Reportes y ensayos	NOTA 8
NOTAS:		
1	En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: N= número de conductores, n= calibre AWG del conductor.	
2	El Polietileno reticulado es un material termoestable, el cual con los cambios de temperatura no se modifican sus propiedades mecánicas.	
3	El Polietileno reticulado es un material termoestable, el cual con los cambios de temperatura no se modifican sus propiedades mecánicas.	
4	El separador es una cinta que debe ser construida como se describe a continuación:  a) Con una sola capa de cinta, la cual deberá tener el ancho conveniente y se debe aplicar en una de las dos siguientes formas:	

	<p>Helicoidal sin crestas ni pliegues o longitudinal, con un traslape mínimo de 6 mm. La cinta será de poliéster reforzado, acetato de celulosa u otro tipo de cinta que tenga al menos un grosor de 0,09 mm. La cinta se debe reforzar en una cara con hilos de fibra de vidrio. Los hilos deben estar unidos a la cinta por una película de poliéster o vinilo u otro material aplicado sobre ellos. La película debe tener un mínimo de 0,012 mm de espesor.</p> <p>Los hilos de fibra de vidrio se deben colocar de forma longitudinal o a lo largo y ancho de la cinta en un patrón abierto o entretejido.</p> <p>b) Con una o dos capas de cintas de neopreno compuestas de un recubrimiento de neopreno no vulcanizado con un espesor mínimo de 0,15 mm</p>
5	Para suministro de energía eléctrica, instalados en redes aéreas de distribución de bajo voltaje
6	Los valores de capacidad de conducción (A) y peso total (kg/km) deberán ser especificados por el fabricante. Como referencia se incluyen valores en las especificaciones particulares.
7	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.
8	<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. 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>

## DE LA CAJA DE POLICARBONATO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
CAJA DE PROTECCIÓN DE POLICARBONATO PARA MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y ACCESORIOS:	
1.1	Materiales de la caja de protección:	
1.1.1	Caja, tapa y parilla para sujeción del medidor	De policarbonato 100% virgen, reforzado inyectado o moldeado en caliente, material no reciclado ni reutilizado
1.1.2	Base para disyuntor tipo Riel DIN	De acero galvanizado en caliente, metal tropicalizado o aleación de Al
1.1.3	Barra para el neutro	De cobre o aleación de cobre
1.1.4	Tornillos	Estañado o galvanizado en frío
1.1.5	Perno de seguridad	Maquinado en bronce
1.2	Requisitos generales:	Totalmente transparente ,claro compacto sin inclusiones,



		que permita la
1.2.1	Color de la caja, tapa y parrilla	visualización de los registros del equipo de medición y sus instalaciones, que garantice la exposición al sol, la humedad, la vaporización, la condensación, la suciedad y agua
1.2.2	Autoextinguibilidad	V1
1.2.3	Material Aislante	Clase A
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Resistencia mínima al impacto (IK)	10
1.4	Resistencia a la intemperie:	
1.4.1	Grado mínimo de protección de la caja	IP 44
1.4.2	Resistencia a rayos UV	720 horas (ASTM G 154)
1.4.3	Envejecimiento climático	> 600 h (ASTM G 155)
1.5	Requisitos eléctricos:	
1.5.1	Capacidad de la barra del neutro	Mayor a 100 A
2	DIMENSIONES:	
2.1	Dimensiones exteriores de la caja de protección: Alto x ancho x fondo	Ver especificaciones particulares
2.1.1	Tolerancia en las dimensiones alto x ancho	± 5%
2.2	Espesor del policarbonato	Hasta 3 mm
2.3	Diámetro de las perforaciones para ingreso y/o salida de conductores	Ver especificaciones particulares
2.4	Base para disyuntor	Ver especificaciones particulares
2.5	Perno de seguridad	Para rosca de 1/4"
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS:	
3.1	Caja	NOTA 1
3.2	Tapa	NOTA 2
	Perno de seguridad	Con cabeza especial, alojado en la tapa, dentro de un tubo que impida que se abra con cualquier instrumento o bien que desprendan el tubo
3.4	Base para disyuntor	NOTA 3
3.5	Barra para el neutro	NOTA 4
3.6	Tornillos para sujeción del conductor en la barra del neutro	Punta ovalada y cabeza en estrella
3.7	Parrilla para sujeción del medidor	NOTA 5
		Siglas de la Empresa
3.8	Marcaciones e Identificación	Lote de fabricación Fecha de fabricación Numeración proporcionada por la contratante
3.9	Llaves de seguridad	NOTA 6
4	EMBALAJE:	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES:	NOTA 7 - NOTA 8
5.1	Prueba de grado de protección (IP)	IEC 60529
5.2	Prueba de resistencia al impacto (IK)	IEC 62262
5.3	Prueba de resistencia a la compresión	UL 746C
5.4	Prueba de resistencia al UV	ASTM G154

