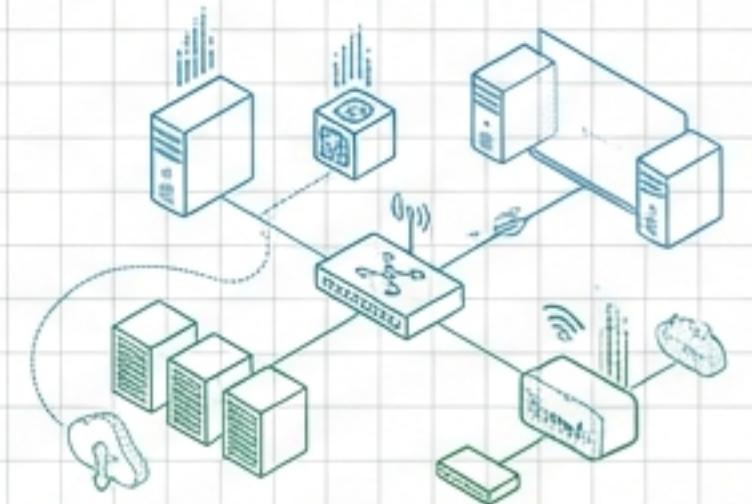


MANUAL ESTRATÉGICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Digitalización y Arquitecturas de Computación

De la Nube al Sensor: Estrategias de
Cloud, Edge, Fog y Mist Computing

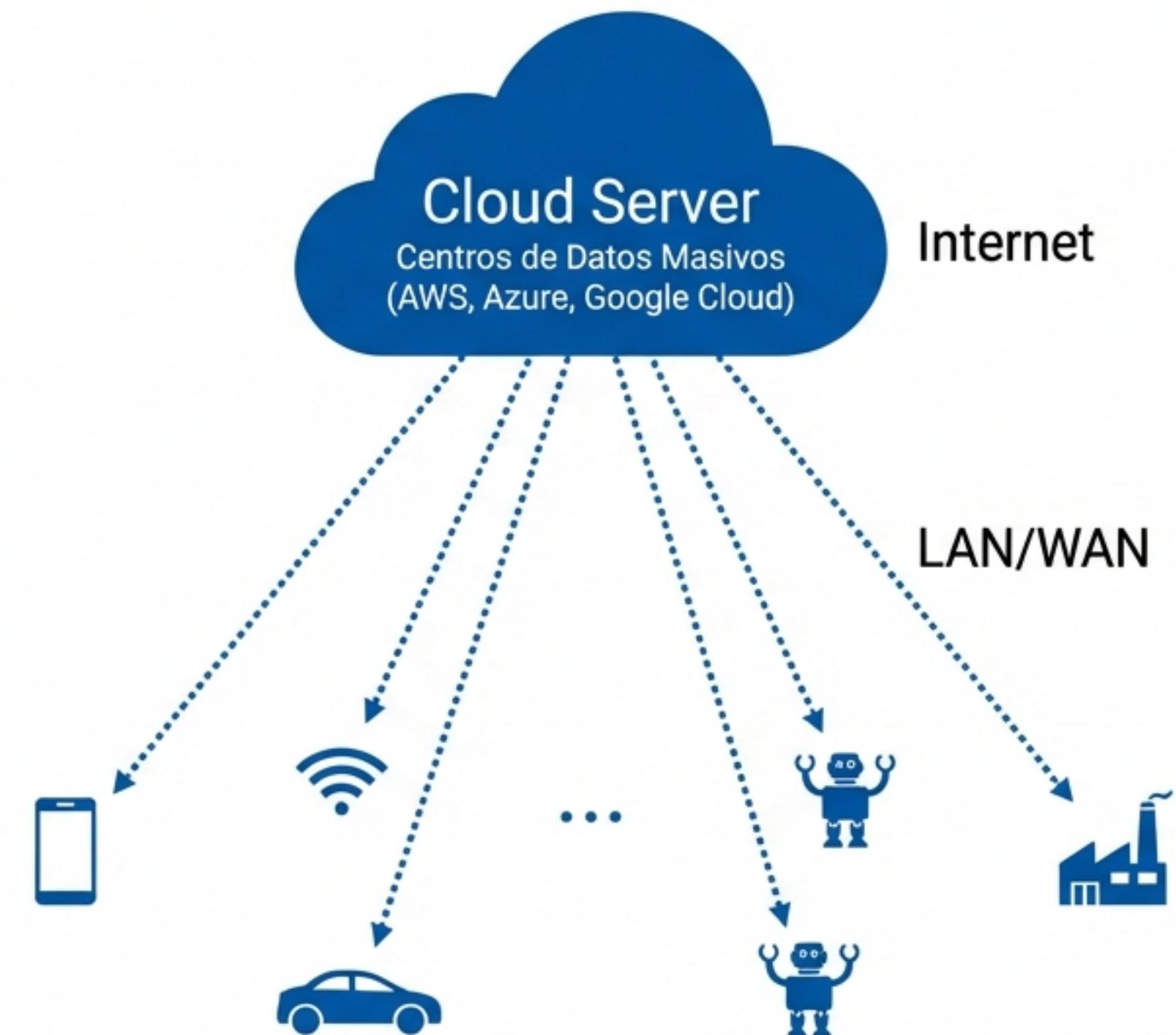
Basado en el Tema 7: Digitalización aplicada a los sectores productivos



