
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:		Autor:	Revisado por:
Patricio Figueroa		Francisco Arceu	Hans Rother

Solución Plataforma Red AMI

Control de versiones			
Versión	Fecha	Autor	Descripción del cambio
A	29/09/2020	Patricio Figueroa	Publicación Inicial
B	30/09/2020	Hans Rother	Modificada para adaptarse al nuevo formato e incorporar cambios por revisión del documento
C	19/12/2020	Patricio Figueroa	Revisión Final - Agrega Matriz Anexo
D	10/03/2021	Patricio Figueroa	Agrega Anexo Sistema Comunicaciones – Mensajes Tipo
C	10/03/2021	Patricio Figueroa	Incluye dos nuevos puntos en apartado Supuestos / Consideraciones de Diseño

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Resumen

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer una visión general de la solución tecnológica que implantará Enel distribución Chile en sus redes de distribución de acuerdo a las exigencias a la norma técnica de calidad de suministro eléctrico, en adelante e indistintamente “NT”, permitiendo el correcto funcionamiento de la infraestructura, para lo cual deberá regular los aspectos técnicos, de seguridad, coordinación, calidad, información y económicos del funcionamiento del suministro eléctrico para nuestros clientes.

En particular, la presente solución tecnológica de Enel tiene como objetivo principal cumplir las exigencias y estándares de Calidad de Servicio e instalaciones de la infraestructura de distribución de energía eléctrica, por parte de la compañía, respecto de:

1. La Calidad de Producto.
2. La Calidad de Suministro.
3. La Calidad Comercial.


Lo anterior, estableciendo las exigencias técnicas que permitan asegurar un nivel de calidad, seguridad, escalabilidad e interoperabilidad para los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control, en adelante “SMMC”.

La presente solución tecnológica será aplicable en la compañía a la infraestructura de distribución, a los Clientes y los Usuarios de la Red de Distribución, sean estos consumidores con o sin Equipamiento de Generación, en adelante “EG”, o Pequeños Medios de Generación Distribuidos, en adelante “PMGD”.

Requiere de la integración con otros sistemas adicionales, tales como sistemas de gestión de distribución (DSM), de administración de interrupciones (OMS) y/o de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).

Los SMMC de Enel Distribución Chile permitirán dar solución tecnológica integral basada en lo siguiente:

1. Arquitectura y componentes de los SMMC.
2. Medidas de consumo y/o inyección de energía y potencia de los Clientes y/o Usuarios que formen parte del SMMC de Enel Distribución Chile.
3. Medidas de energía y/o potencia que se realicen en la Red de Distribución que monitoreará la Calidad de Producto que se obtengan a través de los SMMC de Enel Distribución Chile.
4. A las distintas funcionalidades de los SMMC, en particular las Alarmas y Eventos SMMC que se obtendrán y/o generarán y los comandos de conexión, desconexión y limitación de potencia de los consumos de Clientes y/o Usuarios en forma remota, así como el monitoreo de la Calidad de Servicio de nuestro sistema de distribución.
5. A la privacidad y seguridad de las mediciones, datos e información que se obtengan o generen por los SMMC.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Descripción

Enel Distribución Chile implementará un sistema de medida monitoreo y control, en adelante SMMC. El cual utilizará el sistema de gestión de calidad, en adelante SGC con el objeto de monitorear y gestionar, las exigencias de Calidad del Servicio, las unidades de medidas y monitoreo de infraestructura.

Este sistema dispondrá de las siguientes funcionalidades generales:

1. **Medición:** El sistema permitirá la medición remota de los consumos e inyecciones de energía activa y reactiva de los Clientes y sistema de distribución.
2. **Monitoreo:** El sistema permitirá el monitoreo remoto de las principales variables de Calidad de Suministro y de Calidad de Producto en el Sistema de Distribución, como tensión, corrientes y estado de suministro.
En particular, respecto del estado de suministro, el sistema será capaz de notificar las desconexiones de los Clientes o Usuarios mayores a 30 segundos.
3. **Control:** El sistema permitirá la conexión y desconexión y limitación de consumos o inyecciones de Clientes o Usuarios de manera remota.

El Sistema de Medición, Monitoreo y Control dispondrá de herramientas que protegerán el sistema y la información asociada, frente a las distintas amenazas a las que pudiera verse expuesto.


A continuación, describiremos la arquitectura general de nuestro SMMC, sus módulos y/o componentes.

Arquitectura de los SMMC

Nuestro SMMC que forma parte del Sistema de Gestión de Calidad de Enel Distribución Chile está constituido por los siguientes componentes:

1. Unidad de Medida.
2. Unidad Concentradora.
3. Sistemas de Gestión y Operación.
4. Almacén de reportes y datos.
5. Comunicaciones.
6. Seguridad.
7. Interfaces de interoperabilidad.
8. Sistema de Sincronización horaria.

La arquitectura conceptual de nuestro SMMC está constituida en referencia a lo indicado en la regulación vigente en Chile basado en el **Anexo Técnico SMMC agosto 2019 y los estándares presentados en dicho documento.**

