

GACETA OFICIAL

AÑO CI

PANAMÁ, R. DE PANAMÁ MIÉRCOLES 19 DE ENERO DE 2005

Nº 25,220

CONTENIDO

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DECRETO EJECUTIVO Nº 3

(De 18 de enero de 2005)

"POR EL CUAL SE DESIGNA LOS MIEMBROS DEL CONSEJO NACIONAL DE TRANSPARENCIA CONTRA LA CORRUPCION"..... PAG. 3

MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

RESUELTO Nº DAL-005-ADM-2005

(De 7 de enero de 2005)

"SE ESTABLECE LA SIGUIENTE CLASIFICACION DE PRODUCTOS SEGUN EL RIESGO FITOZOOSANITARIO QUE REPRESENTAN PARA LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA NACIONAL". PAG. 4

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

RESOLUCION Nº 572

(De 20 de diciembre de 2004)

"APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 70-2004 METROLOGIA Y MEDICION. MEDICION DE MAGNITUDES ELECTRICAS. MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA DE CORRIENTE ALTERNA CLASES 0,5, 1 Y 2., DE ACUERDO AL TENOR SIGUIENTE". PAG. 9

RESOLUCION Nº 573

(De 20 de diciembre de 2004)

"APROBAR LA NORMA TECNICA PANAMEÑA DGNTI-COPANIT 61-2004 EMBALAJES. ENVASES DE VIDRIO. TOLERANCIAS EN LA CAPACIDAD, DE ACUERDO AL TENOR SIGUIENTE". PAG. 31

COMISION NACIONAL DE VALORES

RESOLUCION N º 234-2004

(De 2 de diciembre de 2004)

"EXPEDIR LICENCIA DE EJECUTIVO PRINCIPAL DE ADMINISTRADOR DE INVERSIONES A PAULA ANDREA DEIMEL TAGLE, CON PASAPORTE Nº 8-536-668-8". PAG. 37

RESOLUCION N º 235-2004

(De 2 de diciembre de 2004)

"EXPEDIR LICENCIA DE CORREDOR DE VALORES A JOEL ANGEL CALVO LOMBARDO, CON CEDULA Nº 8-314-888". PAG. 38

RESOLUCION CNV N º 239-2004

(De 7 de diciembre de 2004)

"IMPONER MULTA DE QUINIENTOS BALBOAS (B/.500.00) A LA CASA DE VALORES, BANISTMO BROTHERS, INC.". PAG. 39

RESOLUCION CNV N º 240-2004

(De 7 de diciembre de 2004)

"IMPONER MULTA DE QUINIENTOS BALBOAS (B/.500.00) A LA CASA DE VALORES, BANISTMO SECURITIES, INC.". PAG. 40

RESOLUCION N º 242-2004

(De 13 de diciembre de 2004)

"EXPEDIR LICENCIA DE CORREDOR DE VALORES A FELIPE ALEJANDRO MARTIN SANFILIPPO, CON CEDULA Nº X-521-073". PAG. 41

CONTINUA EN LA PAGINA 2

METROLOGÍA Y MEDICION
Medición de Magnitudes Eléctricas
Medidores de energía activa de corriente
Alterna Clase 0,5, 1 y 2.

Correspondencia: Este reglamento técnico no es
equivalente (N-EQV) a la norma
ANSI C12.1-2001.

I.C.S.: 17.220.20

La Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) es el Organismo Nacional de Normalización encargado por el Estado del Proceso de Normalización Técnica, Evaluación de la Conformidad, Certificación de Calidad, Metrología y Conversión al Sistema Internacional de Unidades (SI).

El Comité Técnico es el encargado de realizar el estudio y revisión de las normas y reglamentos técnicos y está integrado por representantes del sector público y privado.

Este reglamento en su etapa de proyecto, ha sido sometido a un período de discusión pública de sesenta (60) días, durante el cual los sectores interesados emitieron sus observaciones y recomendaciones.

El Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 70-2004 ha sido oficializado por el Ministerio de Comercio e Industrias mediante Resolución N° 572 de 20 de DIC. de 2004, y publicada en Gaceta Oficial N° 25220 de 19 de de 2004, 5
enero/2005

Miembros Participantes del Comité Técnico:

Carlos Sauders	Centro Nacional de Metrología de Panamá de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Dennis Moreno	Ente Regulador de los Servicios Públicos
David Pereira	EDEMET-EDECHI, S.A.
Edwin Atencio	Elektra Noreste, S.A.
Mario Meléndez / Miguel Alemán	Comisión de Libre Competencia y Asuntos del Consumidor
Braulio Giron	Universidad Tecnológica de Panamá

Técnica Normalizadora responsable del Comité Técnico de Metrología y Medición.
Medidores de energía eléctrica: Donna P. Grant

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

RESOLUCIÓN N° 572 PANAMÁ 20 de dic. de 2004

El Viceministro Interior de Comercio e Industrias
En uso de sus facultades legales

CONSIDERANDO:

Que de conformidad a lo establecido en el artículo 93 del Título II de la Ley N° 23 de 15 de julio de 1997, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), del Ministerio de Comercio e Industrias, es el Organismo Nacional de Normalización, encargado por el Estado del proceso de Normalización Técnica, y la facultada para coordinar los Comités Técnicos y someter los proyectos de Normas, elaborado por la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, o por los Comités Sectoriales de Normalización a un período de discusión pública.

Que el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 70 – 2004, fue a un período de discusión pública por sesenta (60) días, a partir del 8 de septiembre 2004.

