



Grupo·epm

MEDIDOR ELECTRÓNICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN

Código: NO.MA.09.03

Versión: 3.3

ELABORADO	REVISADO	APROBADO	ULTIMA ACTUALIZACIÓN
Departamento Normalización ENSA	Jefe Departamento Normalización ENSA	Gerente Planeación y Control ENSA	20 junio 2024

 Grupo·epm	MEDIDOR ELECTRÓNICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	NO.MA.09.03	
		Fecha: 20/06/2023	Aprobado: AG/SG
		Versión: 3.3	Página 1 15

INDICE

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE	3
3. GENERALIDADES	3
4. NORMAS APLICABLES	5
5. TERMINOS Y DEFICIONES	5
6. REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	6
6.1 Encapsulado Envolvente	6
6.2 Requisitos Eléctricos y de Desempeño	6
6.3 Respecto de la configuración:	7
6.4 Dispositivo de Salida de Control Óptico	9
6.5 Visualizador del Medidor Electrónico (pantalla)	9
6.6 Sello de Seguridad (marchamo o ultrasónico)	9
6.7 Interruptor para Activar Operación en Modo Alterno	10
6.8 Condiciones técnicas de certificación para la entrega	10
6.9 Criterios de aceptación o rechazo	10
7. CARACTERÍSTICA ESPECIFICAS.	11
8. DOCUMENTACIÓN, EMBALAJE Y TRANSPORTE.	13
9. IDENTIFICACIÓN ENSA.	14
10. CONTROL DE CAMBIOS	15

1. OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo cubrir la especificación técnica adecuada para el suministro de medidores electrónicos de energía eléctrica para todos los tipos de servicio que serán utilizados en la red de distribución de energía de **ENSA** de acuerdo con lo indicado en la resolución AN-10072-ELEC.

2. ALCANCE

Esta especificación establece las características mínimas, requisitos y propiedades que deben poseer los medidores electrónicos de energía eléctrica, a ser suministrados a **ENSA** de acuerdo con lo siguiente: cumplimiento normativo, características físicas, de comunicación y cualquiera otra característica técnica requerida por ENSA para sus actividades.

3. GENERALIDADES

3.1 Los medidores electrónicos de energía eléctrica serán del tipo a ser instalados a la intemperie cumpliendo con los lineamientos de las normas que apliquen para este uso, tanto en lo respectivo a medición como a seguridad y duración.

3.2 Las siguientes condiciones climáticas deben ser consideradas en la fabricación y diseño:

- Altitud: Arriba del nivel del mar hasta 1,000 m de altura.
- Índice UV 10-11
- Clima: Tropical, de alta humedad relativa y cercana al mar.
- Temperatura del aire:

Máxima	40 °C (considerar que puede aumentar si el equipo tiene que colocarse en cajas para su protección durante la operación)
Mínima	10 °C
Media en 24 horas	25 °C
Humedad relativa:	85% o más
Velocidad máxima del viento:	100 km/h

El proveedor debe tomar especial cuidado en el esquema de pintura y recubrimientos sobre la electrónica que será empleado en el tratamiento de tropicalización, en el embalaje de todos los materiales y componentes de este suministro, toda vez que los mismos estarán sujetos a un largo período de almacenamiento y servicios bajo condiciones tropicales, en ambiente propicios a la formación de moho, hongos, etc. Y al estar a la intemperie estará expuesto permanentemente a insectos y alimañas. Por lo antes descrito se debe contemplar dentro del diseño la correcta ventilación, accesos o resistencia de materiales a las condiciones que el diseño provoque durante la operación.

3.3 Idioma

Todos los documentos emitidos con referencia al equipo a suministrar por el proveedor deben ser editados preferiblemente en el idioma español o en los casos que no sea posible, pueden recibirse el equivalente en idioma inglés.

3.4 Documentación

Los documentos por suministrar deben incluir, aunque no limitarse a:

