



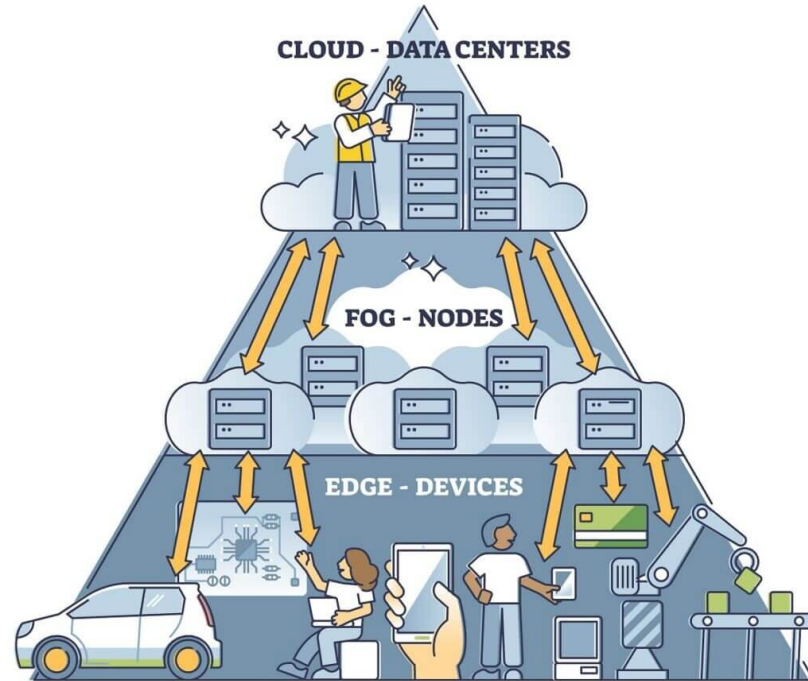
TECNICATURA SUPERIOR EN

Telecomunicaciones

Proyecto Integrador I

Capa de Conectividad

La conectividad en el Edge



La conectividad en el Edge

- **¿Qué es la Conectividad en el Edge?**
- La conectividad en el Edge (Edge Computing) se refiere a la capacidad de los dispositivos y sistemas en la periferia de una red (es decir, cerca de los lugares donde se generan los datos) para comunicarse entre sí y con sistemas más centralizados, como servidores en la nube. A diferencia del modelo tradicional donde los datos son enviados a centros de datos centrales para ser procesados, el Edge Computing permite el procesamiento de datos más cerca del lugar donde se generan, lo que reduce la latencia, mejora la velocidad de procesamiento y optimiza el uso del ancho de banda.

