



# Edenor

*Dirección de Transmisión*

*Gerencia de Estudios, Proyectos y Montajes*

ET N° 534 EE 80  
Hoja 1 de 5

**TUBOS REDONDOS DE ALEACION DE ALUMINIO PARA BARRAS COLECTORAS DE  
SUBESTACIONES DE 500 kV**

<b>FECHA</b>		<b>MODIFICACION</b>	<b>REDACTO</b>	<b>REVISO</b>
<b>REDACTO</b>		<b>REVISO</b>	<b>APROBO</b>	
		Ing. Grinschpun	Ing. Sericano	

## TUBOS REDONDOS DE ALEACION DE ALUMINIO PARA BARRAS COLECTORAS DE SUBESTACIONES DE 500 kV

**1 - OBJETO**

Esta especificación establece las condiciones que deberán cumplir los tubos de aleación de aluminio, para uso eléctrico.

**1.1 - CONDICIONES DE UTILIZACION****Lugar de Instalación**

Los tubos redondos, objeto de la presente Especificación serán montados en la S.E. Rodriguez.

**Condiciones Climáticas**

La temperatura ambiente varía entre -5 °C y +45 °C, y la humedad del aire puede alcanzar los valores de saturación.

**1.2 - MATERIAS PRIMAS****Características Físicas y Químicas**

El material utilizado en la fabricación de los tubos será aluminio aleado con Mg y Si, con una composición química de acuerdo con la norma DIN 1712 o su equivalente en IRAM, y deberá cumplir con los valores indicados en la Planilla de Datos Garantizados.

**Características Mecánicas y Eléctricas**

En su estado de entrega, las barras de aluminio se ajustarán a la norma DIN, debiendo cumplir con los valores indicados en la Planilla de Datos Garantizados.

**2 - DETALLES CONSTRUCTIVOS****2.1 - Dimensiones y Tolerancias**

Las dimensiones y tolerancias de las barras, verificadas en cualquier punto con calibradores adecuados, serán las indicadas en la Planilla de Datos Garantizados.

**2.2 - Derechura**

Los tubos durante el proceso de fabricación deberán ser enderezados.

Se les verificará su derecha colocándolos sobre una superficie plana, tal como se indica en el Anexo II.

La flecha máxima admisible será:  $h \text{ (mm)} = 0,011 L \text{ (mm)}$ , donde L representa la "longitud total del tubo".

**2.3 - Tolerancia en el Largo de Fabricación**

La tolerancia máxima permitida en el largo total del tubo, e indicada en la Planilla de Datos Garantizados, será de  $\pm 1 \%$ .

Los extremos del tubo estarán cortados perpendicularmente a su eje.

**2.4 - Acabado Superficial**

La superficie de los tubos deberá tener un acabado liso a efectos de reducir al mínimo la posibilidad de adherencia de partículas que pudieran disminuir la disipación del calor. Además no deberán presentar grietas, estrías y rebaba. No tendrán materias extrañas adheridas.

**2.5 - Identificación**

En ambos extremos de cada tubo se deberá grabar en forma indeleble la sigla Edenor y el código de identificación señalado por el Oferente.

**3 - ENSAYOS**

La recepción del material será efectuada por representantes de Edenor en la fábrica del proveedor, quien deberá proporcionar el material y el personal necesario para los ensayos.

Estos podrán igualmente realizarse en laboratorios propios de Edenor u otro particular u oficial a satisfacción de Edenor.

Todas las piezas destruidas en los ensayos, serán por cuenta y cargo del Contratista.

### 3.1 - Ensayo de tipo

El proveedor realizará un ensayo químico, para la determinación de la pureza del aluminio, en el laboratorio designado por Edenor.

Si el ensayo indicara una pureza y composición química distintas de las garantizadas por el proveedor, se rechazará la partida sin reclamo alguno por parte de éste.

### 3.2 - Ensayo de remesa

Si dos o más remesas resultan rechazadas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación, se rechazará la partida completa.

Los ensayos serán efectuados conforme al siguiente orden:

#### 3.2.1 - Tracción y alargamiento:

Será efectuado conforme a las indicaciones de la norma IRAM 102 y los resultados deberán satisfacer los valores indicados en las Planillas de Datos Garantizados que se incluyen como Anexo I de esta Especificación.

Si el resultado de este ensayo no fuera satisfactorio, el mismo se repetirá sobre una nueva probeta extraída de otra barra. Si el resultado fuera nuevamente negativo, se rechazará la remesa.

