DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1268
TELEFONOS 222713/16 – 211 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRAFICA ANDE
TELEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX: (591-21) 200513

ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

A N D E

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL ANDE Nº 1100/2015

"Adquisición de Medidores Electrónicos de Energía Eléctrica para Medición Directa"

ADENDA N° 1

Asunción, 29 de mayo del 2015

AL OFERENTE:

Señor(es)

Con relación a la Licitación Pública de referencia, favor tener en cuenta para la preparación de sus ofertas lo siguiente:

- Sustituir las siguientes páginas del Pliego de Bases y Condiciones:
  - 15 de 79 por la página 15 de 79 Rev.1
  - 16 de 79 por la página 16 de 79 Rev.1
  - 19 de 79 por la página 19 de 79 Rev.1
  - 20 de 79 por la página 20 de 79 Rev.1
  - 22 de 79 por la página 22 de 79 Rev.1
  - 27 de 79 por la página 27 de 79 Rev.1
- Sustituir las EE.TT N° 05.92.48 Rev. 5 por las EE.TT N° 05.92.48 Rev. 6 y las EE.TT N° 05.92.49 Rev. 5 por las EE.TT N° 05.92.49 Rev. 6.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

Así también comunicamos que la licitación queda prorrogada de la siguiente manera:

- Tope de consultas: 22 de junio de 2015, hasta las 15:00 Hs.
- Tope de respuestas: 24 de junio de 2015, hasta las 15:00 Hs.
- Inicio de Recepción de Propuestas de Precios: 29 de junio de 2015 desde las 07:30 horas hasta las 08:30 horas del día 30 de junio de 2015.
- Inicio de Etapa Competitiva de Lances: 30 de junio de 2015 a las 08:40 horas.
- Presentación de Ofertas: 02 de julio de 2015 a las 09:00 horas
- Apertura de Ofertas: 02 de julio de 2015 a las 09:15 horas

Les saludamos muy atentamente,

ANDE

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

ANEXO I
REQUISITOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS CONEXOS REQUERIDOS

1. Lista de Bienes.

Ítem	Código de Catalogo	EETT	Descripción	Unidad de Medida	Presentación	Cantidad
1	41113602-005	05.92.48 – Rev.6	Medidor Electrónico de Energía Eléctrica Monofásico, para medición directa.	Unidad	Unidad	75.150
2	41113602-001	05.92.49 – Rev.6	Medidor Electrónico de Energía Eléctrica Trifásico, para medición directa.	Unidad	Unidad	75.600

2. Planos y Diseños.

No Aplica.

3. Especificaciones Técnicas

Se adjuntan las Especificaciones Técnicas al final del presente Pliego de Bases y Condiciones. Al respecto, se deberá considerar lo siguiente para ambas especificaciones técnicas:

1) En el **Numeral 4.2.1**, tener en cuenta que las dimensiones aproximadas son: Alto=250 mm, Largo=200 mm y Ancho= 100 mm, para el medidor electrónico trifásico y Alto=200 mm, Largo=200 mm y Ancho= 80 mm, para el medidor electrónico monofásico.
2) En el **Numeral 4.2.2**, la protección IP requerida será de (IP52).
3) En el **Numeral 4.2.4**, la pantalla del tipo LCD será con 8 (ocho) dígitos como mínimo en la parte entera, para el medidor trifásico y con 6 (seis) dígitos en la parte entera para el medidor monofásico, con altura mínima de los dígitos igual a 8mm, en ambos casos.
4) En el **Numeral 4.2.5.3 (Trifásico) y 4.2.5.4 (Monofásico)**, tener en cuenta que los bornes y los tornillos de apriete deben ser de cobre o aleación de cobre no ferrosa, y deberán estar estañados o plateados.
5) En el **Numeral 4.2.5.4 (Trifásico) y 4.2.5.3 (Monofásico)**, tener en cuenta que las borneras deben estar previstas con chapas tipo mordazas (borneras tipo jaula).
6) En el **Numeral 4.2.5.6 (Monofásico)**, tener en cuenta que la distancia de separación mínima entre los centros de bornes correspondientes a la fase y el neutro, deberá ser de 30 mm.
7) En el **Numeral 4.2.5.7 (Trifásico) y 4.2.5.9 (Monofásico)**, tener en cuenta los sensores de apertura de tapas.
8) En el **Numeral 4.2.5.8 (Trifásico) y 4.2.5.10 (Monofásico)**, tener en cuenta la incorporación del Interfaz de comunicación RS 485.
9) En el **Numeral 4.2.5.8 (Monofásico) y la Figura 1 (Esquema de conexión),** tener en cuenta la incorporación de los elementos de detección de diferencia de corriente (posible fraude).

ING. LIN[illegible]OLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

10) En el **Numeral 4.2.6** considerar que el acceso a las conexiones internas solo se debe poder realizar mediante el retiro de la tapa principal y que no pueden ser accionadas en forma externa las conexiones de los diferentes circuitos.

11) En el **Numeral 4.4** el valor de corriente de base (I_b) que se solicita es ≤ (menor o igual) a 5 Amperes, para ambos tipos de medidores y el consumo propio ≤ (menor o igual) a 1W y 10 VA en circuitos de tensión, incluyendo el consumo del interfaz RS 485. La tensión resistiva de impulso será ≥ (igual o mayor) a 8 KV 1,2/50 µs para los circuitos principales.

12) Para los medidores monofásicos y trifásicos se requiere LED de indicación del funcionamiento del medidor en vacío que permanezca encendido cuando el medidor funciona en vacío (modo anti deslizante).

13) Para los medidores monofásicos y trifásicos, se debe tener la posibilidad de lectura de las magnitudes eléctricas en la pantalla, en ausencia de tensión. A fin de aumentar la vida útil de la batería, transcurrido cierto tiempo en ausencia de tensión o inactividad, el display se deberá apagar permaneciendo en estado Stand By, volviendo a encenderse una vez restablecida la energía eléctrica de la red, o al pulsar el botón de ciclado manual

4. Plan de Entrega y Cumplimiento

Ítem	Descripción	Cantidad	Plazo de Entrega en días calendario hasta		
			90 días	180 días	270 días
1	Medidor electrónico de energía eléctrica monofásico, para medición directa.	75.150	20.000	30.000	25.150
2	Medidor electrónico de energía eléctrica trifásico, para medición directa.	75.600	20.000	30.000	25.600

El Plazo para la Entrega será computado del siguiente modo:

a) ***Para bienes No proveídos desde el territorio nacional (a ser importados):*** a partir de la Apertura de la Carta de Crédito Irrevocable hasta la entrega del bien en el lugar establecido.
b) ***Para bienes Proveídos desde el territorio nacional:*** a partir de la Firma del Contrato hasta la entrega del bien en el lugar establecido.

Lugar de Entrega establecido: Los Bienes deberán ser entregados en los Depósitos de la ANDE en la Ciudad de Asunción, cuya dirección es Avda. Boggiani y Dr. Facundo Machain.

Nota: Para el caso de **Bienes No proveídos desde el territorio nacional (a ser Importados)**, se descontarán de los plazos de entrega establecidos los días que duren los trámites de Despacho Aduanero, que están a cargo de la Contratante. Sin embargo, si el Proveedor envía los documentos de embarque fuera del plazo establecido, se observan errores de datos en dichos documentos, u otros incumplimientos por parte del Proveedor, el tiempo que se insuma para dicho trámite aduanero será computado dentro del plazo de entrega, para la aplicación de multas si correspondiere.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GCPE

A. Oferentes Individuales. Personas Físicas.

a) En el caso que suscriba la oferta otra persona en representación de la firma unipersonal, deberá acompañar poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el Poder esté inscripto en el Registro de Poderes (*en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo)*

B. Oferentes Individuales. Personas Jurídicas.

a) Copia autenticada u originales de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en:

- Un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
- Los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

(*En reemplazo se podrá presentar constancia SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

C. Oferentes en Consorcio.

a) Consorcio constituido o acuerdo de intención de constituir el consorcio en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato, en el que se indicarán con precisión los puntos establecidos en el artículo 48, incisos 2 y 3 del Decreto Reglamentario Nº 5174/05. El acuerdo de intención deberá hallarse instrumentado, como mínimo, en un documento privado con certificación de firmas por Escribano Público. El Consorcio deberá estar formalizado por Escritura Pública (*en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

b) Copia autenticada u originales de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en: - un poder suficiente otorgado por escritura pública de cada Miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o - los documentos societarios de cada Miembro del Consorcio, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas (*en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo.)*

c) Copia autenticada u originales de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al Consorcio. Estos documentos pueden consistir en un poder suficiente otorgado por escritura pública de la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas (*en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PF

2. DOCUMENTOS ADICIONALES (Subsanables a Solicitud de la Convocante)

2.1 Fotocopia autenticada de los documentos que acrediten la existencia legal y antigüedad de la firma unipersonal:

- Fotocopia simple de Cédula de Identidad. (Sólo Personas Físicas) (en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).

- Fotocopia debidamente autenticada por Escribano Público de la Patente Comercial correspondiente al año que justifique la antigüedad requerida (Oferentes Personas Físicas) *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE en estado activo).*

2.2 Fotocopia autenticada de los documentos que acrediten la existencia legal y antigüedad (Personas Jurídicas):

- Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales, debidamente inscripto de los Registros Públicos. *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

2.3 Fotocopia simple de la cédula tributaria (constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes - RUC). Sólo para oferentes domiciliados en la República del Paraguay *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

2.4 Copia autenticada del Certificado de Cumplimiento Tributario según Resolución General Nº 8 de la Subsecretaría de Estado de Tributación – SET. Sólo para oferentes domiciliados en la República del Paraguay *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

2.5 Declaración Jurada por la que el oferente garantiza que no se encuentra involucrado en prácticas que violen los derechos de los niños, niñas y adolescentes referentes al trabajo infantil, estipulados en la Constitución Nacional, los Convenios 138 y 182 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Código del Trabajo, el Código de la Niñez y la Adolescencia, demás Leyes y Normativas vigentes en la República del Paraguay *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

2.6 **Certificado de Homologación del modelo ofertado**, expedido por el INTN (Instituto Nacional de Tecnología y Normalización), de conformidad a lo previsto en los Artículos N° 15 y N° 16 de la Sección I del Capítulo III de la Ley N° 937/82 de Metrología.