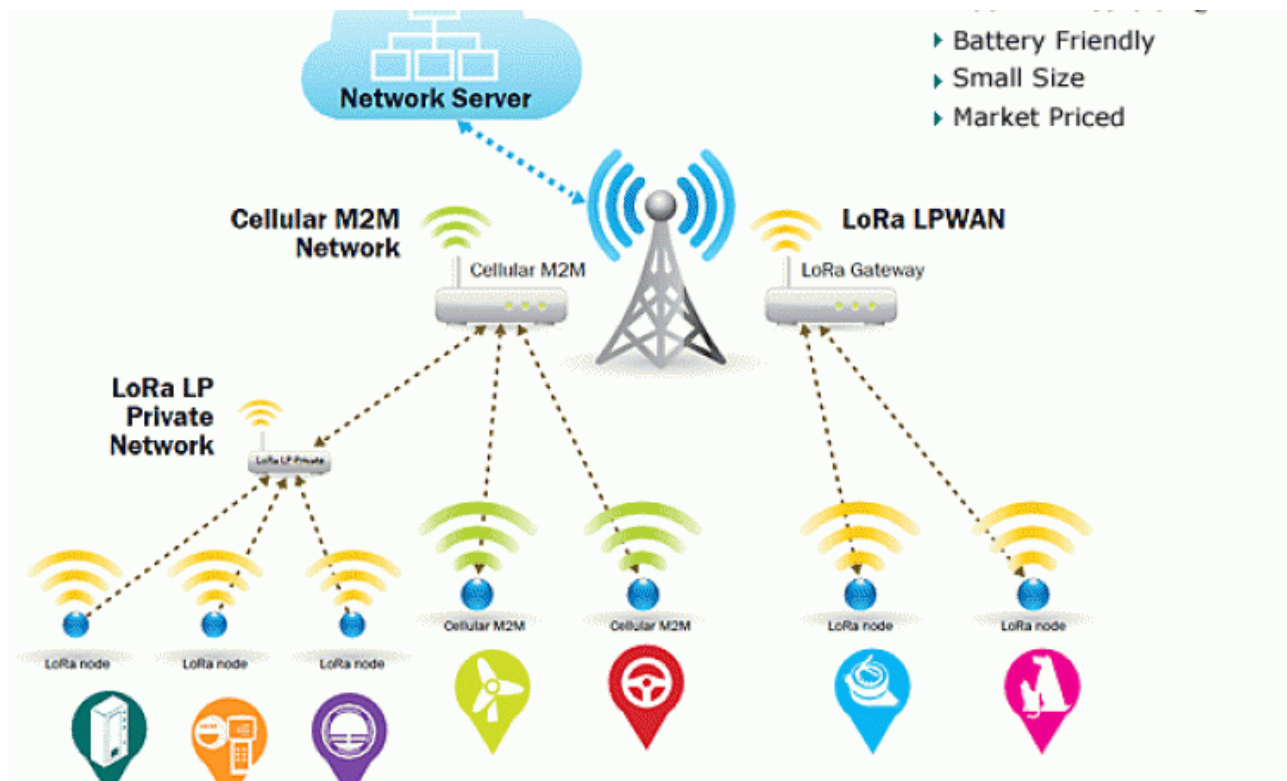


La conectividad en el Edge

- **Clasificación de la Conectividad en el Edge**
- **1. Por Tipo de Red**
 - a. Redes de Corto Alcance y Bajo Consumo
 - b. Redes de Largo Alcance y Bajo Consumo (LPWAN)
- **2. Por Tipo de Comunicación**
 - a. Protocolos de Comunicación
 - b. Redes Celulares y Satelitales
- **3. Por Función y Aplicación**
 - a. Comunicaciones Industriales
 - b. Redes de Consumo y Domésticas



La conectividad en el Edge



La conectividad en el Edge

- 1. Por Tipo de Red
- a. Redes de Corto Alcance y Bajo Consumo
- Estas redes son ideales para entornos donde los dispositivos están físicamente próximos y el consumo de energía debe ser mínimo. Ejemplos incluyen:
 - **Bluetooth:** Utilizado para comunicaciones de corto alcance y baja velocidad de datos.
 - **NFC (Near Field Communication):** Utilizado para comunicaciones de muy corto alcance, como pagos móviles.
 - **Wi-Fi:** Común en hogares y oficinas, aunque con limitaciones en alcance y consumo de energía.
 - **Z-Wave:** Utilizado en automatización del hogar con una red en malla de baja potencia.
 - **Zigbee:** Usado en redes de sensores y automatización del hogar, basado en el estándar IEEE 802.15.4 ([Azure](#)).

