

# ET927-A Anexo 1. Sistema de medida centralizada

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Elaborado por:</b> Dpto. Control Acometidas Y Mantenimiento Obras	<b>Revisado por:</b> Comité de normas
<b>Revisión #:</b> ET 927-A	<b>Entrada en vigencia:</b> 03/01/2019



-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

Definir el modo de operación entre el sistema de gestión y operación de ENEL CODENSA con las diferentes tecnologías de Medida Centraliza a ser instaladas en el mercado de ENEL CODENSA.

## 2. REFERENCIA NORMATIVA

Se tomó como referencia normativa la norma NTC 6079, en cuanto a las definiciones y conceptos relacionados con la interacción del software Multivendor de ENEL CODENSA y los diferentes sistemas de medida centralizada de ENEL CODENSA.

## 3. DEFINICIONES

**3.1 AMI – Infraestructura de Medición Avanzada:** Un sistema AMI es una solución integral que tiene la capacidad de gestionar el intercambio de información y datos entre el sistema de gestión y las unidades de medida, permite la gestión remota de diferentes funcionalidades como la toma de lecturas, procesos de conexión y desconexión para los medidores que poseen dicha capacidad, eventos y alarmas, el control de acceso a las interfaces, entre otras funcionalidades con el fin de ofrecer una solución eficiente para la toma oportuna de decisiones preventivas y de mejora correctivas. El sistema AMI incluye alta gama de aplicaciones que permite gestionar la demanda, optimizar la red de distribución, garantizar la integridad del sistema y proveer servicios de valor agregado.

**3.2 Medida Concentrada:** Sistema de medición conformado por un conjunto de medidores o unidades de medida individuales (monocuerpos o bicuerpos) agrupados o concentrados en cajas o armarios.

**3.3 Sistema de Medida Centralizada (SMC):** Sistema de medición de energía eléctrica agrupada en cajas, armarios o instalación individual, integrado por unidades de medida, transformadores de medida (cuando aplique) y elementos que permitan el intercambio y la concentración de datos, así como la realización tanto de forma remota como local de operaciones como la toma de lecturas, procesos de conexión y/o desconexión cuando se cuente con esta funcionalidad, entre otros.

**3.4 Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

## 4. ALCANCE

Se pretende definir las funcionalidades y la interacción del sistema de gestión y operación desde el Software Multivendor de ENEL CODENSA y los equipos de Medida Centralizada instalados o a ser instalados en el mercado de ENEL CODENSA en BOGOTA y CUNDINAMARCA.

## 5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

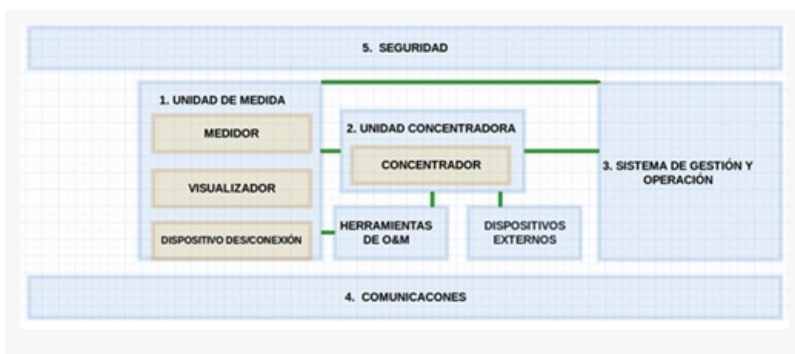


Figura 1 Arquitectura sistema

En la Figura 1 Se muestra los componentes del sistema, los cuales se describen a continuación:

**5.1 Unidad de Medida:** La unidad de medida está conformada por los siguientes elementos: el medidor de energía eléctrica, transformadores de medida en caso que se aplique medida semidirecta o indirecta (en este caso es opcional la funcionalidad de conexión/desconexión); dispositivos de conexión y desconexión; visualizador, medio o dispositivo que permita al cliente acceder a la información de su propio consumo.

