
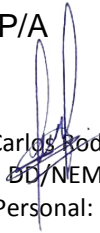



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.20.11 – Rev. 2

CABLE DE COBRE DESNUDO

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
 Ing. César Zapata DD/NEM3 Nº Personal: 13201	P/A  Ing. Carlos Rodríguez DD/NEM Nº Personal: 6795	 Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222	14/06/2022
Revisión: 2			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: Cables y Conductores

Reemplaza a: EE.TT. ANDE Nº 03.20.11 Rev. 1.

Fecha: 30-04-2001

ÍNDICE

1. OBJETIVO	1
2. NORMAS TÉCNICAS	1
3. CONDICIONES DE SERVICIO	2
3.1. Condiciones de instalación	2
3.2. Características ambientales	2
3.3. Características eléctricas de la red	2
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
4.1. Características constructivas	3
4.2. Características del alambre antes de cablear	4
4.3. Características del conductor completo	5
5. ENSAYOS	5
5.1. Ensayos de tipo	5
5.2. Ensayos de recepción	7
5.3. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción	7
6. EMBALAJE	8
6.1. Características del embalaje	8
6.2. Marcación del embalaje	9
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	10
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO	12

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 30 de abril del año 2001 (Rev.: 1; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Se actualiza el formato, se agrega Carátula e índice
1	1	Se actualiza el objetivo
2	2	Se agregan normas de fabricación y consulta
2	3 y 4	Se cambian por las condiciones de instalación, ambientales, y la configuración de la red
2	5 y 6	Se combinan en nuevo ítem 4 de características técnicas
5	7.1 – 7-6	Se actualiza el ítem completo en nuevo ítem 5
7	7.7	Se actualiza y se separa en nuevo ítem 6
7	8 – 9 - 10	Se eliminan estos ítems
12	-	Se elimina Diseño orientativo
Se ajusta la planilla de datos garantizados en base a los cambios realizados dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.		
(Rev.: 1; H. R.: 0 – 30/04/2001), Elaborado por D.I.D		
(Rev.: 2; H. R.: 0 – 30/04/2011), Elaborado por Ing. César Zapata		
Referencias: <ul style="list-style-type: none"> • Rev. = Revisión. • H. R.: Hoja Revisada. 		

1. OBJETIVO

- 1.1 Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos, condiciones, y características de diseño, fabricación, ensayos y desempeño, que deberán satisfacer los cables de cobre desnudo, a ser utilizado en redes aéreas de Distribución de energía eléctrica en Baja y Media Tensión de la ANDE.
- 1.2 Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Cable de Cobre desnudo, de 16 mm ²
2	Cable de Cobre desnudo, de 25 mm ²
3	Cable de Cobre desnudo, de 35 mm ²
4	Cable de Cobre desnudo, de 50 mm ²

- 1.3 A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia a los materiales descriptos en la tabla 1.
- 1.4 Para simplificación de estas Especificaciones, el término “Cable de Cobre desnudo” es designado como igual por la palabra “cable”.

2. NORMAS TÉCNICAS

- 2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas Técnicas en su edición más reciente:

IRAM 2002	Cobre recocido patrón para uso eléctrico.
IRAM 2004	Conductores eléctricos de cobre, desnudos, para líneas aéreas de energía.
ABNT NBR 5111	Fios de cobre nus, de de seção circular, para fins elétricos
ABNT NBR 6524	Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas
ABNT NBR 6810	Fios e cabos elétricos – Tração à ruptura em componentes metálicos
ABNT NBR 6814	Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica

ABNT NBR 6815	Fios e cabos elétricos - Ensaio de determinação da resistividade em componentes metálicos
IEC 60468	Method of measurement of resistivity of metallic materials.
NBR 11137	Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas – Padronização.

