

# Soluciones para Aplicaciones IoT de Smart City

Carlos González (FAE)

Helping  
Innovation

- **Introducción a las aplicaciones de Smart City:**
  - Importancia de las Smart Cities en la actualidad
  - El impacto de las nuevas tecnologías de la información
  - Empresas involucradas: **Neoway** (Comunicaciones celulares), **Micro Crystal** (Osciladores y RTC de bajo consumo), **GCT** (conectores para placas y conectores IP67/68/69K)
- **Soluciones para Aplicaciones de Monitorización de Energía y redes inteligentes:**
  - Soluciones específicas para monitorización de redes de suministro
  - Monitorización de Infraestructuras de Energías Renovables
- **Soluciones para Aplicaciones de Monitorización de Infraestructuras:**
  - Monitorización de Edificios Inteligentes
  - Soluciones para automoción
- **Ejemplo de Aplicación de ultrabajo consumo con Sensores Urbanos:**
  - Exploración de soluciones de muy bajo consumo
- **Q&A**

## Smart City

Las Smart Cities son ciudades que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, la eficiencia de sus servicios y la sostenibilidad de su entorno.

Las Smart Cities se basan en la idea de que las TIC pueden ayudar a resolver algunos de los problemas más acuciantes de las ciudades, como el cambio climático, la congestión del tráfico, la contaminación o la escasez de recursos.

- **Mejoran la calidad de vida de los ciudadanos**
  - Mejorar la seguridad, la movilidad, el acceso a los servicios públicos y la calidad del medio ambiente
- **Hacen que las ciudades sean más eficientes**
  - Ayudar a reducir el consumo de energía, los costes de gestión y la contaminación
- **Contribuyen a la sostenibilidad**
  - Ayudar a reducir el impacto ambiental de las ciudades

## Smart City

Las nuevas tecnologías de la información, como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el big data, están teniendo un impacto significativo en el desarrollo de las ciudades inteligentes. Estas tecnologías están permitiendo a las ciudades recopilar datos en tiempo real, automatizar procesos y tomar decisiones más informadas.

- **Mejora de la eficiencia de los servicios públicos**
  - IoT → Controlar el tráfico en tiempo real
  - IA → Optimizar las rutas de transporte público
  - Big data → Identificar patrones de delincuencia
- **Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos**
  - IoT → proporcionar información en tiempo real sobre el tráfico
  - IA → personalizar los servicios públicos
  - Big data → identificar oportunidades de mejora de la salud y el bienestar de los ciudadanos
- **Reducción del impacto ambiental**
  - IoT → Monitorizar el consumo de energía
  - IA → Optimizar el uso de la energía
  - Big data → Identificar oportunidades de ahorro energético

neoway















neoway

## Build a more eco-friendly, efficient and convenient human society

### Energy IoT

Enhance energy efficiency, strengthen energy security, and promote green and low-carbon energy transition

### Telematics

Drive automotive technology innovation, boosting driving safety and comfort

### Device sharing

Increase asset utilization to build a resource-efficient and eco-friendly society

### Mobile payment

Enable safer and more convenient transactions, accelerating digital finance

### Smart agriculture

Boost productivity and resource efficiency, advancing agricultural modernization



### Automotive

Intelligent traffic management for improved road traffic efficiency

### Industrial IoT

Improve productivity and product quality while reducing costs, facilitating industrial upgrades

### E-bike

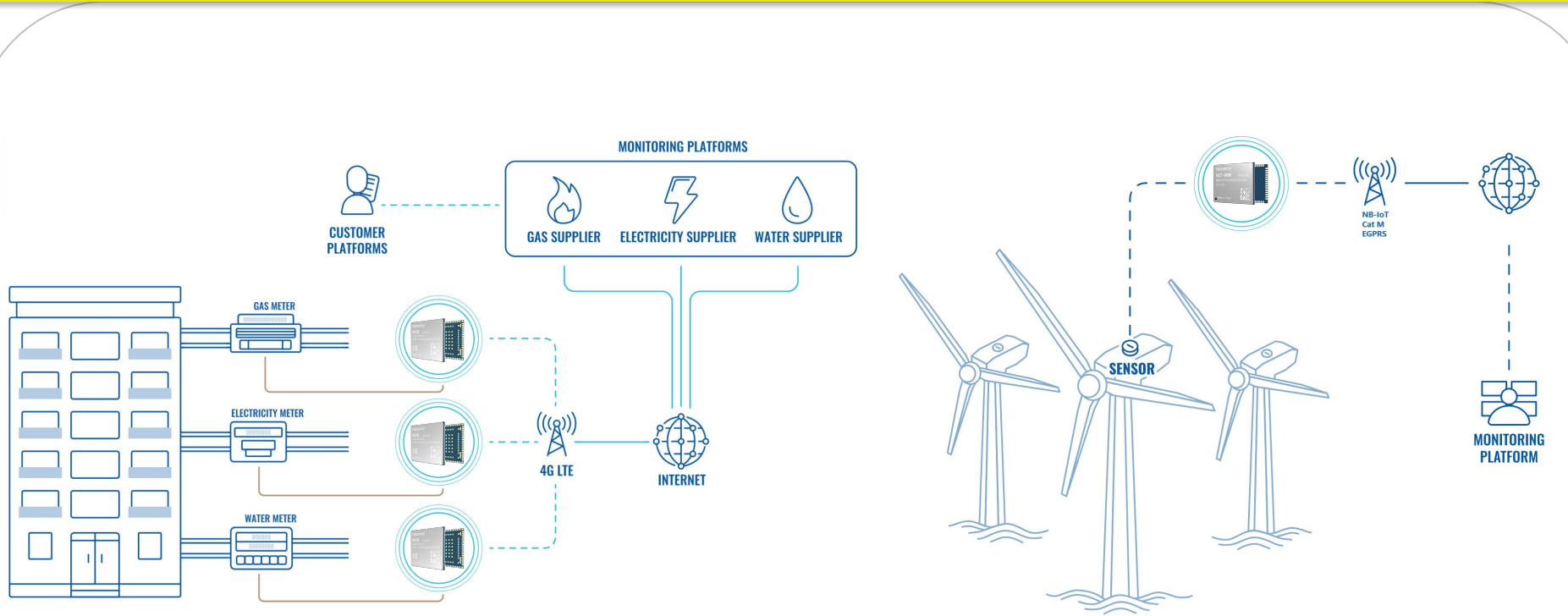
Alleviate traffic congestion and reduce environmental impact, promoting green commuting