- a. Certificado de conformidad de producto y sus respectivos resultados con la norma técnica que aplique a la construcción y comercialización del producto, es decir a las que colocará en la placa característica. Esta certificación debe ser expedida por algún laboratorio o instituto que esté autorizado para la práctica de los test de aprobación de modelo para la norma que aplique según el caso.
- b. En los casos donde por motivos específicos de ENSA sea requerido que se hagan modificaciones al diseño certificado que impliquen cambios en su forma de trabajo, debe repetirse el proceso de pruebas de aceptación de producto, salvo que el fabricante demuestre por escrito que no hay cambios sustanciales en el desempeño del diseño resultante.
- c. Cumplimiento con los estándares IEC 61968 o ANSI C12.19 relacionados al intercambio de información en los sistemas eléctricos
- d. Especificaciones técnicas que deben incluir como mínimo:
 - Descripción de normas bajo las cuales se acredita el modelo
 - Software de comunicación y programación si le aplica (uso de seguridad a través de sistema de roles y perfiles lo mismo que security codes entre empresas),
 - Firmware del modelo ofertado con su # de versión y fecha de emisión
 - Detalle breve de operación
 - Descripción de las partes con su función
 - Detalle de valores límites de construcción operativos y en almacenamiento
- e. Manual de operación del equipo, y manual detallado cuando aplique (detalles de programación, firmware, etc.) el mismo debe venir en español o en los casos que no sea posible, pueden recibirse el equivalente en idioma inglés.

3.5 Unidad de Medida

Debe ser usado el Sistema Métrico Decimal para todas las referencias de suministros, tanto en la descripción técnica y especificaciones, como en los diseños y cualquier documento o datos adicionales. Si por conveniencia fuera utilizado en una determinada situación un valor en cualquier otro sistema de medida debe también al lado, constar el valor equivalente en el Sistema Métrico Decimal. En los casos que aplique podrán usarse múltiplos y submúltiplos de las unidades base del SI, con la resolución requerida por ENSA tanto en las pantallas, en la memoria y cualquier otro medio de registro, despliegue o transmisión de la información almacenada o calculada por el medidor eléctrico.

4. NORMAS APLICABLES

El equipo suministrado deberá satisfacer las condiciones exigidas en esta especificación para fines de diseño, materia prima, pruebas y construcción, y en los casos omisos, las siguientes normas deberán ser invocadas, siempre que no sean contrarias a la misma:

- **ANSI C12.1 (última revisión):** "ANSI Standard for Electricity Metering"
- **ANSI C12.10 (última revisión):** "ANSI Standard for Watt-Hour Meters"
- **ANSI C12.18 (última revisión):** "Standard for Protocol Specification for ANSI Type 2 Optical Port"
- **ANSI C12.19 (última revisión):** "ANSI Standard for Utility Industry End Device Data Tables"
- **ANSI C12.20 (última revisión):** "ANSI Standard for Solid-State Electricity Meters"
- **ANSI C37.90.1 (última revisión):** "ANSI Standard for Surge Withstand Capability".
- **CAN3-C17-M84 (última revisión):** "Canadian Specs for Approval of Type of Electrical Meters"
- **CAN3-Z234.4-79 (última revisión):** "Canadian Specs for All Numeric Dates and Times"
- **IEC 61000-4-4 (última revisión):** "Electromagnetic Compatibility (EMC)"
- **IEC 62052-11 (última revisión):** "Electricity Metering Equipment (AC) – General Requirements, Tests and Tests Conditions – Part 11: Metering Equipment"
- **IEC 62052-21 (última revisión):** "Electricity Metering Equipment (a.c.) – General Requirements, Test and Test Conditions – Part 21: Tariff and Load Control Equipment"
- **IEC 62053-22 (última revisión):** "Electricity Metering Equipment (a.c.) – Particular Requirements – Part 22: Static Meters for Active Energy (classes 0.2 S and 0.5 S)"
- **IEC 62053-61 (última revisión):** "Electricity Metering Equipment (a.c.) – Particular Requirements – Part 61: Power Consumption and Voltage Requirements"
- **IEC 61968 (últimas versiones):** Based Distribution Network Information Exchange Interface

Todas las normas referidas arriba son las mínimas requeridas, en caso de otra que no esté contemplada aquí debe ser aprobada previamente por **ENSA**.

Es importante que cada proveedor, según la tecnología que provea con sus propuestas técnicas, aporte las normas correspondientes bajo las cuales estas tecnologías han sido certificadas, en especial y no exclusivamente a lo que se refiere a:

- Telecomunicación
- Procesamiento de datos
- Seguridad de software
- Seguridad estructural
- Tropicalización o adaptación a las condiciones de operación presentadas por ENSA.

5. TERMINOS Y DEFICIONES

Para los propósitos de esta especificación aplican los términos y definiciones dados en las Normas ANSI C12.1/IEC 62052-11, ambas en su versión más reciente.



