ET404 Viga metálica 3” x 3” x ¼”

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	02 Abril 2001

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1.0 OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼”que solicitará Enel Colombia S.A. ESP, para el sistema eléctrico de distribución.

2.0 ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” que adquiera Enel Colombia S.A. ESP.

3.0 CONDICIONES DE SERVICIO

Las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼”; serán empleadas a la intemperie, soportando el peso de un transformador instalado en estructura de dos postes (tipo H), los pesos totales deben estar entre 800 a 1000 kgf, bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 600 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% a el 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Alta con productos de la combustión y altamente contaminada por otros agentes.

4.0 SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el OFERENTE utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5.0 NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NTC 1	Ensayo de doblamiento para productos metálicos.
NTC 2	Ensayo de tracción para productos de acero.
NTC 23	Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa, en aceros al carbono.
NTC 24	Determinación del manganeso en aceros al carbono. Método del persulfato.
NTC 25	Determinación del manganeso en aceros al carbono.
NTC 26	Determinación del silicio en aceros al carbón.
NTC 27	Determinación de azufre en aceros al carbono. Método de evolución.
NTC 28	Determinación del silicio en aceros al carbono. Método del ácido sulfúrico.
NTC 180	Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.
NTC 181	Aceros al carbono y fundiciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
NTC 402	Segunda revisión. Metalurgia. Perfiles de acero laminados en caliente. Angulos de alas iguales y ángulos de alas desiguales. Tolerancias en dimensiones y en masa.
NTC 422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC 858	Pernos y Tuercas
NTC 1097	Control estadístico de calidad , inspección por atributo, planeo de muestra única, doble y múltiple.
NTC 1645	Pernos y tuercas
NTC 1920	Metalurgia. Acero estructural.
NTC 1985	Siderúrgica. Acero de calidad estructural, de alta resistencia y baja aleación, al columbo vanadio.
NTC 2076	Electricidad . Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 2663	Electrotecnia . Abrazaderas o collarines.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

NTC 3241	Siderurgia. Determinación del espesor más delgado del recubrimiento de zinc. (galvanizado) en artículos de hierro y acero por inmersión de sulfato de cobre (método preece).
NTC 3320	Siderurgia. Recubrimiento de zinc. (galvanizado) por inmersión en caliente en productos de hierro y acero.
ASTM A385	Standard practice for providing high quality zinc coatings (hot dip)
ASTM A563	Standard Specification for carbon and alloy steel nuts.
SAE 1010	Tipos de aceros
SAE 1020	Tipos de aceros
ET - 457	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. - Tornillo
ET - 462	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. – Arandela
ET - 463	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. – Tuerca hexagonal

6.0 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Las vigas metálicas de deberán estar formadas por dos elementos, en ángulo de 3” X 3” X ¼”; todos los materiales deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTC – 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020.

6.1 GEOMÉTRICOS.

Los ángulos utilizados serán de 3” X 3” X 1/4” la forma y dimensiones se muestran en la figura 1 y 2

6.2 QUÍMICOS

Los ángulos deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1:

TABLA 1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

REQUISITOS QUIMICOS DE LOS ÁNGULOS		
ELEMENTO	**SAE 1010**	**SAE 1020**
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx	0,05	0,05

Nota : Se pueden usar aceros equivalentes con la previa autorización de Enel Colombia S.A. ESP

La capa de material de cinc utilizado será de calidad especial según norma NTC 2076 (tabla 3)

TABLA 3

COMPOSICIÓN QUIMICA DEL CINC (%)				
GRADO	**Plomo máx**	**Hierro máx**	**Cadmio máx**	**Cinc, mín**
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

6.4 MECÁNICOS

Los ángulos utilizados para la fabricación de las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” deben tener los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tracción 34,7 Kg/mm ^{2} (340 MN/m ^{2}).
- Limite mínimo de fluencia 18,4 Kg/mm ^{2} (180 MN/m ^{2}).
- Elongación 30% en 50 mm(2pulg.).

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.5 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Los ángulos se galvanizan con clase B-2 según Norma NTC 2076 (tabla 4).

TABLA 4

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	**PROMEDIO**		**MINIMO**	
	gr/m ^{2}	**µ mm**	**gr/m ^{2}**	**µ mm**
Angulo	458	65,4	381	54,4

6.6 REQUISITOS DEL ACABADO

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando:

- Cuando los materiales de producción pertenecen a un mismo lote de materia prima.

7.1 Muestreo

A menos que se especifique otra condición, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo a lo indicado en las Tablas 5 y 6, según la norma NTC –ISO 2859-1.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

7.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 5 y 6), se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta Especificación; en caso contrario el lote se rechazará.

