



TECNICATURA SUPERIOR EN

**Telecomunicaciones**

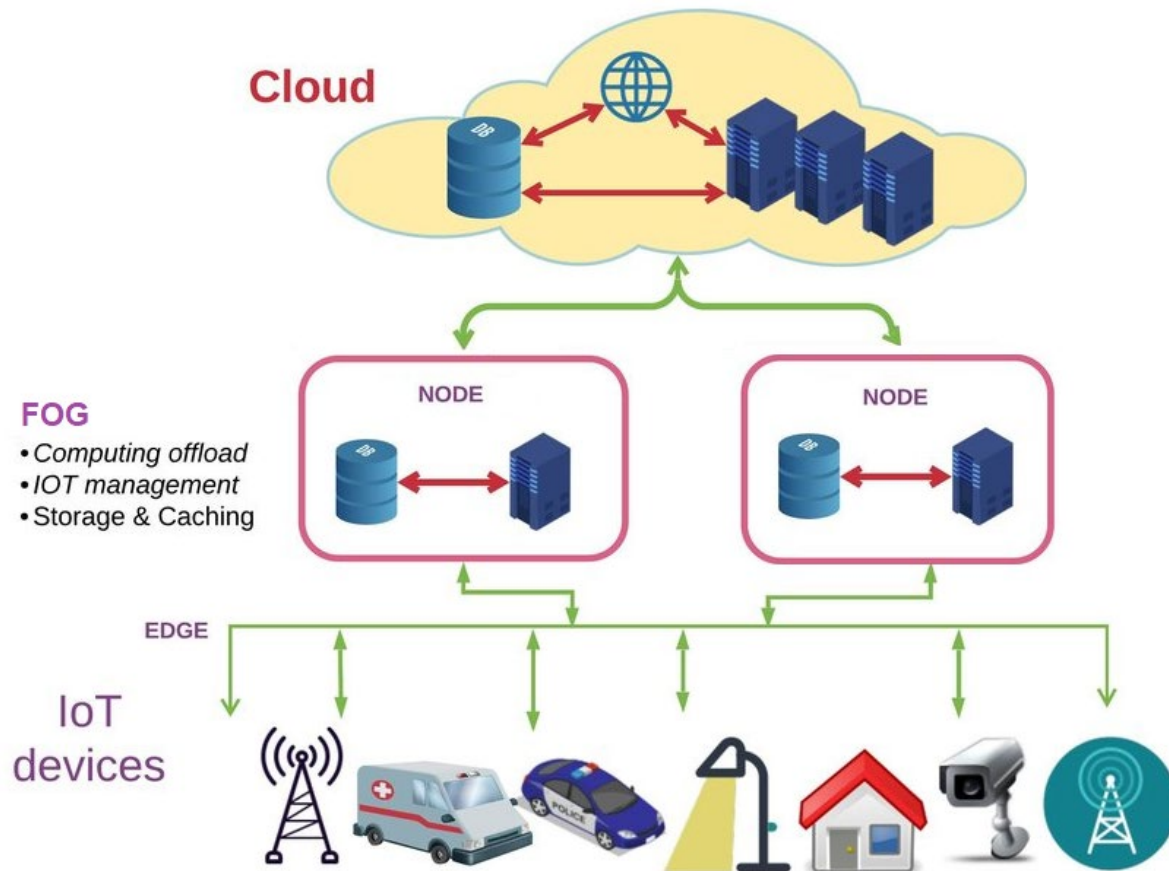
# Proyecto Integrador I

Capa de preprocesamiento

# Introducción al EDGE y FOG



# Introducción al EDGE y FOG

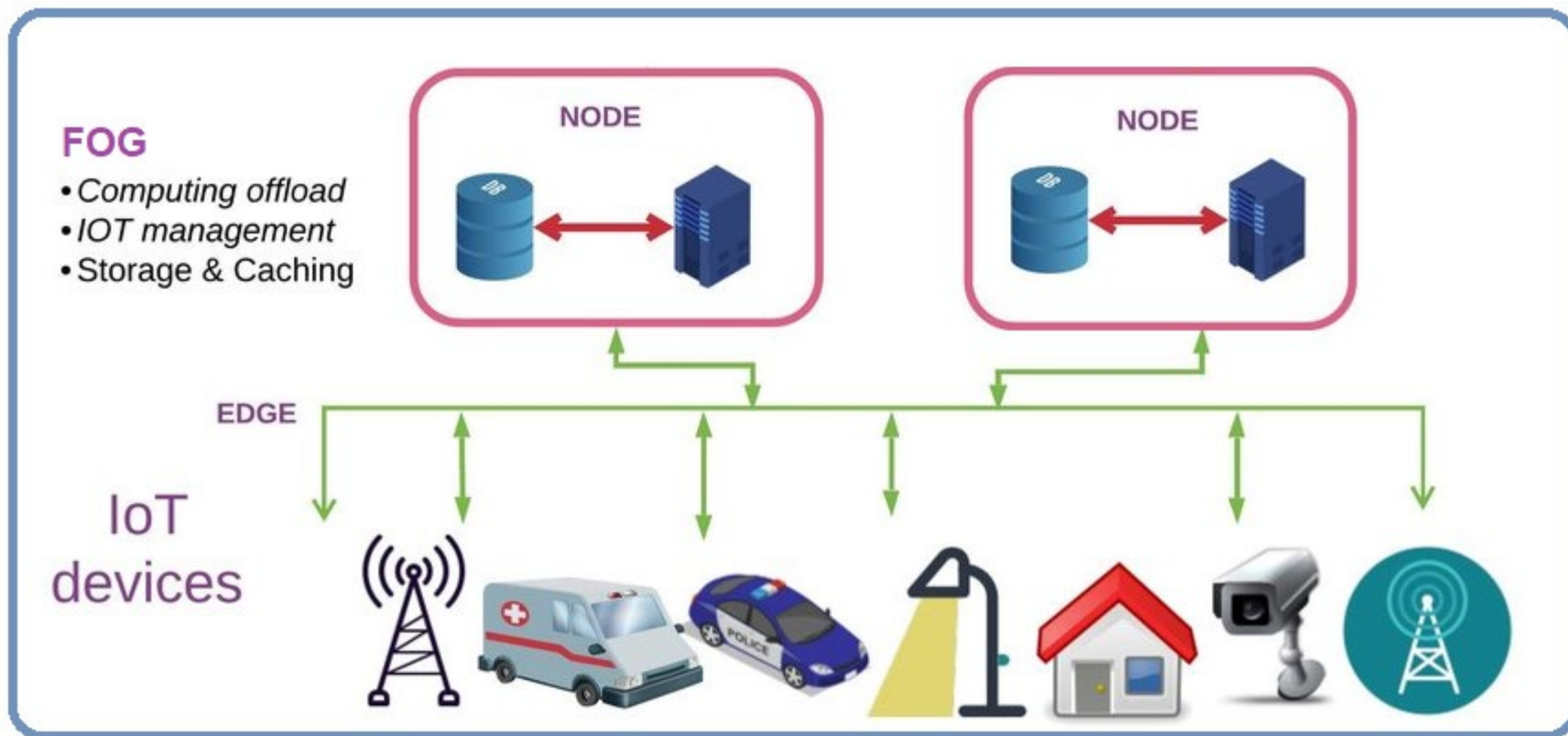


# Introducción al EDGE y FOG

- ¿Qué es Fog y Edge Computing?
  - **Edge Computing:** Procesa datos directamente en dispositivos cercanos a la fuente de datos.
  - **Fog Computing:** Extensión del cloud computing, procesando datos en nodos intermedios entre el edge y la nube.
  - **Objetivo:** Reducir la latencia, optimizar el uso de ancho de banda y mejorar la capacidad de respuesta.



