

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Gestión de Eventos y Alarmas

Control de versiones			
Versión	Fecha	Autor	Descripción del cambio
A	29/09/2020	Patricio Figueroa	Publicación Inicial
B	30/09/2020	Hans Rother	Revisión 1.0
C	19/12/2020	Patricio Figueroa	Revisión Final
D	11/03/2021	Patricio Figueroa	Se corrige diagrama conceptual – tabla actores
E	11/03/2021	Patricio Figueroa	Incluye nuevos puntos en apartado Supuestos / Consideraciones de Diseño y Anexos al final del Documento

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Resumen

Este caso de uso aborda la recopilación de las palabras de estado de los medidores. Estas pueden generarse:

- Durante cada orden de trabajo comercial.
- Durante la orden de trabajo de autodiagnóstico del medidor.
- Durante la actividad programada de n2upload.
- Durante la actividad programada de cierre diario.

La palabra de estado recopilada se envía a un servicio específico del sistema a cargo de la gestión de las palabras de estado.

## Diagrama de conceptual y de interfaces

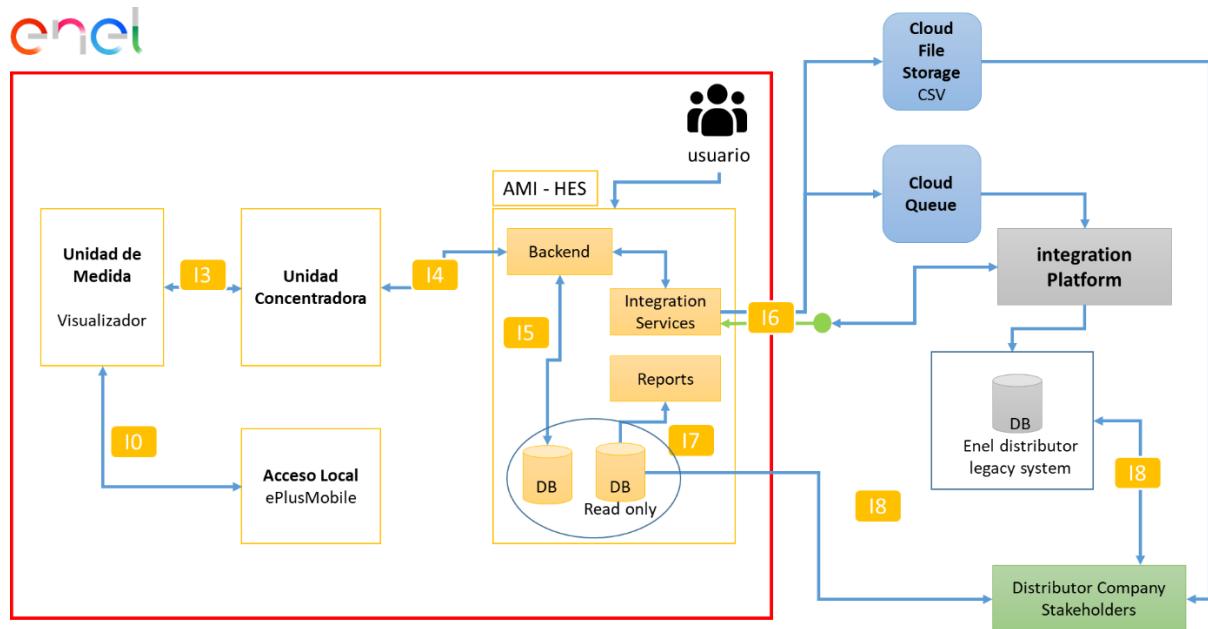


Figura 1: Arquitectura conceptual – Interfaces SMMC solución Enel.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Interfaces del SMMC

Corresponden a las interfaces por medio de las cuales se lleva a cabo la comunicación entre la Unidad de Medida, la Unidad Concentrador, 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 Concentrador. 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 Concentrador y entre la Unidad Concentrador 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. 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 # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

2. 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 con que participan en este caso de uso se describen en la siguiente tabla.

Tabla 1: Actores participantes del caso de uso.