2.7 Fotocopias autenticadas por Escribano Público de Balances Generales de tres (3) ejercicios (2012, 2013 y 2014). Los mismos deberán estar completos, incluidas todas las notas a los estados financieros y deben corresponder a períodos contables ya completados (no se solicitarán ni aceptarán estados financieros de períodos parciales). *(en reemplazo se podrá presentar constancia del SIPE, el documento deberá estar en estado activo).*

Para firmas no domiciliadas en el Paraguay, deberá estar certificada por autoridad administrativa competente del país de origen o firma auditora independiente.

En caso de que los balances no se encuentren redactados en idioma castellano, deberán estar acompañados de una traducción realizada por un traductor profesional.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GP/PE

a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedida por la Dirección General de Registros Públicos;
b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedida por la Dirección General de Registros Públicos;
c) Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social;
d) En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación, inscripto en la Dirección General de Registros Públicos.

B. Personas Jurídicas:

a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedida por la Dirección General de Registros Públicos;
b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedida por la Dirección General de Registros Públicos;
c) Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social;
d) Poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación, inscripto en la Dirección General de Registros Públicos.

C. Consorcios:

a) Cada integrante del Consorcio que sea una persona jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los incisos (a), (b) y (c) del apartado B precedente. Cada integrante del Consorcio que sea una persona física deberá presentar los documentos requeridos para oferente individuales especificados en los incisos (a), (b) y (c) del apartado A precedente.

b) Consorcio constituido, en el que se establecerán con precisión los puntos establecidos en el artículo 48 inciso 4° del Decreto Reglamentario N° 5174/05. El Consorcio debe estar formalizado por Escritura Pública y estar inscripto en la Dirección General de Registros Públicos.

c) Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al Consorcio, inscripto en la Dirección General de Registros Públicos.

Observación: Los Oferentes No domiciliados en la República de Paraguay, deberán presentar los documentos equivalentes de acuerdo a la legislación del país de su domicilio.

3. Si la oferta adjudicada estuviera acompañada de documentos emitidos por autoridades extranjeras, el Oferente deberá acompañar los documentos debidamente visados por el Consulado Paraguayo del país de emisión del documento y el legalizado en el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Paraguay.
4. Si el Adjudicatario no estuviere domiciliado en la República del Paraguay deberá ser representado por un agente dotado de capacidad, de tal forma a asegurar el cumplimiento de las obligaciones estipuladas en los documentos de la licitación. A tal efecto, se requerirá un Poder Notarial otorgado por el Adjudicatario al Representante local, debidamente legalizado

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

5. Muestra

El oferente deberá presentar una muestra del medidor ofertado, la misma deberá ser del mismo modelo que el medidor a ser proveído. Deberá acompañar a la muestra el software de lectura y programación, así como el software de equipos portátiles tipo pocket PC, Palm o Smart Phone para ambientes Windows Mobile o Android. El oferente deberá entregar junto con su oferta la muestra y el software. De no ser presentada la muestra y el software junto con la oferta, la convocante solicitará por escrito la presentación de los mismos dentro de un plazo determinado durante el transcurso de la evaluación de las ofertas.

La falta de presentación de muestras expresamente solicitadas por la Convocante durante la evaluación de las ofertas o la determinación de incumplimiento de las características técnicas de la muestra presentada respecto a las Especificaciones Técnicas, será motivo de descalificación de la oferta.

6. Criterio de Desempate

Se tendrá en cuenta lo establecido en los Art. 18 y Art. 20, de la Resolución DNCP N° 1408/2014 de fecha 30 de mayo de 2014.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 05.92.48 – Rev. 6

MEDIDOR MONOFÁSICO ELECTRÓNICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, PARA MEDICIÓN DIRECTA

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Lic. Pablo Sosa GC/DPT2 Nº Personal: 6.419	Ing. Gregorio Espínola GC/DPT Nº Personal: 5.777	Ing. Ind. Lindolfo Segovia GC/PE Nº Personal: 5.638	28 / 05 / 15
Revisión: 6			
Páginas revisadas: 4 / 6 / 13 / 15.			

Grupo: Medidores, Equipos de medición

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Reemplaza a: 05.92.48 – Rev. 5
Fecha: 27/03/2015

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS DE CONSULTA 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
3.1. Condiciones ambientales 2
3.2. Condiciones de instalación 2
3.3. Características eléctricas de la red 2

4. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR 3
4.1. Arquitectura 3
4.2. Características constructivas 3
4.3. Marcación 5
4.4. Características eléctricas y metrológicas 5
4.5. Características funcionales 5

5. ENSAYOS 7
5.1. Ensayos de Tipo 7
5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo 8
5.3. Ensayos de Recepción 9

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO 9

7. GARANTÍA 10

8. EMBALAJE 10
8.1. Disposición 10
8.2. Identificación del embalaje 11

ESQUEMA DE CONEXIONES 12

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 12

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPOS 13

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas exigidas que se deben cumplir para el suministro de medidores monofásicos electrónicos en corriente alterna y que serán utilizados para la medición en forma directa, sin la utilización de transformadores de medición.

1.2. La presente EE.TT. comprende el siguiente ítem:

- Medidor monofásico electrónico de energía activa y reactiva *monotarifa*, con registro de demanda máxima

2. NORMAS DE CONSULTA:

2.1. Los medidores deben tener las características que se detallan en estas especificaciones y las condiciones mínimas exigidas en las siguientes Normas, en sus ediciones más recientes:

- IEC 61107 — Data exchange for meter reading, tariff and load control – local bus data exchange.
- IEC 61358 — Acceptance inspection for direct connected alternating current static watt-hour meter for active energy.
- IEC 60529 — Degrees or protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 62052 – 11 — Electricity metering equipment (a.c) – General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment.
- IEC 62053 – 21 — Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)
- IEC 62053 – 23 — Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)
- IEC 62056 – 21 — Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange.
- IEC 1358, 62058-11, 62058-21, 62058-31 — Ensayos de Recepción.

2.2. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregoria Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/DE

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones ambientales:

Temperatura normal de servicio

*	Máxima	:	50 °C
*	Mínima	:	0 °C

Temperatura de almacenamiento

*	Máxima	:	50 °C
*	Mínima	:	-5 °C

Humedad relativa ambiente : 0% a 90% (sin condensación)

3.2. Condiciones de instalación:

3.2.1. El medidor será instalado en nichos o cajas, al abrigo de la intemperie, no obstante estará sometido a radiación UV, en forma indirecta, al calor y a la humedad del ambiente.

3.2.2. El medidor será conectado en forma directa a la red de Baja Tensión, en conexiones con acometidas monofásicas bifilares (220 V entre fase y neutro) sin utilizar transformadores de medición.

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
  - Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
    Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión de servicio:
  - Entre fases 380 V ± 10%
  - Entre fase y tierra 220 V ± 10%

- Frecuencia: 50 Hz ± 2%.

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

4. CARACTERISTICAS DEL MEDIDOR:

4.1. Arquitectura:

El equipo debe reunir en un mismo módulo todas las funciones requeridas, debiendo estar integrado totalmente bajo la tecnología de estado sólido (electrónico).

4.2. Características constructivas:

4.2.1. **Dimensiones aproximadas:**

- Alto (Vertical): 200 mm
- Largo (Horizontal): 200 mm
- Ancho (Profundidad): 80 mm

4.2.2. **Envolvente:** La envolvente (base, tapa principal y tapa de la bornera) debe ser fabricada en policarbonato resistente a los rayos UV. La envolvente debe garantizar una protección de Clase II.

Debe ser construida con rigidez mecánica suficiente para evitar riesgos y daños por manipulación normal, propagación de fuego y ofrecer protección contra la penetración de agua, polvo y objetos sólidos (IP52). Las partes sujetas a la corrosión deben estar protegidas.

4.2.3. El equipo debe ofrecer blindaje suficiente contra campos electromagnéticos externos, de modo a asegurar la estabilidad en el desempeño y confiabilidad bajo condiciones normales de operación.

4.2.4. **Pantalla:** Debe ser del tipo LCD, con 6 dígitos como mínimo para la parte entera. La pantalla no debe mostrar los dígitos correspondientes a la parte decimal, a menos que se especifique lo contrario (valores de tensión, corriente, etc. cuando aplicable), ante una falta de energía se deberá poder realizar la lectura de los valores indicados en pantalla, la altura mínima de los dígitos será de 8mm.

4.2.5. **Bornera:**

4.2.5.1. Los bornes deben ser del tipo de apriete, adecuados para cables multifilares o unifilares, de cobre o aluminio, que garanticen una conexión segura, con capacidad para soportar la corriente máxima del medidor.

4.2.5.2. Cada borne debe poseer dos tornillos, de modo que sea garantizada la fijación segura y permanente de conductores de 4 mm² hasta 16 mm² inclusive.

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

4.2.5.3. Las borneras deben estar previstas con chapas tipo mordazas (borneras tipo jaula), a fin de evitar el contacto directo de los tornillos que puedan dañar los filamentos del conductor.

4.2.5.4. Los bornes deben ser de cobre o aleación de cobre y deben estar estañados o plateados.

4.2.5.5. Los bornes deben estar marcados de acuerdo a la codificación adoptada en el diagrama de conexionado indicado en la placa de características del medidor.

4.2.5.6. La distancia de separación mínima entre bornes deberá tener una separación tal que minimice el riesgo de cortocircuito por contactos accidentales entre el conductor fase y el neutro.

4.2.5.7. La tapa de la bornera debe permitir la colocación de un precinto de seguridad, para lo cual el(los) tornillo(s) de fijación de la misma debe(n) ser precintable(s). Alternativamente, se admitirá la tapa bornera del tipo antifraude, siendo que en este caso dicha tapa puede no ser precintable. La tapa de la bornera debe ser corta y transparente.

4.2.5.8. **Circuito de corriente:** estará constituido por dos elementos, estos elementos trabajaran de tal forma que podrán detectar una diferencia en el consumo entre la fase de entrada y el neutro del medidor (diferencia de corriente) mayor a un 10% durante un tiempo superior a los 10 minutos, bajo tales condiciones, asumiendo que se está frente a una irregularidad, generará una alarma visible en la pantalla, una vez desaparecida esta diferencia de corriente deberá quedar una señal visible en el medidor de la ocurrencia de este evento. Esta señal solo podrá ser desactivada por personal autorizado mediante la utilización de terminales portátiles y el puerto óptico.

4.2.5.9. **Sensores de apertura de tapas:** el medidor debe tener un sensor para detectar la apertura de la tapa de la bornera y otro sensor para la apertura de la tapa principal del medidor, en caso de apertura de cualquiera de las tapas el medidor deberá indicar la misma en la pantalla de forma individual y permanente, la señal de apertura de tapa principal solo podrá ser desactivada por personal autorizado mediante la utilización de terminales portátiles y el puerto óptico.