### Smart healthcare

Optimize medical resource allocation, promote resource sharing and targeted services, and improve healthcare services

### Security&Surveillance

Enhance public safety through IoT technology



## N58

LTE Cat1-bis 2G fallback. Ideal Solution for IoT Applications



### chipset

Unisoc 8910DM



### Operating temperature

-40°C to +85°C, industrial-grade



### Various network protocols

TCP/IP/UDP/MQTT IoT protocols



### LGA package, small size

LCC+LGA package  
30.0 mm × 28.0 mm × 2.6 mm  
Reduce product size



### Technical support

Reference designs, evaluation kits  
Timely support via emails, calls, and IM  
Field support



- Optimizado para aplicaciones M2M e IoT
- GNSS, audio, Bluetooth4.2, cámara, LCD y FOTA.
- Aplicable a medición inteligente, equipos compartidos, rastreador, monitoreo ambiental, etc.
- Utilizado en la mayoría de las regiones incluyendo China, EMEA, América Latina y SEA donde se despliegan redes LTE.

### Features

Data rate	LTE: CAT1, Max. 10Mbit/s (DL)/Max. 5Mbit/s (UL) GPRS: Max. 85.6 Kbit/s(DL) / Max. 85.6 Kbit/s(UL)
SMS	TEXT/PDU Point to Point/Cell Broadcast
Network protocols	TCP/UDP/MQTT/PPP/NTP/FTP/HTTP/HTTPS/SSL/TLS
Firmware upgrade	Via USB or FOTA
USB Driver	Windows 7/8/8.1/10 Linux 2.6~4.4 Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x
RIL Driver	Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x

### Enhanced Features

2G/4G antenna, 50Ω characteristic impedance  
Three UART interfaces, one of which supports hardware flow control  
Two USIM interfaces, compatible with 1.8V/3V USIM cards  
One USB2.0 high-speed interface  
One 10-bit ADC interface, detectable voltage ranging  
One SPI interface  
Four GPIOs with interrupt  
One I2C interface  
One set of 3\*3 key pads  
One audio input and one audio output  
Dual-USIM-single-standby (Optional)  
Firmware Over-the-Air (FOTA)  
VoLTE  
MCU software OTA\*  
Bluetooth 4.2 / BLE  
Wi-Fi SCAN  
OpenCPU

## LTE Cat 1 vs LTE Cat 1bis

Aspecto	LTE Cat 1	LTE Cat 1 Bis
<b>Definición</b>	Estándar LTE para dispositivos IoT con soporte de red tradicional.	Variante optimizada de LTE Cat 1, sin necesidad de conexión dual RF.
<b>Configuración RF</b>	Requiere dos antenas para MIMO (Multiple Input Multiple Output).	Utiliza una sola antena, simplificando el diseño.
<b>Velocidad de Descarga</b>	Hasta 10 Mbps.	Similar, hasta 10 Mbps.
<b>Velocidad de Subida</b>	Hasta 5 Mbps.	Similar, hasta 5 Mbps.
<b>Compatibilidad de Red</b>	Total compatibilidad con redes LTE existentes.	Depende del operador y del soporte de Cat 1 Bis en la red.
<b>Consumo de Energía</b>	Mayor debido a la necesidad de dos antenas.	Menor, optimizado para dispositivos de bajo consumo.
<b>Costo de Hardware</b>	Más alto debido a la doble antena.	Más bajo, gracias a la configuración de una antena.
<b>Complejidad de Diseño</b>	Más complejo por la integración de MIMO.	Simplificado, ideal para diseños más económicos.
<b>Latencia</b>	Baja.	Baja, equivalente a LTE Cat 1.

	LTE Cat 1	LTE Cat 1bis
<b>3GPP release</b>	Rel-8	Rel-13
<b>Bandwidth</b>	Up to 20 MHz	Up to 20 MHz
<b>Duplex mode</b>	FD, TDD	FD, TDD
<b>Download (DL) peak data rate</b>	10 Mbps	10 Mbps
<b>Upload (UL) peak data rate</b>	5 Mbps	5 Mbps
<b>Max Tx/ Rx chain</b>	1T/2R	1T/1R
<b>Tx power</b>	23 dBm	23 dBm
<b>Range (MCL)</b>	144 dB	141 dB
<b>Power save</b>	eDRX, PSM	eDRX, PSM
<b>Voice</b>	Supported	Supported

## N58

LTE Cat1-bis 2G fallback. Ideal Solution for IoT Applications



### chipset

Unisoc 8910DM



### Operating temperature

-40°C to +85°C, industrial-grade



### Various network protocols

TCP/IP/UDP/MQTT IoT protocols



### LGA package, small size

LCC+LGA package  
30.0 mm × 28.0 mm × 2.6 mm  
Reduce product size



### Technical support

Reference designs, evaluation kits  
Timely support via emails, calls, and IM  
Field support



- Optimizado para aplicaciones M2M e IoT
- GNSS, audio, Bluetooth4.2, cámara, LCD y FOTA.
- Aplicable a medición inteligente, equipos compartidos, rastreador, monitoreo ambiental, etc.
- Utilizado en la mayoría de las regiones incluyendo China, EMEA, América Latina y SEA donde se despliegan redes LTE.