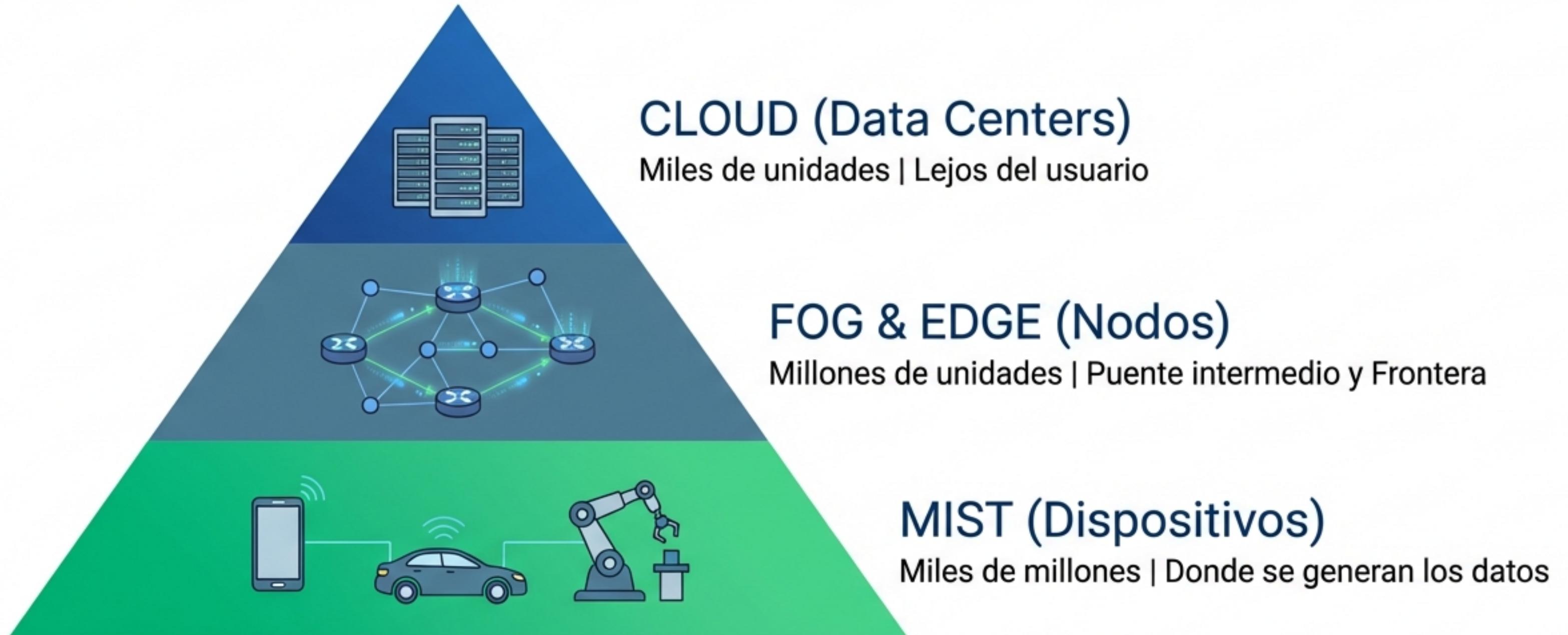
El Status Quo: La Centralización del Cloud Computing

El Cloud Computing permite acceder a servicios de almacenamiento y procesamiento de forma remota a través de Internet (centros de datos masivos como AWS, Microsoft Azure, Google Cloud).

PROPIEDADES DE VALOR	FRICCIONES Y RETOS
<ul style="list-style-type: none">- Flexibilidad y Escalabilidad- Potencia para Big Data	<ul style="list-style-type: none">- Latencia: Retrasos en envío/retorno- Ancho de Banda: Saturación de red- Dependencia: Riesgo en tiempo real