4.2.5.10. **Interfaz RS 485:** el medidor debe estar equipado con una interfaz RS 485 que permita la lectura en forma remota, el protocolo de comunicación debe ser IEC 62056-21.

4.2.5.11. **Conexionado:** El conexionado de los bornes del medidor debe ser del tipo Simétrico, según lo establecido en el Esquema de Conexión (Figura Nº 1).

4.2.6. **Conexiones entre circuitos de corriente y de tensión:** Todas las conexiones entre los circuitos de corriente y de tensión deben ser internas, y el acceso a los mismos solo se podrá realizar mediante el retiro de la tapa principal y sin posibilidad de ser accionados en forma externa.

4.2.7. **Precintado de la tapa principal:** La tapa principal debe estar precintada en 2 puntos, por lo menos. El precinto debe ser de policarbonato de color verde y deberá tener inscrita la palabra

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVS. GEST. PERDIDAS ELEC

ANDE de un lado y del otro el Nº de la Licitación correspondiente. En el caso de que el medidor sea del tipo sellado, no es necesario el precintado de la tapa principal.

4.3. Marcación:

4.3.1. Cada medidor debe poseer en la parte frontal una identificación, en forma legible e indeleble, en la que debe figurar, como mínimo, las siguientes informaciones:

a) Logotipo de "ANDE"
b) Logotipo del "INTN"
c) Nombre del fabricante.
d) Modelo del medidor.
e) Año de fabricación.
f) Número de identificación de ANDE, con altura mínima de los dígitos de 6 mm.
g) Número de Licitación / Año de Licitación.
h) Tensión nominal de medición.
i) Corriente base (I_b) y corriente máxima (I_{max}).
j) Frecuencia nominal.
k) Constante(s) del medidor en Wh/pulso (varh/pulso) o pulso/Wh (pulso/varh)
l) La inscripción "Medidor monofásico".
m) Clase de precisión.
n) Esquema de conexión del medidor.
o) Indicación de Clase de Protección II

4.4. Características eléctricas y metrológicas:

• Tensión nominal de medición	:	220 V ± 10%
• Corriente de base (I_b)	:	≤ 5 A
• Corriente máxima ($I_{máx}$)	:	≥ 80 A
• Clase de precisión	:	Clase 1 para medición de Energía Activa Clase 2 para medición de Energía Reactiva
• Frecuencia	:	50 Hz ± 2 %
• Consumo propio	:	≤ 1 W y 10 VA en circuitos de tensión, incluyendo el consumo de la interfaz RS 485. ≤ 5,0 VA en circuitos de corriente
• Tensión resistida de impulso	:	8,0 kV 1,2/50 µs a los circuitos principales y 5,0 kV 1,2/50 µs a los circuitos auxiliares.

- Otras características eléctricas deben ajustarse a las Normas IEC de medidores establecidas en el numeral 2.1 de esta especificación.

4.5. Características funcionales:

4.5.1. El medidor debe tener como mínimo las siguientes características funcionales:

ING. CINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregoria Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

Tabla 1

	DESCRIPCIÓN		Requerido
Funciones - registros	Multitarifa para Energía Activa, 4 tramos horarios programables como mínimo.		Op.
	Multitarifa para Demanda Máxima, 4 tramos horarios programables como mínimo.		Op.
	Registro de energía activa unidireccional, siempre positiva (directa + inversa).		Sí
	Registro de energía activa directa.		Sí
	Registro de energía activa inversa.		Sí
	Registro de energía reactiva total.		Sí
	Registro de energía reactiva inductiva.		Sí
	Registro de energía reactiva capacitiva.		Op.
	Registro de energía reactiva total configurable como suma o resta (energía reactiva inductiva +/- energía reactiva capacitiva)		Op.
	Registro de Demanda máxima en bloques de tiempo de 15 min.		Sí
	Registro de Demanda máx. en bloques de tiempo programables de 1 hasta 60 min.		Op.
	Indicación y registro de corriente de desequilibrio de fase y neutro		Si.
	Auto reset de Demanda máxima programable		Op.
	Reset de Demanda máxima por software mediante puerto óptico		Sí
	Reset de demanda máxima mediante pulsador (botón), precintable		Op.
	Registro de la fecha del último reset de Demanda máxima		Op.
	Indicación de apertura de tapa de bornes		Si.
	Indicación y registro de apertura de tapa principal		Si.
	Contador de resets de demanda máxima		Op.
	Memoria interna no volátil que mantenga la programación inicial y los registros de energía y demanda cuando el medidor esté desenergizado por tiempo indefinido.		Sí
	Reloj con batería o supercapacitor, 100 h de autonomía, como mínimo.		Si
Pantalla	Visualización y barrido de todas las magnitudes configurable.		Sí
	Indicación de energía activa inversa.		Sí
	LED de indicación de funcionamiento del medidor en vacío		Sí
	Autociclado de la pantalla, con tiempo de muestra por magnitud programable hasta 10 segundos.		Sí
	Botón para ciclado manual		Sí
	Magnitudes visibles en la pantalla	Energía activa unidireccional (directa + inversa).	Sí
		Energía activa directa.	Sí
		Energía activa inversa.	Sí
		Energía reactiva inductiva.	Sí
		Energía reactiva capacitiva.	Op.
		Energía reactiva inductiva +/- Energía reactiva capacitiva.	Op.
		Demanda máxima	Sí
		Demanda máxima, con precisión de 2 decimales.	Op.
		Valor de tensión (fase – neutro), con precisión de 1 decimal.	Si

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELEC
GC/DP

		Valor de corriente, con precisión de 1 decimal.	Si
		Lectura de las magnitudes en pantalla sin energía.	Sí

Tabla 1 (Continuación)

Interfaz del usuario	Puerto óptico de comunicación, con Protocolo de comunicación según IEC 61107 ó IEC 62056-21 – bidireccional.	Sí
	Interfaz RS 485, con protocolo de comunicación IEC 62056-21	Si
	Salida visible de pulsos para calibración, mediante LED(s) y/o en la pantalla, para pulsos de potencia activa y reactiva, en forma independiente.	Sí
	Constante (pulso/Wh; pulso/varh)	≥ 1
	Salida de pulsos para energía activa, del tipo estado sólido.	Sí

Referencias:

Op.: Cumplimiento Opcional
Sí: Cumplimiento Obligatorio

4.5.2. **Modos de registro de energía activa:**

4.5.2.1. El medidor debe poder ser programado en dos modos distintos de registro de energía:

1. En modo unidireccional, con registro de energía activa unidireccional, siempre positiva (directa + inversa), y;
2. En modo bidireccional, con registro de energía activa directa, y registro de energía activa inversa.

4.5.2.2. Estos dos modos de registro pueden no ser simultáneos.

5. ENSAYOS

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo tienen por objeto verificar las características de diseño y su ejecución es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especímenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

5.1.3. Los Ensayos de Tipo deben ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

5.1.4. Los Ensayos de Tipo serán los establecidos en las Normas IEC 62052 – 11, IEC 62053 - 21 e IEC 62053 – 23, en sus versiones más recientes.

5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo:

5.2.1. **Ensayos de las propiedades de aislamiento:**
5.2.1.1. Ensayo a la tensión de impulso (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.3.2);
5.2.1.2. Ensayo con tensión alterna (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.3.3; IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.4).

5.2.2. **Ensayos de precisión:**
5.2.2.1. Ensayo de Límites de error debido a la variación de la corriente (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.1);
5.2.2.2. Ensayo de las magnitudes de influencia (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.2);
5.2.2.3. Ensayo de marcha en vacío (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.3.2);
5.2.2.4. Ensayo de arranque (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.3.3);
5.2.2.5. Ensayo de la constante del medidor (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.4).

5.2.3. **Ensayos de características eléctricas:**
5.2.3.1. Ensayo de la influencia de la tensión de alimentación (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.1.2);
5.2.3.2. Ensayo de calentamiento (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.2);
5.2.3.3. Ensayo del consumo propio (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.1);
5.2.3.4. Ensayo de la influencia de las sobreintensidades de corta duración (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.2);
5.2.3.5. Ensayo de la influencia del calentamiento propio (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.3).

5.2.4. **Ensayos de compatibilidad electromagnética:**
5.2.4.1. Ensayo de inmunidad contra descargas electrostáticas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.2);
5.2.4.2. Ensayo de inmunidad contra campos Electromagnéticos de Alta Frecuencia (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.3);
5.2.4.3. Ensayo a los transitorios rápidos en ráfagas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.4);
5.2.4.4. Ensayo de perturbaciones conducidas inducidas por campos de RF (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.5);
5.2.4.5. Ensayo de inmunidad a las sobretensiones superpuestas sobre la tensión de red (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.6);
5.2.4.6. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.7);
5.2.4.7. Ensayo de medición de radiointerferencia (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.8).

5.2.5. **Ensayo de influencias climáticas:**
5.2.5.1. Ensayo de calor seco (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.1);
5.2.5.2. Ensayo de frío (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.2);
5.2.5.3. Ensayo cíclico de calor húmedo (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.3).

5.2.6. **Ensayos Mecánicos:**

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

5.2.6.1. Ensayo al martillo-resorte (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.1);
5.2.6.2. Ensayo al impacto (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.2);
5.2.6.3. Ensayo de vibración (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.3);
5.2.6.4. Ensayo de resistencia al calor y al fuego (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.8);
5.2.6.5. Ensayo de protección contra la penetración de polvo y agua (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.9).

5.3. Ensayos de Recepción:

5.3.1. Los Ensayos de Recepción serán realizados conforme a las Normas IEC 1358, 62058-11, 62058-21, 62058-31.

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

6.1. El suministro debe incluir los siguientes ítems:

a) Medidor Electrónico Monofásico.

b) Software para PC con las siguientes funciones:
   1. Programación del medidor.
   2. Iniciación del medidor.
   3. Comunicación entre el medidor y la computadora y viceversa.
   4. Lectura de las magnitudes registradas por el medidor, desactivación de las alarmas a través del puerto óptico.
   5. Capacidad de migrar todos los datos a formato de Planilla Electrónica Excel (.xls) y Archivo de texto Word (.doc).

