

ET927 Medida concentrada

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Elaborado por: Dpto. Control Acometidas Y Mantenimiento Obras	Revisado por: Comité de normas
Revisión #: ET 927	Entrada en vigencia: 29/12/2010



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>

1. OBJETIVO

Establecer las condiciones que deben cumplir los equipos de medida y armarios, para el **sistema** de medida concentrada. También los sistemas de comunicaciones y el software a ser utilizado. Los equipos de medida deben poseer excelentes condiciones de versatilidad, exactitud y durabilidad para satisfacer los requisitos actuales de funcionamiento en los sistemas de distribución de energía de BT, en donde deben trabajar en régimen permanente durante las 24 horas continuas y estar sometidos a las diferentes condiciones de servicio.

2. ALCANCE

Esta especificación aplica para los armarios y equipos para el **sistema** de medida concentrada en **baja tensión**, para clientes residenciales, comerciales o industriales. También aplica para los sistemas de comunicaciones y el software de gestión y operación.

3. DEFINICIONES

- Concentrador o colector de datos:

Equipo a través del cual se gestiona la información del **sistema** de medida concentrada. Dispone de dos niveles de comunicación, uno con el cual se comunica con los diferentes equipos o dispositivos de medida, control o supervisión, por medio de tecnologías como PLC o RF y otro con el servidor central por GSM, GPRS, línea telefónica fija, fibra óptica, etc.

- Display Totalizador:

Equipo a través del cual se visualiza la información del total de los medidores de energía de un proyecto

- Display Múltiple:

Equipo a través del cual se visualiza la información de los medidores de energía de un armario o caja de medidores

- Dispositivo de corte y reconexión:

Equipo que permite conectar y desconectar de forma remota el servicio de energía

- Servidor: **Equipo** donde se encuentra instalado el software con el cual se realiza el control de los equipos del **sistema** de medida concentrada y se gestiona la información de estos.
- Protocolo de comunicación: Reglas de comunicación que permiten el flujo de información entre diferentes equipos electrónicos como: equipos de medida, equipos de control, computadoras, etc.

4. EQUIPOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA

4.1. Medidores de energía

4.1.1. Características ambientales

- Humedad relativa: 5 a 95 % sin -condensación ver anexo "A"

IEC 62052-11

- Temperatura máxima Lo indicado en tabla No. 5, IEC 62052-11

- Temperatura mínima Lo indicado en tabla No. 5, IEC 62052-11

- Temperatura ambiente promedio 14 °C

- Altura sobre el nivel del mar 2640 m

- Ambiente Tropical

- **Sistema** de medición Valor eficaz verdadero (True RMS)

- **Sistema** de conexión 1, 2 ó 3 fases y neutro

- Frecuencia **nominal** 60 Hz.

- **Tensión nominal** 208/120 V , 440/254 V

- Precisión por coeficiente de

temperatura por °C $\pm 0.05\%$, Ver tabla No 8 de IEC 62053-21

4.1.2. Características eléctricas y técnicas

- Se requiere que el límite térmico de los medidores no sea mayor a 2.0 In

- Se debe disponer de un medio de visualización electromecánico o "Display", el cual debe tener la cantidad de dígitos y símbolos que permita leer los parámetros medidos con bastante facilidad. Este elemento visualizador puede estar ubicado en el mismo cuerpo del medidor o externo a el.

- Los datos registrados por los medidores podrán ser leídos localmente o transmitidos a una estación central para su procesamiento.
- Según las necesidades de **carga**, los equipos de medida deben cumplir lo exigido en el Contrato de Condiciones Uniformes, lo mismo que el tipo de conexión (directa, semidirecta o indirecta).

4.1.3. Características de medida.

Todos los medidores, dentro de las condiciones de servicio deben cumplir con los límites de **error**, sin rebasar los límites establecidos por las normas IEC 62053-21/22 o su equivalente NTC.

Los equipos de medida serán suministrados de forma independiente, no deben ser sistemas que incluyan los equipos de medida y cajas o armarios como un conjunto, excepto que CODENSA S.A. ESP lo autorice.