Actor(es)	Descripción/Rol
Servicio integración	Recibe solicitudes, verifica y valida condiciones
Sistema Gestión y Operación	Ejecuta órdenes de trabajo
Plataforma integración	Integrador - responsable de integrar servicios sistema gestión y Operación y el Legacy
Base de datos integración del Legacy	Espacio determinado para alojar información emitida de sistema gestión y Operación y proveniente de sistema gestión y Operación
Sistema Legacy	Sistema encargado de enviar solicitudes y administrar información para fines comerciales

### Funciones comerciales participantes

La función comercial participante, sus siglas y lo que proporcionan en este caso de uso se detallan en las siguientes descripciones:

- Legacy Integration Database: Base de datos donde se aloja la información de lecturas y curva de carga, esta pertenece a la base del sistema comercial. Hace referencia a las tablas especificadas anteriormente.
- Enel Distributor Legacy System: Entorno donde el usuario gestiona solicitudes hacia el sistema Gestión y Operación con el fin de obtener respuesta y administrar la información para los fines comerciales que se estimen por cada caso.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

### Diagrama lógico de eventos

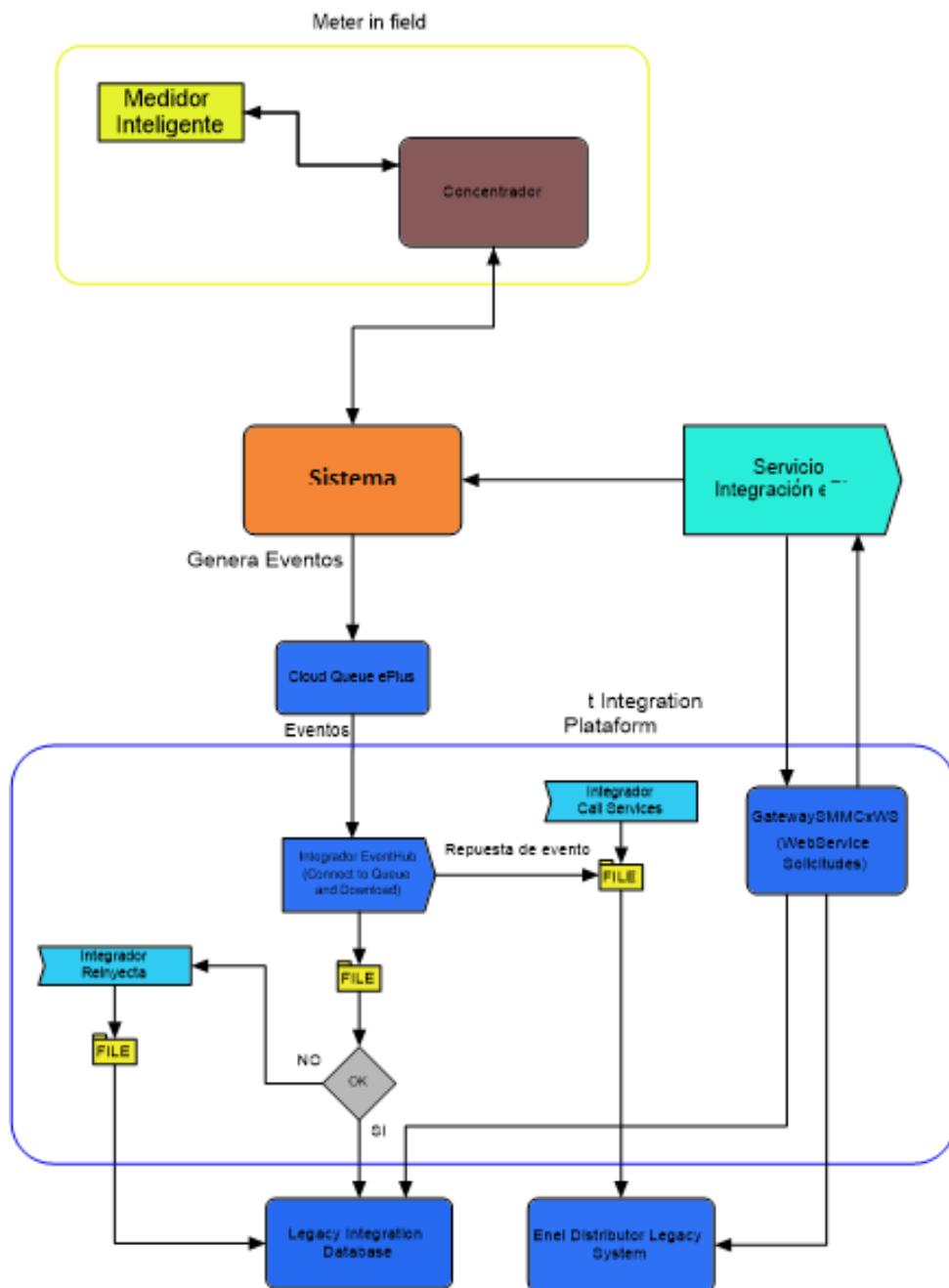


Fig. 2: Diagrama lógico de eventos.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Supuestos y consideraciones de diseño

Para el propósito de entrega de detalle técnico para este caso de uso, han sido omitidos y serán provistos en la documentación de especificaciones técnicas de diseño de la solución SMMC.