El Ecosistema de Computación: Descendiendo la Pirámide



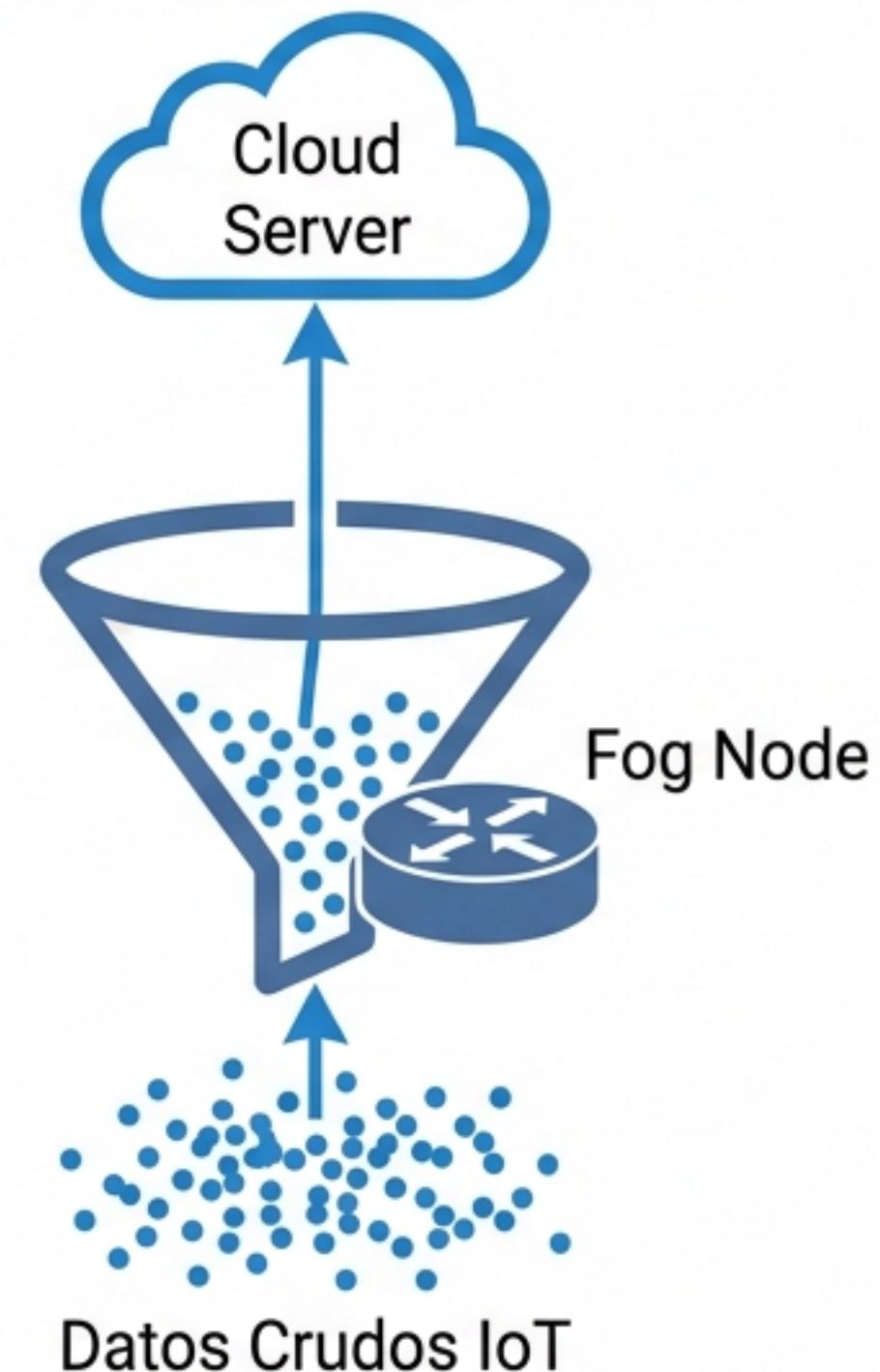
La arquitectura moderna no sustituye a la nube, la complementa acercando el procesamiento al usuario para ganar velocidad y eficiencia.

Fog Computing: El Puente en la Niebla

Una arquitectura que extiende la nube hacia el borde. Actúa como una capa intermedia que conecta los dispositivos IoT con la nube centralizada.

- 1. Preprocesamiento:** Filtra y limpia datos antes de enviarlos a la nube (ahorro de ancho de banda).
- 2. Distribución:** El procesamiento se reparte en múltiples nodos, aumentando la resiliencia.
- 3. Heterogeneidad:** Soporta diversos dispositivos y protocolos.

