Edenor

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET N° 1.1.0 781
ANALIZADORES DE ENERGÍA PARA MONTAJE EN ARMARIOS DE SUBESTACIONES

INDICE

INDICE 2

1 GENERALIDADES 3

1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN 3
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN 3
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS 3

2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS PARTICULARES 4

2.1 GENERALIDADES 4
2.2 KIT DE PROGRAMACIÓN Y AJUSTE 5
2.3 SOFTWARE Y ACCESORIOS DE PROGRAMACIÓN 6

3 ENSAYOS 7

3.1 ENSAYOS DE TIPO 7
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA 8

4 DOCUMENTACION TECNICA 9

4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL EFERENTE 9
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO 9

5 ALCANCE DEL SUMINISTRO 10

5.1 PROVISIÓN BÁSICA 10
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL. 10

ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N°1 – CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES 11

ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N°2 – CARACTERISTICAS DE MEDICIÓN 15

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
02/2013	0	Emisión	02/2013

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la Especificación

Esta especificación tiene como objeto establecer las características técnicas y las condiciones del suministro que deberán satisfacer los analizadores de energía para ser montados en tableros de control de subestaciones de 132kV y/o 220kV.

1.2 Condiciones de Utilización

Los equipos objeto de la presente Especificación Técnica serán instalados en Subestaciones ubicadas en el Área de Concesión de Edenor S.A. las que, por ser telecomandadas, operan normalmente sin personal.

La instalación del equipamiento se realizará en el interior de edificios, en salas que pueden o no disponer de aire acondicionado.

Su régimen de servicio será permanente y continuo en su lugar de instalación.

Resto de condiciones ambientales según ET Nº 1.1.0 001.

1.3 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

NUMERO	TITULO
E.T. Nº 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión"
E.T. N° 1.1.0 002	“Requerimientos generales para el ensayo de equipos y materiales de Subestaciones y Líneas de Alta Tensión”
E.T. EE N° 900	“Requerimientos generales para equipamiento electrónico”
E.T. N°1.1.0 910	“Sistemas de monitoreo en Subestaciones de Alta Tensión. Características técnicas generales”
IEC 60688	“Electrical measuring transducers for converting A.C. and D.C. electrical quantities to analogue or digital signals”
IEC 61000-4-30	“Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods”
IEC 62052-11	“Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11:Metering equipment”

El uso de normas distintas a las indicadas aquí, o en las especificaciones de referencia, deberá ser sometido a la aprobación de Edenor S.A. y se deberán incluir copias de dichas normas, en idioma castellano o inglés, junto con las ofertas.

2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Generalidades

Los analizadores de energía deberán cumplir como función principal la de adquirir señales de corriente y tensión provenientes de los secundarios de transformadores de tensión y corriente de media o alta tensión, procesarlas y convertirlas en señales digitales y/o salidas analógicas.

Las señales de salida se deberán enviar al sistema de Telecontrol de Edenor S.A. (que no forma parte de esta provisión), según tipo y niveles de señal, protocolo de comunicaciones, etc., y medio físico especificado en la Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

A efectos de compatibilizar estos equipos con otros sistemas existentes en Edenor S.A., deberá ser posible que los sistemas generen señales analógicas de medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva.
A este efecto se aceptan dos alternativas:

a. Que el equipo analizador de energía disponga de esta funcionalidad incorporada.

b. Que el equipo se comunique con otro que reciba las señales en forma digital, y las convierta en analógicas. En este caso todos los cables de interconexión entre ambos módulos, fuentes de alimentación, etc., deberán estar incluídos en la provisión.

En la opción “b” debe incluirse en la cotización del analizador requerido tanto el módulo conversor como todos los cables y accesorios, y serán considerados en la comparación económica en idénticas condiciones a la opción “a”. Si embargo, en caso de cotizar la opción “b”, debe indicarse en la oferta el % de incidencia en el precio del conversor analógico-digital junto con todos los cables y accesorios.

Las salidas analógicas a disponer como mínimo serán 4 (cuatro). Dos se utilizarán en el rango de 0-1 mA debiendo ser estas configuradas para enviar una de ellas la Corriente de fase S y y la otra la Tensión de fase S, y las dos restantes en el rango de ±1 mA configuradas para enviar Potencia Activa y Potencia Reactiva trifásica.