4.1.4. Características particulares

Los medidores deben:

- Indicar en el elemento de visualización las magnitudes requeridas según la **carga** alimentada y de acuerdo al **equipo** de medida indicado en el contrato de condiciones uniformes.
- Debe contar con una memoria acumulable como respaldo a los cortes de energía, no es necesario tener una batería para continuar funcionando. Debe poseer memoria no volátil.
- El registro de los parámetros exigidos para cada tipo de **equipo** de medida, contara con la exactitud indicada en el contrato de condiciones uniformes.
- En los proyectos donde exista planta de **emergencia**, el **sistema** debe permitir diferenciar la energía de red y la energía de planta. Esto se debe realizar en los medidores de energía almacenando esta información en dos registros independientes. Esta diferenciación también se podrá hacer a través de equipos externo al medidor, los cuales garanticen la **confiabilidad** de la información y con previo aval de CODENSA S.A. ESP. En el dispositivo de visualización solo se mostrara la energía de red.
- Los medidores deben incluir dispositivo de corte interno o externo, con capacidades de interrupción mínima de 100A.
- Deben tener la posibilidad de servicio de prepago y el cambio de prepago a pospago o viceversa, cuando el cliente lo solicite. Este cambio se podrá hacer de forma remota o local. La posibilidad es a nivel de **sistema** (**equipo** de medida y/o software) y debe cumplir con todo lo exigido en la regulación colombiana vigente de facturación prepago.
- Para estos medidores se debe garantizar la posibilidad de realizar pruebas de exactitud en terreno, lo mismo que para los medidores trifásicos o monofásicos trifilares tener en los display múltiples, la energía total y no por **fase**. Estos medidores deben cumplir los requerimientos técnicos exigidos por las normas aceptadas por CODENSA S.A. ESP, tales como IEC, ANSI, NEMA, IEEE e ISO 9000, los equipos con módulos deben contar con los certificados nacionales correspondientes y el aval de CODENSA S.A. ESP.
- El proveedor debe suministrar el software necesario, para ser instalados en un computador personal o en una terminal portátil y poder hacer la configuración del **sistema**, los ajustes y calibraciones de los medidores, además de permitir obtener los valores de las medidas de diferentes variables en tiempo real.
- El medidor debe estar diseñado bajo dos conceptos básicos: **seguridad** de forma tal, que se presente remotas posibilidades de fraude y hacer tan difícil como sea posible la modificación de la lectura o la programación del medidor, para ello el medidor posee una clave de acceso (password). Los medidores deben incluir los sellos de **calibración** los cuales deben estar instalados en la tapa principal.
- Adicional a los medidores de cada uno de los clientes y de zonas comunes, se debe disponer de equipos de medida que registren la totalidad de la energía que suministra el transformador de distribución, y la energía que suministra la planta de **emergencia**, los cuales no requieren dispositivo de corte y reconexión y podrán realizarse la lectura remota y en sitio de la misma forma que el resto de medidores. Los transformadores de corriente ha utilizar para alimentar estos medidores deben estar dimensionados según las capacidades nominales del transformador de distribución y de la planta de **emergencia**, también deben ser tipo ventana, clase de 0,5S, 5 VA y deben contar con su respectiva **certificación**. Estos transformadores de corriente se ubicaran en las bajantes de **baja tensión** del transformador de distribución y en la salida del **generador** de la planta de **emergencia**.
- Deben presentar la alternativa de tener un display adicional para ser instalado dentro del predio del cliente, distante del medidor. Estos display deben ser alfanuméricos.
- Las acciones de lectura, corte y reconexión se podrán realizar:
 - Directamente en cada **equipo** de medida

- En sitio a través del concentrador o display totalizador, utilizando terminales o computadoras portátiles. El proveedor debe suministrar la capacitación correspondiente para la correcta ejecución de estas labores.
- De forma remota con la utilización del software de operación y gestión

4.1.5. Condiciones de Uso

Los medidores deben poseer las características mecánicas suficientes, para soportar las condiciones a que deben someterse durante su operación y transporte a los diferentes sitios donde se utilizarán, no ofreciendo limitaciones de funcionamiento en las condiciones de servicio. El [equipo](#) debe ser autoprotegido contra todo tipo de sobretensiones y sobrecorrientes.

4.1.6. Normas de fabricación

Los equipos deben ser fabricados de acuerdo a los requerimientos técnicos exigidos por las normas aceptadas por la CODENSA S.A. ESP, tales como IEC, ANSI, NEMA, IEEE e ISO 9000. En caso de que las normas sean diferentes a las mencionadas anteriormente, se deben presentar certificados de ensayos metrológico y tipo de los equipos, indicando las pruebas efectuadas y las normas utilizadas.

En caso de rechazo de alguno de los equipos el proveedor procederá de inmediato al retiro del mismo para su revisión y/o reemplazo.