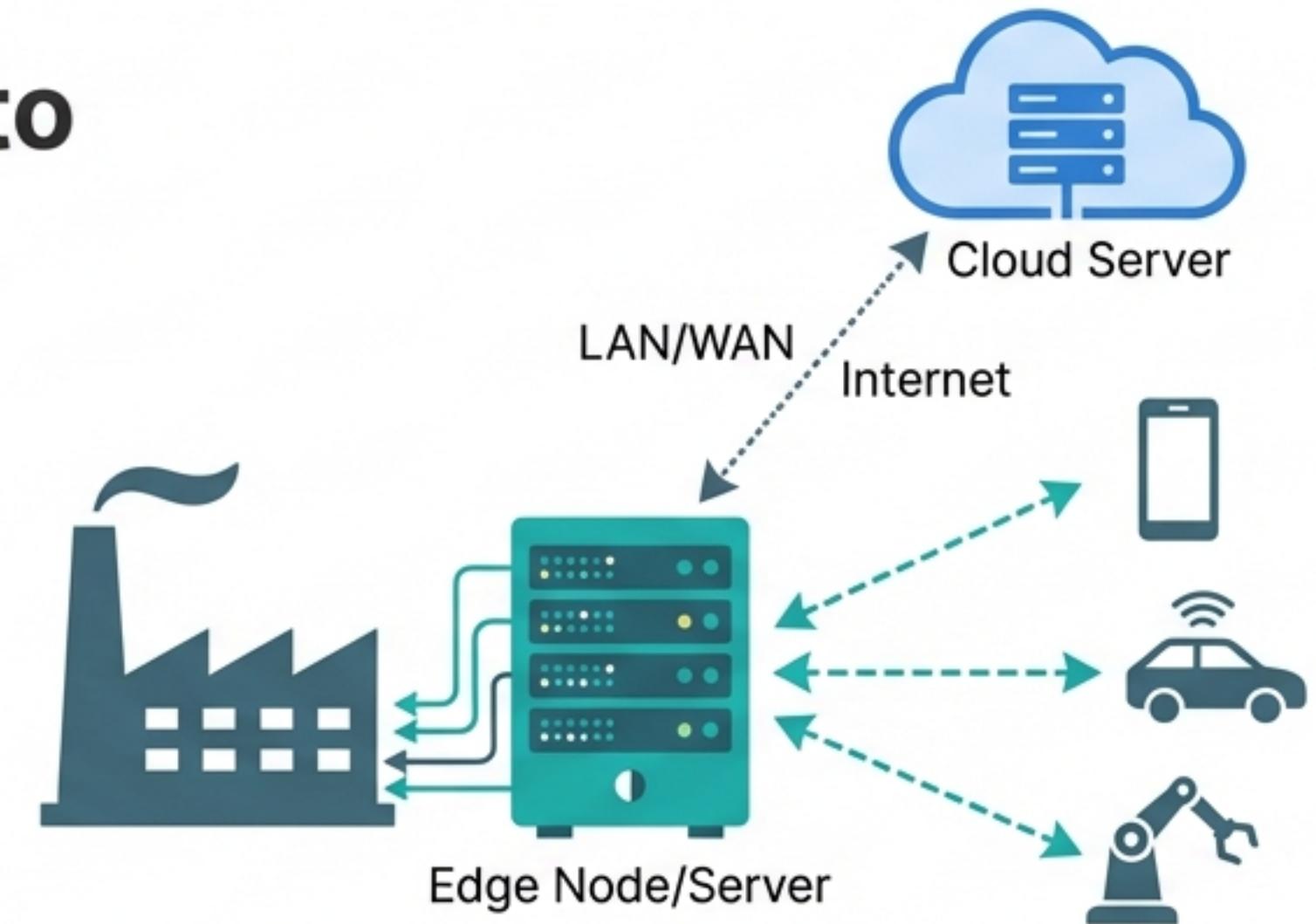
Datos Refinados a la Nube



Menos tráfico hacia la nube, mayor eficiencia de red.

Edge Computing: Procesamiento en la Frontera

Computación distribuida que acerca el procesamiento y almacenamiento al lugar donde se generan los datos (routers, gateways, estaciones base).



El Borde

Nodos más cercanos al usuario final.

Sincronización

Procesa localmente para rapidez, sincroniza con la nube para el largo plazo.

Descentralización

Decisión inteligente sobre qué datos se quedan y cuáles suben.