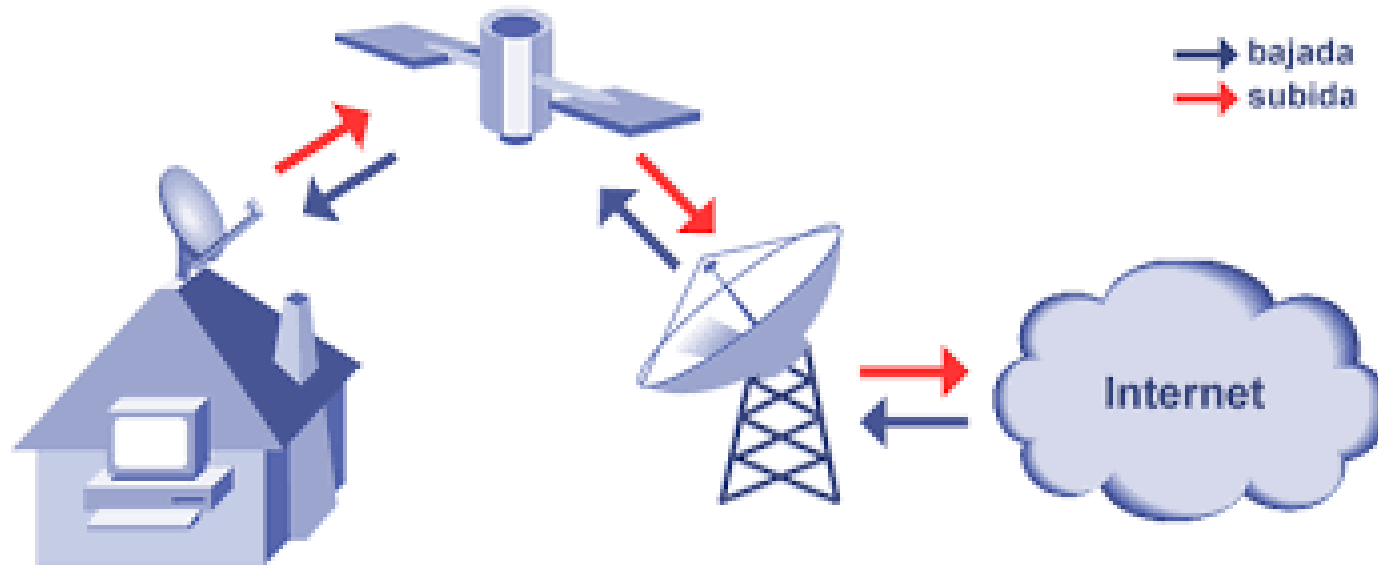


La conectividad en el Edge

- **b. Redes de Largo Alcance y Bajo Consumo (LPWAN)**
- Estas redes son adecuadas para conectar dispositivos que están dispersos geográficamente y necesitan operar con baterías durante largos períodos. Ejemplos incluyen:
 - **LoRaWAN:** Proporciona comunicación de largo alcance y baja potencia, adecuada para ciudades inteligentes y aplicaciones agrícolas.
 - **Sigfox:** Red global de baja potencia y largo alcance utilizada en IoT para comunicaciones de bajo ancho de banda ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



La conectividad en el Edge



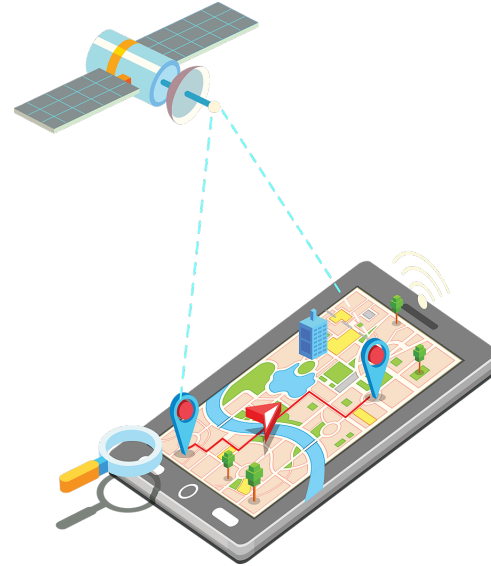
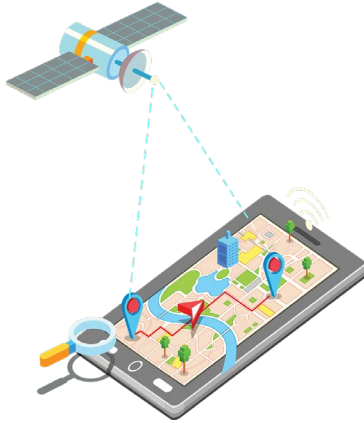
La conectividad en el Edge

