

## **GUIA PARA LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS Y PROCEDIMIENTOS TUPA DE METROLOGÍA LEGAL**

En cumplimiento con lo dispuesto en la Ley 30224 “Ley que crea el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad” y a los requisitos establecidos en el Decreto Supremo N° 002-2022-PRODUCE el cual aprueba el “Texto Único de Procedimientos Administrativos del INACAL – TUPA”.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con los siguientes servicios y procedimientos TUPA:

### **- Procedimientos administrativos TUPA:**

- ✓ Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, **evaluados en laboratorios de INACAL** - ([Ver requisitos](#))
- ✓ Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, **con algunos ensayos realizados en laboratorios distintos a INACAL** - ([Ver requisitos](#))
- ✓ Homologación de certificado de aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico emitido en el extranjero ([Ver requisitos](#))
- ✓ Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la **modalidad de organismo acreditado (nacional o extranjero)** - ([Ver requisitos](#))
- ✓ Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la **modalidad de fábrica (nacional y/o extranjera), que cuente con la autorización de un organismo competente para realizar dicha verificación** - ([Ver requisitos](#))
- ✓ Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la **modalidad de fábrica (nacional y/o extranjera)** - ([Ver requisitos](#))

### **- Servicios TUPA:**

- ✓ Evaluación de Aseguramiento Metrológico en Fábrica ([Ver requisitos](#))

### **Pasos a seguir:**

1. El administrado (solicitante) deberá presentar el formulario DM-001 (Aprobación de Modelo), DM-002 (Homologación) o DM-003 (Reconocimiento) de acuerdo al procedimiento TUPA a solicitar, adjuntando los requisitos respectivos para cada procedimiento administrativo o servicio TUPA. La documentación debe ser presentada por mesa de partes del INACAL virtual al correo electrónico <https://tramite.inacal.gob.pe/mpd/> o de manera física en Calle Las Camelias 817 – San Isidro.
2. De encontrarse observaciones a la información presentada, la Dirección de Metrología del INACAL lo hará de conocimiento al administrado las observaciones y requerimientos que correspondan, a fin de que realice la subsanación correspondiente. El plazo que tiene el administrado para dar respuesta a las observaciones y/o comentarios indicados es de 10 días hábiles, según lo establecido en el TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

El administrado podrá solicitar por única vez la prórroga de plazo, el cual podrá ser concedido siempre sea debidamente justificado y dentro del plazo otorgado para la subsanación. Dicho plazo constituye uno adicional al ya otorgado y se computa de manera consecutiva al plazo otorgado para subsanar.

*Nota. Para el caso de Homologación, toda documentación que se presente para la subsanación de observaciones que forme parte del Certificado de Aprobación de Modelo y del Reporte de Resultados deberá tener el sello del consulado peruano en el país donde ha sido emitido o el apostillado y contar con su respectiva traducción al español. Asimismo; de presentar reportes adicionales, deberá demostrar la relación de estos reportes con el Certificado de Aprobación de Modelo, es decir dichos reportes han formado parte o base para la posterior emisión del certificado.*

3. El plazo que la Dirección de Metrología del INACAL tiene para resolver cada procedimiento, es el indicado en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2022-PRODUCE ([Ver](#)).
4. Concluida la evaluación y de obtener resultados conformes, se emitirá el respectivo certificado para cada procedimiento TUPA a nombre del administrado (solicitante), el mismo que será publicado en el Portal Institucional del INACAL ([Ver](#)).

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:**

**a) Para todos los servicios y procedimientos TUPA:**

- Las empresas extranjeras que soliciten los procedimientos TUPA deberán de contar con un representante legal o comercial en el Perú (el cual deberá estar registrado en la SUNAT a través del Registro Único de Contribuyentes - RUC), quien asume la responsabilidad adquirida en virtud de su representación, en atención a lo previsto en la legislación nacional, así como el TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, y para recibir notificaciones de cualquier actuación.
- Si los documentos a presentar están en un idioma distinto al español, se debe acompañar de la traducción correspondiente.

**b) Para la Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, evaluados en laboratorios de INACAL**

- Este procedimiento es aplicado cuando los ensayos **son realizados** en su totalidad en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL
- Antes de solicitar el procedimiento de “Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, **evaluados en laboratorios de INACAL**” deberá solicitar el servicio TUSNE de “Evaluación de Modelo del Instrumento de Medición” (según el instrumento de medición a evaluar) a través de la página web del INACAL / Solicitud de Servicios en Línea (<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/metro/index.html>).

**c) Para la Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, con algunos ensayos realizados en laboratorios distintos a INACAL**

- Este procedimiento es aplicado cuando los ensayos **NO son realizados** en su totalidad en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL.
- Antes de solicitar el procedimiento de “Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, **con algunos ensayos realizados en laboratorios distintos a INACAL**” deberá solicitar el servicio TUSNE de “Ensayos de Evaluación de Modelo del Instrumento de Medición” a evaluar a través de la página web del INACAL / Solicitud de Servicios en Línea (<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/metro/index.html>), para que la Dirección de Metrología realice parte de los ensayos de evaluación de modelo en conformidad con la Norma Metrológica Peruana respectiva.
- Detalles sobre los ensayos que son realizados INACAL en el INACAL y en un laboratorio Acreditado en el Extranjero, así como sus condiciones; y sobre la solicitud del servicio TUSNE de “Ensayos de Evaluación de Modelo del Instrumento de Medición” se muestran en el **Anexo C**.