### Features

Data rate	LTE: CAT1, Max. 10Mbit/s (DL)/Max. 5Mbit/s (UL) GPRS: Max. 85.6 Kbit/s(DL) / Max. 85.6 Kbit/s(UL)
SMS	TEXT/PDU Point to Point/Cell Broadcast
Network protocols	TCP/UDP/MQTT/PPP/NTP/FTP/HTTP/HTTPS/SSL/TLS
Firmware upgrade	Via USB or FOTA
USB Driver	Windows 7/8/8.1/10 Linux 2.6~4.4 Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x
RIL Driver	Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x

### Enhanced Features

2G/4G antenna, 50Ω characteristic impedance  
Three UART interfaces, one of which supports hardware flow control  
Two USIM interfaces, compatible with 1.8V/3V USIM cards  
One USB2.0 high-speed interface  
One 10-bit ADC interface, detectable voltage ranging  
One SPI interface  
Four GPIOs with interrupt  
One I2C interface  
One set of 3\*3 key pads  
One audio input and one audio output  
Dual-USIM-single-standby (Optional)  
Firmware Over-the-Air (FOTA)  
VoLTE  
MCU software OTA\*  
Bluetooth 4.2 / BLE  
Wi-Fi SCAN  
OpenCPU

## N706-EA

Industrial-grade Cellular LTE Cat1-bis



### Operating temperature

-40°C to +85°C, industrial-grade



### Various network protocols

TCP, UDP, MQTT, FTP, HTTP/  
HTTPS, SSL, TLS



### LGA package, small size

LGA 109 pin  
15.8 mm x 17.7 mm x 2.45 mm



### Technical support

Reference designs, evaluation kits  
Timely support via emails, calls, and IM  
Field support

- Incorpora un procesador ARM Cortex-A5 con una frecuencia de reloj de 500 MHz, y una caché I de 32 KB y una caché D de 32 KB.
- Compatible con el estándar de red LTE Cat.1, con una velocidad máxima de bajada de 10 Mbps y una velocidad máxima de subida de 5 Mbps.
- Soporta GNSS, WiFi scan, PCM, USIM, UART, I2C, I2S, USB2.0, SPI, ADC.

### Features

AT commands	3GPP Release 13 Neoway extended commands
Network protocols	TCPUDP, MQTT, FTP, HTTP/HTTPS, SSL, TLS
Local upgrade	UART, USB
OTA	Supported

### Application Interfaces

4G antenna, 50  $\Omega$  characteristic impedance  
Three UART interfaces, one of which supports hardware flow control  
One USIM interface, compatible with 1.8 V/3.0 V USIM cards  
One USB2.0 high-speed interface  
Two 10-bit ADC interfaces  
Three SPI interfaces  
Four GPIOs with interrupt  
Two I2C interfaces (one for codec, one for sensor )  
One I2S interface for codec



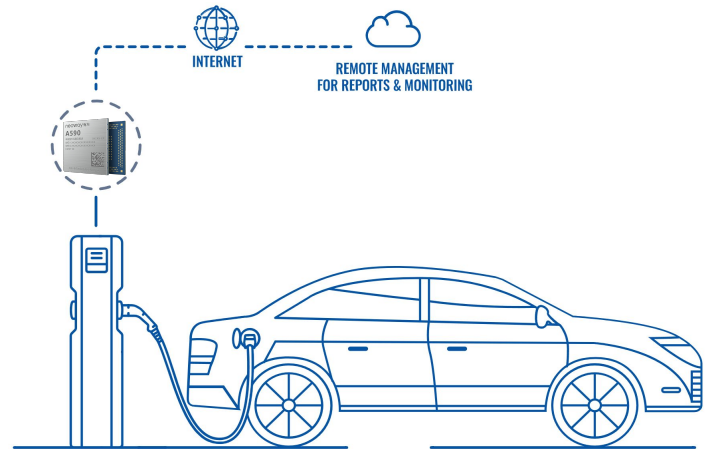
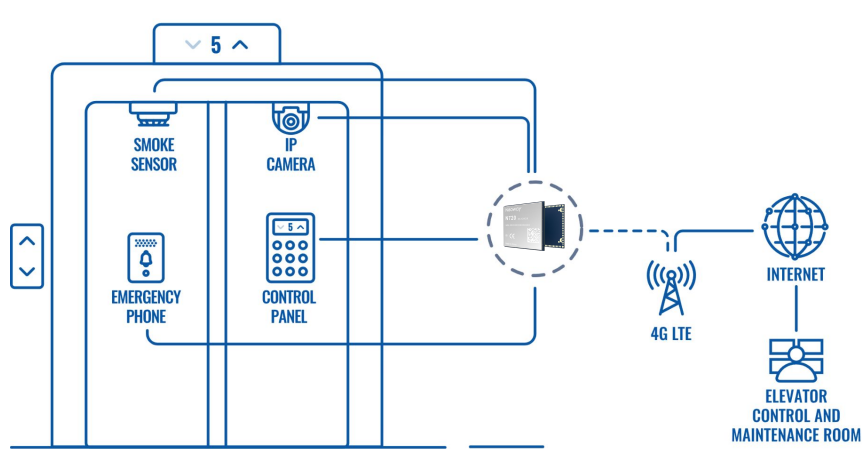
## Aleta Virtual MCU

- **¿Qué es?**
  - Un MCU virtual que elimina la necesidad de hardware físico, optimizando los recursos y reduciendo costes.
  - Basado en tecnología de virtualización para IoT, permitiendo flexibilidad y escalabilidad.
- **Ventajas Principales**
  - **Ahorro de Costes y Espacio:** Prescinde de MCUs físicos, reduciendo el coste de materiales y el tamaño del dispositivo.
  - **Bajo Consumo de Recursos:** Usa menos del 2% de la CPU y solo 30 KB de memoria.
  - **Portabilidad del Software:** El firmware puede reutilizarse en diferentes plataformas de hardware.
  - **Desarrollo Acelerado:** Simplifica el desarrollo al unificar el entorno, reduciendo el tiempo de comercialización.



**Aleta**<sup>™</sup> *Virtual MCU*





## N720-EA

LTE Cat 4 module



### Qualcomm chipset

Qualcomm MDM9x07



### Operating temperature

-40°C~+85°C, industrial-grade



### Various network protocols

TCP/IP/UDP/MQTT IoT protocols



### LGA package, small size

Reduce product area  
Excellent ESD performance



### Technical support

Reference designs, evaluation kit  
Timely support via emails, calls, and instant messages  
Field support



- Módulo LTE Cat 4 optimizado para aplicaciones M2M e IoT.
- Soporta TCP/UDP/PPP/FTP/HTTP.
- N720 es una opción óptima para medición de energía, telemática, router industrial, PAD industrial, videovigilancia, monitoreo ambiental y otras aplicaciones IoT.