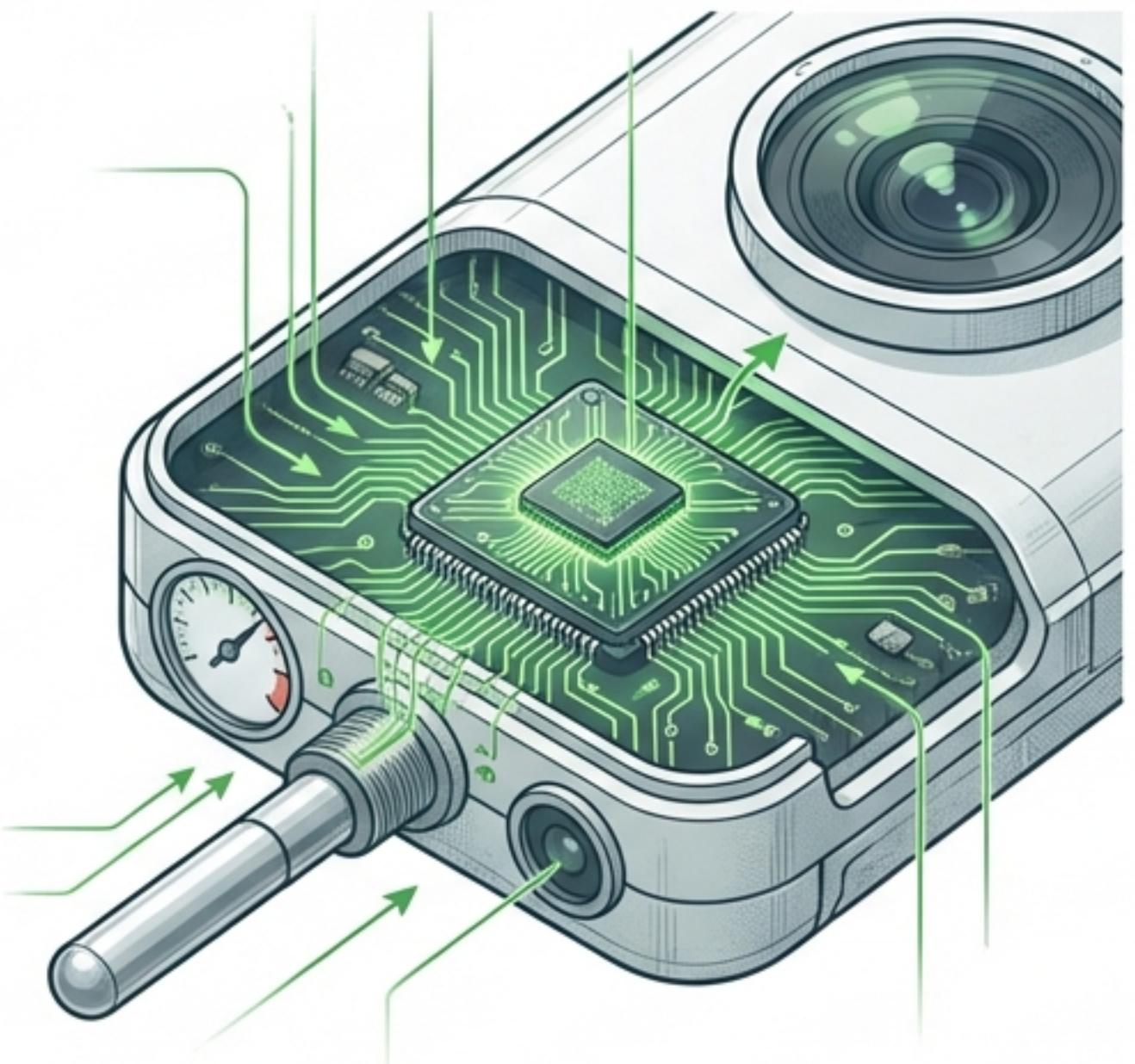
- Reducción drástica de latencia

- Optimización de ancho de banda

Mist Computing: La Nebulina en el Sensor

Computación en dispositivos extremadamente cercanos al punto de origen (sensores y actuadores). Es el primer punto de contacto.

- **Ultra-proximidad:** Procesamiento directo en el chip del sensor.
- **Recursos Limitados:** Cómputo restringido para tareas ligeras.
- **Inmediatez:** Respuestas en milisegundos.
- **Eficiencia:** Reduce la carga de trabajo de las capas Fog y Cloud.



Cuadro de Mando Comparativo: Cloud vs. Edge

CLOUD COMPUTING		EDGE COMPUTING	
Ubicación	Servidores centralizados y lejanos	Ubicación	Distribuida, global, cercana al usuario
Enfoque	Procesamiento profundo, Big Data, histórico	Enfoque	Análisis en tiempo real, rapidez inmediata
Latencia	Alta. Adecuado para procesos no urgentes	Latencia	Baja. Ideal cuando cada milisegundo cuenta
Conectividad	Requiere Internet constante	Conectividad	Puede funcionar sin conexión (offline)
Costo	Alto consumo de ancho de banda	Costo	Menores gastos operativos de red

La Ecuación Financiera: De la Inversión al Gasto Operativo



CapEx (Gastos de Capital)