**d) Para la Homologación de Certificados de Aprobación de Modelo:**

- En el **Anexo A** se muestra el listado de los ensayos que deben contener los informes que contienen los resultados obtenidos de los ensayos técnicos y metrológicos (Test Report) emitidos en el extranjero según la Norma Metrológica Peruana respectiva (o su equivalente internacional).
- Debe existir una relación entre el Certificado de Aprobación de Modelo y su Reporte de Resultados, en donde el Certificado de Aprobación de Modelo haga mención al Reporte de Resultados o viceversa; o un documento emitido por la entidad que emitió el Certificado de Aprobación de Modelo que señale dicha relación, el cual deberá contar con el sello del consulado en el país donde fue emitido o el apostillado.
- Si el Certificado de Aprobación de Modelo y el Reporte de Ensayos contienen imágenes o fotos, estas deberán ser nítidas y a colores, de tal manera que se distinga su contenido.
- El medidor (instrumento) entero deberá contener todas las designaciones indicadas en la Norma Metrológica Peruana respectiva. Asimismo, esta deberá corresponder al Certificado de Aprobación de Modelo que está en proceso de homologación.
- Sólo para el caso de medidores de agua y medidores de gas menores a 50 mm se deberá presentar un medidor cortado en la cual se puedan apreciar claramente los componentes mecánicos del medidor.
- Si el Certificado de Aprobación de Modelo contempla una familia (para el caso de medidores de agua o medidores de gas), deberán coordinar con la Dirección de Metrología del INACAL el tamaño (DN) del medidor a presentar.
- La memoria descriptiva debe estar en español, contener una descripción general del instrumento de medición, principio de funcionamiento, características metrológicas, especificaciones técnicas, plano de explosión, esquemas de conexión y descripción de dispositivos electrónicos cuando corresponda.
- Toda documentación que se presente y forme parte del Certificado de Aprobación de Modelo y del Reporte de Resultados deberá tener el sello del consulado peruano en el país donde ha sido emitido y deben contar con la traducción al español.
- De obtener resultados satisfactorios, los medidores solicitados permanecerán en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL.

- e) Para el "Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la modalidad de organismo acreditado (nacional o extranjero)"
- Mayor información sobre el procedimiento, modalidades de autorización, obligaciones y derechos de para el reconocimiento como Unidades de Verificación Metrológica podrán encontrarlos en el **"Reglamento para el Reconocimiento como Unidad de Verificación Metrológica"**, al cual podrá acceder a través del siguiente enlace: <https://www.inacal.gob.pe/metrologia/categoria/uvm>
- f) Para el "Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la modalidad de fábrica (nacional y/o extranjera), que cuente con la autorización de un organismo competente para realizar dicha verificación"
- La autorización otorgada por la Autoridad Competente deberá indicar que la verificación inicial se realiza al 100 % de los medidores y de conformidad con la Norma Metrológica Peruana NMP o su equivalente.
  - Mayor información sobre el procedimiento, modalidades de reconocimiento, obligaciones y derechos de para la autorización como Unidades de Verificación Metrológica podrán encontrarlos en el **"Reglamento para el Reconocimiento como Unidad de Verificación Metrológica"**, al cual podrá acceder a través del siguiente enlace: <https://www.inacal.gob.pe/metrologia/categoria/uvm>
- g) Para el "Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la modalidad de fábrica (nacional y/o extranjera)"
- Mayor información sobre el procedimiento, modalidades de reconocimiento, obligaciones y derechos de para la autorización como Unidades de Verificación Metrológica podrán encontrarlos en el **"Reglamento para el Reconocimiento como Unidad de Verificación Metrológica"**, al cual podrá acceder a través del siguiente enlace: <https://www.inacal.gob.pe/metrologia/categoria/uvm>
  - Antes de solicitar este procedimiento TUPA deberá solicitar el servicio exclusivo de "Evaluación de Aseguramiento Metrológico en Fábrica" (mediante el formulario S-DM-001), ya que uno de los requisitos para la atención de dicho procedimiento es el "Informe de Aseguramiento de Metrológico a Fábrica" emitido por la Dirección de Metrología del INACAL.
- h) Para el servicio Exclusivo de "Evaluación de Aseguramiento Metrológico en Fábrica"
- Es requisito para solicitar el procedimiento de "Reconocimiento como UVM para realizar la verificación de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, en la modalidad de fábrica (nacional y/o extranjera)"
  - Para solicitar este servicio TUPA; la fábrica debe contar, por lo menos, con un modelo de instrumento de medición (medidor de agua, medidor de energía eléctrica, medidor de gas, etc.) que cuente con la aprobación de modelo emitida por la Dirección de Metrología del INACAL.

**Nota:** De requerir orientación adicional para la correcta presentación de los requisitos puede comunicarse con el Ing. Juan Arce Espinoza al correo [jarce@inacal.gob.pe](mailto:jarce@inacal.gob.pe) o al teléfono 640 8820 anexo 1516.

**ANEXO A**
**PRECISIONES DE LOS ENSAYOS QUE DEBE CONTENER LOS REPORTES DE ENSAYOS (TEST REPORT)  
 DE ACUERDO A LAS NORMAS METROLÓGICAS PERUANAS VIGENTES O SU EQUIVALENTE  
 -Procedimiento de Homologación de certificados de aprobación de modelo-**
**1. MEDIDORES DE AGUA**
**Tabla A.1**
**Ensayos Metrológicos para MEDIDORES DE AGUA MECÁNICOS según la  
 Norma Metrológica Peruana NMP 005:2018 (Equiv. OIML R 49:2013)**

NMP 005-2:2018, apartado	Ensayos de la NMP 005-2:2018
7.3	Presión estática
7.4	Error de indicación
7.5	Temperatura del agua
7.6	Temperatura de sobrecarga del agua
7.7	Presión del agua
7.8	Inversión de flujo
7.9	Pérdida de presión
7.10	Irregularidad en los campos de velocidad
7.11	Durabilidad a Flujo Discontinuo (*)
	Durabilidad a Flujo Continuo (*)
7.12	Ensayo de campo magnético

(\*) De acuerdo al anexo D de la NMP 005-2:2018 (Equiv. OIML R 49-2:2013), en el caso de medidores que no tienen partes móviles en el transductor de medición, se debe seleccionar el tamaño más pequeño para los ensayos de durabilidad.

**Nota:** Por lo menos uno de los medidores debe ser sometida a cada uno de los ensayos indicados en la NMP 005:2018.

**Tabla A.2**
**Ensayos Metrológicos para MEDIDORES DE AGUA ELECTRÓNICOS O MEDIDORES CON DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS según la Norma Metrológica Peruana NMP 005:2018 (Equiv. OIML R 49:2013)**

NMP 005-2:2018, apartado	Ensayos de la NMP 005-2:2018
8.2	Calor seco
8.3	Frío
8.4	Calor húmedo, ensayo cíclico
8.5.2	Variación de tensión de alimentación
8.5.2	Variación de frecuencia de la red
8.5.3	Baja tensión de batería interna (no conectada a la alimentación por la red)
8.6	Vibraciones (aleatorias)
8.7	Sacudidas mecánicas
8.8	Caídas de tensión de la red de CA, interrupciones breves y variaciones de tensión
8.9	Transitorios eléctricos en las líneas de señales, datos y control
8.10	Transitorios eléctricos en la red de CA y CC
8.11	Descargas electrostáticas
8.12	Campos electromagnéticos radiados
8.13	Campos electromagnéticos conducidos
8.14	Sobretensiones en las líneas de señales, datos y control
8.15	Sobretensiones en las líneas de la red de CA y CC
8.17	Ensayo de ausencia de flujo