MEDIDOR ELECTRÓNICO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

NO.MA.09.03

Fecha:
20/06/2023

Aprobado: AG/SG

Versión: 3.3

Página 5 | 15

Clasificación del medidor de energía eléctrica según su complejidad.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Básico	Medidores de energía activa, bidireccionales no tarifarios, con salida de impulso, con o sin puerto de comunicaciones óptico. Es posible que estos medidores puedan o no, tener la capacidad de interrupción de carga, telemedida, memoria y control
Multifunción	Medidores con capacidad de registrar más de un tipo de energía, variables de instrumentación puertos de comunicación, interfaces de calibración, relés de control, salida de impulsos, manejo de diferentes protocolos de manera simultánea, capacidad de acivación de reset y otras características de forma manual o remota.
Multienergía	Es igual al de multifunción solo que con la capacidad de manejar diferentes tarifas configuradas por el usuario y estandarizadas por un mínimo del total de la vida útil del medidor eléctrico declarada por el fabricante
Medidores con funciones adicionales	Medidores con otras unidades funcionales como PLC, SCADA, control de cargas, interconexión con otros equipos o sistemas, comunicación ethernet, fibra óptica, por radio, etc.

TABLA N°1, CLASIFICACIÓN DEL MEDIDOR

6. REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

6.1 Encapsulado Envolvente

Este debe cumplir con todo lo indicado en ANSI C12.1/IEC 62052-11, versión vigente, según aplique para cada modelo específico de medidor electrónico.

La tapa principal del medidor debe constituir una unidad indeformable, no higroscópica, y transparente al menos en su parte frontal, para facilitar bajo cualquier circunstancia la lectura del visualizador y la placa característica del medidor electrónico.

Solo en los medidores multifunción o superiores, la tapa debe proveerse con un dispositivo mecánico precintable para poner la demanda a cero (demand reset).

En caso de que ENSA requiera botoneras adicionales para activar funciones, éstas deben ser consensuadas y no deben interferir con los datos característicos de placa descritos en la norma citada.

6.2 Requisitos Eléctricos y de Desempeño

- Se debe cumplir con lo indicado en la sección de normas aplicables, en sus versiones vigentes, según aplique para cada modelo en específico de medidor electrónico.
- Se elimina el puente de potencial externo, por lo tanto, ningún medidor homologado para uso dentro de la red de ENSA debe venir con puente de potencial accesible.
- Se recomienda como constante para medidores de todo tipo KT de 1.0 o cercana, dentro de los estándares correspondientes a modo de agilizar el proceso de pruebas. Aquellas constantes más

lentas deberán obedecer a las anteriores versiones electromecánicas correspondientes a la forma del medidor ofertado y deberá ser aprobado por ENSA.

- Es importante que el puerto utilizado para la calibración se señale en el manual de usuario y debe ser compatible con los estándares de las mesas de calibración de ENSA, esto tendrá que acordarse con el laboratorio de metrología
- Todo medidor deberá cumplir con su clase de exactitud en la norma ANSI o IEC según le aplique de manera bidireccional para todas las energías que registre.
- La constante de multiplicación del medidor será de 1.0 salvo que ENSA indique lo contrario
- Todo medidor electrónico monobloque o bi cuerpo, deberá garantizar una operación continua o vida útil de 10 a 15 años bajo las condiciones de operación indicadas por ENSA
- En caso de que el medidor no esté diseñado para una vida útil de 10 a 15 años bajo las condiciones indicadas por ENSA, deberá indicar y someter a consideración las condiciones bajo las cuales su diseño podría garantizar ese intervalo de tiempo o **indicar como vida útil la duración estadística del componente menos robusto del diseño.**
- Deberá garantizarse bajo las condiciones de uso expresadas por ENSA una vida media del lector LCD como mínimo tres cuartos de la vida útil del medidor a través de:
 - estadísticas obtenidas y avaladas por otros clientes
 - o por pruebas de envejecimiento certificadas por un laboratorio de tercera parte acreditado para llevar a cabo las mismas.
- Todos los medidores polifásicos directos o indirectos deberán contar con la capacidad de reconocer el sistema eléctrico al que estén instalados, salvo que ENSA solicite explícitamente una forma específica de medición (p.e.: 12S o 25S).
- Los medidores bifásicos y polifásicos deberán cumplir con la capacidad de trabajar en un rango amplio de tensión que podrá ir entre los 120 V hasta los 480 V.
- Se debe informar dentro de los datos técnicos y certificaciones iniciales:
 - la intensidad de corriente máxima de pico que podrá soportar el medidor,
 - la intensidad de corriente máxima de operación continua y su afectación a la vida útil estimada
 - intensidad de corriente media sobre la que se declara la vida útil