- Para este caso de uso no se incluye descripción técnica de la capa de integración o sistemas externos (comerciales) y sus componentes.
- **Exigencias CyberSecurity.** La infraestructura de la plataforma técnica cuenta con monitoreo y control ante incidentes 24x7 del CERT perteneciente al área de CyberSecurity.
- **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.
- El SMMC de ENEL dispondrá de un registro de Eventos SMMC y Alarmas, las que son activadas, registradas, comunicadas y almacenadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 6 en el AT, dando el cumplimiento de envío de alarmas y eventos establecidos del art. 4-7 de dicho AT.

## Precondiciones

Las siguientes condiciones DEBEN cumplirse antes de que ocurra este caso de uso.

- El medidor debe estar registrado o ingresado en sistema Gestión y Operación.
- El medidor debe estar vinculado a un concentrador.
- El medidor debe estar alcanzable para el concentrador.
- El medidor debe estar comisionado.
- El concentrador debe manejarlo en sus tablas internas de memoria.

## Condiciones Posteriore

Los siguientes eventos o acciones que pueden ocurrir después o ser causados por la finalización de los eventos de casos de uso normales, así como las excepciones o secuencias alternativas son:

- Resultado exitoso si se concreta la operación.
- Si el medidor no responde (perdida de paquetes o problema de funcionamiento de medidor).
- Si el concentrador se encuentra con falla de componentes (modem, sim, entre otros).
- Si el medidor se encuentra inalcanzable a vista del concentrador.
- Si el medidor no está comisionado.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Tabla de Secuencia

A continuación, se expresan las acciones en secuencias para la generación de los casos de usos en las siguientes tablas:

La comunicación medidor-concentrador a través de PLC 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.

Tabla 2: Tabla de Secuencia Recopilación Eventos.

Paso	Evento que lo desencadena	Descripción del proceso	Información de intercambio	Productor o emisor	Receptor	Tipo de mensaje o notas adicionales
1	Recopilación de alarmas/eventos	Solicitud Recupera la información de eventos	Concentrador/medidor	Sistema operación	Concentrador	Mensaje propio de tecnología
2		Validación de estado de medidor y concentrador.	Existencia, comisionado y estado	Concentrador	Concentrador	Mensaje propio de tecnología
3		Envía eventos	Medidor - Evento	Concentrador	Sistema gestión y Operación	Mensaje propio de tecnología
4			Medidor - Evento	Sistema gestión y Operación	Integración	Queues Cloud
5			Medidor - Evento	Integración	Sistema Legacy gestor Evento.	XML

La integración de los eventos y alarmas, se administran en dos colas de mensajería distinta una de Alta prioridad y otra normal. Con esto se administra la criticidad de un evento/alarma respecto a otro.

Dentro de sistema Legacy, se determina el tipo de alarma o evento que se ha recibido, y es derivada al sistema que gestiona este tipo de evento/alarma. Ya sea sistema de despacho de emergencia o sistema operación en terreno.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