Que de acuerdo al artículo 95 Título II de la precitada Ley, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias velará porque los Reglamentos Técnicos sean establecidos en base a objetivos legítimos, tales como la seguridad nacional, la prevención de prácticas que puedan inducir a error, la protección de la salud o seguridad humana, de la vida o salud vegetal o animal, o del medio ambiente.

Que la presente solicitud se fundamenta en los siguientes argumentos:

- Que es función esencial del Estado procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en el territorio nacional sean seguros y exactos, a fin de que su uso no conlleven a prácticas que puedan inducir a error tanto a usuarios como a los consumidores
- Que el Estado debe velar porque los instrumentos de medición presten un servicio adecuado respecto a sus cualidades metroológicas, para uso en transacciones comerciales y demás actividades donde se requiere de una medición exacta.
- Que la ausencia de reglamentos técnicos nos coloca en desventaja como país desprotegiendo la salud y seguridad de nuestra población.
- Que se hace necesario establecer y mantener las medidas de protección de la salud o seguridad humana, de la vida o salud animal o vegetal o medio ambiente, seguridad nacional, o la prevención de prácticas que puedan inducir a error.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 70-2004 Metrología y Medición. Medición de Magnitudes Eléctricas. Medidores de Energía Activa de Corriente Alterna clases 0,5, 1 y 2., de acuerdo al tenor siguiente:

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

METROLOGÍA Y MEDICIÓN
 MEDICIÓN DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS
 MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA DE
 CORRIENTE ALTERNA CLASES 0,5, 1 Y 2.

REGLAMENTO TÉCNICO
 DGNTI-COPANIT 70-2004

ÍNDICE

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2	NORMAS PARA CONSULTA.....	5
3	UNIDAD.....	5
4	DEFINICIONES	5
4.1	MEDIDOR DE WATT HORA (CONTADOR DE ENERGÍA ACTIVA):	5
4.2	MEDIDOR DE INDUCCIÓN:.....	5
4.3	MEDIDOR DE TARIFAS MÚLTIPLES:	6
4.4	ROTOR DEL MEDIDOR:.....	6
4.5	Elementos de accionamiento del medidor (ESTATOR):	6
4.6	ELEMENTOS FRENANTES DEL MEDIDOR:	6
4.7	REGISTRADOR (MECANISMO DE CONTEO):.....	6
4.8	BASE:.....	6
4.9	SOPORTE DEL MEDIDOR, TIPO ENCHUFABLE (SOCKET):	6
4.10	MEDIDOR BASE TIPO "A":.....	6
4.11	MEDIDOR BASE TIPO "S" (Socket):	6
4.12	TAPA DEL MEDIDOR:.....	6
4.13	RECIPIENTE DEL MEDIDOR:.....	6
4.14	CHASIS DEL MEDIDOR:.....	7
4.15	PARTES CONDUCTORAS ACCESIBLES:	7
4.16	TERMINAL DE PUESTA A TIERRA:	7
4.17	BLOQUE DE TERMINALES:	7
4.18	TAPA DE LOS TERMINALES:	7
4.19	CIRCUITO DE CORRIENTE:	7
4.20	CIRCUITO DE TENSIÓN:	7
4.21	CIRCUITO AUXILIAR:.....	7

4.22	CORRIENTE DE BASE I_b (TA):	7
4.23	CORRIENTE MÁXIMA $I_{m\acute{a}x}$ (CL) ¹ :	8
4.24	TENSIÓN DE REFERENCIA ⁽¹⁾ :	8
4.25	FRECUENCIA DE REFERENCIA:	8
4.26	VELOCIDAD BÁSICA:	8
4.27	TORQUE BÁSICO:	8
4.28	CONSTANTE DEL MEDIDOR (Kh):	8
4.29	TEMPERATURA DE REFERENCIA:	8
4.30	DISTANCIA DE SEGURIDAD:	8
4.31	DISTANCIA DE AISLAMIENTO:	8
4.32	FACTOR DE DISTORSIÓN ARMÓNICO:	8
4.33	COEFICIENTE MEDIO DE TEMPERATURA:	9
4.34	POSICIÓN VERTICAL DE TRABAJO:	9
4.35	ÍNDICE DE CLASE:	9
4.36	CARGA PLENA (FL):	9
4.37	CARGA LIGERA (LL):	9
4.38	CARGA CON FACTOR DE POTENCIA (pf):	9
4.39	REGISTRO PORCENTUAL:	9
4.40	PORCENTAJE DE ERROR:	9
4.41	MEDIDOR POLIFASICO:	9
5	CLASIFICACIÓN	10
6	REQUISITOS MECÁNICOS	10
6.1	GENERALIDADES.....	10
6.2	RECIPIENTE DEL MEDIDOR.....	10
6.3	VENTANAS.....	11
6.4	REGISTRADOR (MECANISMO DE CONTEO).....	11
6.5	SENTIDO DE ROTACIÓN Y MARCA DEL ROTOR	11
7	REQUISITOS ELÉCTRICOS	12
7.1	CORRIENTES DE BASE NORMALIZADAS	12
7.2	TENSIONES NORMALIZADAS DE REFERENCIA.....	12
7.3	PERDIDAS DE POTENCIA.....	12
8	MARCAS DE LOS MEDIDORES	13

8.1	PLACAS DE CARACTERÍSTICAS.....	13
9	EXACTITUD	13
9.1	LIMITES DE ERRORES.....	13
9.2	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO	13
9.3	EFEECTO DE LAS CANTIDADES DE INFLUENCIA.....	13
10	AJUSTE.....	14
A.1	APROBACIÓN DE MODELO	15

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este reglamento se aplica a los medidores de energía eléctrica activa de inducción clase de exactitud 0,5; 1 y 2; designación de clase 10, 20, 100, 200 y 320 monofásico o trifásico, que tengan una frecuencia nominal de 60 Hz y un terminal de conexión de tensión que no exceda los 600 V, utilizados en el modo de conexión directa, para el uso de compra y venta de energía. Se aplica al conjunto formado por el medidor y accesorios, incluyendo transformadores de corriente cuando estén incluidos en la caja del contador.

