

**“Supervisión del uso, funcionamiento y control de medidores de energía eléctrica”  
(AR-NT-SUMEL)**

**CAPÍTULO I**

**GENERALIDADES**

**Artículo 1. Campo de aplicación**

Esta norma establece:

- a. Las condiciones y requisitos técnicos que deberá cumplir el equipamiento para la actividad de medición y registro de la energía y potencia en todas las etapas del negocio eléctrico en el mercado eléctrico nacional.
- b. Los procesos de supervisión asociados a la actividad de verificación, calibración, sellado y control de instrumentos de medición y registro de energía y potencia.
- c. Los procesos de supervisión asociados al control de los patrones y equipos conexos en los laboratorios de calibración, sellado y control de instrumentos de medición y registro de energía y potencia, así como de las unidades de verificación.

**Artículo 2. Obligatoriedad y responsabilidad**

Su aplicación es obligatoria para todas las empresas eléctricas que se encuentren establecidas en el país o que se llegasen a establecer, de conformidad con las leyes correspondientes.

Bajo ninguna circunstancia, las empresas eléctricas podrán instalar o hacer uso, para efectos de facturación y de control de la calidad, de un sistema de medición y registro de energía, potencia y calidad de la energía que no cumpla con las condiciones indicadas en la presente norma.

**Artículo 3. Propósito**

El objeto de la presente norma técnica es definir y describir las condiciones técnicas bajo las cuales se desarrollará la actividad de medición y registro de la energía, potencia y calidad en los siguientes aspectos:

- . Implementación y control de laboratorios de medición y su equipamiento.
- . Establecimiento y control de unidades de verificación y su equipamiento.
- . Características técnicas de patrones portátiles y de laboratorio.
- . Control y supervisión de patrones.
- . Características técnicas de los instrumentos de medición y registro.
- . Control estadístico de los equipos de medición y registro nuevos y en uso.
- . Identificación de los dispositivos de medición y registro.
- . Técnicas de medición y verificación.

**Artículo 4. Definiciones**

Para efectos de aplicar esta norma técnica, se definen los conceptos siguientes así:

**Abonado:** persona física o jurídica que ha suscrito uno o más contratos para el aprovechamiento de la energía eléctrica.

**Alta tensión** nivel de tensión igual o superior a 100 kV e igual o menor a 230 kV.

**Autoridad Reguladora (ARESEP):** Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.

**Baja Tensión:** nivel de tensión menor o igual a 1 kV.

**Concesión:** es la autorización que el Estado otorga para operar, explotar y prestar el servicio de generación, transmisión, distribución o comercialización de energía eléctrica.

**Contador de energía. Medidor:** instrumento para la medición y registro de la energía y potencia, consumida y demandada por una instalación eléctrica, equipo eléctrico u otros.

**Demanda:** valor de la potencia medida en kVA o en kW requerida por una instalación eléctrica, elemento de red, dispositivo o aparato eléctrico en un instante de tiempo dado.

**Demanda máxima:** valor más alto de la demanda en un período dado.

**Empresa comercializadora:** empresa cuya actividad consiste en la venta de energía, en baja y media tensión, para su utilización final; lo que incluye las funciones de lectura, medición, facturación, cobro y otras actividades relacionadas con la gestión de atención al abonado o usuario.

**Empresa distribuidora:** empresa cuya actividad consiste en la distribución de la energía eléctrica para su uso final en el área concesionada.

**Empresa eléctrica:** persona jurídica concesionaria que suministra el servicio eléctrico en cualquiera de sus etapas.

**Equipo de medición, contador, instrumento de medición, medidor:** véase sistema de medición.

**Factor de potencia:** es la relación o razón entre la potencia real y la aparente.

**Generador:** empresa generadora de energía eléctrica.

**Laboratorio de calibración y ensayo:** empresa u órgano de una institución pública o privada, persona física o jurídica, debidamente acreditada para la actividad de verificación, calibración, sellado de instrumentos de medición y registro de energía y potencia, de conformidad con lo indicado en el artículo 23 de la Ley 7593, y el artículo 12 de su reglamento, el cual debe cumplir con la Ley No. 8279, Sistema Nacional para la Calidad, y consecuentemente estar acreditado bajo la norma ISO:17025-Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y ensayo, vigente.

**Media Tensión:** nivel de tensión mayor a 1 kV pero menor a 100 kV.

**Medición:** conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar, con cierto grado de precisión y exactitud, el valor de la magnitud de una variable.

**Norma técnica:** precepto obligatorio conformado por un conjunto de especificaciones, parámetros e indicadores que define de forma precisa las condiciones de calidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima con que deben suministrarse los servicios eléctricos.

**Patrón de medición:** medida materializada, instrumento de medición, material de referencia o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o más valores de una magnitud para utilizarse como referencia.

**Protocolo:** serie ordenada de objetivos, metodologías y consideraciones, a ser utilizados y documentados para la observación, análisis e interpretación de los resultados, de las diferentes pruebas y controles estadísticos.

**Punto de interconexión:** lugar topológico donde se enlaza la red de una empresa distribuidora, un generador o un gran consumidor, con la red de transmisión eléctrica.