   Este software debe poder ser utilizado con computadores personales en entorno XP o Vista u otras versiones actualizadas, y en equipos portátiles del tipo pocket-pc, palm o smartphone, en la plataforma Windows Mobile, Android o similares en su última versión. Además debe tener al menos 3 niveles de seguridad, accesibles mediante claves respectivas.

c) Manual del usuario: Debe abarcar descripción, funcionamiento, utilización, instalación, ajustes, operación, programación, mantenimiento y reparaciones;

d) Curso de capacitación para la instalación, programación, puesta en servicio y mantenimiento de los medidores. El curso deberá ser lo más completo posible y deberá tener como mínimo 20 horas/clase a ser dictadas en el local de la ANDE;

e) Los medidores deben estar con una configuración inicial en su programación, de acuerdo a lo requerido y solicitado por la ANDE posterior a la adjudicación del Lote, esto debe ser realizado antes de los ensayos de recepción y debe permanecer esta configuración con la entrega de los mismos, posterior a la entrega de los medidores la configuración de los mismos podrá ser cambiada libremente por ANDE mediante la utilización del software suministrado.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT

Observación: El software, el manual y demás instructivos deben estar en idioma castellano.

7. GARANTÍA

El proveedor deberá garantizar la calidad técnica de los medidores electrónicos proveídos, por un período mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha real de entrega de cada partida.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total de los medidores que presenten fallas atribuibles al diseño, componentes y/o proceso de fabricación. El proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los medidores defectuosos, como así también de los costos de mano de obra que implique el reemplazo de los medidores defectuosos que eventualmente se encuentren instalados en el terreno.

Durante el período de garantía, ante la falla de algún medidor, se informará en forma oficial al fabricante y/o su representante local la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 60 días corridos, contados a partir de la fecha de notificación, para enviar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con la ANDE.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo.

Si el proveedor no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la ANDE, el mismo podrá ser eliminado del registro de Proveedores, además de otras acciones que por derecho le corresponda.

Estas condiciones deberán ser ratificadas explícitamente en la oferta.

8. EMBALAJE:

8.1. Disposición:

8.1.1. El medidor debe disponer de un embalaje apropiado, que garantice seguridad en el transporte y en el almacenamiento.

8.1.2. El material del embalaje individual debe ser cartón. Estos embalajes individuales deben ser acondicionados en un embalaje mayor, preferentemente de madera o de plástico, pudiendo contener hasta un máximo de 50 (cincuenta) embalajes individuales.

8.1.3. Los medidores deben estar separados en lotes de 1.000 (Un mil) unidades, para facilitar su inspección en fábrica.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/DPT

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

8.1.4. Cada embalaje mayor debe tener en la parte inferior pallets, tacos o listones de madera o plástico que permitan la estiba y desestiba con montacargas.

8.2. Identificación del embalaje:

8.2.1. Cada embalaje individual y mayor debe tener las siguientes inscripciones para la identificación del medidor:

a) Número de Licitación y de Orden de Compra
b) Marca / Procedencia
c) Tipo y/o Modelo
d) Tensión Nominal
e) Corriente Nominal
f) Clase de precisión
g) La inscripción "Medidor monofásico electrónico"
h) Las siglas "ANDE"
i) Esquema de conexión del medidor, en los cuatro lados del embalaje, bien visible y con la inscripción "CONEXIÓN SIMÉTRICA".
j) Cantidad de medidores contenidos en el embalaje, indicando su número de serie correspondiente (Ejemplo: Medidor N° xxxxxxxx al N° xxxxxxxx+1.000).

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

ESQUEMA DE CONEXIONES

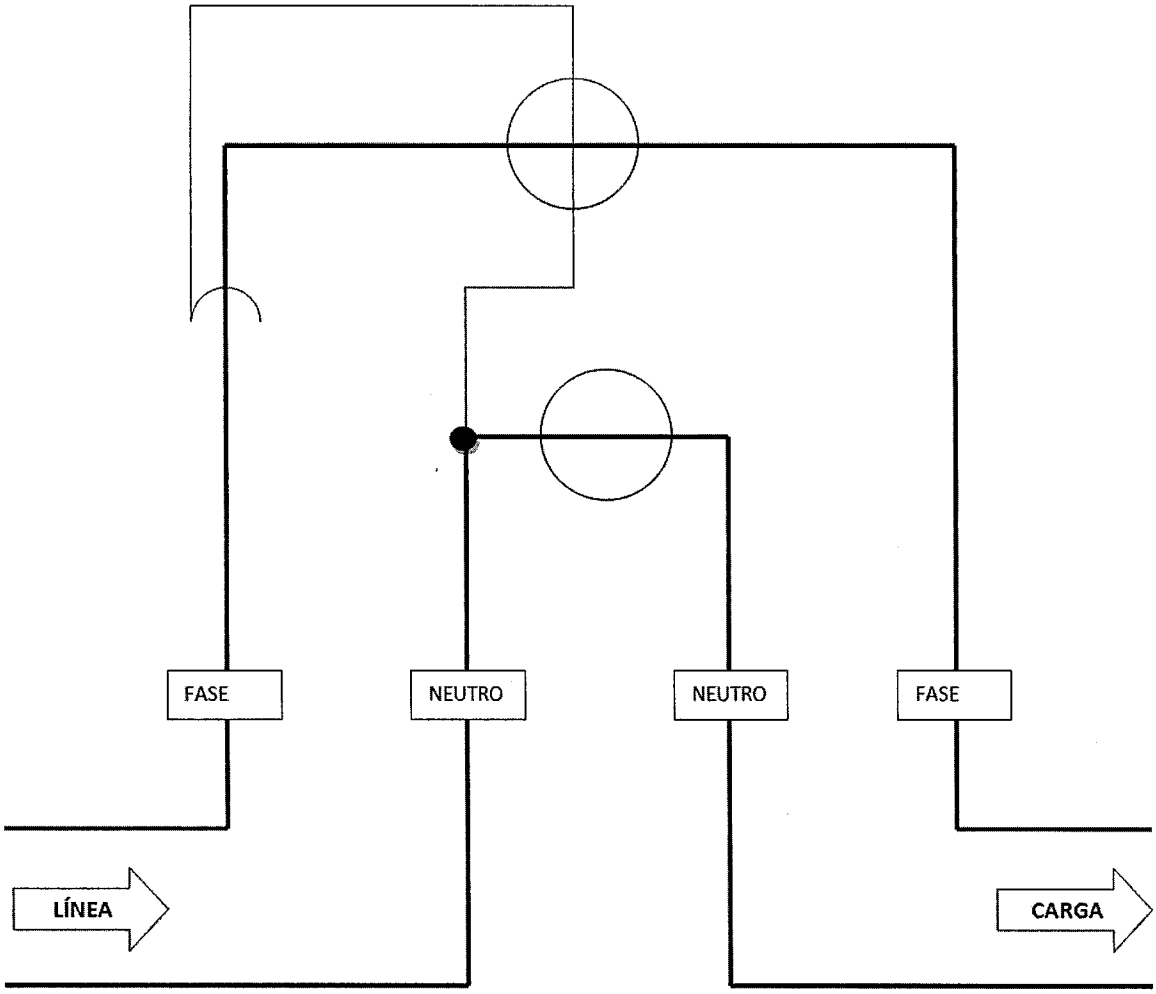

Figura 1: Conexión Simétrica

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN					**EE.TT. ANDE N° 05.92.48 - Rev. 5**	**GARANTIZADO FABRICANTE**
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**				IEC 62053 – 11 / 62053 – 21 / 62053 – 23	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	**Instalación:** Según ítem 3.2			Sí	
		Apto para funcionar con características eléctricas del sistema según ítem 3.3 de las Especificaciones			Sí	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR**	**Arquitectura**		**Integrado en un solo módulo con tecnología de estado sólido (Electrónico)**	Sí	
		CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	**Dimensiones aproximadas (mm)**		200 x 200 x 80	
			Material de la base, tapa principal y tapa bornera		Policarbonato UV	
			Grado de protección IP mínimo		IP 52	
			Clase de aislamiento		Clase II	
			Pantalla	**Tipo**	LCD, con dígitos de ≥8mm de altura	
				Cantidad mínima de dígitos	6 dígitos enteros	
				Altura mínima de los dígitos	8 mm	
			Bornera	**Material de los bornes (incluyendo tornillos): Deben estar estañados o plateados**	Cobre / aleación de cobre	
				Marcación de los bornes de acuerdo al diagrama de conexionado	Sí	
				Medio de apriete de los cables	2 Tornillos por borne	
				Sección de los conductores (mm²)	≥ 4; ≤ 16	
				Tapa de la bornera	Corta / Transparente	
				Borneras con chapa tipo mordaza (bornera tipo jaula)	Si	
				Conexionado	Simétrico	
				Conexiones entre circuitos de corriente y de tensión	Internas	
				Sistema de precintado de la tapa bornera	Tornillo precintable / Tapa bornera tipo antifraude	
			Precintado de la tapa principal (medidor no sellado)	**Material del precinto**	Policarbonato	
				Color del precinto	Verde	
			Marcación		Según ítem 4.3	
		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y METROLÓGICAS DEL MEDIDOR	**Tensión nominal de medición (V)**		220 ± 10%	
			Corriente de base (Ib) (A)		≤ 5	
			Corriente máxima (Imax) (A)		≥ 80	
			Clase de precisión	**Energía Activa**	1	
				Energía reactiva	2	
			Frecuencia (Hz)		50 ± 2%	
			Consumo propio	**Circuito de Tensión (W / VA) incluido puerto RS 485**	≤ 1 / 10	
				Circuito de corriente (VA)	≤ 5,0	
			Tensión resistida de impulso (kV cresta)		≥ 8,0	

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELEC
GC/PE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (Continuación)

