



## TECNICATURA SUPERIOR EN **Desarrollo del Software**

# Desarrollo Proyecto Aproximación al Mundo del Trabajo

---

## Proyecto:

### Escalado de Plataforma IoT con Visualización de Datos en un Dashboard Web (Grafana o Node-RED)

#### Perfil del Desarrollador:

Especialista en plataformas IoT con experiencia en el diseño y desarrollo de soluciones de visualización de datos en tiempo real. Capacidad comprobada para integrar bases de datos con interfaces de monitoreo y análisis, usando herramientas como Grafana, Node-RED, o similares. Dominio en la creación de interfaces web dinámicas que permitan la monitorización efectiva de datos provenientes de dispositivos IoT, asegurando la optimización del flujo de datos y la escalabilidad del sistema.

#### Enunciado del Proyecto:

El objetivo de este nuevo proyecto es desarrollar un sistema de visualización de datos en tiempo real, implementando un dashboard web basado en tecnologías como **Grafana** o **Node-RED**.

Este dashboard permitirá mostrar los datos capturados y almacenados por la plataforma IoT descrita previamente, la cual utiliza microcontroladores ESP32, una capa de transporte de datos (WiFi, MQTT, LoRa, NarrowBand, Zigbee o HTTP) y una base de datos **MySQL** como repositorio central de los datos sensorizados.

El sistema debe ser escalable y modular, con el objetivo de permitir la visualización eficiente y en tiempo real de los datos recolectados por los sensores conectados a los dispositivos ESP32. Además, se debe garantizar que el dashboard sea intuitivo, fácil de usar y configurable, permitiendo al usuario final obtener un análisis detallado del rendimiento del sistema, tendencias de los datos, y alertas para la toma de decisiones en tiempo real.

#### Propuestas de Solución:

##### 1. Integración con Herramientas de Visualización:

Se utilizará una herramienta de visualización de código abierto como **Grafana** o **Node-RED**. La elección dependerá de la naturaleza de los datos y las necesidades específicas del usuario:

- **Grafana:** Ideal para dashboards avanzados con una fuerte capacidad de análisis y visualización histórica de datos. Grafana ofrece soporte nativo para consultas a bases de datos **MySQL**, integraciones con sistemas de alertas y capacidad de mostrar datos en gráficos interactivos, tablas y métricas.
- **Node-RED:** Excelente para la creación rápida de flujos de datos IoT y automatización. Permite integrar nodos de visualización, análisis y notificaciones,

proporcionando una solución flexible para visualizar los datos en tiempo real y automatizar acciones según condiciones específicas.

## 2. Conexión del Dashboard con MySQL:

El sistema backend en el servidor que ya almacena los datos sensorizados en una base de datos **MySQL** se conectará con el dashboard para extraer los datos en tiempo real.

Esto permitirá que los datos sean consultados, analizados y mostrados en la interfaz de manera eficiente, sin necesidad de intermediarios como PHPMyAdmin.

- **Grafana:** Se configurará una fuente de datos basada en MySQL, permitiendo que las consultas se realicen directamente desde la base de datos. Los datos podrán visualizarse en gráficos, tablas y widgets personalizados.
- **Node-RED:** Se utilizarán nodos de base de datos MySQL, los cuales se integrarán en los flujos de datos para obtener, procesar y mostrar la información en el dashboard.

## 3. Diseño del Dashboard:

Se desarrollará una interfaz de usuario enfocada en la monitorización en tiempo real de las métricas clave del sistema IoT, con las siguientes características:

- **Gráficos de Tiempo Real:** Visualización de los datos de los sensores (como temperatura, humedad, presión, etc.) en gráficos dinámicos.
- **Alertas y Notificaciones:** Configuración de umbrales para recibir alertas automáticas cuando los datos excedan ciertos límites predefinidos. Por ejemplo, una alerta visual cuando la temperatura supere un umbral crítico.
- **Paneles Personalizables:** El usuario podrá configurar qué métricas desea ver y ajustar los intervalos de tiempo para el análisis histórico.
- **Estado de los Dispositivos:** Visualización del estado de los nodos ESP32, mostrando si están conectados/desconectados o cualquier error en la transmisión de datos.