**Sello de seguridad. Sello de garantía:** utensilio de metal o plástico, debidamente identificado y numerado para inhibir el acceso a los mecanismos de calibración de los instrumentos y equipos de medición y registro de energía, potencia y calidad de la energía, además de equipos de laboratorio para calibración y ensayo.

**Servicio eléctrico:** disponibilidad de energía y potencia en las etapas de generación, transmisión y distribución y en las condiciones para su comercialización.

**Sistema de medición:** es el conjunto de equipos y materiales (contadores de energía, alambrado, dispositivo de comunicación, transformadores de potencial y corriente) que se utiliza para la medición y registro de la energía y potencia requerida en un servicio eléctrico.

**Unidad de verificación:** persona física, que tiene la competencia técnica, el equipamiento y la acreditación para la verificación de instrumentos o sistemas de medición, conforme a las regulaciones, normas o especificaciones técnicas.

**Usuario:** persona física o jurídica que hace uso del servicio eléctrico en determinado establecimiento, casa o predio.

## **Artículo 5. Acrónimos y abreviaturas**

**ANSI:** American National Standard Institute

**SEN:** Sistema Eléctrico Nacional

**IEC:** International Electrotechnical Commission

## **CAPÍTULO II**

### **SISTEMA DE MEDICIÓN ELÉCTRICO EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN**

#### **Artículo 6. Sistema de medición**

Las empresas distribuidoras o comercializadoras proveerán e instalarán por su cuenta, los contadores, los transformadores de potencial y corriente, y demás dispositivos necesarios para la medición y registro de la energía consumida y potencia demandada por sus abonados y usuarios, de acuerdo con el uso, cantidad de energía consumida, potencia demandada y el tipo de servicio, de conformidad con lo establecido en la norma AR-NT-SUCOM "Supervisión de la comercialización del suministro eléctrico en baja y media tensión" y la norma AR-NT-POASEN "Planeación, Operación y Acceso al Sistema Eléctrico Nacional".

#### **Artículo 7. Mantenimiento de los sistemas de medición**

Las empresas distribuidoras y comercializadoras están en la obligación de mantener en buen estado de funcionamiento los sistemas de medición, utilizando para ello los procedimientos y controles pertinentes, y realizando a sus sistemas de medición las pruebas técnicas y estadísticas establecidas en esta norma.

#### **Artículo 8. Instalación y ubicación del sistema de medición**

Los sistemas de medición serán instalados de acuerdo con las características del servicio, tomando en cuenta para ello: la seguridad y protección tanto de la instalación eléctrica del abonado como de la empresa; el acceso y facilidades para la instalación y mantenimiento.

Los sistemas de medición serán ubicados de acuerdo con lo establecido en las normas técnicas "Supervisión de la instalación y equipamiento de acometidas eléctricas (AR-SUINAC)", y "Supervisión de la comercialización del suministro eléctrico en baja y media tensión" (AR-NT-SUCOM) vigentes.

### **CAPÍTULO III**

#### **SUMINISTRO ELÉCTRICO A ALTA TENSIÓN E INTERCONEXIÓN AL SEN**

#### **Artículo 9. Sistemas de medición**

Las empresas generadoras con una potencia instalada mayor a 1 MW, así como las empresas distribuidoras y transmisoras, proveerán e instalarán por su cuenta los medidores, los transformadores de potencial y corriente, y demás dispositivos necesarios para la medición y registro de la energía y su calidad, así como la potencia inyectada o retirada del SEN, de acuerdo con los procedimientos que para tales efectos proponga el Operador del Sistema y que la Autoridad Reguladora apruebe.

El sistema de medición permitirá su lectura, tanto en sitio como de manera remota, y deberá cumplir con los requisitos indicados en el artículo 13 de esta norma.

#### **Artículo 10. Mantenimiento de los sistemas de medición**

Las empresas distribuidoras, transmisoras y generadoras están en la obligación de mantener en buen estado de funcionamiento los sistemas de medición, utilizando para ello los procedimientos y controles pertinentes, y realizando a sus sistemas de medición las pruebas técnicas y estadísticas establecidas en esta norma, y siguiendo los protocolos establecidos por el Operador del Sistema y aprobados por la Autoridad Reguladora, en salvaguardia de la seguridad operativa del SEN.

#### **Artículo 11. Instalación y ubicación del sistema de medición**

Los sistemas de medición serán instalados y ubicados de acuerdo con las especificaciones técnicas de las empresas distribuidoras y transmisoras.

### **CAPÍTULO IV**

#### **INSCRIPCIÓN DE MODELO**

#### **Artículo 12. Inscripción de modelo**

La inscripción de los diferentes modelos de instrumentos o sistemas para medición y registro de la energía y su calidad, así como la potencia eléctrica, en cualquiera de las etapas de la industria eléctrica en Costa Rica, se efectuará ante la Autoridad Reguladora, de acuerdo con el procedimiento y requisitos que esta establezca. No podrá instalarse, para efectos de facturación de la energía y registro de su calidad, ningún equipo de medición que carezca de la inscripción del modelo correspondiente.