# Introducción al EDGE y FOG



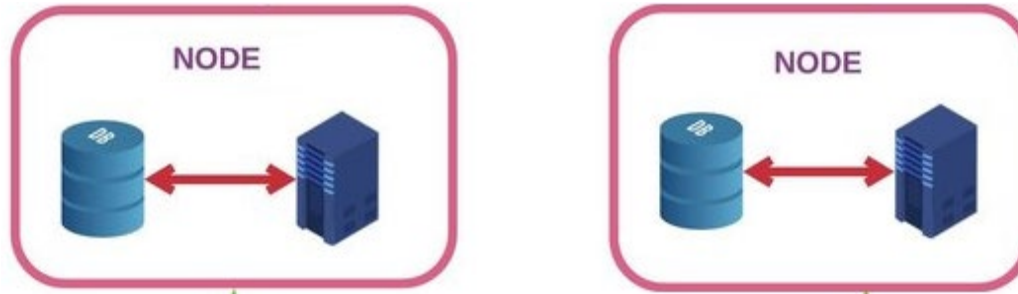
# Introducción al EDGE y FOG

- **Diferencias Clave entre Fog y Edge Computing**
  - **Edge Computing:**
    - Procesamiento local en dispositivos.
    - Baja latencia.
    - Tareas específicas y limitadas.
  - **Fog Computing:**
    - Procesamiento distribuido en nodos intermedios.
    - Soporta aplicaciones complejas.
    - Mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento.



# Introducción al EDGE y FOG

- ¿Por qué usar Fog Computing?

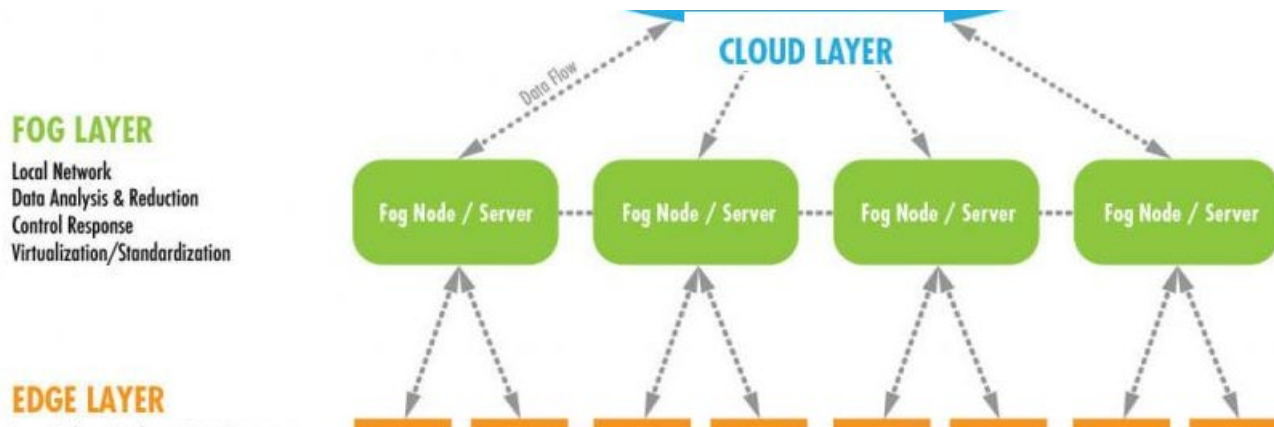


- **Reducción de Latencia:** Procesamiento cercano al origen de los datos.
- **Optimización del Ancho de Banda:** Menos datos enviados a la nube.
- **Seguridad y Privacidad:** Procesamiento local de datos sensibles.
- **Escalabilidad:** Facilidad para añadir nodos adicionales según demanda.



# Introducción al EDGE y FOG

- Capas de la Arquitectura Fog



1. **Dispositivos Fog:** Nodos con capacidad de procesamiento avanzado.
2. **Red y Conectividad:** Manejo de la comunicación entre edge, fog y cloud.
3. **Gestión y Orquestación:** Administración de recursos y tareas.
4. **Servicios de Aplicación:** Ejecución de aplicaciones en tiempo real.