Es requerido que según la clase declarada se presenten las siguientes condiciones relacionadas a la sección de potencia:

- Temperatura máxima de fallo por variaciones medioambientales y/o carga
- Declaración de intensidad de corriente máxima sostenida sin deterioro bajo condiciones de operación ideales
- Declaración de intensidad de corriente de deterioro, lo mismo que la tensión máxima permitida
- Eliminación de elementos que promuevan el aumento y transferencia de temperatura a otras secciones del medidor (grapas metálicas en contacto con plásticos no resistentes a la temperatura, materiales no compatibles con los aumentos de temperatura provocados por la carga máxima sostenida declarada)

6.3 Respetto de la configuración:

6.3.1 Prepago.

- En los casos que el medidor sea prepago, mientras ENSA lo requiera deberán cumplir con el estándar internacional STS y el fabricante deberá garantizar el cumplimiento de esta.
- Los medidores prepagos podrán ser monobloque o bi-cuerpo, ANSI o IEC según la forma y necesidad técnica de ENSA o cualquier proyecto que aplique. Se debe tener precaución de no incumplir ninguna normativa constructiva internacional, en aras de proveer una solución a una situación específica presentada por ENSA.
- Todo modelo prepago deberá contar con una unidad interfaz de lectura Customer Interface Unit (CIU) que le permita al usuario no solo introducir los códigos para el saldo, sino las condiciones



MEDIDOR ELECTRÓNICO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

NO.MA.09.03

Fecha:
20/06/2023

Aprobado: AG/SG

Versión: 3.3

Página 7 | 15

generales del equipo como: saldo restante, energía total consumida dentro y fuera de saldo activo, saldo inicial, saldo de emergencia, etc. Adicional deberá contar con 2 medios adicionales de comunicación en caso de ser requeridos:

- Interfaz para inspectores y lectores de ENSA, que les permitirá operar el equipo más no configurarlo
- Interfaz de telemedida que le permitirá relacionarse con el sistema HES del fabricante o su equivalente MDC de ENSA.

Todas estas configuraciones, inclusive la posibilidad de convertir un medidor prepago en postpago a través de software, serán acordadas previamente con ENSA y requerirán cierto nivel de seguridad y evidencia de usuarios que ejecuten.

En específico la propuesta prepagada deberá contar con el aval de las VP de ingeniería y Comercial, ya que en general obedecen a proyectos de interés social específicos dentro de la regulación panameña.

6.3.2 Postpago.

- En los casos que aplique el proveedor deberá facilitar un software licenciado, con controles de niveles de usuario y capacidades, llave de reconocimiento exclusiva para ENSA, entre otras medidas de seguridad a evaluar por el departamento de tecnología correspondiente.
- En los casos que aplique el software deberá contar con alguna certificación en concordancia con la norma ANSI C12.22 "Protocol specification for interfacing to data communication networks" o su iniciativa equivalente en IEC Cumplir con los estándares de seguridad y transferencia de datos aceptados internacionalmente de manera de no exponer la información de los clientes a personal no autorizado. Este software podrá tener más de una versión que serán para uso del laboratorio de metrología y de los operadores técnicos o bien un solo software con manejo de usuarios roles y perfiles. La versión o perfil de laboratorio para la gestión integral de las funcionalidades del equipo, dejando siempre un log de eventos, y con al menos 2 tipos de operario que tendrán la capacidad de leer y escribir sobre la memoria del medidor para labores como la configuración de los datos de pantalla, ajustes de cálculo de demanda, selección de contadores a desplegar y almacenar en los perfiles de carga, actualización de firmware, cambio de tipo de operación, etc. La otra versión deberá ser para los operarios técnicos y solo permitirá funcionalidades relacionadas a la operación en campo como la lectura de datos, reinicio de demanda, lectura de errores, visualización en tiempo real de datos de medición y descarga de perfiles de carga en caso de que los contenga.
- El medidor electrónico deberá ser configurable en toda su extensión, iniciando por los numeradores a utilizar, los valores de estos, escala, unidades, perfiles de carga, capacidad de registro, frecuencia de registro y seccionamiento de memoria para las diferentes funcionalidades que presente el medidor. Solo se debe exceptuar datos como la serie, ajuste por compensación electrónica, fecha de fabricación, firmware, log de eventos sobre la memoria y acceso y otros datos de fabricantes que solo podrán ser evaluados por el usuario del jefe de metrología o su equivalente según ENSA designe.