**5.1.1 Dispositivo de conexión y desconexión:** Dispositivo capaz de interrumpir y restablecer el flujo de energía eléctrica, el cual puede estar ubicado en el interior de la unidad de medida o ser un elemento independiente, podrá ser operado por un comando enviado a través de la unidad de medida o de la unidad concentradora.

**5.1.1.1 Requisitos para la conexión y desconexión:** Cuando los medidores de energía disponen de mecanismos de conexión y/o desconexión se deben cumplir

-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.



codensa  
los siguientes requisitos mínimos:

- Se debe tener comunicación bidireccional entre el sistema de gestión y operación y el dispositivo de corte con el fin de realizar las operaciones de conexión y desconexión de forma remota y obtener el estado del dispositivo (abierto o cerrado).
- El dispositivo de corte debe permanecer operable para todos los valores de tensión de alimentación presente en los terminales de entrada dentro del rango de operación del medidor especificados en la placa de características.
- Debe ser capaz de conducir e interrumpir todos los valores de corriente hasta su valor de interrupción nominal para todos los valores del rango de tensión de operación nominal y el rango de temperatura de operación especificados en la placa de características del medidor.
- La corriente de interrupción nominal ( $I_c$ ) debe ser igual o mayor a la corriente máxima ( $I_{max}$ ) del medidor.
- Debe ser capaz de realizar como mínimo 1000 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento.
- En caso que la red sea polifásica se debe garantizar la apertura o cierre de forma simultánea de todas las fases, en caso que se efectuaran la apertura o cierre en forma parcial deben regresar a su estado anterior.
- Ser biestable (en caso de corte o falla en el fluido eléctrico debe tener la capacidad de conservar su último estado) y sólo cambiar de posición siguiendo un comando (orden). No debe poseer disparo termo-magnético.
- Antes de pasar del estado abierto al cerrado, debe verificar que no exista tensión en el polo de la carga, con el fin que si la carga está energizada por otro circuito al momento de realizar el cierre, no se genere un cortocircuito.
- Para la suspensión del servicio, adicional a todas las validaciones que se tiene, se debe validar información de clientes especiales, tales como clínicas, personas con balas de oxígeno, entre otras. Dicha validación la realizará ENEL CODENSA telefónicamente con el cliente. Si está comunicación no es efectiva, se procede a programar la operación en terreno.
- Para cargas menores a 100A, la desconexión se debe realizar si la corriente es menor o igual a 100A, solicitando al cliente la reducción de carga.
- Para la reconexión de cargas superiores a 100A, a través del sistema de gestión y operación, se enviará un comando para cerrar un relé y se comunica con el cliente vía telefónica y el cliente debe energizar de forma manual la carga.
- El sistema debe registrar los siguientes eventos: Cierre inicial remoto, energización y anomalía presentada.

**5.2 Herramientas para la operación y mantenimiento local (O&M):** Herramienta con las cuales se realiza en terreno la configuración, operación y mantenimiento a los dispositivos que forman parte de la arquitectura del sistema, como por ejemplo: la unidad de medida y la unidad concentradora.

Las herramientas de O&M pueden incluir equipos como computadores portátiles, PDA's, o equipos de mantenimiento y monitoreo dedicados, estas herramientas son típicamente usadas durante la instalación para configurar la unidad de medida y después para realizar mantenimiento y monitoreo o reconfiguración cuando la funcionalidad no es soportada remotamente por el sistema de gestión y operación. También puede ser usada para la recuperación de datos de los medidores en caso que la comunicación con el sistema de gestión y operación falle.

El proveedor del SMC debe entregar a ENEL CODENSA Dichas herramientas y la capacitación de operación en terreno.

**5.3 Unidad Concentradora:** La unidad concentradora la conforma el concentrador, los mecanismos de operación y el mantenimiento del concentrador y según el alcance de la tecnología también puede incluir algunos elementos externos. De acuerdo a la tecnología, la unidad concentradora puede estar ausente del SMC, así como también puede estar constituida por uno o varios concentradores (concentradores secundarios o módulos de control).

