

Implementación MPC en la nube o Sistemas Embebidos

30 de enero 2019

0.- Índice

1.- Introducción

2.- Ámbito de Aplicación Cloud y Edge Computing

3.- Aplicando MPC en HVAV

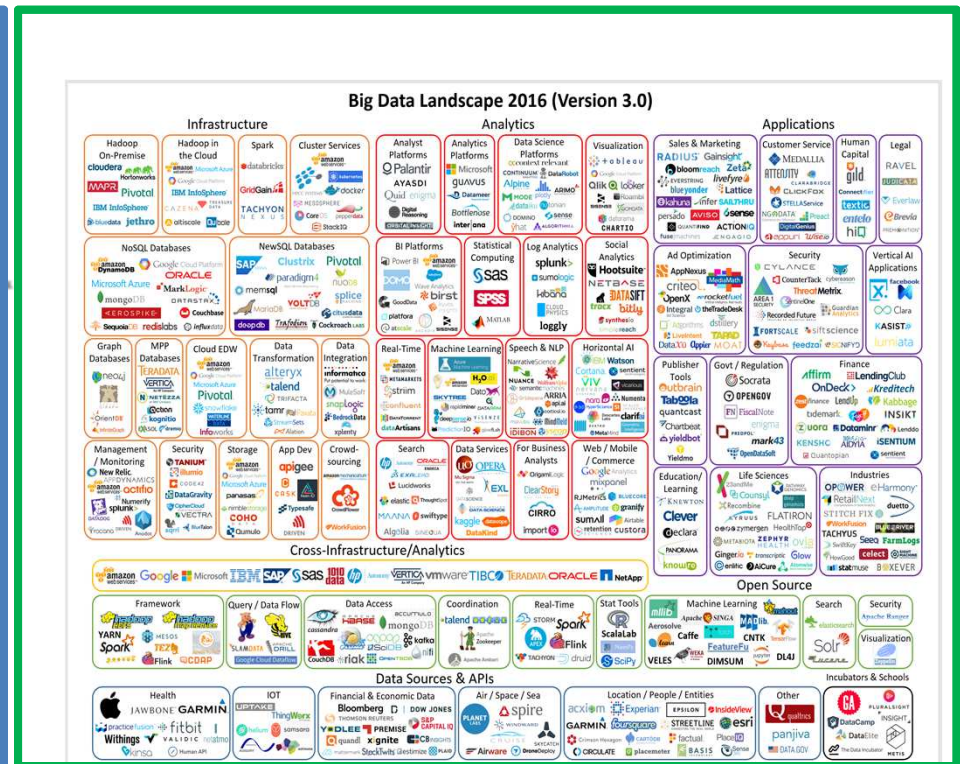
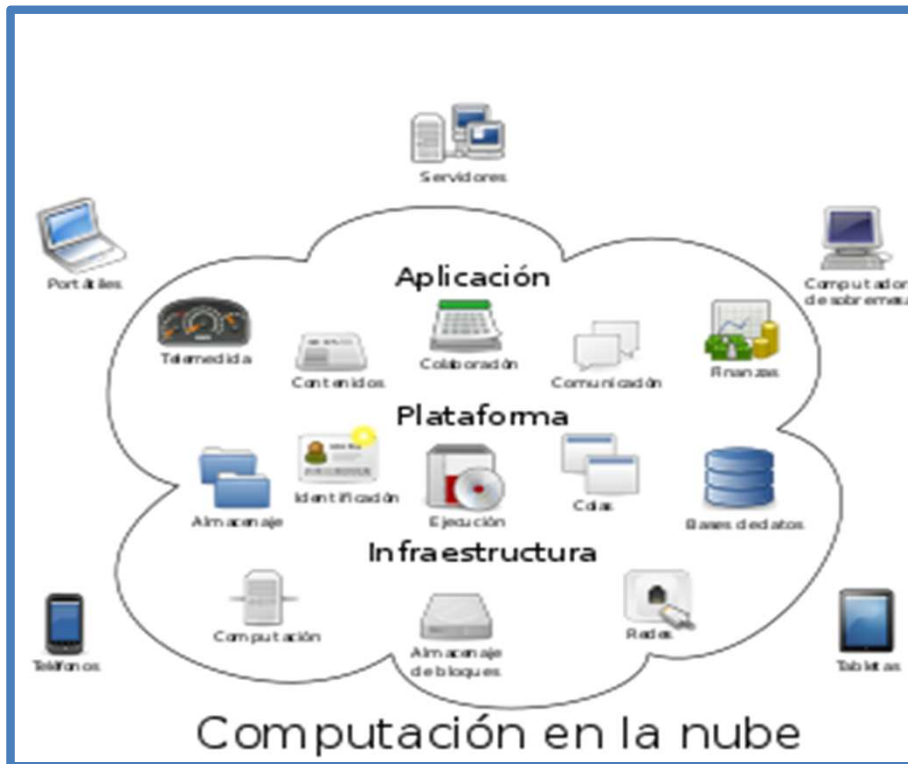
4.- Conclusiones



