



Nuevas tendencias en la sectorización de redes de abastecimiento

Departamento Técnico de Microcom

1. INTRODUCCIÓN

La sectorización consiste en dividir las redes de distribución en tramos más pequeños y controlar el volumen de agua que circula por las mismas. El beneficio directo de la sectorización es obtener información precisa y relevante sobre el estado actual de la red y ofrecer la capacidad de detectar en tiempo real nuevas fugas de agua. El beneficio indirecto, pero igual de importante, es disponer de un registro histórico de los datos medidos para su posterior análisis.

Los *dataloggers* son los equipos de telecontrol que se instalan para monitorizar y transmitir estos datos. La tendencia del mercado en sectorización demanda equipos capaces de registrar transitorios hidráulicos y disponer de una mejor cobertura en espacios confinados.

2. RED NB-IOT (NARROW BAND - INTERNET OF THINGS)

Históricamente en los *dataloggers* para sectorización se ha utilizado la tecnología GPRS (2G). Era lo que estaba disponible y respondía razonablemente bien a las necesidades de la aplicación. Posteriormente, el consorcio GSM desarrolló las tecnologías 3G y 4G para atender a las crecientes demandas de velocidad de descarga tras la popularización de los *smartphone*. Sin embargo, estos nuevos estándares son poco apropiados para telemetría en arqueta, razón por la que no se ha extendido su uso para este fin, ya que los requisitos de alta velocidad de descarga imponen unas condiciones técnicas contrarias a las ideales en estas aplicaciones: alto consumo energético, elevado coste y deficiente cobertura en instalaciones soterradas.



TABLA 1

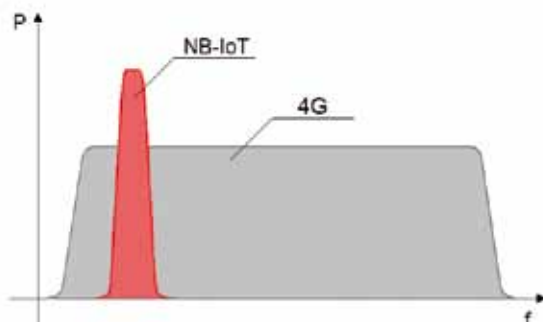
COMPARATIVA ENTRE LAS TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN.

Especificaciones	Necesidades M2M	Tecnologías actuales		Nuevas tecnologías
		Red GPRS (2G)	Red 3G y 4G	Red NB-IoT
Coste hardware	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
Coste servicio	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
Velocidad de transmisión	Bajo	Bajo. Sobre los 80 kbit/s	Muy alto. Mayor a 1 Mbit/s	Medio. Sobre los 250 kbit/s
Cobertura en interiores	Muy alto	Medio	Bajo	Alta. Unos 20 dB mayor a la red GPRS (2G)
Consumo de energía	Muy bajo	Medio	Alto	Muy bajo
Otros	-	Apagado previsto en el año 2025	Disponibilidad mundial Apagado previsto para la red 3G en el año 2021	Actualmente en despliegue. Disponibilidad para uso comercial previsto en el próximo año.

Para dar respuesta a la nueva revolución del Internet of Things (IoT, Internet de las Cosas), el consorcio GSM ha desarrollado un estándar específico para este uso donde los criterios que deben satisfacerse son bajo consumo y buena penetración en entornos arquitectónicos, mientras que la necesidad de altas tasas de descarga tiene una importancia menor. Uno de estos nuevos estándares, el denominado NB-IoT, es ideal para las aplicaciones de sectorización donde el *datalogger* debe operar con frecuencia en un entorno que atenúa enormemente las señales de radio, la arqueta.

La gran diferencia entre NB-IoT y las otras tecnologías (**Tabla 1**) es que la primera opera en banda estrecha. Sin entrar en detalles técnicos, se podría hacer un símil entre las transmisiones de banda ancha (por ejemplo 4G) y banda estrecha comparándolas con un martillo y un cuchillo: a igualdad de fuerza (potencia de transmisión), el cuchillo penetra más en una superficie blanda porque la fuerza está más concentrada en un punto (**Figura 1**).