## 2. MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA

Tabla A.3

Ensayos Metrológicos para **MEDIDORES ESTÁTICOS DE ENERGÍA ACTIVA** según la Norma Metrológica Peruana NMP 014:2012 (Equiv. IEC 62052-11:2003)

NMP 014:2012 "EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Equipos de medida"		
Ítem de la NMP	Comentarios	
	Medidor Clase 1 (Baja Tensión)	Medidor Clase 0,2 S y 0,5 S (Media Tensión, Alta Tensión y Muy Alta Tensión)
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>		
5.2.2.1. Ensayo con martillo de resorte	El medidor no requiere ser encendido durante el ensayo. Después del ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento del medidor a la tensión de referencia y 60 Hz. <i>Nota 1. Para el ensayo 5.2.2.3 la frecuencia de vibración a utilizar será la que corresponda para una frecuencia de transición de 60 Hz.</i> <i>Nota 2. Considerar que después de cada ensayo parcial en 5.9 debe realizarse el ensayo de aislamiento según lo indicado en numeral 7.3 la cual culmina con la verificación del correcto funcionamiento del medidor.</i> <i>Nota 3. Adicionalmente se debe tener presente que la realización del ensayo de "Protección contra la penetración de polvo y agua (5.9)" dependerá si el medidor es de uso interior o exterior</i>	
5.2.2.2. Ensayo de choque		
5.2.2.3. Ensayo de vibraciones		
5.8. Resistencia al calor y al fuego		
5.9. Protección contra la penetración de polvo y agua		
<b>6. Condiciones climáticas</b>		
6.3.1. Ensayo de calor seco	El medidor no requiere ser encendido durante el ensayo. Después del ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento del medidor a la tensión de referencia y 60 Hz.	
6.3.2. Ensayo de frío		
6.3.4. Protección contra radiación solar		
6.3.3. Ensayo cíclico de calor húmedo	El ensayo se realiza a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, sin corriente.	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión máxima</b> , y a 60 Hz.
<b>7. Requisitos eléctricos</b>		
7.1.1. Rango de tensión	Los ensayos se realizan a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, salvo que se especifique, en la descripción del ensayo, la aplicación de otro valor de tensión. <i>Nota. Considerar que después de cada ensayo parcial en 7.2 debe realizarse el ensayo de aislamiento según lo indicado en numeral 7.3, el mismo que deberá considerar el grado de protección para el valor de tensión a aplicar. Finalizado el ensayo se verifica el correcto funcionamiento del medidor a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz.</i>	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión mínima y a la tensión máxima</b> .
7.1.2. Huecos e interrupciones breves de tensión		Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión máxima</b> , y a 60 Hz.
7.2. Calentamiento		Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión máxima</b> , y a 60 Hz.
7.3.2. Ensayo a la tensión de impulso	El medidor no requiere ser encendido durante el ensayo. Después del ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento del medidor y la variación del error en porcentaje.	
7.4. Inmunidad a fallas a tierra	Los ensayos se realizan a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, salvo que se especifique, en la descripción del ensayo, la aplicación de otro valor de tensión.  Considerar que después de los ensayos el medidor debe funcionar según se especifica en la norma.	
7.5.2. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas		
7.5.3. Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos de RF		
7.5.4. Ensayo de transitorios eléctricos rápidos en ráfagas		
7.5.5. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencias		
7.5.6. Ensayo de inmunidad a las ondas de choque		
7.5.7. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas ( <i>solo para medidores conectados a transformadores</i> )		
7.5.8. Supresión de las interferencias radioeléctricas		
Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión máxima</b> , y a 60 Hz.		
Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión mínima</b> , o a la tensión donde el medidor presente mayor ruido, según declaración del fabricante o el laboratorio que realizará los ensayos de modelo, y a 60 Hz.		

Nota: El medidor o medidores deben ser sometidos a cada uno de los ensayos bajo las condiciones indicadas en el Anexo B

**Tabla A.4**
**Ensayos Metrológicos para MEDIDORES ESTÁTICOS DE ENERGÍA ACTIVA según la Norma Metrológica Peruana NMP 015:2012 (Equiv. IEC 62053-21:2003)**

NMP 015:2012 "EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (c.a.). Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía activa (clases 1 y 2)"		
Ítem de la NMP		COMENTARIOS
<b>7.</b>	<b>Requisitos eléctricos</b>	
7.1	Potencia absorbida	Los ensayos se realizarán a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, salvo que se especifique, en la descripción del ensayo, la aplicación de otro valor de tensión.
7.1.1	Circuitos de tensión	
7.1.2	Circuitos de corriente	
7.2	Influencia de las sobrecorrientes de corta duración	
7.3	Influencia del calentamiento propio	<i>Nota 1. Considerar que después del ensayo 7.2 debe realizarse la verificación del correcto funcionamiento del medidor según lo establecido en la norma.</i>
7.4	Ensayo con tensión alterna	<i>Nota 2. Tener presente que la realización del ensayo de "Ensayo con tensión alterna (7.4)" dependerá del grado de protección para el valor de tensión a aplicar.</i>
<b>8.</b>	<b>Requisitos metrológicos</b>	
8.1	Límites de errores debido a la variación de la corriente	Considerar lo señalado en la norma para la medición de la energía en los dos sentidos
8.2	Límites de errores debidos a las magnitudes de influencia	Los ensayos se realizarán a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, salvo que se especifique, en la descripción del ensayo, la aplicación de otro valor de tensión.  Deben indicarse cada una de las condiciones de ensayo y sus resultados. Tener en cuenta los intervalos para los valores de corriente, factor de potencia y los llamados indicados en la Tabla 8 de la norma para cada ensayo
	- Variación de la temperatura ambiente	
	- Variación de la tensión $\pm 10\%$ , $-20\%$ , $+15\%$ , $< 0,8 V_n$	
	- Variación de la frecuencia 2%	
	- Orden de fases inversa	
	- Desequilibrio de tensiones	
	- Armónicos en los circuitos de corriente y tensión	
	- Componente continua y armónicos pares en el circuitos de corriente c.a.	
	- Armónicos impares en el circuitos de corriente	
	- Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.	
	- Inducción magnética continua de origen externo	
	- Inducción magnética de origen externo 0,5 mT	
	- Campos electromagnéticos de RF (ver 7.5.3 de la NMP 014:2012)	
- Funcionamiento de los accesorios		
- Perturbaciones conducidas, inducidas por campos de RF (ver 7.5.5 de la NMP 014:2012)		
- Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (ver 7.5.4 de la NMP 014:2012)		
- Inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas ( <i>solo para medidores conectados a transformadores</i> )		
8.3	Ensayos de arranque y marcha en vacío	Los ensayos se realizan a la tensión de referencia 220 V y 60 Hz, salvo que se especifique, en la descripción del ensayo, la aplicación de otro valor de tensión.
8.3.1	Puesta en funcionamiento del medidor	
8.3.2	Ensayo en marcha en vacío	
8.3.3	Arranque	
8.4	Constante del medidor	

