

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA
TUERCA DE OJO**

Aprobado por:

CÉSAR AUGUSTO ZAPATA GERENTE DE DISTRIBUCIÓN

CONTROL DE ACTUALIZACIONES

FECHA ACTUALIZACIÓN	DETALLE DE LA ACTUALIZACIÓN
12/10/2011	Documento en edición para aprobación

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Ing. Oficina Técnica	Dir. Oficina Técnica	Gerente Distribución
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	2
2. ALCANCE	2
3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES	2
4. NORMAS	3
5. REQUISITOS DE CALIDAD	4
6. REQUISITOS DE LAS TUERCAS DE OJO	5
6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	5
6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES	5
6.3 REQUISITOS MECÁNICOS	6
6.4 REQUISITOS QUÍMICOS	6
6.5 REQUISITOS RECUBRIMIENTO CINC	6
7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	7
8. ENSAYOS	8
8.1 PRUEBAS DE RECEPCIÓN	8
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO	10
9.1 TUERCA DE OJO.....	10
9.2 TRANSPORTE	10
9.3 EMPAQUE	10
9.4 DOCUMENTOS	11
9.5 ENSAYO.....	11
10. DOCUMENTOS DE LA OFERTA.....	11

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

1. OBJETIVO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requisitos técnicos, los ensayos, las condiciones para la oferta y el suministro que deben cumplir y satisfacer las tuercas de ojo, que serán utilizados en las líneas eléctricas aéreas de distribución operadas por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

2. ALCANCE

La presente Especificación tiene por alcance el siguiente elemento:

- Tuerca de Ojo Acero Galvanizado 5/8"

3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES

Las tuercas de ojo serán diseñadas y construidas para que se garantice su funcionamiento en las condiciones que se indican en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Condiciones del Sistema Eléctrico

Voltaje Nominal del Sistema Media Tensión (kV rms)	13.2kV / 34.5kV
Frecuencia Nominal (Hz)	60
Número de Fases	2 – 3
Sistema de Tierra en la subestación	Sólidamente aterrizado

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 2. Condiciones Medio Ambientales

Rango de Altura (msnm)	1 000 – 2 800
Temperatura Máxima promedio (°C)	30
Temperatura Mínima promedio (°C)	5
Humedad Relativa (%)	80
Velocidad de Viento Media (km/h)	12
Nivel Cerámico (Días/año)	> 100
Nivel de contaminación (IEC 60815)	c (Medio)
Amenaza Sísmica	Alta

4. NORMAS

Las tuercas de ojo se deben fabricar de acuerdo con lo especificado en las Normas que se relacionan y de acuerdo con la información de la presente especificación. En todo caso se entiende que se debe aplicar la última versión vigente de cada norma.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 3. Normas Aplicables

NTC 2270	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tuercas de ojo y ojos terminales - ojales.
NTC 2076 (ASTM A153)	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 1054 (ASTM B6)	Metales no ferrosos zinc
NTC - ISO 14001	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
NTC-ISO 9000	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos

El proponente podrá usar otras normas diferentes a las indicadas siempre que tengan reconocimiento internacional y que garanticen a criterio de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P, unas exigencias iguales o superiores a las de la presente especificación; en este caso el proponente debe adjuntar una copia de las normas que esté cumpliendo traducidas al idioma Español ó Inglés.

5. REQUISITOS DE CALIDAD

El proponente y el fabricante deben tener implementados procedimientos de calidad que garanticen que las tuercas de ojo son fabricadas y ensayadas siguiendo las normas indicadas en esta especificación, igualmente deben tener implementados procedimientos que garanticen el cumplimiento de las políticas ambientales. Los anteriores Requisitos de Calidad serán demostrados con los siguientes Certificados:

- ISO 9001 – 2008 Sistemas de Gestión de la Calidad.
- ISO 14001- 2004 Sistemas de Gestión Medio Ambiental.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- NTC ISO/IEC 17025 – 2005 – Requisitos Generales para la Competencia de laboratorios de Ensayo y Calibración.

La COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P se reserva el derecho de verificar la documentación y los procedimientos relativos a la fabricación y ensayos de las tuercas de ojo y el fabricante y el proveedor se obligan a poner a disposición la documentación requerida.

6. REQUISITOS DE LAS TUERCAS DE OJO

6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

Las tuercas de ojo deben cumplir los requisitos y ensayos establecidos en la norma NTC 2270 de forma fundida. Las tuercas de ojo deben ser fabricadas en fundición de acero de calidad SAE 1030 o equivalente, o en fundición nodular ASTM A536.

Las tuercas están formadas por un cuerpo cilíndrico con una perforación central roscada y una argolla constituida a partir de una sola pieza. Todo el material debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales, fracturas y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su funcionamiento. Las tuercas deben permitir ser roscadas manualmente sin ningún tipo de problema.

Todas las piezas estarán protegidas contra la oxidación por una capa de cinc por galvanizado en caliente de acuerdo a la norma NTC 2076 (ASTM A153). El galvanizado debe estar libre de burbujas, escorias, manchas, áreas sin revestimiento y factores que incidan negativamente en el uso específico del producto.

6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES

Los requisitos dimensionales de las tuercas de ojo se ajustarán a las dimensiones encontradas en los esquemas adjuntos.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

6.3 REQUISITOS MECÁNICOS

Los requisitos mecánicos de las tuercas de ojo se ajustarán a los valores indicados en la tabla 4, de acuerdo al tipo de acero con que se fabriquen.

Tabla 4. Requisitos Mecánicos

Tipo de Acero	Resistencia mínima a la tracción (kg/mm ²)	Límite de fluencia (kg/mm ²)	% de alargamiento en 50 mm
SAE 1030	47,8	26,5	20
ASTM A536	42,2	31,6	10

6.4 REQUISITOS QUÍMICOS

La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos indicados en la tabla 5.

Tabla 5. Requisitos Químicos

Tipo de Acero	% Carbono Máximo	% Azufre Máximo	% Fósforo Máximo	% Silicio Máximo	% Manganeso Máximo
SAE 1030	0,28 a 0,34	0,05	0,04	-----	0,6 a 0,9
ASTM A536	3,2 a 4,1	0,03	0,1	1,8 a 2,8	0,80

Nota: Valores Máximos Permitidos (cuando no se da el rango)

6.5 REQUISITOS RECUBRIMIENTO CINC

Los requisitos del recubrimiento de cinc de las tuercas de ojo se ajustarán a lo establecido en la Norma NTC 2076 (ASTM A153), cuyos principales valores están indicados en la tabla 6.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 6. Requisitos Recubrimiento del Cinc – Espesor y Peso

Requisitos Recubrimiento del Cinc – Espesor y Peso				
Material	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	Peso mínimo (gr cinc/m ²)	Espesor (μ m)	Peso mínimo (gr cinc/m ²)	Espesor (μ m)
Tuercas de Ojo	610	86	550	79

Fuente: Tomado de NTC 2076

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma NTC 1054 (ASTM B6) en el grado HIGH GRADE. La tabla 7 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 7. Grado de Revestimiento del cinc

Grado	Plomo Máx.	Hierro Máx.	Cadmio Máx.	Aluminio Máx.	Cinc Máx.
HIGH GRADE	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	99,95%

Fuente: Tomado de NTC 1054

7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todas las tuercas de ojo deberán llevar marcados en lugar visible y de forma indeleble:

- Razón social o marca registrada del fabricante

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

8. ENSAYOS

8.1 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las tuercas de ojo deberán satisfacer las pruebas de recepción que se establecen en las Normas NTC 2270, que se listan a continuación:

- Inspección Visual y Dimensional
- Prueba de Galvanizado
- Prueba de Resistencia. Prueba de Tracción. Las cargas se someterán a una carga de 55,15kN y no deberá presentar ninguna falla. Si el mandril falla, se anulará la prueba y debe repetirse con nuevos elementos.