5.5	Ensayo de autoextinción	ASTM D635 -UNE 53 315
5.6	Prueba de aislamiento	UNE 21 305
6	ACCESORIOS:	
6.1	Tapón de caucho, para protección de acometida	Tapón multimedida de caucho o PVC

NOTAS:	
1	<p>La caja debe ser resistente a impactos, al medio ambiente, a rayos ultravioleta UV (para evitar el envejecimiento prematuro) y deformación por temperatura; con características de auto extingible, no hidróscopico de alta impermeabilidad, no cristizable, no degradable, dieléctrico y autoventilada. Con las siguientes características :</p> <p>1) La caja debe disponer de cuatro perforaciones: una en cada cara lateral y dos perforaciones en la parte inferior que permitan el ingreso de cables con diámetro entre 16 y 30 mm. Las perforaciones deben estar con los respectivos tapones pasacables.</p> <p>2) 4 perforaciones ubicadas en la parte posterior de la caja, con un diámetro de 4 mm para su sujeción sobresalidos 5 mm de la salida de la pared, con tornillos (4) y tacos fisher.</p> <p>3) 2 pasacintas para instalación de la caja de protección a poste o fachada a través de cintas tipo eriband de 19,05 mm.</p> <p>4) Aptas para ser instaladas sobre superficies (muro, pared y/o poste o tubo) y/o empotrada.</p>
2	<p>La tapa debe:</p> <p>1) Ser desmontable, de un solo cuerpo y tener el perno de seguridad.</p> <p>2) El diseño debe considerar un sistema de seguridad con rotura de tapa ante forcejeo y apertura violentada de la misma.</p> <p>3) El sistema de cierre deberá ser asegurada a la base a través de un perno de bronce de seguridad que va alojado en la tapa de la caja dentro de un tubo que impida que se abra con cualquier instrumento o bien que desprenda el tubo.</p> <p>4) Disponer de una ventana de operación del disyuntor y estar tapado por una compuerta o ventana acoplada a la tapa que no permita el ingreso de agua y garantice el nivel de hermeticidad; sus orificios deben soportar candados o sellos de hasta 5 mm.</p>
3	<p>La base para disyuntor tipo riel DIN debe:</p> <p>1) Garantizar que los disyuntores no se salgan del riel por tanto debe tener topes en los extremos.</p> <p>2) Estar centrada en la parte inferior de la caja.</p> <p>3) Estar a la altura de la ventana de operación del disyuntor.</p> <p>4) Estar sujeta a la base de la caja con dos tornillos.</p>
4	<p>La barra del neutro debe tener dos (2) puntos de sujeción a la base de la caja y cuatro (4) puntos de conexión para conductores entre 3 y 9 mm. de diámetro (sus elementos deberán garantizar continuos y sólidos contactos)</p>
5	<p>La parrilla para sujeción del medidor debe:</p> <p>1) Ser removible para sujeción del medidor, con una ranura vertical ubicada en la mitad y varias ranuras horizontales que permita la sujeción de medidores de cualquier medida.</p> <p>2) Acoplarse a la base a través de cuatro soportes fijos o rieles que garantice la estabilidad del medidor en la parrilla.</p>
6	<p>Junto con la provisión de las cajas, deberá entregarse entre el 2% o 3% de la adquisición llaves de seguridad. Estas llaves deberán ser maquinadas (fresadas) en acero y templadas con dureza que permita el trabajo pesado sin deformación o rotura.</p>

