ET942 Repetidor Mantis

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
2	14 Mayo 2021

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los repetidores para medidores de energía del sistema Mantis, los cuales deben cumplir con características técnicas de desempeño, durabilidad y calidad acorde con las condiciones de operación en los sistemas de medición de energía.

2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará a todos los repetidores para el sistema Mantis que adquiera Enel Colombia, a través de los cuales se accede a la información del medidor de energía de forma remota.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Estos repetidores serán utilizados en los sistemas de medición de energía del proyecto Mantis, en el área de concesión de Enel Colombia, y bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	2700 m
Ambiente	Tropical
Humedad	Mayor al 90%
Temperatura máxima y mínima	45 °C y -5 °C
Instalación	Dentro de celda

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión Nominal del sistema	120/208 V – 277/480 V
Tensión máxima	600 V
Disposición del sistema	Bifilar (Fase + Neutro)
Frecuencia del sistema	60 Hz

4. SISTEMAS DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.
NTC-IEC 60529	Grados de protección dados por encerramientos de equipo eléctrico (Código IP)
NCT 5991	Envases y embalajes. requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje
ASTM D6400-04	Standard Specification for Compostable Plastics

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia) se refieren a su última revisión.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

6.1 Características Generales

Los repetidores para Mantis requeridos por Enel Colombia deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Los repetidores serán diseñados y fabricados de acuerdo con los últimos desarrollos en el campo de aplicación correspondiente y deberán responder a los requerimientos de esta especificación.
- Todos los materiales, componentes de los repetidores deben ser nuevos y de la mejor calidad, para asegurar que el equipo completo cumpla con los requisitos de funcionamiento continuo durante todo el período de vida útil esperada.
- La envolvente utilizada debe ser autosoportada, compacta y con una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas, bordes ni esquinas vivas, agudas o cortantes.
- Tener un índice de hermeticidad IP51 de acuerdo a la norma NTC-IEC 60529.
- Material de la envolvente: Policarbonato o aluminio

El repetidor está conformado por los siguientes elementos:

- Modulo emisor el cual estará conectado al medidor de energía.
- Visualizador el cual incluye el módulo receptor y display de visualización de la información.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

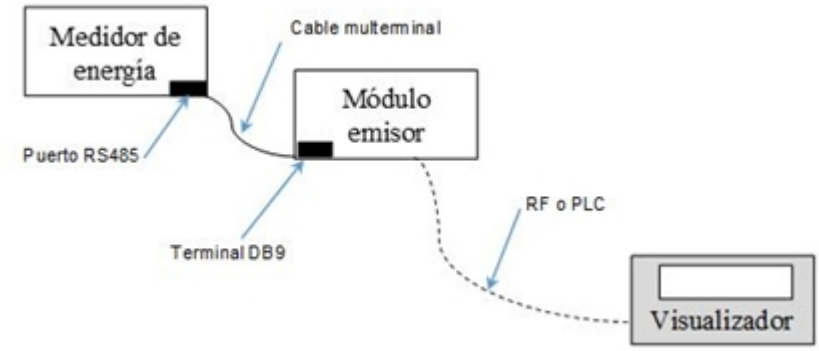

FIGURA 1. ESQUEMA REPETIDOR

6.2 Características del Módulo Emisor

El módulo emisor debe tener las siguientes características:

- Tensión de alimentación: 120 – 277 V fase-neutro
- El equipo debe ser un solo cuerpo, no se acepta fuente AC/DC externa
- Debe poseer puerto de comunicaciones con terminal DB9 macho, para conexión de cable multiterminal y a través cual se puedan configurar este módulo
- Debe permitir la comunicación como mínimo con los siguientes medidores:

  - Landis

  - Elster

  - Itron

  - Wasion

  - Microstar

  - Metcom

  - Hexing

  - Nansen

Si se requiere la comunicación con otro medidor diferente a los indicados anteriormente, a través del puerto de comunicaciones se debe poder realizar la configuración o cualquier otro ajuste necesario para tener dicha comunicación.
El módulo emisor debe tomar la información directamente de la memoria del medidor, cumpliendo con:

- Comunicación con los diferentes tipos de medidores de energía indicados en esta especificación a través del puerto de comunicaciones RS485 de los medidores. La comunicación debe ser automática y no se debe requerir ningún tipo de configuración o ajuste en campo, este reconocimiento automático no requiere la lectura de identificadores de marcas de medidores, solamente se debe

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

enfocar a leer los parámetros solicitados.