### Diagrama de secuencia

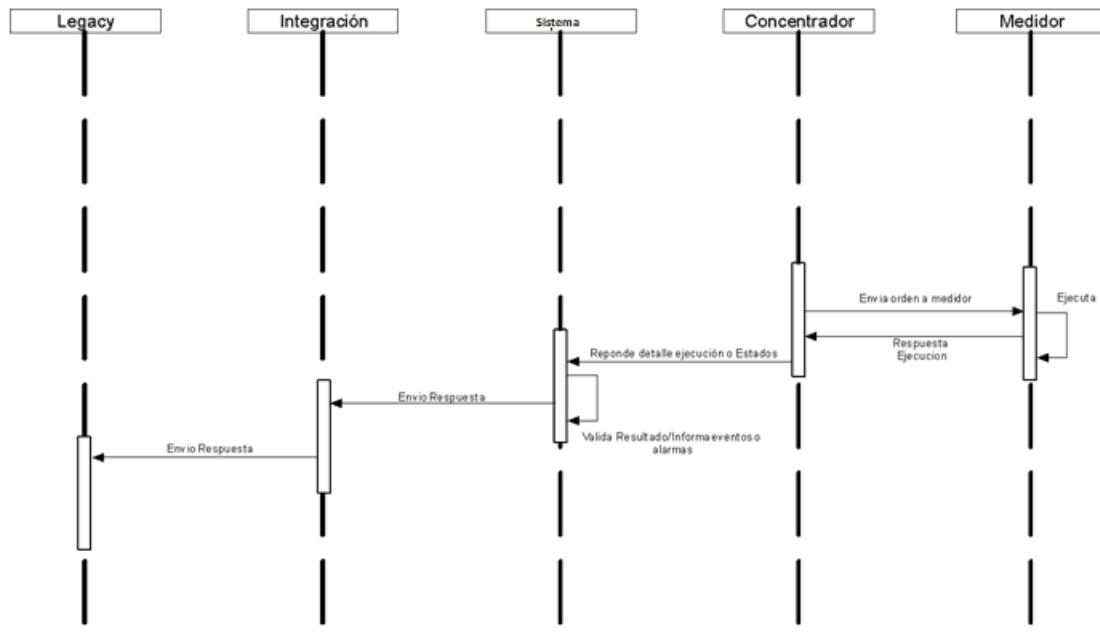


Fig. 3: Diagrama secuencia Recopilación Eventos.

### 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
1	Falla Comunicación Concentrador	Falla en el proceso de envío de alarma desde concentrador	Alarma	Concentrador	Concentrador	Mensaje propio de tecnología

En caso de falla de envío de alarma / evento desde concentrador, esto es alertado por el sistema SMMC a través de su proceso de monitoreo de estado de los concentradores.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
	Gestión de Eventos y Alarmas		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

### 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.

("Ver Diagrama de secuencias con la descripción de los mensajes – Fig3"

### Referencias

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

ID	Descripción	Estado	Propietario
1	<b>SMM Sistema AMI Requirements_ CIM Integration Web Services 4.32</b>	No Vigente	ENEL
2	<b>SMM Sistema AMI Requirements – 1.6</b>	No Vigente	ENEL
3	<b>SMM Sistema AMI Architecture – 3.0</b>	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 # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## ANEXO

**Tabla de componente AT solución ENEL.**

Descripción	Arquitectura Conceptual	Componente AT	Componente arquitectura del distribuidor	Funciones
<b>AMI Platform Network Solution</b>	Unidad de Medida	Medidor Inteligente	SmartMeter ENEL	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).
	Unidad Concentrador	Concentrador	Concentrador ENEL	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".

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

Sistema de Gestión y Operación	Acceso Local	Acceso Local	Sonda Optica / Dispositivo Bluetooth	Interfaz que permite la comunicación local entre una Unidad de Medida y/o Unidad Concentrador 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). El acceso local, permite la extracción de datos, transferencia de archivos (firmware) y configuración.
	HES	AMI Solution	Legacy Integration Database - Enel Distribution Legacy System	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	AMI Solution	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.	Base de datos de almacenamiento exclusivo para los servicios de Smartmeters
	Back Up	AMI Solution	Arquitectura dedicada a servicio de reportería y gestión. Descrita en caso de uso # 11. Database, ETL, SE bucket, Tibco Spotfire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard Snapshot backup</li> <li>- Standard File system backup</li> <li>- Standard DB backup</li> </ul>
Almacén Datos y Reportes	Almacén Datos y Reportes	Almacén Datos y Reportes	Almacén Datos y Reportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraer información de interés definida para el proceso.</li> <li>• Identifica y califica los datos según se requiera</li> <li>• Valida la calidad de los datos</li> <li>• Informe de problemas de transformación de los datos.</li> <li>• Carga los datos válidos en el almacén a través de ETL</li> <li>• Se asegura la consistencia e integridad de la información.</li> </ul>

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

## Sistema de Comunicaciones

**Alcance:**

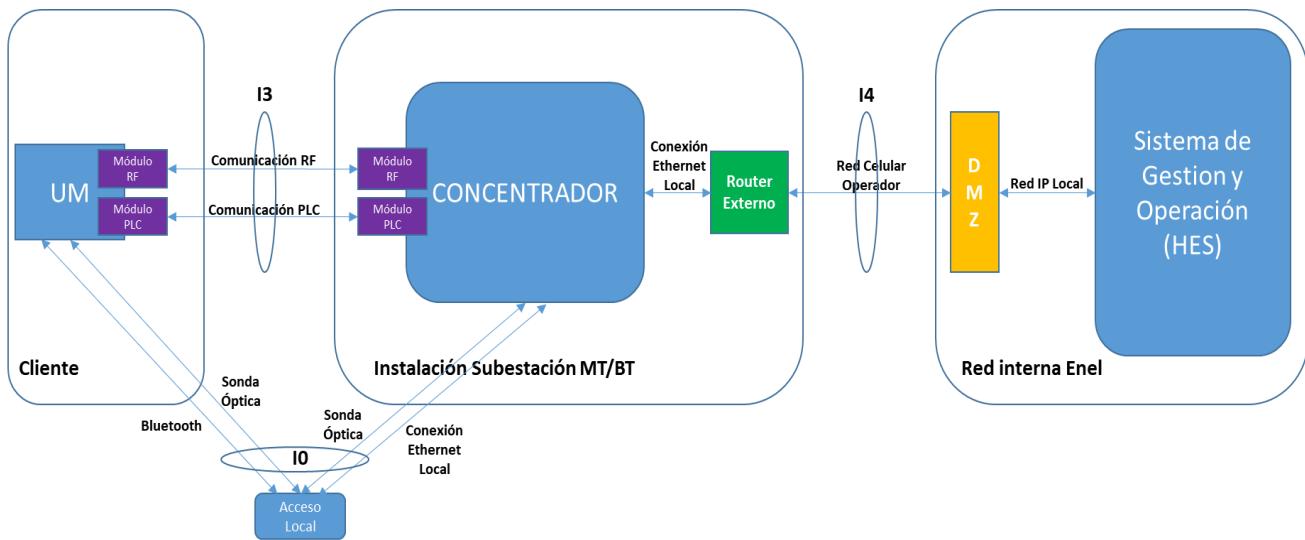
Presentar las tecnologías de comunicación de las componentes que permiten la transferencia de datos entre los diferentes componentes del SMMC.

