ET602 Curvas a 90° metálicos

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	28 Julio 2009

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 https://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. OBJETO

Especificar las características técnicas que deben cumplir y pruebas a que deben ser sometidas las curvas a 90° metálicas galvanizadas utilizadas en redes de media y baja tensión y acometidas.

2. ALCANCE

Esta especificación aplica para todos las curvas a 90° metálicas galvanizadas que sean instaladas en el sistema de distribución de Enel Colombia S.A. ESP.

3. NORMAS RELACIONADAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 169	(ANSI C80.6) – Tubería metálica. Tubos de acero tipo “IMC” recubiertos de cinc para la conducción y protección de conductores eléctricos (tubería conduit)
NTC 171	(ANSI C80.1) – Tubería metálica. Tubos de acero tipo “RIGID”, recubiertos de cinc.
NTC 332	(ANSI/ASME B1.20.1) – Tubería metálica. Roscas para tubería destinada a propósitos generales (unidades en pulgadas)

4. CONDICIONES DE SERVICIO

Las curvas a 90° metálicas galvanizadas de que trata esta especificación serán instaladas en sistemas de distribución primaria y secundaria de Enel Colombia S.A ESP, de acuerdo con las siguientes condiciones generales del sistema :

4.1 Condiciones ambientales

- Altura sobre el nivel del mar: 2640 m
- Humedad relativa: 90%
- Temperatura ambiente máxima: 27 °C
- Temperatura ambiente mínima: -5 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C

4.2 Características eléctricas del sistema

- Tensión nominal máxima: 34,5 kV – 11,4 kV – 13,2 kV – 208 V /120 V

-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.

4.3 Condiciones de instalación

- Parcialmente al aire libre y directamente enterrados.

5. CURVAS A 90° METÁLICAS GALVANIZADAS NORMALIZADAS

Las curvas a 90° metálicas galvanizadas serán para uso con ductos metálicos del tipo IMC (Intermediate Metal Conduit) para diámetros nominales de: 2”, 21/2”, 3” y 4”.

Las curvas a 90° metálicas galvanizadas de 6” serán para uso con ductos metálicos del tipo RMC (Rigid Metal Conduit) de diámetro nominal de 6”.
Las curvas para los ductos deberán fabricarse con un acero de grado similar al empleado en las longitudes rectas de los ductos, y deberán ser tratados, recubiertos, roscados y marcados para su identificación de acuerdo con los requisitos exigidos para los ductos, cuando ello sea aplicable.

6. REQUISITOS GENERALES

6.1 Características Constructivas

Las curvas deberán cumplir con las características y ensayos dadas en la norma NTC 169 para los ductos tipo IMC y en la norma NTC 171 para los ductos tipo RMC así como las características generales dadas en las tablas No.1 a No.4.

Tabla No. 1 Dimensiones para las roscas

Tamaño nominal o comercial del ducto, in	Tipo de ducto	hilos / in	Diámetro de paso en el extremo de la rosca Eo, con una conicidad de 3/4 in /ft	Longitud de la rosca, in	
				Efectiva, L2	Total, L4
2	IMC	11 1/2	2,269	0,76	1,06
2 1/2	IMC	8	2,7195	1,14	1,57
3	IMC	8	3,3406	1,2	1,63
4	IMC	8	4,3344	1,3	1,73
6	RMC	8	6,4461	1,51	1,95

Tabla No. 2 Dimensiones de los tubos

Tamaño nominal o comercial del ducto, in	Tipo de ducto	Diámetro externo, in		Espesor de pared, in		Longitud sin unión, ft e in
		Máx.	mín.	Máx.	mín.	
2	IMC	2.367	2.352	0,115	0,095	9' 11"
2 1/2	IMC	2.867	2.847	0,16	0,14	9' 10 1/2"

-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.

3	IMC	3.486	3.466	0,16	0,14	9' 10 1/2"
4	IMC	4.476	4.456	0,16	0,14	9' 10 1/4"
Tamaño nominal o comercial del ducto, in	**Tipo de ducto**	**Diámetro interno nominal , in**	**Diámetro externo, in**	**Espesor de pared, in**	**Peso mínimo de 10 longitudes con unión anexa, lb**	**Longitud sin unión, ft e in**
6	RMC	6.093	6.625	0,266	1745,3	9' 10"