4.1.7. Pruebas

El proveedor debe remitir los certificados de exactitud y de [ensayo](#) de los equipos aplicados, indicando a que pruebas se sometió el [equipo](#), norma específica que cumple y el laboratorio que las ejecuta. A continuación se muestran las pruebas que deben ser realizadas para todos los medidores:

- Pruebas mecánicas
- Prueba de exactitud sin [carga](#)
- Prueba de exactitud con [carga](#)
- Prueba de exactitud con [carga](#) constante- Vatios
- Prueba del efecto de variación de [tensión](#) - Vatios
- Prueba del efecto de variación de frecuencia- Vatios
- Prueba de balance de corrientes en los circuitos
- Prueba de medida de pérdidas internas
- Prueba de máxima temperatura
- Prueba de influencias externas
- Prueba interna del efecto térmico
- Prueba de estabilidad de funcionamiento
- Prueba de independencia de elementos
- Prueba de aislamiento
- Prueba de [tensión](#) de interrupción
- Prueba de forma de onda de impulso
- Prueba forma de onda resonante
- Prueba de los efectos externos del campo magnético
- Pruebas por el efecto de variación de la temperatura ambiente
- Prueba temporal de efecto de [sobrecarga](#)
- Prueba IEC 801-4 de transientes
- Prueba del efecto de la superposición de señal
- Prueba del efecto de la interferencia por radio frecuencias

4.1.8. Placa de características

El medidor debe llevar una placa de características con la siguiente información:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Número de serie (código numérico y de barras)
- Año de fabricación
- Modelo y/o referencia
- Valor [nominal](#) de [tensión](#)
- Valor [nominal](#) de corriente

- Valor máximo de la corriente
- Valor **nominal** de **tensión** neutro/tierra
- Número de fases, hilos y elementos
- Constante del medidor en la forma impulsos
- Clase de precisión, según norma IEC
- Frecuencia
- **Tensión** auxiliar de operación (sí es necesario)

Cada medidor tendrá indeleblemente marcado el diagrama de conexiones y marcas que correspondan a las que llevan los bornes terminales, este diagrama deberá ir en un lugar de fácil visualización.

4.1.9. Instalación y pruebas

Al radicar el diseño del proyecto **eléctrico**, se debe incluir todos los soportes técnicos relacionados con las condiciones exigidas en esta **especificación técnica**. Igualmente se debe demostrar el funcionamiento del **sistema** de medida, mediante la realización de pruebas. Tanto los documentos presentados, como las pruebas deben ser avaladas por Codensa SA ESP antes de su instalación.

Los equipos de medida serán instalados por CODENSA S.A. ESP., o por las empresas colaboradoras autorizadas para tal fin. El cliente instalara los armarios o cajas normalizadas, incluyendo todos los accesorios (barrajes, protecciones, concentrador, equipos de comunicaciones, etc.) necesarios para su correcto funcionamiento, dejando habilitado los espacios necesarios para la instalación de los equipos de medida.

4.2. Medición de zonas comunes

Para la medición de las zonas comunes se tiene tres (3) alternativas:

- Instalando una alimentación exclusiva para zonas comunes y con **equipo** de medida que registre la energía suministrada.
- Instalando varios equipos de medida distribuidos en diferentes áreas con los cuales se registren la energía de zonas comunes.
- La combinación de las dos alternativas anteriores

Los equipos de medida mencionados deben poseer dispositivo de corte y reconexión para las capacidades requeridas. En los casos donde se tenga cargas muy altas, CODENSA S.A. ESP. evaluara la posibilidad de utilizar dichos equipos sin este dispositivo como caso de excepción.

4.3. Equipos de Visualización

4.3.1. Display Múltiple

En el caso en el que la lectura de los medidores de energía no se pueda realizar directamente desde el **equipo**, se deberá tener un display múltiple que muestre la información de forma cíclica de cada uno de los equipos instalados en el armario o caja de medidores

Este **equipo** se instalara en el compartimiento de la parte superior del armario de medidores y estará soportado en la tapa frontal. Para este display se dispondrá de una ventana de tamaño suficiente para poder tomar la información de este **equipo**.

4.3.2. Display Totalizador

Adicional a los display de cada medidor y/o del display múltiple, se debe disponer de un display totalizador ubicado en lugar de fácil acceso desde donde se pueda acceder a la información de cada uno de los medidores del **sistema**. También debe permitir organizar la información de los medidores de energía, de forma tal que se visualice en el orden que se desee (por ejemplo en el mismo orden que se tiene la ruta de lectura de facturación).