Nota: El medidor o medidores deben ser sometidos a cada uno de los ensayos bajo las condiciones indicadas en el Anexo B

**Tabla A.5**  
**Ensayos Metrológicos para MEDIDORES ESTÁTICOS DE ENERGÍA ACTIVA según la**  
**Norma Metrológica Peruana NMP 022:2016 (Equiv. IEC 62053-22:2003)**

NMP 022:2016 "EQUIPOS DE MEDICIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (c.a.). Requisitos particulares – Parte 22: Medidores estáticos de energía activa (clases 0,2 S y 0,5 S)"		
Ítem de la NMP		COMENTARIOS
<b>7.</b>	<b>Requisitos eléctricos</b>	
7.1	Potencia absorbida	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la tensión máxima, debido a que es la condición más exigente para estos ensayos.  Después de cada ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento del medidor a las condiciones de referencia (tensión de referencia, 60 Hz).  <i>Nota. Considerar que después del ensayo 7.2 debe realizarse la verificación del correcto funcionamiento del medidor según lo establecido en la norma.</i>
7.2	Influencia de las sobrecorrientes de corta duración	
7.3	Influencia del calentamiento propio	
7.4	Ensayo con tensión alterna	El medidor no requiere ser encendido durante el ensayo.  Después del ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento del medidor a las condiciones de referencia (tensión de referencia, 60 Hz).  <i>Nota. Tener presente que la realización del ensayo de "Ensayo con tensión alterna (7.4)" dependerá del grado de protección para el valor de tensión a aplicar.</i>
<b>8.</b>	<b>Requisitos metrológicos</b>	
8.1	Límites de errores debido a la variación de la corriente	Considerar lo señalado en la norma para la medición de la energía en los dos sentidos
8.2	Límites de errores debidos a las magnitudes de influencia	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir ensayos realizados a la <b>tensión mínima y a la tensión máxima</b> .  Deben indicarse cada una de las condiciones de ensayo y sus resultados. Tener en cuenta los intervalos para los valores de corriente, factor de potencia y los llamados indicados en la Tabla 8 de la norma para cada ensayo  <i>Nota: Para el ensayo de variación de la tensión se debe realizar ensayos en los campos de variación de la tensión de:</i> -20% a -10% +10% a +15% Valores inferiores a 0,8 V <sub>n</sub> <i>Teniendo en cuenta los límites en variación en porcentaje según indicado en la NMP 015</i>
	-Variación de la temperatura ambiente	
	-Variación de la tensión ±10%	
	-Variación de la frecuencia 2%	
	-Orden de fases inversa	
	-Desequilibrio de tensiones	
	-Tensión auxiliar ± 15 %	
	-Armónicos en los circuitos de corriente y tensión	
	-Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.	
	-Inducción magnética continua de origen externo	
	-Inducción magnética de origen externo 0,5 mT	
-Campos electromagnéticos de RF (ver 7.5.3 de la NMP 014:2012)		
-Funcionamiento de los accesorios		
-Perturbaciones conducidas, inducidas por campos de RF (ver 7.5.5 de la NMP 014:2012)		
-Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (ver 7.5.4 de la NMP 014:2012)		
-Inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas		
8.3	Ensayos de arranque y marcha en vacío	
8.3.1	Puesta en funcionamiento del medidor	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión mínima</b> , y a 60 Hz.
8.3.2	Ensayo en marcha en vacío	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el Test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión máxima</b> , y a 60 Hz.
8.3.3	Arranque	Para medidores que cuenten con un rango de tensión el test Report presentado debe incluir por lo menos ensayos realizados a la <b>tensión mínima, y a 60 Hz</b> .
8.4	Constante del medidor	El ensayo no depende del valor de tensión que se aplique, y a 60 Hz.

Nota: El medidor o medidores deben ser sometidos a cada uno de los ensayos bajo las condiciones indicadas en el Anexo B

### 3. MEDIDORES DE GAS

**Tabla A.6**  
**Ensayos Metrológicos para MEDIDORES DE GAS según la**  
**Norma Metrológica Peruana NMP 016:2012 (Equiv. OIML R 137:2012)**

Ítem de la NMP	ENSAYO	COMENTARIOS	TIPO DE MEDIDOR			
			DIAFRAGMA	PISTÓN ROTATIVO	TURBINA	ULTRASÓNICO
12.3	Inspección de diseño	Cada modelo de medidor debe ser inspeccionado externamente para verificar que cumpla con los requisitos establecidos en los ítem 4, 5, 6, 8, 9 y 10) de la NMP 016:2012.	X	X	X	X
12.6.1	Error	El ensayo es realizado en los caudales calculados según el ítem 12.5.2.2 de la NMP 016:2012.	X	X	X	X
12.6.2	Reproducibilidad	El ensayo es realizado en los caudales mayores o igual a $Q_t$ , 6 veces a un caudal específico, se varía los caudales en mediciones consecutivas. La Reproducibilidad del error debe ser menor o igual a un tercio del E.M.P.	X	X	X	X
12.6.3	Repetibilidad	Para $Q_t$ , $Q_{min}$ y $Q_{max}$ con 3 mediciones consecutivas. La Repetibilidad del error debe ser menor o igual a un tercio del E.M.P. a partir de la diferencia entre el error máximo y mínimo.	X	X	X	X
12.6.4	Orientación	Se realizan mediciones de exactitud en las orientaciones: horizontal, vertical flujo hacia arriba y vertical flujo hacia abajo.	-	X	X	-
12.6.5	Dirección del flujo	Se realizan mediciones de exactitud en ambas direcciones de flujo.	-	X	X	X
12.6.6	Presión de trabajo	Se realizan mediciones de exactitud por lo menos a las presiones de operación mínima y máxima.	-	X	X	X
12.6.7	Temperatura	El ensayo se debe realizar a una temperatura del gas igual a la temperatura de ambiente. Para medidores que solo realizan una conversión a las condiciones base, se debe realizar adicionalmente el ensayo a temperatura del gas diferente a la temperatura de ambiente.	X	X	X	X
12.6.8	Perturbaciones del flujo	Los medidores de gas afectados por las perturbaciones de flujo son ensayados de acuerdo al Anexo B de la NMP 016:2012.	-	-	X	X
12.6.9	Durabilidad	Exposición a flujo continuo con $Q_{max} \leq 25m^3/h$ a un caudal entre $0.8Q_{max}$ y $Q_{max}$ . El tiempo requerido para la prueba es 2000 h a $Q_{max}$ la falla debe ser menor a 1,0 vez el EMP para la clase 1.5 ó 0,5 veces el E.M.P. para medidores de otras clases.	X	X	X	-
12.6.10	Ensayo del eje motor	Los medidores de gas con ejes motores son sometidos al máximo momento de torsión posible.	-	de ser aplicable	de ser aplicable	-