NOTAS:	
7	<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.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país.</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>
8	<p>De los requisitos contenidos en la NOTA 7, con respecto a las certificaciones de calidad y ensayos de laboratorio, por disposición del MEER (Oficio MEER- SDCE-2012-0881-OF - 26 de septiembre de 2012), por un período de nueve (9) meses a partir del 26 de septiembre de 2012, se aceptarán los reportes de ensayo emitidos por los Laboratorios de la Escuela Politécnica Nacional, plazo en el que los proveedores deberán obtener los certificados de laboratorios acreditados por el OAE.</p>

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CAJA DE PROTECCIÓN PARA MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	ALTO	ANCH O	PROFUNDID AD ( VALOR MÍNIMO)	DIÁMETRO DE LAS PERFORACIONES PARA INGRESO Y/O SALIDA DE CONDUCTORES	DIMENSIÓN DE LA BASE PARA EL DISYUNTOR
1	CAJA DE PROTECCIÓN DE POLICARBONATO, MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA MONOFÁSICO	300 mm	200 mm	125 mm	25,4 mm	Para el montaje de 1 disyuntor

#### DEL KIT DE ACOMETIDA PARA RED PRE-ENSAMBLADA: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

kit de acometida		
Ítem	DESCRIPCIÓN	Unidades por kit 240V
1	Conector doble dentado, aislado, hermético para acometida domiciliaria, con dientes de cobre estañado	3
2	Fusible Neozed 63 A.	2
3	Porta fusible aéreo encapsulado	2
4	Derivador elaborado de material aislante plástico para ser utilizado con conductor concéntrico 3x6 AWG.	1
5	Pinza de retención autoajustable para acometidas - rotura 200 kg	2
6	Ménsula de retención para acometida de material termoplástico	1
7	Ménsula de retención de acometidas a utilizar en poste, tubería o fachada, de material termoplástico	1
8	Precinto de material termoplástico de longitud 180 mm.	8

ELEMENTO FUSIBLE TIPO NEOZED PARA BAJO VOLTAJE		
Marca:		
Modelo:		
País de Origen:		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIALES	
1.1	Cabezales	Cobre estañado
1.2	Cuerpo	Cerámica para uso eléctrico según Norma IEC 60269
1.3	Relleno	Arena de Cuarzo, de acuerdo a NORMA IEC 60269
1.4	Elemento fusible	Lámina de titanio de acuerdo a la NORMA IEC 60269
1.5	Identificador de fusión	Visible sobre el cabezal
2	Norma de fabricación	IEC 60269
3	CARACTERISTICAS DE DISEÑO	Ver nota 1
4	IDENTIFICACIONES	Marca o Logotipo de Fabricante, Tensión Nominal y Corriente Nominal
5	DIMENSIONES APROXIMADAS	
5.1	Largo	36mm
5.2	Ancho	15mm
6	CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS	Ver NOTA 2
6.1	Capacidad Nominal de Corriente	35/63A
6.2	Capacidad de Corriente de Cortocircuito Simétrico	50KA Vca / 8KA Vcc.
6.3	Voltaje Nominal de la red	220/127- 240/120V
6.4	Voltaje Máximo de servicio	600V
6.5	Temperatura de operación:	
6.5.1	Temperatura mínima	0° C
6.5.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
6.5.3	Lugar de instalación	Derivaciones de acometidas de bajo voltaje
6.5.4	Régimen de utilización	Continuo
6.5.5	Tipo de servicio	Interior o encapsulado
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL
7.2	Unidades por lote	
7.3	Peso neto aproximado	
8	CERTIFICACIONES	

8.1	Reportes de ensayo	IEC 60269 partes 1 y 3
8.2	Fabricación, propiedades eléctricas y mecánicas	NOTA 3
9	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por CNEL
NOTAS:		
1	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.	
2	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.	
3	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009	

