

---

**Norma Venezolana COVENIN**



**468 - 77**

---

---

**Muestreo y método de ensayo para determinar  
la sección transversal de conductores cableados  
( 2<sup>da</sup> Edición )**

C.D.U. 621.315.145

---

**Publicado por**



**CODELECTRA**

TRAMITE:

COMITE:CT 11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

PRESIDENTE: Ing° Paul Luby

SECRETARIO: Ing° Lelys Médicci

SUB-COMITE CT-11/SC 1 ELECTROTECNIA

COORDINADOR: Ing° Lelys Médicci

PARTICIPANTES

COMITE

ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

REPRESENTANTE

Carlos Pérez Mena

Alberto Gómez

Carlos Lima

Andrés Serizier

Vitauts Vanags

Moisés Szponka

ENTIDAD O EMPRESA

COOPERACION PEREZ MENA

INGENIERIA VECTOR, C.A.

EPSILON, S.A.

CODELECTRA

M.S.A.S

U.C.V.

COVENIN  
468-77

SUBCOMITE CT 11/SC 1 ELECTROTECNIA

G R U P O

Esta norma fué elaborada por el grupo de Cables de CODELECTRA, com  
puesto de los profesionales siguientes:

<u>REPRESENTANTES</u>	<u>ENTIDAD O EMPRESA</u>
Carlos Urquia	ALCAVE
Simjah Ginsberg	ICONEL
José Romano	CABEL
Orlando Villalobos	ACCEVENCA
Gimy Amodio	CODELECTRA

DISCUSION PUBLICA:

Fecha de envío: 19/8/77

Duración : 45 días

FECHA DE APROBACION DEL COMITE: 11/11/77

FECHA DE APROBACION POR COVENIN: 06/12/77

MUESTREO Y METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR

LA SECCION TRANSVERSAL DE CONDUCTORES

CABLEADOS

I N D I C E

	Página
1 Alcance . . . . .	1
2 Normas COVENIN a consultar . . . . .	1
3 Inspección y recepción . . . . .	1
3.1 Lote . . . . .	1
3.2 Tamaño de las muestras . . . . .	1
3.3 Criterios de aceptación y rechazo . . . . .	1
4 Métodos de ensayo . . . . .	1
4.1 Equipo de ensayo . . . . .	1
4.2 Material a ensayar . . . . .	2
4.3 Procedimiento . . . . .	2
4.4 Expresión de resultados . . . . .	3
5 Relación con otras normas . . . . .	5

MUESTREO Y METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR  
LA SECCION TRANSVERSAL DE CONDUCTORES

CABLEADOS

1 ALCANCE

Esta norma contempla el método para determinar las secciones transversales de los conductores cableados, mediante el procedimiento del peso.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

3 INSPECCION Y RECEPCION

3.1 LOTE

Cada lote consistirá de una cantidad determinada de cables de características iguales ( tipo, calibre, tensión, etc.), elaborado esencialmente en la misma condición y presentado para la aceptación en un momento dado.

3.2 TAMAÑO DE LAS MUESTRAS

Una muestra consiste del número de unidades de producción (carretes o rollos) indicadas en la tabla I, a menos que el comprador especifique lo contrario en el momento de compra.

3.3 CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La unidad de muestreo será aceptada si todos los resultados de los ensayos han sido satisfactorios.

NOTA: Si el comprador estuviera interesado en asistir a la inspección y ensayo de los productores, el fabricante deberá concederle todas las facilidades necesarias para verificar que su orden está siendo atendida de acuerdo al pedido, sin que esto cause interrupción del procedimiento o atraso en la producción o en el despacho, o en ambos.

4 METODOS DE ENSAYO

4.1 EQUIPO DE ENSAYO

4.1.1 Aparatos

TABLA I  
NUMERO DE MUESTRAS POR UNIDADES DE PRODUCCION

Calibre nominal del conductor "C" .		Número de muestras requeridas	
AWG ó MCM	mm <sup>2</sup>	Para los primeros 30 000m(a) ó fracción	Para cada 30 000 m(a) adicionales ó fracción
C ≤ 1	C < 42,406	1	1
1 < C ≤ 4/0	42,406 < C ≤ 107,22	2 (b)	1
4/0 < C ≤ 500	10,722 < C ≤ 153,353	3 (b)	1
C > 500	253,353 C	4 (b)	1

(a) No se tomará más de una muestra por unidad de producción si la longitud de cualquier unidad excede los 30 000 m.

(b) Si el número de unidades del despacho es menor que el indicado, se tomará una muestra de cada unidad.

4.1.1.1 Balanza . Con precisión del 0.1%.

4.1.1.2 Escala de acero. Con apreciación no mayor de 1 mm.

4.1.1.3 Dispositivo de corte. Que permita cortar el conductor perpendicularmente a su eje.

#### 4.2 MATERIAL A ENSAYAR

##### 4.2.1 Muestras

Las muestras se toman del extremo externo del carrete ó bobina, o de cada extremo de los rollos.

##### 4.2.2 Probeta:

El material a ensayar consiste en una pieza obtenida a partir de una muestra, preparada para el ensayo y cuya longitud no debe exceder la indicada en la tabla II.