### Features

Data rate	LTE: Max. 150Mbps (DL)/50Mbps (UL) UMTS: Max. 42Mbps (DL)/5.76Mbps (UL) EDGE: Max. 236.8bps (DL/UL)
SMS	TEXT/PDU Point to Point/Cell Broadcast
Network protocols	TCP/UDP/MQTT/PPP/NTP/FTP /HTTP/HTTPS/SSL/TLS
Firmware upgrade	Via USB or FOTA
USB Driver	Windows 7/8/8.1/10 Linux 2.6~4.4 Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x
RIL Driver	Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x

### Enhanced Features

- SDIO Interface for WLAN Function (Optional)
- SDIO Interface for SD/TF Card Function (Optional)
- PCM/I2C Interface for Voice Function (Optional)
- Dual-tone multi-frequency signaling (DTMF)
- USIM Card Detection
- Differential Firmware Over-the-Air (DFOTA)
- GNSS: (not supported in N720-NF)
  - GPS, GLONASS, BDS, Galileo and QZSS
  - Receiver Type
    - GPS L1/BDS B1/GLONASS G1/Galileo E1/QZSS L1
  - TTFF (Open air with GPS only)
    - Cold starts: <35s
    - Hot starts: <2s
  - Sensitivity:
    - Acquisition: -149dbm(GPS)/-148.5 dbm (GLONASS)
    - Tracking: -158.7dbm(GPS)/-158.2 dbm (GLONASS)
  - Position Accuracy (Open air): <3 m (CEP50)
  - Navigation update rate: 1 Hz

## A590

To quickly Build 5G On-board Solutions



### Qualcomm chipset

Qualcomm SA515M



### Operating temperature

-40°C to +85°C



### Communication protocols

RNDIS, ECM, RMNET, IPv4, IPv6



### LGA package

LGA package  
52.0 mm × 52.0 mm × 2.45 mm



### Technical support

Reference designs, evaluation kits  
Timely support via emails, calls, and instant messages



- Aplicable al internet inteligente de los vehículos
- Admite los modos 5G NR NSA y SA y puede funcionar en la banda de frecuencias sub-6G
- Admite C-V2X (opcional)
- Puede ser ampliamente utilizado en China, Europa, el sudeste asiático y otras regiones
- Cumple con la norma internacional IATF16949.

### Features

5G NR	Downlink: 1.7 Gbps 100 MHz 256 QAM Uplink: 800 Mbps 100 MHz 256 QAM
LTE	Downlink: 1.6 Gbps Uplink: 50 Mbps
WCDMA	Downlink: 42.2 Mbps Downlink: 11 Mbps
Firmware upgrade	Via USB or FOTA

### Enhanced Features

Supports RMNET, RNDIS, and ECM dialing  
Supports IPv4, IPv6, and IPv4/v6 dual stacks  
Supports the PCIe Gen3 interface  
Supports USB 2.0/3.1  
Supports dual SIM, dual standby and dual active  
Supports the remote upgrade  
Supports on-board Ethernet  
Supports high-precision positioning

## A70

Automotive LTE Module



**IATF16949 Compliant**



**AEC-Q100 Capable**



**Multiple Networks**

GSM/GPRS/CDMA  
EVDO / HSPA+ / TD-SCDMA  
LTE FDD / LTE TDD



**GNSS(optional)**

GPS/GLONASS/BDS



**Openlinux**

With IDE



**Technical support**

FAE / AE / R&D



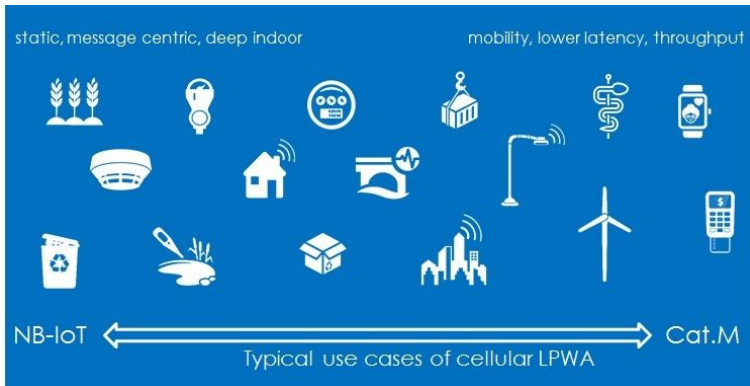
- Basado en el chipset de automoción Qualcomm MDM9628 y equipado con PA de RF, conmutadores de RF, memoria, etc.
- A70 cumple la norma IATF16949 y se ha desarrollado con el procedimiento APQP. A70 es apto para AEC-Q100 grado 3 y admite una larga vida útil.
- A70 integra múltiples interfaces y admite varios protocolos de red.

### Product Features

Operating temperature:	-40°C to +85°C
Supply voltage:	3.3 to 4.3 V(DC), 3.8 V recommended
Power consumption:	2.5 mA@ Idle mode
Package:	LGA 284 Pads
Dimensions:	37 x 37 x 2.8 mm

### Enhanced Features

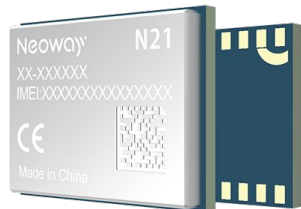
GNSS(optional)	GPS / GLONASS / BDS
Network sharing mode	ECM / MBIM
FOTA	
VoLTE	



		LTE Cat.M1 (LTE Cat.M)	LTE Cat. NB (NB-IoT)
SYSTEM BANDWIDTH		1,4MHz CAT M1 5Mhz CAT M2	180/200KHz
DATA RATE (peak) (UL/DL)	☁↕	1Mbps/1Mbps CAT M1 7Mbps/4Mbps CAT M2	☁+ 63kbps / 27kbps CAT NB1 158kbps/124kbps CAT NB2
COVERAGE / PENETRATION	📶	20/23dBm	📶 20/23dBm +14dBm CAT NB2
LATENCY	🕒	10ms to 4s	🕒 1.4s to 10s
MOBILITY	🚚	Connected mobility with some limitations (Inter freq. handover)	🚶 limited, changing cells without handover
VOICE	📞	restricted voice for simple use case	1100 1010 0101 no voice, data only
BATTERY LIFE	🔋	extended with PSM or eDRX	🔋 extended with PSM or eDRX
ANTENNA	📡	single Antenna	📡 single Antenna
APPLICATION	Ⓜ <100 kB	FOTA capable	Ⓜ <1 kB Incr. FOTA only