1.- Introducción

El paradigma de la computación cloud: Se parte de un concepto muy sencillo pero se termina con un entorno de una complejidad considerable....

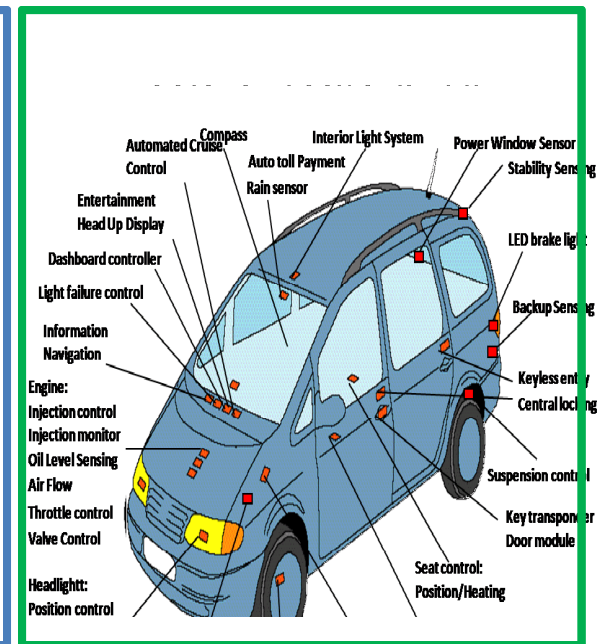
- Pros: Flexibilidad, escalabilidad
- Contras: Mantenimiento en Producción



1.- Introducción

El paradigma de la computación embebida: Se parte de un entorno de gran complejidad para terminar ofreciendo una funcionalidad muy concreta....

- Pros: Simplicidad en operación
- Contras: Dificultades en flexibilidad y escalabilidad



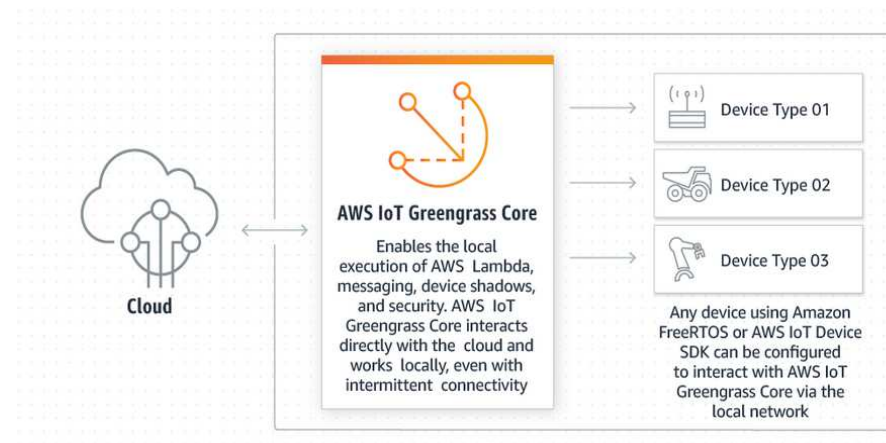
2- Ámbito de Aplicación Cloud y Edge Computing

Los principales ámbitos de aplicación de desarrollos CLOUD son:

- Despliegue de redes de sensores inalámbricos (Smart Cities,...)
- Integración de sistemas domésticos incluyendo ocio y confort
- Salud, un paciente puede llevar una colección de sensores que monitorean además de la proliferación de Smart Weareables
- Seguridad, sistemas de monitorización remota y alarma videovigilancia móvil, etc. Estos sistemas están diseñados para grandes eventos públicos tales como eventos deportivos, demostraciones y similares que son de corta duración y donde grandes
- Localización, como puede ser la de coches de alquiler y los autos que se sospecha que son robados también pueden beneficiarse de un bajo costo integrado

¿Que es el Edge Computing?