						DESCRIPCIÓN	EE.TT. ANDE N° 05.92.48 – Rev. 5	GARANTIZADO FABRICANTE
							Requerimiento	
4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	Funciones - Registros			Multitarifa para Energía Activa, 4 tramos horarios como mínimo.	Op.	
						Multitarifa para Demanda Máxima, 4 tramos horarios como mínimo.	Op.	
						Registro de energía activa unidireccional, siempre positiva (directa + inversa).	Sí	
						Registro de energía activa directa.	Sí	
						Registro de energía activa inversa.	Sí	
						Registro de energía reactiva total.	Sí	
						Registro de energía reactiva inductiva.	Sí	
						Registro de energía reactiva capacitiva.	Op.	
						Registro de energía reactiva total configurable como suma o resta (energía reactiva inductiva +/- energía reactiva capacitiva)	Op.	
						Registro de Demanda máxima en bloques de tiempo de 15 min.	Sí	
						Registro de Demanda máxima en bloques de tiempo programables de 1 hasta 60 min.	Op.	
						Auto reset de Demanda máxima programable	Op.	
						Reset de Demanda máxima mediante puerto óptico	Sí	
						Reset de Demanda máxima mediante pulsador (botón), precintable	Op.	
						Registro de la fecha del último reset de Demanda máxima	Op.	
						Registro de apertura de tapa de bornes y tapa principal	Si	
						Registro de desequilibrio de corriente entere fase y neutro, mayor al 10%, con duración mayor a 10 minutos	Si	
						Contador de resets de demanda máxima	Op.	
						Memoria interna no volátil que mantenga la programación inicial y los registros de energía y demanda cuando el medidor esté desenergizado por tiempo indefinido.	Sí	
						Reloj con batería o supercapacitor, 100 h de autonomía, como mínimo.	Si	
				Pantalla		Visualización y barrido de todas las magnitudes, configurable.	Sí	
						Indicación de energía activa inversa.	Sí	
						LED de indicación de funcionamiento del medidor en vacío	Sí	
						Indicación de corriente de desequilibrio entre fase y neutro.	Si	
						Indicación de apertura de tapa de bornes y tapa principal	Si	
						Lectura de magnitudes en pantalla, sin energía	Si	
						Autociclado de la pantalla, con tiempo de muestra por magnitud programable hasta 10 segundos.	Sí	
						Botón para ciclado manual	Sí	
					Magnitudes visibles en la pantalla	Energía activa unidireccional (directa + inversa).	Sí	
						Energía activa directa.	Sí	
						Energía activa inversa.	Sí	
						Energía reactiva inductiva.	Sí	
						Energía reactiva capacitiva.	Op.	
						Energía reactiva inductiva +/- Energía reactiva capacitiva.	Op.	
						Demanda máxima	Sí	
						Valores de tensión por fase (fase - neutro), con precisión de 1 decimal.	Sí	
						Valor de corriente, con precisión de 1 decimal.	Sí	

Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS GEST. PERDIDAS ELECT

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (Continuacion)

	DESCRIPCIÓN				EE.TT. ANDE N° 05.92.48 – Rev. 5	GARANTIZADO FABRICANTE
4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	Interfaz del usuario	Puerto óptico de comunicación bidireccional	Sí	
				Protocolo de comunicación mediante puerto óptico según IEC 61107 ó IEC 62056-21	Sí	
				Interfaz RS 485 protocolo IEC 62056-21	Si	
				Salida visible de pulsos para calibración, mediante led(s) y/o en la pantalla, para pulsos de potencia activa y reactiva, en forma independiente.	Sí	
				Constante (pulso/Wh; pulso/varh)	≥ 1	
				Salida de pulsos para energía activa, del tipo estado sólido.	Sí	
			Modos de programación de energía activa: Según ítem 4.5.2 de estas Especificaciones		Sí	
		ALCANCE DEL SUMINISTRO	Software para PC con las funciones requeridas, en idioma castellano		Sí	
			Manual del usuario en idioma castellano		Sí	
			Curso de capacitación para la instalación, programación, puesta en servicio y mantenimiento de los medidores.		Sí	
			Configuración inicial del medidor, según ítem 6.1. f)		Sí	
5	GARANTÍA		Conforme previsto en el ítem 7		Sí	
6	EMBALAJE		Disposición		Según ítem 8.1	
			Identificación del Embalaje		Según ítem 8.2	
OBSERVACIONES						

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
	DESCRIPCIÓN		NORMA IEC, SUB - CLÁUSULA APLICADA	LABORATORIO	REFERENCIA O Nº DE PROTOCOLO	VALORES SEGÚN NORMA (SÍ / NO)
PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE TIPO ADJUNTADOS	**1**	**Ensayos de las propiedades de aislamiento**				
	1.1	Ensayo a la tensión de impulso	62052 – 11, 7.3.2			
	1.2	Ensayo con tensión alterna	62052 – 11, 7.3.3; 62053 – 21/23, 7.4			
	2	**Ensayos de precisión**				
	2.1	Ensayo de Límites de error debido a la variación de la corriente	62053 – 21/23, 8.1			
	2.2	Ensayo de las magnitudes de influencia	62053 – 21/23, 8.2			
	2.3	Ensayo de marcha en vacío	62053 – 21/23, 8.3.2			
	2.4	Ensayo de arranque	62053 – 21/23, 8.3.3			
	2.5	Ensayo de la constante del medidor	62053 – 21/23, 8.4			
	3	**Ensayos de características eléctricas**				
	3.1	Ensayo de la influencia de la tensión de alimentación	62052 – 11, 7.1.2			
	3.2	Ensayo de calentamiento	62052 – 11, 7.2			
	3.3	Ensayo del consumo propio	62053 – 21/23, 7.1			
	3.4	Ensayo de la influencia de las sobreintensidades de corta duración	62053 – 21/23, 7.2			
	3.5	Ensayo de la influencia del calentamiento propio	62053 – 21/23, 7.3			
	4	**Ensayos de compatibilidad electromagnética**				
	4.1	Ensayo de inmunidad contra descargas electrostáticas	62052 – 11, 7.5.2			
	4.2	Ensayo de inmunidad contra campos Electromagnéticos de Alta Frecuencia	62052 – 11, 7.5.3			
	4.3	Ensayo a los transitorios rápidos en ráfagas	62052 – 11, 7.5.4			
	4.4	Ensayo de perturbaciones conducidas inducidas por campos de RF	62052 – 11, 7.5.5			
	4.5	Ensayo de inmunidad a las sobretensiones superpuestas sobre la tensión de red	62052 – 11, 7.5.6			
	4.6	Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas	62052 – 11, 7.5.7			
	4.7	Ensayo de medición de radiointerferencia	62052 – 11, 7.5.8			

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO (Continuación)

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
	DESCRIPCIÓN		NORMA IEC, SUB - CLÁUSULA APLICADA	LABORATORIO	REFERENCIA O Nº DE PROTOCOLO	VALORES SEGÚN NORMA (SÍ / NO)
	5	**Ensayo de influencias climáticas**				
	5.1	Ensayo de calor seco	62052 – 11, 6.3.1			
	5.2	Ensayo de frío	62052 – 11, 6.3.2			
	5.3	Ensayo cíclico de calor húmedo	62052 – 11, 6.3.3			
PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE TIPO ADJUNTADOS	**6**	**Ensayos Mecánicos**				
	6.1	Ensayo al martillo-resorte	62052 – 11, 5.2.2.1			
	6.2	Ensayo al impacto	62052 – 11, 5.2.2.2			
	6.3	Ensayo de vibración	62052 – 11, 5.2.2.3			
	6.4	Ensayo de resistencia al calor y al fuego	62052 – 11, 5.8			
	6.5	Ensayo de protección contra la penetración de polvo y agua	62052 – 11, 5.9			

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 05.92.49 – Rev. 6

MEDIDOR TRIFÁSICO ELECTRÓNICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, PARA MEDICIÓN DIRECTA

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Lic. Pablo Sosa GC/DPT2 Nº Personal: 6.419	Ing. Gregorio Espínola GC/DPT Nº Personal: 5.777	Ing. Ind. Lindolfo Segovia GC/PE Nº Personal: 5.638	28 / 05 / 15
Revisión: 6			
Hojas modificadas: 4 / 6 / 12 / 14 / 15			

Grupo: Medidores, Equipos de medición

Reemplaza a: 05.92.49 – Rev. 5
Fecha: 27 / 03 / 15

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS DE CONSULTA 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
3.1. Condiciones ambientales 2
3.2. Condiciones de instalación 2
3.3. Características eléctricas de la red 2

4. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR 3
4.1. Arquitectura 3
4.2. Características constructivas 3
4.3. Marcación 4
4.4. Características eléctricas y metrológicas 5
4.5. Características funcionales 5

5. ENSAYOS 7
5.1. Ensayos de Tipo 7
5.2. Clasificación de los Ensayos de tipo 7
5.3. Ensayos de Recepción 8

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO 8

7. GARANTÍA 9

8. EMBALAJE 10
8.1. Disposición 10
8.2. Identificación del embalaje 10

ESQUEMAS DE CONEXIONES 12

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 13

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO 15

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas exigidas que se deben cumplir para el suministro de medidores trifásicos electrónicos en corriente alterna y que serán utilizados para la medición en forma directa, sin la utilización de transformadores de medición.

1.2. Las presentes Especificaciones Técnicas (EE.TT.) comprende el siguiente ítem:

- Medidor trifásico electrónico de energía activa y reactiva *multitarifa*, con registro de demanda máxima

2. NORMAS DE CONSULTA:

2.1. Los medidores deben tener las características que se detallan en estas especificaciones y las condiciones mínimas exigidas en las siguientes Normas, en sus ediciones más recientes:

- IEC 61107 — Data exchange for meter reading, tariff and load control – local bus data exchange.
- IEC 61358 — Acceptance inspection for direct connected alternating current static watt-hour meter for active energy.
- IEC 60529 — Degrees or protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 62052 – 11 — Electricity metering equipment (a.c) – General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment.
- IEC 62053 – 21 — Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)
- IEC 62053 – 23 — Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)
- IEC 62056 – 21 — Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange.
- IEC 1358, 62058-11, 62058-21, 62058-31 — Ensayos de Recepción.

2.2. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/DPT

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones ambientales:

Temperatura normal de servicio

*	Máxima	:	50 °C
*	Mínima	:	0 °C

Temperatura de almacenamiento

*	Máxima	:	50 °C
*	Mínima	:	-5 °C

Humedad relativa ambiente : 0% a 90% (sin condensación)

3.2. Condiciones de instalación:

3.2.1. El medidor será instalado en nichos o cajas, al abrigo de la intemperie, no obstante estará sometido a radiación UV, en forma indirecta, al calor y a la humedad del ambiente.

3.2.2. El medidor será conectado en forma directa a la red de Baja Tensión, en conexiones con acometidas trifásicas tetrafilares (380 V entre fases; 220 V entre fase y neutro), sin utilizar transformadores de medición.

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
  - Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
    Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión de servicio:
  - Entre fases 380 V ± 10%
  - Entre fase y tierra 220 V ± 10%
- Frecuencia: 50 Hz ± 2%.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

4. CARACTERISTICAS DEL MEDIDOR:

4.1. Arquitectura:

El equipo debe reunir en un mismo módulo todas las funciones requeridas, debiendo estar integrado totalmente bajo la tecnología de estado sólido (electrónico).