- 2. Por Tipo de Comunicación
- a. Protocolos de Comunicación
- **MQTT (Message Queuing Telemetry Transport):** Protocolo ligero que usa un modelo de publicación/suscripción, ideal para redes con ancho de banda limitado.
- **CoAP (Constrained Application Protocol):** Protocolo basado en UDP diseñado para dispositivos con recursos limitados.
- **AMQP (Advanced Message Queuing Protocol):** Protocolo de mensajería orientado a transacciones, robusto y seguro ([Azure](#)) ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



La conectividad en el Edge

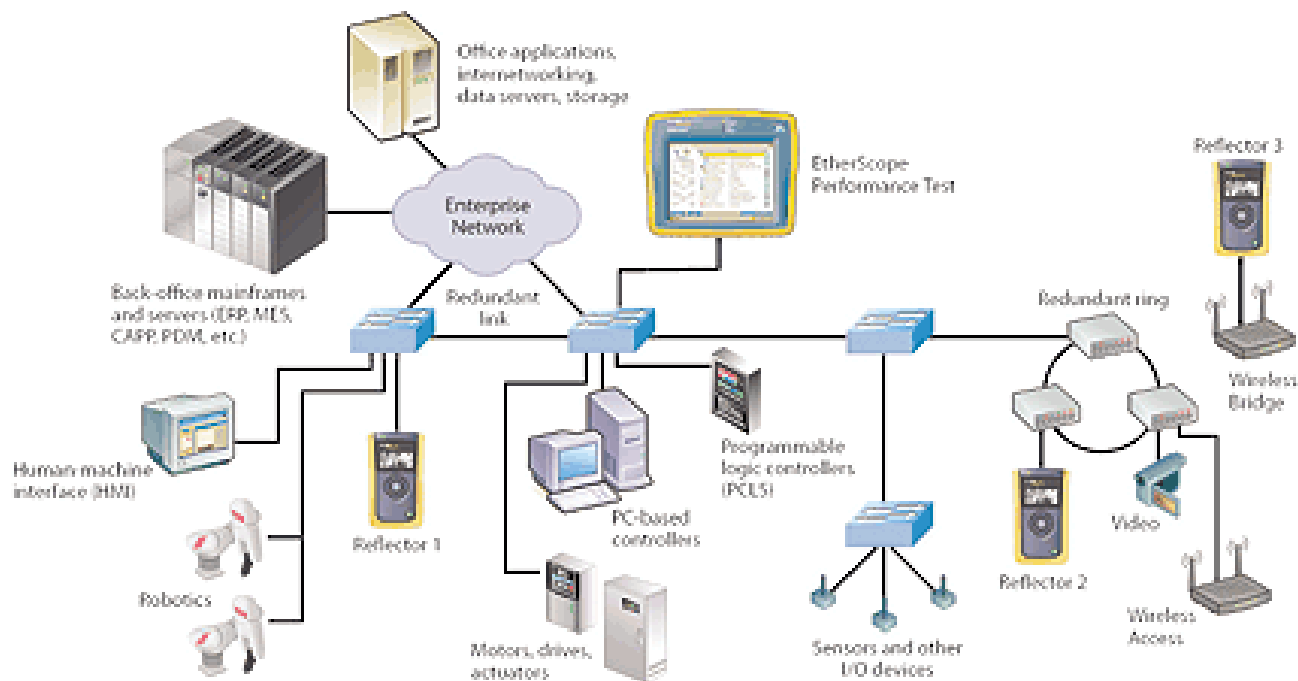
- **b. Redes Celulares y Satelitales**



- **3G/4G/5G:** Redes móviles que proporcionan conectividad de alta velocidad y son fundamentales para la movilidad y la cobertura extendida.
- **Redes Satelitales:** Proporcionan conectividad en áreas remotas donde las redes terrestres no están disponibles ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