Además deberán cumplir con ciertas funcionalidades relacionadas al monitoreo remoto, para lo cual deberán disponer de los recursos de comunicación y software requeridos en las PDTG.

No se exige que posean display. Si lo disponen deberán cumplir con la presentación de datos y señalización que más adelante se requieren en las PDTG.

El montaje debe ser embutido en frente de panel, pero sólo exigido en caso de equipos con display. En caso de equipos sin display puede aceptarse montaje aplicado sobre panel.

2.2 Kit de programación y ajuste

Deberá cotizarse la provisión de una PC Laptop, la cual deberá contener, con sus respectivas licencias oficiales, todos los programas de sistema operativo y utilitarios necesarios para la utilización del software específico. El oferente debe adjuntar a su oferta un listado de los programas incluídos en su cotización.

Deberán también formar parte de la provisión:

-Un juego, por cada PC Laptop, de todos los cables de interconexión, conectores e interfases entre los equipos y la PC Laptop.

La PC Laptop deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requerimientos mínimos de hardware y sistemas operativos:

- Procesador I5
- CPU: ≥ 2.4 Ghz
- Memoria RAM: 4 GB
- Display: ≥ 15.6”, HD
- Disco rígido: ≥ 500 GB
- Sistema operativo: Windows XP Profesional 32bit, SP3 o superior, o Windows 7 Profesional 32bit.
- Puertos: Conectores para monitor y teclado externo, 1 puerto eléctrico DB9, 1 puerto paralelo, 3 puerto USB, 1 puerto Ethernet.
- Lecto-grabadora de CD/DVD
- Web cam y micrófono.
- WiFi.
- Mouse externo (No inalámbrico).

Nota: Si no tiene puertos serie y paralelo, la PC deberá tener una ranura para tarjeta PCMCIA y deberá venir acompañada con las tarjetas PCMCIA adaptadoras a puerto serie y paralelo, compatibles con la misma, o Conversor USB a Serie / USB a Paralelo (Conversores Puertos Seriales a USB).

En el caso de que estas características sean superadas por el mercado en el transcurso de la Orden de Compra, Edenor S.A. y el Adjudicatario fijarán de común acuerdo las características de la PC de mayor prestación a proveer, sin que esto implique un costo adicional para Edenor S.A..

La PC Laptop deberá contar con una garantía mínima de 1 (un) año a contar desde la fecha de entrega.

2.3 Software y accesorios de programación

Todos los programas de software específico ofrecidos deberán correr bajo Windows XP Profesional 32-bit, SP3 o mejor y Windows 7 Profesional 32.bit de Microsoft.

Todo el software necesario para configuración, ajuste y comunicación de los equipos, toda otra interfase, PC Laptop deberá estar incluído en la provisión, en sus versiones oficiales. Para todo este software deberá cumplirse que la cantidad de instalaciones y/o licencias del software debe ser ilimitada. El oferente deberá declarar explícitamente en su oferta que acepta esta condición.

Debe incluir también una versión oficial de Office® de Microsoft® apta para actualización de documentos de Microsoft Word®, Microsoft Excel® y Microsoft PowerPoint®, como mínimo.

3 ENSAYOS

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N° 1.1.0001 y E.T. Nº 1.1.0 002.

3.1 Ensayos de tipo

Deben efectuarse los ensayos requeridos en ET EE N° 900, Cláusula 3.1., según el siguiente detalle, y conforme a la numeración de dicha ET:

3.1.3 - Ensayos de determinación de errores

3.1.4 - Ensayos climáticos
- Ensayo cíclico compuesto Temperatura y Humedad relativa máxima
- Calor húmedo estado estacionario.

3.1.5 - Ensayos mecánicos
Rígidez mecánica:
a-Caída y vuelco (Drop and topple)
b-Caída libre (Free fall)

3.1.6 - Ensayos eléctricos

1. Rigidez dieléctrica con tensión aplicada de frecuencia industrial.
2. Impulso.
3. Interferencia (onda oscilatoria amortiguada de alta frecuencia).
4. Descarga electrostática.
5. Transitorio rápido / burst.
9. Interrupciones breves de la tensión de alimentación.
13. Ripple sobre la alimentación en corriente contínua.