4.2. Características constructivas:

4.2.1. **Dimensiones aproximadas:**

- Alto (Vertical): 250 mm
- Largo (Horizontal): 200 mm
- Ancho (Profundidad): 100 mm

4.2.2. **Envolvente:** La envolvente (base, tapa principal y tapa de la bornera) debe ser fabricada en policarbonato resistente a los rayos UV. La envolvente debe garantizar una protección de Clase II.

Debe ser construida con rigidez mecánica suficiente para evitar riesgos y daños por manipulación normal, propagación de fuego y ofrecer protección contra la penetración de agua, polvo y objetos sólidos (IP52). Las partes sujetas a la corrosión deben estar protegidas.

4.2.3. El equipo debe ofrecer blindaje suficiente contra campos electromagnéticos externos, de modo a asegurar la estabilidad en el desempeño y confiabilidad bajo condiciones normales de operación.

4.2.4. **Pantalla:** Debe ser del tipo LCD, con 8 (ocho) dígitos como mínimo para la parte entera. La pantalla no debe mostrar los dígitos correspondientes a la parte decimal, a menos que se especifique lo contrario (valores de tensión, corriente, etc., cuando aplicable). Ante una falta de energía se deberá poder realizar la lectura de los valores indicados en pantalla, la altura mínima de los dígitos será de 8mm.

4.2.5. **Bornera:**

4.2.5.1. Los bornes deben ser del tipo de apriete, adecuados para cables multifilares o unifilares, de cobre o aluminio, que garanticen una conexión segura, con capacidad para soportar la corriente máxima del medidor.

4.2.5.2. Cada borne debe poseer dos tornillos, de modo que sea garantizada la fijación segura y permanente de conductores de 4 mm² hasta 35 mm² inclusive.

4.2.5.3. Los bornes deben ser de cobre o aleación de cobre y deben estar estañados o plateados, y tener una separación tal que minimice el riesgo de cortocircuito por contactos accidentales entre conductores de distintas fases y/o con el conductor del neutro.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregoria Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT

4.2.5.4. Las borneras deben estar provistas con chapas tipo mordazas (bornera tipo jaula), a fin de evitar el contacto directo de los tornillos que pueden dañar los filamentos del conductor.

4.2.5.5. Los bornes deben estar marcados de acuerdo a la codificación adoptada en el diagrama de conexionado indicado en el medidor, según ítem 4.3 de estas Especificaciones.

4.2.5.6. La tapa de la bornera debe permitir la colocación de un precinto de seguridad, para lo cual el(los) tornillo(s) de fijación de la misma debe(n) ser precintable(s). Alternativamente, se admitirá la tapa bornera del tipo antifraude, siendo que en este caso dicha tapa podrá no ser precintable. La tapa de la bornera debe ser corta y transparente.

4.2.5.7. **Sensores de apertura de tapas:** el medidor debe tener un sensor para detectar la apertura de la tapa de la bornera y otro sensor para la apertura de la tapa principal del medidor, en caso de apertura de cualquiera de las tapas el medidor deberá indicar la misma en el display de forma permanente, la señal de apertura de tapa principal solo podrá ser desactivada por personal autorizado mediante la utilización de terminales portátiles y el puerto óptico.

4.2.5.8. **Interfaz RS 485:** el medidor debe estar equipado con una interfaz RS 485 que permita la lectura en forma remota, el protocolo de comunicación debe ser IEC 62056-21.

4.2.5.9. **Conexionado:** el conexionado de los bornes del medidor debe ser del tipo Simétrico o Asimétrico, según lo establecido en el Esquema de Conexión (Figuras N° 1 y 2).

4.2.6. **Conexiones entre circuitos de corriente y de tensión:** Todas las conexiones entre los circuitos de corriente y de tensión deben ser internas y el acceso a los mismos solo se podrá realizar mediante el retiro de la tapa principal y sin posibilidad de ser accionados en forma externa.

4.2.7. **Precintado de la tapa principal:** La tapa principal debe estar precintada en 2 puntos, por lo menos. El precinto debe ser de policarbonato de color verde y debe tener inscrita la palabra ANDE de un lado y del otro el N° de la Licitación correspondiente. En el caso de que el medidor sea del tipo sellado, no es necesario el precintado de la tapa principal.

4.3. Marcación:

4.3.1. Cada medidor debe poseer en la parte frontal una identificación, en forma legible e indeleble, en la que deben figurar, como mínimo, las siguientes informaciones:

a) Logotipo de "ANDE"
b) Logotipo del "INTN"
c) Nombre del fabricante.
d) Modelo del medidor.
e) Año de fabricación.
f) Número de identificación de ANDE, con altura mínima de los dígitos de 6 mm.
g) Número de Licitación / Año de Licitación.
h) Tensión nominal de medición.

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espinola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

i) Corriente base (I_b) y corriente máxima (I_{max}).
j) Frecuencia nominal.
k) Constante(s) del medidor en Wh/pulso (VARh/pulso) o pulso/Wh (pulso/VARh)
l) La inscripción "Medidor trifásico".
m) Clase de precisión.
n) Esquema de conexión del medidor.
o) Indicación de Clase de Protección II

4.4. Características eléctricas y metrológicas:

- Tensión nominal de medición : 380 / 220 V ± 10%
- Corriente de base (I_b) : ≤ 5 A
- Corriente máxima ($I_{máx}$) : ≥ 120 A
- Clase de precisión : Clase 1 para medición de Energía Activa
  Clase 2 para medición de Energía Reactiva
- Frecuencia : 50 Hz ± 2 %
- Consumo propio : ≤ 1 W y 10 VA en circuitos de tensión, incluyendo el consumo de la interfaz RS 485
  ≤ 5,0 VA en circuitos de corriente
- Tensión resistida de impulso : 8,0 KV 1,2/50 µs a los circuitos principales y 5,0 KV 1,2/50 µs a los circuitos auxiliares.

- Otras características eléctricas deben ajustarse a las Normas IEC de medidores establecidas en el numeral 2.1 de esta especificación.

4.5. Características funcionales:

4.5.1. Los medidores deben tener como mínimo las siguientes características funcionales:

Tabla 1

		Requerido
Funciones - registros	Multitarifa para Energía Activa, 4 tramos horarios programables como mínimo.	Sí
	Multitarifa para Demanda Máxima, 4 tramos horarios programables como mínimo.	Sí
	Registro de energía activa unidireccional, integración por fase, siempre positiva (directa + inversa).	Sí
	Registro de energía activa directa, integración por fase.	Sí
	Registro de energía activa inversa, integración por fase.	Sí
	Registro de energía reactiva total.	Sí
	Registro de energía reactiva inductiva.	Sí
	Registro de energía reactiva capacitiva.	Op.
	Registro de energía reactiva total configurable como suma o resta (energía reactiva inductiva +/- energía reactiva capacitiva)	Op.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT

	Registro de Demandas máximas en bloques de tiempo de 15 min.		Sí
	Registro de Demandas máximas en bloques de tiempo programables de 1 hasta 60 min.		Op.
	Registro de apertura de tapa de bornes		Si
	Registro de apertura de tapa principal		Si
	Auto reset de demanda máxima programable		Sí
	Reset de demanda máxima por software a través de puerto óptico		Sí
	Reset de demanda máxima mediante pulsador (botón), precintable		Op.
	Registro de la fecha del último reset de demanda máxima		Op.
	Contador de resets de demanda máxima		Op.
	Memoria interna no volátil que mantenga la programación inicial y los registros de energía y demanda cuando el medidor esté desenergizado por tiempo indefinido.		Sí
	Reloj con batería o supercapacitor, 100 h de autonomía, como mínimo.		Sí
Pantalla	Visualización y barrido de todas las magnitudes configurable.		Sí
	Lectura del medidor con ausencia de tensión.		Sí
	Indicación de energía activa inversa, por fase.		Sí
	LED de indicación de funcionamiento del medidor en vacío		Sí
	Indicación de fase sin tensión / presencia de tensión en la fase		Sí
	Indicación de apertura de tapa de bornes		Si
	Indicación de apertura de tapa principal		Si
	Autociclado de la pantalla, con tiempo de muestra por magnitud programable hasta 10 segundos.		Sí
	Botón para ciclado manual		Sí
	Magnitudes visibles en la pantalla	Energía activa trifásica unidireccional (directa + inversa).	Sí
		Energía activa directa trifásica.	Sí
		Energía activa inversa trifásica.	Sí
		Energía reactiva inductiva trifásica.	Sí
		Energía reactiva capacitiva trifásica.	Op.
		Energía reactiva inductiva trifásica +/- Energía reactiva capacitiva trifásica.	Op.
		Demanda máxima	Sí
		Demanda máxima, con precisión de 2 decimales.	Op.
		Valores de tensión por fase (fase - neutro), con precisión de 1 decimal.	Sí
		Valores de corriente por fase, con precisión de 1 decimal.	Sí
Interfaz del usuario	Puerto óptico de comunicación, con Protocolo de comunicación según IEC 61107 ó IEC 62056-21 – bidireccional.		Sí
	Interfaz RS 485, con protocolo de comunicación IEC 62056-21		Si
	Salida visible de pulsos para calibración, mediante LED(s) y/o en la pantalla, para pulsos de potencia activa y reactiva, en forma independiente.		Sí
	Constante (pulso/Wh; pulso/VARh)		≥ 1
	Salida de pulsos para energía activa, del tipo estado sólido.		Sí

Referencias:

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregoria Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.

Si: Cumplimiento obligatorio
Op.: Cumplimiento Opcional

4.5.2. **Modos de registro de energía activa:**

4.5.2.1. El medidor debe ser programable en dos modos distintos de registro de energía:

4.5.2.1.1. En modo unidireccional, con registro de energía activa unidireccional, integración por fase, siempre positiva (directa + inversa), y;

4.5.2.1.2. En modo bidireccional, con registro de energía activa directa, integración por fase y registro de energía activa inversa, integración por fase.

4.5.2.2. Estos dos modos de registro pueden no ser simultáneos.

5. ENSAYOS

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo tienen por objeto verificar las características de diseño y su ejecución es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especímenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

5.1.3. Los Ensayos de Tipo deben ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo.

5.1.4. Los Ensayos de Tipo serán los establecidos en las Normas IEC 62052 – 11, IEC 62053 - 21 e IEC 62053 – 23, en sus versiones más recientes.

5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo:

5.2.1. **Ensayos de las propiedades de aislamiento:**
5.2.1.1. Ensayo a la tensión de impulso (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.3.2);
5.2.1.2. Ensayo con tensión alterna (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.3.3; IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.4).