La conectividad en el Edge



La conectividad en el Edge

- 3. Por Función y Aplicación
 - a. Comunicaciones Industriales
 - **Modbus:** Protocolo de comunicación orientado a dispositivos industriales como PLCs (Controladores Lógicos Programables).
 - **OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture):** Protocolo para la interoperabilidad en la automatización industrial ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).
 - b. Redes de Consumo y Domésticas
 - **Home Automation (Automatización del Hogar):** Utiliza protocolos como Z-Wave y Zigbee para controlar dispositivos domésticos inteligentes.
 - **Wearables:** Utilizan principalmente Bluetooth para sincronizar datos con otros dispositivos personales ([Azure](#)) ([MS Learn](#)).



La conectividad en el Edge

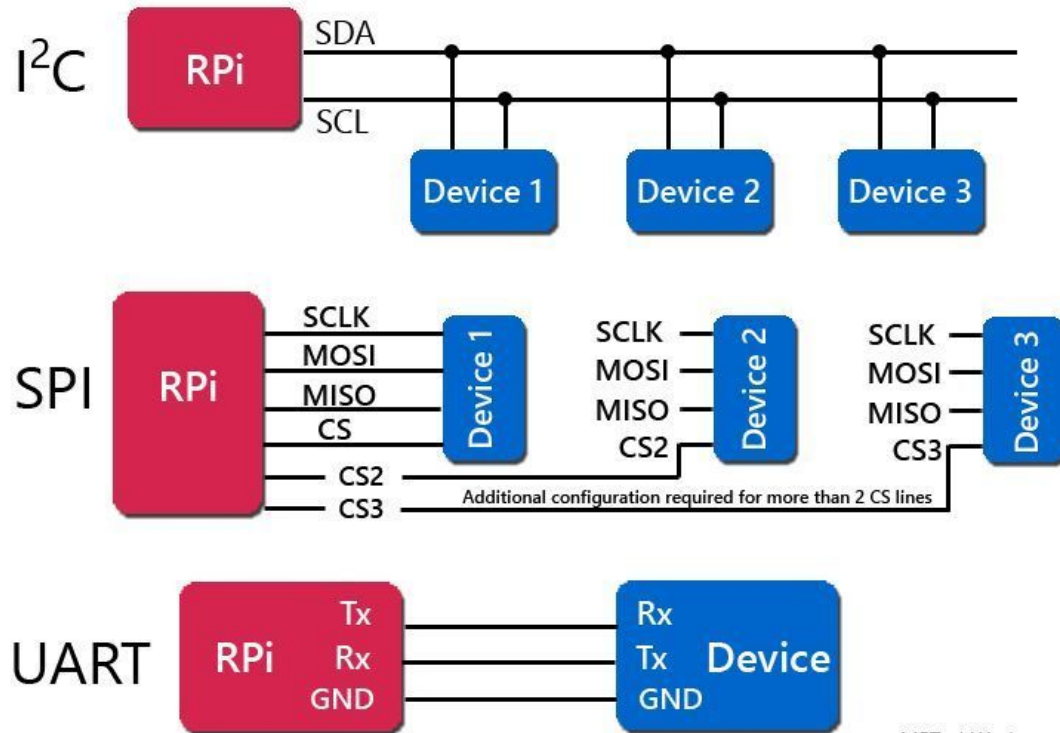


La conectividad en el Edge

- **Conectividad en el Edge: Comunicación a Nivel de Dispositivo**
- La comunicación entre las interfaces de dispositivos en el Edge Computing es crucial para la transferencia eficiente de datos y la operatividad de los sistemas IoT. A continuación, se presenta un análisis de cómo se lleva a cabo esta comunicación a nivel dispositivo y las interfaces involucradas.
- **Tipos de Interfaces de Dispositivo en el Edge**
 - **1. Interfaces Físicas**
 - Estas son las conexiones físicas que permiten la comunicación entre dispositivos.
 - **2. Interfaces de Comunicación**
 - Estas interfaces permiten la transferencia de datos entre dispositivos de manera eficiente y segura.



