



Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

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

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

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

#### ESPECIFICACIONES GENERALES

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



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

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

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

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

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



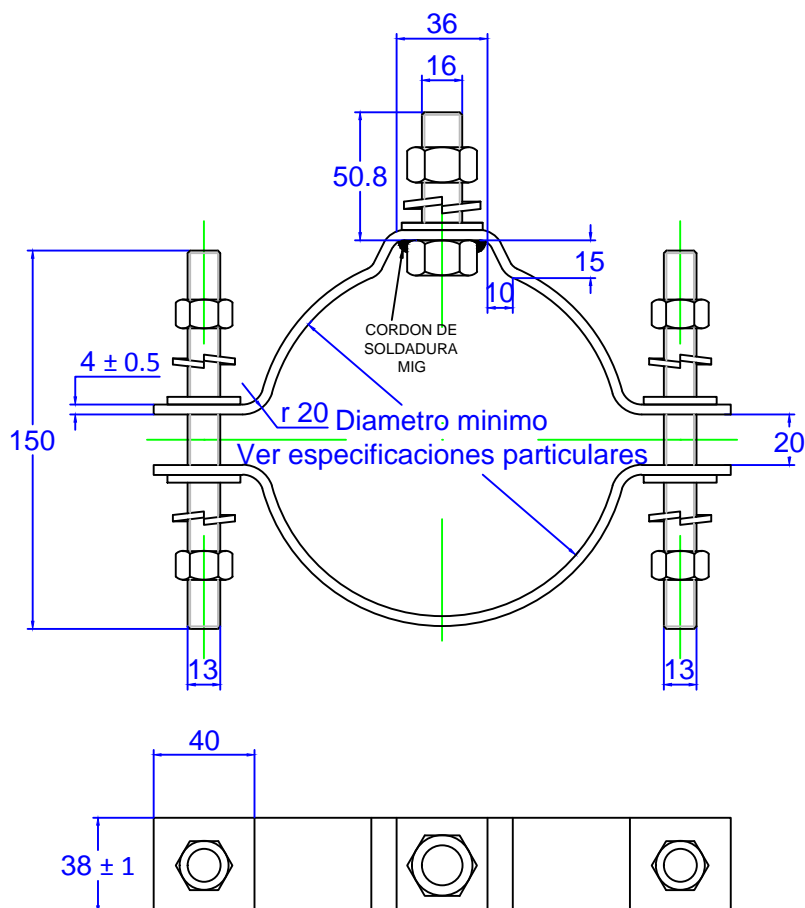
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

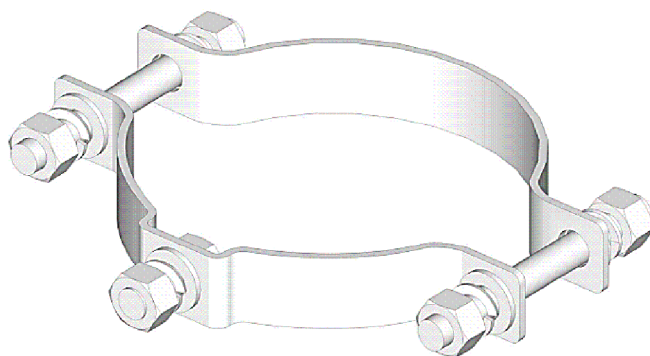
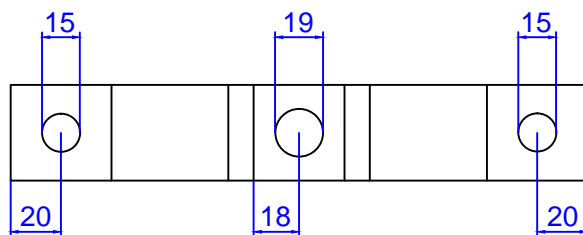
REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 13 mm (1/2")