# Introducción al EDGE y FOG

- **Casos de Uso en IoT con Fog y Edge**
- Ejemplos Prácticos
  1. **Ciudades Inteligentes:** Monitoreo de tráfico y seguridad.
  2. **Salud Remota:** Monitoreo de pacientes en tiempo real.
  3. **Agricultura Inteligente:** Optimización del riego basado en datos en tiempo real.
  4. **Vehículos Autónomos:** Procesamiento de datos de sensores en tiempo real.



# Introducción al EDGE y FOG

## CLOUD LAYER

Big Data Processing  
Business Logic  
Data Warehousing

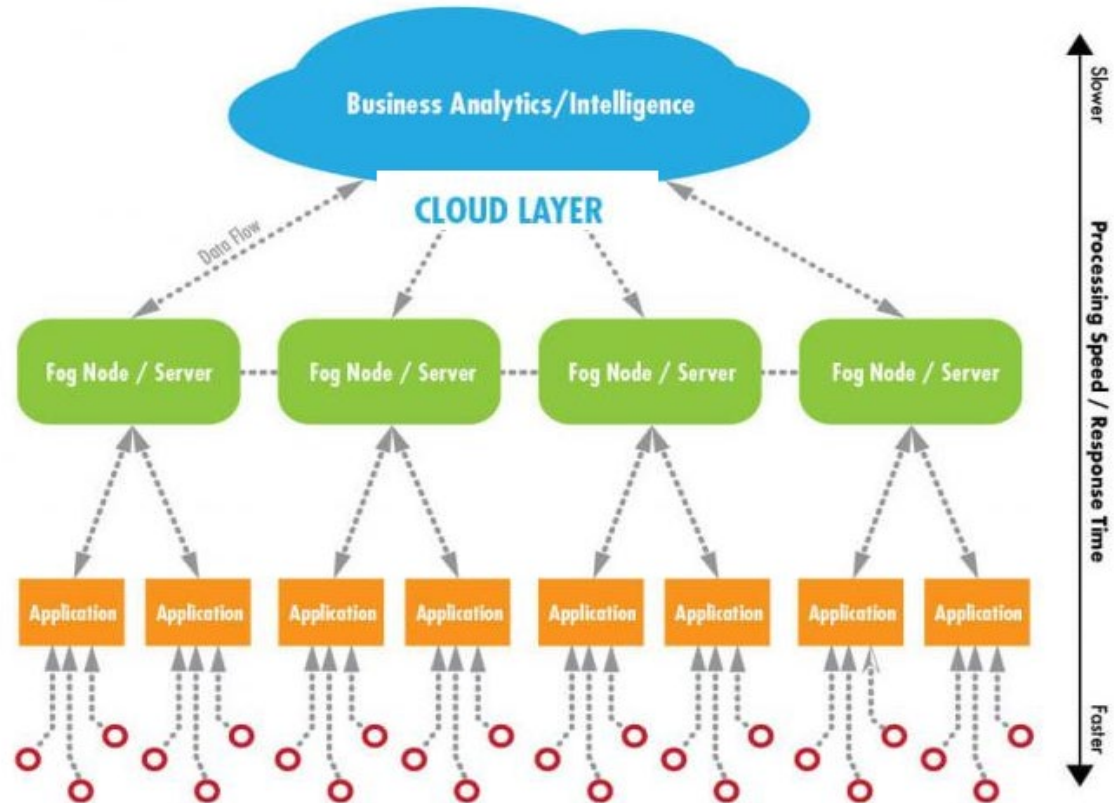
## FOG LAYER

Local Network  
Data Analysis & Reduction  
Control Response  
Virtualization/Standardization

## EDGE LAYER

Large Volume Real-time Data Processing  
At Source/On Premises Data Visualization  
Industrial PCs  
Embedded Systems  
Gateways  
Micro Data Storage

Sensors & Controllers (data origination)



# Introducción al EDGE y FOG

- **Configuración del Entorno de Desarrollo**
- Preparando el Entorno
  1. **Visual Studio Code:** IDE para el desarrollo.
  2. **PlatformIO:** Herramienta de integración y gestión de proyectos IoT.
  3. **Python y Docker:** Lenguaje de programación y contenedores para la orquestación de servicios.
  4. **Hardware:** Sensores, Interfaces, Controlador
  5. **Pasos Iniciales:** Instalación y configuración de las herramientas.