TABLA 5 PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL(NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K =125	7	8
3201 a 10000	L =200	10	11

TABLA 6 PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS(NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E =13	1	2
3201 a 10000	F =20	1	2

8. PRUEBAS

8.1 Prueba Dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 5.

Las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” deben ser sometidas a las siguientes pruebas:

8.1.1 Inspección visual

Se verificará:

- La marcación de la leyenda **"Enel Colombia"** en la viga.

- Logotipo del Fabricante.

- La buena terminación de todos los elementos constitutivos de la viga metálica de 3” X 3” X ¼”.

- La ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos.

8.1.2 Verificación dimensional

Se verificará con base en:

- Esquemas indicados en las figuras anexas a la presente norma.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Planos entregados por el fabricante y aprobados por Enel Colombia S.A.

8.2 Análisis Químico

En las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” debe hacerse los siguientes análisis químicos:

• Análisis del los ángulos.

• Análisis del cinc.

8.3 Pruebas Mecánicas

Las vigas metálicas de 3” X 3” X ¼” construidas en ángulos de acero se deben someter a Ensayo :

• El espesor del galvanizado debe medirse con un elcometro debidamente calibrado y el espesor mínimo debe corresponder a la tabla 4

• La resistencia a la tracción del ángulo debe corresponder al numeral 6.4.

9 MARCACIÓN, EMPAQUE Y ROTULADO

9.1 MARCACIÓN.

Se deben marcar las vigas para alineamientos en alto-relieve o bajo-relieve con el nombre de Enel Colombia S.A. ESP y el logotipo o nombre del fabricante con letras de 6 mm o más.

9.2 EMPAQUE

Para el transporte debe embalarse en estibas con un peso no mayor a 80 kg por estiba y la estiba recubierta y sellada con material plástico.

9.3 ROTULADO

En cada estiba se colocará un rótulo con la siguiente información.
• Especificación del contenido con su referencia.
• Nombre y razón social del proveedor.
• País de origen.
• Cantidad de elementos.
• Peso unitario, peso total bruto y neto.
• Nombre de Enel Colombia S.A. ESP.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

• Número de contrato o pedido.
• Fecha de entrega.
• Código de Almacén, SIE

10 REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El oferente adjuntara con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, el " Sistema de calidad " de acuerdo con cualquier norma NTC-ISO serie 9000 o norma equivalente en el país de origen, expedida por una entidad idónea del mismo país de origen, adicionalmente debe anexarse, el certificado de " Conformidad de producto " expedido por la autoridad competente debidamente autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio ó su equivalente; es de tener en cuenta que las pruebas de recepción de está Especificación Técnica , no reemplazan el Certificado de Conformidad de Producto , ni viceversa.

La oferta técnica deberá entregarse en copias duras y por lo menos una copia en medio magnético, diligenciando los formatos de las planillas de características técnicas garantizadas.

El oferente deberá adjuntar catálogos que contengan características técnicas principales y muestras físicas del producto ofertado, así mismo las fotocopias de los certificados de laboratorios internacionales cuando las pruebas deban ser hechas fuera del país.

Los oferentes deberán ofrecer una garantía absoluta de sus productos de por lo menos dos (2) años.

ANEXO 1

FIGURA 1. VIGAS METÁLICAS DE 3" X 3" X ¼" X 2,3 m

FIGURA 2. VIGAS DE 3" X 3" X 1/4" X 2,5 m

NOTAS:

1- Tolerancia en longitud 0 - 3 mm.
2- Tolerancia en diámetros 0 - 0.5 mm.
3- Símbolo c7.
4- Aplicación: soporte de transformador.
en estructuras en H.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ANEXO 2

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS ET - 404			
N°	**CARACTERISTICAS**		**OFRECIDA**
1	Normas de Fabricación y pruebas		
2	Certificación de Producto (Por el ente Competente)	SI/NO	
		Ente certificador- aclaración	
		N° de Certificado	
3	Dimensiones externas	Ancho	
		Largo	
		Espesor	
4	Perforaciones	N° de Perforación	
		Diámetros de c/u	
5	Posee marcación Enel Colombia S.A.-ESP (SI/NO)		
6	Posee marcación fabricante (SI/NO)		
7	Adjunta planos Dimensionales (SI / NO)		
8	Características de los ángulos	Tipo de ángulos	
		Proceso de galvanizado	
		Espesor mínimo garantizado de galvanizado	
PRUEBAS			
9	Prueba dimensional		
10	Prueba de inspección visual		
11	Análisis químico del ángulo		
12	Análisis del cinc		
13	Resistencia a la tracción del ángulo		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Firma del Oferente _____

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.