DETALLE DE LAS PERFORACIONES





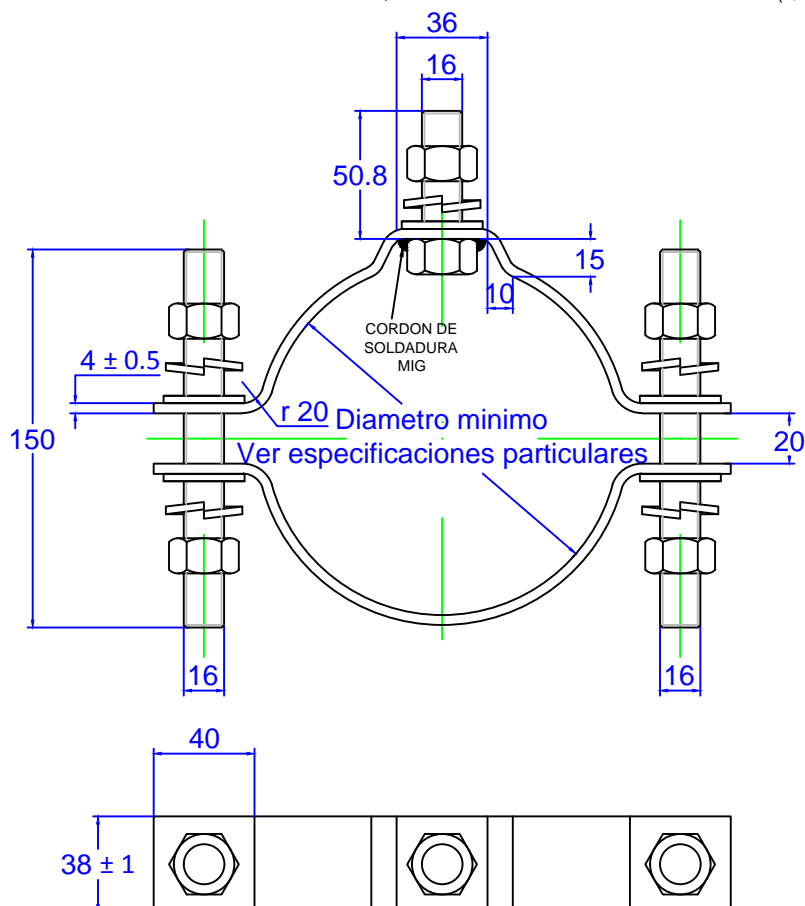
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

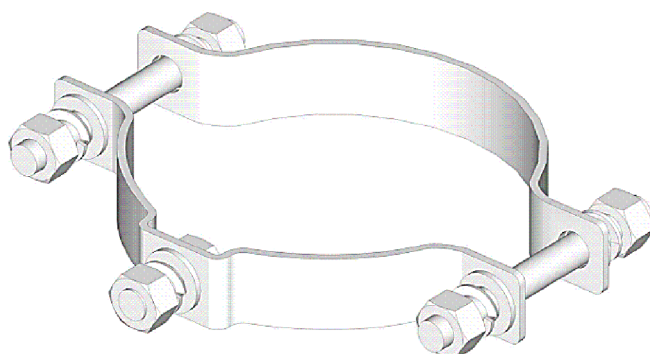
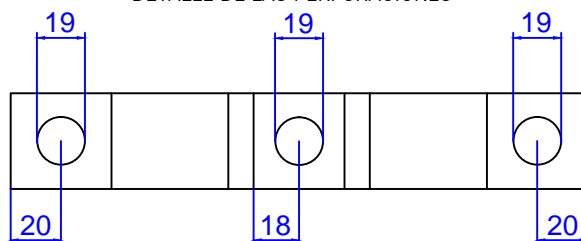
REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")