El proveedor debe avisar con 20 días de antelación al encargado de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE, la fecha de realización de las pruebas de recepción.

La COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE podrá declinar la realización de estas pruebas para que sea el propio fabricante el que las realice con la consiguiente entrega de resultados. Para asegurar la conformidad del lote con los requisitos de la presente especificación técnica, se deberá inspeccionar cada uno de ellos separadamente a menos que se especifique lo contrario en el contrato u orden de pedido, se deberá aplicar un plan de muestreo de acuerdo con lo indicado a continuación.

Las muestras tomadas según la tabla 8, se deben someter a inspección visual y dimensional para determinar si cumplen con los requisitos establecidos en el inciso 6.2 de la presente especificación.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 8. Plan de Muestreo para Inspección Visual y Dimensional
Nivel de Inspección II, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
3 a 15	3	0
16 a 25	5	0
26 a 90	13	1
91 a 150	20	2
151 a 280	32	3
281 a 500	50	5
501 a 1 200	80	7
1 201 a 3 200	125	10
3 201 a 10 000	200	14
10 001 y mayores	315	21

Las muestras tomadas, según la tabla 9, se deben someter a la prueba de resistencia.

Tabla 9. Plan de Muestreo Para las Pruebas de Resistencia Nivel
De Inspección Especial S-3, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
2 a 15	2	0
16 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 500	8	1
501 a 3 200	13	1
3 201 a 35 000	20	2
35 001 y mayores	32	3

Si el número de tuercas de ojo defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosas dado en las tablas 8 y 9 se debe considerar que el lote cumple con los requisitos indicados en la presente especificación técnica.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 TUERCA DE OJO

Comprende el suministro puesto en sitio y transporte hasta los almacenes de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

9.2 TRANSPORTE

Las tuercas de ojo serán entregadas en el lugar especificado por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. Los costos asociados al transporte ya sea marítimo, aéreo ó terrestre, cargue y descargue de la mercancía hasta el punto de entrega serán por cuenta del proveedor. El proveedor deberá cumplir con la reglamentación vigente de las autoridades de tránsito en Colombia para el transporte de ese tipo de productos. Si durante el transporte el proveedor causa daños a terceros será el proveedor el responsable de las indemnizaciones a que hubiere lugar dejando a la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P libre de cualquier responsabilidad.

9.3 EMPAQUE

Las tuercas de ojo deberán suministrarse limpios, libres de óxidos, grasas o calaminas. Serán empacados amarrados con sunchos plásticos que garanticen la protección del galvanizado y de su forma original en el transporte y almacenamiento. Las tuercas de ojo deben estar debidamente protegidas de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos que contiene el paquete
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Tipo de tuercas de ojo

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- Designación de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

9.4 DOCUMENTOS

El proveedor dentro de su propuesta debe suministrar como mínimo los siguientes documentos:

- Copias e informe de los ensayos realizados a las tuercas de ojo de acuerdo con la presente especificación.
- Manuales de Garantía de Calidad
- Registro de Trazabilidad del pedido:
 - Referencia del pedido de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de las tuercas de ojo

9.5 ENSAYO

Dentro del alcance quedan incluidos todos los ensayos indicados en la presente especificación y en las normas referenciadas.

10. DOCUMENTOS DE LA OFERTA

El proponente deberá presentar toda la documentación que considere pertinente para definir lo más exactamente posible las tuercas de ojo ofertadas. Adicionalmente debe presentar la siguiente documentación:

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TUERCA DE OJO
ET- HR-06-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- Ficha Técnica del anexo 1 totalmente diligenciada y completada con las características particulares.
- Lista de discrepancias a la presente especificación.
- Certificación Vigente de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008 con alcance
- Certificación Vigente de Gestión Ambiental ISO 14001-2004
- Catálogo comercial de las tuercas de ojo