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

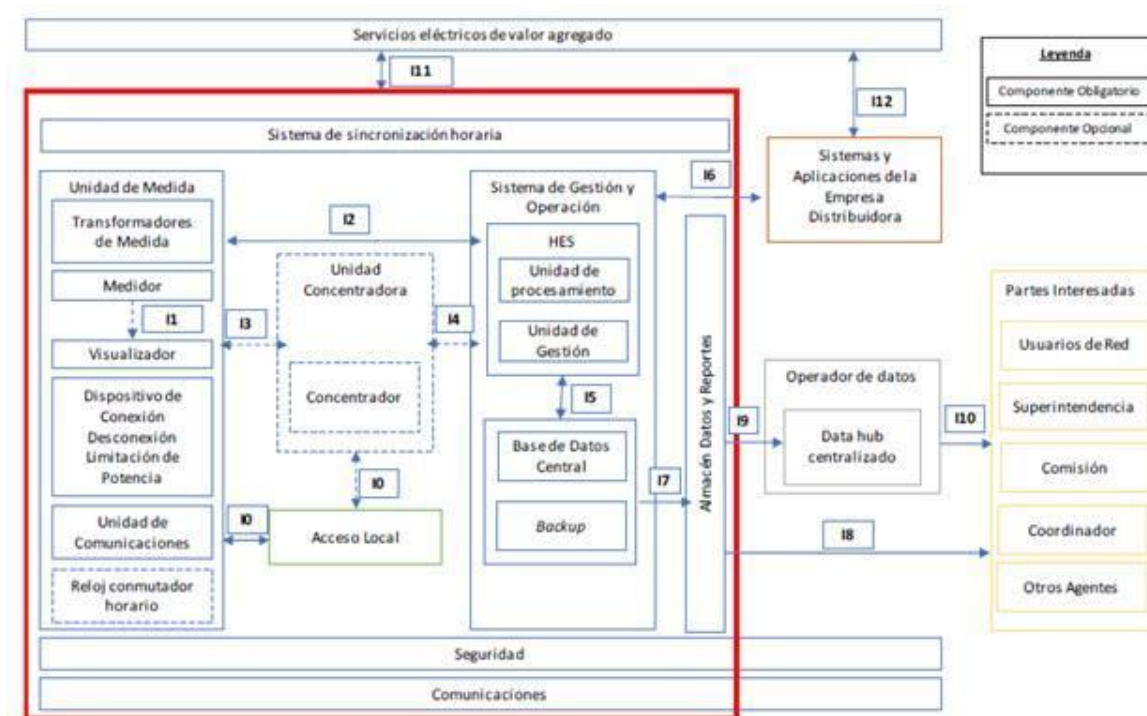



Figura 1: Arquitectura Conceptual de los SMMC.

Nuestra solución SMMC está constituida por los componentes mínimos que se presentan al interior del cuadro rojo, y además cuenta con los demás componentes o interfaces que se representan en la misma figura.

Adicionalmente, nuestra arquitectura de SMMC presenta un diseño con cualidades de escalabilidad e interoperabilidad, según se muestra en las siguientes figuras y que considera dos escenarios:

Escenario n°1: Arquitectura SMMC con medidor ENEL (concentrado).

Escenario n°2: Arquitectura SMMC medidor Punto a Punto.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

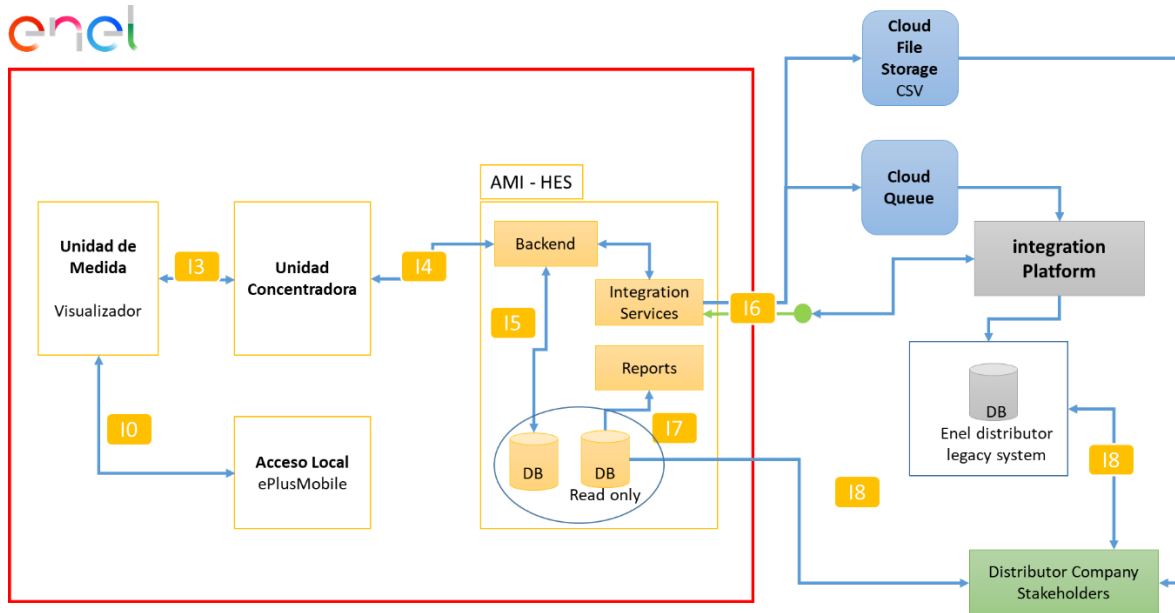


Figura 2: Arquitectura conceptual SMMC solución con Medidor Enel.

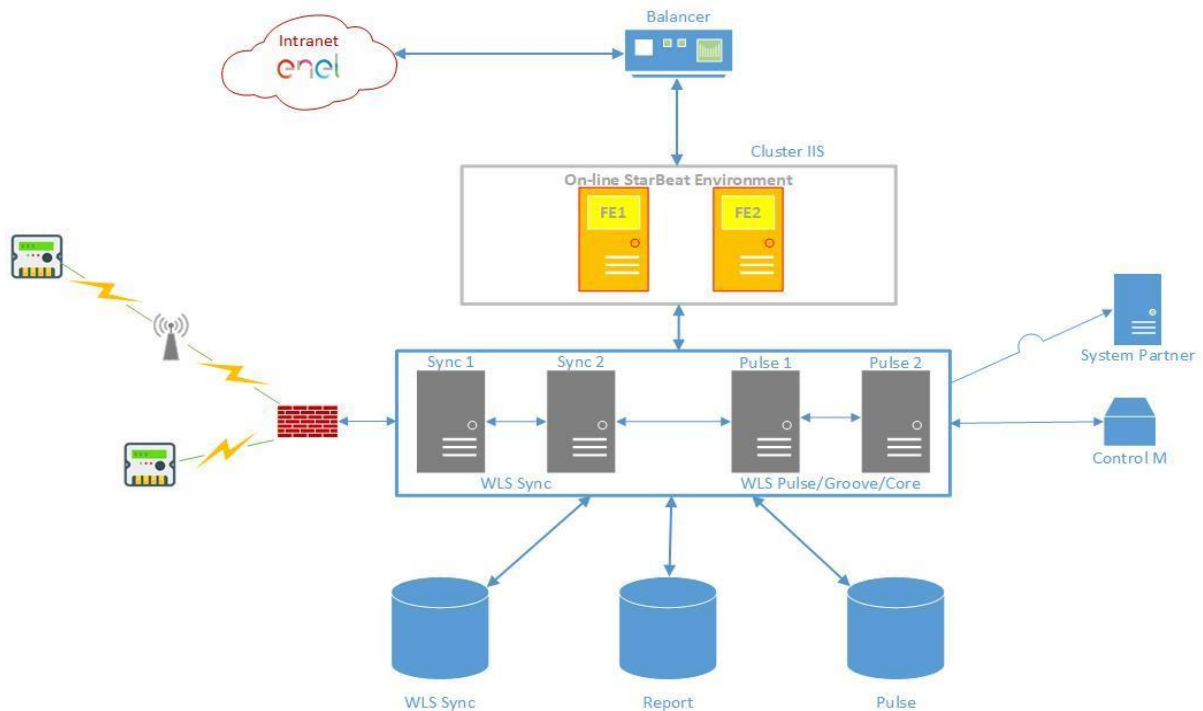



Figura 3: Arquitectura conceptual SMMC solución medidor Punto a Punto.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Los componentes de nuestra solución poseen **funcionalidades** que pueden ser realizadas por uno o más equipos, dispositivos, software, protocolos o tecnologías, según corresponda, lo que es determinado por Enel Distribución Chile como parte de su diseño del SMMC, como se muestra en las siguientes figuras:

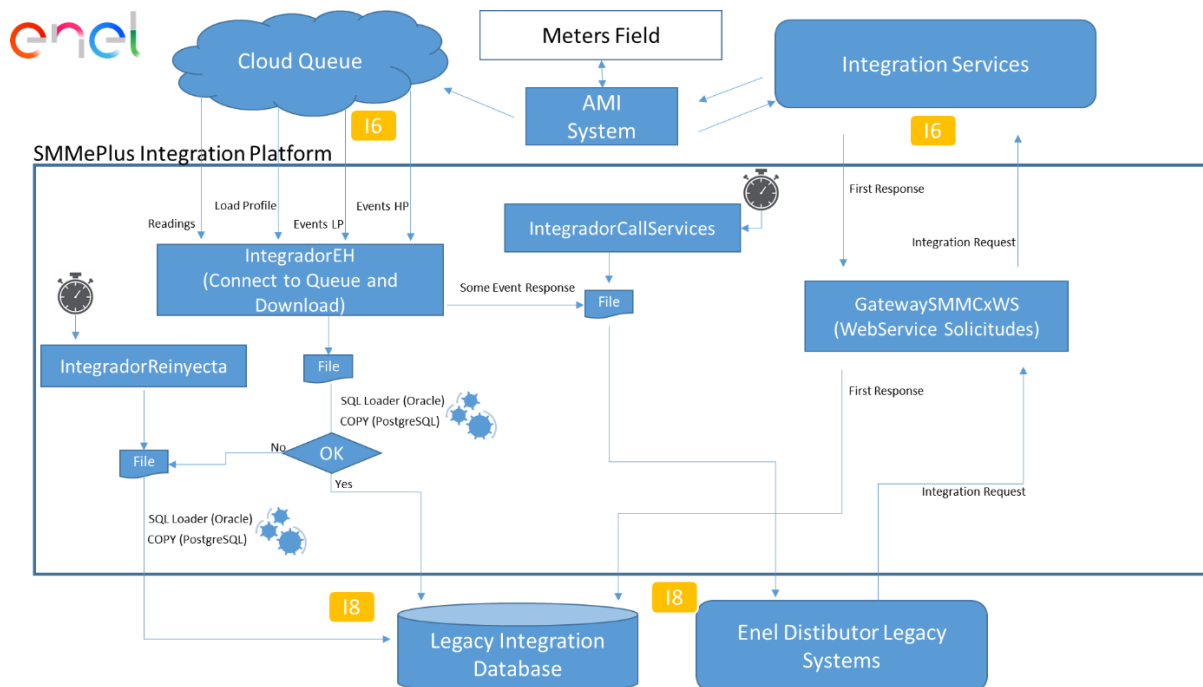



Figura 4: Arquitectura conceptual Plataforma Integración solución con medidor Enel.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

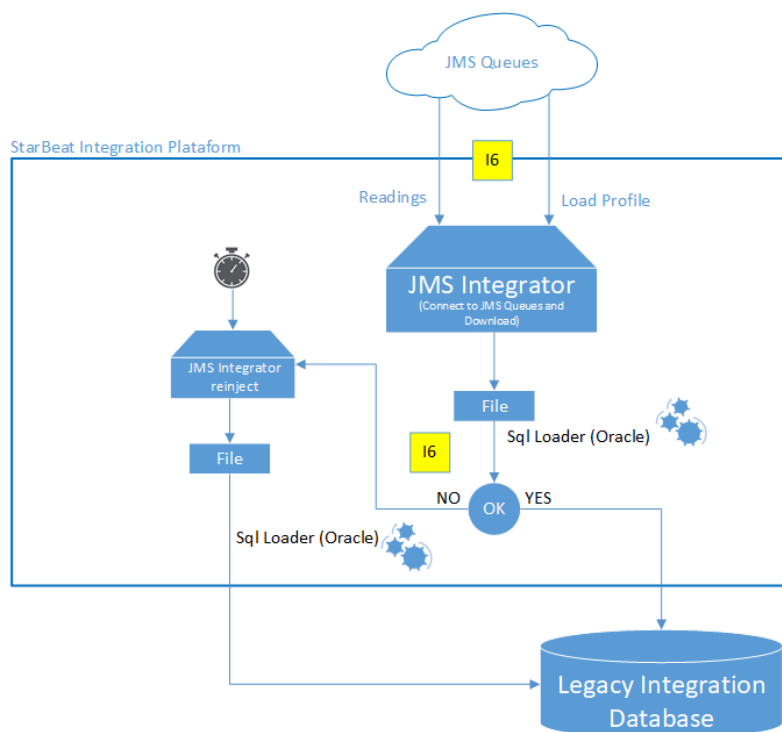


Figura 5: Arquitectura conceptual Plataforma Integración para medidor punto a punto.


Interfaces

Interfaces del SMMC para escenario n°1 y n°2: Corresponden a las interfaces por medio de las cuales se lleva a cabo la comunicación entre la Unidad de Medida, la Unidad Concentradora, el Sistema de Gestión y Operación, el Almacén de Datos y Reportes, y otros sistemas de la Empresa Distribuidora, las Partes Interesadas, entre otras.

La interoperabilidad entre los componentes del SMMC posee interfaces que permiten el intercambio de información.

Se definen las siguientes interfaces de comunicación, todas ellas bidireccionales, con permisos únicamente de lectura, o de lectura y escritura, según el caso:

1. **La interfaz I0** permite la comunicación local con la Unidad de Medida y con la Unidad Concentradora. Los permisos son de lectura y escritura, dependiendo de la autorización con la que cuenta el personal habilitado para ello.
2. **Las interfaces I2, I3 e I4** permiten la comunicación entre la Unidad de Medida y el Sistema de Gestión y Operación, entre la Unidad de Medida y la Unidad Concentradora y entre la Unidad Concentradora

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

y el Sistema de Gestión y Operación, respectivamente. Todas ellas con permisos de escritura y lectura en ambos sentidos, según corresponda.