La solicitud de la inscripción de los modelos de instrumentos o sistemas de medición, por parte de cualquier persona física o jurídica se ajustará a los procedimientos que para tales efectos establezca la Autoridad Reguladora.

### **Artículo 13. Características técnicas mínimas de los equipos de medición**

Todos los instrumentos, medios o sistemas de medición empleados en el país, ante una prueba dada, cumplirán como mínimo con los porcentajes de error especificados en las normas estadounidenses ANSI C12.1, C12.7, C12.10, C12.16, C12.18, C12.19, C12.20, C12.22 y ANSI C57.13 que correspondan, de acuerdo con el uso de la energía, el tipo de servicio (según la clasificación establecida en la norma técnica AR-NT-SUCOM “Supervisión de la comercialización del suministro eléctrico en baja y media tensión ), y la demanda de potencia y energía. Además deberán cumplir con las características técnicas de acuerdo con la norma constructiva asociada al equipo.

En los sistemas de medición con registro de parámetros de calidad, que se adquieran a partir de la entrada en vigencia de esta norma, adicionalmente deben cumplir con la norma IEC-61000-4-30 “Técnicas de ensayo y medida. Métodos de medida de la calidad de suministro”.

### **Artículo 14. Requisitos para solicitar la inscripción de modelos**

Toda solicitud de inscripción de modelos de instrumentos o sistemas de medición y registro se realizará por escrito y se acompañará de toda la documentación, en idioma español o en su defecto acompañada por su traducción oficial, necesaria para entender su funcionamiento y conexión (descripciones, diseño, esquemas, y hardware para la programación y descripción del funcionamiento eléctrico y mecánico). Asimismo, deberá entregarse una copia de seguridad del software utilizado. De igual forma deberá contemplar la información relativa a los ajustes, esquemas y procedimientos para su verificación, contraste y calibración.

Asimismo, debe aportarse certificado del cumplimiento de los niveles de error establecidos en las normas ANSI correspondientes, autenticado mediante el trámite consular de apostillado, expedido por un laboratorio acreditado del país de origen.

### **Artículo 15. Causas para denegar la inscripción de los modelos**

La Autoridad Reguladora podrá denegar la inscripción de un modelo en las siguientes circunstancias:

- a. Cuando la información técnica contenida en la solicitud no cumpla con lo indicado en el artículo 14, o bien, resulte insuficiente para la realización de las pruebas correspondientes, o para verificación del cumplimiento de las normas indicadas en el artículo 13.
- b. Cuando el instrumento o sistema de medición no cumpla con los valores de error permisible especificados en las normas ANSI, señaladas en el artículo 13 de esta norma.
- c. Cuando las características eléctricas, mecánicas, constructivas, técnicas y de comunicación del modelo no se ajusten a los requerimientos técnicos de la aplicación deseada por la empresa eléctrica.

### **Artículo 16. Comprobación de las características técnicas de los modelos sujetos a inscripción**

Recibida la solicitud de inscripción de modelo, la Autoridad Reguladora analizará la información suministrada con la solicitud de inscripción y verificará que los modelos de los sistemas de medición posean las características eléctricas, mecánicas, constructivas y

tecnológicas adecuadas para su utilización en el país, y que cumplan con los niveles de error establecidos en la normativa ANSI correspondiente.

La aprobación o rechazo de la inscripción de los modelos se hará en un plazo máximo de 30 días hábiles contados a partir de la fecha de recibo de la solicitud completa, de acuerdo con el procedimiento que establezca la Autoridad Reguladora.

#### **Artículo 17. Universalidad de la aprobación o rechazo de la inscripción de modelo**

La aprobación o rechazo de inscripción de un determinado modelo de sistema de medición, surtirá el mismo efecto para todas las empresas eléctricas, salvo criterio contrario de la Autoridad Reguladora en el ejercicio de sus potestades legales.

### **CAPÍTULO V**

#### **ADQUISICIÓN Y REPORTE DE PRUEBA DE EQUIPOS DE MEDICIÓN**

#### **Artículo 18. Requisitos para adquirir instrumentos o sistemas de medición**

Las empresas eléctricas adquirirán instrumentos o sistemas para la medición de consumo y demanda de sus abonados y usuarios, que estén inscritos ante la Autoridad Reguladora.

#### **Artículo 19. Reporte de prueba de los instrumentos o sistemas de medición**

Los instrumentos o sistemas de medición que adquieran las empresas eléctricas deben contar, cada uno de ellos, con su correspondiente reporte de prueba en fábrica, expedido por el fabricante, indicando que el instrumento o sistema de medición cumple, como mínimo, con los porcentajes de error de la correspondiente norma ANSI.

Para los transformadores de potencial y corriente asociados con el sistema de medición, la Autoridad Reguladora en ejercicio de sus facultades de control, solicitará, además de lo estipulado en el artículo 14, copia con los resultados de las pruebas de verificación expedida por el fabricante, la cual deberá ser en idioma español o en su defecto acompañada por su traducción oficial, sobre el cumplimiento de la normativa ANSI correspondiente con el tipo de equipo. Se debe presentar las pruebas referentes al elemento tipo y las generales efectuadas sobre los mismos por el fabricante.