## N21-EA

Next-Gen Low-Power NB-IoT



### Operating Temperature

-30°C ~ +75°C



### Application Protocols

CoAP, UDP, MQTT, TCP/IP, LWM2M



### Dimensions

22 Pin LCC  
18.0 mm x 13.8 mm x 2.4 mm



### Technical Support

Reference designs, evaluation kits  
Timely support via emails, calls, and instant messages  
Field support

- Módulo de comunicación NB-IoT ultracompacto y empaquetado con LCC.
- Cuenta con un TEE integrado para elevar rápidamente el nivel de seguridad de los dispositivos IoT.
- Ofrece un consumo de energía ultrabajo ( $\leq 1.6 \mu A$  en modo ahorro de energía) y una alta sensibilidad.
- Con un amplio rango de voltaje de entrada para soportar una variedad de tipos de baterías.
- Viene con varias pilas de protocolos de servicio de red integradas.

### Features

AT command	3GPP Rel-13 & Rel-14 Neoway enhanced AT Commands
Protocol	CoAP, UDP, MQTT, TCP/IP, LwM2M
Local update	Via UART
Remote update	OTA

### Enhanced Features

Supports 3GPP Rel13 & Rel 14  
Supports ISIM\*  
Supports TEE  
Supports secure boot

## N27

NB-IoT/eMTC/GPRS



### Qualcomm chipset

Qualcomm MDM9205



### Operating temperature

-40°C~+85°C, industrial-grade



### Various network protocols

3GPP protocol stack Release 14 compliant



### LGA package, small size

Reduce product area  
Excellent ESD performance



### Technical support

Reference designs, evaluation kit  
Timely support via emails, calls, and instant messages  
Field support

- Módulo LTE Cat M1/Cat NB2/GPRS de ultrabajo consumo
- RAM y flash integradas en el chipset de banda base.
- Soporta bandas de frecuencia globales.
- Múltiples Interfaces, alta fiabilidad
- Tecnología eSIM

### Interfaces

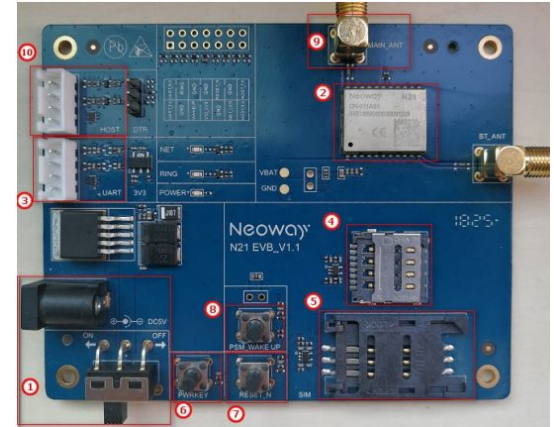
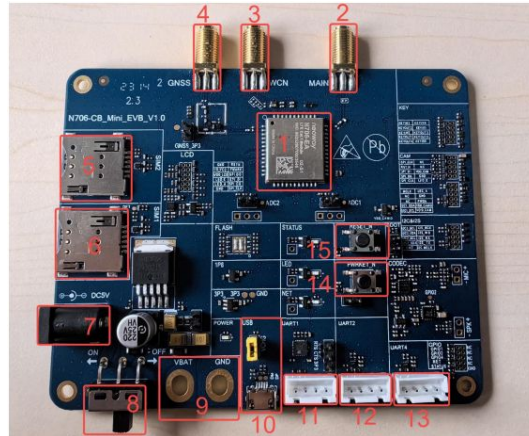
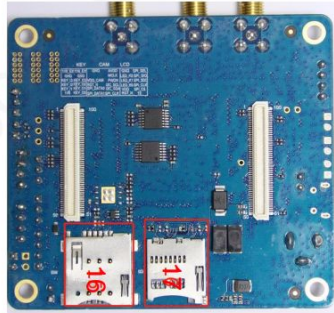
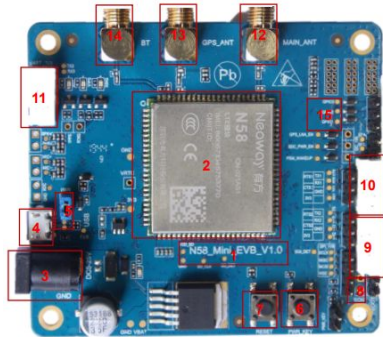
- POWER, ADC
- PWRKEY\_N, WAKEUP\_IN, WAKEUP\_OUT
- USB2.0, UART
- PCM, I2C, SPI
- 1.8V USIM interface
- NET\_LIGHT, STATUS
- Cellular and GNSS antenna interfaces

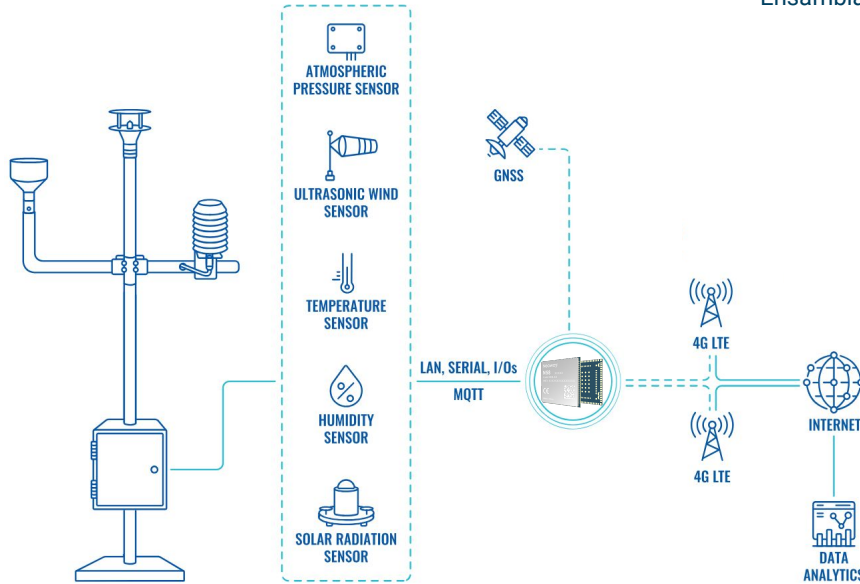
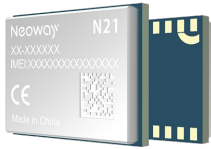
### Enhanced Features