# Introducción al EDGE y FOG



# Introducción al EDGE y FOG

- **Presentación del Proyecto del Eje Temático**
  - Sistema IoT para la Gestión y Monitoreo de Cultivos Inteligentes
- **Contenido:**
  - **Objetivo del Proyecto:** Diseñar e implementar un sistema IoT que optimice el riego y el uso de recursos en un cultivo mediante Fog y Edge Computing.
  - **Capacidades del Sistema:** Recolección de datos, procesamiento en tiempo real, toma de decisiones automatizada.



# Introducción al EDGE y FOG

- **Componentes Clave del Sistema**



- **Sensores IoT:** Recolección de datos (humedad, temperatura, luz).
- **Microcontroladores (ESP32-Wroom):** Procesamiento de datos en el edge.
- **Nodos Fog:** Gestión de datos, filtrado y toma de decisiones.
- **Conectividad:** Uso de MQTT para la comunicación entre dispositivos.



# Introducción al EDGE y FOG

- Fases de la implementación del proyecto

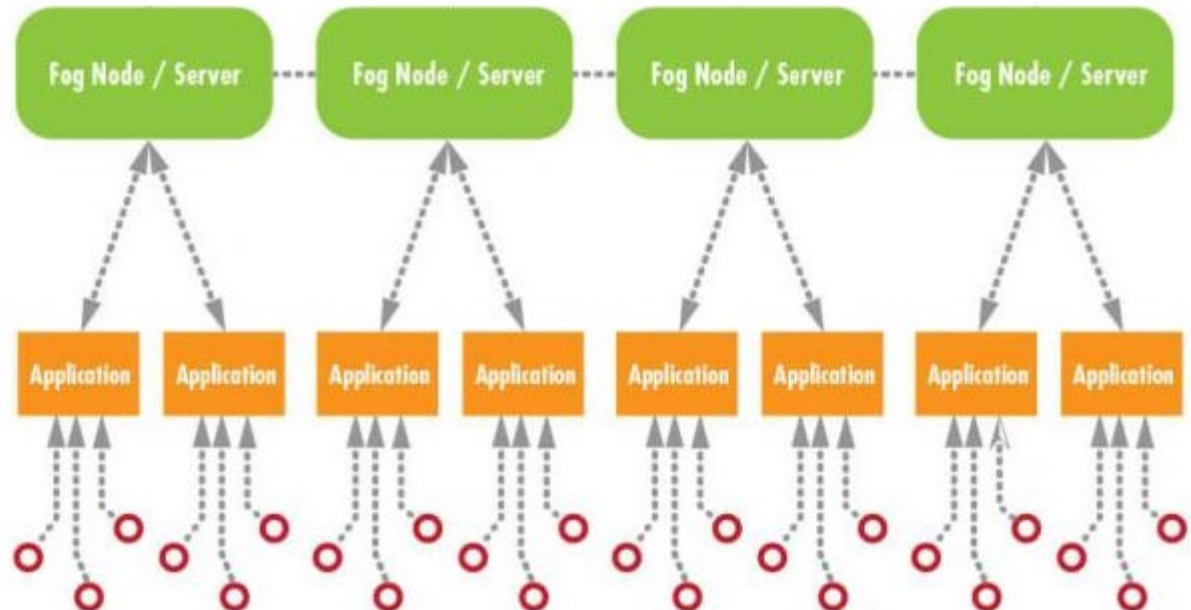
## FOG LAYER

Local Network  
Data Analysis & Reduction  
Control Response  
Virtualization/Standardization

## EDGE LAYER

Large Volume Real-time Data Processing  
At Source/On Premises Data Visualization  
Industrial PCs  
Embedded Systems  
Gateways  
Micro Data Storage

Sensors & Controllers (data origination)



# Introducción al EDGE y FOG

## 1. Recolección de Datos (Capa de Percepción)

- **Sensores:** Implementación de sensores de humedad, temperatura, y luz.
- **Interfaz con Microcontrolador:** Conexión de sensores al ESP32-Wroom.
- **Recolección de Datos:** Monitorización continua de las condiciones del cultivo.