3.1.7 - Ensayo de Confiabilidad.

3.2 Ensayos de recepción en fábrica

En caso de ensayos por muestreo, el mismo deberá estar acorde a ET EE N° 900, Cláusula 3.2.

Deben efectuarse los ensayos requeridos en el orden que se indica a continuación.

3.2.1 - Ensayo de confiabilidad (burn-in):
Puede aceptarse un procedimiento distinto al requerido en ET EE N° 900, preferentemente según norma internacional ISO o IEC, por ejemplo de menor tiempo de aplicación pero con alta temperatura, el cual debe ser sometido a consideración de Edenor S.A. junto con las ofertas.

3.2.2 - Inspección visual y dimensional
Visual sobre todas las unidades.
Dimensional por muestreo.

3.2.3 - Rigidez dieléctrica
Sobre todas las unidades. Según ET EE N° 900, Cláusula 3.2.6.

3.2.4 - Ensayo de funcionamiento y verificación de las características nominales
Sobre todas las unidades. Según ET EE N° 900, Cláusula 3.2.2
Debe efectuarse sobre el conjunto completo analizador de energía, cable RS-485 y conexión a Ethernet, según un plan de ensayo que debe ser sometido a aprobación de Edenor S.A. luego de la adjudicación.
Debe incluirse una prueba de la programación con Laptop, prueba del software de monitoreo y una prueba del sistema de supervisión interna.

3.2.5 - Sobrecarga continua admisible de corrientes y tensiones, realizado previamente al de exactitud.
Por muestreo. Según IEC 60688.

3.2.6 - Sobrecarga admisible de corta duración de corrientes y tensiones, realizado previamente al de exactitud.
Por muestreo. Según IEC 60688.

3.2.7 - Ensayos de determinación de exactitud en las condiciones imperantes durante la recepción.
Según ET EE N° 900, Cláusula 3.2.5, IEC 60688, IEC 61000-4-30 e IEC 62052-11 y/o IEC 62053-22.
Tensiones, corrientes, potencia activa y reactiva sobre todas las unidades.
Armónicos, THD y energía por muestreo.

4 DOCUMENTACION TECNICA

4.1 Documentación Técnica a entregar por el eferente

Para su debido análisis será imprescindible que las propuestas incluyan la siguiente documentación técnica, además de todo lo indicado en la E.T. N° 1.1.0 001, sin cuyo requisito no serán tenidas en cuenta:

1	Planilla de Datos Técnicos Garantizados completas y firmadas.
2	Lista de referencias de suministros anteriores.
3	Folletos y Catálogos Descriptivos.
4	Esquemas eléctricos de conexionado.
5	Normas de aplicación, en caso de ser distintas a las requeridas.
6	Protocolos de ensayos de tipo.
7	Curvas de variación de la incertidumbre de medición de las salidas analógicas frente a variación de las variables de influencia.
8	Funcionalidades de perfil de carga.
9	Características de la PC Laptop ofrecida.
10	Listado de programas incluídos en la provisión.
10	Carta de aceptación de cantidad ilimitada de instalación del software incluído en la provisión, con listado del software al que aplica.
12	Procedimiento de burn-in.
13	% de incidencia en el precio, del conversor digital a salidas analógicas, incluyendo cables de interconexión al analizador y accesorios.
14	Cotización discriminada de los ensayos de tipo, incluyendo laboratorio propuesto.

4.2 Documentación Técnica a entregar por el adjudicatario

1	Protocolos de ensayos de recepción, y de ensayos de tipo si estos últimos aplicasen.
2	Esquemas eléctricos de conexionado.
3	Listas de empaque.
4	Certificados de software original.
5	Certificado de garantía de la PC Laptop.
6	Manuales de instalación, operación y mantenimiento.