- Support 3GPP Release 14 features
- Support modes: stand-alone, in-band, guard-band
- Support CP-CIoT and UP-CIoT
- PCM/I2C interface for VoLTE Function (Optional)
- USIM card detection
- Differential Firmware Over-the-Air
- GNSS: GPS, GLONASS, BDS, Galileo, and QZSS (Optional)



## Kits de Evaluación y Equipo Técnico en España





## Nautilus



Ensamblajes IP67, IP68 e IP69K



- Solución perfecta para aplicaciones inalámbricas como GSM, GPS y WiFi

Nautilus



**GCT**  
better connected

- Variantes SMA, BNC, TNC y N
- Probados al 100% con IP67, IP68 e IP69K, tanto acoplados como desacoplados
- Montaje frontal y posterior, polaridad estándar e inversa
- SMA y TNC disponibles en acero inoxidable y con aislamiento

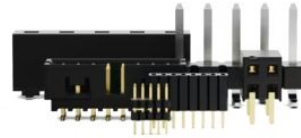




USB  
Connectors



SIM Card  
Connectors



Board to Board  
Connectors



Memory Card  
Connectors



DC Power  
Jacks



Modular  
Jacks



Flat Flex Cable  
& Connectors



Custom  
Products

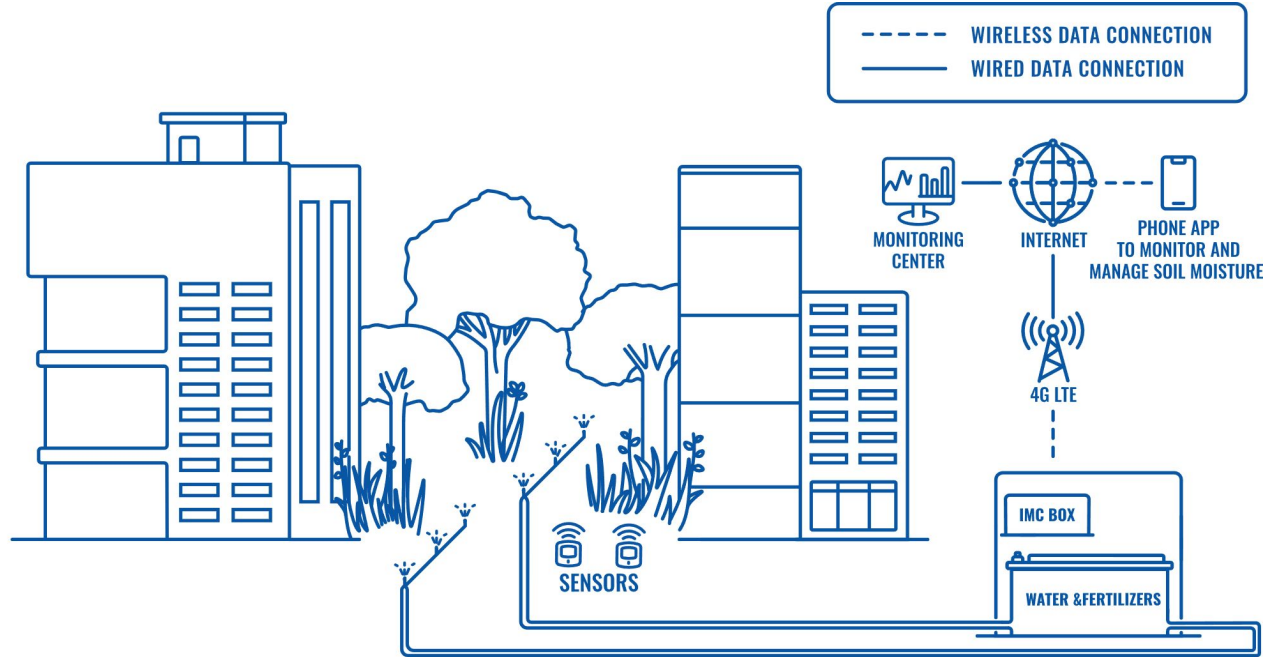
## Conectores USB



- Type C, Type A, Micro, Mini
- Versiones 3.2 Gen2, 3.0, 2.0 y solo Carga
- Múltiples orientaciones y configuraciones
- Soluciones IP67 e IP68

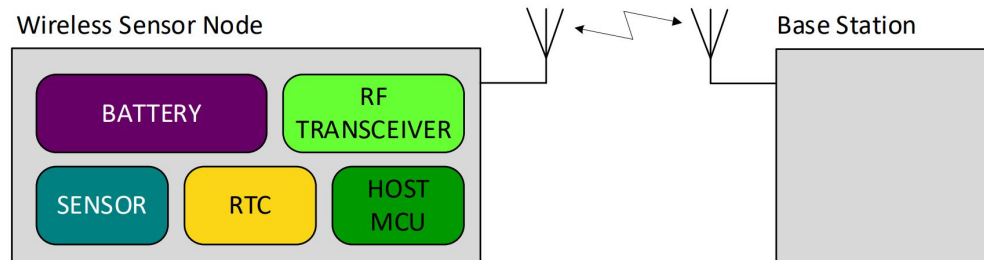


## Ejemplo de Aplicación de ultrabajo consumo con Sensores Urbanos



## Ejemplo de Aplicación de ultrabajo consumo con Sensores Urbanos

- **Elección del protocolo de comunicación:** Protocolos de comunicación de ultrabajo consumo, como LoRaWAN, Sigfox o NB-IoT.
- **Selección de los componentes electrónicos:** Los componentes electrónicos deben ser de bajo consumo.
- **Optimización del firmware:** El firmware debe estar optimizado para reducir el consumo de energía.
- **Diseño del hardware:** El hardware debe estar diseñado para reducir el consumo de energía.