El display totalizador debe disponer de una entrada auxiliar de alimentación bien sea a través de un **puerto** serial, USB, Ethernet o terminal externo para que pueda ser energizado por personal de CODENSA S.A. ESP y permita la captura y/o visualización de la información. Esto se requiere para las eventualidades donde no se disponga de fluido **eléctrico**.

Los display múltiple y totalizador deben indicar como mínimo la siguiente información:

- Lectura del consumo de energía (kW/h y/o kVAR/h según corresponda)
- Número de serie del medidor
- Estado del servicio **eléctrico** (poder identificar aquellos clientes que tienen el servicio suspendido)
- Ubicación (apartamento, local, oficina, etc.)

Tanto el display múltiple como el display totalizador deben disponer de un elemento que permita acceder a la información de los medidores de energía por el serial del **equipo** o por la ubicación de este (Apartamento, Local, Oficina, etc.), búsqueda que puede realizarse hacia adelante y hacia atrás en el listado de los medidores del **sistema**.

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

La comunicación entre los medidores y los display se podrá realizar de forma alámbrica, por RF o PLC, garantizando poder visualizar la información almacenada en el medidor y que cualquier manipulación del display no afecte el correcto funcionamiento del **equipo** de medida.

4.4. Dispositivo de corte y reconexión

El dispositivo debe ser compacto y de alta fiabilidad, el cual debe operar bajo **carga**, no se aceptan contactores.

Los equipos pueden ser monopolares, bipolares o tripolares. En el caso donde el dispositivo este en un módulo **monofásico** y para registrar el consumo de cargas monofásicas trifilares o trifásicas se use más de un módulo de medida, el dispositivo debe garantizar la apertura o cierre de forma simultanea.

El dispositivo antes de pasar del estado abierto al cerrado, debe verificar que no exista **tensión** en el polo de la **carga**, con el fin de que si la **carga** esta energizada por otro circuito al momento de realizar el cierre, no se presente corto circuito.

Se debe tener comunicación bidireccional entre el **sistema** y el **equipo** de corte con el fin de realizar las operaciones de apertura y cierre de forma remota, y tener el estado del **equipo** (abierto o cerrado).

Las especificaciones técnicas básicas son:

- **Tensión nominal** (V) 208/120 , 440/254
- **Corriente Nominal** (A) 100, 125, 150, 200, 250, 300,

400, 600

- Frecuencia 60 Hz
- Tiempo máximo de operación 1000 mili-segundos
- Humedad relativa: 90 %
- Temperatura máxima 40 °C
- Temperatura mínima -2 °C,
- Temperatura ambiente promedio 14 °C
- Altura sobre el nivel del mar 2640 m
- Ambiente Tropical
- Resistencia mínima de aislamiento. 1000MO (500 VDC)
- Cantidad mínima de operaciones que soporta 1000

El dispositivo de corte no debe poseer disparo magnético ni térmico, solo debe ser accionado con una señal de comando para equipos hasta 100A. Para equipos mayores a 100A y ubicados externamente al medidor este dispositivo puede disponer de disparo térmico y/o magnético garantizando que la reposición del **equipo** se pueda hacer de forma manual solo si la apertura fue generada por una **sobrecarga** o un **cortocircuito**. Cuando la apertura se haya realizado por suspensión remota del servicio este se podrá reponer en forma manual siempre y cuando en forma remota se haya generado un comando para su energización.

4.5. Armarios de medidores

Los armarios para medida concentrada serán instalados sobrepuestos o empotrados y alimentados a tensiones de 208/120 V ó 440/254 V.

Los armarios deberán ser construidos en lámina de acero Cold Rolled calibre 16 BWG (1,588 como mínimo).

Sobre el armario se debe aplicar una pintura epóxica, color gris RAL serie 70 (similar al RAL 7032), la cual debe ser homeada y resistente a los rayos ultravioleta. El total de la capa de recubrimiento será mínimo de 60 µm en el área exterior y de 50 µm en el área interior, sin la presencia de áreas sin recubrimiento.

Todas las capas de pintura deben garantizar una adherencia mínima de 400 libras/pulg², garantizada y probada según Norma ASTM D 4541 de 1995.

Para instalación exterior el grado de protección que deberá tener la envoltura exterior del armario deberá ser como mínimo IP-43 según Norma IEC 60144.

El armario deberá quedar anclado al piso. El **sistema** de anclaje no deberá estar en un lugar fijo de la base del armario, sino que pueda ser desplazado sobre su base para adaptarlo a la parte civil de la obra sin necesidad de hacerle modificación alguna.