5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1 Provisión básica

5.1.1. Los item del Pedido de Precios correspondientes a equipos o sistemas deberán incluir la provisión de:

- Los equipos o sistemas completos, con todos los accesorios necesarios para su instalación y funcionamiento, incluyendo software, interfases, y equipos intermediarios.
- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesarios para realizar los ensayos requeridos en esta especificación.
- El embalaje apto para transporte y almacenamiento.

5.1.2. Documentación Técnica: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4 y Cláusula 2.7 de esa especificación. Debe incluir la configuración de los primeros 5 (cinco) equipos a entregar a Edenor S.A., con datos que entregará Edenor S.A. oportunamente, más la supervisión de la configuración de los segundos 5 (cinco) equipos a entregar, previo entrenamiento a una persona de Edenor S.A. a designar oportunamente para realizar esta tarea.

5.1.3. Costo de Inspección: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.4. Transporte y descarga: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.5. Kit de programación y ajuste.

5.1.6. Curso de capacitación: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.2 Provisión Adicional.

- Ensayos de tipo.

ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N°1 – CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de Fabricación				(*)
4	Normas de aplicación - Funciones de transductor - Funciones de calidad de energía - Funciones de medición de energía		 IEC 60688 IEC 61000-4-30 IEC 62052-11		 (**) (**) (**)
5	Cantidad de años de experiencia en servicio	Años	Mínimo 3		(**)
6	Cantidad de equipos vendidos	Unid	Mínimo 100		(**)
7	Requiere alimentación auxiliar - Tensión nominal - Consumo	 Vcc W	Si/No 200 +/- 15%		(*) (**) (*)
8	Montaje		Embutido en frente panel		(**)
9	Entradas				
	9.1 Para medición de corriente - Cantidad - Corriente nominal (In) - Prestación	 Unid A VA	 3 1 y 5		 (**) (**) (*)
	9.2 Para medición de tensión - Cantidad - Tensión nominal (Vn) - Prestación	 Unid V VA	 3 110/√3		 (**) (**) (*)
	9.3 Frecuencia para tensión y corriente	Hz	48 a 52		(**)
	9.4 Conexión de tensión y corriente		3 fases 4 hilos		(**)
	9.5 Cantidad de entradas digitales - Tensión nominal	Unid Vcc	Mínimo 2 200 +/- 15%		(**) (**)
10	Salidas				
	10.1 Posee salidas digitales - Cantidad - Tensión nominal - Corriente nominal - L/R	 Unid Vcc mA ms	Si/No 200 +/- 15% 100 20		(*) (*) (**) (**) (**)
	10.2 Posee salidas analógicas - Para corriente y tensión - Para potencia activa y reactiva	 Unid Unid	Si 2 2		(**) (**) (**)
11	Posee display - Tipo - Con iluminación propia - Parámetros visibles - Actualización de parámetros		Si/No Si Según PDTG N° 2 Automática		(*) (*) (**) (**) (**)

12	Posee leds en el frente - Cantidad total de leds en el frente - Posee led equipo en servicio - Posee led equipo en falla	 Unid	Si/No Si Si		(*) (*) (**) (*)
13	Posee sistema de supervisión interno (watch dog)		Si		(**)
14	Posee conector para programación con PC Laptop - Tipo		Si RS-232 o USB		(**) (**)
15	Posee funciones de medición - Parámetros medidos - Actualización de mediciones		Si Según PDTG N° 2 Automática		(**) (**) (**)
16	Permite transmisión de datos en RS-485 con protocolo DNP3 - Cable de conexión - Parámetros transmitidos		Si Par trenzado Según PDTG N° 2		(**) (**) (**)
17	Permite comunicación a Intranet simultánea e independiente al vínculo DNP3 - Tipo de conexión - Protocolo - Nombre comercial del protocolo - Tipo de conector - Tipo de cable		Si Ethernet 10/100 Base-T RJ45 Full Duplex norma IEEE 802.3. TCP/IP sobre Ethernet RJ 45		(**) (**) (**) (*) (**) (*)
22	Posee página web embebida para monitoreo remoto - Permite configuración - Permite consulta simultánea e independiente del vínculo RS-485 - Permite consulta simultánea desde al menos 4 usuarios distintos - Parámetros visibles en página - Actualización de parámetros		Si No Si Si Según PDTG N° 2 Automática		(**) (**) (**) (**) (**) (**)