3. **La interfaz I5** permite guardar la información requerida en la Base de Datos Central, y pueda acceder a ella con la finalidad de garantizar la integridad de esta.
4. **La interfaz I6** permite la comunicación entre el Sistema de Gestión y Operación con otros sistemas y aplicaciones de la Empresa Distribuidora, con permiso de lectura y escritura en ambos sentidos, según corresponda.
5. **La interfaz I7** permite la comunicación entre la Base de Datos Central y el Almacén de Datos y Reportes, y con permiso únicamente de lectura.
6. **La interfaz I8** permite el acceso de las Partes Interesadas autorizadas a la información de la Base de Datos Central. Contarán con permisos sólo de lectura, y la obtención de información podrá ser automática, programada y periódica, o bajo petición, según se defina.
7. **Las interfaces I9 e I10** harán las veces de interfaces I7 e I8, respectivamente, en caso de que se cree el Operador de Datos.
8. **Las interfaces I11 e I12** posibilitan la comunicación entre los servicios eléctricos de valor agregado y el SMMC y los sistemas y otras aplicaciones, respectivamente. Los permisos podrán ser únicamente de lectura, o de lectura y escritura, según corresponda.


La interoperabilidad con componentes externos al SMMC se realizará mediante las “interfaces externas” que corresponderán a interfaces de intercambio de datos a nivel de software, las cuales deben seguir las buenas prácticas de desarrollo y seguridad.

Cabe señalar, que la conexión con terceros (unidad de medida) es a través del concentrador de datos, **por medio de una conexión inalámbrica** de la fuente que se quiera conectar con nuestro concentrador, siendo este, el que enviará la información al sistema central AMI, por lo que explícitamente podemos mencionar que se cumple con lo expresado en expresado por **IEC 62056**. Siendo la parte interesada (terceros) quien deberá adaptarse e integrarse a nuestra arquitectura SMMC.

Las plataformas ENEL permiten integración a terceros a través de las interfaces externas las cuales cumplen los estándares tecnológicos y seguridad en la integración entre sistemas y/o bases de datos, cumpliendo con lo expuesto en el Anexo Técnico, es de responsabilidad del tercero poder integrarse a lo expuesto por la plataforma ENEL.

Se considera al menos la existencia de las siguientes interfaces:

1. Interfaz Almacén de datos y reportes – Operador de datos: esta interfaz, de carácter unidireccional (desde el Almacén de datos y reportes al Operador) permite el volcado de reportes y estadísticas periódicas para el análisis de la Superintendencia y de otras Partes Interesadas.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	


- Interfaz desde todas las componentes del Sistema de gestión y operación hacia los Sistemas y aplicaciones de la empresa distribuidora: interfaces bidireccionales entre las componentes de estos sistemas para asegurar la continuidad operacional.
- Se define además una componente de acceso a los Servicios Eléctricos de Valor Agregado, la que, dependiendo de la naturaleza de la interconexión, podrá conectarse con cualquiera de las interfaces de interoperabilidad del SMMC o bien de otras aplicaciones o sistemas de información de la Empresa, habilitando de esta manera la integración con aplicaciones de terceros.

Actores

La lista de los actores y los roles en que participan en este caso de uso se describen en la siguiente tabla.

Tabla 1: Actores participantes del caso de uso

Actor	Descripción
Unidad de Medida	Familia de medidores Solución Enel Smart Meter 2.0 electrónico que permite la medición directa, semidirecta o indirecta de variables eléctricas. Dispone de comunicación bidireccional entre el Sistema de Gestión y Operación y la Unidad de Medida , de manera de realizar las operaciones de conexión, desconexión y limitación de potencia de forma remota y conoce en todo momento el estado del dispositivo de conexión, desconexión y limitación de potencia
Unidad Concentradora	La Unidad Concentradora es un componente que opera como puerta de enlace entre una o más Unidades de Medida , realiza funciones de recolección de datos de medición, el envío de comandos hacia las Unidades de Medida y Unidades Concentradoras, además de la transmisión de los datos almacenados y Alarmas hacia el Sistema de Gestión y Operación
Sistema de Gestión y Operación, concentrado y punto a punto	El Sistema de Gestión y Operación Punto a Punto corresponde a un conjunto de aplicaciones informáticas que permiten administrar, controlar y gestionar la información, datos y comandos relacionados con la medición y control de lecturas del suministro hacia los Grandes Clientes y Usuarios del Sistema de Distribución. Este sistema administra la información de unidades de medida según corresponda. Puede generar procesos planificados y automatizados, bajo demanda para obtención de datos de facturación y medición. El Sistema de Gestión y Operación para Punto a Punto deberá estar compuesto por los siguientes módulos:

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

	<p>Head End System o HES: El sistema de gestión y operaciones para telemedida de medidores punto a punto, es un sistema que permite la administración de información y de los componentes del SMMC.</p> <p>Base de Datos: Repositorios centralizados que permiten el alojamiento de lecturas e información de periodos configurables mediante Base Pulse, Sync y Reportes.</p>
Almacén de Datos y Reportes	<p>Almacén descentralizado que contiene los datos e información ya procesada y agregada según los requerimientos de los reportes que gestiona, con los formatos y contenidos para su entrega a Usuarios de Red, Otros Agentes y para sí misma es un data-warehouse clásico, al cual se traspasan reportes consolidados, sirviendo como herramienta de análisis e inteligencia, esta componente actúa como la Interfaz SMMC para Partes Interesadas por medio de una Base espejo.</p> <p>El Almacén de Datos y Reportes es la componente encargada de la gestión y entrega de los reportes emitidos cumpliendo las exigencias que la normativa establezca.</p>
Sistema de Comunicaciones	<p>El Sistema de Comunicaciones está constituido por todos aquellos componentes que permiten la transferencia de datos entre los diferentes componentes del SMMC, y desde y hacia este último. Este sistema es transversal a todo el SMMC y debe asegurar, en todo momento, la adecuada comunicación entre todos sus componentes.</p> <p>El SMMC dispone de distintas interfaces de comunicación, cumpliendo con la funcionalidad y los objetivos descritos.</p> <p><i>Ver Diagrama incluido en el Anexo de este documento.</i></p>

Secuencia Normal

La secuencia de eventos que muestra el orden en que ocurren durante la secuencia típica de este caso de uso aparecen en la tabla a continuación. El Diagrama de Secuencia que muestra en forma gráfica los eventos aparece inmediatamente después de la tabla.