## 2. Preprocesamiento de Datos en el Edge

- **Microservicios en ESP32:** Desarrollo de lógica para la toma de decisiones básica (por ejemplo, activar riego).
- **Filtrado de Datos:** Eliminación de lecturas anómalas y normalización de datos.
- **Transmisión a Fog:** Datos procesados son enviados al nodo fog para análisis adicional.





# Introducción al EDGE y FOG

## 3. Gestión de Datos en el Fog

- Capa de Fog Computing
  - **Nodo Fog (PC del Hogar):** Procesamiento adicional y almacenamiento temporal.
  - **API RESTful:** Interfaz para la integración con la nube.
  - **Toma de Decisiones Avanzada:** Análisis de datos y optimización de recursos.

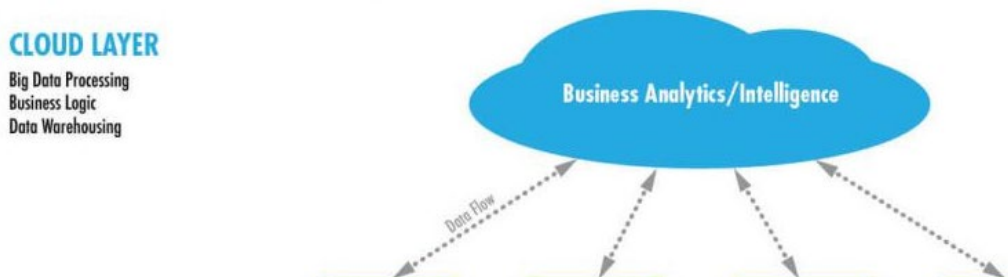
## 4. Integración y Comunicación

- Conectividad y Comunicación
  - **Protocolo MQTT:** Comunicación entre dispositivos edge y nodo fog.
  - **Red Local:** Conexión Wi-Fi entre sensores, microcontroladores y nodo fog.
  - **Sincronización con la Nube:** Transmisión de datos relevantes para almacenamiento y análisis a largo plazo.



# Introducción al EDGE y FOG

- ¿Qué seguiría? : La Interacción con la Nube
- Conexión con la Nube



- **Almacenamiento de Datos:** Uso de bases de datos en la nube para almacenamiento persistente.
- **Análisis de Datos:** Integración con herramientas de análisis y machine learning.
- **Monitorización Remota:** Control y visualización de datos a través de un dashboard o aplicación web.



# Introducción al EDGE y FOG

- **Resultados Esperados**
  - Metas del Proyecto
    - **Eficiencia en el Riego:** Reducción en el consumo de agua mediante riego inteligente.
    - **Mejora en la Producción:** Optimización del uso de recursos en tiempo real.
    - **Escalabilidad:** Posibilidad de expandir el sistema a múltiples cultivos o aplicaciones.
- **Integración Final del Sistema**
  - Integración de Capas y Componentes
    - **Flujo de Datos:** Desde sensores hasta la nube.
    - **Automatización y Control:** Toma de decisiones basada en datos en tiempo real.
    - **Próximos Pasos:** Pruebas del sistema completo y ajustes finales.



# Introducción al EDGE y FOG

- **Conclusiones y Discusión**
- Revisión Final
- **Revisión de Componentes:** Confirmación de que todos los elementos del sistema están funcionando correctamente.
- **Optimización:** Evaluar mejoras potenciales.
- **Preparación para el Desarrollo:** Planificación para la próxima semana, enfocándose en la implementación.
- **Confirmación de Grupo:** Sumarse al siguiente Link para continuar.



# Introducción al EDGE y FOG



¡Muchas gracias!