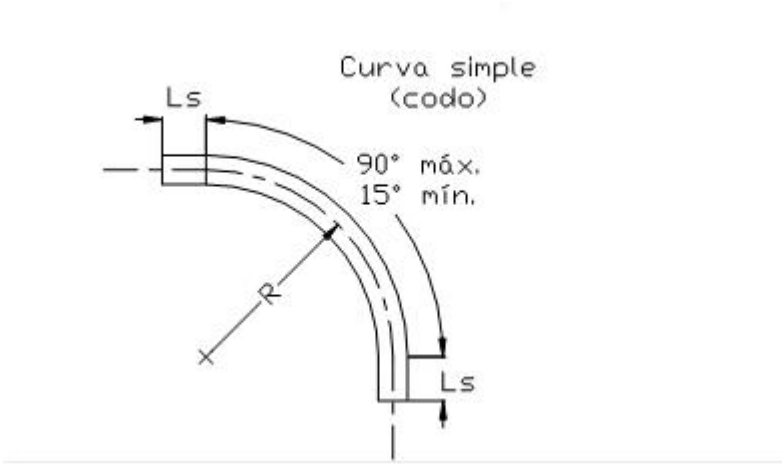
Tabla No. 3 Dimensiones de las uniones

Tamaño nominal o comercial del ducto, in	Tipo de ducto	Diámetro externo, in	Longitud mínima, in	Diámetro de paso, in		Diámetro del bisel, in	
				mín.	máx.	mín.	máx.
2	IMC	2.650	2 1/8	2.327	2.343	2.320	2.360
2 1/2	IMC	3.250	3 3/16	2.806	2.828	2.800	2.860
3	IMC	3.870	3 5/16	3.431	3.453	3.425	3.485
4	IMC	4.875	3 33/64	4.431	4.453	4.425	4.485
6	RMC	7.200	4 1/4	6.556	6.578	6.591	6.651

Tabla No. 4 Dimensiones mínimas para las curvas

Tamaño nominal o comercial del ducto, in	Tipo de ducto	Radio mínimo R al centro del ducto, in	Longitud recta mínima Ls en cada extremo,
2	IMC	9 1/2	2
2 1/2	IMC	10 1/2	3
3	IMC	13	3 1/8
4	IMC	16	3 3/8
6	RCM	30	3 3/4

-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.



6.2 Características de fabricación

Las curvas para empalmar con los ductos deben ser aptas para utilización en las condiciones de servicio estipuladas en el numeral 4 de la presente especificación y deberán cumplir con las características que se especifican a continuación:

6.2.1 Requisitos generales

Las curvas se suministran roscadas en uno de sus extremos con una unión.

Las curvas de acero deberán poseer una sección transversal suficientemente exacta para permitir el roscado de acuerdo con lo establecido en la tabla No.1.

El espesor de pared deberá estar de acuerdo con lo establecido en la tabla No. 2.

La superficie interior deberá estar libre de defectos perjudiciales. La soldadura de todas las costuras deberá ser continua y deberá poseer un buen terminado.

Las curvas se deben limpiar adecuadamente antes de aplicar el recubrimiento protector. El proceso de limpieza deberá dejar las superficies exterior e interior, en tal condición que el recubrimiento protector sea liso y se adhiera firmemente y de una manera uniforme.

La superficie exterior deberá estar entera y uniformemente recubierta con cinc metálico aplicado directamente sobre la superficie del acero, de manera que se obtenga un contacto metal-metal y se suministre protección galvánica contra la corrosión .

La superficie interna deberá estar protegida mediante un recubrimiento de cinc, esmaltado u otro recubrimiento equivalente que sea resistente a la corrosión .

6.2.2 Espesor de cinc

El contenido de cinc corresponde al recubrimiento aplicado sobre la superficie exterior deberá ser equivalente a un espesor mínimo de 0.0008in (20 µ m).

6.2.3 Recubrimiento protector

El esmaltado u otro recubrimiento protector equivalente, debe poseer una superficie lisa y continua.

-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.

Se aceptará una rugosidad ocasional originada por el flujo irregular del recubrimiento. Este no se deberá reblandecer a una temperatura de 49ºC y deberá ser lo suficientemente elástico para que cumpla con el ensayo de calidad de esmaltado.

6.2.4 Roscado y biselado
Cada curva deberá ser roscada en ambos extremos y cada extremo deberá ser biselado o sometido a otro tratamiento que permita eliminar las rebabas y los bordes agudos.

Las roscas deberán cumplir con los requisitos del numeral 6.2.6 de la presente especificación. Si las roscas se tallan después de que el recubrimiento de cinc haya sido aplicado, se deberán tratar con un recubrimiento protector para prevenir la corrosión antes de que se efectúe la instalación. Este tratamiento no deberá impedir la continuidad eléctrica a través de las uniones o accesorios después de la instalación.

6.2.5 Dimensiones
Las dimensiones (radio mínimo al centro y longitud recta mínima) de las curvas, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en la tabla No. 4.