## Ejemplo de Aplicación de ultrabajo consumo con Sensores Urbanos

- **MCU:** Proporciona gestión de funciones clave del dispositivo – lectura del sensor, tratamiento de datos, preparación de datos y capacidad de bajo consumo (modo de suspensión).
- **Sensor:** Proporciona cuantificación física para el punto de interés (presión, temperatura, ...) – conversión y transmisión de señales, capaz de modo de suspensión a través de I2C o a través de MCU GPIO controlando un MOSFET.
- **Transceiver:** Garantiza la función de transmisión inalámbrica de datos con una potencia mínima y que la radio pueda mantenerse en estado de reposo el mayor tiempo posible manteniendo la capacidad de respuesta. Capaz de despertar mediante sniffing.
- **Batería:** Suele identificarse como el factor limitante de la aplicación (a menudo no es posible la sustitución o recarga frecuente), tiene que ofrecer la mayor vida útil con un tamaño y coste mínimos.
- **RTC:** Permite el cronometraje, el temporizador, la alarma y, sobre todo, permite interrupciones basadas en el tiempo o en eventos externos para despertar a otros componentes clave mientras funciona en modo de consumo ultrabajo.





Real-Time Clock Modules



kHz Tuning Fork Oscillators



32.768kHz Quartz Crystals



MHz AT-cut Oscillators



[MHz Quartz Crystals](#)



[MHz Clock Oscillators](#)



[VCXO](#)



[OCXO](#)



A COMPANY OF THE **SWATCH GROUP**





	Product Type	Interface	Features	IDD @ 3 V	Time Accuracy @ 25°C	Temp. Comp. -40 / 85°C	VDD min	VDD max	TMAX [°C]	Temp. Readback	Clock Out	Battery Switch	Battery Charge	Charge Pump	Time Stamp	Alarm	Timer	Event Input	Unix Time	Offset Comp	RAM [Bytes]	EEPROM [Bytes]
SPS	<a href="#">RV-3032-C7</a>	I <sup>2</sup> C		160 nA		±2.5 ppm	1.3 V	5.5 V	+105	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16	32
SPS	<a href="#">RV-5028-C7</a>	I <sup>2</sup> C		45 nA	±1 ppm		1.1 V	5.5 V	+85		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	43
	<a href="#">RV-3028-C7</a>	I <sup>2</sup> C		45 nA	±1 ppm		1.1 V	5.5 V	+85		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	43
	<a href="#">RV-8803-C7</a>	I <sup>2</sup> C		240 nA		±3 ppm	1.5 V	5.5 V	+105		✓				✓	✓	✓	✓		✓	1	
SPS	<a href="#">RV-8263-C7</a> <a href="#">RV-8263-C8</a>	I <sup>2</sup> C		190 nA	±20 ppm		0.9 V	5.5 V	+85		✓					✓	✓			✓	1	
	<a href="#">RV-4162-C7</a>	I <sup>2</sup> C		350 nA	±20 ppm		1.0 V	4.4 V	+85		✓					✓				✓		
	<a href="#">RV-8523-C3</a>	I <sup>2</sup> C		130 nA	±20 ppm		1.2 V	5.5 V	+85		✓	✓				✓	✓				✓	
	<a href="#">RV-8564-C3</a>	I <sup>2</sup> C		250 nA	±20 ppm		1.2 V	5.5 V	+85		✓					✓	✓					
	<a href="#">RV-8564-C2</a>	I <sup>2</sup> C		250 nA	±20 ppm		1.2 V	5.5 V	+85		✓					✓	✓					
	<a href="#">RV-3129-C3</a>	I <sup>2</sup> C		800 nA		±6 ppm	1.3 V	5.5 V	+125	✓	✓	✓	✓			✓	✓				8	2
SPS	<a href="#">RV-8063-C7</a> <a href="#">RV-8063-C8</a>	SPI		190 nA	±20 ppm		0.9 V	5.5 V	+85		✓					✓	✓				✓	1
	<a href="#">RV-2123-C2</a>	SPI		130 nA	±20 ppm		1.1 V	5.5 V	+85		✓					✓	✓			✓		
	<a href="#">RV-3149-C3</a>	SPI		800 nA		±6 ppm	1.3 V	5.5 V	+125	✓	✓	✓	✓			✓	✓				8	2

