

# APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MACHINE TO MACHINE (M2M) PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0

**Abel Martínez Martín**, Analista Programador, CIC Consulting Informático

**Fernando Sainz Miguel**, Jefe de Proyecto, CIC Consulting Informático

**Pablo Carreño Montes**, Gerente, CIC Consulting Informático

**Resumen:** La plataforma M2M es capaz de monitorizar el estado de salud de un parque de tarjetas SIMs de una compañía. En tiempo real, permite identificar posibles problemas de comunicación, ya sea de una tarjeta individual o de alguna antena que provoque la falta de actividad de varias SIMs. La información de las tarjetas es correlacionada con los datos del negocio, aportando un valor añadido a la información de conectividad. Las SIMs se representan geolocalizadas en un mapa, permitiendo ver en todo momento su estado actual y su evolución en el tiempo. La plataforma M2M es compatible con todos los operadores de telefonía e integrable con los sistemas propios de gestión de alarma, calidad, seguridad, etc. de cada empresa.

**Palabras clave:** Energía, M2M, Industria 4.0, Monitorización, IoT

## INTRODUCCIÓN

La gestión M2M para una organización con un gran número de tarjetas SIMs no es una tarea sencilla. Actualmente, cada compañía telefónica ofrece su propio servicio de integración para el control de estas tarjetas, no existiendo un protocolo estándar de comunicación. Esta circunstancia obliga a implementar un mecanismo ad-hoc para cada operador, y disponer de distinta funcionalidad según la propietaria de la SIM.

Las plataformas M2M que ofrecen los operadores son muy similares en cuanto a los datos que aportan a sus clientes. Desde estas plataformas se pueden controlar los estados de las SIMs, ver su consumo, momento en el que se desconectan. Del mismo modo permiten configurar alarmas como el cambio de ubicación, cambio de equipo, o control de volumen de tráfico que cursan, entre otros ejemplos.

La plataforma M2M desarrollada por CIC permite integrar los distintos operadores españoles para tener de manera unificada toda esta gestión y, además, correlar la información propia de las SIMs con los datos del negocio concreto de la compañía. De esta forma, las alarmas que generen las SIMs pueden ir asociadas a un activo referente al negocio de la compañía.

## DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La plataforma está formada de dos grandes módulos:

1. Módulo de gestión e inventario.
2. Módulo de alarmas e informes.

### Módulo de gestión e inventario

Uno de los casos de uso de mayor importancia es la correlación de las tarjetas SIMs con los activos de negocio. Esto nos permite tener identificado en todo momento que activo o activos dependen de una tarjeta SIM, además de la posibilidad de geolocalizar el activo para poder visualizarlo en un mapa. Adicionalmente, con la plataforma se permite agrupar los activos en zonas, según criterios funcionales, para facilitar la gestión en bloque.

Por ejemplo, para las empresas de suministro eléctrico, con la implantación de los contadores telegestionados, es vital tener bajo control su parque de tarjetas SIM. Los contadores electrónicos se comunican con el centro de transformación (CT) más cercano para la trasmisión de medidas, así como para permitir su gestión remota. Cada CT dispone de un router con una o varias tarjetas SIM para la sincronización con los sistemas centrales. Cuando una lectura no se registra en el sistema de medida, o no se puede acceder al contador para su configuración telemática, urge la necesidad de identificar el problema. Teniendo correladas las tarjetas SIMs que se encuentran en cada centro de transformación, es posible localizar las disfunciones del sistema y afrontar su solución de una manera eficaz.

A parte del inventario, todas las plataformas M2M de los distintos operadores ofrecen la posibilidad de obtener la información de cada una de las tarjetas, realizar cambios de estados a las tarjetas SIMs, crear grupos de subscripción...

En este módulo se dispone también de la parte de gestión de todo este tipo de acciones que permiten realizar los operadores, pero de una manera centralizada y unificada, y sin la necesidad de ir a la plataforma M2M específica dependiendo del operador de la SIM.

## Módulo de alarmas e informes

Este módulo es el encargado de recoger toda la información acerca del estado de las tarjetas SIMs:

- Estado señal GSM.
  - Estado señal GPRS.
  - IP proporcionada.
  - IMEI del dispositivo en el que está instalada la SIM.

Estos datos son proporcionados por las operadoras a través de un servicio web o API REST accesible para sus clientes. La plataforma consulta estos servicios de forma periódica para generar un estado actual para cada SIM y además almacenar un histórico de todos estos datos. El estado actual de cada SIM se representa en un mapa de forma geolocalizada mostrando en verde si la SIM se encuentra sin incidencias o rojo si posee algún problema de comunicación.