#### **Artículo 20. Sellado de los sistemas de medición**

Cada contador o sistema de medición poseerá los sellos de garantía que impidan el acceso a los mecanismos de ajuste o calibración del instrumento e instalado por la empresa eléctrica. Los sellos serán codificados y numerados de manera consecutiva y estarán asociados de manera exclusiva a cada contador o instrumento que forma parte del sistema de medición.

#### **Artículo 21. Retiro del sello en los instrumentos o sistemas de medición**

Ningún abonado, usuario, persona física o jurídica están autorizados a quitar o alterar el sello de garantía. La potestad de quitar los sellos es exclusiva del personal autorizado de laboratorios y unidades de verificación.

El personal calificado de laboratorios de medidores y unidades de verificación, solo podrán remover el sello en las instalaciones del laboratorio, o en labores de campo cuando se justifique, en caso de reparación o realización de ajustes de programación para garantizar la exactitud del sistema de medición, verificación por uso ilícito, o debido a la realización de las pruebas para atención de reclamos o control estadístico, indicadas en el Capítulo X de esta norma técnica.

#### **Artículo 22. Control de sellos**

La empresa eléctrica, junto con el laboratorio de medidores, serán responsables del manejo y control de los sellos, para lo cual establecerá los procedimientos adecuados, los cuales serán aprobados y controlados por la Autoridad Reguladora

### **CAPÍTULO VI**

#### **LABORATORIOS DE MEDICIÓN**

#### **Artículo 23. Condiciones para la instalación de laboratorios de medición**

Las empresas u órganos de instituciones públicas o privadas, personas físicas o jurídicas que realicen la actividad de verificación, calibración y sellado de instrumentos o sistemas de medición y registro de energía, potencia y su calidad, de conformidad con lo indicado en el artículo 23 de la Ley 7593, y el artículo 12 de su reglamento, deben acondicionar un local, para la instalación de un “Laboratorio de Medición”, el cual debe cumplir con la Ley No. 8279, Sistema Nacional para la Calidad, y consecuentemente estar acreditado bajo la norma ISO:17025, más reciente.

#### **Artículo 24. Acondicionamiento de los laboratorios de medición y condiciones de prueba**

Los laboratorios de medición que se instalen deben cumplir con los requisitos establecidos en la "Sección 3.4" de la norma estadounidense “American National Standard Code for Electricity Metering” ANSI C12.1-2008, o su equivalente más reciente.

### **CAPÍTULO VII**

#### **EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS**

#### **Artículo 25. Características técnicas para la adquisición de equipo de verificación**

Los laboratorios de calibración y ensayo, adquirirán los dispositivos para la verificación, calibración o realización de otras pruebas a instrumentos o sistemas de medición que cumplan como mínimo con las referencias indicadas en el numeral 4.7 de la Norma ANSI C12.1-2008, o su equivalente más reciente.

#### **Artículo 26. Mantenimiento y conservación de los equipos de verificación y contraste**

Los laboratorios de calibración y ensayo, efectuarán el mantenimiento preventivo y correctivo a los dispositivos con que se cuente para la verificación y contraste de los instrumentos o sistemas de medición.

#### **Artículo 27. Sello de seguridad de los equipos de prueba**

Los patrones e instrumentos que posean los equipos de prueba para la verificación y calibración de los sistemas de medición no podrán ser manipulados, modificados o alterados en ninguna forma. El mantenimiento preventivo (limpieza, sustitución de piezas dañadas) se realizará siempre y cuando cumplan con las características originales de construcción y garantice las condiciones que tenían originalmente.

Los patrones deberán poseer un sello de calibración, instalado por el fabricante, o de la entidad certificadora que efectúe las pruebas de contraste y calibración estipuladas en el artículo 28 de esta norma.

**Artículo 28. Término para realizar pruebas de verificación y contraste a los equipos de pruebas**

Cada año los laboratorios de calibración y ensayo, someterán a verificación o calibración los equipos de prueba de los laboratorios y sus patrones para constatar el cumplimiento de las referencias 3.10 de la Norma ANSI C12.1-2008, y de las características específicas del fabricante.

**Artículo 29. Realización de auditorías técnicas por parte de la Autoridad Reguladora**

Los laboratorios de medición deberán someterse a las auditorías establecidas por la norma ISO-17025. No obstante ello, la Autoridad Reguladora en el ejercicio de sus facultades y cuando lo considere pertinente, efectuará auditorías técnicas para verificar que los laboratorios de medición y sus dispositivos cumplan con las condiciones especificadas en esta norma técnica.

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN**

**Artículo 30. Sistema de control de contadores de energía eléctrica**

Las empresas eléctricas deben mantener una base de datos de los contadores de energía y equipos complementarios de su propiedad, en la que se especificará, como mínimo, la siguiente información:

Nombre de la empresa eléctrica, Identificación del medidor, Fabricante del equipo, Tipo, Clase, Número de elementos, Fases, Número de hilos, Razón de registro (Rr), Revoluciones del disco por kilowatt-hora (kh) para medidores electromecánicos, Tensión, Constante de demanda máxima, Constante propia del registro (Kr), Corriente de prueba, Número de sello de garantía instalado por la empresa, Año de adquisición, Historial de localizaciones y fechas en donde se ha instalado, lecturas de instalación y de retiro. También contendrá la información de los equipos complementarios de los contadores eléctricos (transformadores de instrumento).