La comunicación medidor-concentrador a través de PLC y/o RF según IEC 62056 (DLMS/COSEM), y la comunicación concentrador-sistema central, a través de protocolo de internet. Sistema de Gestión y Operación envía los elementos.



	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:		Autor:	Revisado por:
Patricio Figueroa		Francisco Arceu	Hans Rother

Tabla 2: Secuencia de eventos

Paso del Caso de Uso	Evento que lo desencadena	Descripción del proceso	Información de intercambio	Productor o emisor	Receptor	Tipo de mensaje o notas adicionales
1.1	Los datos requieren ser enviados de Sistema Gestión al Medidor Inteligente	Sistema de Gestión y Operación envía los elementos de Datos red de comunicaciones.	Elementos de datos que requieren ser enviados al Medidor Inteligente	Sistema de Gestión y Operación	Sistema de Telecomunicaciones	Mensaje propio de tecnología
1.2		Sistema Telecomunicaciones transporta los datos a Unidad Receptora (Concentrador / Modulo Comunicación)	Elementos de datos que requieren ser enviados al Medidor Inteligente	Sistema de Telecomunicaciones	Concentrador / Modulo Comunicación	Mensaje propio de tecnología
1.3		Concentrador / Modulo Comunicación envía información a Unidad de Medida	Elementos de datos que requieren ser enviados al Medidor Inteligente	Concentrador / Modulo Comunicación	Unidad de Medida	Mensaje propio de tecnología

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Supuestos / Consideraciones de Diseño



Para el propósito de entrega de detalle técnico de los casos de uso identificados en este documento, éstos han sido omitidos y serán provistos en la documentación de especificaciones técnicas de diseño de la solución SMMC.

- **Características Eléctricas:** Para conexiones directas, semidirectas e indirectas que cumplen las Unidades de Medida corresponden a las establecidas en la norma.
- Respecto de las características de tensiones, corrientes, frecuencias normalizadas de referencia, influencia de la tensión de alimentación, calentamiento, aislamiento, inmunidad de falla a tierra y EMC, entre otras.
- **Exigencias Metrológicas:** En función de la forma de conexión, los Medidores que son parte como Unidades de Medida cumplen las exigencias metrológicas
- **Exigencias CyberSecurity.** La infraestructura de la plataforma técnica cuenta con monitoreo y control ante incidentes 24x7 del CERT perteneciente al área de CyberSecurity.
- **Exigencias Mecánicas:** Para el caso del uso de gabinete o caja que contenga uno o varios de los elementos que componen el SMMC debe cumplir con las exigencias mecánicas establecidas en las normas técnicas chilenas.
- **Sistema de comunicaciones:** El Sistema de Comunicaciones considerado en la solución SMMC de Enel, cumple los estándares y requisitos mínimos establecidos en el Anexo Técnico, haciendo uso de tecnologías de comunicación vigentes.
- Los **protocolos y tipos de mensajes** a ser implementados en la solución SMMC corresponderán a los indicados en el AT vigente.

Excepciones o secuencias alternativas

No existen excepciones, eventos inusuales o secuencias alternativas definidas para este caso de uso.

Tabla 3: Excepciones o secuencias alternativas

Paso	Evento que lo desencadena	Descripción del proceso	Información por intercambiar	Productor o emisor	Receptor	Tipo de mensaje y/o notas adicionales de configuración


	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:		Autor:	Revisado por:
Patricio Figueroa		Francisco Arceu	Hans Rother

Diagrama de Mensaje(s) Tipo.

Un **diagrama de Definición de Esquema XML (XSD)** muestra las partes normativas e informativas del mensaje. No todos los elementos de mensaje opcional de la **International Electrotechnical Commission (IEC) – CIM** deben o serán utilizados en el uso de IEC – CIM para este caso de uso específico.

La secuencia y/o diagrama de mensajes tipo de la solución SMMC de Enel será presentado en la documentación de especificaciones técnica. No obstante, la secuencia de mensajes para este diseño considera una solución general de casos de uso que puede ser revisada en el Anexo “*Secuencia Mensajes Tipo solución SMMC Enel*”.

Referencias

Los casos de uso u otra documentación a la que se hace referencia son los siguientes:


ID	Descripción	Estado	Propietario
1	SMMSistema AMI Requirements – CIM Integration Web Services 4.32	No Vigente	ENEL
2	SMMSistema AMI Requirements – 1.6	No Vigente	ENEL
3	SMMSistema AMI Architecture – 3.0	No Vigente	ENEL

Conflictos

Ninguno.


Notas Varias


Este documento es referencial y está compuesto de extractos de los documentos técnicos **del SMMC ENEL**. Así mismo, este caso de uso puede sufrir actualizaciones.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:		Autor:	Revisado por:
Patricio Figueroa		Francisco Arceu	Hans Rother


ANEXO

Tabla de componente AT solución ENEL.

Descripción	Arquitectura Conceptual	Componente AT	Componente arquitectura del distribuidor	Funciones
AMI Platform Network Solution	Unidad de Medida	Medidor Inteligente	SmartMeter ENEL	<p>El SmartMeter ENEL, es un Medidor electrónico inteligente equipado con módem DLC interno para control remoto, comunicación y operación. Se produce en versiones monofásica y polifásica y realiza un conjunto completo de mediciones para la facturación y los servicios de calidad tanto en aplicaciones residenciales y comerciales pequeñas. Los medidores están diseñados y producido de acuerdo con las normas internacionales (MID e IEC pertinentes)</p> 
	Unidad Concentradora	Concentrador	Concentrador ENEL	<p>El concentrador ENEL es la unidad del sistema AMI para usuarios de baja tensión. Es el nodo principal (puerta de enlace) para las comunicaciones con los medidores inteligentes conectados al mismo alimentación de red por el transformador que alimenta el concentrador también. El concentrador ENEL luego realiza la comunicación (hacia y desde los nodos LV), que la transmisión y gestión de la información, la gestión de la comunicación de red y las funciones AMI de los nodos remotos que afectan a los clientes de BT - llevadas a cabo por la AMM en medidores inteligentes que pueblan cada "isla de electricidad".</p>

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:		Revisado por:
Patricio Figueroa	Francisco Arceu		Hans Rother