La conectividad en el Edge



MBTechWorks.com



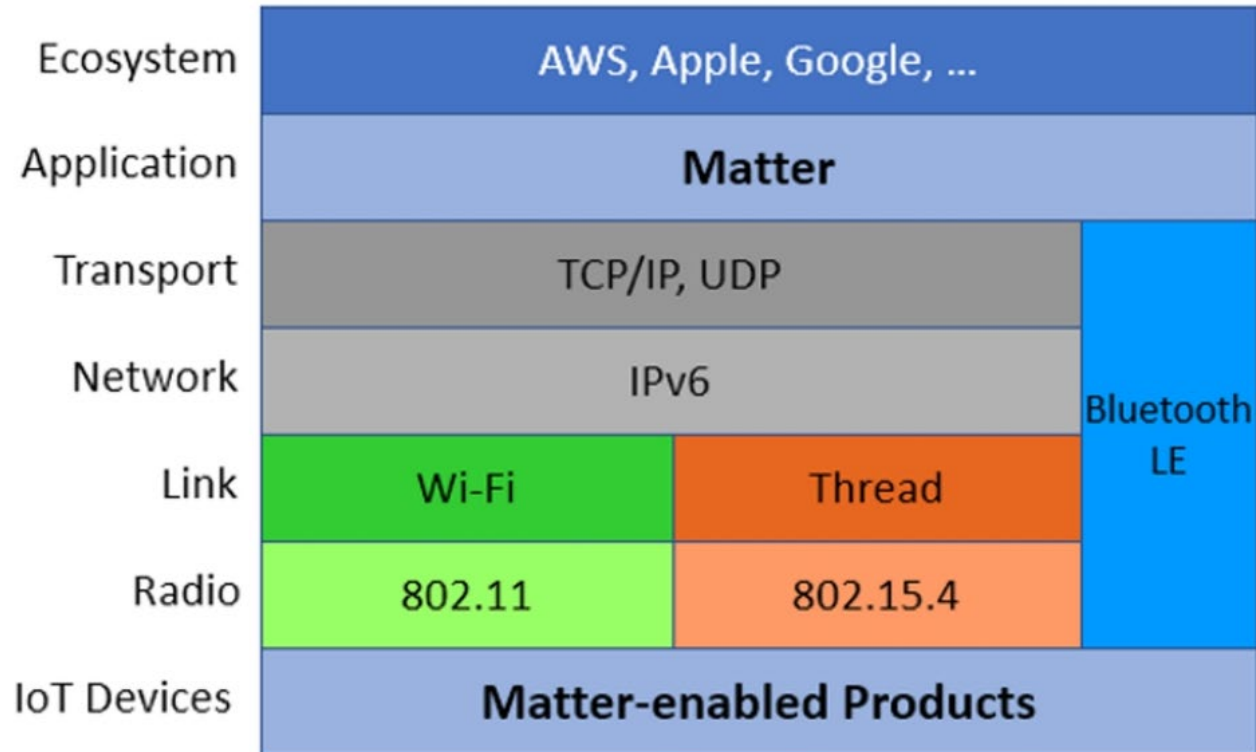
La conectividad en el Edge

- 1. Interfaces Físicas

- Estas son las conexiones físicas que permiten la comunicación entre dispositivos.
- **UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter):** Utilizado para la comunicación serial entre microcontroladores y otros periféricos, facilitando la transferencia de datos a baja velocidad.
- **I2C (Inter-Integrated Circuit):** Protocolo de comunicación serial que permite la conexión de múltiples dispositivos en un solo bus, comúnmente utilizado en sensores y actuadores.
- **SPI (Serial Peripheral Interface):** Otro protocolo de comunicación serial utilizado para la transferencia de datos a alta velocidad entre microcontroladores y periféricos, como memorias y pantallas.
- **GPIO (General-Purpose Input/Output):** Puntos de contacto en un microcontrolador que se pueden programar para funciones de entrada o salida, permitiendo la interacción con diversos sensores y actuadores ([Azure](#)).