Transferir capacidades de computación de la nube a nodos periféricos.... **IoT**



2- Ámbito de Aplicación Cloud y Edge Computing

¿Es necesario Edge Computing?

- 50.000 millones de dispositivos IoT en 2020 (Cisco- Ericsson en 2010 2011)
- 30.000 millones de dispositivos IoT en 2021 (Cisco- Ericsson en 2015)

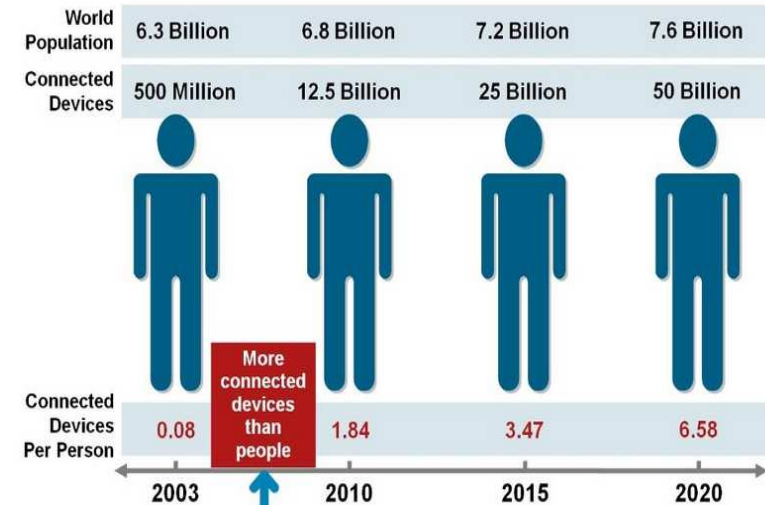
No tener que transmitir todos esos datos a la nube supondrá un ahorro importante.

¿Se crea un nuevo concepto?

- Fog Computing. La nube lo cubre todo

¿Un ejemplo concreto de Edge Computing..?

- El coche autónomo... no puede esperar a comunicar con la nube..



Source: Cisco IBSG, April 2011



2.- Ámbito de Aplicación Cloud y Edge Computing

Objetivo de Edge Computing:

- Minimizar la latencia de comunicación con la red
- Acercar las capacidades de computación Cloud.

Los proveedores de servicios Cloud proveen ya de “variantes” Edge.

- Amazon: AWS Green Grass (aun no incorpora inteligencia)
- Microsoft Azure IoT Edge.