- La cantidad de enteros y decimales a mostrar en el visualizador deben ser los mismas que se visualizan en el medidor
- El cable de alimentación debe ser encauchetado y asegurado al interior del módulo emisor, no se aceptan borneras

  - Longitud mínima: 50 cm.

  - Calibre: 2x14 AWG

Las dimensiones máximas son las indicadas en la siguiente imagen, medidas en mm:

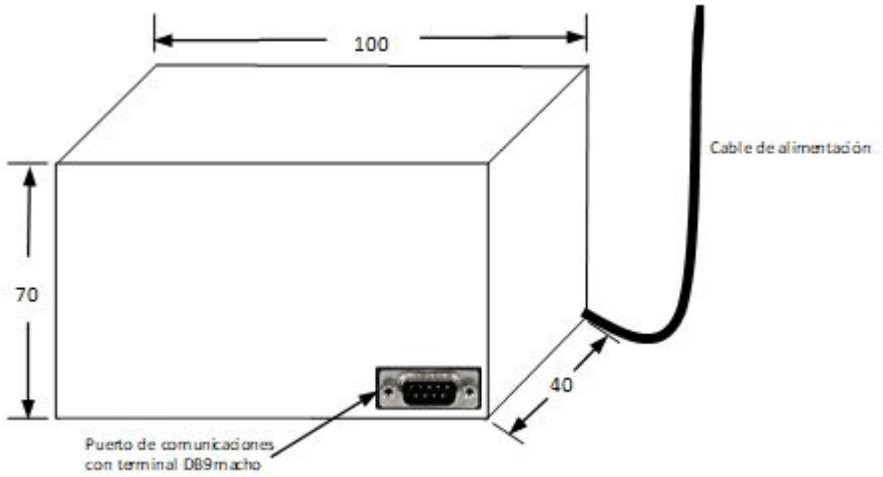

FIGURA 2. DIMENSIONES MODULO EMISOR

6.3 Características del Visualizador

Debe tener las siguientes características:

- Tensión de alimentación: 120 – 277 V fase-neutro
- Tipo de display: LCD Cristal líquido mínimo 2 lineas
- Tamaño mínimo de los dígitos: 7 mm
- Información a visualizar:

  - Serie de medidor

  - Lectura de energía activa Importada

  - Lectura de energía activa exportada

  - Lectura de energía reactiva importada

  - Lectura de energía reactiva exportada

  - Fecha y hora

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Esta información se debe desplegar incluyendo los códigos OBIS

- El cable de alimentación debe ser encauchetado y asegurado al interior del visualizador, no se aceptan borneras.

  -longitud mínima: 50 cm

  -Calibre: 2x14 AWG

- Alcance mínima de la comunicación: 50 m sin linea de vista

El visualizador debe almacenar la información de forma periódica, con el fin de que, en ausencia de tensión, con sistema autónomo se pueda visualizar los datos de los últimos registros de energía. Autonomía mínima por 24 horas

Las dimensiones máximas son las indicadas en la siguiente imagen, medidas en mm:

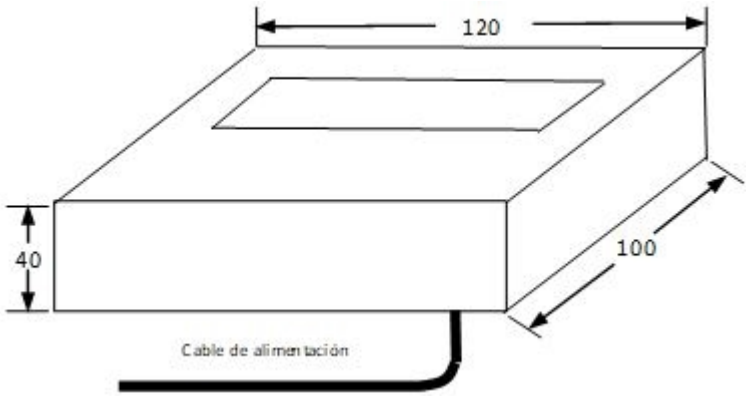

FIGURA 3. DIMENSIONES MODULO VISUALIZADOR

En el visualizador se mostrará la información que el módulo emisor tome del medidor de energía, por lo que el visualizador no deberá requerir ningún tipo de configuración. Si por el tipo de tecnología utilizada se requiere configurar el visualizador, esta configuración se debe poder realizar de forma remota desde el módulo emisor.
Se debe garantizar que la cantidad de enteros y decimales sean los mismos que se tienen en el display del medidor.

6.4 Cable de comunicaciones

Cada módulo emisor debe incluir un cable de comunicaciones multiterminal

- Longitud mínima: 40 cm.

- Calibre: 2x18 AWG

El cable de comunicaciones debe poseer la siguiente configuración:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Ítem	Medidor	Puerto de medidor	Tipo de terminal para medidor	Pinout de terminal a medidor	Lado de módulo emisor (Terminal DB9 macho)
1	Landis ZMG405 5-10 A, Cl 0.5S	RS485	RJ11	Pin 3	+
				Pin 5	-
2	Metcom 1-10 A, Cl 0.5S	RS485	Par de hilos	RS +	+
				RS-	-
3	Itron SL7000, Cl 0.5S	RS485	RJ45	Pin 2 y 7	+
				Pin 4 y 5	-
4	Elster A1800 Cl 0.5S	RS485	Par de hilos	TX + y RX +	+
				TX- y RX-	-
5	Microstar 10-150 A, Cl 1	RS485	RJ45	Pin 6	+
				Pin 5	-
6	Wasion 30-150 A, Cl 1	RS485	Par de hilos	B	+
				A	-
7	Hexing 5-100 A, Cl 1	RS485	Par de hilos	B	+
				A	-
8	Nansen 1- 10 A, Cl 0.5S	RS485	Par de hilos	B	+

El diagrama del cable de comunicaciones multiterminal es el indicado en el siguiente esquema

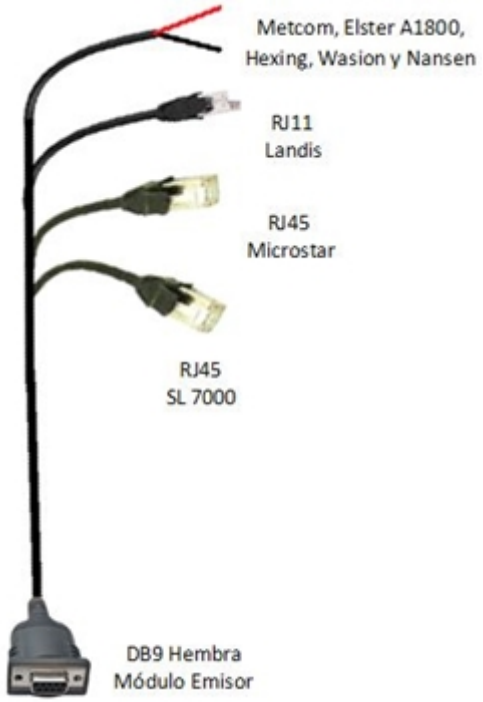

FIGURA 4. CABLE DE COMUNICACIONES

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

7. MARCACIÓN

El módulo emisor y el visualizador tendrán las siguientes marcaciones en alto-bajo relieve o grabación en laser:

a. Tensión de alimentación (VAC)
b. Grado de protección (IP)
c. Logo del fabricante
d. Año/mes de fabricación
e. Serie
f. Contrato
g. Enel-Codensa

8. PRUEBAS

VALIDACIONES / PRUEBAS A REALIZAR	TIPOS DE PRUEBAS		
	Tipo / Homologación	Rutina / Fabricación	Aceptación / Recepción
8.1. Inspección Visual Dimensional	x	x	x
8.2. Pruebas de Funcionalidad/Comunicación	x	x	x
8.3. Pruebas de Hermeticidad (Código IP)	x		x (*)

8.1 Inspección visual dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes, calibrador para los diámetros y espesores).