#### 4.3 PROCEDIMIENTO

4.3.1 Se corta la muestra a ensayar asegurándose que los cortes en los extremos estén en ángulo recto con respecto al eje del conductor.

TABLA II

## LONGITUDES DE LAS PROBETAS

Calibre nominal de la probeta "C"		Longitud mínima de la probeta.
MCM	mm <sup>2</sup>	m
C ≤ 17,000	C ≤ 8,614	1,20
C > 17,000	C > 8,614	0,60

4.3.2 Se mide la longitud de la probeta en milímetros a temperatura ambiente, se determina el peso en kilogramos con una tolerancia de  $\pm 0,1\%$ .

Nota. No es necesario hacer corrección por temperatura, ya que el error de medición de la longitud, debido a la variación de temperatura es menor que la exactitud requerida.

## 4.4 EXPRESION DE RESULTADOS

4.4.1 La sección transversal de un conductor cableado, compuesto de un mismo material conductor, se calcula de la manera siguiente:

$$a = (1\ 000/L) \times 100/(100\ K) \times (W/f)$$

donde:

A: sección transversal, mm<sup>2</sup>.

W: peso de la probeta, kg.

L: Longitud de la probeta, m.

f: factor de peso, kg/(km x mm<sup>2</sup>) ( tabla III),

k: porcentaje de incremento de peso y resistencia eléctrica (de las especificaciones de productos ).

4.4.2 La sección transversal del conductor anular y de los conductores de aluminio con refuerzo de acero, se calcula de la manera siguiente.

$$A = (1\ 000/L) \times 100/(100\ K) \times (W_1 - W_2) / f$$

donde:

- A : sección transversal,  $\text{mm}^2$  ,  
 $W_1$  : peso de la probeta completa, kg.  
 $W_2$  : peso del núcleo del conductor, kg,  
L : longitud de la probeta, m,  
f : factor de peso,  $\text{kg}/(\text{km} \times \text{mm}^2)$  ( tabla III),  
k : porcentaje de incremento de peso y resistencia eléctrica ( de las especificaciones de productos ).

TABLA III  
 FACTOR DE PESO, f

Metal	(factor de peso, f) $\text{kg}/(\text{km} \times \text{mm}^2)$
Cobre: a) desnudo b) estañado c) con recubrimiento de plomo ó d) con recubrimiento de aleación de plomo.	8,890
Aluminio	2,703
Acero con recubrimiento de cobre: todas las clases	8,150
Acero galvanizado: todas las clases	7,780
Acero con recubrimiento de aluminio	6,591

4.4.3 La sección transversal ( expresada como el equivalente de cobre duro) de los conductores compuestos de cobre y acero con recubrimiento de cobre se calcula de la manera siguiente:

$$A = (1\ 000/L) \times 100/(100 + K) \times (W_{\text{cu}}/f_{\text{cu}}) + (ZW_{\text{ccs}}/f_{\text{ccs}})$$

donde:

- A : sección transversal,  $\text{mm}^2$ ,
- $W_{\text{cu}}$  : peso de los alambres de cobre en la probeta, kg,
- $W_{\text{ccs}}$  : peso de los alambres de acero con recubrimiento de cobre en la probeta, kg.
- L : longitud de la probeta, m.
- $f_{\text{cu}}$  : factor de peso de los alambres de cobre en la probeta,  $\text{kg}/(\text{km} \times \text{mm}^2)$  (tabla II).
- $F_{\text{ccs}}$  : factor de peso de los alambres de acero con recubrimiento de cobre en la probeta  $\text{kg}/(\text{km} \times \text{mm}^2)$  (tabla III ),
- Z : conductividad de los alambres de acero con recubrimiento de cobre de la probeta ( usualmente 0,30).
- K : porcentaje de incremento de peso y resistencia eléctrica ( de las especificaciones de productos).

#### 5 RELACION CON OTRAS NORMAS

ASTM B263-58 ( American Society for Testing and Materials )  
Estados Unidos.

(Al lado del Restaurant El Tanager de los Hieleros)

Urbanización Las Mercedes, Estado Miranda

Teléfono: 91.63.85-91.72.89 fax: 91.99.06

W	peso de las alambres de cobre en la probeta, kg.
W <sub>cu</sub>	peso de los alambres de acero con recubrimiento de cobre en la probeta, kg.
A	sección transversal, mm <sup>2</sup>
L	longitud de la probeta, m.
L <sub>cu</sub>	factor de peso de los alambres de cobre en la probeta,
F	factor de peso de los alambres de acero con recubrimiento de cobre en la probeta, kg (km x mm <sup>2</sup> ) (tabla II).
Z	condición de la probeta (usualmente 0,50)
K	especificaciones de productos.

### CODELECTRA

### COMITE DE ELECTRICIDAD

### DE VENEZUELA

**Av. Río de Janeiro con calle Nueva York,**

**Edificio Guarani, 2do. Nivel Oficina 3-A.**

**(Al lado del Restaurant El Tinajero de los Helechos).**

**Urbanización Las Mercedes. Estado Miranda.**

**Telefonos: 91.63.82-91.75.89, fax: 91.99.06**