6.2.6 Roscas
El número de filetes (hilos) por pulgada y la longitud de la porción roscada en cada extremo de cada curva, deberán ser la indicada en la tabla No. 1, y estar en concordancia con lo estipulado en la norma ICONTEC NTC 332.

La rosca deberá ser coniforme en toda su longitud, y dicha conicidad deberá ser de 3/4" /ft.

6.2.7 Uniones (acoplamientos)
La superficie externa de las uniones se deberá proteger mediante un recubrimiento de cinc, el cual deberá cumplir con los requisitos del numeral 6.2.1 de la presente especificación. La superficie interior deberá ser tratada con el propósito de inhibir la corrosión . Las uniones se deberán fabricar de manera que todos los filetes de la rosca queden cubiertos cuando se ajusten herméticamente sobre las roscas estándar de los ductos.

Ambos extremos de las uniones deberán ser biselados para prevenir deterioros en el extremo inicial de la rosca.

El diámetro exterior, la longitud, el diámetro de paso y el diámetro del bisel de las uniones, deberán estar de acuerdo con lo indicado en la tabla No. 3.
Las uniones deberán ser talladas en forma cilíndrica para los ductos tipo IMC y con rosca recta para los ductos tipo RMC.

7. PRUEBAS

Las pruebas y recepción de los ductos podrán ser efectuadas en presencia de representantes de Enel Colombia S.A. ESP. realizándose en las instalaciones del fabricante quien deberá asumir su costo y proporcionar el material , los equipos y el personal necesario para tal fin. En caso que Enel Colombia lo requiera deberán efectuarse en laboratorios oficiales o particulares reconocidos.

-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.

La Empresa se reserva el derecho de realizar una inspección previamente durante el proceso de fabricación, para lo cual el fabricante deberá suministrar los medios necesarios para facilitar la misma.

En cualquiera de los casos el fabricante deberá entregar protocolos de las siguientes pruebas:

- Ductilidad (acero y recubrimiento de cinc), de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 169 para ductos tipo IMC y de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 171 para ductos tipo RMC.
- Espesor del recubrimiento de cinc, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 169 para ductos tipo IMC y de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 171 para ductos tipo RMC.
- Calidad del esmaltado, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 169 para ductos tipo IMC y de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 171 para ductos tipo RMC.

Podrán solicitarse ensayos adicionales contemplados en las normas ya mencionadas.

8. MARCACIÓN

Cada curva se deberá identificar con la siguiente información:

- Nombre del fabricante y la marca registrada
- Las letras IMC o RMC, dependiendo del tipo de ducto con el cual se va a usar.
- El diámetro nominal de la curva en pulgadas
- Fecha de fabricación
- Enel Colombia S.A. ESP
- Código SAP
- Número de pedido y/o contrato.

9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma NTC-ISO 2859-1 utilizando un nivel de inspección II y un nivel de aceptación de 2,5%.

10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El oferente debe incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con lo indicado en el numeral 7 de la presente especificación.
- Copia de los certificados de conformidad de producto con norma técnica aplicable y RETIE y del sistema de calidad , vigentes a la fecha, expedidos por una autoridad competente debidamente autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio ó su equivalente.

-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.

- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación. Es de tener en cuenta que las pruebas de recepción de está especificación técnica, no reemplazan el certificado de conformidad de producto , ni viceversa.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia S.A. ESP. requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de los ductos.

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

DESCRIPCIÓN	OFERTADO
Fabricante	
Normas de fabricación y pruebas	
Material	
Tipo de ducto	
Hilos de la rosca	
Diámetro de paso en el extremo de la rosca (pulg.)	
Longitud total de la rosca (pulgadas)	
DIMENSIONES CURVAS	
Longitud Ls (Pulg)	
Diámetro Nominal (pulg.)	
Radio mínimo al centro (pulg.)	
DIMENSIONES UNIONES	
Diámetro nominal (pulg.)	
Diámetro de paso (pulg.)	
Longitud total de la rosca (pulg.)	
OTROS	
Espesor mínimo de recubrimiento de cinc (pulg.)	
Peso (Indicar unidad)	
Cumple con los ensayos indicados (Si/No y de cuales presenta protocolo de pruebas)	
Cumple con las marcaciones solicitadas (Si/No y cuales)	
Garantía (indicar en años)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA	
Presenta certificado de sistema de calidad	
Ente certificador	

-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.

N° de certificado	
Vigencia	
Presenta certificación con normas técnicas (Si/No y con que norma se certifico)	
Presenta certificación con RETIE (si/no)	
Ente certificador	
N° de certificado	
Vigencia	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA	
OBSERVACIONES	

-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.