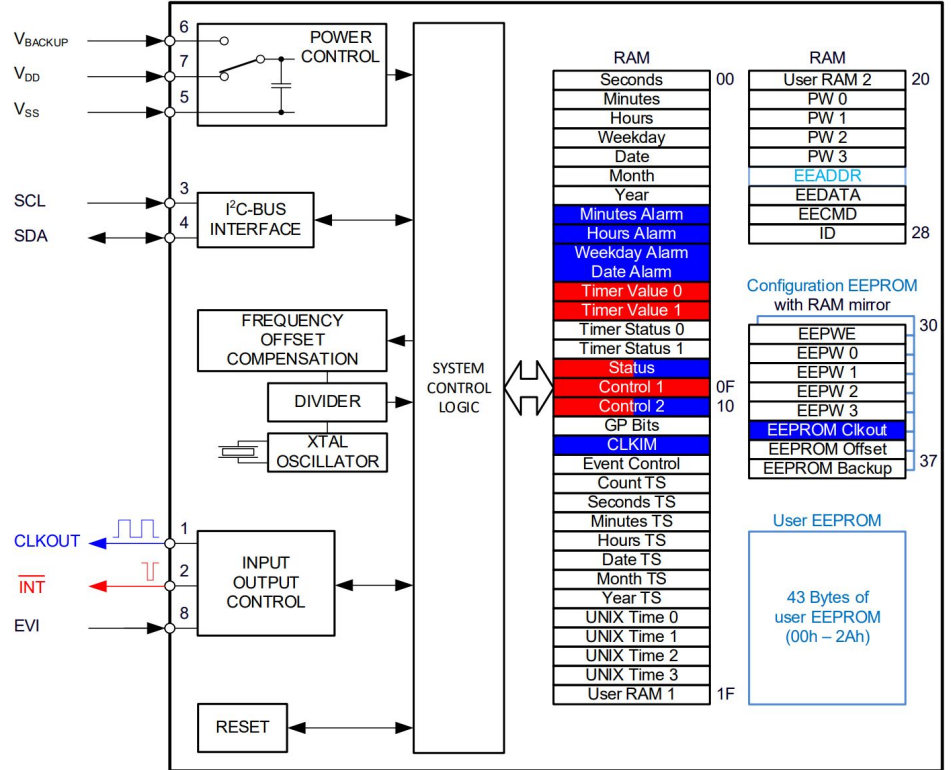


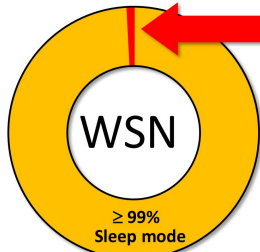
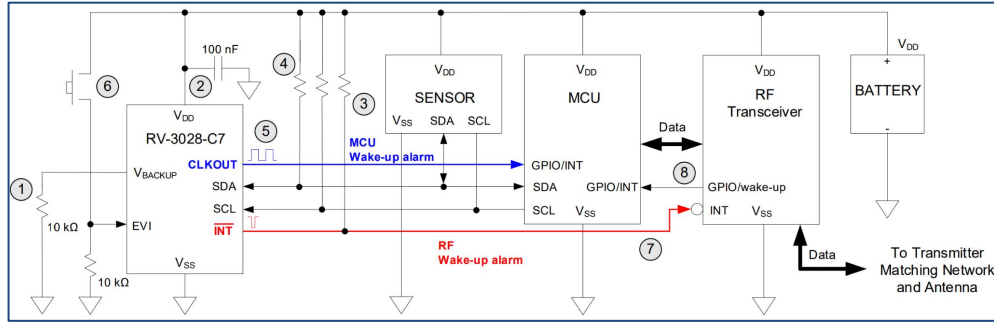
## RV-3028-C7

Módulo RTC de ultrabajo consumo

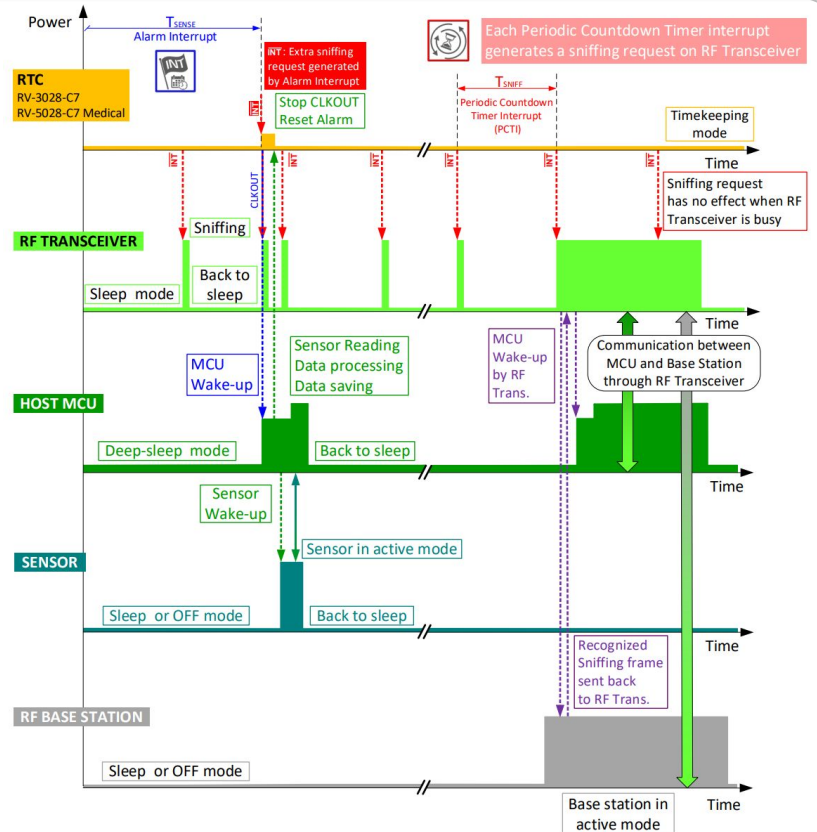


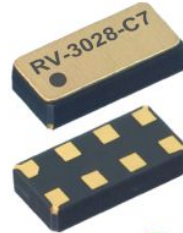
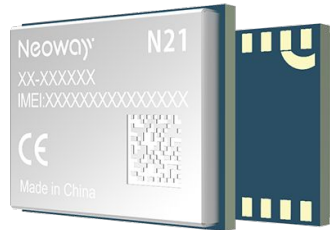
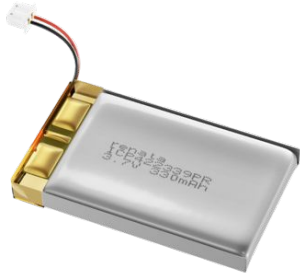
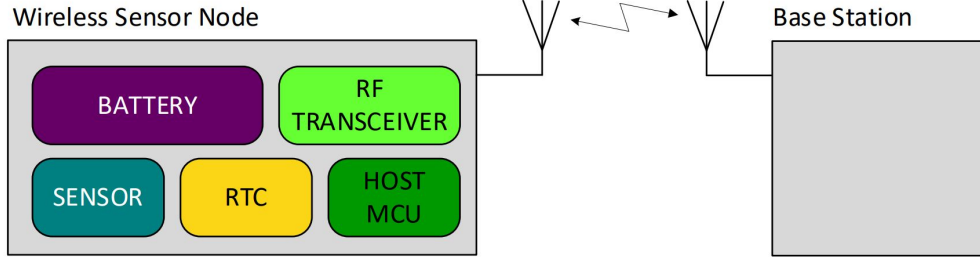
- Consumo de energía extremadamente bajo: 45 nA a 3 V
- Amplio rango de voltaje de funcionamiento: 1,1 V a 5,5 V
- Precisión de tiempo: calibrado de fábrica a  $\pm 1$  ppm a 25 °C
- Interruptor de respaldo y carga lenta
- Proporciona año, mes, fecha, día de la semana, horas, minutos y segundos.
- Detección de entrada de eventos externos con marca de tiempo
- 43 bytes de memoria de usuario no volátil, 2 bytes de RAM de usuario
- Interfaz de bus I<sup>2</sup>C: 400 kHz
- Calificación automotriz según AEC-Q200 disponible





- ≤ 1% Active mode**
- Wake-up
  - Operation control
  - Measure
  - Data processing
  - Data saving
  - Data transmission
  - Data reception







Muchas gracias