La unidad concentradora debe proporcionar funcionalidad para:

- Almacenar durante un periodo de tiempo la información de lecturas, alarmas y eventos de todas las unidades de medida asociadas a este, si aplica

**5.3.1 Concentrador:** El concentrador es un elemento intermedio entre la unidad de medida y el sistema de gestión y operación, el cual opera como un puerto de enlace (gateway) o como puerto de enlace y almacenamiento.

Sus principales tareas con las siguientes:

- Administrar la red para la comunicación con los medidores
- Intercambiar datos con el medidor de energía
- Comunicación con el sistema de Comunicación y Operación.
- Proporcionar opcionalmente datos a otros sistemas.

El concentrador podrá actuar como un Gateway para los medidores, toma de información y envío de comandos hacia las unidades de medida, transmisión de los datos al sistema de gestión y operación. Apoya el acceso desde el sistema de gestión y operación a los medidores, para la toma de lecturas, histórico de consumos o para el envío de comandos (por ejemplo, la conexión y desconexión del servicio de energía) entre otras. Adicionalmente el concentrador podrá contemplar otros tipos de funciones, como la gestión de medidores de otros servicios u otros dispositivos.

El protocolo de comunicación del concentrador a nivel de capa de aplicación debe estar integrada con el sistema de gestión y operación de ENEL CODENSA (software multivendor). El concentrador debe poder almacenar, lecturas, instrumentación, eventos y alarmas y estas poder ser almacenadas en la base de datos del sistema de gestión y operación de ENEL CODENSA.

**5.4 Sistema de Gestión y Operación:** Un sistema de gestión y operación es un software o conjunto de aplicaciones informáticas que permiten controlar, administrar y gestionar toda la información y datos relacionados con la medición de consumos de energía de los clientes. Es además responsable de la configuración, operación



codensa

y mantenimiento de todos los componentes del sistema. Su funcionalidad incluye también el tratamiento de eventos y alarmas y la administración y operación de todas las comunicaciones del sistema. El sistema debe registrar como mínimo los siguientes eventos y alarmas:

- Permitir la detección de intervenciones no autorizadas a los equipos
- Todas las alarmas y eventos deben ir con su estampa de tiempo.
- Detectar e identificar el intervalo en el que se restablece la alimentación después de una pérdida del suministro de energía.

El sistema de gestión contará con interfaces o mecanismos para la integración con otros sistemas. Estos sistemas pueden ser un sistema comercial que administra los contratos de suministro de energía al cliente, así como un sistema de mantenimiento de red, que maneja alarmas y mantenimiento de cualquier dispositivo instalado en campo, entre otros.

El proveedor de la tecnología de Sistema de Medida centralizada (SMC), debe garantizar la interoperabilidad entre el sistema SMC y el sistema de gestión y operación de ENEL CODENSA, garantizando la integración de los protocolos utilizados, para la adquisición remota de las lecturas almacenadas en el concentrador y los eventos y alarmas del sistema. El protocolo de comunicación entre los medidores y el concentrador deber ser Meters And More o protocolo similar.

Las estructuras de archivos y la interacción con el sistema comercial serán definidas por ENEL CODENSA y será un manejo interno.

El sistema de gestión y operación tendrá las siguientes funcionalidades:

- Permitir el registro de las unidades de medida (medidor, transformadores de medida, visualizador y los que lo conformen).
- Contar con las funciones para agregar, cambiar o modificar la asociación entre medidor y cliente.
- Administrar los datos técnicos de los equipos de medida tal como el número del medidor, localización, relaciones de transformación en caso de utilizar transformadores de medida, tipo de energía, tensiones (cuando aplique), corrientes (cuando aplique) y otra información que se considere relevante.
- Permitir la configuración de los periodos de lectura.
- Almacenar datos de lecturas, instrumentación, eventos y alarmas.
- Contar con mecanismos para respaldo periódico y su respectiva restauración de la información tras una solicitud.

El proveedor del sistema SMC debe suministrar su sistema de gestión propietario para tenerlo como un backup, del sistema de gestión y operación multivendor de ENEL CODENSA.

**5.5 Comunicaciones:** El sistema de comunicaciones es transversal a todo el sistema SMC, pues éste garantiza el flujo de información entre todos sus componentes. Los sistemas SMC pueden utilizar diverso tipos de interfaces de comunicación, así como diferentes modelos de datos protocolos de intercambios de información.

