



# Generalidades 7.4.2 Formas para medir la energía según la carga contratada

## NORMA TÉCNICA

<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
Generalidades 7.4.2	20 Enero 2017



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>





## 7.4.2. FORMAS PARA MEDIR LA ENERGÍA DE ACUERDO CON LA CARGA

---

Para servicios cuya **carga** requerida sea inferior a cincuenta y cinco (55) kW, la medida se realizará en **baja tensión** (nivel 1) con medidores de energía electrónicos con clase de exactitud igual o mejor a 1, en conexión directa o semidirecta por medio de transformadores de corriente con clase de exactitud igual o mejor a 0.5S. Estos equipos pueden ser multirango en **tensión** hasta 480 V.

Para cargas iguales o superiores a cincuenta y cinco (55) kW, e inferiores a trescientos (300) kW, la medida se realizará en **baja tensión** (nivel 1) con medidores de energía electrónicos y transformadores de corriente con clase de exactitud igual o mejor a 0.5S. Como mínimo deben registrar la siguiente información:

- **Energía Activa**
- **Energía Reactiva**
- Perfil de **carga**
- Medición bidireccional
- Doble tarifa
- Multirango en **tensión** hasta 480 V

También debe poseer puerto de comunicaciones RS232, RS485 y/o Ethernet

Para cargas superiores a 300kW, la medida se realizará en **media tensión** (nivel 2 o 3) con medidores de energía electrónicos y transformadores de corriente con clase de exactitud igual o mejor a 0.2S, y transformadores de **tensión** con clase de exactitud igual o mejor a 0.2. Como mínimo deben registrar la siguiente información:

- **Energía Activa**
- **Energía Reactiva**
- Perfil de **carga**
- Perfil de instrumentación
- Demanda máxima
- Medición bidireccional
- Doble tarifa
- Multirango en **tensión** hasta 480 V

También debe poseer puerto de comunicaciones RS232, RS485 y/o Ethernet

La conexión indirecta (con CT's y PT's) se debe realizar solo en tres (3) elementos.

Se podrá realizar medición en nivel de **tensión** 2 o 3 para cargas menores a 300kW, con aprobación previa de Enel Colombia S.A. ESP para cada caso en particular.



### 7.4.2.1. LÍMITES DE CARGA PARA MEDICIÓN DIRECTA

En la selección de los conductores de la **acometida**, debe tenerse en cuenta que cumpla con los requerimientos de caída máxima de **tensión** de acuerdo con la norma **AE 200**. En las siguientes tablas se señalan los calibres mínimos a utilizar.

No.	Sistema de Alimentación	Tensión nominal y corriente básica del medidor	Corriente máxima del medidor (A)	Calibre mínimo de la acometida conductor de cobre AWG (mm <sup>2</sup> )	Capacidad del Conductor (A)		
					Monopolar (subterráneo)		Antifraude o trenzado (Aéreo)
					THW (75°C)	THWN-2 (90°C)	
1	Monofásico bifilar 120 V	1 x 120 V - 10 A	100	2 x 4 (2 x 16)	76	95	71
		1 x 120 V - 15 A	100	2 x 6 (2 x 10)	65	75	52
				2 x 8 (2 x 6)	50	55	38
2	Bifásico trifilar 120/208 V	2 x 120/208 V - 10 A	100	2 x 4 + 1 x 6 (3 x 16)	85	95	71
		2 x 120/208V - 15A	100	2 x 6 + 1 x 8 (3 x 10)	65	75	52
				2 x 8 + 1 x 10 (3 x 6)	50	55	38
3	Trifásico tetrafililar 120/208 V	3 x 120/208V - 10A	100	3 x 4 + 1 x 6 (4 x 16)	85	95	91
		3 x 120/208 V - 15 A	120	3 x 6 + 1 x 8 (4 x 10)	65	75	69
				3 x 8 + 1 x 10 (4 x 6)	50	55	53
4	Trifásico tetrafililar 120/208 V	3 x 120/208 V - 50 A	150	3 x 1/0 + 1 x 2 (3 x 70+1 x 35)	150	170	---
				3 x 2 + 1 x 4 (3 x 35 + 1 x 15)		130	
5	Trifásico tetrafililar 277/480 V	3 x 277/480 V - 10 A	100	3 x 4 + 1 x 6 (4 x 16)	85	95	91
		3 x 277/480 V - 15 A	120				
6	Trifásico tetrafililar 220/380V	3 x 220/380 V - 10 A	100	3 x 4 + 1 x 6 (4 x 16)	85	95	91
		3 x 220/380 V - 15 A	120				

### 7.4.2.2. LÍMITES DE CARGA PARA MEDICIÓN INDIRECTA EN B.T.

#### 7.4.2.2.1. CARGAS ALIMENTADAS CON TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN DE USO DEDICADO Y MEDIDA EN B.T.: 120/208 V

No.	Capacidad del transformador (kVA)	Corriente nominal B.T. (A)	Transformadores de Corriente	Tensiones y corrientes nominales del medidor	Calibre mínimo de acometida Cobre	
					THW (75°C)	THWN-2 (90°C)



1	75	208	3 x 200:5	3 x 120/208 V 5 A	3 x 4/0 + 1 x 2/0	3 x 4/0 + 1 x 2/0
2	112,5	312	3 x 300:5	3 x 120/208 V 5 A	3 x 500 + 1 x 250	3 x 350 + 1 x 4/0
3	150	416	3 x 400:5	3 x 120/208 V 5 A	6 x 4/0 + 3 x 4/0	3 x 500 + 1 x 250
4	225	624	3 x 600:5	3 x 120/208 V 5 A	6 x 350 + 3 x 250	6 x 350 + 3 x 250
5	300	832	3 x 800:5	3 x 120/208 V 5 A		
6	400	1111	3 x 1000:5	3 x 120/208 V 5 A		
7	500	1388	3 x 1200:5	3 x 120/208 V 5 A		