DETALLE DE LAS PERFORACIONES





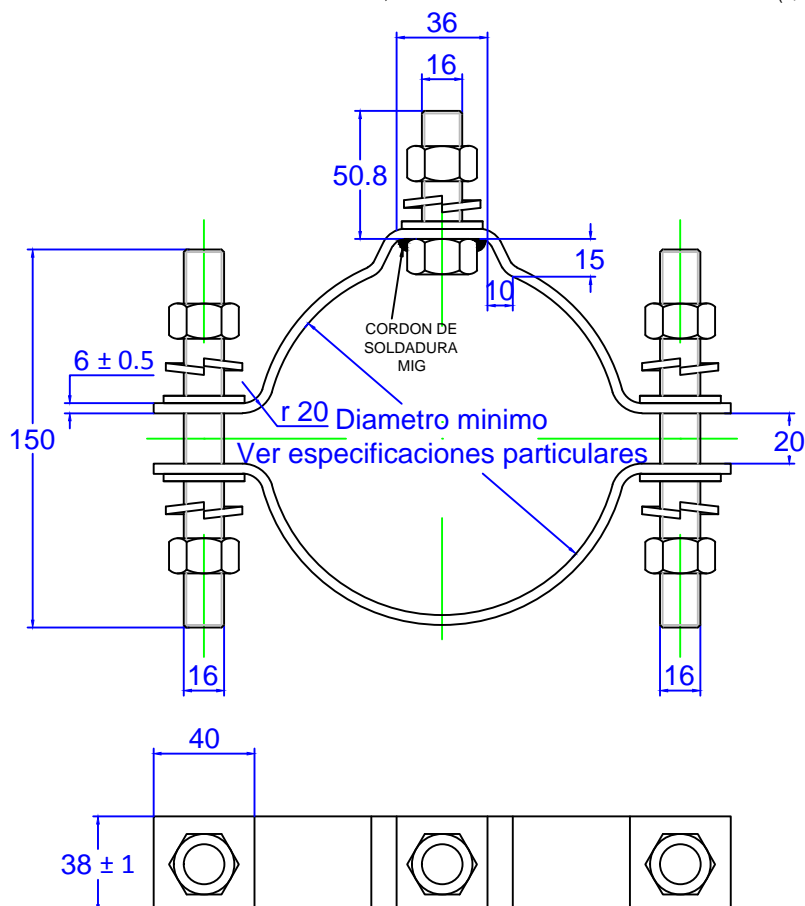
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS

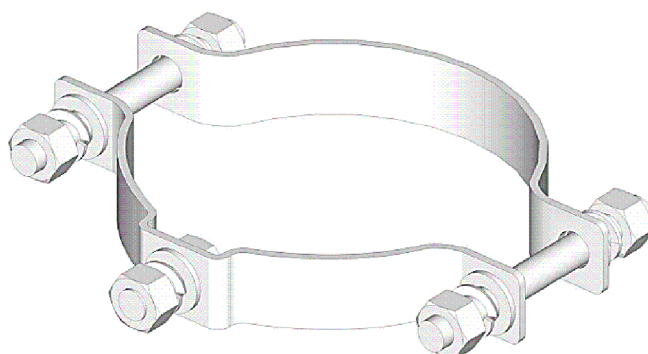
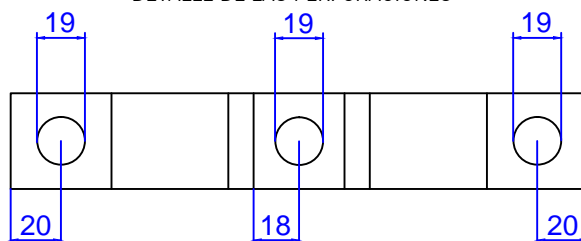
REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ABRAZADERA CON PLETINA DE 6 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")



DETALLE DE LAS PERFORACIONES





Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

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

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

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

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



**Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable**

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

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

ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS

REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ESPECIFICACIONES GENERALES