	Acceso Local	Acceso Local	Sonda Optica / Dispositivo Bluetooth	<p>Interfaz que permite la comunicación local entre una Unidad de Medida y/o Unidad Concentradora y un equipo externo, en la cual la transmisión de datos se realiza a través de señales de luz infrarroja (puerto Optico) o señales inalámbricas (Bluetooth).</p> <p>El acceso local, permita la extracción de datos, transferencia de archivos (firmware) y configuración.</p>
	Sistema de Gestion y Operacion	HES	AMI Solution	El sistema de gestión y operaciones para telemedida de medidores punto a punto, es un sistema que permite la administración de información y de los componentes del SMMC
		Base de Datos Central	Legacy Integration Database - Enel Distribution Legacy System	Base de datos de almacenamiento exclusivo para los servicios de Smartmeters
		Back Up	Backup infrastructure is a three-layer architecture where a single backup domain is owned by a single Backup Server, one or more Storage Node server and client Agents.	<ul style="list-style-type: none"> - Standard Snapshot backup - Standard File system backup - Standard DB backup
	Almacén Datos y Reportes	Almacén Datos y Reportes	Arquitectura dedicada a servicio de reporteria y gestión. Descrita en caso de uso # 11. Database, ETL, SE bucket, Tibco Spotfire	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer información de interés definida para proceso. • Identifica y califica los datos según se requiera • Valida la calidad de los datos • Informe de problemas de transformación de datos. • Carga los datos válidos en el almacén a través de ETL • Se asegura la consistencia e integridad de la información.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Sistema de Comunicaciones

Alcance:

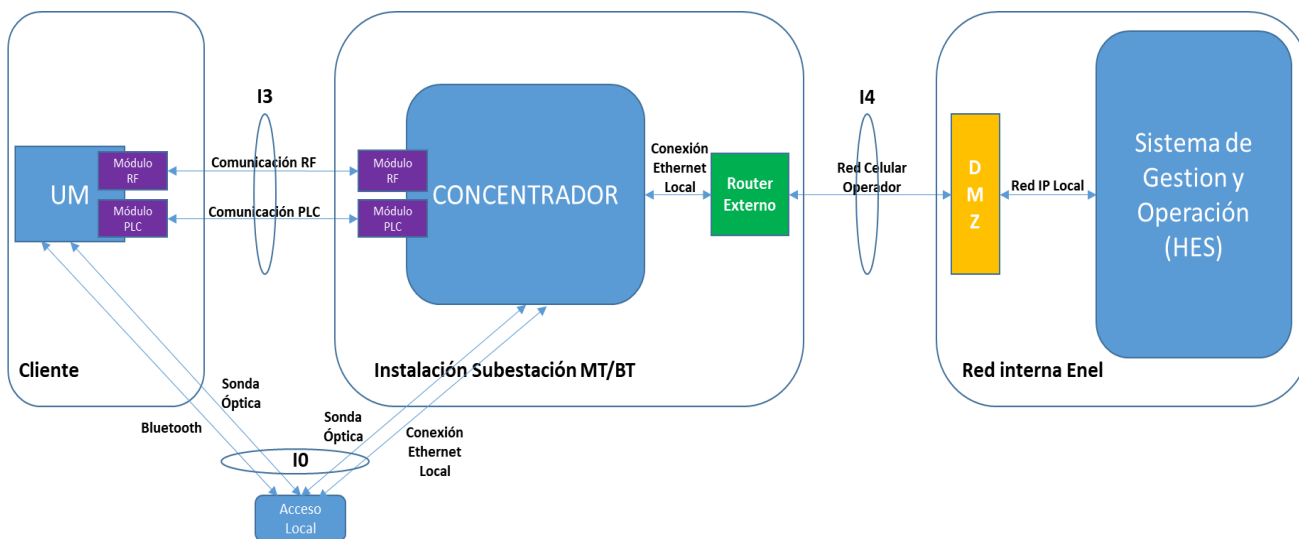
Presentar las tecnologías de comunicación de las componentes que permiten la transferencia de datos entre los diferentes componentes del SMMC.

Descripción:

En el siguiente apartado se describe a modo de diagrama de bloques el sistema de comunicación del SMMC para solución considerando medidores marca ENEL y la solución de medidores punto a punto.

Diagrama Solución Medidor ENEL (concentrado).

El diagrama del sistema de comunicación para la solución con medidor ENEL es el siguiente:



Componentes participantes:

1. Unidad de Medida:

- 1.1. Comunicación con Concentrador: la unidad de medida tiene dos módulos internos: **Módulo RF y Módulo PLC**, que permite comunicación por dos vías distintas hacia el concentrador.
- 1.2. Comunicación Local: la unidad de medida provee de dos medios de conexión local. La primera vía puerto Óptico a través de una sonda y por comunicación Bluetooth.

2. Unidad Concentradora (Concentrador):


- 2.1. Comunicación con unidad de medida: el Concentrador tiene los siguientes módulos: Módulo RF y Módulo PLC, tarjeta Ethernet que permite una conexión con equipo externo (Router Externo).

- Diagrama Solución Medidor punto a punto.**

```
graph LR
    subgraph "Instalación Subestación MT/BT"
        UM[UM] <--> |"Conexión puerto eléctrico"| Router[Router Externo]
    end
    subgraph "Red interna Enel"
        DMZ[DMZ] <--> |"Red IP Local"| HES["Sistema de Gestión y Operación (HES)"]
    end
    Router <--> |"Red Celular Operador (I2)"| DMZ
    I0["Acceso Local (I0)"] --> |"Sonda Óptica"| UM
```