#### 7.4.2.2.2. CARGAS ALIMENTADAS CON TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE USO DEDICADO Y MEDIDA EN **BAJA TENSIÓN** : 277/480 V

No.	Capacidad del transformador (kVA)	Corriente nominal B.T.(A)	Transformadores de Corriente	Tensiones y corrientes nominales del medidor	Calibre mínimo de acometida Cobre	
					THW (75°C)	THWN-2 (90°C)
1	75	90	3 x 100:5	3 x 277/480 V 5 A	3 x 2 + 1 x 4	3 x 4 + 1 x 6
2	112,5	135	3 x 200:5	3 x 277/480 V 5 A	3 x 1/0 + 1 x 2	3 x 1/0 + 1 x 2
3	150	180	3 x 200:5	3 x 277/480 V 5 A	3 x 4/0 + 1 x 2/0	3 x 2/0 + 1 x 2
4	225	271	3 x 300:5	3 x 277/480 V 5 A	3 x 350 + 1 x 4/0	3 x 250 + 1 x 4/0
5	300	360	3 x 400:5	3 x 277/480 V 5 A	3 x 500 + 1 x 300	3 x 500 + 1 x 300
6	400	481	3 x 500:5	3 x 277/480 V 5 A	6 x 250 + 2 x 2/0	6 x 4/0 + 2 x 2/0
7	500	601	3 x 600:5	3 x 277/480 V 5 A	6 x 350 + 2 x 4/0	6 x 350 + 2 x 4/0

#### 7.4.2.3. LÍMITES DE **CARGA** PARA MEDICIÓN INDIRECTA

##### 7.4.2.3.1. CARGAS ALIMENTADAS CON REDES DE M.T. (11,4 kV)

No.	Capacidad de transformación (kVA)	Corriente primaria nominal (A)	Transformador de Corriente	Transformador de potencial	Medidor
				Tres elementos	



1	112,5	5,7	5:5	$\frac{12000}{\sqrt{3}} - \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{110}{\sqrt{3}}, \frac{115}{\sqrt{3}}, \frac{120}{\sqrt{3}} \text{ ó } \frac{200}{\sqrt{3}} [V]$	3 x 58/100...277/480 V 5 A Multirango en <i>tensión</i>
2	150	7,6	7,5:5		
3	225	11,4	10:5		
4	300	15,2	15:5		
5	400	20,3	20:5		
6	500	25,3	30:5		
7	600	31,9	30:5		
8	800	40,5	40:5		
9	1000	50	50:5		
10	1500	75	75:5		

#### 7.4.2.3.2. CARGAS ALIMENTADAS CON REDES DE M.T. (13,2 kV)

No.	Capacidad de transformación (kVA)	Corriente primaria nominal (A)	Transformador de Corriente	Transformador de potencial	Medidor
1	400	17,5	20:5	$\frac{12000}{\sqrt{3}} - \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{110}{\sqrt{3}}, \frac{115}{\sqrt{3}}, \frac{120}{\sqrt{3}} \text{ ó } \frac{200}{\sqrt{3}} [V]$	3 x 58/100...277/480 V 5 A Multirango en <i>tensión</i>
2	500	21,87	20:5		
3	600	26,2	30:5		
4	800	35	40:5		

#### 7.4.2.3.3. CARGAS ALIMENTADAS CON LINEAS PRIMARIAS DE 34,5 kV

No.	Capacidad de transformación kVA	Corriente primaria nominal (A)	Transformador de Corriente	Medida en tres elementos	
				Transformador de potencial	Medidor
1	500	8.3	10:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
2	800	13.3	15:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
3	1000	16.6	20:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
4	1400	23,4	30:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
5	1500	25,1	30:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A



6	2000	33,5	30:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
7	3000	50	60:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
8	4000	66,9	60:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A
9	5000	87,7	100:5	$34,5/\sqrt{3} \text{ kV} - 200/\sqrt{3} \text{ V}$	3 x 115/200 V 5A

**Para la definición de  $I_{\text{nominal}}$  y la  $I_{\text{máxima}}$ , en los medidores de energía, se deben tener en cuenta que la corriente secundaria de los CT's que utiliza Enel Colombia para grandes consumidores, es 5 A, y como la máxima corriente permitida por los CT's es del 120% equivalente a una  $I_{\text{máxima}}$  del secundario de grandes consumidores, por consiguiente los valores fundamentales para la selección de un medidor en lo referente a la corriente son:**

- a)  $I_{\text{máxima}}$ : Corriente máxima. El mayor valor de corriente en la cual el medidor debe cumplir con su **requisito** de precisión. Para Enel Colombia,  $I_{\text{máxima}} = 6 \text{ A}$ . o  $10 \text{ A}$**
- b)  $I_{\text{nominal}}$  : Valor de la corriente con el cual se fija el desempeño correspondiente de un medidor conectado a transformador. Para Enel Colombia,  $I_{\text{nominal}} = 5 \text{ A}$**

**Para casos especiales como fronteras comerciales se utilizan:**

**$I_{\text{máxima}}$ : 2A**

**$I_{\text{nominal}}$  : 1A**