Para los medidores de energía eléctrica nuevos establece las condiciones para la aprobación de modelo, la verificación inicial y el examen de conformidad con los modelos aprobados; y para los medidores de energía eléctrica en uso los errores de exactitud tolerados.

Se excluyen de este reglamento los siguientes instrumentos: medidores patrón, medidores de exceso, medidores indicadores de la potencia máxima, contadores de energía reactiva, medidores con transformadores de medida separados y dispositivos de telemetría.

2 NORMAS PARA CONSULTA

"Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de este reglamento. Las ediciones indicadas estaban vigentes a la fecha de esta publicación. Como toda norma están sujetas a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de las normas citadas seguidamente"

- ANSI C12.1-2001, *For Electric meters – Code for Electricity Metering*
- ANSI C12.10-1987, *Electromechanical watt hour meters.*
- ISO 75 -1-1993, *Determination of temperature of deflection under load.*

3 UNIDAD

La unidad para mediciones de energía eléctrica es el kilowatt hora (símbolo: kWh).

4 DEFINICIONES

Para los fines del presente reglamento técnico se aplican las siguientes definiciones:

4.1 MEDIDOR DE WATT HORA (CONTADOR DE ENERGÍA ACTIVA):

Instrumento integrado, que mide la energía activa en watt hora o en sus múltiplos.

4.2 MEDIDOR DE INDUCCIÓN:

Medidor en el cual las corrientes en las bobinas fijas reaccionan con las corrientes inducidas en un elemento móvil conductor, generalmente un disco o discos, que causan su movimiento.

4.3 MEDIDOR DE TARIFAS MÚLTIPLES:

Medidor de energía provisto con un número de registros cada uno de los cuales operan en intervalo de tiempo específicos correspondientes a tarifas diferentes.

4.4 ROTOR DEL MEDIDOR:

Elemento móvil del medidor que opera el registrador, sobre el cual actúan los flujos magnéticos de las bobinas fijas y el elemento frenante.

4.5 ELEMENTOS DE ACCIONAMIENTO DEL MEDIDOR (ESTATOR):

Son las partes activas del medidor que producen un torque por la acción de su flujo magnético sobre las corrientes inducidas en el elemento móvil. Generalmente consisten en los electromagnetos con sus dispositivos de control.

4.6 ELEMENTOS FRENANTES DEL MEDIDOR:

Partes del medidor que producen un torque frenante por la acción de su flujo magnético sobre las corrientes inducidas sobre el elemento móvil. Consisten en uno o más imanes y sus dispositivos de ajuste.

4.7 REGISTRADOR (MECANISMO DE CONTEO):

Parte del medidor que permite conocer el valor de la magnitud medida.

4.8 BASE:

Parte posterior del medidor que sirve para fijarlo y a la cual se fijan el bastidor, los terminales, el bloque de terminales y la tapa del medidor. En el medidor tipo a ras, la base del medidor puede incluir los lados de la caja.

4.9 SOPORTE DEL MEDIDOR, TIPO ENCHUFABLE (SOCKET):

Base con mordazas para acoplar los terminales de un medidor enchufable, y el cual tiene terminales para la conexión a la línea de alimentación. El puede ser un enchufe de posición sencilla para un medidor o de posición múltiple para dos o más medidores.

4.10 MEDIDOR BASE TIPO "A":

Es aquel cuya forma y construcción permite conectar directamente los conductores de la acometida y los de alimentación de la instalación por la parte inferior del medidor a través del bloque de terminales.

4.11 MEDIDOR BASE TIPO "S" (SOCKET):

Medidor que cuenta con terminales tipo bayoneta, dispuestos en la parte posterior del mismo y utilizadas para insertarse en unas mordazas de una base adicional.

4.12 TAPA DEL MEDIDOR:

Cubierta sobre el frente del medidor, generalmente de un material transparente o de material opaco provisto con una ventana o ventanas, a través de las cuales pueda observarse el movimiento del rotor y leerse el registrador.

4.13 RECIPIENTE DEL MEDIDOR:

Consiste de la base y la tapa.

4.14 CHASIS DEL MEDIDOR:

Es la parte donde se fijan los elementos motores, los cojinetes del rotor, el registrador, normalmente los elementos de frenado y algunas veces los dispositivos de ajuste.

4.15 PARTES CONDUCTORAS ACCESIBLES:

Son las partes conductoras que pueden tocarse con un dispositivo de prueba normalizado cuando el contador está instalado, listo para su uso.

4.16 TERMINAL DE PUESTA A TIERRA:

Terminal conectado a las partes conductoras accesibles de un medidor, para fines de seguridad.

4.17 BLOQUE DE TERMINALES:

Soporte fabricado de material aislante en el cual están agrupados todos o algunos de los terminales del medidor.

4.18 TAPA DE LOS TERMINALES:

Cubierta que protege los terminales del medidor y generalmente los extremos de los alambres o cables conectados a los terminales.