6.3.3 Sensores

Respecto al sistema de sensores a utilizar en los medidores electrónicos, ENSA no tiene inclinación hacia ninguna de las tecnologías aprobadas por las normas ANSI e IEC correspondientes, pero si es necesario que cada proponente cumpla con lo siguiente:

- diseño de sensor de intensidad de corriente lo suficientemente robusto como para soportar al menos la intensidad máxima antes de la destrucción, de manera tal que la memoria del equipo pueda registrar el dato antes de la destrucción del medidor en caso de falla o sobrecarga de la red del cliente.
- resistencia del diseño a las condiciones extremas de operación, de tal forma que, el fallo se de primero en las estructuras y no se vea afectado el sistema de medición, ni la electrónica relacionada al mismo.

- diseño de sensor de tensión robusto como para soportar las variaciones y distorsiones que pudiesen presentarse en la red. en caso de descarga, la misma debe dentro de lo posible ser desahogada al sistema eléctrico para que se evite el daño a los seres humanos.

6.4 Dispositivo de Salida de Control Óptico

El medidor debe contar con un dispositivo de salida de control que permita su verificación con un equipo de ensayo adecuado, debe cumplir con lo indicado ANSI C12.18/IEC 62056-21, versión vigente además de que el primer lote tendrá que venir acompañado con al menos una unidad lectura y su firmware la cual será entregada al laboratorio de metrología de ENSA.

La ubicación de este dispositivo deberá ser preferiblemente frontal y permitir solo acceso a personal de ENSA a través de software según lo indicado en la sección correspondiente. En caso de que tenga la dualidad de permitir la interconexión con el medidor y la verificación de calibración de este, se tendrá que informar sobre la operación de este dispositivo.

6.5 Visualizador del Medidor Electrónico (pantalla)

El visualizador del medidor electrónico puede ser una pantalla de tipo LCD o LED. Se debe mostrar el visualizador con desplazamiento secuencial automático, y se debe poder identificar cada uno de los valores medidos, así como también de una prueba de pantalla en donde se debe encender todos los segmentos de todos los elementos numéricos del visualizador. Cada elemento numérico del visualizador electrónico debe poder indicar las cifras de cero (0) a nueve (9), y deben ser al menos seis elementos numéricos que representan seis (6) dígitos de lectura. También se debe mostrar un indicador digital de energía para conocer la intensidad y dirección del flujo de potencia a través del medidor.

Adicional, en los medidores multifunción, polifásicos y de voltaje multi-rango, el visualizador debe contar con indicadores de potencial por fase, voltaje nominal de servicio, indicador de conexión tipo delta o estrella, anunciadores de la unidad de medida para cada magnitud mostrada en la secuencia, indicador de operación en modo alterno.

El tamaño mínimo del visualizador debe ser siete (7) centímetros de largo por dos (2) centímetros de alto.

La pantalla deberá ser de alto contraste, legible bajo cualquier condición y permitir la lectura en momentos que no haya tensión (es preferible que esta situación se indique mediante algún led).

- Los numeradores aparecerán en pantalla según ENSA solicite en modo principal y/o alterno, pero deberán estar en memoria para la consulta mediante software u otro medio en caso de que sea requerido.

6.6 Sello de Seguridad (marchamo o ultrasónico)

Los medidores electrónicos de energía eléctrica se deben proporcionar con facilidades para instalación de uno o más sello tipo precintos envolventes de seguridad de forma tal que la tapa del bloque eléctrico no pueda ser removida a menos que se rompan los sellos de seguridad.

Se deben proporcionar medidores con sellado industrial permanente tipo ultrasónico entre la tapa y la caja de componentes formando una sola unidad de tal manera que no permita la apertura del medidor mediante manipulación mecánica y un punto para la colocación de un sello envolvente con precinto los medidores bajo las siguientes codificaciones de ENSA:

- 09-00-131** MEDIDOR KWH, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO 120/240 V, 1 FASE, 3H, 1V/2I, FORMA 2S, CL 200
- 09-00-272** MEDIDOR KWH ELECTRONICO DIRECTO 120/208 VOLTIOS, 2 FASES, 3H Y, 2V/2I, FORMA 25S, CL200

También debe contar con un mecanismo de seguridad, con un registro o indicador de apertura de tapa, ya sea mostrando un código de diagnóstico en la pantalla, o bloqueando la misma, para así lograr evidenciar cada vez que se intente ingresar a los componentes internos del medidor. Este indicador de apertura se debe poder desactivar vía software, o cualquier otro método de programación que ofrezca el fabricante y que sea para uso exclusivo de **ENSA**.