La conectividad en el Edge



La conectividad en el Edge

- **2. Interfaces de Comunicación**

- Estas interfaces permiten la transferencia de datos entre dispositivos de manera eficiente y segura.
- **Bluetooth y Bluetooth Low Energy (BLE):** Utilizado para la comunicación de corto alcance entre dispositivos IoT, especialmente en aplicaciones de consumo como wearables y domótica.
- **Wi-Fi:** Proporciona conectividad de alta velocidad para dispositivos que requieren transmisión de datos en tiempo real, como cámaras de seguridad y dispositivos de streaming.
- **Zigbee y Z-Wave:** Protocolos de comunicación de baja potencia utilizados principalmente en aplicaciones de automatización del hogar, permitiendo la comunicación entre sensores, actuadores y controladores ([Barbara - The Edge AI Platform](#)) ([MS Learn](#)).



La conectividad en el Edge

- **Protocolos de Comunicación a Nivel Dispositivo**
- **1. Protocolo MQTT**
- MQTT es un protocolo ligero de mensajería que utiliza un modelo de publicación/suscripción. Es ideal para dispositivos IoT que requieren una comunicación eficiente en redes con ancho de banda limitado. Los dispositivos se comunican con un "broker" que gestiona la distribución de mensajes entre los dispositivos emisores y receptores ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).
- **2. Protocolo CoAP**
- CoAP está diseñado para dispositivos con recursos limitados y funciona sobre UDP, lo que lo hace adecuado para la comunicación en redes con restricciones de ancho de banda. Utiliza un modelo REST similar a HTTP, pero es más ligero, lo que lo hace adecuado para la comunicación entre sensores y actuadores en el edge ([Azure](#)) ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



La conectividad en el Edge

- **3. Protocolo AMQP**
- AMQP es un protocolo de mensajería que proporciona características avanzadas como confirmaciones de mensajes y transacciones, garantizando la fiabilidad y seguridad de la comunicación entre dispositivos. Es utilizado comúnmente en sistemas industriales y aplicaciones que requieren alta integridad de datos ([MS Learn](#)).
- **4. Protocolo OPC UA**
- OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) es un protocolo para la interoperabilidad en la automatización industrial. Permite la comunicación segura y confiable entre dispositivos y sistemas en entornos industriales, facilitando el intercambio de datos y el control de procesos ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



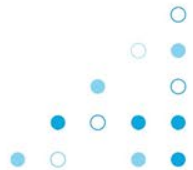
La conectividad en el Edge

- **Ejemplos de Comunicación a Nivel Dispositivo**

1. **Sensores y Actuadores:** Los sensores recopilan datos del entorno (como temperatura, humedad, movimiento) y los envían a un microcontrolador mediante interfaces como I2C o SPI. Los actuadores, como motores o luces, reciben comandos del microcontrolador para realizar acciones específicas ([Azure](#)) ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).
2. **Dispositivos Inteligentes:** Los dispositivos inteligentes, como termostatos o cámaras de seguridad, utilizan interfaces Wi-Fi o Bluetooth para comunicarse con hubs centrales o directamente con la nube, permitiendo el control y monitoreo remoto ([MS Learn](#)).
3. **Sistemas Industriales:** En entornos industriales, los PLCs (Controladores Lógicos Programables) se comunican con sensores y actuadores a través de interfaces Modbus o OPC UA, permitiendo el control preciso de los procesos industriales ([Barbara - The Edge AI Platform](#)).



La conectividad en el Edge



¡Muchas gracias!