4.19 CIRCUITO DE CORRIENTE:

Es la bobina del elemento de accionamiento y las conexiones internas a través del cual fluye la corriente del circuito donde el medidor está conectado.

NOTA: Cuando el medidor tiene incorporado un transformador de corriente, el circuito de corriente incluye también las bobinas del transformador.

4.20 CIRCUITO DE TENSIÓN:

Es la bobina del elemento de accionamiento y sus conexiones internas, alimentado con la tensión a la cual el medidor está conectado.

4.21 CIRCUITO AUXILIAR:

Elementos (bobinas, lámparas, contactos, etc.) y las conexiones de los dispositivos auxiliares dentro del recipiente del medidor, para conectarse con un dispositivo externo, reloj, relevador o contador de impulsos.

4.22 CORRIENTE DE BASE I_B (TA)¹:

Valor de corriente de prueba normalizada en función de la cual se fijan los valores de ciertas características del medidor.

NOTA: TA Test Ampere – Corriente de prueba

¹ Los términos "tensión" y "corriente" indican valores eficaces (r.m.s.), salvo se especifique lo contrario

4.23 CORRIENTE MÁXIMA $I_{MÁX. (CL)}^1$:

Valor máximo de corriente que el medidor puede soportar, satisfaciendo los requerimientos de exactitud exigidos en este reglamento. Este valor es normalmente identificado como la designación de clase (10, 20, 100, 200,320).

NOTA: CL – designación de clase 10, 20, 100, 200,320

4.24 TENSIÓN DE REFERENCIA ⁽¹⁾:

Valor de la tensión en función del cual se fijan ciertas características del medidor.

4.25 FRECUENCIA DE REFERENCIA:

Es el valor de frecuencia en función del cual se fijan ciertas características del medidor.

4.26 VELOCIDAD BÁSICA:

Es la velocidad de rotación nominal del rotor, expresado en revoluciones por minuto, cuando el contador está en las condiciones de referencia, circulando la corriente de base con un factor de potencia unitario.

4.27 TORQUE BÁSICO:

Es el valor nominal del torque sobre el rotor en reposo, cuando el contador está en las condiciones de referencia, circulando la corriente de base con un factor de potencia unitaria.

4.28 CONSTANTE DEL MEDIDOR (KH):

Valor que expresa la relación entre la energía registrada por el medidor y el número de giros completos del rotor, ya sea en revoluciones por kilowatt-hora (rev / kWh) o en watt-hora por revolución (Wh / rev).

4.29 TEMPERATURA DE REFERENCIA:

Es la temperatura normalizada, especificada por las condiciones de referencia.

4.30 DISTANCIA DE SEGURIDAD:

Es la distancia más corta, medida en el aire entre las partes conductoras.

4.31 DISTANCIA DE AISLAMIENTO:

Es la distancia más corta, medida sobre la superficie aislante, entre las partes conductoras.

4.32 FACTOR DE DISTORSIÓN ARMÓNICO:

Es la relación de los valores eficaces (r.m.s.) del contenido de armónicas (obtenido por diferencia de una magnitud alternada no senoidal y su término fundamental) respecto del valor eficaz (r.m.s.) de la magnitud no senoidal. El factor de distorsión se expresa habitualmente en porcentaje.

4.33 COEFICIENTE MEDIO DE TEMPERATURA:

Es la relación ente la variación del porcentaje de error y el cambio de temperatura, que produce esta variación.

4.34 POSICIÓN VERTICAL DE TRABAJO:

Es la posición del contador cuando el eje del rotor está vertical.

4.35 ÍNDICE DE CLASE:

Número que da el limite permitido del error en tanto por ciento, para los valores de intensidad comprendidos $0.1 I_b$ e $I_{m\acute{a}x.}$, para un factor de potencia igual a la unidad (y en el caso de medidores polifásicos con cargas equilibradas) cuando se ensayan en las condiciones de referencia (comprendidas las tolerancias permitidas sobre los valores de referencia), tal como se definen en este reglamento.

4.36 CARGA PLENA (FL):

La carga plena (full load) es una condición de prueba utilizando la corriente de prueba, a voltaje nominal y factor de potencia unitario.

4.37 CARGA LIGERA (LL):

La carga ligera (light load) es una condición de prueba utilizando el voltaje nominal, 10% de la corriente de prueba y factor de potencia unitario.

4.38 CARGA CON FACTOR DE POTENCIA (PF):

La carga con factor de potencia (power factor) es una condición de prueba utilizando el voltaje nominal, la corriente de prueba y factor de potencia 0,5 atrasado.

4.39 REGISTRO PORCENTUAL:

El registro porcentual de un medidor es la relación del registro actual del medidor al valor verdadero de la cantidad medida en un tiempo, expresado como porcentaje. (Comúnmente llamado exactitud promedio o exactitud promedio final).

4.40 PORCENTAJE DE ERROR:

La diferencia entre el registro porcentual y el 100%.

NOTA: Si el registro porcentual es de 95% se dice que esta un 5% lento o este error es de (-) 5%. El porcentaje de error esta dado por la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de error} = \frac{\text{Energía registrada por el medidor} - \text{Energía verdadera}}{\text{Energía verdadera}} \times 100$$

Como el valor verdadero no puede determinarse, se aproxima a un valor con una incertidumbre definida que puede ser trazado a patrones homologados entre el fabricante y el usuario o a patrones nacionales. La incertidumbre no debe exceder de $\pm 0,3\%$ para medidores clase 2 y $\pm 0,1$ para medidores clase 0,5.