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

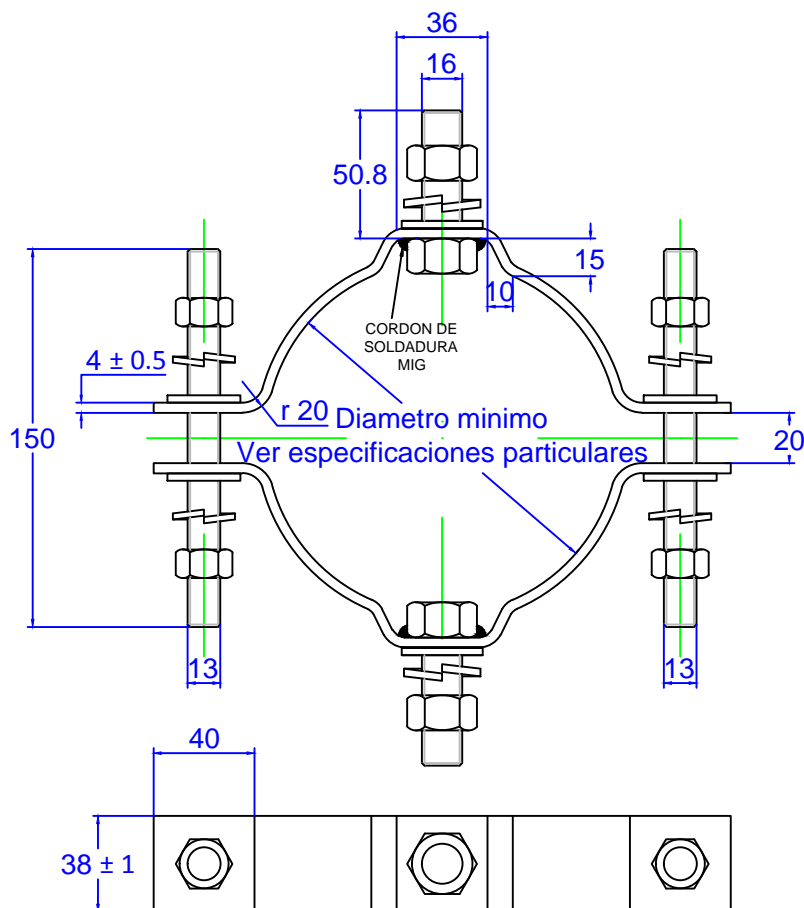
### SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS

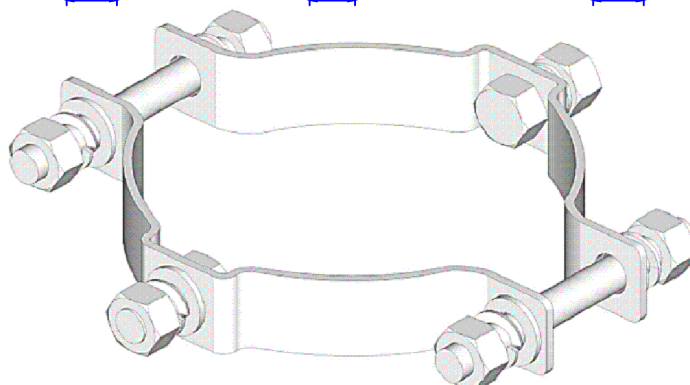
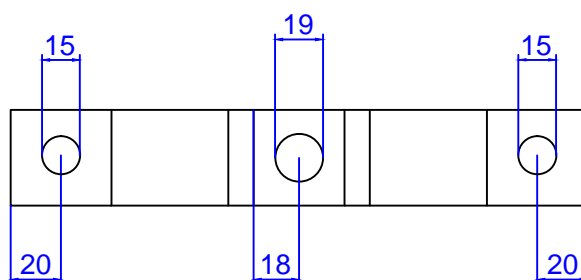
REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 13 mm (1/2")



### DETALLE DE LAS PERFORACIONES



UNIDADES DE MEDIDA: mm





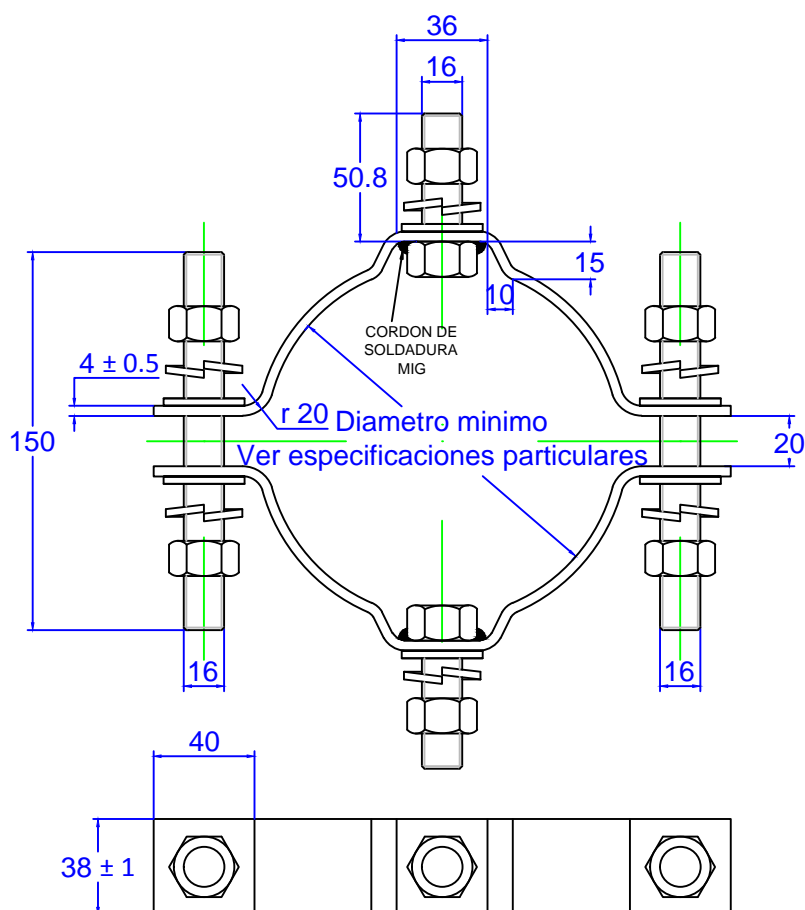
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS

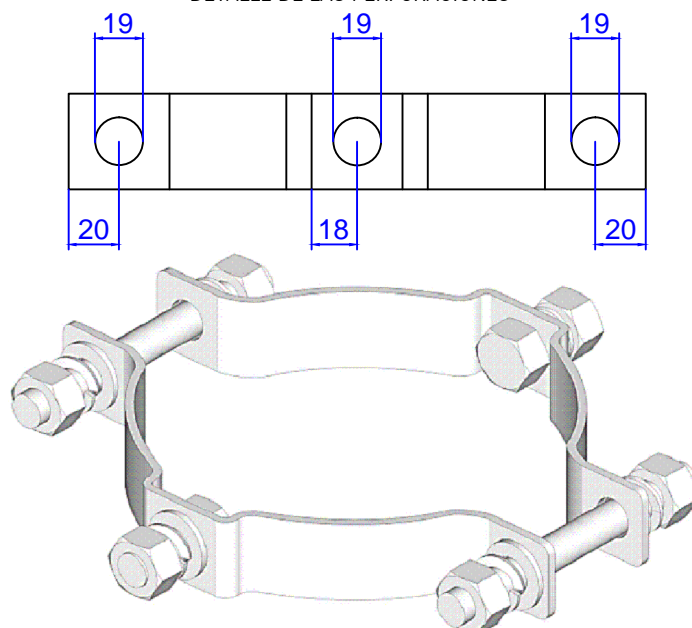
REVISIÓN: 06

FECHA: 2014-07-11

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")



DETALLE DE LAS PERFORACIONES





Ministerio de Electricidad  
y Energía Renovable

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

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ABRAZADERAS ACERO GALVANIZADO, PLETINA

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIMENSIONES PLETINA ANCHO x ESPESOR	DIÁMETRO MÍNIMO DE ABRAZADERA CON ABERTURA DE PERNOS DE 20 mm	NÚMERO DE EXTENSIONES	PERNO ROSCA CORRIDA	TUERCA HEXAGONAL	ESPESOR DEL GALVANIZADO MÍNIMO PROMEDIO EN LA PIEZA
1	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 2 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	75 micras
			160 mm (6 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
					13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
					16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
2	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, DOBLE OJAL ESPIRALADO,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	160 mm (6 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	75 micras
3	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
			160 mm (6 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
					13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
		16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")				
3	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	85 micras
			160 mm (6 1/2")				
		38 x 6 mm (1 1/2 x 1/4")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
			160 mm (6 1/2")				
4	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	75 micras
			160 mm (6 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
					13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
		38 x 6 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
			160 mm (5 1/2")				
5	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 2 PERNOS, EXTENSIÓN ESCALÓN,	30 x 6 (1 3/16 x 1/4")	200 mm (7 7/8")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	85 micras
6	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 2 PERNOS, EXTENSIÓN	50 x 6 mm (2 x 1/4")	140 mm (5 1/2")	UNA (SIMPLE)	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
			140 mm (5 1/2")	DOS (DOBLE)			