23	Posee software para configuración de parámetros, monitoreo y medición remoto vía Ethernet - Nombre comercial del software - Permite configuración - Permite consulta simultánea e independiente del vínculo RS-485 - Permite consulta simultánea e independiente de la pagina web embebida - Permite consulta simultánea desde al menos 3 usuarios distintos - Parámetros visibles en software		Si Si, sólo con contraseña Si Si Si Según PDTG N° 2		(**) (*) (**) (**) (**) (**) (**)
24	Posee sincronización de hora por red Ethernet - Tipo de señal - Precisión de la estampa de tiempo	 ms	Si		(**) (*) (*)
25	Posee protocolización de eventos - Cantidad de eventos - Permite protocolizar entradas digitales con estampa de tiempo	 Unid	Si Si		(**) (*) (**)
26	Posee capacidad de oscilografía - Cantidad de canales analógicos (corrientes y tensiones) - Cantidad de canales digitales	 Unid Unid	Si 6		(**) (**) (*)
27	Posee capacidad de programación lógica tipo PLC - Cantidad de pasos de programa - Cantidad de variables internas - Cantidad de variables a la red de datos	 Unid Unid Unid	Si/No		(*) (*) (*) (*)
28	Memoria para eventos y oscilos - Tipo - Capacidad	 MB	 No volátil Mínimo 4		 (**) (**)
29	Actualización de versión - Acceso para actualización		Por firmware Puerto RS232 o USB locales o Ethernet		(**) (**)

30	Parámetros de ensayos climáticos: - Ensayo cíclico compuesto temperatura y humedad relativa máxima: -Norma -Temperatura máxima -Temperatura mínima -Cantidad de ciclos de 24 horas -Ensayo de calor húmedo estado estacionario -Norma -Temperatura -Humedad relativa -Duración	 °C °C Ciclos °C % días	 IEC 60068-2-38 65 -10 10 IEC 60068-2-3 40 93 56		 (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**)
31	Parámetros de ensayos mecánicos: -Caída y vuelco -Caída libre		 S/ ET EE N° 900 S/ ET EE N° 900		 (**) (**)
32	Parámetros de ensayos eléctricos y de compatibilidad electromagnética: -Rigidez dieléctrica en frec. Industrial -Rigidez dieléctrica Impulso atmosférico -Interferencia (onda oscilatoria amortiguada de alta frecuencia) -Norma -Nivel -Amplitud modo común -Amplitud modo diferencial -Frecuencia -Duración de cada onda oscilatoria amortiguada -Tasa de repetición de ondas oscilatorias amortiguadas -Duración total del burst -Polaridad del primer período -Condición de aceptación -Descarga electrostática -Transitorio rápido -Interrupciones breves de la tensión de alimentación -Ripple sobre la alimentación en corriente continua	 kV pico kV pico MHz µseg 1/seg seg	 S/ ET EE N° 900 S/ ET EE N° 900 IEC 61000-4-12 3 2,5 1 1 15 400 2 + y - IEC 62271-1 Tabla 16 e IEC 61000-4-12 S/ ET EE N° 900 S/ ET EE N° 900 S/ ET EE N° 900 S/ ET EE N° 900		 (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**) (**)
33	Masa	kg			(*)

(*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(**) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N°2 – CARACTERISTICAS DE MEDICIÓN