Se verificará con base a:

- Dimensiones indicadas en la presente especificación.
- Planos entregados por el fabricante y aprobados por Enel Colombia.

Se verificarán:

- Las marcaciones descritas en el numeral 7.
- La buena terminación de todos los elementos
- La ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos.

8.2 Pruebas de funcionalidad/Comunicación

Se debe validar lo siguiente:

- Funcionamiento con rangos de tensión entre 120 y 277 V fase - neutro
- Comunicación del módulo emisor con los diferentes tipos de medidores indicados en esta

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

especificación

- Despliegue en el visualizador de la información indicada en esta especificación
- Comunicación mínima a 50 m entre medidor y visualizador, sin línea de vista
- Verificación de los segmentos del visualizador
- Lectura en ausencia de tensión

8.3 Prueba de hermeticidad (Código IP)

El índice de hermeticidad será IP 51, este grado de protección se verificará de acuerdo a la norma NTC-IEC 60529. Se realizarán pruebas a una unidad (Módulo emisor y visualizador), únicamente en la primera entrega.

9. MUESTREO

El muestreo y criterios de aceptación/rechazo se presentan en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K = 125	7	8
3201 a 10000	L = 200	10	11

TABLA 2. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS (NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E = 13	1	2
3201 a 10000	F = 20	1	2

10. EMPAQUE

Los modulos emisores y visualizadores deben protegerse contra ralladuras y daños durante el transporte, para esto cada uno debe embalarse en una caja de cartón grueso, en cuyo exterior debe indicarse en forma impresa lo siguiente:

- Nombre del fabricante,
- Propiedad de Enel Colombia
- Descripción del producto: Repetidor Mantis,
- Número de contrato
- Código de material de Enel Colombia

Para el transporte debe embalarse en estibas con un número de unidades no mayor a 90 unidades por estiba y la estiba recubierta y sellada con material plástico, sobre el cual se adherirá una etiqueta de por lo menos 21 x 27 cm que indique que no se puede almacenar más de dos estibas en sentido vertical.

Los materiales usados para el empaque (Cartón, Plástico, Icopor, etc) deben contener como mínimo un 40% de material reciclado pos consumo o pos industrial, lo cual se demostrará conforme a lo dispuesto en la ficha técnica del producto .

Adicionalmente los plásticos usados deben ser biodegradables en un porcentaje igual o superior al 30% según lo indicado en las normas NTC-5991-2014, ASTM D6400-04, UNE-EN-ISO 13432:2000-11, DINV54900-2. De la misma manera el proveedor debe asegurar que los materiales plásticos requeridos para el empaque no deben contener sustancias de interés ambiental en su composición como Zinc (Zn), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Cromo (Cr), Arsénico (As) y Cobalto (Co).

Los requisitos deberán ser demostrables con una ficha técnica del material utilizado.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cinco (5) años, a partir de la entrega de los bienes.

12. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTA

El oferente deberá presentar su oferta técnica con la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planillas de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente y entregada en formato Excel.
- Excepciones técnicas. Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente “NO HAY EXCEPCIONES”
- Relación de los ensayos o protocolos de pruebas realizados a los módulos de medida y visualizadores.
- Certificación vigente del sistema de calidad del fabricante bajo norma ISO 9001 - version vigente.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados.
- Información adicional que se considere aporta explicación al diseño del repetidor (dibujos, detalles y dimensiones de los materiales ofertados), así como las instrucciones de instalación, características de operación y mantenimiento.