**Artículo 31. Acceso a la base de datos**

Las empresas eléctricas proveerán a la Autoridad Reguladora de acceso directo a la base de datos de contadores de energía eléctrica.

**Artículo 32. Sistema de identificación de medidores eléctricos**

Para la identificación de los medidores de energía eléctrica se establece como condición mínima que las empresas eléctricas soliciten al fabricante que la placa de características del contador incluya la siguiente información:

- a. Nombre de la empresa eléctrica.
- b. Año de fabricación del medidor.
- c. Numeración del contador con al menos ocho caracteres.
- d. Tipo de servicio en el que se utiliza el contador, desglosado así:  
M: Monofásico  
M<sub>D</sub>: Monofásico con demanda



E<sub>D</sub>: Trifásico conexión estrella con demanda  
ED<sub>D</sub>: Trifásico conexión estrella o delta con demanda  
N: Sistema dos fases, tres hilos para sistemas de distribución 120/208 voltios  
N<sub>D</sub>: Sistema dos fases, tres hilos para sistemas de distribución 120/208 voltios con demanda.

### **Artículo 33. Identificación de contadores eléctricos reparados o calibrados**

Aquellos contadores eléctricos que hayan sido reparados, calibrados o ajustados en su programación por las empresas eléctricas, serán identificados de forma visible con una calcomanía, resistente a la humedad y al calor, colocada en algún punto conveniente según las características del contador. La calcomanía tendrá las características siguientes:

Dimensiones: 35 mm largo x 20 mm ancho  
Color: Fondo negro, caracteres en blanco  
Secciones: Dos. La primera incluirá el mes y la segunda el año de la reparación calibración o ajuste de programación.  
Muestra:



### **Artículo 34. Indicación de la constante de medición**

En los sistemas de medición con transformadores de instrumento, las empresas eléctricas deberán indicar las razones de transformación y la constante total de medición, en un lugar visible, pero que no obstruya la visibilidad de la placa de características del contador ni la pantalla del mismo. Dichas indicaciones deben ser resistentes a la humedad y a los rayos solares.

## **CAPÍTULO IX**

### **PRUEBAS A MEDIDORES NUEVOS**

#### **Artículo 35. Muestreo estadístico**

Las empresas eléctricas efectuarán en un laboratorio de calibración y ensayo, y siguiendo los criterios estadísticos estipulados en esta norma, pruebas de verificación del cumplimiento de las normas ANSI indicadas en el artículo 13 de esta norma, a los lotes de medidores que adquieran, en forma previa a que los mismos sean sellados e instalados. Dichas pruebas deberán quedar debidamente documentadas para efectos de control.

#### **Artículo 36. Criterios de muestreo de medidores de energía nuevos**

El procedimiento de muestreo de los lotes de medidores o contadores nuevos adquiridos por las empresas eléctricas se efectuará de la siguiente manera:

**Lotes menores a diez mil unidades** (ver tabla N° 1): La Aresep seleccionará aleatoriamente una muestra de cuarenta medidores (40), a los cuales se les realizarán todas las pruebas de exactitud. El lote será aceptado si de la muestra, un único medidor no supera las pruebas requeridas. La totalidad del lote será rechazado en el caso de que cinco o más de ellos no superen las pruebas.

Para el caso cuando sean dos, tres o hasta cuatro medidores que no cumplan las pruebas requeridas, se procederá a extraer de ese mismo lote una segunda muestra de cuarenta medidores (40), para un tamaño de muestra acumulada de ochenta unidades (80).

El lote será aceptado en su totalidad cuando de esa muestra acumulada, cuatro medidores o menos no superen las pruebas. La totalidad del lote será rechazado en el caso de que cinco o más medidores de la muestra acumulada no superen las pruebas.

**Tabla N° 1**  
**Criterio de muestreo para el control de medidores nuevos**

Tamaño del Lote	Tamaño de Muestra	Tamaño de Muestra Acumulada	Número de Medidores fuera de rango de exactitud	
			Criterio de Aceptación	Criterio de Rechazo
<10000	40		1	5
		80	4	5
>10000	80		2	8
		160	8	9

Cuando la cantidad de medidores que se encuentre fuera del rango de los porcentajes de error especificados en las normas ANSI correspondientes, exceda al valor indicado en la cuarta columna de la Tabla N° 1, se efectuará una segunda prueba. Si en esa segunda prueba la cantidad de medidores excede nuevamente dicho valor, la totalidad del lote será rechazado.

Lotes mayores a diez mil unidades: Se aplicará el mismo procedimiento con los valores establecidos en la Tabla N° 1.

Excepción: Para los contadores de energía con registro de máxima demanda se verificará su totalidad, rechazando aquellos que incumplan las pruebas requeridas.

