

Acuaponía desde la automatización y el control

Visualización y análisis de datos en Dashboard de PowerBI

Robert Alexis Gómez Giraldo

José Luis Parra Villamizar

Oscar Andrés Meza Ortiz

Daniel Felipe Manrique Caicedo

15 de noviembre de 2025

https://github.com/RingoSinye/proyecto_acuaponia.git

1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento describe el proceso integral para la construcción de un dashboard en Power BI orientado a la visualización y análisis de datos generados por un sistema acuapónico. Dichos datos provienen de un flujo de simulación de sensores y actuadores desarrollado en Node-RED, donde inicialmente son capturados, transformados y estructurados conforme a un formato JSON derivado del estándar Sparkplug B. Posteriormente, la información procesada se almacena en una base de datos MySQL localizada en un dispositivo de operación local.

En este contexto, el objetivo principal de esta documentación es detallar cómo estos datos, una vez almacenados en MySQL, se integran en Power BI para su análisis mediante métricas, gráficos y paneles interactivos que permiten comprender el comportamiento del sistema acuapónico en tiempo real o histórico, así como los indicadores de desempeño apropiados (KPI). Para ello, se explican los procedimientos de conexión entre Power BI y la base de datos, los pasos de modelado de datos, así como la construcción de visualizaciones clave para el monitoreo del sistema.

Adicionalmente, se incluye una descripción general del flujo de procesamiento realizado en Node-RED y la estructura de la base de datos que soporta la solución, con el fin de que desarrolladores, investigadores o usuarios interesados puedan reproducir y adaptar el sistema en su propio entorno. Este documento proporciona así una guía completa que abarca desde la generación de datos hasta su análisis visual, facilitando la comprensión y replicabilidad del sistema acuapónico.

2. REQUISITOS

Para poder replicar el proceso descrito en este documento, el usuario debe contar con los siguientes elementos instalados y configurados previamente:

2.1. Software necesario.

- Node.js
- Node-RED
- MySQL Server
- MySQL Workbench

- Power BI

2.2. Paquetes y dependencias de Node-RED.

- **node-red-node-mysql**: Nodo necesario para la comunicación con MySQL desde Node-RED.
- Cualquier otro nodo utilizado en el flujo.

2.3. Archivos del repositorio de GitHub.

Se requiere clonar o descargar el repositorio oficial del proyecto, el cual contiene:

- **Flujo de Node-RED (.json)** con toda la lógica de extracción y transformación del mensaje Sparkplug B.
- **Scripts SQL** para la creación de la base de datos, tablas y consultas de prueba.
- **Dashboard PowerBi(.pbix)** el cual contiene todas las pestañas de visualización y sub-tablas de análisis de datos.

3. PREPARACIÓN DEL ENTORNO

3.1 Importación del flujo en Node-RED

Estando en la página principal de **Node-RED** (<http://localhost:1880>), abra el menú lateral superior derecho, seleccione **Import**, y cargue el archivo del flujo contenido en el repositorio de GitHub. Este paso permitirá desplegar toda la lógica del sistema.

3.2 Configuración inicial en MySQL Workbench

A continuación, abra **MySQL Workbench** y ejecute los scripts incluidos en el repositorio. Estos scripts cumplen las siguientes funciones:

- Crear la base de datos del proyecto.
- Generar las tablas necesarias para almacenar sensores analógicos y digitales.
- Mantener disponibles los scripts de consulta y eliminación de datos, útiles durante las pruebas para verificar registros o limpiar las tablas según sea necesario.

Se recomienda dejar abiertos los scripts de consulta mientras se realizan las pruebas en Node-RED, facilitando la verificación del correcto almacenamiento de los datos enviados.

4. DESCRIPCIÓN DEL FLUJO DE POWER BI

Para conectar la base de datos MySQL es necesario utilizar las credenciales correspondientes al servidor, incluyendo el usuario, la contraseña y el nombre de la base de datos. Para conexiones locales se debe emplear la dirección localhost:3306, mientras que para accesos remotos es necesario especificar la dirección IP del servidor y el mismo puerto. Este procedimiento se observa en la figura, donde se ilustran los parámetros de conexión requeridos.