**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):*

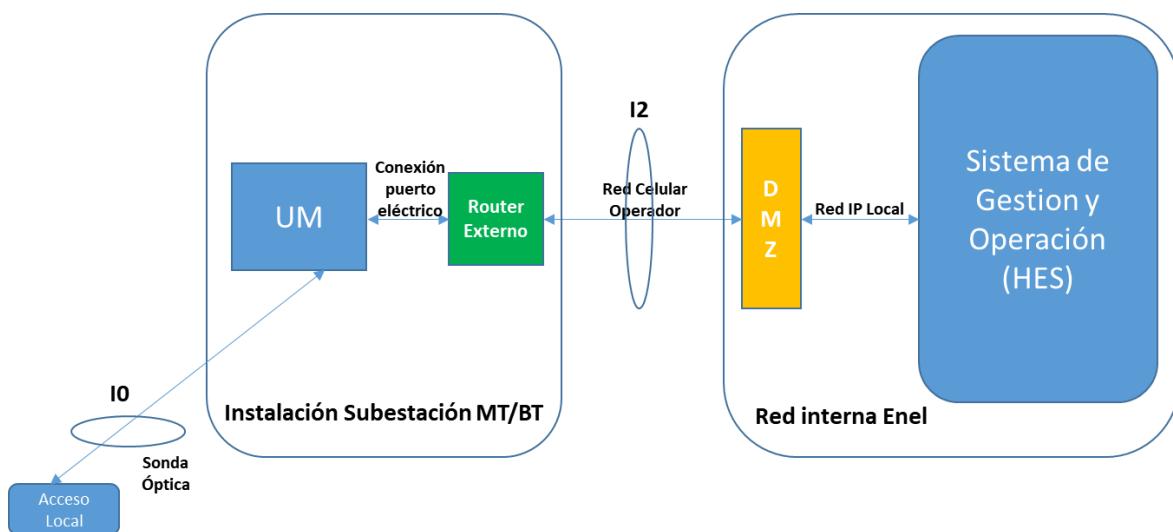
- 2.1. Comunicación con unidad de medida: el Concentrador tiene los siguientes módulos: Módulo RF y Módulo PLC, tarjeta Ethernet que permite una conexión con equipo externo (Router Externo).

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

- 2.2. Comunicación Local: el Concentrador provee dos medios para conexión local. La primera vía puerto óptico a través de una sonda óptica y la otra vía es por conexión vía puerto ethernet.
- 2.3. Router Externo: equipo externo cuya función es conexión entre el concentrador y el HES. La comunicación con el Concentrador es a través de una conexión ethernet y la comunicación con el HES es por comunicación celular (WAN) a través de una APN Privada.

**Diagrama Solución Medidor punto a punto.**

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



Componentes participantes:

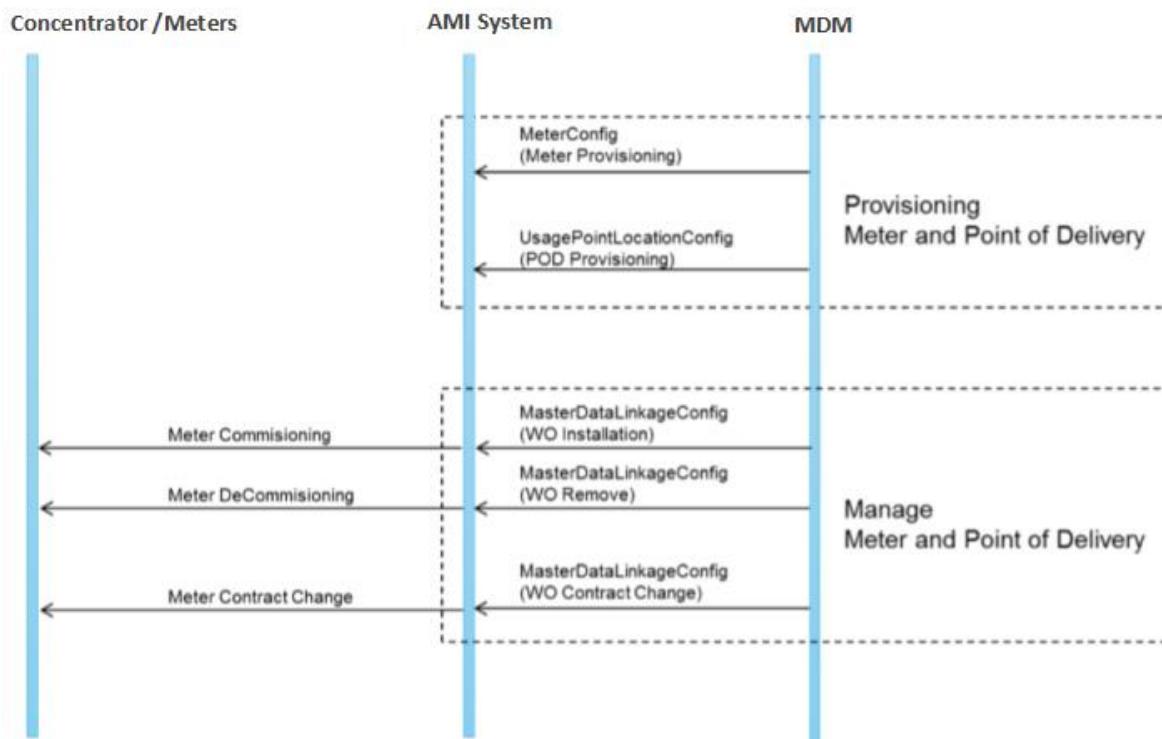
1. *Unidad de Medida:*
  - 1.1. Comunicación con HES: la unidad de medida se comunica con HES a través de un router externo. La conexión al router externo se realiza a través de una conexión por el puerto eléctrico y el router externo se comunica con el HES es por comunicación celular (WAN) a través de una APN Privada.
  - 1.2. Comunicación Local: la unidad de medida provee un medio de conexión local a través del puerto óptico vía una sonda.

	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

### Secuencia Mensajes Tipo solución SMMC Enel

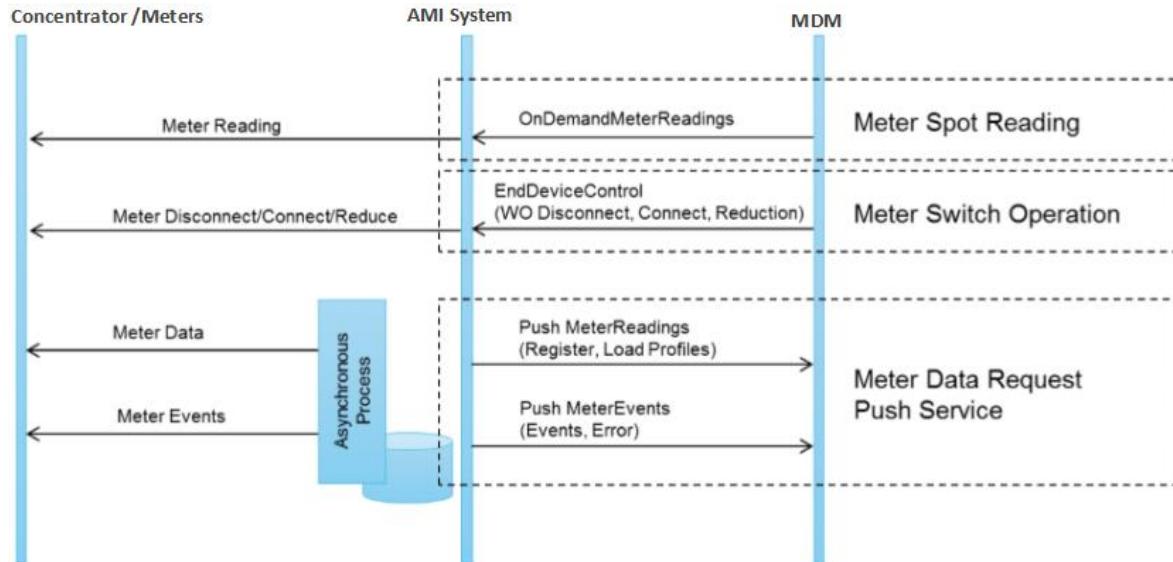
En general, los casos de usos considerados en la solución SMMC Enel medidor concentrado, se engloban en los siguientes esquemas que describen los tipos de mensajes y que muestran la interacción entre el MDM (Sistema externo), AMI System (HES), Concentrador /Medidor.