#### 3.2.2

Los ensayos citados a continuación se efectuarán sobre muestras obtenidas conforme a lo indicado en la norma IRAM 15, según el siguiente esquema:

Nivel de Inspección: S 4

Inspección : Normal

Plan de muestreo: doble

**3.2.2.1 Inspección visual:** Se verificará el cumplimiento de las exigencias establecidas en 2.4 (acabado superficial) y 2.5 (Identificación). Se aceptará un nivel de calidad (AQL) de 10.

**3.2.2.2 Medición de la resistividad a 20 °C:** La resistividad a temperatura ambiente se determinará sobre un metro de barra mediante el puente de Thompson, aceptándose un nivel de calidad (AQL) de 4. Este ensayo se realizará según la norma IRAM 2128 y el resultado obtenido no deberá superar el valor establecido en la Planilla de Datos Garantizados correspondiente.

**3.2.2.3 Control dimensional y de tolerancias de fabricación:** Este ensayo incluirá:

- Verificación de que las dimensiones estén comprendidas dentro de las tolerancias fijadas en las Planillas de Datos Garantizados correspondiente.
- Verificación de la derecha de los tubos según se indica en 4.2.
- Para cada una de estas verificaciones se fija individualmente un nivel de calidad (AQL) de 10.

## 4 - INFORMACION TECNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

Para su debido análisis, será imprescindible que la oferta incluya la siguiente información en triplicado:

- Características completas de la aleación de aluminio empleado en la fabricación de los tubos.
- Certificado de la composición química completa (componentes principales e impurezas de la aleación de aluminio).
- Planilla de Datos Garantizados adjunta, debidamente completada.
- Lista de referencia de otras provisiones de tubos de aleación de Al de secciones iguales o mayores que la especificada. Para que esta lista de referencia sea válida para Edenor, las provisiones enumeradas en ella deberán haber sido efectuadas en los últimos diez años y la masa total (kg.) correspondiente deberá ser diez (10) veces mayor a la solicitada por Edenor.

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

POS	DESCRIPCION	UNID	EXIGIDO	OFRECIDO	OBS.
1	Designación del tubo según el fabricante		(1)		
2	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	2150		
3	<b>Dimensiones</b>				
3.1	Diámetro exterior	mm	120		
3.2	Espesor	mm	6		
3.3	Largo de fabricación	mts.	12,5		
4	<b>Tolerancias Dimensionales</b>				
4.1	Diámetro exterior	mm	(*)		
4.2	Espesor	mm	(*)		
4.3	Largo	%	± 1		
5	Derechura (flecha máxima)	mm	(*)		
6	<b>Características Físicas</b>				
6.1	Densidad	kg/dm <sup>3</sup>	2,7		
6.2	Masa total (nominal)	kg/m	5,8		
7	<b>Características Mecánicas</b>				
7.1	Resistencia a la tracción	N/mm <sup>2</sup>	220	(mínimo)	
7.2	Límite de fluencia	N/mm <sup>2</sup>	(*)	(mínimo)	
7.3	Alargamiento de rotura (mínimo) a 5 mm a 10 mm	% %	(*) (*)		
8	<b>Características Eléctricas</b>				
8.1	Resistividad máxima a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0,0333		
8.2	Coefficiente de variación de la resistencia en función de la temperatura.	1/°K	0,0036		
8.3	Conductividad en relación a conductividad del cobre recocido patrón IRAM 2002 (a 20° C)		0,518		
9	<b>Composición Química Del Tubo (Componentes Principales)</b>				
9.1	Al	%	(*)		
9.2	Mg	%	0,8		
9.3	Si	%	0,5		
	(Impurezas)				
9.4	Cr	%	(*)		
9.5	Mn	%	(*)		
9.6	P	%	(*)		
9.7	V	%	(*)		
9.8	Otros (3)	%	(*)		

(1) Concepto que el fabricante deberá indicar

(2) La cantidad total de impurezas no debe superar el 0,03 %.

(3) Especificar cada uno de los elementos y su contenido.

(\*) A indicar por el Oferente.

**TUBOS REDONDOS DE ALEACION DE ALUMINIO PARA BARRAS COLECTORAS DE SUBESTACIONES DE 500 KV**

**VERIFICACION DE LA DERECHURA**

**f= Flecha máxima**

**L= Longitud de la barra**