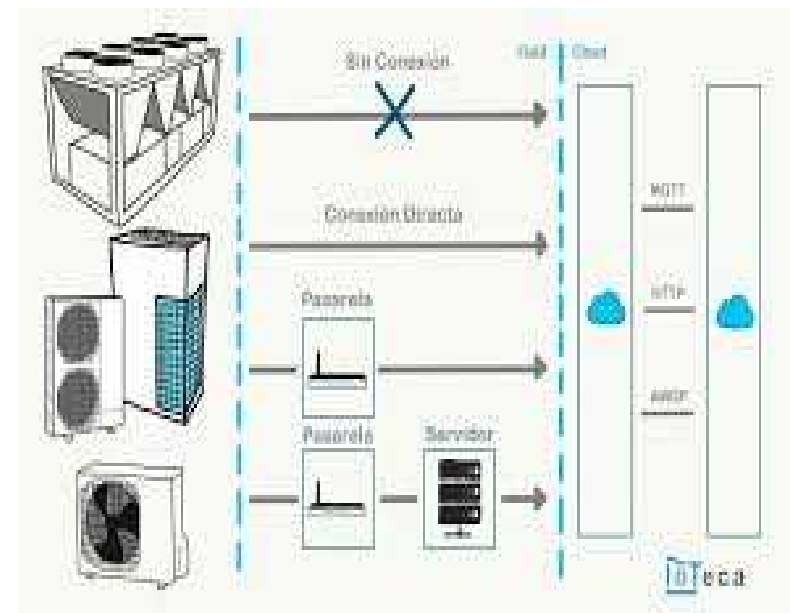
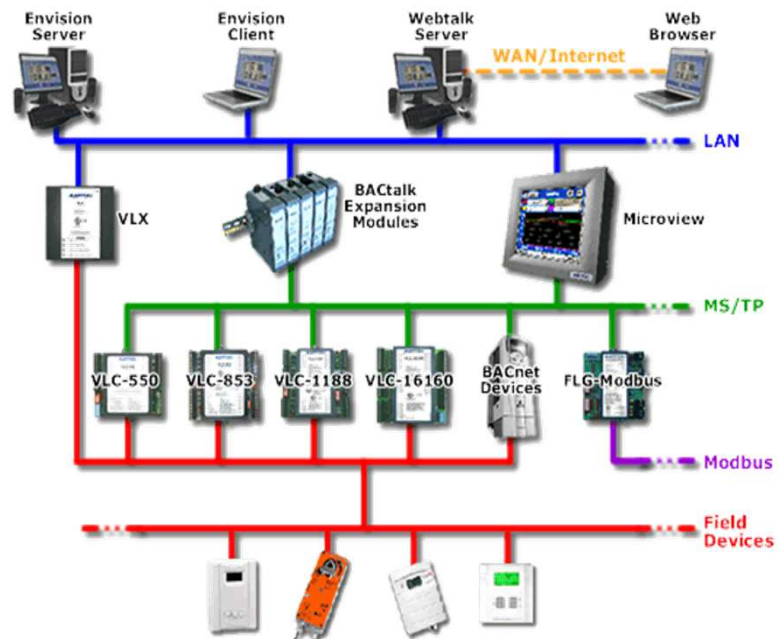
La inteligencia artificial On Edge software y dispositivos pequeños utilizados por personas de la vida cotidiana, con una máquina integrada y un aprendizaje profundo diseñados para simplificar las tareas diarias del usuario. Alexa y Google Home son las iniciativas más populares en ese ámbito

<https://www.embedded.com/electronics-blogs/say-what-/4460873/Bringing-machine-learning-to-the-edge--A-Q-A-with-Neurala-s-Anatoli-Gorshechnikov->

3.- Aplicando MPC en HVAC

Conceptos de arquitectura

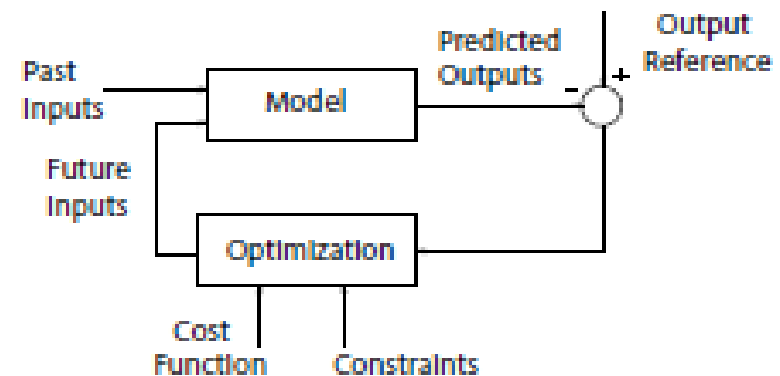
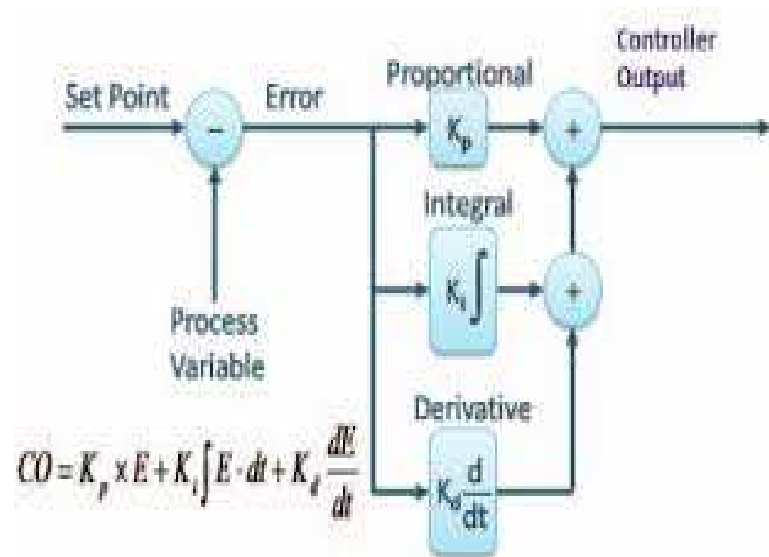
- On Premise: El control reside en servidores locales solo la visualización accesible desde el exterior
- On Cloud: Toda la lógica de control, almacenamiento y visualización residen en servidores externos.