5.2.2. **Ensayos de precisión:**
5.2.2.1. Ensayo de Límites de error debido a la variación de la corriente (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.1);
5.2.2.2. Ensayo de las magnitudes de influencia (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.2);
5.2.2.3. Ensayo de marcha en vacío (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.3.2);

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.

5.2.2.4. Ensayo de arranque (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.3.3);
5.2.2.5. Ensayo de la constante del medidor (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 8.4).
5.2.3. **Ensayos de características eléctricas:**
5.2.3.1. Ensayo de la influencia de la tensión de alimentación (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.1.2);
5.2.3.2. Ensayo de calentamiento (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.2);
5.2.3.3. Ensayo del consumo propio (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.1);
5.2.3.4. Ensayo de la influencia de las sobreintensidades de corta duración (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.2);
5.2.3.5. Ensayo de la influencia del calentamiento propio (IEC 62053 – 21/23, Cláusula 7.3).

5.2.4. **Ensayos de compatibilidad electromagnética:**
5.2.4.1. Ensayo de inmunidad contra descargas electrostáticas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.2);
5.2.4.2. Ensayo de inmunidad contra campos Electromagnéticos de Alta Frecuencia (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.3);
5.2.4.3. Ensayo a los transitorios rápidos en ráfagas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.4);
5.2.4.4. Ensayo de perturbaciones conducidas inducidas por campos de RF (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.5);
5.2.4.5. Ensayo de inmunidad a las sobretensiones superpuestas sobre la tensión de red (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.6);
5.2.4.6. Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.7);
5.2.4.7. Ensayo de medición de radiointerferencia (IEC 62052 – 11, Cláusula 7.5.8).

5.2.5. **Ensayo de influencias climáticas:**
5.2.5.1. Ensayo de calor seco (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.1);
5.2.5.2. Ensayo de frío (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.2);
5.2.5.3. Ensayo cíclico de calor húmedo (IEC 62052 – 11, Cláusula 6.3.3).

5.2.6. **Ensayos Mecánicos:**
5.2.6.1. Ensayo al martillo-resorte (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.1);
5.2.6.2. Ensayo al impacto (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.2);
5.2.6.3. Ensayo de vibración (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.2.2.3);
5.2.6.4. Ensayo de resistencia al calor y al fuego (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.8);
5.2.6.5. Ensayo de protección contra la penetración de polvo y agua (IEC 62052 – 11, Cláusula 5.9).

5.3. Ensayos de Recepción:

5.3.1. Los Ensayos de Recepción serán realizados conforme a las Normas IEC 1358, 62058-11, 62058-21, 62058-31.

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

6.1. El suministro debe incluir los siguientes ítems:

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

a) Medidor Electrónico Trifásico

b) Software para PC con las siguientes funciones:

1. Programación del medidor.
2. Iniciación del medidor.
3. Comunicación entre el medidor y la computadora y viceversa.
4. Lectura de las magnitudes registradas por el medidor, desactivación de las alarmas a través del puerto óptico.
5. Capacidad de migrar todos los datos a formato de Planilla Electrónica Excel (.xls) y Word (.doc).

Este software debe poder ser utilizado con computadores personales en entorno XP o Vista u otras versiones actualizadas, y en equipos portátiles del tipo pocket-pc, palm o smartphone, en la plataforma Windows Mobile, Android o similares en su última versión. Además debe tener al menos 3 niveles de seguridad, accesibles mediante claves respectivas.

c) Manual del usuario: Debe abarcar descripción, funcionamiento, utilización, instalación, ajustes, operación, programación, mantenimiento y reparaciones;

d) Curso de capacitación para la instalación, programación, puesta en servicio y mantenimiento de los medidores. El curso debe ser lo más completo posible y debe tener como mínimo 20 horas/clase a ser dictadas en el local de la ANDE;

e) Los medidores deben estar con una configuración inicial en su programación, de acuerdo a lo requerido y solicitado por la ANDE posterior a la adjudicación del Lote, esto debe ser realizado antes de los ensayos de recepción y debe permanecer esta configuración con la entrega de los mismos, posterior a la entrega de los medidores la configuración de los mismos podrá ser cambiada libremente por ANDE mediante la utilización del software suministrado.

Observación: El software, el manual y demás instructivos deben estar en idioma castellano.

7. GARANTÍA

El proveedor deberá garantizar la calidad técnica de los medidores electrónicos proveídos, por un período mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha real de entrega de cada partida.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total de los medidores que presenten fallas atribuibles al diseño, componentes y/o proceso de fabricación. El proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los medidores defectuosos, como así también de los costos de mano de obra que implique el reemplazo de los medidores defectuosos que eventualmente se encuentren instalados en el terreno.

Durante el período de garantía, ante la falla de algún medidor, se informará en forma oficial al fabricante y/o su representante local la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 60 días corridos, contados a partir de la fecha de notificación, para enviar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con la ANDE.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo.

Si el proveedor no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la ANDE, el mismo podrá ser eliminado del registro de Proveedores, además de otras acciones que por derecho le corresponda.

Estas condiciones deberán ser ratificadas explícitamente en la oferta.

8. EMBALAJE:

8.1. Disposición:

8.1.1. El medidor debe disponer de un embalaje apropiado, que garantice seguridad en el transporte y en el almacenamiento.

8.1.2. El material del embalaje individual debe ser cartón. Estos embalajes individuales deben ser acondicionados en un embalaje mayor, preferentemente de madera o de plástico, pudiendo contener hasta un máximo de 50 (cincuenta) embalajes individuales.

8.1.3. Cada embalaje mayor debe tener en la parte inferior, pallets, tacos o listones de madera o plástico que permitan la estiba y desestiba con montacargas.

8.1.4. Los medidores deben estar separados en lotes de 1.000 (un mil) unidades para facilitar su inspección en fábrica.

8.2. Identificación del embalaje:

8.2.1. Cada embalaje individual y mayor debe tener las siguientes inscripciones para la identificación del medidor:

a) Número de Licitación y de Orden de Compra
b) Marca / Procedencia
c) Tipo y/o Modelo
d) Tensión Nominal
e) Corriente Nominal
f) Clase de precisión
g) La inscripción "Medidor trifásico electrónico"

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

h) Las siglas "ANDE"
i) Esquema de conexión del medidor, en los cuatro lados del embalaje, bien visible y con la inscripción "CONEXIÓN SIMÉTRICA" o "CONEXIÓN ASIMÉTRICA", según sea el caso.
j) Cantidad de medidores contenidos en el embalaje, indicando su número de serie correspondiente (Ejemplo: Medidor N° xxxxxxxx al N° xxxxxxxx+1.000)

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

ESQUEMAS DE CONEXIONES

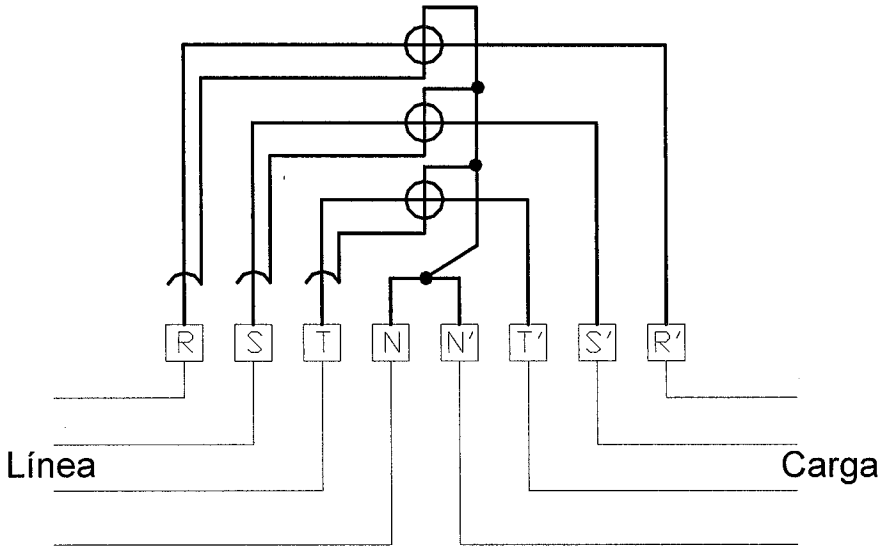

Figura 1: Conexión Simétrica

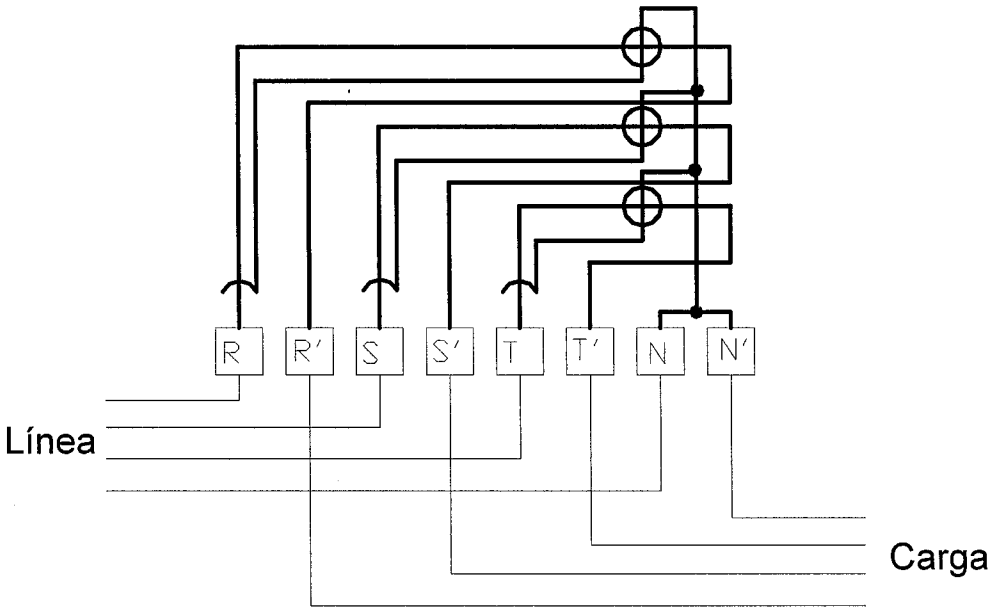

Figura 2: Conexión Asimétrica

Notas:

1. El esquema del diseño es de carácter orientativo, la notación puede variar siempre y cuando coincida con la adoptada en el conexionado de bornes.