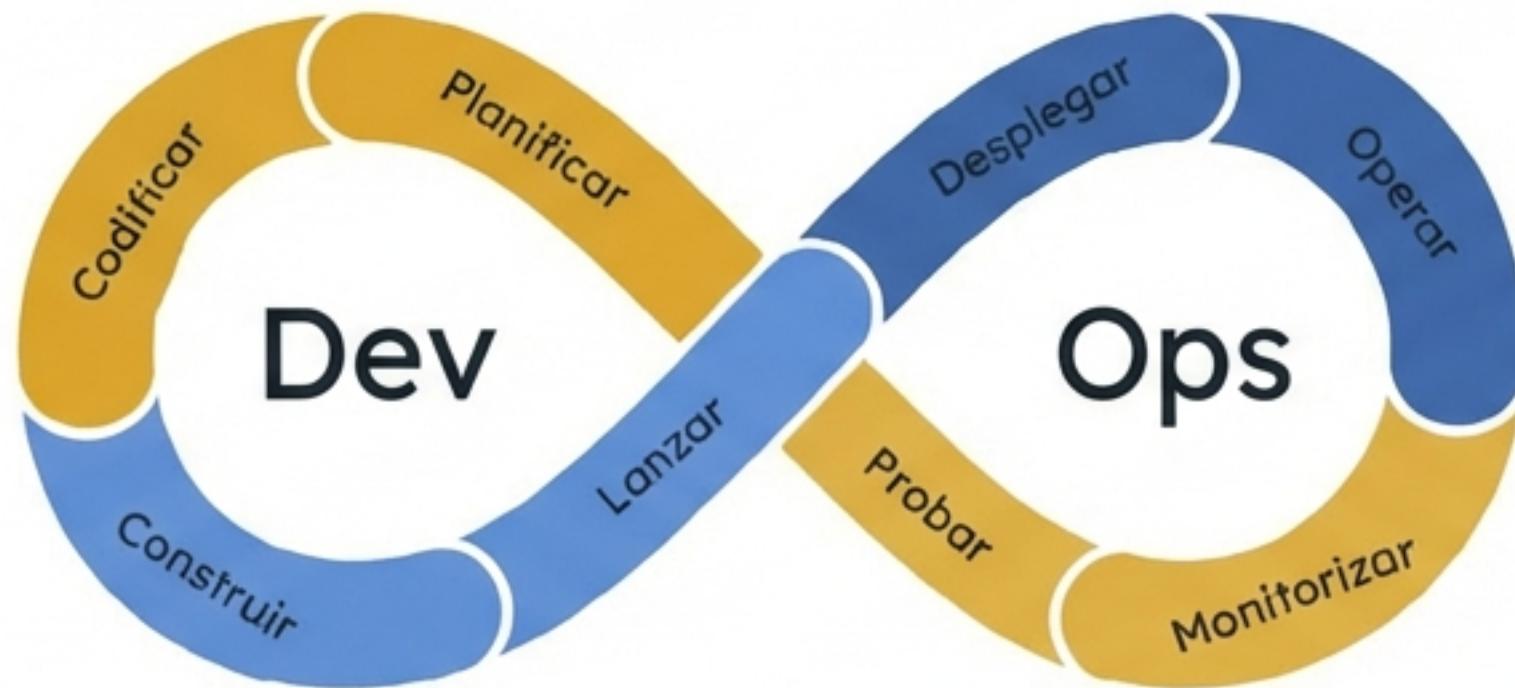
OpEx (Gastos Operativos)

- ◆ - Inversión inicial alta en hardware
 - ◆ - Activos fijos que se deprecian
 - ◆ - Valor a largo plazo
-
- - Modelo de suscripción / pago por uso
 - - Sin inversión inicial en infraestructura
 - - Flexibilidad fiscal (deducción inmediata)

Beneficio Clave: Eliminación de barreras de entrada y escalabilidad automática.

Agilidad Operativa y Postura de Seguridad

Productividad (DevOps)



- Colaboración en tiempo real.
- Pipelines CI/CD para acelerar el Time-to-Market.
- Elasticidad ante picos de demanda.

Seguridad y Resiliencia



- Cifrado y autenticación multifactor.
- Redundancia Geográfica (Disaster Recovery).
- Cumplimiento normativo (GDPR, ISO).

Estrategias para Maximizar la Rentabilidad

Optimización de Costos



Monitorización para evitar capacidad ociosa. Uso de instancias reservadas para cargas predecibles.

Arquitectura Multicloud



Evitar el 'vendor lock-in'. Combinar nube pública (escalabilidad) y privada (datos sensibles).