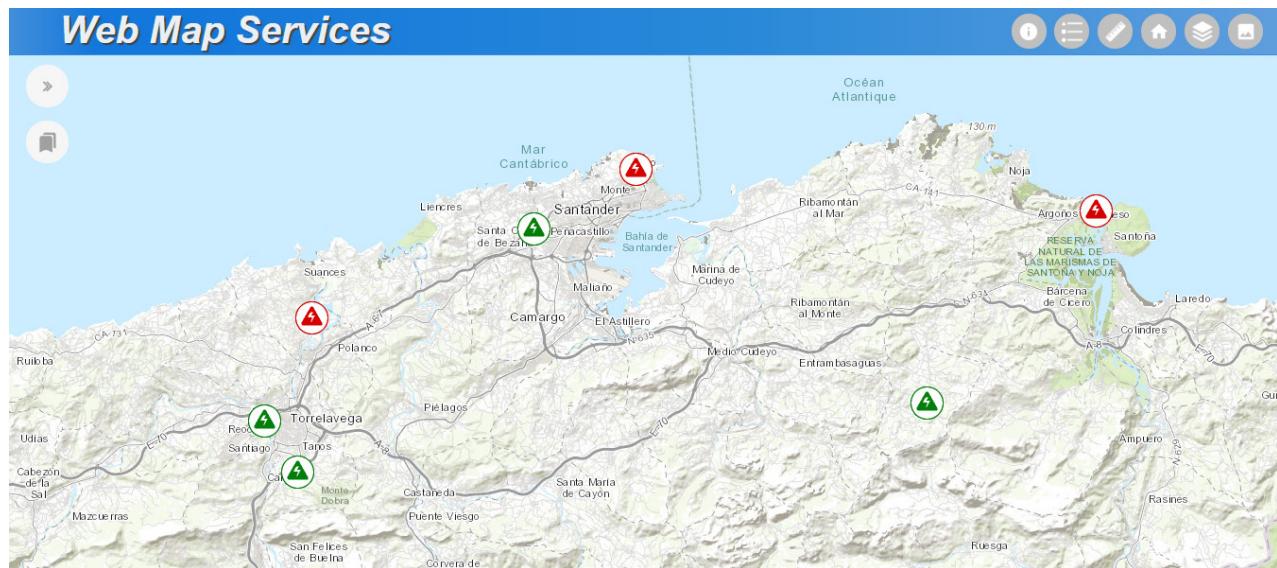


Figura 1. Estado de las tarjetas SIMs.

Debido a la correlación del inventario de activos con el de tarjetas SIMs somos capaces de buscar en el mapa tanto por el identificador ICC de la tarjeta SIM o por el código del activo. De esta manera, de una forma gráfica podemos ver el estado de comunicaciones de los activos.

El sistema de integración de alarmas es el encargado de mostrar un *dashboard* con el estado actual de las tarjetas SIMs, indicando cuantas están comunicando en ese momento, el porcentaje de actividad de estas, las alarmas activas, y los últimos cambios de estado producidos. Cuando el sistema detecta que el estado de la señal GSM o GPRS de una tarjeta SIM está "down" genera una alarma de tipo baja relacionada a la SIM. Si durante las dos siguientes peticiones la misma SIM sigue sin tener comunicación, generará una alarma de tipo alta.



Figura 2. Dashboard con el estado de la señal de las SIMs.



Figura 3. Dashboard de alarmas.

A partir de toda esta información recogida, mensualmente se llevarán a cabo unos cálculos para generar una serie de informes SLA's con los siguientes indicadores:

- Porcentaje sin conexión por operador y SIM.
- Nº de alarmas generadas por operador y SIM.
- Minutos de indisponibilidad GSM por operador y SIM.
- Minutos de indisponibilidad GPRS por operador y SIM.

Estos informes pueden consultarse para las zonas geográficas dadas de alta en la plataforma o de manera global, pudiendo también comparar con métricas históricas.

## RESULTADOS

Los resultados esperados para este tipo de proyectos, especialmente en el caso de enfocarse a *utilities*, serían los siguientes:

- Gestión de forma unificada y transparente las tarjetas SIM de diferentes operadores.
- Diagnóstico inmediato o descarte de causas ante activos que no responden: Si la SIM está operativa, el fallo está necesariamente en el activo. Si la SIM no está activa, el fallo probablemente está en la propia SIM o en la red de comunicaciones.
- Detección de SIMs localizadas en ubicaciones técnicas equivocadas.
- Capacidad de reacción inmediata para reemplazar las tarjetas SIM antes de que llegue el momento de obtener las lecturas de los equipos de medida.
- Capacidad para asociar los costes derivados de incidencias con la SIM al activo al que presta servicio.
- Capacidad de determinar que operador es el más apropiado para cada zona geográfica en función de los resultados de cada SIM.

## CONCLUSIONES

La plataforma M2M supone un gran avance para compañías que trabajan con un amplio parque de tarjetas SIMs y que pertenecen a varios operadores. La unificación, generalización de la gestión, y la recopilación de datos en una única herramienta hace que sea mucho más sencillo tener controlado y monitorizado las tarjetas SIMs que se disponen.

Además, la posibilidad de correlacionar con los elementos de negocio, nos facilita la tarea de identificar problemas, ya que todo servicio técnico responde a incidencias de los activos de la compañía.

La revolución del IoT y que todo esté conectado, conlleva a que herramientas de este tipo sean imprescindibles a las empresas que ofrecen esta serie de servicios. Poder identificar problemas de comunicación de una manera ágil y rápida es muy importante para la revolución digital del Internet de las cosas que poco a poco va invadiendo nuestras vidas.