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN					**EE.TT. ANDE N° 05.92.49 - Rev. 5**	**GARANTIZADO FABRICANTE**
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
MODELO						
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**				IEC 62053 – 11 / 62053 – 21 62053 – 23	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	**Condiciones Ambientales:** Según ítem 3.1			Sí	
		Condiciones de Instalación: Según ítem 3.2			Si	
		Características eléctricas de la red: Según ítem 3.3			Sí	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR**	**Arquitectura**	**Integrado en un solo módulo con tecnología de estado sólido (Electrónico)**		Sí	
		CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	**Dimensiones aproximadas (mm)**		250 x 200 x 100	
			Material de la base, tapa principal y tapa bornera		Policarbonato UV	
			Grado de protección IP mínimo		IP 52	
			Clase de aislamiento		Clase II	
			Pantalla	**Tipo**	LCD, con dígitos de ≥8mm de altura	
				Cantidad mínima de dígitos	8 dígitos enteros	
			Bornera	**Material de los bornes (incluyendo tonillos): Deben estar estañados o plateados**	Cobre / aleación de cobre	
				Marcación de los bornes de acuerdo a diagrama de conexionado	Sí	
				Medio de apriete de los cables	2 Tornillos por borne	
				Sección de los conductores (mm²)	≥ 4; ≤ 35	
				Tapa de la bornera	Corta	
				Borneras con chapa tipo mordaza (bornera tipo jaula)	Si	
				Conexionado	Simétrico / Asimétrico	
				Conexiones entre circuitos de corriente y de tensión	Internas	
				Sistema de precintado de la tapa bornera	Tornillo precintable / Tapa bornera tipo antifraude	
			Precintado de la tapa principal	**Material del precinto**	Policarbonato	
				Color del precinto	Verde	
			Marcación		Según ítem 4.3	
		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y METROLÓGICAS DEL MEDIDOR	**Tensión nominal de medición (V)**		380 / 220 ± 10%	
			Corriente de base (Ib) (A)		≤ 5	
			Corriente máxima (Imax) (A)		≥ 120	
			Clase de precisión	**Energía Activa**	1	
				Energía reactiva	2	
			Frecuencia (Hz)		50 ± 2%	
			Consumo propio	**Circuito de Tensión (W / VA)**	≤ 1 / 10	
				Circuito de corriente (VA)	≤ 5,0	
			Tensión resistida de impulso (kV cresta)		≥ 8,0	

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/PE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (Continuación)

						DESCRIPCIÓN	EE.TT. ANDE N° 05.92.49 – Rev. 5	GARANTIZADO FABRICANTE
4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	Funciones - Registros			Multitarifa para Energía Activa, 4 tramos horarios programables como mínimo.	Sí	
						Multitarifa para Demanda Máxima, 4 tramos horarios programables como mínimo.	Sí	
						Registro de energía activa unidireccional, integración por fase, siempre positiva (directa + inversa).	Sí	
						Registro de energía activa directa, integración por fase.	Sí	
						Registro de energía activa inversa, integración por fase.	Sí	
						Registro de energía reactiva total.	Sí	
						Registro de energía reactiva inductiva.	Sí	
						Registro de energía reactiva capacitiva.	Op.	
						Registro de energía reactiva total configurable como suma o resta (energía reactiva inductiva +/- energía reactiva capacitiva)	Op.	
						Registro de Demanda máxima en bloques de tiempo de 15 min.	Sí	
						Registro de Demanda máxima en bloques de tiempo programables de 1 hasta 60 min.	Op.	
						Auto reset de demanda máxima programable	Sí	
						Reset de demanda máxima mediante puerto óptico	Sí	
						Reset de demanda máxima mediante pulsador (botón), precintable	Op.	
						Registro de la fecha del último reset de demanda máxima	Op.	
						Registro de apertura de tapa de bornes y tapa principal	Si	
						Contador de resets de demanda máxima	Op.	
						Memoria interna no volátil que mantenga la programación inicial y los registros de energía y demanda (si aplicable) cuando el medidor esté desenergizado por tiempo indefinido.	Sí	
						Reloj con batería o supercapacitor, 100 h de autonomía, como mínimo.	Sí	
				Pantalla		Visualización y barrido de todas las magnitudes configurable.	Sí	
						Indicación de energía activa inversa, por fase.	Sí	
						Indicación de fase sin tensión/presencia de tensión en la fase.	Sí	
						LED de indicación de funcionamiento del medidor en vacío	Sí	
						Indicación de apertura de tapa de bornes y tapa principal	Si	
						Lectura de magnitudes en pantalla, sin energía	Si	
						Autociclado de la pantalla, con tiempo de muestra por magnitud programable hasta 10 segundos.	Sí	
						Botón para ciclado manual	Sí	
					Magnitudes visibles en la pantalla	Energía activa trifásica unidireccional (directa + inversa).	Sí	
						Energía activa directa trifásica.	Sí	
						Energía activa inversa trifásica.	Sí	
						Energía reactiva inductiva trifásica.	Sí	
						Energía reactiva capacitiva trifásica.	Op.	
						Energía reactiva inductiva trifásica +/- Energía reactiva capacitiva trifásica.	Op.	
						Demanda máxima	Sí	
						Valores de tensión por fase (fase - neutro), con precisión de 1 decimal.	Sí	
						Valores de corriente por fase, con precisión de 1 decimal.	Sí	

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT
GC/DPE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (Continuación)

	DESCRIPCIÓN				EE.TT. ANDE N° 05.92.49 – Rev. 5	GARANTIZADO FABRICANTE
4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	Interfaz del usuario	Puerto óptico de comunicación bidireccional	Sí	
				Protocolo de comunicación mediante puerto óptico según IEC 61107 ó IEC 62056-21	Sí	
				Interfaz RS 485 protocolo IEC 62056-21	Si	
				Salida visible de pulsos para calibración, mediante LED(s) y/o en la pantalla, para pulsos de potencia activa y reactiva, en forma independiente.	Sí	
				Constante (pulso/Wh; pulso/varh)	≥ 1	
				Salida de pulsos para energía activa, del tipo estado sólido.	Sí	
			Modos de programación de energía activa: Según ítem 4.5.2 de estas Especificaciones		Sí	
5	ALCANCE DEL SUMINISTRO		Medidor electrónico trifásico de energía eléctrica		Sí	
			Software para PC con las funciones requeridas, en idioma castellano, según ítem 6.1. b)		Sí	
			Manual del usuario en idioma castellano		Sí	
			Curso de capacitación para la instalación, programación, puesta en servicio y mantenimiento de los medidores.		Sí	
			Configuración inicial del medidor, según ítem 6.1. e)		Sí	
6	GARANTÍA		Conforme estipulado en el ítem 7.			
7	EMBALAJE		Disposición		Según ítem 8.1	
			Identificación del Embalaje		Según ítem 8.2	
OBSERVACIONES						

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
	DESCRIPCIÓN		**NORMA IEC, SUB - CLÁUSULA APLICADA**	**LABORATORIO**	**REFERENCIA O Nº DE CERTIFICADO**	**VALORES SEGÚN NORMA (SÍ / NO)**
PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE TIPO ADJUNTADOS	**1**	**Ensayos de las propiedades de aislamiento**				
	1.1	Ensayo a la tensión de impulso	62052 – 11, 7.3.2			
	1.2	Ensayo con tensión alterna	62052 – 11, 7.3.3; 62053 – 21/23, 7.4			
	2	**Ensayos de precisión**				
	2.1	Ensayo de Límites de error debido a la variación de la corriente	62053 – 21/23, 8.1			
	2.2	Ensayo de las magnitudes de influencia	62053 – 21/23, 8.2			
	2.3	Ensayo de marcha en vacío	62053 – 21/23, 8.3.2			
	2.4	Ensayo de arranque	62053 – 21/23, 8.3.3			
	2.5	Ensayo de la constante del medidor	62053 – 21/23, 8.4			
	3	**Ensayos de características eléctricas**				
	3.1	Ensayo de la influencia de la tensión de alimentación	62052 – 11, 7.1.2			
	3.2	Ensayo de calentamiento	62052 – 11, 7.2			
	3.3	Ensayo del consumo propio	62053 – 21/23, 7.1			
	3.4	Ensayo de la influencia de las sobreintensidades de corta duración	62053 – 21/23, 7.2			
	3.5	Ensayo de la influencia del calentamiento propio	62053 – 21/23, 7.3			
	4	**Ensayos de compatibilidad electromagnética**				
	4.1	Ensayo de inmunidad contra descargas electrostáticas	62052 – 11, 7.5.2			
	4.2	Ensayo de inmunidad contra campos Electromagnéticos de Alta Frecuencia	62052 – 11, 7.5.3			
	4.3	Ensayo a los transitorios rápidos en ráfagas	62052 – 11, 7.5.4			
	4.4	Ensayo de perturbaciones conducidas inducidas por campos de RF	62052 – 11, 7.5.5			
	4.5	Ensayo de inmunidad a las sobretensiones superpuestas sobre la tensión de red	62052 – 11, 7.5.6			
	4.6	Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias amortiguadas	62052 – 11, 7.5.7			
	4.7	Ensayo de medición de radiointerferencia	62052 – 11, 7.5.8			

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO (Continuación)

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
	DESCRIPCIÓN		NORMA IEC, SUB - CLÁUSULA APLICADA	LABORATORIO	REFERENCIA O N° DE CERTIFICADO	VALORES SEGÚN NORMA (SÍ / NO)
PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE TIPO ADJUNTADOS	**5**	**Ensayo de influencias climáticas**				
	5.1	Ensayo de calor seco	62052 – 11, 6.3.1			
	5.2	Ensayo de frío	62052 – 11, 6.3.2			
	5.3	Ensayo cíclico de calor húmedo	62052 – 11, 6.3.3			
	6	**Ensayos Mecánicos**				
	6.1	Ensayo al martillo-resorte	62052 – 11, 5.2.2.1			
	6.2	Ensayo al impacto	62052 – 11, 5.2.2.2			
	6.3	Ensayo de vibración	62052 – 11, 5.2.2.3			
	6.4	Ensayo de resistencia al calor y al fuego	62052 – 11, 5.8			
	6.5	Ensayo de protección contra la penetración de polvo y agua	62052 – 11, 5.9			

Lic. Pablo Sosa
Jefe Sección GC/DPT 2

Ing. Gregorio Espínola Z.
Jefe Dpto. Pérdidas Técnicas
GC/DPT

ING. LINDOLFO SEGOVIA
JEFE DIVIS. GEST. PERDIDAS ELECT.
GC/PE