FIGURA 1. Red NB-IoT operando sobre la red 4G.



3. GOLPES DE ARIETE O TRANSITORIOS HIDRÁULICOS

El golpe de ariete, también conocido como transitorio hidráulico, genera fuertes cambios de presión en un sistema de tuberías en un muy corto espacio de tiempo. Este fenómeno somete a la instalación a un gran estrés que, si no se tiene bajo control, es el principal causante de roturas en tuberías, codos y equipos de bombeo.

Si el estudio de los caudales y mínimos nocturnos en una red es un procedimiento reactivo, porque se espera a que la situación se degrade para tomar acciones correctoras, el estudio de los transitorios de presión ofrece la posibilidad de realizar un mantenimiento proactivo para así poder anticiparse a futuras roturas en la red.

Debido a la naturaleza de los golpes de ariete, su detección requiere de *dataloggers* con capacidad de monitorización de presión constante y rápida, hasta 100 lecturas por segundo. Esto plantea algunos desafíos en dispositivos alimentados a pilas con una disponibilidad de energía limitada (**Figura 2**).

FIGURA 2. Demostración gráfica de transitorios hidráulicos.



TABLA 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS DATALOGGERS DE MICROCOM.

Características	N100	N200+
Conectividad Bluetooth LE	Sí	Sí
Disponible en 2G, 3G y NB-IoT	Sí	Sí
Protección IP68	Sí	Sí
Entradas digitales	2	4
Entradas analógicas	-	2
Salidas tensión	-	2
Sondas de presión integradas	-	2
Interfaz MODBUS	-	Sí
Autonomía típica	5 años	10 años / 5 años con detección de transitorios

El Nemos N200+ (**Figura 3**) es el *datalogger* más avanzado en su sector en cuanto a la monitorización de la presión de línea. Esto se debe a una implementación muy eficaz energéticamente, que hace viable la medida de presión en continuo, a pesar de las restricciones que impone la alimentación a pilas. Una frecuencia de muestreo de hasta 128 muestras/segundo permite la captura de los transitorios más rápidos con máxima fidelidad, manteniendo una autonomía de 5 años.

Adicionalmente, el Nemos N200+ cuenta con 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas, 2 salidas de tensión de 5 a 24 voltios, interfaz MODBUS y es IP68 a 2 m durante 100 días.

4. SOLUCIONES DE MICROCOM

Microcom, fabricante nacional de soluciones de telecontrol, lanza al mercado el nuevo *datalogger* Nemos N100 y el actualizado Nemos N200+ para dar respuesta a las necesidades actuales en las aplicaciones de sectorización de red. Ambos equipos cuentan con diferentes opciones de transmisión de datos, 2G, 3G y NB-IoT, y comunicación inalámbrica Bluetooth para su configuración y diagnóstico local (**Tabla 2**).

4.1. NEMOS N200+

Se trata de una actualización del Nemos N200 que añade la posibilidad de emplear los nuevos estándares de comunicación. Además, se le dota de Bluetooth facilitando la instalación en campo.



FIGURA 3.
Datalogger
Nemos N200+.

4.2. NEMOS N100

No todas las aplicaciones en sectorización requieren de un dispositivo tan completo como el Nemos N200+. Con frecuencia todo lo que se necesita es tomar la señal de pulsos de un caudalímetro y transmitirla una vez al día.

Consciente de esto, Microcom ha desarrollado el Nemos N100 (**Figura 4**) para atender específicamente a este caso de uso. Enfocar el producto a una necesidad tan concreta ha permitido optimizar al máximo la solución. De este modo, el Nemos N100 ofrece una revolucionaria eficacia en costes. Cuenta con 2 entradas


digitales, comunicación Bluetooth para configuración y diagnóstico, y estanqueidad IP68. Además, el cambio tanto de pilas como de la tarjeta SIM lo puede llevar a cabo el usuario sin necesidad de herramientas especiales. 



FIGURA 4.
Datalogger
Nemos N100.