PORTA FUSIBLE AÉREO ENCAPSULADO		
<b>Marca:</b>		
<b>Modelo:</b>		
<b>País de Origen:</b>		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales del Porta fusible:	
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, con protección UV (nota 4)
1.1.2	Contacto	Cobre electrolítico 99,9% de pureza - estañado 5,5 micras de espesor. (nota 4)
1.1.3	Terminal	Cobre 99,9 % de pureza - estañado 5,5 micras de espesor. (nota 4)
1.1.4	Resorte	Acero inoxidable
1.1.5	Fusible	Según Norma IRAM 2455 (Tipo NEOZED DO2)
1.2	Normas de fabricación y ensayos	IRAM 2445 o su equivalente - IEC 60947-3
		Verificación visual y dimensional
		Envejecimiento climático y corrosión
		Resistencia al circuito principal
		Calentamiento
		Resistencia de aislación
		Tensión resistida
		Análisis químico (Nota 4)
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Posición de trabajo	Vertical

1.3.2	Sistema de ajuste del fusible	Resorte
1.3.3	Dispositivo de seguridad para evitar manipulación	Ojal para colocar precinto
1.3.4	Color	Negro
1,4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal de servicio	120 V
1.4.2	Tensión máxima de servicio	420 V
1.4.3	Frecuencia	60 Hz
1.4.3.1	Corriente nominal	63 A
1.4.3.2	Caída de tensión en cada fusible	< 120 mV
1.4.3.3	Resistencia a la aislación	> 5 MΩ
1.4.3.4	Tensión resistida en seco en 1 min, con el fusible retirado	2 500 Vrms
1,5	Resistencia a la intemperie:	
1.5.1	Envejecimiento climático acelerado	IRAM 2435 ó ASTM G154-ASTM G155
1.5.2	Corrosión	IRAM 2435 ó ASTM B117
1.6	Detalles constructivos	NOTA 1
2	RANGO DE SUJECCIÓN	
2.1	Cable preensamblado	35 - 70 mm <sup>2</sup> (2 - 2/0 AWG)
2.2	Acometida	4 - 16 mm <sup>2</sup> (12 - 6 AWG)
3	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	
3.1	Temperatura mínima	0° C
3.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL
4.2	Unidades por lote	
4.3	Requerimientos Específicos	NOTA 2
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2445 o su equivalente. NOTA 3
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante
NOTAS:		
1	El portafusible, para uso en acometidas con cable del tipo concéntrico proporcionándole protección frente a sobrecargas lentas de frecuencia industrial o del tipo transitorio (Cortocircuito) y por otro lado actúa como un elemento de maniobra para realizar el corte de suministro en aquellas acometidas domiciliarias donde exista alguna irregularidad en el servicio, evitando de este modo desconectar el medidor al usuario. El elemento de protección es un fusible neozed.	
2	Sobre el portafusible encapsulado se grabará en relieve el nombre o marca del fabricante y la corriente	



	máxima admisible.
3	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009. Los ensayos solicitados deben ser emitidos a nombre del fabricante.
4	El Análisis químico de materias primas y materiales para conexión eléctrica, debe indicar el tipo de termoplástico utilizado para la fabricación del producto ofertado, grado de pureza del cobre para la conexión eléctrica.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
PINZA DE ANCLAJE AUTOAJUSTABLE PARA ACOMETIDA DE LÍNEA AÉREA PREENSAMBLADA DE BAJO VOLTAJE.		
Marca:		
Modelo:		
País de Origen:		
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 (nota 5)
1.1.2	Cuñas y horquilla	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, Protección contra rayos UV (nota 5)
1.1.3	Amarre	Acero Inoxidable extra flexible de alta resistencia.
1.2	Norma de fabricación y ensayos	IRAM 2494 ó su Equivalente.
		Verificación visual y dimensional
		Deslizamiento
		Tensión Resistida
		Tracción
		Ensayo de envejecimiento climático y corrosión
		Análisis químico (Nota 5)
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Color cuñas y horquilla	Negro
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal	600 V
1.4.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV
1.5	Requisitos mecánicos:	
1.5.1	Resistencia a la tracción	203 Kg/f
1.5.2	Carga de Trabajo (2x4/25 mm²)	40,78/122,36Kgf
1.6	Resistencia a la intemperie:	