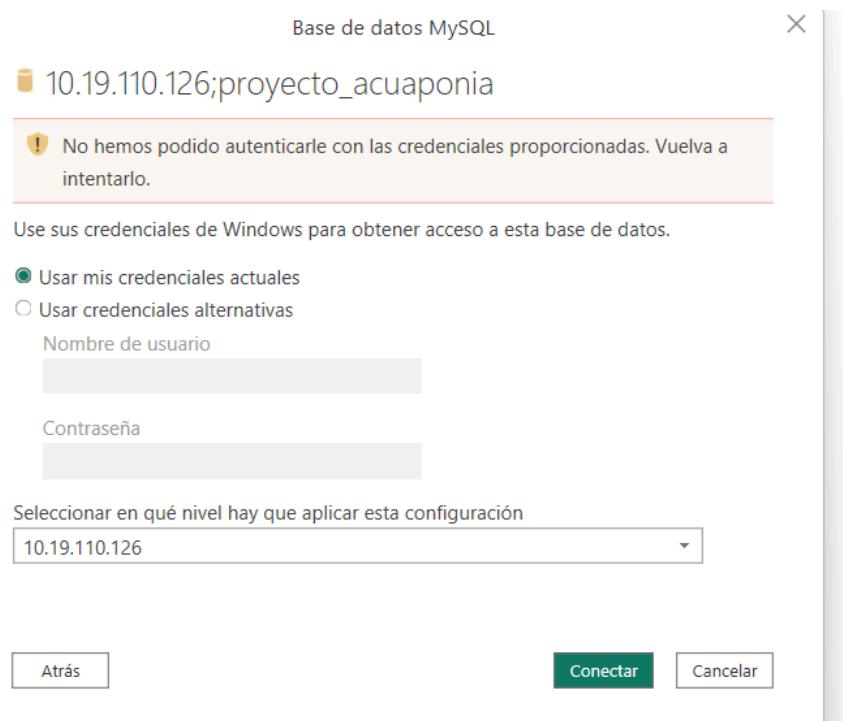


Figura 1. Conexión de PowerBI con Base de datos.

Posterior a esto, se deben importar las 5 tablas con información del sistema, las cuales primero se recomienda pasar por el editor de Power Query “Transformar Datos” para verificar que lleguen en el formato correcto, las tablas deben verse de la siguiente forma:

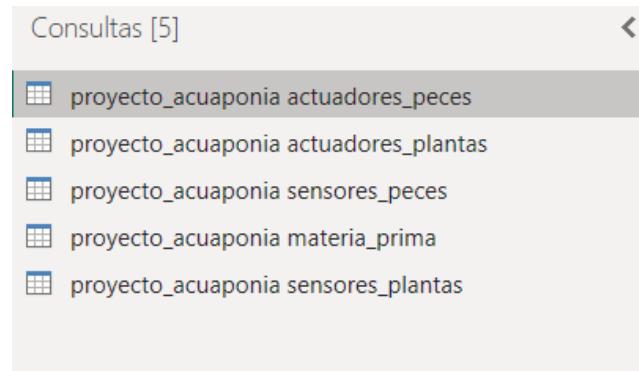


Figura 2. Tablas recibidas desde MySQL.

Acto seguido, se decidió dividir las tablas de datos recibidos en sub-tablas que representen información ya tratada y lista para el análisis, más allá de datos crudos de sensores, de la siguiente forma:

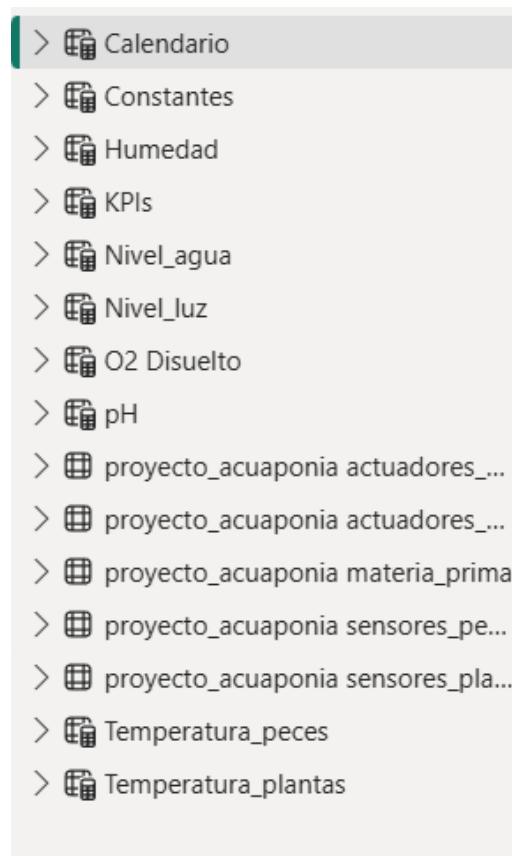


Figura 3. Sub-tablas creadas junto a las tablas originales.

5. CREACIÓN DE LAS PÁGINAS DEL DASHBOARD

Por último se muestran los KPIs y datos ya tratados en 5 páginas de Dashboard, en el siguiente orden:

- Página Principal
- Seguimiento de Variables
- Indicadores del tanque de agua
- Indicadores de la cama de Cultivo
- Desempeño energético(KPIs) - Consumo energético

Se presentan páginas interactivas, con botones y deslizadores para la correcta accesibilidad de los datos, que permitan un asistencia en la toma de decisiones.



Figura 4. Página principal del dashboard.



Figura 5. Otras páginas del dashboard.

6. CIERRE

En conjunto, este proceso consolida una base técnica sólida para la construcción del dashboard en Power BI, garantizando que los datos provenientes del sistema acuapónico sean confiables, estructurados y fácilmente analizables. La estandarización del flujo, desde la captura hasta el almacenamiento y posterior consulta, permite que el modelo sea escalable y adaptable a nuevas necesidades o sensores adicionales. Con ello, se habilita un entorno robusto que facilita la toma de decisiones y el desarrollo de visualizaciones precisas, asegurando que el sistema pueda evolucionar sin comprometer la calidad de la información ni la reproducibilidad del proyecto.