Para proteger la estructura del armario durante la manipulación e instalación del mismo se debe instalar un ángulo en hierro de 1 ½" x 1/8" en la parte inferior.

Los armarios deberán instalarse sobre una base de mínimo 5 cm de altura.

El interior del armario está dividido en tres compartimientos separados, de los cuales el superior e inferior serán intercambiables en su función según las

características de instalación, cada una con las particularidades definidas a continuación.

4.5.1. Compartimiento del interruptor general y barraje

El acceso a este compartimiento es exclusivo del personal de CODENSA S.A. ESP debidamente autorizado. Este compartimiento tendrá instalado un barraje tetrapolar protegido por policarbonato o acrílico con portasello.

Se colocará una ventana exclusiva al totalizador para evitar que los clientes tengan que abrir la puerta del compartimiento en caso de fallas o desenergización total. El totalizador se instalará sobre un soporte ajustable a su altura.

Sobre esta puerta se remachará una placa de acero inoxidable, aluminio, plástico o acrílico con la siguiente inscripción:

**TOTALIZADOR Y BARRAJE USO EXCLUSIVO DE
CODENSA**

4.5.2. Compartimiento de medidores

De acuerdo con la cantidad de cuentas, en este compartimiento se colocarán las bandejas removibles sobre las cuales se instalarán los medidores; en ningún caso se aceptarán bandejas soldadas.

A este compartimiento sólo tendrá acceso el personal de CODENSA debidamente autorizado.

Sobre la puerta de este compartimiento irá remachada, una placa de similares características a la descrita anteriormente, con la siguiente inscripción:

**MEDIDORES USO EXCLUSIVO
CODENSA**

En este compartimiento se debe contar con un dispositivo que al momento de abrir la puerta por personal no autorizado, el sistema genere una alarma y/o desenergice la totalidad de clientes del armario. El sistema debe permitir parametrizar la alarma o alarma y suspensión del servicio.

Cuando se realice la verificación por parte de personal autorizado, a través de la terminal se debe bloquear esta opción con el fin de que no genere la suspensión del servicio y solo se active la alarma. También a través de la terminal se debe permitir energizar los clientes suspendidos por este motivo e igualmente de forma remota.

En este compartimiento estarán alojados los dispositivos de corte cuando estos sean externos al medidor, equipos de comunicación, concentrador, etc.

4.5.3. Compartimiento de interruptores automáticos

Se instalarán mini-interruptores que posean perforaciones para la instalación de sellos al suspender el servicio, estos mini-interruptores cumplen la doble función de protección y suspensión de los diferentes circuitos que se deriven del armario. Se montarán en este compartimiento sobre bandejas metálicas removibles frontalmente.

Sobre la puerta irá remachada una placa de acero inoxidable, aluminio, plástico o acrílico, con la siguiente inscripción de letras indelebles:

AUTOMATICOS-CLIENTES

Igualmente se remachará sobre la puerta de mayor altura una placa del fabricante con características similares a la anterior y con la siguiente información (el tamaño de las letras será de 3 mm como mínimo):

- Capacidad de corriente del barraje en amperios
- Tensión nominal
- Número de fases
- Número de hilos
- Número de cuentas (capacidad total del armario)
- Nombre del fabricante
- Número de serie de fabricación
- Dirección de la fábrica
- Fecha de fabricación

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

- Número de certificado de **producto** con **norma técnica** y con **RETIE**

4.5.4. Dimensiones de los armarios de medidores

No. Cuentas Totales	Ancho (m)	Alto (m)	Profundidad (m)	No. de bandejas para medidores
6	0,6	0,9	0,3	1
9	0,7	0,9	0,3	1
12	0,6	1,2	0,3	2
15	0,6	1,2	0,3	2
18	0,85	1,2	0,3	2
24	1,2	1,2	0,3	2

Las medidas de ancho y altura son indicativas, podrán ser inferiores o superiores siempre que se mantengan las distancias entre medidores (mínimo 3 cm) y entre estos y la estructura del armario con las que se garantice el espacio suficiente para una fácil instalación de los equipos, alambrado del **tablero**, verificación y reemplazo de los equipos y elementos instalados en este. En el caso de que los armarios posean dos puertas y no se tenga display múltiple, se debe garantizar que la ubicación de los equipos de medida permita la toma de lectura sin ningún inconveniente.

Todos los armarios deberán contar como mínimo con un espacio de reserva para instalar un medidor trifásico en ampliaciones futuras.