Innovación como Servicio



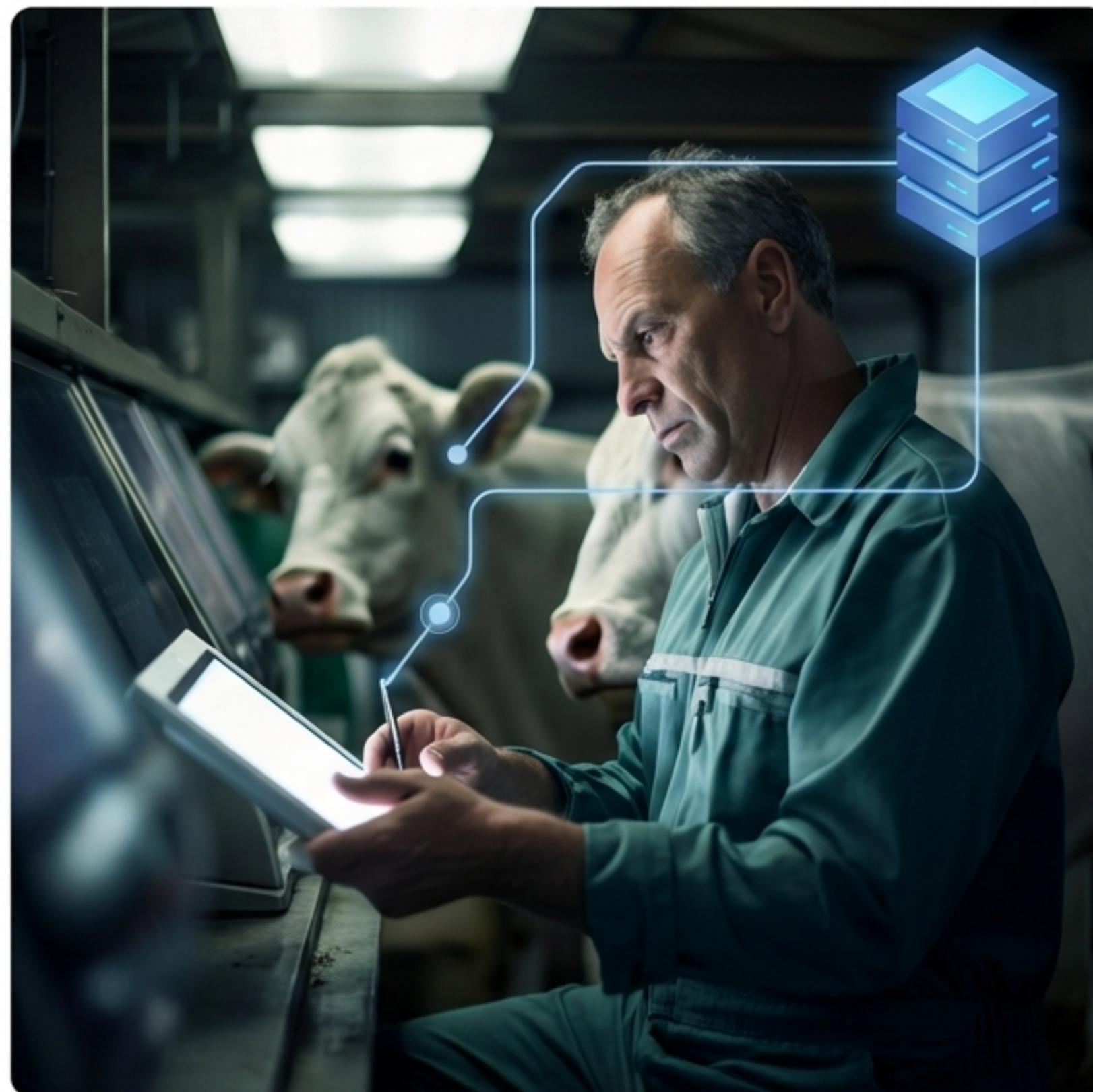
Integración de IA y Machine Learning vía API. Despliegue de IoT para datos en tiempo real.

Cultura Organizacional



Capacitación continua de equipos y fomento de la adaptación al cambio tecnológico.

Caso de Estudio: La Granja Conectada (Salud Animal)



EL DESAFÍO RURAL

- **Situación:** Granja lechera busca detectar enfermedades tempranas.
- **Complicación:** La nube es lenta y costosa en zonas de baja cobertura.

LA SOLUCIÓN (EDGE + FOG)

1. **Edge:** Sensores en collares procesan vitales in-situ. Alerta inmediata.
2. **Fog:** Consolida datos de múltiples sensores en la granja para análisis local.

Resultado: Detección temprana, ahorro veterinario y mayor producción.

Caso de Estudio: Smart City (Gestión de Tráfico)