4.41 MEDIDOR POLIFASICO:

Es un medidor multiestator o multielemento para medir la energía en circuitos polifásicos.

5 CLASIFICACIÓN

En este reglamento, los medidores están clasificados de acuerdo con sus índices de clase de exactitud respectivos: 0,5; 1 y 2; y designación de clase 10,20, 100, 200 y 320.

6 REQUISITOS MECÁNICOS

6.1 GENERALIDADES

Los medidores estarán diseñados y construidos de tal manera, que se evite cualquier peligro en el uso ordinario bajo condiciones normales y para garantizar especialmente:

- Seguridad personal contra choques eléctricos.
- Seguridad contra efectos de temperatura excesiva.
- Seguridad contra propagación de fuego.

Todas las partes sujetas a corrosión bajo condiciones normales de servicio deben estar protegidas efectivamente. Cualquier recubrimiento de protección no debe estar expuesto a daño por manejo normal o afectado destructivamente por exposición al aire bajo condiciones normales de trabajo.

El medidor debe tener una adecuada resistencia mecánica y soportar la elevada temperatura que pueda ocurrir bajo condiciones normales de servicio.

Las conexiones deben estar aseguradas en forma confiable contra aflojamiento.

Las conexiones eléctricas deben hacerse en tal forma, que prevengan cualquier apertura del circuito, incluyendo cualquier condición de sobrecarga especificada en este reglamento.

La construcción del medidor debe ser tal que reduzca al mínimo los riesgos de cortocircuito del aislamiento entre las partes vivas y las partes conductoras, debidos a un aflojamiento accidental o a un desatornillado de los alambres, tornillos, etc.

6.2 RECIPIENTE DEL MEDIDOR.

El medidor debe tener un recipiente a prueba de polvo, la cual podrá sellarse para que las partes internas sean accesibles solamente después de romper los sellos.

La tapa no debe removerse sin el uso de una herramienta adecuada o dispositivo similar.

El recipiente debe estar construido y dispuesto de tal manera que ninguna deformación permanente pueda perjudicar la operación satisfactoria del medidor.

La resistencia mecánica del recipiente deberá ser ensayada con un martillo de resorte. El medidor deberá ser montado en su posición normal de trabajo y el martillo de resorte deberá aplicarse en las superficies externas de la tapa del medidor incluyendo las ventanas y en la tapa del bloque de terminales con una energía cinética de $0,22 \text{ Nm} \pm 0,05 \text{ Nm}$.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el recipiente del medidor y la caja del bloque de terminales no sufren un daño sustancial que pudiera afectar el funcionamiento del medidor.

El recipiente de un medidor de la clase 0,5 debe estar construido para que al montarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no haya una desviación en cualquier sentido, de más de $0,5^\circ$ de su posición vertical.

Si no se especifica de otra manera, los medidores que deben conectarse a tensiones superiores a 250 V a tierra, bajo condiciones normales y cuya caja sea total o parcialmente metálica, deben tener un terminal de protección, para puesta a tierra.

6.3 VENTANAS

Si la tapa del medidor no es transparente, deben preverse una o más ventanas para la lectura del registrador y la observación del rotor. Estas ventanas deben recubrirse con placas de material transparente las cuales no puedan removerse sin romper los sellos.

6.4 REGISTRADOR (MECANISMO DE CONTEO)

El registrador puede ser del tipo de rodillos o del tipo de manecillas.

La unidad principal del registro será el kilowatt-hora (kWh) y deberá estar marcada en la placa del registrador.

En los registradores de rodillo, la unidad principal de registro debe estar marcada adyacente al conjunto de rodillos. En este tipo de registro, únicamente el último rodillo, por ejemplo, el del extremo derecho puede moverse en forma continua.

Los rodillos, cuando giran continuamente, o los discos que indican valores más bajos, deben estar graduados y numerados en 10 divisiones y cada una de ellas subdivididas en 10 partes o de cualquier otro modo que asegure la exactitud en la lectura.

Los rodillos o discos que indiquen una fracción decimal de la unidad, cuando sean visibles, deben estar encerrados en un círculo de color o coloreados.

El registrador completará un ciclo, partiendo de cero, en menos de 1500 horas, cuando registre la energía correspondiente a la corriente máxima a tensión nominal y factor de potencia unitario.

Las marcas del registrador serán indelebles y de fácil lectura.

6.5 SENTIDO DE ROTACIÓN Y MARCA DEL ROTOR

El borde del rotor más cercano al observador, viendo el medidor de frente, debe moverse de izquierda a derecha para registro positivo. El sentido de rotación está marcado por una flecha visible.

El borde del rotor, la superficie del rotor, o ambos, deben tener una marca visible para facilitar el conteo de las revoluciones. Pueden añadirse otras marcas para ensayos estroboscópicos u otros, pero tales marcas estarán localizadas sin interferir la marca principal visible para conteo fotoeléctrico de las revoluciones.

7 REQUISITOS ELÉCTRICOS

7.1 CORRIENTES DE BASE NORMALIZADAS.

Tabla 1. Corrientes de base normalizadas (TA)

Medidores para	Corriente de base (A)
Conexión directa	2,5 - 10 - 15 - 30 - 50
Conexión de transformadores de corriente	1 - 2,5 - 5

La corriente máxima del medidor debe tener el mismo valor de la corriente máxima admisible en el secundario del transformador.