Ítem de la NMP	ENSAYO	COMENTARIOS	TIPO DE MEDIDOR			
			DIAFRAGMA	PISTÓN ROTATIVO	TURBINA	ULTRASÓNICO
12.6.11	Ensayo de caudal de sobrecarga	Los medidores son sometidos a un caudal de sobrecarga de $1,2 Q_{max}$ por 1 h. La falla debe ser menor o igual a $1/3$ E.M.P.	X	X	X	-
12.6.12	Diferentes gases	Los medidores de gas destinados para diferentes gases son sometidos a mediciones de exactitud con los gases especificados por el fabricante.	X	X	X	X
12.6.13	Vibraciones e impactos	El medidor de gas debe soportar las vibraciones e impactos con las especificaciones indicadas en 5.12.1 y 5.12.2 de la NMP 016:2012. La falla debe ser menor o igual a 0,5 veces el E.M.P.	X	X	X	X
12.6.14	Componentes intercambiables	Los medidores de gas con componentes intercambiables debe determinarse la influencia del intercambio a $Q_i$ .	-	de ser aplicable	de ser aplicable	de ser aplicable
12.6.15 + Anexo A	Electrónica	Los medidores que contienen componentes electrónicos se ejecutan ensayos de funcionamiento especificados en el Anexo A de la NMP 016:2012 (climáticos, mecánicos, eléctricos, etcétera).	-	-	-	X
12.6.16	Influencia de dispositivos auxiliares	Se determina el efecto de todas las funciones de los dispositivos auxiliares, se realiza un ensayo de exactitud a $Q_{min}$ .	de ser aplicable	-	-	-

Nota: El número de medidores y ensayos a realizar, a los mismos, es el establecido en la NMP 016:2012

**ANEXO B**

**DISTRIBUCIÓN DE ENSAYOS DE APROBACIÓN DE MODELO PARA MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA  
PARA LA HOMOLOGACIÓN DE CERTIFICADOS DE APROBACIÓN DE MODELO**

Para medidores de energía eléctrica, el reporte de resultados (test report) deberá contener los resultados de cada uno de los ensayos en cumplimiento de las Normas Metrológicas Peruanas (**Clase 1 y 2:** NMP 014:2012 y NMP 015:2012; **Clase 0,2S y 0,5S:** NMP 014:2012 y NMP 022:2016), de acuerdo a las siguientes distribuciones:

- La realización del 100% de ensayos sobre al menos un medidor, o
- La realización de los ensayos podrán estar distribuidos en diferentes medidores según los requisitos a evaluar:
  - i) **Requisitos eléctricos.**- todos los ensayos correspondientes a requisitos eléctricos se realizarán como mínimo sobre un medidor (medidor C).
  - ii) **Requisitos mecánicos.**- todos los ensayos de requisitos mecánicos se realizarán como mínimo sobre un medidor (medidor A).
  - iii) **Compatibilidad electromagnética (CEM).**- todos los ensayos de compatibilidad electromagnética se realizarán como mínimo sobre un medidor (medidor D).
  - iv) **Requisitos metrológicos.**- todos los ensayos de requisitos metrológicos se realizarán como mínimo sobre un medidor (medidor E).
  - v) **Requisitos climáticos.**- todos los ensayos de requisitos climáticos se realizarán como mínimo sobre un medidor (medidor B).

Según la distribución indicada, la cual se describe con más detalle en la Tabla N° B.1 y B.2, el número de medidores a evaluar podrá ser menor si se realizan más de dos grupos de ensayos a un medidor.

**Tabla B.1**  
**Distribución de ensayos de aprobación de modelo para medidores de energía eléctrica**  
**Clase 1 y 2 para la homologación de certificados de aprobación de modelo**