1. *Unidad de Medida:*

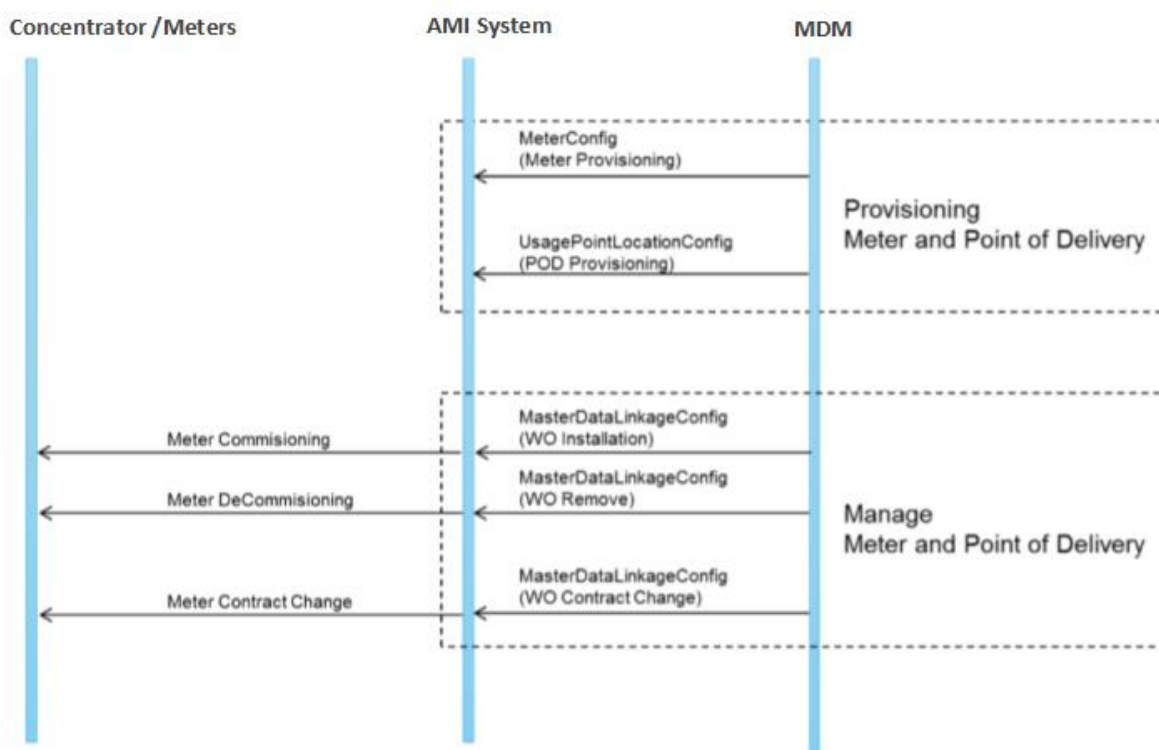
- Página 17 de 22


	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

Secuencia Mensajes Tipo solución SMMC Enel

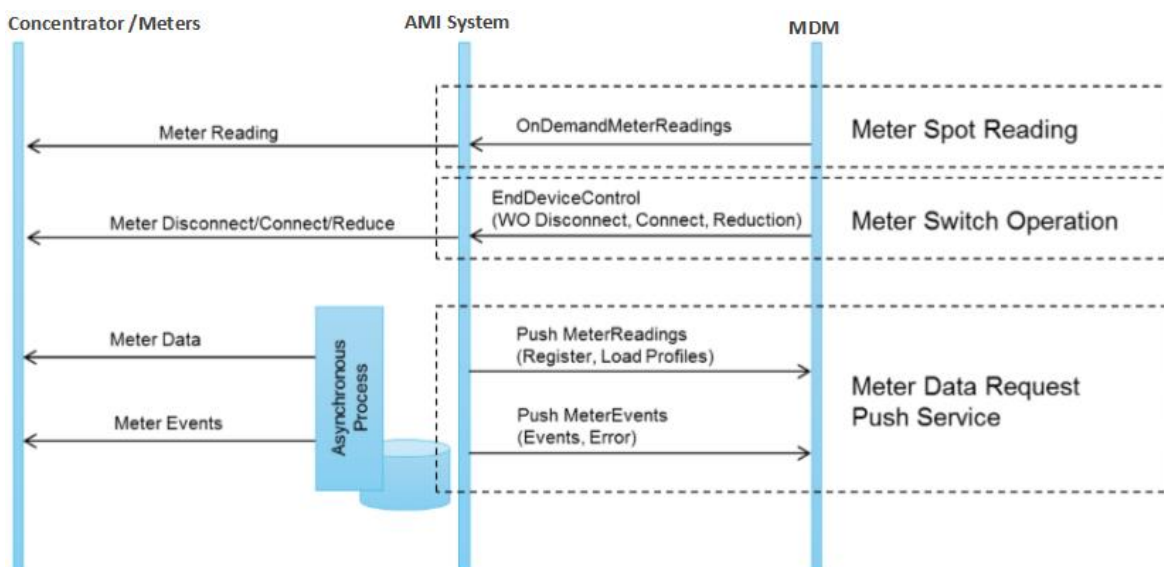
En general, los casos de usos considerados en la solución SMMC Enel medidor concentrado, se engloban en los siguientes esquemas que describen los tipos de mensajes y que muestran la interacción entre el **MDM** (Sistema externo), AMI System (HES), Concentrador /Medidor.


- 1. Gestión y mantenimiento sobre medidor:** Secuencia de mensajes para los casos de usos asociados al provisionamiento y la gestión del medidor.



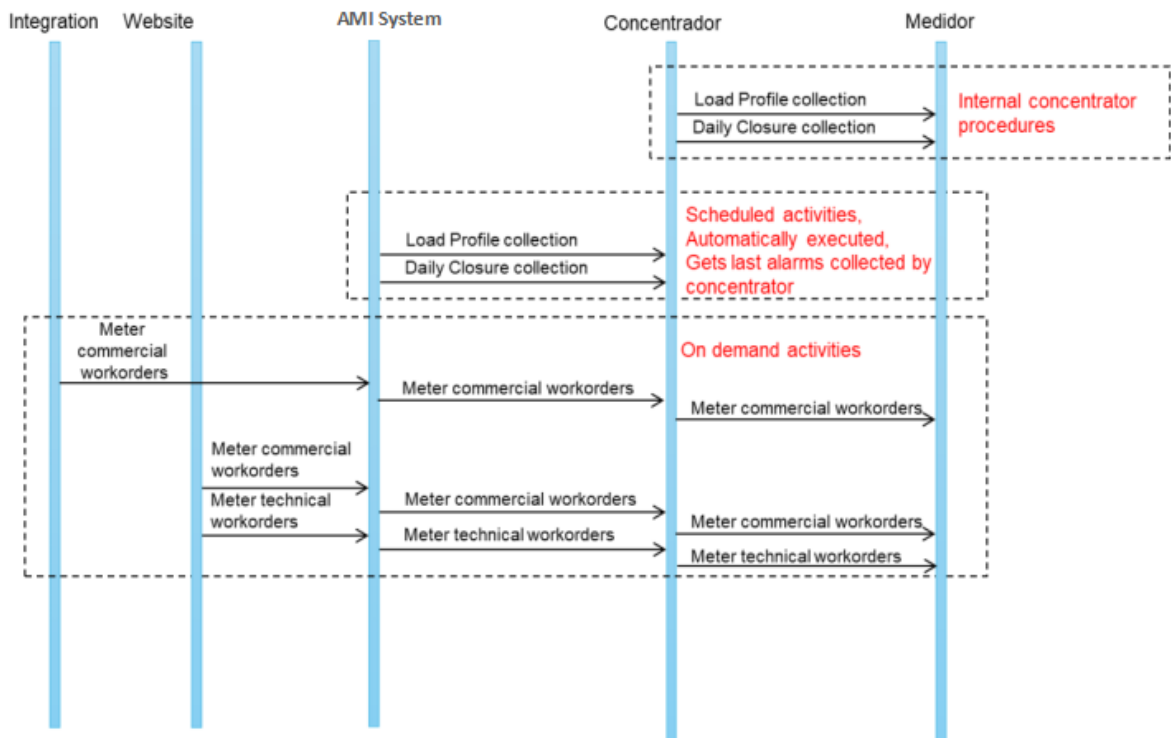
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	


2. **Orden de trabajo y extracción de datos (operación):** Secuencia de mensajes para los casos de usos asociados las acciones sobre el medidor y la extracción de datos (Registros, Eventos, errores, etc.).