El calibre del conductor de **puesta a tierra** y el del conductor entre el neutro y la barra de **tierra** del armario deberá cumplir lo estipulado en la Tabla 250-94 de la Norma NTC 2050, donde se especifica que el calibre mínimo del conductor de **puesta a tierra**, es el N° 8 AWG.

El armario y las barras de **tierra** deben tener una terminal con suficiente capacidad para asegurar las conexiones entre estos y el electrodo de **puesta a tierra**. El conductor de neutro y el conductor de **puesta a tierra** deben estar aislados entre sí, solo deben unirse con un puente equipotencial en el origen de la instalación y antes de los dispositivos de corte, este puente equipotencial debe ubicarse lo más cerca posible de la **acometida** o del transformador. El puente equipotencial se instalará en el armario de medidores, solo si este punto es el más cercano a la **acometida** principal del predio y no exista otro puente equipotencial antes del armario.

Todos los dispositivos de protección y alambrado, deberán ser de características tales que se obtengan una coordinación y selectividad completas. El alambrado deberá hacerse de tal forma que los puntos vivos se conecten al "ON" (encendido) del dispositivo de corte y los puntos muertos al "OFF" (apagado), en posición vertical u horizontal del dispositivo de corte. En posición vertical, el dispositivo de corte deberá ser alimentado por la parte superior en donde deberá estar al "ON", y en posición horizontal "ON" a la derecha.

Los sitios para la ubicación de los medidores y mini-interruptores de protección, deberán identificarse claramente con el número del apartamento o local respectivo, mediante marquillas de acero inoxidable, aluminio o plástico firmemente remachadas. No se permitirán marquillas pegadas, atomilladas, hechas con rotuladora, pintura, cinta, marcador o similar (NTC 2050 art. 110-22).

El **usuario** suministrará el armario debidamente instalado y alambrado con todas las cuentas identificadas y con los suficientes espacios de trabajo para accionar los aparatos de **maniobra** y protección (NTC 2050 art. 110-16 y 230-64).

La identificación de las cuentas en los casos de equipos modulares se realizará en cada **fase** especificando en la que esta conectado y su disposición, deberá estar ordenada de menor a mayor y de arriba hacia abajo, ejemplo:

Cuentas	1	4	7	Etc.	Bandeja 1
Cuentas	2	5	8	Etc.	Bandeja 2
Cuentas	3	6	9	Etc.	Bandeja 3

El instalador deberá garantizar que las marquillas correspondan a la cuenta indicada para evitar problemas de inversión de cuentas. En cuyo caso, CODENSA S.A. ESP. no tendrá ninguna responsabilidad de los problemas ocasionados al **usuario** derivados por los cruces de facturas de cobro de energía. El extremo de cada conductor de entrada o salida que va a la bornera del correspondiente medidor, deberá estar claramente identificado mediante sendas marquillas en cinta de enmascarar firmemente adherida al conductor.

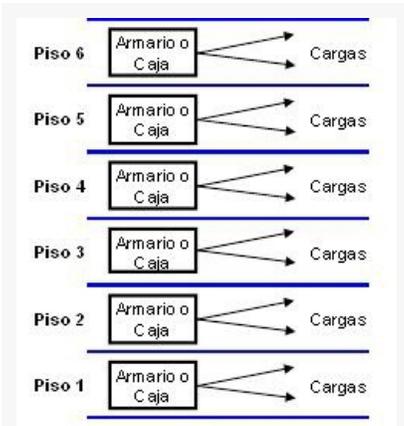
4.5.5. Ubicación de los armarios de medidores o cajas de medidores

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

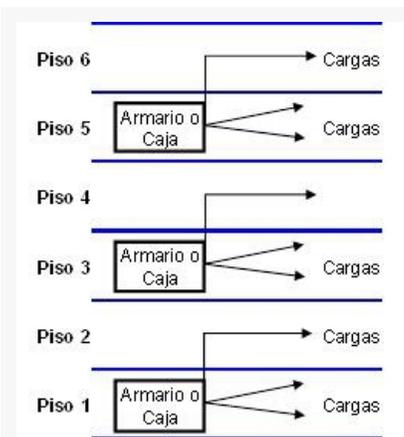
No se permitirá localizar en un armario cuentas de diferentes bloques. Cada bloque deberá tener su propio armario de medidores.

Las cuentas incluidas en el armario o caja de medidores deben ser las cargas del piso donde esta ubicado y/o las de los pisos adyacentes.