7.2 TENSIONES NORMALIZADAS DE REFERENCIA

Tabla 2. Tensiones normalizadas de referencia

Medidores para:	Tensiones normalizadas de referencia (V)
Conexiones directa	120-208-240-277-480
Conexión a través de transformadores de tensión	57,7 - 63,5 - 100 - 115 - 120 - 173 - 190 - 200

7.3 PERDIDAS DE POTENCIA

7.3.1 Circuitos de tensión.

Las pérdidas en cada circuito de tensión de un medidor a tensión, temperatura y frecuencia de referencia no deben exceder los valores indicados en el numeral 4.7.2.8 de la norma ANSI C12.1-2001.

7.3.2 Circuitos de corriente.

La potencia aparente tomada por cada circuito de corriente de un medidor conectado directamente, a corriente de base y frecuencia y temperatura de referencia no debe exceder los valores indicados en el numeral 4.7.2.8 de la norma ANSI C12.1-2001, para medidores con corriente de base menor a 30 A.

La potencia aparente tomada por cada circuito de corriente de un medidor conectado a través de un transformador de corriente no debe exceder el valor indicado en el numeral 4.7.2.8 de la norma ANSI C12.1-2001 con un valor de corriente igual a la corriente nominal secundaria del transformador correspondiente, a temperatura y frecuencia de referencia del medidor.

8 MARCAS DE LOS MEDIDORES

8.1 PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

Cada medidor debe llevar la información requerida en la Norma ANSI C12.10-1987 Las marcas serán indelebles, claras y de fácil lectura desde el exterior del medidor.

Si el medidor es de un tipo especial (por ejemplo provisto con un dispositivo anti-retroceso o en el caso de medidores de tarifa múltiple, si la tensión de estos dispositivos es diferente a la tensión de referencia), debe estar especificado en la placa característica o en una placa separada.

Si el medidor registra energía a través de transformadores de medida en el cual se ha tomado en cuenta la constante de los transformadores, debe marcarse la relación de transformación.

9 EXACTITUD

9.1 LIMITES DE ERRORES

Los porcentajes de error no deben exceder los límites de la clase de exactitud dados en la Norma ANSI C12.1-2001.

9.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO

Ciertos resultados de ensayo pueden estar fuera de los límites indicados en la ANSI C12.1-2001, debido a imprecisiones en las medidas y otros parámetros capaces de influir en ellos. Por lo tanto se reconoce la posibilidad de errores debido al método de observación y a las normas técnicas utilizadas como referencia en la ANSI C12.1-2001.

9.3 EFECTO DE LAS MAGNITUDES DE INFLUENCIA

De acuerdo a la norma ANSI C12.1-2001, las magnitudes de influencia tomadas en consideración para fijar las condiciones de referencia en el laboratorio de medidores, son las siguientes:

Tabla 3. Efectos de las magnitudes de influencia

Magnitud de influencia	Valor de referencia	Tolerancia
Temperatura ambiente	23 °C	± 5 °C
Humedad relativa		Humedad relativa menor al 80% sin condensación.
Posición de trabajo	vertical	± 4°
Tensión	Tensión de referencia	± 3%
Corriente	Corriente de referencia	± 3%
Factor de potencia	unitario	± 2°
Frecuencia	60 Hz	± 1 Hz
Distorsión de la forma de onda	Sinusoidal	Factor de distorsión < al 3%

10 AJUSTE

Generalmente se suministran medios de ajuste aceptables. Por acuerdo entre el usuario y el fabricante, pueden suministrarse medidores sin medios de ajuste posterior.

Un medidor provisto con medios de ajuste y que ha sido ajustado satisfactoriamente de acuerdo con esta norma debe ser apto para reajuste posterior como mínimo para lo indicado en la Norma ANSI C12.1.

Los ensayos deben hacerse bajo las condiciones establecidas en el anexo A.

11 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY. Recommendation N° 46. Active Electrical Energy Meters for Direct Connection (class 2). (OIML) 1980 .

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. Class 0,5, 1 and 2 Alternating-Current Watthour Meters. Geneve, Suisse. 1988. 77 p. il. (IEC 521).

AMERICAN NATIONAL STANDARD. ANSI C12.20-1998. Electricity Meters 0.2 and 0.5 Accuracy Classes.

Norma Española UNE-EN-60521. Contadores de inducción de energía activa corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) NTC 2288. Electrotecnia. Medidores de energía activa de corriente alterna clases 0,5.1 y 2.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial – DGN. Norma Oficial Mexicana –NOM 044-SCFI-1999. Instrumentos de medición de wathhorimetro electromecánicos definiciones, características y métodos de prueba.

ANEXO A (NORMATIVO)

A.1 APROBACIÓN DE MODELO

La aprobación de modelo consiste en reconocer que el modelo de medidor presentado satisface las exigencias de este reglamento.

A.2 DEFINICIÓN DE MODELO.

Los medidores producidos por un mismo fabricante, pueden considerarse del mismo modelo, si ellos tienen:

- a) características metrológicas similares,
- b) uniformidad en la construcción de las partes que determinan esas características,
- c) la misma fuerza magnetomotriz en la bobina de corriente, para la corriente de base y el mismo número de vueltas por volt en la bobina de tensión, para la tensión de referencia,
- d) la misma relación entre la corriente máxima y la corriente de base.

NOTAS

1. Los medidores deben identificarse por el fabricante, utilizando una o más combinaciones de letras, números o letras y números. Cada modelo debe tener una identificación única.
2. Si la fuerza magnetomotriz es menor para la bobina de corriente puede deberse a que tenga un número no entero de vueltas (espiras), la fuerza electromotriz para la bobina de corriente puede diferir de la copia representativa del modelo. En este caso, debe elegirse un número de vueltas entera inmediatamente por encima o por debajo para calcular el valor teórico.