- 2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.
- 2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

- 3.1.1 El conductor es instalado a la intemperie, en puestas a tierra para subestaciones, pararrayos, descargadores, en la Red Aérea de Distribución de Baja y Media Tensión, de la ANDE.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 40 °C
- Temperatura media diaria máxima: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: - 5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación: ≤ 1.000 m.s.n.m.
- Radiación solar máxima: 1000 W/m²
- Nivel de contaminación: Medio (II) – IEC 60815

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
 - Media Tensión:
 - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
 - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
 - Baja Tensión:
 - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en

el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal y tolerancias:
 - Media Tensión:
 - Entre fases: 23.000 V \pm 5 %
 - Entre fase y neutro: 13.800 V \pm 5 %
 - Baja Tensión:
 - Entre fases: 380 V \pm 10 %
 - Entre fase y neutro: 220 V \pm 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz \pm 2 %

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Características constructivas:

- 4.1.1. Designación: Los conductores de cobre desnudos, se designan por su formación y sección nominal, pudiendo esta estar comprendida dentro de uno de los valores siguientes:

16 – 25 – 35 – 50 mm²

4.1.2. Alambres:

- 4.1.2.1. Aspecto: Debe presentar diámetro uniforme, superficie lisa, cilíndrica, exenta de surcos, rebabas, grietas, estrías, asperezas, fisuras, adherencia u otros defectos que comprometan el desempeño del producto

- 4.1.2.2. Las características del material a ser utilizado para la fabricación del cable, se describen en la tabla 2

Tabla 2

Peso específico a 20°C (g/cm ³)	8,89
Carga de rotura a la tracción (kg/mm ²)	36
Módulo de elasticidad (kg/mm ²)	12.000
Grado de pureza del Cobre (%)	99,9
Contenido de Fósforo	Nulo

- 4.1.3. Cableado: La relación de cableado debe estar comprendida entre 10 y 17 para la última capa y la inmediata inferior. Salvo indicación en contrario, el sentido de la última capa debe ser hacia la derecha. Las capas sucesivas de un conductor deben presentar sentidos de cableado alternados entre sí.

4.1.4. Uniones:

4.1.4.1. En alambres: Las uniones de los alambres deben obtenerse por soldadura hecha antes del trefilado final, de acuerdo con la mejor práctica industrial.

4.1.4.2. En cables: En los de siete alambres deben obtenerse por soldadura hecha antes del trefilado final. En aquellos cables de más de 7 alambres se las admitirá siempre que, en cada alambre, disten más de 500 mm entre sí y que las soldaduras de distintos alambres disten una de otra de acuerdo con lo establecido en la Tabla 3.

Tabla 3

Cantidad de alambres (Nº)	Distancia mínima (m)
19	15
37	7,5

4.2. Características del alambre antes de cablear:

4.2.1. Los alambres deben ser de cobre semi duro cuya resistividad no sea mayor al valor indicado en la Tabla 4.

Tabla 4

Resistividad máx. admisible a 20 °C ($\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$)	0,01787
Variación de la Resistividad con la Temperatura para valores comprendidos entre 10 °C y 40 °C (1/ °C)	0,00393

4.2.2. Las dimensiones mínimas de los alambres que componen los cables están establecidas en la Tabla 6, según la cantidad de alambres componentes y la sección transversal nominal del cable.

4.2.3. La resistencia a la tracción específica y el alargamiento mínimo a la rotura de los alambres no debe ser mayor de lo establecido en la Tabla 6.

Tabla 6

Secc.Nom (mm ²)	Formación			
	Número de alambres	Diám. Alambre (mm)	Resistencia a la Tracción (daN/ mm ²)	Alargam. mín. hasta la rotura (%)
16	7	1,70	42,9	0,70
25	7	2,06	42,6	0,77
35	7	2,52	42,2	0,80
50	7	3,02	41,4	0,86
50	19	1,83	42,7	0,72

4.3. Características del conductor completo:

- 4.3.1. Sección Transversal (Real): El fabricante puede proponer alternativas acordes a las normas de fabricación aplicables a su producto, con las tolerancias correspondientes y establecidas en las mismas, pero nunca deben ser menores a las expresadas en la Tabla 7.
- 4.3.2. Resistencia eléctrica: La resistencia óhmica del conductor referida a 20°C, no debe ser mayor que lo establecido en la Tabla 7.
- 4.3.3. Las capacidades mínimas de conducción de corriente deben estar acorde a la tabla 7, según la sección del cable:

Tabla 7

Secc. Nominal (mm ²)	Número de alambres	Secc. Transv. Mínima (mm ²)	Resistencia óhmica máx. a 20 °C (Ω/Km)	Masa aproxim. de 1000 m (kg)	Resistencia a la tracción (daN)	Diám exterior aproximado (mm)	Corriente mínima admisible (A)
16	7	15,89	1,17	143	614	5,1	115
25	7	23,33	0,795	229	975	6,5	145
35	7	34,36	0,538	314	1326	7,6	180
50	7	49,48	0,375	451	1869	9,1	225
50	19	49,97	0,370	450	1967	9,1	

5. ENSAYOS

5.1. Ensayos de tipo

- 5.1.1. La realización y presentación de los ensayos de tipo es de carácter obligatorio. Los ensayos de tipo deben ser realizados sobre un solo material que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo solicitado o en su defecto y como alternativa son aceptados ensayos de tipo realizados a cables con secciones de conductor cuya sección sea mayor o igual al cable solicitado y tengan idéntica característica técnica y proceso constructivo.
- 5.1.2. Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma distinta a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al idioma español por un traductor habilitado para el efecto, quedando su aceptación a criterio de la ANDE.
- 5.1.3. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados en laboratorios propios del fabricante, o laboratorios independientes de terceros, nacionales o internacionales, siendo así, deben estar debidamente acreditados y certificados de acuerdo a la Norma ISO IEC 17025. Los ensayos son a coste y cuenta del fabricante.

- 5.1.4. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación del bien a suministrar, para lo cual el fabricante debe proveer las condiciones necesarias para facilitar la misma.
- 5.1.5. Todas las piezas destruidas parcial o totalmente a consecuencia de los ensayos, son por cuenta y cargo del fabricante.
- 5.1.6. El oferente debe presentar la documentación en el cual se indique los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo, como página web del organismo acreditador y de los laboratorios en el cual se realizaron los ensayos, además los correos electrónicos, números telefónicos y otros datos que permitan a la ANDE verificar la trazabilidad de los informes técnicos (test report) emitidos por los respectivos laboratorios.
- 5.1.7. LA ANDE se reserva el derecho de rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar, siendo éste causa plena y justificada para el rechazo del bien.
- 5.1.8. Los ensayos de tipo previstos, deben ser realizados de acuerdo a la Norma y/o cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, y son los siguientes:
1. Ensayos de resistividad eléctrica del alambre: Debe verificarse el cumplimiento del ítem 4.2.1.
 2. Verificación dimensional del diámetro del alambre y de la sección del conductor: Debe verificarse el cumplimiento de los ítems 4.2.2 y 4.3.1.
 3. Ensayos de resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del alambre: Debe verificarse el cumplimiento del ítem 4.2.3.
 4. Ensayos de resistencia eléctrica del conductor: Debe verificarse el cumplimiento del ítem 4.3.2.
- 5.1.9. **Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo:**
- 5.1.9.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos solicitados en el ítem 5.1.8, sin tolerancias superiores a las indicadas en la presente EE.TT y las Normas aplicables.
- 5.1.9.2. El resultado no satisfactorio de todos o uno de los ensayos de tipo, es causal de rechazo del bien sin más trámites.