**5.6 Seguridad:** El sistema de seguridad es transversal a todo el sistema SMC y depende de las tecnologías que se utilicen. En cuanto a la seguridad en la comunicación entre los concentrados y el sistema de gestión y operación se puede utilizar un canal VPN cifrado con IPSEC.

## **6. VALIDACIONES REALIZADAS POR EL SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE ENEL CODENSA:**

---

### **A) AL CARGAR LIBRO DE LECTURAS:**

#### **i. Flujo de eventos**

##### **1. Flujo básico**

1. El sistema de medida centralizada selecciona el primer servicio del libro de lectura cargado en el periodo actual.
2. El sistema de medida centralizada identifica la siguiente información del servicio eléctrico en el libro de lectura seleccionado.
  - Número de Servicio Eléctrico
  - Dirección
  - Localización
3. El sistema de medida centralizada valida que el servicio eléctrico seleccionado del libro de lectura corresponda a un servicio asociado al sistema de medida centralizada.
4. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio seleccionado.
5. El sistema de medida centralizada toma el primer correlativo de lectura del servicio seleccionado.
6. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura la siguiente información asociada al correlativo de lectura.
  - Serial de medidor
  - Marca del medidor

-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.



codensa

- Tipo de energía (activa diurna, activa nocturna, reactiva diurna, reactiva nocturna)

7. El sistema de medida centralizada valida que el servicio eléctrico tiene medidor instalado.
8. El sistema de medida centralizada valida que el serial y marca de medidor reportados en el libro de lectura correspondan al servicio seleccionado.
9. El sistema de medida centralizada registra fecha y hora de inicio de la operación de lectura.
10. El sistema de medida centralizada registra la lectura del tipo de energía correspondiente al correlativo seleccionado.
11. El sistema de medida centralizada valida que puede registrar la lectura del medidor correspondiente al servicio eléctrico seleccionado.
12. El sistema de medida centralizada valida que el servicio no tiene suspensión de suministro.
13. El sistema de medida centralizada valida que el servicio no tiene registro en modo de consumo por energía sustituta (opcional).
14. El sistema de medida centralizada valida que los módulos de medida, control y comunicación del servicio, no tienen alarma de fase intrusa u otra alarma que indique falla o manipulación no autorizada por ENEL CODENSA (opcional).
15. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código 000.
16. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "Lectura sin Observación".
17. El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación.
18. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 6 a 17 del flujo básico para cada correlativo del servicio eléctrico.
19. El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del servicio tiene información del proceso de lectura.
20. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 2 a 18 para todos los servicios incluidos en el libro de lectura.
21. El sistema de medida centralizada valida que todos los servicios eléctricos reportados en el libro de lectura tienen la información de lectura del período actual.
22. El sistema de medida centralizada valida que todos sus servicios están incluidos en el libro de lectura.
23. Termina

## 2. Flujos alternativos

### **El servicio eléctrico seleccionado no está asociado al sistema de medida centralizada.**

1. El sistema de medida centralizada valida que el servicio seleccionado es un servicio eléctrico.
2. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio seleccionado.
3. El sistema de medida centralizada registra fecha y hora de inicio de la operación de lectura
4. El sistema de medida centralizada toma el primer correlativo de lectura del servicio seleccionado.
5. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código 085 (Ver numeral 2.4.6).
6. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "Cuenta no ubicada" (Ver numeral 2.4.6).
7. El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación.
8. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 2 a 6 del flujo alternativo 1 para cada correlativo del servicio eléctrico seleccionado.
9. Regresa al punto 19 del flujo básico "El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del servicio tiene información del proceso de lectura"

### **El servicio seleccionado no tiene medidor instalado**

-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.