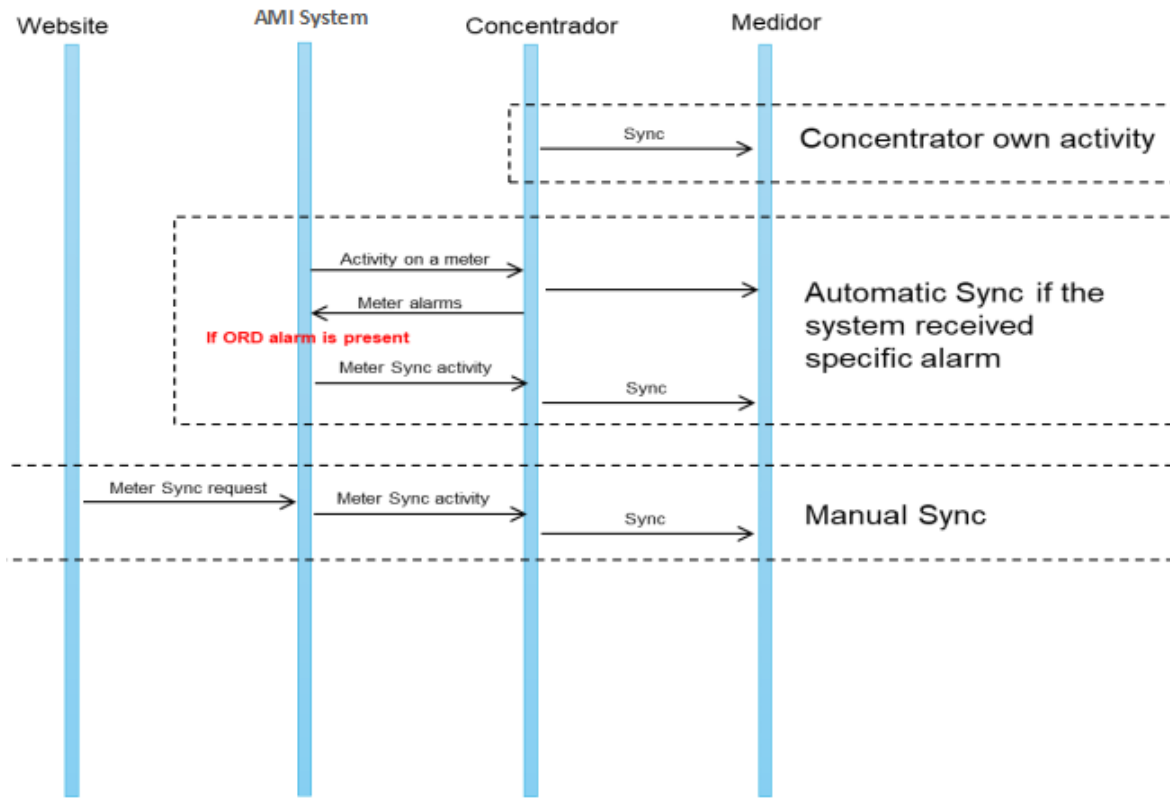
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	


3. **Recopilación de alarmas y eventos (palabras de estado):** Secuencia de mensajes que indica la extracción de data baja demanda o de manera automática.



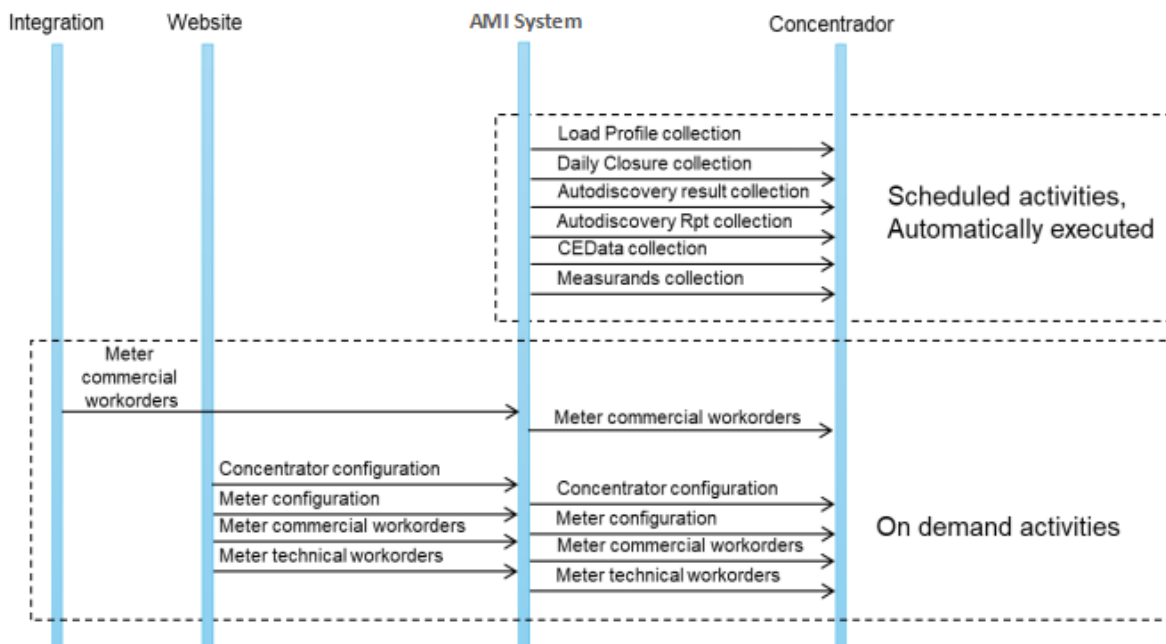
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

4. Sincronización de medidor: Secuencia de sincronización de medidor.



	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 1
	Título: Solución Plataforma Red AMI		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Hans Rother	

5. Actividad Concentrador: Secuencias de mensajes que muestra las actividades agendadas y bajo demanda del concentrador



-FIN DE DOCUMENTO-