3.- Aplicando MPC en HVAC

Modelos de Controlador

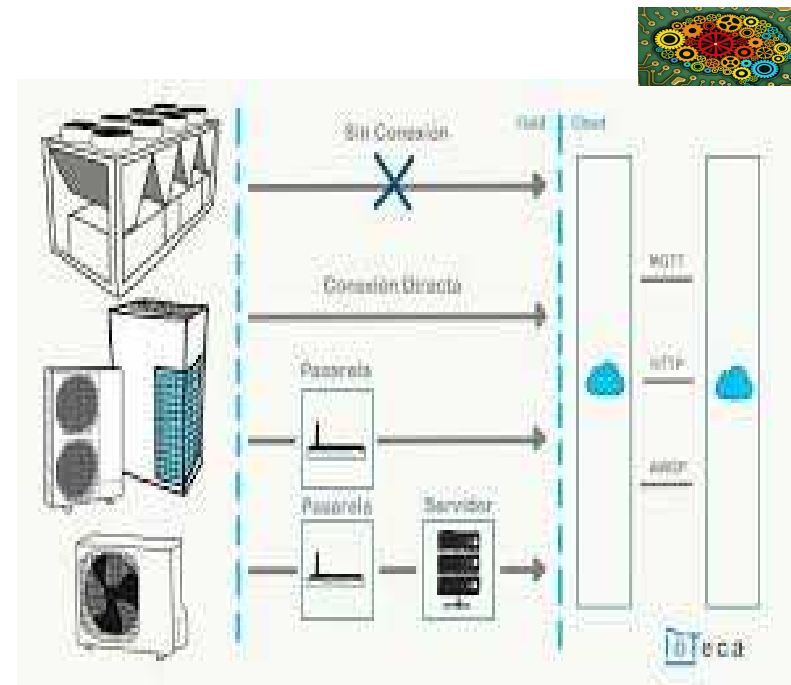
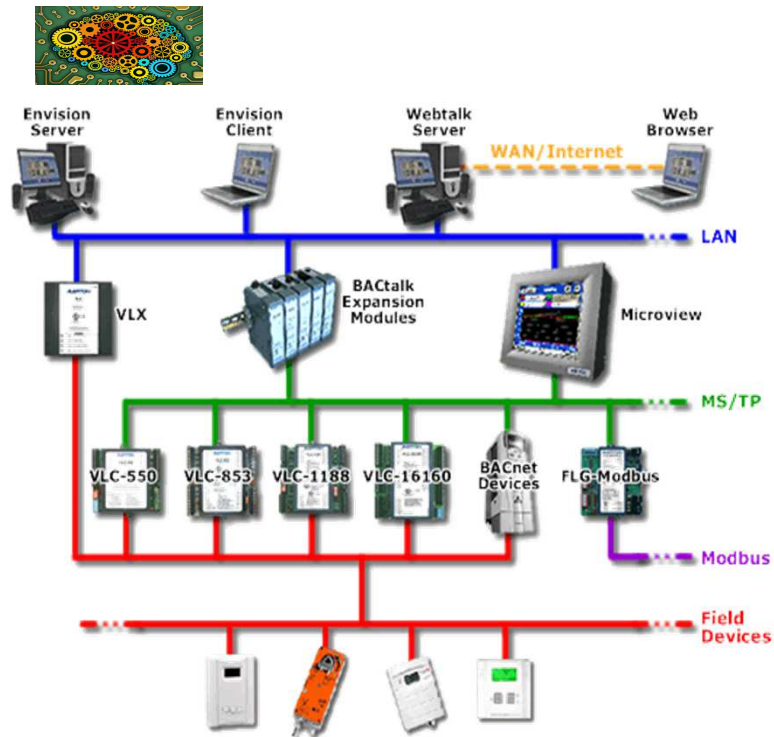
- PID: Basado en el valor del error no tiene capacidad de predecir el futuro
- MPC: Contiene el modelo del sistema a controlar tiene capacidad de optimización y
- predecir el futuro