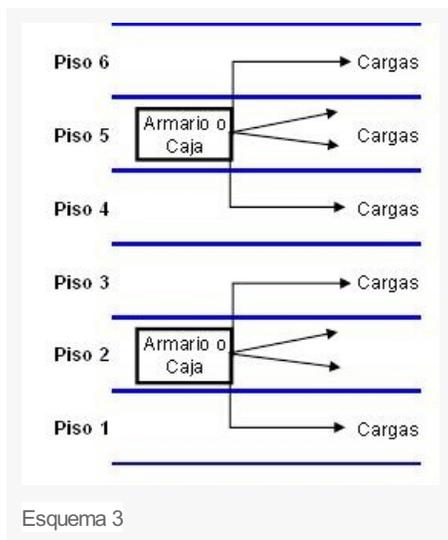
A manera de ejemplo se da a continuación algunos esquemas de ubicación de los medidores de energía:



Esquema 1



Esquema 2



Para los armarios que incluyan cargas de diferentes pisos, la ubicación de los medidores de energía se debe realizar organizándolos del piso superior al inferior y de izquierda a derecha, similar a lo indicado en el ítem 4.5.5.

4.5.6. Notas generales

- Desde el armario de medidores no deben hacerse derivaciones a otros armarios o cajas de medidores.
- En los casos de utilizar bus de barras, se instalara una caja de derivación, la cual debe poseer un **interruptor** con protección térmica y magnética, el cual se dimensionará como protección principal del armario o caja de medidores. Si entre la caja de derivación del bus de barras y el armario o caja de medidores, la distancia es inferior a 15 m, no se requiere instalar totalizador en dicho armario o caja. La tubería entre la caja de derivación del bus de barras y el armario de medidores se debe ser metálica galvanizada.
- En las cajas de derivación de bus de barras, se podrán instalar más de un **interruptor**, con el fin de tener un **interruptor** por armario de medidores. No se deben alimentar más de un armario de medidores desde un solo **interruptor**.
- El armario debe ubicarse en un área común donde se permita el libre acceso para la lectura o pruebas de los medidores.
- Cuando el armario se ubique en exteriores y no pueda empotrarse totalmente, se deberán construir muros laterales y un techo en desnivel para protección contra la intemperie. Los muros deben permitir una fácil instalación y/o retiro del armario.
- En los casos donde se tenga planta de **emergencia**, la señal que se debe llevar desde la transferencia hasta los armarios o cajas de medidores para el cambio de canal de registro (registro de la energía red al registro de la energía de planta), se recomienda realizarla de forma inalámbrica o PLC. En los casos donde esta señal se lleve de forma alámbrica, la tubería ha utilizar debe ser metálica galvanizada.
- Se debe cumplir con todo lo indicado en la **especificación técnica** ET-911, excepto el numeral 8. En las figuras de la 1 a la 9 las dimensiones serán las necesarias según el tamaño de los equipos a instalar y que cumplan todo lo indicado en los numerales anteriores
- Los macromedidores de la red y de la planta de **emergencia** se podrán instalar en una sola celda, junto con el concentrador y display totalizador la cual estará ubicada en la planta baja de la **edificación**
- Se tiene la posibilidad de no utilizar display múltiple, siempre que se garantice tomar la información de cada uno de los medidores de energía desde el exterior del armario o caja de medidores sin inconvenientes. El montaje de los medidores se debe realizar de la forma tradicional, display hacia el frente.

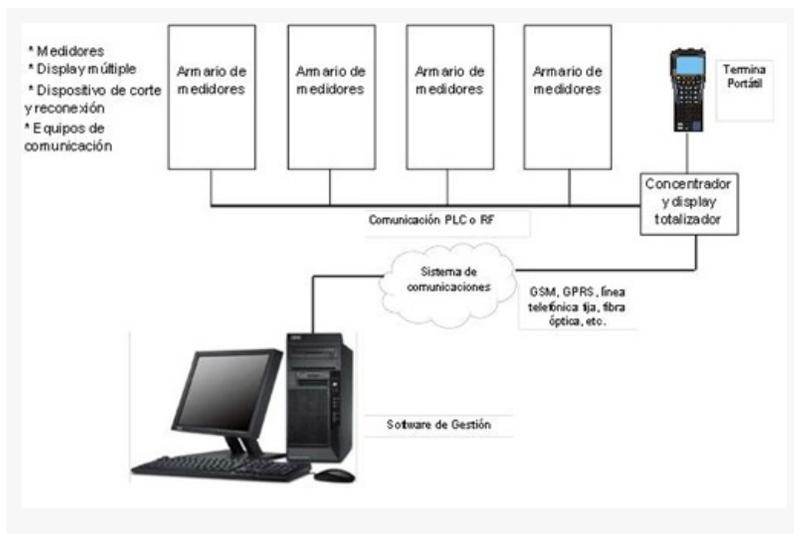
Codensa S.A ESP. También se tiene la alternativa de instalar transformadores tipo ventana (clase 0,5S certificados) en el mismo compartimiento de los medidores de energía, en este mismo compartimiento adicional a los medidores de energía y transformadores de corriente se instalarían los dispositivos de corte que cumplan lo indicado en el numeral 4.4. En el caso de tener cargas de altas corrientes y que en el mercado no se tengan los dispositivos de corte necesarios, estas cargas se podrán instalar sin dispositivo de corte, solo con el aval de CODENSA S.A. ESP, e instalando los equipos de medida en la planta baja (como en las instalaciones tradicionales) y que dicha ubicación sea de fácil acceso para realizar las labores de corte y reconexión en sitio.