MEDIDOR:	A	B	C	D	E
<b>NMP 014: 2012 (Equiv. IEC 62052-11:2003)</b>					
<b>7. Requisitos eléctricos</b>					
7.3.2. Ensayo a la tensión de impulso			C		
7.1.1. Rango de tensión			C		
7.1.2. Huecos e interrupciones breves de tensión			C		
7.2. Calentamiento			C		
7.4. Inmunidad a fallas a tierra			C		
7.5.2. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas (CEM)				D	
7.5.3. Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos de RF (CEM)				D	
7.5.4. Ensayo de transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (CEM)				D	
7.5.5. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de RF (CEM)				D	
7.5.6. Ensayo de inmunidad a las ondas de choque				D	
7.5.7. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (solo medidores conectados a Trs) (CEM)				D	
7.5.8. Supresión de las interferencias radioeléctricas (CEM)				D	
<b>6. Condiciones climáticas</b>					
6.3.1. Ensayo de calor seco		B			
6.3.2. Ensayo de frío		B			
6.3.4. Protección contra radiación solar		B			
6.3.3. Ensayo cíclico de calor húmedo		B			
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>					
5.2.2.1. Ensayo con martillo de resorte	A				
5.2.2.2. Ensayo de choque	A				
5.2.2.3. Ensayo de vibraciones	A				
5.8. Resistencia al calor y al fuego	A				
5.9. Protección contra la penetración de polvo y agua	A				
<b>NMP 015:2012 (Equiv. IEC 62053-21:2003)</b>					
<b>7. Requisitos eléctricos</b>					
7.1 Potencia absorbida					
7.1.1 Circuitos de tensión			C		
7.1.2 Circuitos de corriente			C		
7.2 Influencia de las sobrecorrientes de corta duración			C		
7.3 Influencia del calentamiento propio			C		
7.4 Ensayo con tensión alterna			C		
<b>8. Requisitos metrológicos</b>					
8.1 Límites de errores debido a la variación de la corriente					E
8.2 Límites de errores debidos a las magnitudes de influencia					
Variación de temperatura ambiente					E
Variación de tensión					E
Variación de frecuencia					E
Orden de fases inversa					E
Desequilibrio de tensiones					E
Armónicos en los circuitos de corriente y de tensión					E
Componente continua y armónicos pares en el circuito de corriente ca					E
Armónicos impares en el circuito de corriente c.a.					E
Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.					E
Inducción magnética continua de origen externo					E
Inducción magnética de origen externo 0,5 mT					E
Funcionamiento de accesorios					E
8.3 Ensayos de arranque y marcha en vacío					
8.3.1 Puesta en funcionamiento del medidor					E
8.3.2 Ensayo en marcha en vacío					E
8.3.3 Arranque					E
8.4 Constante del medidor					E

**Nota:** Preferentemente los ensayos de: 7.5.3 Inmunidad a los campos electromagnéticos de RF; 7.5.4 Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas; 7.5.5 Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencias; 7.5.7 Inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas; se pueden realizar sobre el medidor sometido a los ensayos de requisitos metrológicos (medidor E).

**Tabla B.2.**  
**Distribución de ensayos de aprobación de modelo para medidores de energía eléctrica Clase 0,2 S y 0,5 S para la homologación de certificados de aprobación de modelo**

MEDIDOR:	A	B	C	D	E
<b>NMP 014: 2012 (Equiv. IEC 62052-11:2003)</b>					
<b>7. Requisitos eléctricos</b>					
7.3.2. Ensayo a la tensión de impulso			C		
7.1.1. Rango de tensión			C		
7.1.2. Huecos e interrupciones breves de tensión			C		
7.2. Calentamiento			C		
7.4. Inmunidad a fallas a tierra			C		
7.5.2. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas (CEM)				D	
7.5.3. Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos de RF (CEM)				D	
7.5.4. Ensayo de transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (CEM)				D	
7.5.5. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de RF CEM)				D	
7.5.6. Ensayo de inmunidad a las ondas de choque (CEM)				D	
7.5.7. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (solo medidores)				D	
7.5.8. Supresión de las interferencias radioeléctricas				D	
<b>6. Condiciones climáticas</b>					
6.3.1. Ensayo de calor seco		B			
6.3.2. Ensayo de frío		B			
6.3.4. Protección contra radiación solar		B			
6.3.3. Ensayo cíclico de calor húmedo		B			
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>					
5.2.2.1. Ensayo con martillo de resorte	A				
5.2.2.2. Ensayo de choque	A				
5.2.2.3. Ensayo de vibraciones	A				
5.8. Resistencia al calor y al fuego	A				
5.9. Protección contra la penetración de polvo y agua	A				
<b>NMP 022:2016 (Equiv. IEC 62053-22:2003)</b>					
<b>7. Requisitos eléctricos</b>					
7.1 Potencia absorbida					
7.1.1 Circuitos de tensión			C		
7.1.2 Circuitos de corriente			C		
7.2 Influencia de las sobrecorrientes de corta duración			C		
7.3 Influencia del calentamiento propio			C		
7.4 Ensayo con tensión alterna			C		
<b>8. Requisitos metrológicos</b>					
8.1 Límites de errores debido a la variación de la corriente					E
8.2 Límites de errores debidos a las magnitudes de influencia					E
Variación de temperatura ambiente					E
Variación de tensión					E
Variación de frecuencia					E
Orden de fases inversa					E
Desequilibrio de tensiones					E
Tensión Auxiliar $\pm 15\%$					E
Armónicos en los circuitos de corriente y de tensión					E
Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.					E
Inducción magnética continua de origen externo					E
Inducción magnética de origen externo 0,5 mT					E
Funcionamiento de accesorios					E
8.3 Ensayos de arranque y marcha en vacío					E
8.3.1 Puesta en funcionamiento del medidor					E
8.3.2 Ensayo en marcha en vacío					E
8.3.3 Arranque					E
8.4 Constante del medidor					E

**Nota:** Preferentemente los ensayos de: 7.5.3 Inmunidad a los campos electromagnéticos de RF; 7.5.4 Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas; 7.5.5 Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencias; 7.5.7 Inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas; se pueden realizar sobre el medidor sometido a los ensayos de requisitos metrológicos (medidor E).

## ANEXO C

### **PRECISIONES DE LOS ENSAYOS QUE DEBE CONTENER LOS REPORTES DE ENSAYOS (TEST REPORT) DE ACUERDO A LAS NORMAS METROLÓGICAS PERUANAS VIGENTES O SU EQUIVALENTE - Procedimiento de Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metroológico, con algunos ensayos realizados en laboratorios distintos a INACAL -**

Este procedimiento se basa en los ensayos realizados parcialmente en los laboratorios de la Dirección de Metrología (autoridad competente) y algunos ensayos realizados en otros laboratorios externos, que cumplan con la ISO 17025; cuando corresponda, con la legalización efectuada por el consulado peruano en el país donde ha sido emitido o con el apostillado. En caso que dicho informe haya sido emitido en idioma distinto al español, se debe acompañar, además, la traducción correspondiente.

#### **1. MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA**

El administrado deberá iniciar solicitando la realización de los “Ensayos de evaluación de modelo” en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL (ver Tablas C.1 y C.2 según corresponda) y completando los ensayos (**a la misma muestra / medidor, según Tabla C.3 y C.4 según corresponda**) en un Instituto Nacional de Metrología o por un Laboratorio Acreditado ISO/IEC 17025 (en el alcance respectivo) ante un organismo acreditador firmante del Mutual Recognition Arrangement (MRA) de International Laboratory Accreditation (ILAC).