1.6.1	Envejecimiento climático	IRAM 2494 ó ASTM G154-ASTM G155
1.6.2	Corrosión	IRAM 2494 ó ASTM B117
1.7	Temperatura de operación:	
1.7.1	Temperatura mínima	0° C
1.7.2	Temperatura máxima	≥ 40° C
2	RANGO DE SUJECIÓN	
2.1	Admisión de Conductor Concéntrico	2x4 mm <sup>2</sup> hasta 4x25 mm <sup>2</sup>
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL
3.2	Unidades por lote	
3.3	Peso neto aproximado	
3.4	Requerimiento específico	NOTA 3
4	CERTIFICACIONES	NOTA 4
4.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2494 ó equivalente
5	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de CNEL
<b>NOTAS:</b>		
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	Luego de realizada la prueba no se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA	
3	La pinza de retención deberá tener marcado el nombre del fabricante, la sección del conductor que puede alojar y la carga de rotura mínima.	
4	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009, Los ensayos solicitados deben ser emitidos a nombre del fabricante.	
5	El Análisis químico de materias primas, debe indicar el tipo de termoplástico utilizado para la fabricación del producto ofertado.	

CONECTOR DENTADO ESTANCO		
Marca:		
Modelo:		
País de origen:		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Materiales del conector:	
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, con protección UV (NOTA 5)
1.1.2	Mordazas de conexión	Cobre 99,9% estañado. Zincado o estañado. (NOTA 5)
1.1.3	Capuchón y sellos aislantes	Termoplástico elastomérico (NOTA 6)
1.1.4	Compuesto inhibidor - sellador	Grasa sintética sin punto de goteo, consistencia grado NLGI 3
1.1.5	Tuerca fusible	Aleación Al - Zn
1.1.6	Perno pasante de cabeza hexagonal	Acero zincado por inmersión en caliente
1.2	Normas de fabricación y ensayos	IRAM 2435 o su equivalente - ANSI C 119.4 - NFC 33-020
		Inspección visual y dimensional
		Dureza superficial
		Deformación del conductor
		Calentamiento
		Tracción sobre conductor derivado
		Ciclado térmico
		Tensión resistida. De la cual se derivan Tensión resistida en húmedo (2,5 KV - 6 KV) y Tensión resistida en seco (2,5 KV)
		Caída de tensión
		Resistencia de aislación
		Envejecimiento climático y corrosión
		Análisis químico (Nota 5)
		Ensayo de grasa neutra
1.3	Requisitos generales:	
1.3.1	Color	Negro
1.3.2	Tipo de ajuste	Tuerca fusible
1.3.3	Tipo de dentado de las mordazas de conexión	Doble dentado

1.3.4	Capacidad de corriente	$\leq 190 \text{ A} / \leq 95 \text{ A}$
1.4	Requisitos eléctricos:	
1.4.1	Tensión nominal	600 V
1.4.2	Rigidez dieléctrica	$> 6 \text{ kV}$
1.4.2.1	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV - NOTA 1
1.4.2.2	Rigidez dieléctrica (en seco)	2.5 kV. 50 Hz. NOTA 1
1.5	Propiedades mecánicas de la tuerca fusible:	
1.5.1	Torque de ajuste de la cabeza fusible	10 N. m.
1.5.2	Torque de rotura del conector	$> 1,5 \text{ Tn}$
1.6	Resistencia a la intemperie:	
1.6.1	Envejecimiento climático acelerado	IRAM 2435 ó ASTM G154-ASTM G155
1.6.2	Corrosión	IRAM 2435 ó ASTM B117
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
3	RANGO DE SUJECCIÓN	
3.1	Principal	16-95 mm 2 (5-4/0 AWG)
3.2	Derivada	4-35 mm 2 (12-2 AWG)
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
4.4	Requisitos específicos	NOTA 3
5	CERTIFICACIONES	NOTA 4
5.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2435 o su equivalente - ANSI C 119.4
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del CNEL
NOTAS:		
1	Luego de realizada la prueba no se debe presentar rotura del dieléctrico y la corriente de fuga será menor a 10 mA.	
2	El conector doble dentado es usado cuando el conductor principal y el de derivación son de tipo preensamblado del tipo XLPE por lo que se necesitan mordazas de contacto en los dos alojamientos para el conductor. Los dientes de la mordaza serán diseñados de tal manera que no dañen ni modifiquen las condiciones eléctricas y mecánicas del conductor. Este conector utiliza la tecnología de perforación de aislamiento. La conexión eléctrica entre el conductor principal y de derivación es por medio de los dientes de la grapa los cuales realizan una indentación profunda en la capa externa del conductor estableciendo un excelente contacto eléctrico. Al quebrarse la cabeza fusible se alcanza un par de apriete nominal garantizando la confiabilidad de la conexión y la no rotura del conductor y en ninguno de sus componentes. La cabeza fusible será diseñada para que una vez que se rompa pueda destornillarse el perno con llave común. Los materiales del conector deberán cumplir tanto con la conducción de la corriente eléctrica como con las solicitaciones mecánicas y electrodinámicas a que se encontrarán sometidos durante el montaje y el funcionamiento.	
3	Sobre el conector se grabará en relieve las secciones que abarca para el cable, el nombre o marca del	