5.2. Ensayos de recepción

- 5.2.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, en caso de ser solicitadas las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.
- 5.2.2. El fabricante debe disponer de los Certificados de Calibración de los equipos y componentes utilizados durante la ejecución de ensayos de recepción, y deben ponerse a disposición del inspector de la ANDE para verificación de la vigencia de los mismos.
- 5.2.3. Previamente a los ensayos de recepción el fabricante debe haber realizado y registrado en protocolos, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación, a fin de asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad del material a ser suministrado.
- 5.2.4. Antes, de ser efectuados los ensayos de recepción, deben verificarse:
- a) Los valores de los protocolos de los ensayos de rutina realizados por el fabricante para verificar los resultados de los mismos.
 - b) El acondicionamiento y marcación del embalaje según ítems 6.1 y 6.2.
 - c) La longitud del cable en cada bobina, según ítem 6.1.6. detallada más abajo.
 - d) El incumplimiento de los requisitos básicos del cable o del embalaje con cualquiera de los requisitos anteriores determinará el rechazo de la bobina inspeccionada.
- 5.2.5. Los ensayos de recepción en fábrica, son:
- 5.2.1.1. Inspección visual: Debe verificarse el cumplimiento del ítem 4.1, así como del embalaje y la marcación conforme ítems 6.1 y 6.2.
- 5.2.1.2. Los ensayos de tipo citados en el ítem 5.1.8.

5.3. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción

- 5.3.1 El criterio de muestreo y aceptación o rechazo, a ser utilizado para los ensayos de recepción, es el establecido a partir de la Norma IEC 60410 considerando AQL 1,5 %, nivel II, muestreo simple de acuerdo a la tabla 8.

Tabla 8

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Ac	Re
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	1	2
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	2	3
501 a 1200	80	3	4

Ac: N° de unidades defectuosas que permite la aceptación del lote.

Re: N° de unidades defectuosas que implica el rechazo del lote

- 5.3.2 Si una muestra extraída de un carrete, no satisface para cualquier parámetro ensayado los valores especificados, se deben extraer del mismo carrete dos muestras adicionales, y realizar de nuevo todos los ensayos. Si todos los valores obtenidos en los ensayos de las dos muestras adicionales son satisfactorios se considera la unidad o carrete como aceptable de lo contrario el carrete será rechazado.
- 5.3.3 El total de unidades defectuosas encontradas en el lote, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

6. EMBALAJE

6.1. Características del embalaje :

- 6.1.1. Los cables, deben ser entregados en carrete de madera acorde a lo establecido en la Norma ABNT NBR 11137, de alta resistencia mecánica con el diseño adecuado para su transporte terrestre o marítimo, cargue y descargue, y soportar todas las operaciones de tendido y montaje.
- 6.1.2. Los cables deben estar adecuadamente protegidos, de tal manera que durante el transporte y almacenamiento no sufran daños por humedad, contacto o golpes con otros materiales y no se deterioren por almacenamiento a la intemperie.
- 6.1.3. Las maderas con los cuáles son confeccionados los carretes deben ser nuevas y tratadas, según requerimientos internacionales de medidas sanitarias y fitosanitarias para el control de plagas, acorde a la norma ABNT NBR 6236 o norma equivalente regional o internacional aplicable para el efecto.