¿Cuál es el adecuado? ¿Dónde debe ser ubicado? ¿En la nube? ¿Local?

3.- Aplicando MPC en HVAC

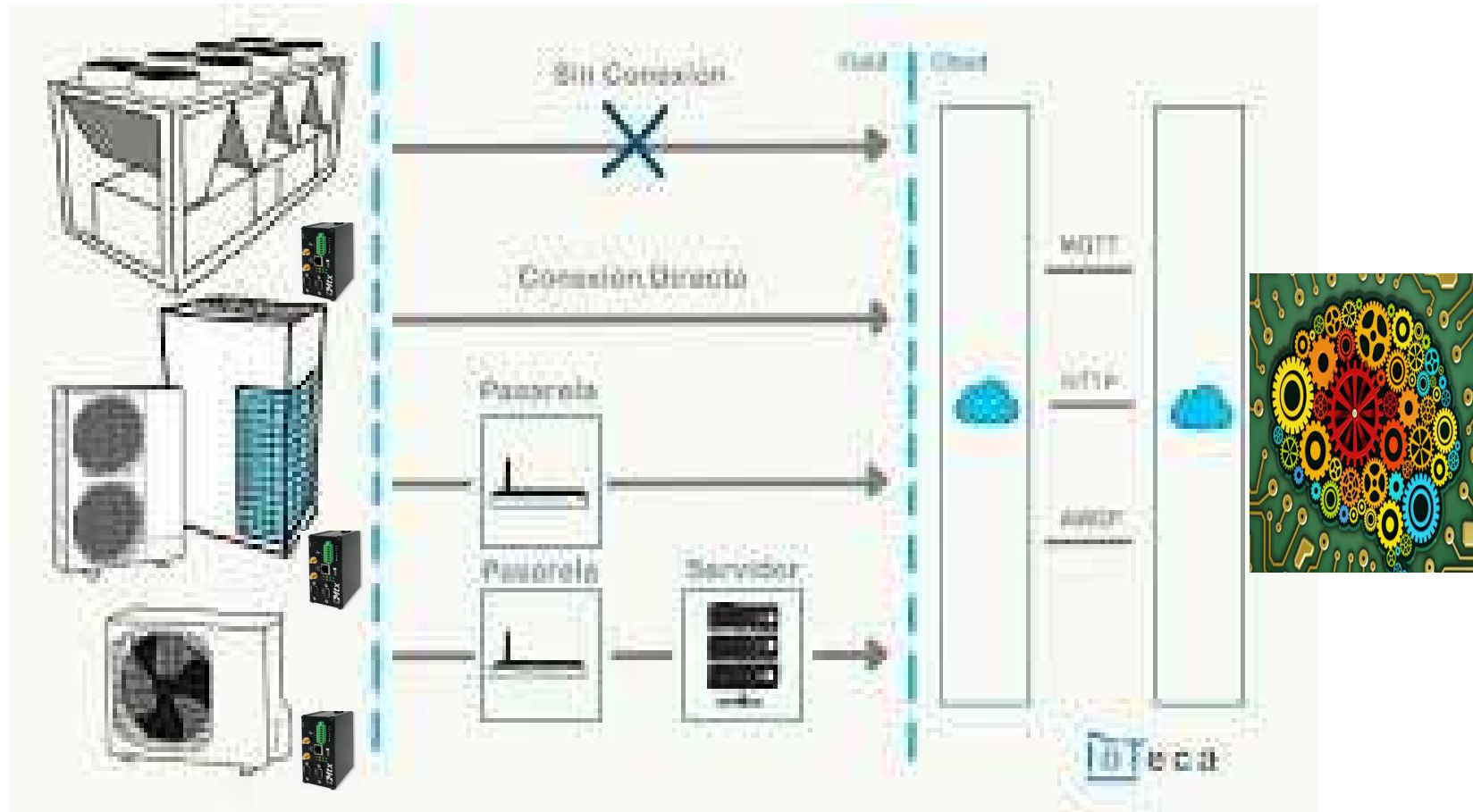
¿Cuál es el adecuado? ¿Dónde debe ser ubicado? ¿En la nube? ¿Local?