En caso de que se requiera se solicitaran muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCION	REQUERIDO	OFERTADO
1	Proponente	País de fabricación módulo de medida y visualizador	
		Fabricante del fabricación módulo de medida y visualizador	
2	Normas	Fabricación y pruebas	
3	Temperatura de operación	45 °C y -5 °C	
4	Frecuencia nominal	60 Hz	
5	**Características básicas**		
5.1	Grado de protección	IP 51	
5.2	Tensión de alimentación (fase-neutro)	120 – 277 VAC	
5.3	Material de la envolvente del módulo emisor y del visualizador	Policarbonato o Aluminio	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5.4	Comunicación con medidores	· Mínimo con medidores Landis, Elster, Itron, Wasion, Microstar, Metcom, Hexing y Nansen.	
		· Si en el momento de la adjudicación, adicional a los medidores anteriores, se disponen de otros equipos, estos se deberán incluir para que el repetidor tenga comunicación con dichos medidores.	
5.5	Tipo de comunicación medidor - visualizador	RF o PLC	
5.6	Distancia mínima de comunicación	50 m sin línea de vista	
5.7	Cable de alimentación	Cable encauchetado 2x14 AWG de longitud mínima de 50 cm para el visualizador y 40 cm para el Módulo emisor, asegurados al interior de la envolvente, no se aceptan borneras	
5.8	Cable de comunicaciones	Cable armado multipuerto de calibre 18 AWG, de longitud mínima de 40 cm, para conexión a puerto RS485 de medidor y a terminal DB9 del módulo emisor, como se indicado en la tabla y en la imagen del ítem 6.4 de esta especificación.	
5.9	Fijación de módulo emisor y visualizador	Fijación a bandeja de celda a caja, con tornillos en por lo menos dos puntos.	
5.1	Tipo de Display	LCD Cristal líquido mínimo de dos líneas, tipo reflectivo de alto contraste que permita la lectura a luz ambiente o en espacios oscuros a un ángulo de visualización hasta de 30 grados. La vida útil del display debe ser igual a la vida útil del repetidor.	
5.11	Tamaño mínimo de los dígitos	7 mm	
5.12	Información a visualizar, incluyendo los códigos OBIS	o Serie de medidor	
		o Lectura de energía activa Importada	
		o Lectura de energía activa exportada	
		o Lectura de energía reactiva importada	
		o Lectura de energía reactiva exportada	
		o Fecha y hora	
5.13	Cantidad de dígitos (Energía)	Los mismos que se visualizan en el display del medidor	
6	**Dimensiones máximas**		
6.1	**Módulo emisor**		
6.1.1	Alto	70 mm	
6.1.2	Ancho	100 mm	
6.1.3	Profundo	40 mm	
6.2	**Visualizador**		
6.2.1	Alto	100 mm	
6.2.2	Ancho	120 mm	
6.2.3	Profundo	40 mm	
7	**Funcionalidades**		
7.1	Comunicación con medidor	· Directamente a puerto de comunicación del medidor RS 485. El módulo emisor debe tomar la información directamente de la memoria del medidor	
		· Si se requiere la comunicación con otro medidor diferente a los indicados anteriormente, el módulo emisor debe poseer puerto de comunicaciones a través del cual se realice la configuración o cualquier otro ajuste necesario.	
		· La comunicación debe ser automática y no se debe requerir ningún tipo de configuración o ajuste en campo, este reconocimiento automático no requiere la lectura de identificadores de marcas de medidores, solamente se debe enfocar a leer los parámetros solicitados.	
7.2	Cantidad de enteros y decimales	La cantidad de enteros y decimales a mostrar en el visualizador deben ser los mismas que se visualizan en el medidor	
7.3	Tiempo de refresque de la información	Mínimo 2 horas	
		Máximo 3 horas	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

7.4	Sistema autónomo de alimentación	Debe permitir tomar lectura en ausencia de tensión con sistema autónomo, con el que se pueda visualizar los datos de los últimos registros de energía. Autonomía mínima de 24 horas	
		Si se utiliza batería, esta debe tener vida útil igual a la del visualizador.	
		Indicar capacidad de la batería y consumo del equipo.	
8	Ensayos/pruebas	Debe confirmar que están incluidos en el valor unitario del suministro. Da alcance a pruebas de rutina y de recepción	
9	Empaque	Cumple con lo solicitado en el numeral 10 (presentan ficha técnica del material utilizado)	
10	Garantía	Mínimo 5 años	
11	Vida útil esperada	10 – 15 años	
12	Certificación del sistema de gestión de calidad del fabricante – norma ISO 9001 versión vigente	Indicar ente certificador y fecha de vigencia. Este documento se debe mantener vigente durante el plazo del contrato.	
13	Alcance del suministro	Módulo emisor, visualizador (módulo receptor y display), cables de alimentación y cable de comunicación multiterminal	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.