**Artículo 37. Mínimo de pruebas a realizar a los medidores de energía nuevos**

Las pruebas mínimas a realizar a los medidores nuevos serán las siguientes:

- a. Prueba de vacío.
- b. Prueba de arranque.
- c. Prueba de carga.
- d. Prueba de efecto de variación del factor de potencia.
- e. Prueba de variación de tensión.
- f. Prueba de independencia entre estatores.
- g. Máxima demanda.

Las pruebas se realizarán siguiendo las condiciones y procedimientos establecidos en la “Sección 4” de la norma estadounidense “American National Standard Code for Electricity Metering” ANSI C12.1 vigente o la versión que en el ejercicio de sus facultades legales establezca la Autoridad Reguladora.

A los medidores electrónicos de estado sólido, se les realizarán las pruebas equivalentes para los contadores electromecánicos, pero siguiendo las condiciones y procedimientos establecidos en la norma estadounidense “American National Standard Code for Electricity Metering” ANSI C12.20 para medidores clase 0.2 y 0.5 y ANSI C12.16 vigentes, o las versiones que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora establezca.

## CAPÍTULO X

### PRUEBAS A MEDIDORES EN USO

#### Artículo 38. Periodicidad del muestreo estadístico

Las empresas eléctricas ejecutarán, en un laboratorio de calibración y ensayo, las pruebas de verificación de las condiciones de funcionamiento de los medidores en uso. Para los medidores trifásicos, bifásicos y monofásicos con registro de demanda, las pruebas se realizarán cada cinco años y para los monofásicos y bifásicos sin registro de demanda cada siete años, las cuales deberán documentarse para el control respectivo. El tipo de pruebas que se harán son las mismas indicadas en el Capítulo IX “Pruebas a Medidores Nuevos”. En el caso de los medidores que por razones de costo o lejanía, y en su traslado se comprometa el buen estado del mismo, se podrán realizar las siguientes pruebas de campo, según el tipo de medidor:

Medidores monofásicos y bifásicos de energía.

- a. Prueba de vacío.
- b. Prueba en los puntos de ajuste referidos a la corriente de prueba (TA) del medidor y el factor de potencia (F.P.) indicado:

Carga Plena (FL) 100% TA @ F.P.=1.

Carga Plena (FL) 100% TA @ F.P.=0.5 en atraso.

Carga Liviana (LL) 10% TA @ F.P.=1

Medidores monofásicos, bifásicos y trifásicos de energía y demanda.

- a. Prueba de vacío.
- b. Prueba en los puntos de ajuste referidos a la corriente de prueba (TA) del medidor y el factor de potencia (F.P.) indicado:
  - Carga Plena (FL) 100% TA @ F.P.=1.
  - Carga Plena (FL) 100% TA @ F.P.=0.5 en atraso.
  - Carga Liviana (LL) 10% TA @ F.P.=1
- c. Prueba de demanda a Carga Plena (FL) 100% TA @ F.P.=1
- d. Revisión y verificación de la correcta conexión del medidor mediante la elaboración del diagrama fasorial.

#### Artículo 39. Criterio de aprobación o rechazo a medidores en uso

El procedimiento de muestreo de los lotes de medidores en uso se realizará estadísticamente, según el lote de medidores instalados en el año en estudio, de la siguiente manera:

**Lotes de medidores instalados menores a diez mil unidades:** La Aresep seleccionará aleatoriamente una muestra de cuarenta medidores (40) a los cuales se les realizarán todas las pruebas de exactitud. El lote será aceptado si de la muestra un único medidor no supera las pruebas requeridas. La totalidad del lote instalado ese año será revisado cuando cinco o más de ellos no superen las pruebas.

Cuando sean dos, tres o hasta cuatro medidores que no cumplan las pruebas requeridas, se procederá a extraer de ese mismo lote una segunda muestra de cuarenta medidores (40), para un tamaño de muestra acumulada de ochenta unidades (80).

El lote será aceptado en su totalidad cuando de esa muestra acumulada cuatro medidores no superen las pruebas. La totalidad del lote instalado ese año será revisado cuando cinco o más contadores de la muestra acumulada no superen las pruebas. Y se realizarán las sustituciones necesarias.

**Lotes de medidores instalados mayores a diez mil unidades:** Se aplicará el mismo procedimiento con los valores establecidos en la Tabla N° 1. En los casos de los contadores que no superen las pruebas, las empresas eléctricas realizarán las sustituciones necesarias.

#### **Artículo 40. Criterio de aprobación o rechazo de los transformadores de instrumento en uso**

Aprovechando la periodicidad del muestreo estadístico estipulado en el artículo 38, los transformadores de instrumento asociados a los sistemas de medición en uso por parte de las empresas eléctricas serán sometidos a pruebas de verificación de su funcionamiento, cumpliendo como mínimo con la norma ANSI C57.13 vigente, o la versión que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora establezca, y serán realizadas las siguientes verificaciones:

- a. Verificación de la placa de características.
- b. Verificación de la correcta relación de corriente primaria versus corriente secundaria instantánea. (Relación de transformación)
- c. Prueba de impedancia de carga secundaria (burden de C.T.)
- d. Verificación de la correcta conexión secundaria, mediante la elaboración del diagrama fasorial.