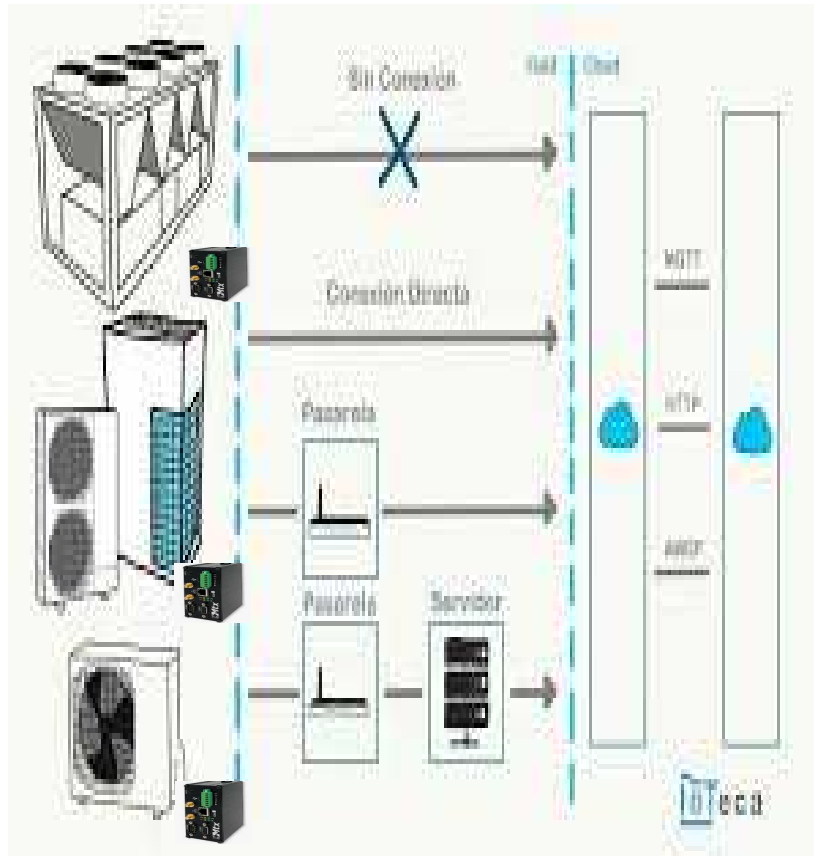
Siemens: Mind Sphere
Honeywell: OBS
Johnson C: Metasys

3.- Aplicando MPC en HVAC

¿Cuál es el adecuado? ¿Dónde debe ser ubicado? ¿En la nube? ¿Local?



3.- Aplicando MPC en HVAC



MPC Local & Optimización Cloud

- Cálculo de analíticas del equipo (Perfil de uso...)
- Optimización de parámetros de funcionamiento
- Simplificación de la instalación y configuración
- Reducir el tráfico en la nube
- Facilitar la elaboración de analíticas complejas
- Optimización de los algoritmos de detección de avería o desviación de punto de operación
- Facilitar la operativa entre fabricantes, integradores responsables finales de la instalación

4.- Conclusiones

Conclusiones:

- Los fabricantes de BMS se han fijado en la nube como plataforma global
- La nube “populariza” los algoritmos de IA.
- La complejidad de los equipos sus capacidades de funcionamiento requieren de modelos optimizados de funcionamiento para sacarle todo el partido
- La optimización del todo es excesivamente compleja. Dividir para vencer.
- La descentralización de las analíticas reduce el coste de los servicios Cloud
- On-Premise vs On-Cloud ? No hay norma según el caso..