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



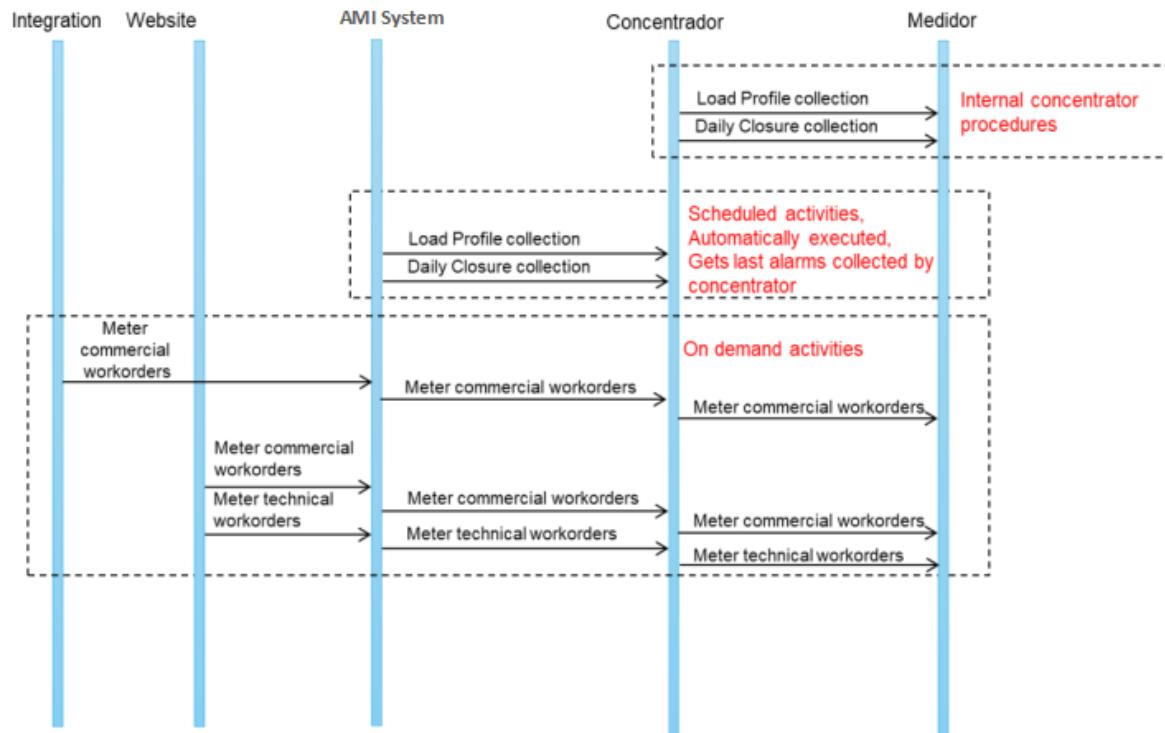
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
	Gestión de Eventos y Alarmas		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

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.).