Los transformadores de instrumento serán reemplazados cuando no superen las pruebas. Ante fallas o averías de las bobinas y transformadores de instrumento asociados a los sistemas de medición, los mismos deberán ser reparados o reemplazados en un tiempo no mayor a 3 días hábiles, después de haberse reportado la anomalía.

#### **Artículo 41. Fiscalización de las pruebas realizadas a los sistemas de medición**

La Autoridad Reguladora en ejercicio de sus potestades efectuará, por el medio que ella designe, auditorías técnicas necesarias para verificar y fiscalizar las pruebas a los medidores en uso.

#### **Artículo 42. Sello de garantía**

Todo medidor al que se le haya retirado el sello de garantía instalado por el fabricante, según lo indicado en el artículo 21 de esta norma, ya sea por haberle realizado pruebas de laboratorio por control estadístico, queja por alto consumo o uso ilícito de energía, reparación o calibración, deberá ser sellado nuevamente, previa verificación del buen funcionamiento del mismo, por un laboratorio de calibración y ensayo o unidad de verificación.

#### **Artículo 43. Verificación y pruebas de campo**

Los laboratorios de calibración y ensayo en coordinación con las empresas eléctricas, podrán, cuando lo consideren pertinente o para la atención de quejas por alto consumo y uso ilícito de energía, efectuar pruebas de verificación de campo a los sistemas de medición. Solo en caso de que las pruebas realizadas en campo superen el error permitido, se procederá con el traslado del mismo al laboratorio para su verificación. Esas pruebas serán realizadas con el equipo de verificación necesario, y siguiendo las indicaciones contenidas en la "Sección 5" de la norma estadounidense "American National Standard Code for Electricity Metering", ANSI C12.1-2008 o la versión que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora establezca. El

laboratorio conservará, los protocolos y la documentación necesaria para la atención de las quejas.

Se podrá contar con Unidades de Verificación conformadas por personal de los laboratorios o de las empresas, de acuerdo con la Ley No.8279, Sistema Nacional para la Calidad, las cuales deberán ser acreditadas bajo la norma ISO-17020 vigente, para la realización de pruebas de campo.

## **CAPÍTULO XI**

### **TÉCNICAS DE MEDICIÓN, PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS**

#### **Artículo 44. Intervalo de demanda**

Para los servicios en los que se facture la energía consumida y la potencia, la demanda a facturar será la máxima que se registre en un intervalo de integración de quince minutos (15 min), durante el período a facturar.

Las empresas eléctricas establecerán un sub-período de integración de cinco minutos (5 min) para los equipos de medición con opción de sub-intervalos para la determinación de la máxima demanda.

#### **Artículo 45. Tiempo de retardo en los equipos de medición**

En los equipos de medición con opción de especificar un tiempo de retardo (tiempo muerto), para el nuevo inicio del periodo de integración en la determinación de la máxima demanda, se ajustará dicho tiempo de retardo a quince minutos (15 min).

#### **Artículo 46. Determinación del factor de potencia**

Para determinar el factor de potencia, las empresas eléctricas instalarán medidores que determinen el factor de potencia promedio para cada tarifa horaria (pico, valle y nocturno) del periodo a facturar. Para determinar la compensación por bajo factor de potencia se calculará con base en el factor de potencia promedio y la máxima demanda para cada tarifa horaria (pico, valle y nocturno) del periodo a facturar.

#### **Artículo 47. Ajuste del reloj en medidores multitarifa**

Las empresas eléctricas ajustarán el reloj de los medidores multitarifa, utilizando un equipo electrónico remoto o portátil que mantenga su reloj sincronizado de acuerdo con la hora oficial del servicio telefónico 1112. Sin embargo, en caso de presentarse controversia respecto de la hora, se tendrá como hora oficial la establecida por el Instituto Meteorológico Nacional, entidad encargada de fijarla, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo N° 30 del 22 de mayo de 1954, publicado en La Gaceta N° 120 del 30 de mayo de 1954.

#### **Artículo 48. Establecimiento de protocolos y procedimientos**

Los laboratorios de calibración elaborarán y mantendrán actualizados los procedimientos y protocolos de examen a utilizarse en las diferentes pruebas y controles estadísticos establecidos en la presente norma técnica, los cuales deberán ser remitidos a la Autoridad Reguladora para su aprobación cada dos años o cuando la técnica lo amerite y el laboratorio lo considere necesario.

## **CAPÍTULO XII**

### **MEDICIÓN A GENERADORES, DISTRIBUIDORES Y USUARIOS SERVIDOS A ALTA TENSIÓN**

#### **Artículo 49. Características y condiciones generales de los equipos de medición**

Los sistemas para la medición y registro de la energía y potencia de grandes consumidores conectados directamente en alta tensión, empresas de distribución y de generadores privados interconectados al SEN tendrán las características y condiciones siguientes:

- a. Los medidores de energía serán trifásicos, tetrafilares, de solo lectura, del tipo multifunción de estado sólido, bidireccional, dotados de un módulo de memoria masiva no volátil, de acuerdo a la norma ANSI C12.16 y con la precisión requerida en la norma ANSI C12.20 vigentes, o la versión que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora establezca.
- b. Cada sistema de medición contará al menos con lo siguiente:
  - i. Un medidor principal y uno de respaldo, con iguales características de precisión y exactitud.
  - ii. Transformadores de corriente y potencial, que podrán ser compartidos o ser independientes para cada medidor.
- c. La precisión y exactitud requerida para los sistemas de medición será la establecida en las normas ANSI C12.20 y ANSI C57.13 vigentes, o las versiones que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora señale.
- d. La carga de los transformadores de corriente y potencial, asociados al sistema de medición principal y de respaldo no podrá sobrepasar el rango de carga de los transformadores de instrumento especificado en la norma ANSI C57.13 vigente, o la versión que en el ejercicio de sus facultades legales la Autoridad Reguladora señale, para la exactitud requerida.
- e. El sistema de medición contará con los elementos necesarios que permitan separar o intercalar dispositivos de medida en forma individual con la instalación en servicio, para verificar en el lugar o reemplazar sin afectar los elementos restantes.
- f. Los medidores (principal y de respaldo) estarán conectados en el punto de interconexión en el cual inyectan o retiran energía del SEN.
- g. La instalación del sistema de medición estará a cargo del ICE o la empresa distribuidora según corresponda.
- h. Los sistemas de medición serán verificados anualmente.

### **CAPÍTULO XIII**

#### **MEDICIÓN REMOTA Y EQUIPAMIENTO**

##### **Artículo 50. Proyectos de medición remota**

Bajo autorización de la Autoridad Reguladora, previa presentación del estudio técnico, las empresas eléctricas podrán implementar proyectos de medición remota en sus áreas de concesión.

##### **Artículo 51. Arquitectura del sistema de medición remota**

Para efectos de seguridad en la lectura en sitio y la comunicación de los datos y el costo, se deberá desarrollar una arquitectura del sistema de medición del tipo distribuido. Otros tipos de arquitecturas podrán ser utilizados, previo estudio técnico-económico por parte de las eléctricas y con previo conocimiento y aprobación por parte de la Autoridad Reguladora.

#### **Artículo 52. Seguridad y medios de comunicación**

Las empresas deben establecer los medios de comunicación y el equipamiento necesario para asegurar la calidad y seguridad en la recolección de datos, su transmisión a los centros de control y su procesamiento, conforme a la normativa internacional y en concordancia con la norma ANSI C12.22 “Protocol specification for interfacing to data communication networks”.

### **CAPÍTULO XIV**

#### **SISTEMA DE MEDICIÓN COMERCIAL DEL MERCADO REGIONAL**

#### **Artículo 53. Sistema de medición**

Los sistemas de medición a utilizarse para efectos de transacciones en el Mercado Regional se ajustarán como mínimo a lo establecido en los artículos 13 y 49 de esta norma.

#### **Artículo 54. Sistema de Medición Comercial SIMEC**

El sistema de medición comercial (SIMEC), a implementar por el Operador del Sistema de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2 del Capítulo 2 y anexo A del Libro II del Reglamento del Mercado Regional (Operación Técnica y Comercial), los artículos 67 al 72 del Reglamento de Armonización Regulatoria entre el Mercado Eléctrico Nacional y el Mercado Eléctrico de América Central y los artículos 19 al 37 del Reglamento de Detalle de los Procesos Comerciales, Operativos y de Planificación de la Armonización Regulatoria, debe ajustarse en lo que respecta al equipamiento para la medición y registro de la energía y potencia y su calidad, con lo establecido en esta norma.

### **CAPÍTULO XV**

#### **DISPOSICIONES FINALES**

#### **Artículo 55. Pruebas por parte de la Autoridad Reguladora**

Cuando lo estime necesario la Autoridad Reguladora, por sus medios o mediante contratación de terceros, podrá someter a los medidores nuevos y en uso a pruebas adicionales a las efectuadas por las empresas eléctricas en los laboratorios de calibración y ensayo. Asimismo, podrá someter a pruebas a las mesas de calibración, patrones de laboratorio y portátiles.

#### **Artículo 56. Intervención de la Autoridad Reguladora**

Cualquier empresa participante del negocio eléctrico, abonado o usuario ante conflictos en materia de interpretación y aplicación de esta disposición, podrá recurrir a la Autoridad Reguladora, quien resolverá sobre el asunto de acuerdo con los términos de la Ley N° 7593.

#### **Artículo 57. Sanciones**

El incumplimiento de las materias reguladas en la presente norma técnica será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 7593 y leyes conexas.

**Artículo 58. Vigencia**

Esta disposición rige a partir de su publicación en el diario oficial La Gaceta.

**Artículo 59. Protocolos y procedimiento**

Se establece un plazo de un año, contado a partir de la puesta en vigencia de esta norma, para que las empresas eléctricas y los laboratorios de calibración y ensayo desarrollen los protocolos, procedimientos y procesos informáticos establecidos en los artículos 30 y 48 de esta norma.

**Artículo 60. Derogación de la norma AR-NT-CON**

Se deroga la norma AR-NT-CON “Uso, Funcionamiento y Control de Contadores de Energía Eléctrica”, promulgada mediante la resolución RRG-2440-2001 del 21 de diciembre de 2001.