	productor.
4	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009. Los ensayos solicitados deben ser emitidos a nombre del fabricante.
5	El Análisis químico de materias primas y materiales para conexión eléctrica, debe indicar el tipo de termoplástico utilizado para la fabricación del producto ofertado, grado de pureza del cobre para la conexión eléctrica.
6	Especificar la Pagina donde se encuentre el detalle ofertado

DERIVADOR TERMOPLÁSTICO PARA CABLE CONCÉNTRICO				
Marca:				
Modelo:				
País de Origen:				
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO	INDICE NOTA 5
1	MATERIAL			
1.1	Material:	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, con protección contra los rayo UV, (NOTA 1) (NOTA 4)		
1.2	Requisitos generales:			
1.2.1	Color	Negro		
1.3	Requisitos eléctricos:			
1.3.1	Tensión nominal	600 V		
1.4	Resistencia a la intemperie:			
1.4.1	Envejecimiento climático acelerado	IRAM 2435 ó ASTM G154-ASTM G155		
1.4.2	Ensayo de verificación	Análisis Químico (Nota 4)		
2	RANGO DE SUJECCIÓN			
2.1	Acometida	6 - 10 mm <sup>2</sup> (10 - 6 AWG)		
3	TEMPERATURA DE OPERACIÓN			
3.1	Temperatura mínima	0° C		
3.2	Temperatura máxima	≥ 40° C		
4	EMBALAJE			
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL S.A.		
4.2	Unidades por lote			
4.3	Peso neto aproximado			
4.4	Requerimientos Específicos	Nota 2		
5	CERTIFICACIONES			
5.1	Reportes de Ensayos	IRAM 2435 ó ASTM G154-ASTM G155		

6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de CNEL S.A.		
NOTAS:				
1	El derivador termoplástico será de material sintético termoplástico, se encontrará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiese afectar su correcto funcionamiento. El cierre del derivador se podrá realizar de forma manual sin herramienta especial logrando que dicha instalación asegure la aislación de la derivación. Deberá asegurar la permanente presión de cierre del conjunto ante cualquier condición ambiental y de temperatura ambiente. Tendrá un compuesto inhibidor que asegure la estanqueidad de la conexión.			
2	Sobre el derivador se grabara en relieve el nombre o marca del fabricante,			
3	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009. Los ensayos solicitados deben ser emitidos a nombre del fabricante.			
4	El Análisis químico de materias primas, debe indicar el tipo de termoplástico utilizado para la fabricación del producto ofertado.			
5	Especificar la Página donde se encuentre el detalle ofertado.			