El número de vueltas por volt de la bobina de tensión para la tensión nominal, por esta razón y solamente por esta razón, puede diferir en no más del 20 % de las copias de referencia del modelo.

A.3 ENSAYOS DE APROBACIÓN DE MODELO

A.3.1 Condiciones para ensayo

Los ensayos de aprobación de modelo deben realizarse bajo las condiciones indicadas en la norma ANSI C12.1-2001.

A.3.2 Tipo de ensayos

Los ensayos de aprobación están enunciados en la Norma ANSI C12.1 Sección 4, y los mismos comprenden:

Tabla 4. Ensayos de Aprobación de modelo

Ensayo	Descripción
1	Marcha en vacío (sin carga)
2	Corriente de arranque
3	Funcionamiento bajo carga
4	Efecto de la variación del factor de potencia <ul style="list-style-type: none"> • Medidor de un solo elemento (estator) • Medidor de dos elementos (estator) tipo T-Net, dos elementos trifásico tres alambres, dos elementos trifásicos 4 alambres y dos elementos bifásico 5 alambres. • Medidor trifásico estrella de dos elementos 4 alambres. • Medidor trifásico estrella de tres elementos 4 alambres.
5	Efecto de la variación de voltaje en los dispositivos de medición.
6	Efecto de la variación de frecuencia
7	Igualdad de los circuitos de corriente. <ul style="list-style-type: none"> • Medidor de un solo elemento (estator). • Medidor de varios elementos (estator).
8	Perdidas internas en los medidores
9	Elevación de la temperatura
10	Efecto del rozamiento del registrador
11	Efecto del autocalentamiento
12	Efecto del cambio de posición en los medidores
13	Estabilidad con carga baja
14	Prueba de independencia de los elementos (Estatores o bobinas de tensión)
15	Prueba de aislamiento
16	(N/A)
17	(N/A)
18	Efecto del campo magnético externo
19	Efecto de la variación de la temperatura ambiente se excluye la condiciones 7 hasta la 12
20	Efecto de sobre carga temporal
21	Efecto de las ondas de choque (current surge) en el conductor de tierra
22	Efecto de superposición de señales (se omite)
23	(N/A)
24	(N/A)
25	(N/A)
26	(N/A)
27	(N/A)
28	(N/A)
29	Efecto de la temperatura de almacenaje (se omite)
30	Efecto de la temperatura de operación
31	Efecto de la humedad relativa
32	Choque mecánico
33	Impacto durante el transporte
34	Vibración Mecánica
35	Vibración en el transporte
36	Simulación del clima
37	Prueba de rocío salino
38	Hermeticidad

A.4 VERIFICACIÓN INICIAL (Pruebas a medidores Nuevos)

La verificación inicial es para asegurar que los medidores suministrados responden al modelo aprobado y cumplen con las previsiones de este reglamento, antes de su instalación.

A.4.1 Tipos de Ensayos

Los ensayos de verificación inicial comprenden:

- Verificación de las características mecánicas.
- Ensayo de Marcha en vacío (sin carga). (opcional)
- Ensayo de corriente de arranque. (opcional)
- Ensayo de carga ligera.
- Ensayo de carga plena con factor de potencia unitario.
- Ensayo de carga plena con factor de potencia 0,5 inductivo.

Estos ensayos deben realizarse preferentemente en el orden mostrado arriba, con la posible excepción de los ensayos mecánicos, que requieran que la tapa del medidor deba abrirse.

Las pruebas se realizarán siguiendo las condiciones y procedimientos establecidos en la "sección 5" de la norma ANSI C12.1-2001.

A.4.2 Condiciones para ensayo

Los ensayos de aprobación de modelo deben realizarse bajo las condiciones indicadas en la norma ANSI C12.1-2001 o vigente, que correspondan.

A.4.3 Incertidumbre de las mediciones

La exactitud de los equipos e instrumentos utilizados en la realización de las pruebas, deben ser tales que la incertidumbre de la medición no sea mayor de 0,3%.

A.4.4 Ensayos y resultados de ensayo.

A.4.4.1 Verificación de las propiedades mecánicas

Deben realizarse las siguientes verificaciones, con la caja cerrada:

- rotación libre del rotor,
- buena condición de aspecto en la caja y en el bloque de terminales,
- posición correcta del dial,
- presencia de todas las marcas exigidas.

Los ensayos de verificación que requieren la apertura de la caja, deben hacerse solamente sobre cinco medidores, seleccionados al azar de un lote que contenga no más de 1000 medidores.

Esta verificación debe llevarse a cabo después de realizados todos los demás ensayos

- calidad de la protección superficial (por ejemplo, pintura),
- relación de transmisión de los engranajes,
- transmisión en el dispositivo de indicación (registro),
- calidad de las soldaduras,
- apriete de los tornillos,
- ausencia de cuerpos extraños y polvos metálicos, en particular entre los imanes,
- márgenes de ajustes (inspección visual).

A.4.4.2 Ensayo Marcha en vacío (sin carga) (opcional)

Sin corriente en los circuitos de corriente, el rotor del medidor no debe hacer una revolución completa o más de una revolución equivalente en Watt-hora en menos de 10

minutos y no completar una revolución adicional del rotor en los próximos 20 minutos. ANSI C12.1-2001.

A.4.4.3 Ensayo de corriente de arranque (opcional)

El rotor del medidor debe arrancar y mantener un giro continuo con las corrientes indicadas en la Norma ANSI C12.1-2001.