MEDIDOR ELECTRÓNICO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

NO.MA.09.03

Fecha:
20/06/2023

Aprobado: AG/SG

Versión: 3.3

Página 9 | 15

6.7 Interruptor para Activar Operación en Modo Alterno

El medidor en mención debe contar con un interruptor magnético u otro tipo de interruptor accesible de manera frontal para activar o desactivar la operación en modo alterno, la ubicación de éste debe ser para fácil acceso del personal técnico instalador de **ENSA**. Puede contar a manera de opción, con la posibilidad de activar el modo alterno a través del interruptor de puesta de demanda a cero (0).

6.8 Condiciones técnicas de certificación para la entrega

El medidor al momento de ser entregado ya sea de forma individual o en lote deberá presentar la siguiente documentación:

- Prueba de fábrica: Resultados de las pruebas de fábrica para cada uno de los medidores realizadas como se indica en las normas de referencia para cada uno de los ítems.
- Protocolo de calibración utilizado
- Archivo en Excel (Certificado de calibración masivo). El orden y contenido de las columnas será acordado con ENSA antes del envío del primer lote anual. En caso de ser necesario la información solicitada será aclarada entre el proveedor y el gestor técnico del contrato una vez adjudicado este.

Los datos requeridos dentro del certificado electrónico masivo correspondiente a cada lote comprado son los siguientes:

- a) archivo nombrado con el # de lote de fabricación o en su defecto el # de la OC correspondiente
- b) resultados de pruebas eléctricas según norma constructiva (ANSI: FL, FP, LL. IEC 0.05 IB @ FP = 1.0, IB @ FP = 1.0, IB @ FP = 0.5, I MAX @ FP = 1.0.
- c) El valor de exactitud deberá ser expresado en formato de 3 números enteros y 2 decimales. En caso de que tenga mayor resolución, debe notificarse previamente
- d) el orden e identificadores de las columnas debe ser el siguiente:
 - número de serie
 - número de material
 - número de serie del patrón de calibración
 - % FL o Plena carga Encontrado
 - % PF o Factor de Potencia Encontrado
 - % LL o Carga Ligera Encontrado
 - % Promedio Encontrado
 - % FL o Plena carga Dejado
 - % PF o Factor de Potencia Dejado
 - % LL o Carga Ligera Dejado
 - % Promedio Dejado
 - Prueba de Arranque en Vacío
 - Temperatura ambiente (promedio durante las pruebas)
 - Humedad Relativa HR% (promedio durante las pruebas)
 - Incertidumbre medidor CA 0.X (donde la X representa el decimal correspondiente a la clase de exactitud, expresada en porcentaje)
- e) En nota previa al contrato de compras, debe indicarse los datos técnicos de cada patrón de calibración utilizado para emitir los certificados electrónicos masivos
 - # de serie
 - marca
 - modelo
 - clase de exactitud
 - incertidumbre según último certificado de calibración o máxima declarada por fabricante

6.9 Criterios de aceptación o rechazo

ENSA a través de su proceso de muestreo previamente definido en la política PO.20, realizará un muestreo estadístico sobre cada lote comprado previamente homologado. El resultado de la evaluación técnica de ese

lote permitirá que sea incluido en el inventario a través del certificado masivo o rechazado y reclamado al fabricante.

Las características a evaluar serán como mínimo, pero no se limitarán a lo solicitado en la sección 6 del presente documento.

7. CARACTERÍSTICA ESPECIFICAS.

7.1. Especificaciones Técnicas del Medidor de Energía Eléctrica:

Los voltajes y corrientes de operación nominal de los medidores electrónicos para cada tipo de servicio son los siguientes:

TIPO SERVICIO	VOLTAJE NOMINAL				
		MEDICIÓN DIRECTA	MEDICIÓN INDIRECTA	MEDICIÓN DIRECTA	MEDICIÓN INDIRECTA
		Ib (Imax)	Ib (Imax)	TA (CL)	TA (CL)
Monofásico bifilar	120 V	---	5 (10); 5 (20)	---	2.5 (20)
Monofásico trifilar	120/240 V; 240/480 V	5 (120); 10 (100)	5 (10); 5 (20)	30 (200)	2.5 (20)
Bifásico trifilar	120/208 V; 277/480 V	5 (120); 10 (100)	5 (10); 5 (20)	30 (200)	2.5 (20)
Trifásico trifilar	240 V; 480 V	5 (120); 10 (100)	5 (10); 5 (20)	30 (200)	2.5 (20)
Trifásico tetrafilar	120/208 V; 277/480 V	5 (120); 10 (100)	5 (10); 5 (20)	30 (200)	2.5 (20)