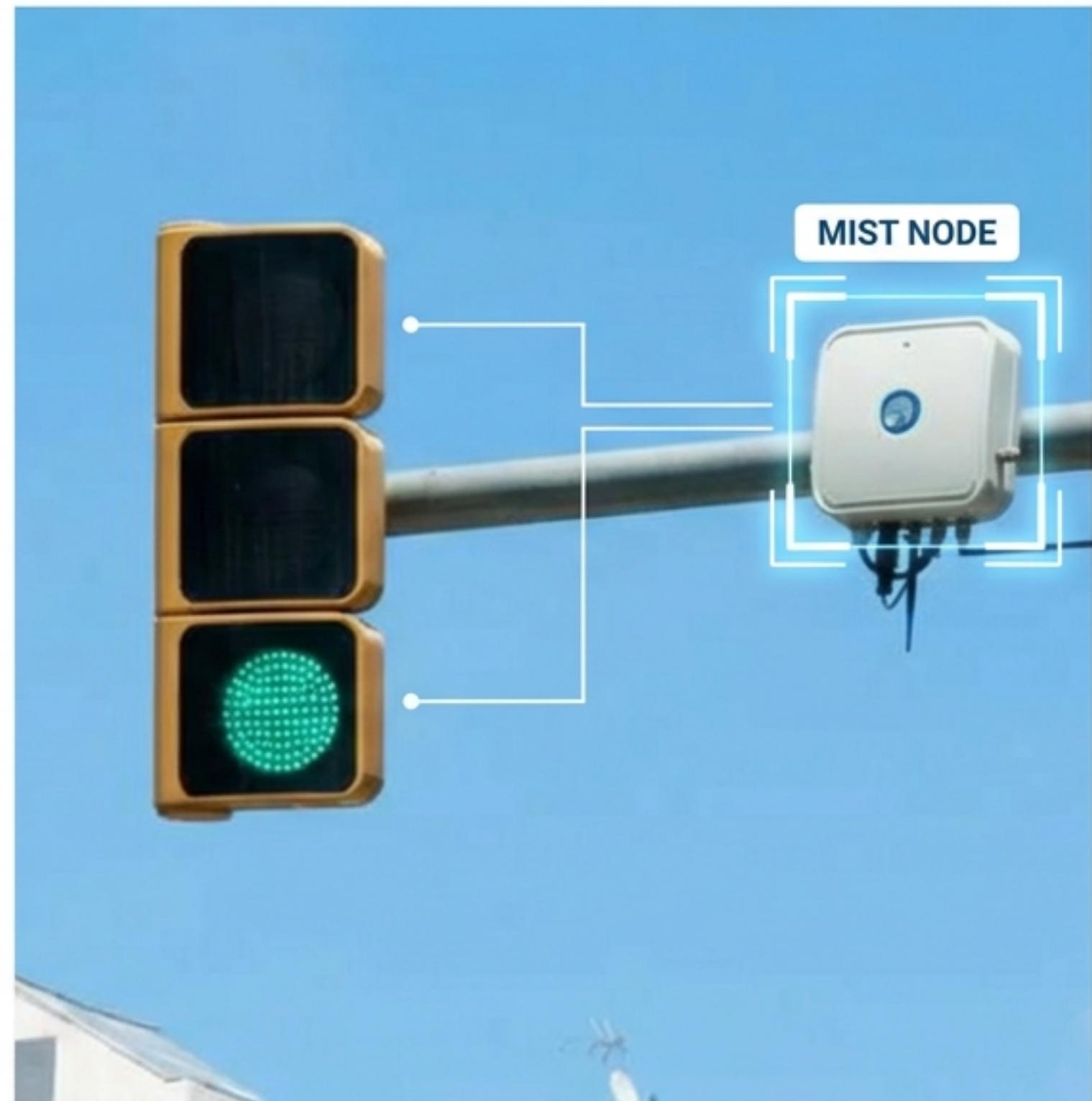
EL DESAFÍO URBANO

- **Situación:** Ciudad densa necesita respuesta rápida a emergencias.
- **Complicación:** El envío de video a la nube central satura la red y genera retrasos.

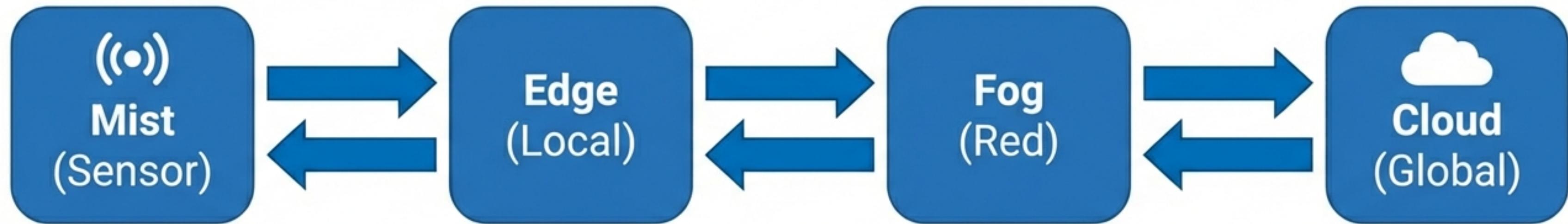
LA SOLUCIÓN (MIST + EDGE)

1. **Mist:** El semáforo procesa datos y cambia luces automáticamente para ambulancias.
2. **Edge:** Servidores de distrito planifican el tráfico a largo plazo.

Resultado: Optimización de tráfico en tiempo real y seguridad ciudadana.



Resumen Ejecutivo: El Futuro es Híbrido



Arquitecturas

Integración de Cloud, Fog, Edge y Mist para asignar cada tarea al nivel adecuado.

Negocio

Transformación de CapEx a OpEx. Mayor agilidad y reducción de costes operativos.

Impacto

Aplicaciones críticas en tiempo real (Smart Cities, Agricultura) con alta seguridad.

La rentabilidad reside en la integración inteligente de todas las capas.