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	Medición				
	- Tipo		Digital		(**)
	- Método		True RMS		(**)
	- Ancho de banda	MHz			(*)
	- Muestreo en canales de medición	Muestras/ ciclo	Mínimo 400		(**)
	- Muestreo de formas de onda	Muestras/ ciclo	Mínimo 512		(**)
	- Condiciones de referencia y tolerancia		IEC 60688		(**)
	- Campo de medición de corriente		0 a 1,5.In		(**)
	- Sobrecarga continua de corriente		2 . In		(**)
	- Sobrecarga admisible de corta duración de corriente		IEC 60688		(**)
	- Campo de medición de tensión		0,8 a 1,2.Vn		(**)
	- Sobrecarga continua de tensión		1,2 . Vn		(**)
	- Sobrecarga admisible de corta duración de tensión		IEC 60688		(**)
	- Campo de la resistencia de carga (0 ……Rs) – [V / Is] – para salidas analógicas	KΩ	0 …. 10		(**)
	- Corriente nominal de salidas analógicas independiente de la carga:				
	Para tensión y corriente	mA	0 ….. + 1		(**)
	Para potencia activa y reactiva	mA	-1…..0…..+1		(**)
	- Incluye funcionalidades de perfil de carga		Si/No		(*) detallar
4	Corrientes fase R, S y T		Si		(**)
	- Clase	%	0,5		(**)
	- Rango		0 a 9999		(**)
	- Unidad		A o kA seleccionable		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si		(**)
	- Visualización en página web embebida				
	- Valor		Si		(**)
	- Fasor		Si/No		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)

5	Tensiones fase R-N, S-N y T-N		Si		(**)
	- Clase	%	0,5		(**)
	- Rango		0 a 9999		(**)
	- Unidad		V o kV seleccionable		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si		(**)
	- Visualización en página web embebida				
	- Valor		Si		(**)
	- Fasor		Si/No		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)
6	Tensiones línea R-S, S-T y T-R		Si/No		(*)
	- Clase	%	0,5		(**)
	- Rango		0 a 9999		(**)
	- Unidad		V o kV seleccionable		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida				
	- Valor		Si		(**)
	- Fasor		Si/No		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(*)
7	Potencia activa trifásica		Si		(**)
	- Clase	%	0,5		(**)
	- Sentido		+ y –		(**)
	- Campo de medición analógico		0 … 1,5 Pn		(**)
	- Constante de calibración	W/mA	1000 (5A)-200 (1A)		(**)
	- Rango		0 a 9999		(**)
	- Unidad		W, kW o MW seleccionable		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si		(**)
	- Visualización en página web embebida		Si		(**)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)
8	Potencia reactiva trifásica	%	Si		(**)
	- Clase		0,5		(**)
	- Sentido		+ y –		(**)
	- Campo de medición analógico		0 … 1,5 Qn		(**)
	- Constante de calibración	Var/mA	1000 (5A)-200 (1A)		(**)
	- Rango		0 a 9999		(**)
	- Unidad		VAR, kVAR o MVAR seleccionable		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si		(**)
	- Visualización en página web embebida		Si		(**)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)

9	Potencia aparente trifásica	%	Si/No		(*)
	- Clase		0,5		(*)
	- Rango		0 a 9999		(*)
	- Unidad		VA, kVA o MVA seleccionable		
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si/No		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si/No		(*)
10	Armónicos				
	- Variables medidas		Las 3 corrientes y las 3 tensiones		(**)
	- Clase	%	2		(**)
	THD		Si		(**)
	- Rango		0 a 99,99		(**)
	- Unidad		%		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si		(**)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)
	- Forma de visualización		En tiempo real		(**)
	- Resolución		Hasta armónico N° 40 mínimo		(**)
	Análisis Armónico		Si		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si/No		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)
	- Gráfico de espectro		Si		(**)
	- Forma de visualización		En tiempo real		(**)
	- Resolución		Hasta armónico N° 40 mínimo		(**)
11	Energía activa trifásica		Si/No		(*)
	- Clase	%	0,2		(**)
	- Sentido		+ y -		(**)
	- Rango		Hasta 8 dígitos		(**)
	- Unidad		Wh		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si		(**)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)

12	Energía reactiva trifásica		Si/No		(*)
	- Clase	%	0,2		(**)
	- Sentido		+ y -		(**)
	- Rango		Hasta 8 dígitos		(**)
	- Unidad		VARh		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si		(**)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(**)
13	Energía aparente trifásica		Si/No		(*)
	- Clase	%	0,2		(*)
	- Rango		Hasta 8 dígitos		(*)
	- Unidad		VAh		(**)
	- Lectura en display		Si/No		(*)
	- Transmisión vía DNP3		Si/No		(*)
	- Visualización en página web embebida		Si		(*)
	- Visualización en software de monitoreo		Si		(*)

(*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.
(**) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.