1. El sistema de medida centralizada valida que el servicio seleccionado es un servicio eléctrico.
2. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio seleccionado.
3. El sistema de medida centralizada registra fecha y hora de inicio de la operación de lectura.
4. El sistema de medida centralizada toma el primer correlativo de lectura del servicio seleccionado.
5. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código 010 (Ver numeral 2.4.6).
6. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura “Cliente sin medidor” (Ver numeral 2.4.6).
7. El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación.
8. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 2 a 7 del flujo alternativo 3 para cada correlativo del servicio seleccionado.
9. Regresa al punto 19 del flujo básico “El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del servicio tiene información del proceso de lectura”.

**El serial y marca de medidor reportados en el libro de lectura no corresponden al servicio asociado al sistema de medida centralizada**

1. El sistema de medida centralizada valida que el servicio seleccionado es un servicio eléctrico.
2. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio eléctrico seleccionado.
3. El sistema de medida centralizada registra fecha y hora de inicio de la operación de lectura.
4. El sistema de medida centralizada toma el primer correlativo de lectura del servicio eléctrico seleccionado.
5. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código 068 (Ver numeral 2.4.6).
6. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura “Medidor no coincide o cambiado” (Ver numeral 2.4.6).
7. El sistema de medida centralizada identifica el tipo de energía asociado al correlativo.
8. El sistema de medida centralizada toma lectura del tipo de energía del correlativo.
9. El sistema de medida centralizada identifica serial y marca de medidor asociado al servicio eléctrico seleccionado.
10. El sistema de medida centralizada asigna en observaciones adicionales: serial, marca de medidor y lectura de tipo de energía del medidor asociado al sistema de medida centralizada.
11. El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación.
12. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 2 a 11 del flujo alternativo 5 para cada correlativo del servicio seleccionado.
13. Regresa al punto 19 del flujo básico “El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del servicio tiene información del proceso de lectura”

**El sistema de medida centralizada no puede registrar lectura**

1. El sistema de medida centralizada valida que el servicio seleccionado es un servicio eléctrico.
2. El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio seleccionado.
3. El sistema de medida centralizada toma el primer correlativo de lectura del servicio seleccionado.
4. El sistema de medida centralizada registra fecha y hora de inicio de la operación de lectura
5. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código XX (Ver numeral 2.4.6).



codensa

6. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "Sin lectura remota" (Ver numeral 2.4.6).
7. El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación.
8. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 4 a 7 del flujo alternativo 7 para cada correlativo del servicio seleccionado.
9. Regresa al punto 19 del flujo básico "El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del servicio tiene información del proceso de lectura"

**El servicio seleccionado está suspendido.**

1. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 12 a 14 del flujo básico.
2. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "servicio suspendido" (Ver numeral 2.4.6).
3. Regresa al punto 17 del flujo básico "El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación".

**El servicio seleccionado está en Modo de Energía sustituta (Opcional)**

1. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 13 a 14 del flujo básico.
2. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "energía alternativas".
3. Regresa al punto 17 del flujo básico "El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación".

**El servicio seleccionado presenta alarma de fase intrusa o manipulación no autorizada (opcional).**

1. El sistema de medida centralizada valida que el servicio seleccionado es un servicio eléctrico.
2. El sistema de medida centralizada asigna anomalía de lectura código 090 (Ver numeral 2.4.6).
3. El sistema de medida centralizada asigna observación de lectura "Posible fraude" (Ver numeral 2.4.6).
4. Regresa al punto 16 del flujo básico "El sistema de medida centralizada asigna fecha y hora final de operación".

**Existen correlativos de un servicio pendientes de información de lectura, anomalía de lectura y observación**

1. Regresa al punto 4 del flujo básico "El sistema de medida centralizada identifica en el libro de lectura los correlativos de lectura del servicio seleccionado"

**Existen servicios del libro de lectura pendientes de información de lectura, anomalía de lectura y observación**

1. El sistema de medida centralizada identifica el servicio incluido en el libro de lectura pendiente de información del proceso de lectura.
2. Regresa al punto 2 del flujo básico "El sistema de medida centralizada de medida centralizada identifica del servicio eléctrico en el libro de lectura seleccionado la siguiente información"