Para solicitar los “Ensayos de evaluación de modelo” realizados por parte de la Dirección de Metrología, deberá solicitar el servicio TUSNE de “Ensayos de Evaluación de Modelo del Instrumento de Medición” a evaluar a través de la página web del INACAL / Solicitud de Servicios en Línea. La programación del servicio de evaluación de modelo de medidores de energía eléctrica se realiza una vez realizado el pago de la proforma, en la cual se indicarán el precio y las condiciones del servicio. (<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/metro/index.html>).

Cabe mencionar que la programación del servicio depende de la carga de trabajo del laboratorio, por otro lado, los ensayos de evaluación de modelo de medidores de energía eléctrica tienen una duración aproximada de 45 a 60 días hábiles; los cuales podrían variar dependiendo de observaciones que se puedan presentar en el servicio.

Para realizar los “Ensayos de Evaluación de Modelo” en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL se requieren 03 muestras del modelo del medidor de energía eléctrica a evaluar:

- **Muestra N° 1:** Se utilizará para realizar los ensayos de evaluación de modelo en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL (Tablas C.1 y C.2 según corresponda), finalizando estos los ensayos se deberá llevar esta misma muestra a un Instituto Nacional de Metrología o por un Laboratorio Acreditado ISO/IEC 17025 (en el alcance respectivo) ante un organismo acreditador firmante del Mutual Recognition Arrangement (MRA) de International Laboratory Accreditation (ILAC) para completar los ensayos de evaluación de modelo faltantes (Tabla C.3 y C.4 según corresponda).
- **Muestra N° 2:** Será desarmada para tomarle fotografías a los componentes internos del medidor. Será devuelta finalizando los primeros ensayos en los laboratorios del INACAL.
- **Muestra N° 3:** Quedará como muestra en custodia de la Dirección de Metrología una vez haya sido obtenido el Certificado de Aprobación de Modelo, de lo contrario podrá ser devuelta al administrado.

El servicio de “Ensayos de Evaluación de Modelo” en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL, culmina con la emisión de un informe que contiene los resultados (Informe Técnico).

Luego de los ensayos realizados a la muestra N° 1, el administrado deberá solicitar dicha muestra y completar los ensayos de evaluación de modelo en el extranjero (ver Tabla C.3 y C.4 según corresponda), por un Instituto Nacional de Metrología o por un Laboratorio Acreditado ISO/IEC 17025 (en el alcance respectivo) ante un organismo acreditador firmante del Mutual Recognition Arrangement (MRA) de International Laboratory Accreditation (ILAC); es decir, dichos ensayos deben ser realizados al mismo medidor que fue evaluado por la Dirección de Metrología del INACAL (muestra N° 1).

Finalmente, podrá solicitar el procedimiento administrativo TUPA de “Aprobación de modelo de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, con algunos ensayos realizados en laboratorios distintos a INACAL”, para el cual deberá presentar el informe que contiene los resultados de los ensayos, **que completa los ensayos iniciados en el INACAL**, emitido por el Instituto Nacional de Metrología o Laboratorio Acreditado ISO/IEC 17025 (en el alcance respectivo) ante un organismo acreditador firmante del Mutual Recognition Arrangement (MRA) de International Laboratory Accreditation (ILAC), en conformidad con las Normas Metrológicas Peruanas o normas aplicables. Tener en cuenta que el reporte de ensayos es uno de los requisitos que luego deberá presentarlo junto con los otros requisitos señalados en el TUPA.

**Tabla C.1**

**Ensayos metrológicos para Medidores Estáticos de Energía Activa CLASE 1 según las Normas Metrológicas Peruanas NMP 014:2012 y NMP 015:2012 que pueden ser realizados en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL**

Ítem de la NMP 014:2012
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>
5.2.1. Requisitos de la Envolvente
5.3. Ventana
5.5. Tapa de bornes
5.6. Distancia en el aire y líneas de fuga
5.10. Visualización de los valores medidos
5.12. Marcado de los medidores
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
<b>7.1. Influencia de la tensión de alimentación</b>
7.1.1. Rango de tensión
7.2. Calentamiento
7.3.3. Ensayo con tensión alterna
Ítem de la NMP 015:2012
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
7.1. Potencia absorbida
7.3. Influencia del calentamiento propio
7.4. Ensayo de tensión alterna
<b>8. Requisitos metrológicos</b>
8.1. Límites de los errores debidos a la variación de la corriente
<b>8.2. Límites de los errores debidos a las magnitudes de influencia</b>
b. Variación de la tensión $\pm 10\%$ , $-20\%$ , $+15\%$ , $< 0,8 V_n$
c. Variación de la frecuencia $\pm 2\%$
d. Orden de fases inversa
e. Desequilibrio de tensiones
f. Armónicos en los circuitos de corriente y de tensión
h. Armónicos impares en el circuito de corriente c.a.
i. Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.
j. Inducción magnética continua de origen externo
k. Inducción magnética continua de origen $0,5\text{ mT}$
<b>8.3. Ensayo de arranque y marcha en vacío</b>
8.3.1. Puesta en funcionamiento del medidor
8.3.2. Ensayo de marcha en vacío
8.3.3. Arranque
<b>8.4. Constante del medidor</b>
<b>8.5. Condiciones de ensayo de exactitud</b>
<b>8.6. Interpretación de los resultados</b>

**Tabla C.2**

Ensayos metroológicos para **Medidores Estáticos de Energía Activa CLASE 0,5 S y 0,2 S** según las Normas Metroológicas Peruanas NMP 014:2012 y NMP 022:2016 que pueden ser realizados en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL

<b>Ítem de la NMP 014:2012</b>
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>
5.2.1. Requisitos de la Envolvente
5.3. Ventana
5.5. Tapa de bornes
5.6. Distancia en el aire y líneas de fuga
5.10. Visualización de los valores medidos
5.12. Marcado de los medidores
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
<b>7.1. Influencia de la tensión de alimentación</b>
7.1.1. Rango de tensión
7.2. Calentamiento
7.3.3. Ensayo con tensión alterna
<b>Ítem de la NMP 022:2016</b>
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
7.1. Potencia absorbida
7.3. Influencia del calentamiento propio
7.4. Ensayo de tensión alterna
<b>8. Requisitos metroológicos</b>
8.1. Límites de los errores debidos a la variación de la corriente
<b>8.2. Límites de los errores debidos a las magnitudes de influencia</b>
b. Variación de la tensión $\pm 10 \%$ , $-20 \%$ , $+15 \%$ , $< 0,8 V_n$
c. Variación de la frecuencia $\pm 2 \%$
d. Orden de fases inversa
e. Desequilibrio de tensiones
f. Tensión auxiliar $\pm 15 \%$
g. Armónicos en los circuitos de corriente y de tensión
h. Subarmónicos en el circuito de corriente c.a.
i. Inducción magnética continua de origen externo
j. Inducción magnética continua de origen $0,5 \text{ mT}$
<b>8.3 Ensayo de arranque y marcha en vacío</b>
8.3.1. Puesta en funcionamiento del medidor
8.3.2. Ensayo de marcha en vacío
8.3.3. Arranque
<b>8.4. Constante del medidor</b>
<b>8.5. Condiciones de ensayo de exactitud</b>
<b>8.6. Interpretación de los resultados</b>