- Si no se tienen celdas normalizadas por Codensa, para la utilización de transformadores de corriente tipo ventana y dispositivos de corte exteriores al medidor, el cliente podrá diseñar y utilizar celdas apropiadas para esta configuración, con previo aval de Codensa.

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

5. SISTEMA DE COMUNICACIÓN

El esquema del sistema es el siguiente:



El sistema de comunicación entre los medidores y el concentrador o colector de datos, puede ser RF, PLC o alámbrica, la cual garantiza una alta confiabilidad para la realización de lectura, corte y reconexión, tanto remota como en sitio, los materiales utilizados para esta tarea deben ser acordes a la normatividad asociada a su función.

Para mayor información sobre este tema consultar el anexo 1 (ET-927-A).

6. SOFTWARE

El software debe permitir controlar, administrar y gestionar de forma remota y local las operaciones comerciales, incluyendo como mínimo las siguientes funcionalidades

- Facturación

- Cargue y descargue de información
- Lectura remota y local
- Asignación de anomalías
- Crítica y análisis de la información
- Validación de información
- Facturación prepago

- Suspensión Corte y Reconexión

- Corte remoto
- Reconexión remota
- Verificación y análisis de la información
- Recepción de alarmas

- Control Pérdidas

- Recepción de alarmas
- Generación de eventos
- Suspensión remota, por apertura no autorizada de armarios o cajas de medidores
- Balances de energía

- Generación de informes

- Nuevos Suministros

- Creación, cambio o actualización de cuentas

La información necesaria de los equipos de medida es:

- Número de medidor
- Localización
- Estado (normal o suspendido)
- Energía activa y reactiva, en los cuatro cuadrantes (cuando aplique)
- Energías en las diferentes tarifas existentes (diurna, nocturna) (cuando aplique)
- Tensiones (cuando aplique)
- Corrientes (cuando aplique)
- Diferenciación de la energía suministrada por la red y por la planta de **emergencia** (cuando exista)

Para mayor información sobre este tema consultar el anexo 1 (ET-927-A).

7. GARANTIAS

El proveedor garantizará la **calidad técnica** de los medidores ofrecidos, por un período mínimo de 5 años, contados a partir de la fecha real de entrega de cada **lote**. Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total de los equipos que presenten fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los equipos o partes defectuosas.

Durante el período de garantía, ante la **falla** de alguna de las unidades, se informará a la fábrica la ocurrencia del **evento**, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 30 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 el comprador.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo que acredite experiencia en prueba de equipos y con laboratorio de pruebas avalado en el país de origen. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo del mismo será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del **material**, el proveedor procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriese que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como **falla** repetitiva, a objeto de evitar un mal mayor en las instalaciones del comprador y/o **calidad** de servicio **eléctrico**.

Si el proveedor no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de las Empresas significará que se elimine del Registro de Proveedores.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el proveedor en su oferta.

8. CERTIFICACIONES

Este **sistema** debe contar con **certificado de conformidad** de **producto** con las normas nacionales o internaciones aplicables y vigentes. En caso de no existir norma nacional o internacional que reúna en su totalidad las condiciones indicadas en este documento, se solicitara la **certificación** de **producto** con **norma técnica** ET-927.

Las cajas, armarios y celdas requieren **certificación** de **producto** con **norma técnica** y con **RETIE**.

Estas certificaciones deben ser emitidas por una entidad avalada por la ONAC – Organismo Nacional de **Acreditación** de Colombia.