TABLA N°2, ESPECIFICACIÓN TECNICA DEL MEDIDOR

El tipo de medidor de energía eléctrica utilizado en **ENSA**, de acuerdo con la Norma y la clase de exactitud requerida por el Reglamento de Distribución y Comercialización son como se muestra a continuación:

TIPO MEDICIÓN	TIPO SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR			
		TIPO MEDIDOR DE ACUERDO NORMA		CLASIFICACIÓN	CLASE EXACTITUD
		IEC	ANSI		
DIRECTOS	Monofásico trifilar	Monofásico trifilar o bifásico trifilar	2S	Básico	0.5
				Multienergía	0.5
				Multifunción	
	Bifásico trifilar	Bifásico trifilar	12S/25S	Básico	0.2 a 0.5
				Multienergía	0.2 a 0.5
				Multifunción	
	Trifásico trifilar	Trifásico trifilar	12S/25S	Básico	0.2 a 0.5
				Multienergía	0.2 a 0.5
				Multifunción	
	Trifásico tetrafilar	Trifásico tetrafilar	16S	Multienergía	0.2 a 0.5
				Multifunción	
	INDIRECTOS	Monofásico bifilar	Monofásico bifilar	45S/45A	Multifunción
Monofásico trifilar		Monofásico trifilar	45S/45A	Multifunción	0.2 a 0.5
Bifásico trifilar		Bifásico trifilar	45S/45A	Multifunción	0.2 a 0.5
Trifásico trifilar		Trifásico trifilar	45S/45A	Multifunción	0.2 a 0.5
Trifásico tetrafilar		Trifásico tetrafilar	9S/10A	Multifunción	0.2 a 0.5

TABLA N°3, TIPO DE MEDIDOR DE ACUERDO A IEC/ANSI

7.2. Señalización del Medidor de Energía Eléctrica:

Para la identificación del medidor se debe indicar en éste el nombre de **ENSA** (mayúscula cerrada). Los datos técnicos de placa deben cumplir con lo establecido en ANSI C12.1/IEC 62052-11, versión vigente. Toda la información debe estar en idioma español.

La placa característica debe contener según se indica en ANSI C12.10 o su equivalente en IEC:

- Fabricante
- UL certificación
- Tipo
- Forma
- Clase
- Voltajes
- Amperaje de prueba (TA)
- Constante de multiplicación
- Constante de prueba (Kt)
- Número de hilos
- Número de estatores

- Frecuencia (60 Hz)
- Versiones de Hardware y de firmware
- Nombre de la empresa ENSA según sea aprobado por asuntos corporativos
- # de Orden de Compra

El # de serie del medidor en tamaño y fuente previamente consensuada con ENSA, de igual manera el código de barra que represente el # de serie del medidor en formato #39 o cualquier otro solicitado por ENSA.

Debe existir en la base una identificación del # de serie del medidor, la cual corresponderá en todo momento con la tapa, esta identificación no podrá ser materializada a través de papel engomado, preferiblemente tendrá que utilizarse impresión láser o similar.

8. DOCUMENTACIÓN, EMBALAJE Y TRANSPORTE.

8.1 Embalaje y Transporte:

El proveedor/fabricante debe entregar y embarcar medidores en cantidades estándar. Cada caja debe contar con toda la información requerida en el punto 7.2 de este documento.

- Los Medidores de Energía Eléctrica deberán ser empacados en cajas cuyo peso bruto no supere los 25 kg y cada medidor vendrá dentro de una caja individual de cartón o su equivalente retenedor de tal manera que se asegure una protección adecuada durante su manipulación y transporte. El fabricante debe tener presente que, una vez calibrado el medidor, se le instale un sello de seguridad (si aplica) para luego ser almacenado en cada caja por lo cual se debe considerar el espacio extra en la caja individual.

En el exterior de cada caja, debe venir como mínimo la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Nombre de la empresa comercializadora
- Tipo de medidor
- Número de serie en números y código de barras en formato código 39.
- Características técnicas mínimas:
- Tensión nominal en voltios.
- Corriente nominal o base y máxima
- Exactitud del medidor.
- Número del contrato

9. IDENTIFICACIÓN ENSA

Esta especificación cubre el suministro de los siguientes equipos:

Código	Código SAP	Descripción
09-00-130	9091000000	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO DIRECTO 120-480 ** VOLTS, 2 FASES, 3H-Y/D, 2V/2I, FORMA 25S, CL200
09-00-131	9091000001	MEDIDOR KWH, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO 120/240 V, 1 FASE, 3H, 1V/2I, FORMA 2S, CL 200
09-00-132	9091000002	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU** ELECTRONICO DIRECTO 120/240 VOLTS, 1 FASE, 3H, 1V/2I, FORMA 2S, CL200
09-00-133	9091000003	MEDIDOR KWH, KW, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO, REMOTO-SER-CON-DESC 120/240 V, 1 FASE, 3H, 1V/2I, FORMA 2S, CL 200
	9091000094	MEDIDOR KWH, KW, KVAR, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO, REMOTO-SER-CON-DESC 120/240 V, 1 FASE, 3H, 1V/2I, FORMA 2S, CL 200
09-00-135	9091000004	***MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO DIRECTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 4H-Y/D, 3V/3I, FORMA 16S (14S, 15S), CL200***
09-00-137	9091000005	MEDIDOR KWH, KW, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO, REMOTO-SER-CON-DESC 120-480 VOLTS, 2 FASES, 3H-Y/D, 2V/2I, FORMA 25S, CL200
	9091000095	MEDIDOR KWH, KW, KVAR, ELECTRONICO DIRECTO AUTOCONTENIDO, REMOTO-SER-CON-DESC 120-480 VOLTS, 2 FASES, 3H-Y/D, 2V/2I, FORMA 25S, CL200
09-00-139	9091000006	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO DIRECTO, REMOTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 4H-Y/D, 3V/3I, FORMA 16S (14S, 15S), CL200
09-00-141	9091000007	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO INDIRECTO, REMOTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 4H-Y/D, 3V/3I, FORMA 9A/8A O 9S/8S CON ADAPTADOR 9A/8A, CL20
09-00-143	9091000008	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO INDIRECTO, REMOTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 3H-Y/D, 2V/2I, FORMA 5A, CL20
	9091000042	MED. KWH KW TOU REM 120-480V 3F 4H 9S
	9091000043	MED. KWH KW TOU REM 120-480V 1F 3H 2S
	9091000044	MED. KWH KW TOU REM 120-480V 1F 3H 25S
09-00-170	9091000009	MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO INDIRECTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 4H-Y/D, 3V/3I, FORMA 9A/8A O 9S/8S CON ADAPTADOR 9A/8A, CL20
09-00-180	9091000010	***MEDIDOR KWH, KVARH, KW, KVAR, TOU ELECTRONICO INDIRECTO 120-480 VOLTS, 3 FASES, 3H-Y/D, 2V/2I, FORMA 5A, CL20***
09-00-272	9091000014	MEDIDOR KWH ELECTRONICO DIRECTO 120/208 VOLTIOS, 2 FASES, 3H Y, 2V/2I, FORMA 25S, CL200
09-00-305	9091000019	MEDIDOR P/SISTEMA POST-PAGO HEXING
	9091000022	MEDIDOR PREPAGO BIFILAR C/FORMA ANSI
	9091000052	MEDIDOR PREPAGO BIFILAR ANSI FM2S WI-SUN
	9091000053	MEDIDOR PREPAGO HEXING (PLC 120/240 V)
09-00-301	9091000015	MEDIDOR KWH PREPAGO, ELECTRONICO, BICUERPO, 3 HILOS (LINEA 1, LINEA 2, CARGA 1, CARGA 2), 120/240V, IMAX 100A, 60 Hz.

10. CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Versión de Norma	Cambios Realizados
04/10/2012		Se actualizó todos los puntos del documento en su versión 0.0, dado que, en todas las características descritas en ese, no estaban de acorde a lo que realmente se utiliza en la actualidad en la red para los medidores de energía eléctrica. Esta actualización se realizó en equipo con el departamento de laboratorio de metrología de ENSA.
02/11/2018		El cambio a la especificación actual se basó solo en el sellado de los medidores. se hace énfasis del sellado ultrasónico a los códigos analizados (Sección 6.5)
16/11/2021	3.1	Se agrega al punto 6.2 la eliminación del puente de potencial externo para todos los medidores homologados para uso dentro de la red de ENSA.
26/09/2023	3.2	Se realiza modificaciones y actualizaciones a la especificación: Se agregan los puntos 3.4, 6.3, 6.8 y 6.9 En el punto 4 se agrega la Norma IEC 61968 Se modifican los puntos 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 7.2 y 8 Se agrega al punto 7.2 que la placa característica debe contener el # de orden de compra.
20/06/2024	3.3	Se agregan los códigos 909100094 y 909100095 en la sección 9. Identificación ENSA.