**Tabla C.3**

**Ensayos metroológicos para Medidores Estáticos de Energía Activa CLASE 1 según las Normas Metroológicas Peruanas NMP 014:2012 y NMP 015:2012 que deben ser realizados en un Laboratorio Acreditado en el Extranjero**

<b>Ítem de la NMP 014:2012</b>
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>
5.2.2. Ensayo mecánicos
5.2.2.1. Ensayo con martillo de resorte
5.2.2.2. Ensayo de choque
5.2.2.3. Ensayo de vibraciones
5.4. Bornes – caja (s) de bornes – Bornes de protección a tierra
5.7. Medidor con envolvente aislante de clase de protección II
5.8. Resistencia al calor y al fuego
5.9. Protección contra la penetración de polvo y agua
5.11. Dispositivo de salida
5.12. Marcado de los medidores
<b>6. Condiciones climáticas</b>
6.1. Rango de temperatura
6.2. Humedad relativa
6.3. Ensayos de influencias climáticas
6.3.1. Ensayo de calor seco
6.3.2. Ensayo de frío
6.3.3. Ensayo cíclico de calor húmedo
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
<b>7.1. Influencia de la tensión de alimentación</b>
7.1.2. Huecos e interrupciones breves de tensión
<b>7.3. Aislamiento</b>
7.3.1. Condiciones generales de ensayo
7.3.2. Ensayo a la tensión de impulso
7.3.2.1. Ensayo a la tensión de impulso de los circuitos y entre los circuitos
7.3.2.2. Ensayo a la tensión de impulso de los circuitos eléctricos respecto a tierra
<b>7.4. Inmunidad a fallas a tierra</b>
<b>7.5. Compatibilidad electromagnética (CEM)</b>
7.5.1. Condiciones generales de los ensayos
7.5.2. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas
7.5.3. Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos de RF (requisito 8.2 de la NMP 015:2012)
7.5.4. Ensayo de transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 015:2012)
7.5.5. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencias (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 015:2012)
7.5.6. Ensayo de inmunidad a las ondas de choque
7.5.7. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 015:2012)
7.5.8. Supresión de las interferencias radioeléctricas
<b>Ítem de la NMP 015:2012</b>
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
7.2. Influencia de las sobrecorrientes de corta duración
<b>8. Requisitos metroológicos</b>
<b>8.2. Límites de los errores debidos a las magnitudes de influencia</b>
a. Variación de la temperatura ambiente
g. Componente continua y armónicos pares en el circuito de corriente c.a.
l. Funcionamiento de los accesorios

Nota:

- Los ensayos en el extranjero deben ser realizados al mismo medidor que fue evaluado en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL.
- Los ensayos deberán ser realizados a la tensión de referencia de la placa de características del modelo y a la frecuencia de 60 Hz.



**Tabla C.4**

**Ensayos metroológicos para Medidores Estáticos de Energía Activa CLASE 0,5 S y 0,2 S según las Normas Metroológicas Peruanas NMP 014:2012 y NMP 022:2016 que deben ser realizados en un Laboratorio Acreditado en el Extranjero**

<b>Ítem de la NMP 014:2012</b>
<b>5. Requisitos mecánicos y ensayos</b>
5.2.2. Ensayos mecánicos
5.2.2.1. Ensayo con martillo de resorte
5.2.2.2. Ensayo de choque
5.2.2.3. Ensayo de vibraciones
5.4. Bornes – caja (s) de bornes – Bornes de protección a tierra
5.7. Medidor con envolvente aislante de clase de protección II
5.8. Resistencia al calor y al fuego
5.9. Protección contra la penetración de polvo y agua
5.11. Dispositivo de salida
5.12. Marcado de los medidores
<b>6. Condiciones climáticas</b>
6.1. Rango de temperatura
6.2. Humedad relativa
6.3. Ensayos de influencias climáticas
6.3.1. Ensayo de calor seco
6.3.2. Ensayo de frío
6.3.3. Ensayo cíclico de calor húmedo
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
<b>7.1. Influencia de la tensión de alimentación</b>
7.1.2. Huecos e interrupciones breves de tensión
<b>7.3. Aislamiento</b>
7.3.1. Condiciones generales de ensayo
7.3.2. Ensayo a la tensión de impulso
7.3.2.1. Ensayo a la tensión de impulso de los circuitos y entre los circuitos
7.3.2.2. Ensayo a la tensión de impulso de los circuitos eléctricos respecto a tierra
<b>7.4. Inmunidad a fallas a tierra</b>
<b>7.5. Compatibilidad electromagnética (CEM)</b>
7.5.1. Condiciones generales de los ensayos
7.5.2. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas
7.5.3. Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos de RF (requisito 8.2 de la NMP 022:2016)
7.5.4. Ensayo de transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 022:2016)
7.5.5. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencias (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 022:2016)
7.5.6. Ensayo de inmunidad a las ondas de choque
7.5.7. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (cumple a su vez lo indicado en 8.2 de la NMP 022:2016)
7.5.8. Supresión de las interferencias radioeléctricas
<b>Ítem de la NMP 022:2016</b>
<b>7. Requisitos eléctricos</b>
7.2. Influencia de las sobrecorrientes de corta duración
<b>8. Requisitos metroológicos</b>
8.2. Límites de los errores debidos a las magnitudes de influencia
a. Variación de la temperatura ambiente
l. Funcionamiento de los accesorios

Nota:

- Los ensayos en el extranjero deben ser realizados al mismo medidor que fue evaluado en los laboratorios de la Dirección de Metrología del INACAL.
- Los ensayos deberán ser realizados a la tensión de referencia de la placa de características del modelo y a la frecuencia de 60 Hz.