TABLA 5. Ensayo de corriente de arranque

CLASE	CORRIENTE (amperes)
10	0,025
20	0,025
100	0,15
200	0,30

Debe verificarse que el rotor complete por lo menos una revolución.

Para medidores con registradores del tipo tambor, la prueba debe hacerse con más de dos tambores en movimiento.

A.4.4.4 Ensayo de exactitud

Los ensayos de exactitud deben realizarse con los valores de corriente y factor de potencia indicados en el numeral A.5.3.

A.5 VERIFICACIÓN PERIÓDICA (Prueba a medidores en uso).

La verificación periódica es para asegurar que los medidores en uso cumplen con las previsiones de este reglamento.

Las pruebas de verificación de las condiciones de funcionamiento de los medidores en uso se realizarán de acuerdo a la sección 5 de la norma ANSI C12.1-2001.

A.5.1 Tipos de Ensayos

Los ensayos de verificación periódica comprenden:

- Ensayo de carga ligera.
- Ensayo de carga plena con factor de potencia unitario.
- Ensayo de carga plena con factor de potencia 0,5 inductivo.

A.5.2 Condiciones para ensayo

Los ensayos de aprobación de modelo deben realizarse bajo las condiciones indicadas en la norma ANSI C12.1-2001.

A.5.3 Requisitos de exactitud

A. 5.3.1 A Cargas de prueba

La prueba a carga plena debe ser aproximadamente el 100% del valor de la corriente de prueba con un factor de potencia unitario, la de carga ligera aproximadamente el 10% del valor de la corriente de prueba con un factor de potencia unitario, y la del factor de potencia con 100% del valor de la corriente de prueba con un factor de potencia de 50% atrasado. Para los medidores usados con transformadores de corriente, la prueba a carga plena debe ser aproximadamente al 100% de ya sea la corriente de prueba del medidor o la capacidad nominal de corriente de los transformadores de corriente; la de carga ligera debe ser aproximadamente al 10% de la corriente de plena carga seleccionada.

A.5.3.2 Desempeño aceptable

El desempeño de todos los medidores de watthoras (energía) se considera aceptable cuando el registro porcentual no es menor a 98% ni mas de 102% como se ha determinado en el numeral 5.1.5 de la norma ANSI C12.1-2001.

A.5.3.3 Límites de ajuste

Los medidores de watthoras (energía) deben ser ajustados cuando el error del registro excede el 1% ya sea a carga ligera o a carga plena, o cuando el error de los registros exceda el 2% en el caso del factor de potencia. El registro del medidor de watthoras (energía) debe ser ajustado dentro de estos límites tan cerca al 100% como sea práctico.

A.5.3.4 Desempeño aceptable para registradores electrónicos

El desempeño de un medidor de watthoras (energía) con un registrador electrónico cuando sea probado para otra cosa diferente del registro de kilowatthoras debe ser aceptable cuando el error medido no excede de $\pm 2\%$ de la lectura.

A.5. 3.5 Determinación del registro porcentual promedio

El registro porcentual de un medidor de watthoras es en general diferente a cargas ligeras que a cargas plenas. La determinación del registro porcentual promedio no es algo sencillo, ya que esto involucra las características del medidor y de la carga. Se pueden utilizar varios métodos para determinar un valor único que represente el registro porcentual promedio. Existen cuatro (4) métodos descritos en los numerales 5.1.5.1 al 5.1.5.4 de la norma ANSI C12.1-2001, que son utilizados para determinar el registro porcentual promedio (comúnmente llamado exactitud promedio o exactitud promedio final).

Los métodos seleccionados a utilizar en la determinación de la exactitud promedio de los medidores de watthoras son los siguientes:

Para medidores monofásicos

Método 2 (ANSI C12.1-2001)

El registro porcentual promedio es el promedio del registro porcentual a carga ligera (LL) y a carga plena (FL)

$$\text{Exactitud promedio} = \frac{FL + LL}{2}$$

Para medidores polifásicos

Método 4 (ANSI C12.1-2001)

El registro porcentual promedio para medidores polifásico es la ponderación del registro porcentual a carga ligera (LL), carga plena (FL) y factor de potencia (PF), dando al registro de carga plena una ponderación de cuatro (4), y al registro en carga ligera una ponderación de dos (2), tal como se muestra en la ecuación:

$$\text{Exactitud promedio} = \frac{4FL + 2LL + PF}{7}$$

ARTICULO SEGUNDO: Corresponde al Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSP) velar por el cumplimiento de este Reglamento Técnico.

ARTICULO TERCERO: Los concesionarios deberán presentar el documento de aprobación de modelo, de acuerdo a lo establecido en este reglamento. Se concederá un periodo de doce (12) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este reglamento, para la presentación de los documentos de aprobación de modelo.

ARTICULO CUARTO: Todos los medidores nuevos a ser instalados deben traer de fábrica los valores de exactitud de las pruebas indicadas en este reglamento.

ARTICULO QUINTO: Por el incumplimiento de este Reglamento Técnico le corresponderá al Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSP) imponer las sanciones correspondientes.

ARTICULO SEXTO: La presente resolución entrará en vigencia treinta (30) días después de su publicación en la Gaceta Oficial.

COMUNÍQUESE Y CUMPLASE

ORIGINAL FIRMADO } LICENCIADO
MANUEL JOSE PAREDES

MANUEL JOSÉ PAREDES
Viceministro Interior
de Comercio e Industrias



MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
Es copia autenticada de su original

Panamá 21 de dic de 2004

CP

Oficina Institucional de Recursos Humanos