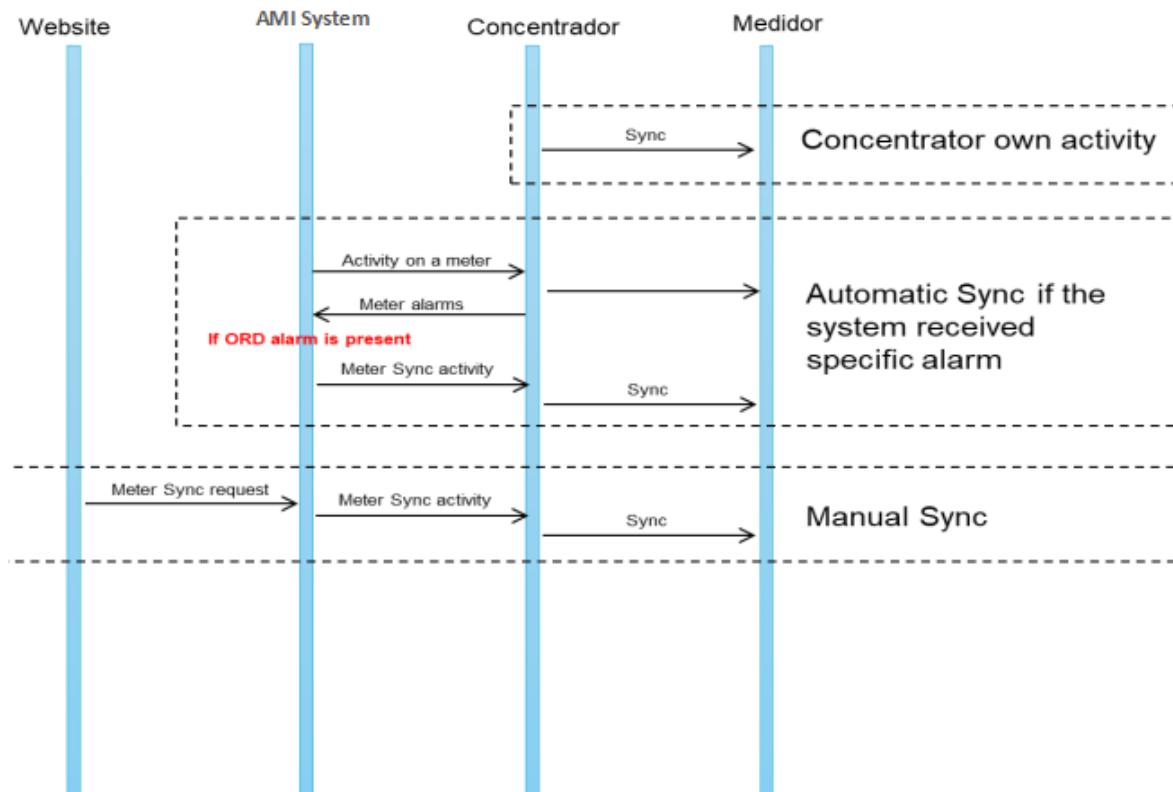
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
		Gestión de Eventos y Alarmas	
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

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



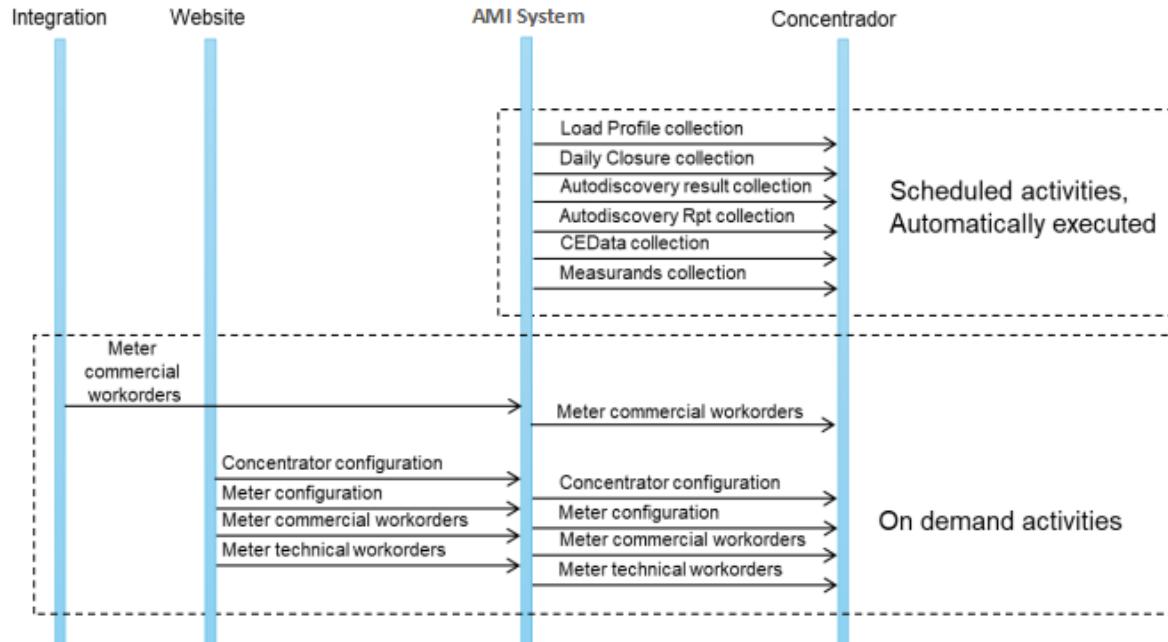
	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
	Gestión de Eventos y Alarmas		
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueiroa	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

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



	Enel Distribución Chile	Infraestructura Avanzada de Medición	ID documento: Caso de uso # 7
Gestión de Eventos y Alarmas			
Especialista a cargo:	Autor:	Revisado por:	
Patricio Figueira	Francisco Arceu	Patricia Ibieta	

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



-FIN DE DOCUMENTO-