**Existen servicios del sistema de medida centralizada que no están incluidos en el libro de lectura del período**

1. El sistema de medida centralizada identifica sus servicios no incluidos en el libro de lectura.
2. El sistema de medida centralizada selecciona un servicio
3. El sistema de medida centralizada identifica la siguiente información asociada del servicio seleccionado (2.4.7. Reporte de los servicios del sistema de medida centralizada no incluidos en el libro de lectura).
  - Serial de medidor
  - Marca del medidor
  - Enteros del medidor
  - Decimales de medidor
  - Factor de medida
  - Lectura por Tipo de energía (activa diurna, activa nocturna, reactiva diurna, reactiva nocturna)
  - Dirección de suministro



codensa

- Localización de suministro
- Serial de un medidor del sistema de medida centralizada (medidor de referencia).
- Marca de medidor del ítem anterior (medidor de referencia).

4. El sistema de medida centralizada toma lectura para cada tipo de energía.

5. El sistema de medida centralizada repite los pasos 3 a 5 del presente flujo alternativo para cada servicio del sistema de medida centralizada no incluido en el libro de lectura.

6. El sistema de medida centralizada genera reporte de servicios no incluidos en el libro de lectura de acuerdo a la estructura de datos.

## ii. Pre Condiciones

- Debe existir Libro de Lectura o verificación cargado para el período actual.
- El sistema de medida centralizada debe tener registro de los servicios eléctricos.

## iii. Post Condiciones

- Se puede generar archivo leído y reporte de cuentas no asociadas en forma masiva.

## iv. Tabla de Anomalías y Observaciones

CODIGO	ANOMALIA GLOBAL	OBSERVACION PRIMARIA	APLICACIÓN
000	Lectura valida	Lectura sin observación	Servicio eléctrico- Macro medidor
		Servicio suspendido	
		Energía sustituta (plantas eléctricas)	
005	Sin Lectura Remota	Telemedida en falla	Servicio eléctrico- Macro medidor
010	Sin medidor	Medidor retirado	Servicio eléctrico- Macro medidor
068	Medidor no coincide y/o cambiado	Medidor no coincide y/o cambiado	Servicio eléctrico- Macro medidor
085	Cuenta no Ubicada	Cuenta no Ubicada	Servicio eléctrico- Macro medidor
090	Posible Contrabando	Posible fraude	Servicio eléctrico- Macro medidor

## B) AL GENERAR EL LIBRO LEIDO

### v. Flujo de eventos

#### 1. Flujo básico

1. Se solicita al sistema de medida centralizada la generación de libro (leído/verificado) para el período actual.
2. El libro a generar es "LIBRO LEIDO".
3. El sistema de medida centralizada identifica el libro de lectura cargado para el período actual.
4. Se ejecuta el procedimiento según la especificación TOMA LECTURAS
5. El sistema de medida centralizada crea registro de libro leído de acuerdo a estructura de datos definida en el numeral 2.5.6.1.
6. El sistema de medida centralizada selecciona el siguiente correlativo de lectura del libro de lectura cargado para el período actual.





7. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 5 a 6 del flujo básico para los correlativos de lectura faltantes incluidos en el libro de lectura del período actual.
8. El sistema de medida centralizada valida que todos los correlativos del libro de lectura del período actual tengan creado un registro en el "LIBRO LEÍDO".
9. El sistema de medida centralizada ordena los registros en orden ascendente por correlativo de lectura.
10. El sistema de medida centralizada genera LIBRO LEÍDO para el período actual.
11. El sistema de medida centralizada actualiza estado de libro de lectura como generado para el período actual
12. Termina

## 2. Flujos alternativos

### Existen correlativos de lectura pendiente de generar registro de leído.

1. El sistema de medida centralizada identifica los correlativos pendientes de generar en libro leído.
2. El sistema de medida centralizada selecciona un correlativo pendiente de generar en libro leído.
3. El sistema de medida centralizada ejecuta los pasos 3 a 8 del flujo básico para el correlativo seleccionado.

### vi. Pre Condiciones

- Debe existir libro de lecturas para el período actual cargado.

### vii. Post Condiciones

- El libro Leído queda generado con registros completos y equivalentes al libro de lectura.

## 7 REFERENCIAS:

---

- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC6079
- ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ENEL CODENSA ET927-A REV 02