- 6.1.4. Los dos extremos del cable, deben protegerse mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y transporte, y deben asegurarse firmemente al carrete.
- 6.1.5. El peso bruto (carrete más cable embalado) máximo del carrete debe ser de 2500Kg, para todas las dimensiones de cables.
- 6.1.6. Longitud del cable a ser proveído en cada bobina: Entre 800 a 1000 m. Sin embargo, se aceptarán otras longitudes, toda vez que no se contradiga con lo establecido en el ítem 6.1.5. Cada bobina se dimensionará respetando el diámetro mínimo de arrollamiento del cable.
- 6.2. **Marcación del embalaje:**
- 6.2.1. En una de las caras planas del carrete, se debe fijar una placa polimérica, metálica, o de aluminio anodizado, sobre la cual debe estar escrita y/o adherirse en forma indeleble y resistente a la intemperie en idioma español la información siguiente:
- Las palabras “Administración Nacional de Electricidad – ANDE
 - Nombre del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (fraccionador, vendedor, exportador, etc.).
 - Procedencia del suministro (País).
 - Número y Año de la Licitación.
 - Número de Contrato.
 - Descripción del conductor según tabla 1, de estas Especificaciones (Tipo, material y calibre del conductor).
 - Peso neto del cable y peso bruto total (kg).
 - Longitud del conductor (metros).
 - Fecha de fabricación.
 - Número de serie del carrete y/o bobina.
 - Cantidad máxima y posición de apilamiento de los carretes.
- 6.2.2. Adicionalmente, en los costados de los carretes se debe indicar mediante una flecha, el sentido correcto de rotación para el tendido.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:				
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:				
DESCRIPCIÓN (Hoja 1 /2)			SOLICITADO		GARANTIZADO				
MARCA			Aclarar						
FABRICANTE			Aclarar						
MODELO			Aclarar						
PROCEDENCIA			Aclarar						
CONDUCTOR		Sección nominal (mm²)	16	25	35	50			
2	NORMAS TÉCNICAS	Norma de Fabricación	Aclarar						
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Apto para condiciones de instalación según ítem 3.1	Sí						
		Apto para condiciones ambientales según ítem 3.2	Sí						
		Apto para características de red según ítem 3.3	Sí						
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características Constructivas	Designación		16	25	35	50	
			Alambres	Aspecto		Según ítem 4.1.2.1			
				Características del material		Según ítem 4.1.2.2			
			Cableado	Según ítem 4.1.3		Sí			
			Uniones	En alambres: según 4.1.4.1		Sí			
				En cables: según 4.1.4.2		Sí			
		Características del alambre antes de cablear	Características eléctricas, según ítem 4.2.1		Aclarar valores				
			Dimensiones según ítem 4.2.2		Aclarar				
			N° de alambres		Aclarar				
			Resistencia a la tracción específica y alargamiento mínimo a la rotura según 4.2.3		Si, Aclarar valores				
		Características del conductor completo	Sección transversal (real), según ítem 4.3.1		Sí, Aclarar valor				
			Diámetro exterior aproximado (mm)		Aclarar valor				

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 2 /2)				SOLICITADO	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características del conductor completo	Resistencia eléctrica @ 20°C, según ítem 4.3.2	Sí, Aclarar valor	
			Capacidad de conducción de corriente, según ítem 4.3.3	Sí, Aclarar valor	
			Masa aproximada de 1000 m (kg)	Aclarar	
			Resistencia a la tracción (daN)	Aclarar	
6	EMBALAJE	Características del embalaje	Carretes de madera según ítem 6.1.1	Sí	
			Adecuadamente protegidos para el transporte y almacenamiento a la intemperie	Sí	
			Carrete fabricado conforme ítem 6.1.3	Sí	
			Extremos protegidos mecánicamente, conforme ítem 6.1.4	Sí	
			Peso bruto (carrete + cable)	Aclarar	
			Longitud total del cable en cada carrete	Aclarar	
		Marcación	Información requerida conforme ítem 6.2.1	Sí	
			Sentido de rotación para tendido	Sí	
OBSERVACIONES:					

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:		
SOLICITADO				GARANTIZADO		
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)				Detalle de la información solicitada		
5	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo			
			Calibración			
		Norma de Acreditación	Ensayo			
			Calibración			
		Acreditación	Numero de acreditación			
			Fecha de expedición			
			Alcance de la Acreditación			
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web		
				Correo electrónico		
				Número de teléfono		
				Nombre del contacto		
			Calibración	Página web		
				Correo electrónico		
				Número de teléfono		
				Nombre del contacto		
		Contactos del laboratorio				
		Constancia de validación vigente – periodo de validez				
		Otras referencias para verificar				
<p>NOTA: (A) = Del Laboratorio donde se realizan los ensayos de tipo; (B) = Del Laboratorio donde se realizaron las calibraciones de los equipos para los ensayos de tipo.</p> <p>OBSERVACIÓN:</p>						

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:		
SOLICITADO					GARANTIZADO		
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					Laboratorio en el cual se realizó el ensayo	Referencia o N° de certificado	Valores satisfactorios (Sí/No)
5	ENSAYOS DE TIPO	Protocolo de Ensayos de Tipo adjuntados	1	Ensayos de resistividad eléctrica del alambre @ 20°C			
			2	Verificación Del diámetro del alambre y de la sección del conductor			
			3	Ensayos de resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del alambre			
			4	Resistencia eléctrica del conductor @ 20°C			