## 4. Optimización y Escalabilidad del Sistema:

- **Grafana:** El sistema estará preparado para soportar múltiples fuentes de datos y escalar con facilidad si se agregan nuevos nodos o sensores. Los gráficos y widgets serán optimizados para trabajar con grandes volúmenes de datos sin afectar el rendimiento.
- **Node-RED:** Los flujos de trabajo serán modulares, lo que permitirá agregar nuevas funcionalidades, nodos o acciones sin comprometer la estabilidad del sistema existente. Además, Node-RED permitirá la integración con otros servicios externos (como correos electrónicos o servicios de mensajería) para generar notificaciones automáticas.

## Descripción del Proyecto:

Este proyecto se basa en la plataforma IoT escalada previamente, que ya integra microcontroladores ESP32 para la captura de datos de sensores y una capa de transporte de datos eficiente con almacenamiento en MySQL. La tarea ahora es llevar esos datos a un **dashboard web interactivo**, que permita al usuario final monitorear y analizar la información en tiempo real.

El dashboard será creado usando **Grafana** o **Node-RED**, dependiendo de los requisitos de la visualización y automatización. La conexión a la base de datos MySQL será directa y las métricas de los sensores se mostrarán en gráficos en tiempo real y paneles de control configurables.

Además de la visualización, el sistema permitirá la configuración de alertas y acciones automáticas, por ejemplo, generar notificaciones si los datos superan ciertos umbrales, o automatizar respuestas en el entorno IoT (encendido de actuadores, envío de emails, etc.). La plataforma también estará diseñada para escalar fácilmente, permitiendo la adición de nuevos dispositivos o sensores sin necesidad de modificar significativamente la estructura del sistema.

## Componentes Clave del Proyecto:

**Hardware:** Microcontroladores ESP32 con sensores y actuadores, que ya envían datos a través de WiFi, MQTT, LoRa, NarrowBand, Zigbee o HTTP. En caso de que no se disponga, simulación del sistema a través de Woki.

**Servidor Backend:** Base de datos MySQL que almacena los datos sensorizados, ya optimizada para escalabilidad.

**Dashboard Web:** Interfaz de usuario basada en Grafana o Node-RED, para la visualización y monitoreo en tiempo real.

**Optimización para Escalabilidad:** Sistema modular que permita la integración de más sensores y dispositivos, y la visualización de grandes volúmenes de datos sin pérdida de rendimiento.

**Notificaciones y Automatización:** Sistema de alertas y reglas configurables para automatizar acciones basadas en datos sensorizados.

Este proyecto proporcionará una solución completa para visualizar y gestionar la información capturada por la plataforma IoT, mejorando la capacidad de análisis, monitoreo y toma de decisiones en tiempo real.

## Formato del Trabajo

- **Portada:**

- Título del trabajo.
- Nombre del estudiante.
- Asignatura y profesor.
- Fecha de entrega.

- **Índice:**

- Enumeración de secciones y subsecciones con número de página.

- **Anexos (si es necesario):**

- Diagramas.
- Documentación adicional.

## Entrega y Evaluación

- **Fecha de entrega:** hasta el día 29 de Octubre a las 23:59 hs.
- **Formato de entrega:** Documento PDF y presentación oral en videos (si aplica).
- **Criterios de evaluación:**
  - Relevancia y claridad de la problemática presentada.
  - Coherencia en la justificación del proyecto.
  - Definición clara de los objetivos del proyecto.
  - Claridad en la asignación y justificación de roles.
  - Coherencia en la elección de la metodología de trabajo.
  - Eficiencia y viabilidad del plan de trabajo en equipo.

Este trabajo práctico busca que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas y analíticas en el campo del IoT, aplicando conocimientos teóricos a una situación real y evaluando la efectividad y las implicaciones de las tecnologías utilizadas.