MÉNSULA TERMOPLÁSTICA, DE RETENCIÓN, ACOMETIDA PARA POSTE				
Marca:				
Modelo:				
País de Origen:				
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO	Índice nota 5
1	MATERIAL			
1.1	Materiales de la pinza:	NOTA 1		
1.1.1	Cuerpo	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, Protección contra rayos UV (NOTA 4)		
1.2	Norma de fabricación y ensayos	UTE N.MA.10.02/1 ó equivalente - IRAN 2435 ensayo de envejecimiento climático y corrosión ó ASTM G154-ASTM G155		
		Análisis Químico (Nota 4)		
1.3	Requisitos generales:			
1.3.1	Color cuñas y horquilla	Negro		
1.4	Requisitos eléctricos:			
1.4.1	Tensión nominal	600 V		
1.4.2	Rigidez dieléctrica (1 minuto en agua)	6 kV		
1.5	Requisitos mecánicos:			
1.5.1	Carga mínima de rotura	>203 Kg/f		
1.6	Resistencia a la intemperie:			
1.6.1	Envejecimiento climático	IRAM 2435 ó ASTM G154-ASTM		



		G155		
1.6.2	Corrosión	IRAM 2435 ó ASTM B117		
1.6.3	Ensayo de verificación	Análisis Químico (Nota 4)		
1.7	Temperatura de operación:			
1.7.1	Temperatura mínima	0° C		
1.7.2	Temperatura máxima	≥ 40° C		
1.8	Masa aproximada por unidad	9g		
2	EMBALAJE			
2.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL		
2.2	Unidades por lote			
2.3	Peso neto aproximado			
2.4	Requerimiento específico	NOTA 1		
3	CERTIFICACIONES			
3.1	Reportes de Ensayos	IRAN 2435 ó ASTM G154-ASTM G155-ASTM B117		
3.2	Material utilizado	NOTA 2		
4	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de CNEL		
NOTAS:				
1	La ménsula termoplástica para acometida deberá tener marcado el nombre del fabricante.			
2	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 autoajutable sobre haz de conductores de acometida de hasta 4x25 mm².			
3	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009. Los ensayos solicitados deben ser emitidos a nombre del fabricante.			
4	El Análisis químico de materias primas, debe indicar el tipo de termoplástico utilizado para la fabricación del producto ofertado.			
5	Especificar la Página donde se encuentre el detalle ofertado			

PRECINTO PLÁSTICO				
<b>Marca:</b>				
<b>Modelo:</b>				
<b>País de Origen:</b>				
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO	Índice nota 3
1	MATERIAL	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio, con protección contra los		

		rayos UV		
1.1	Norma de ensayos	2435 ensayo de envejecimiento climático y corrosión ó ASTM G154-ASTM G155-ASTM B117		
1.2	Requisitos generales:			
1.2.1	Color	Negro		
1.3	Requisitos mecánicos:			
1.3.1	Carga mínima de rotura	40 Kgf		
1.4	Resistencia a la intemperie:			
1.4.1	Corrosión	2435 ensayo de envejecimiento climático y corrosión ó ASTM B117		
1.4.2	Envejecimiento climático	2435 ensayo de envejecimiento climático y corrosión ó ASTM G154-ASTM G155		
2	DIMENSIONES			
2.1	Ancho x espesor x longitud (valores mínimos)	7 x 1,8 x 350 mm (tolerancia +5%)		
2.2	Forma de la punta	Cónica		
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1		
4	EMBALAJE			
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de CNEL		
4.2	Unidades por lote			
4.3	Peso neto aproximado			
5	CERTIFICACIONES			
5.1	Reportes de Ensayos	2435 ensayo de envejecimiento climático y corrosión ó ASTM G154-ASTM G155-ASTM B117 Nota 2		
5.2	Cumplimiento	UL Standars (E225994)		
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante		
NOTAS:				
1	El precinto plástico cumple con la función de sujetar al cable preensamblado, para mantener su configuración trenzada compacta original. No se debe aceptar precintos plastificados o con recubrimiento de PVC debido a que no garantizan la resistencia a la intemperie. Tienen un dispositivo de cierre que asegura una constante presión sobre la cremallera de ajuste. Una vez instalados el sistema de cierre no debe abrirse por el peso del cable o variaciones de la temperatura ambiente.			
2	Para el caso de los reportes de ensayo exigidos, no deben ser menor al año 2009.			
3	Especificar la Página donde se encuentre el detalle ofertado.			