

Para este proyecto, propondría la siguiente arquitectura de sistemas:

1. Ingesta de datos: Para la recolección de datos, se podría utilizar un protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) para la transferencia de datos desde los sensores a un broker central. Los datos se enviarían en tiempo real y con una frecuencia de un dato cada minuto, por ejemplo. También se podría considerar utilizar alguna API que el cliente ya tenga implementada.
2. Almacenamiento de datos: Para el almacenamiento de los datos, se podría utilizar una base de datos relacional como MySQL o PostgreSQL. La estructura de la base de datos podría ser la siguiente:
  - Tabla de sensores: ID de sensor, ubicación, tipo de sensor, frecuencia de muestreo, fecha de instalación, etc.
  - Tabla de datos: ID de sensor, valor del sensor, fecha y hora de lectura, número de lote, referencia/producto fabricada, operario, máquina, etc.
  - Tabla de referencias: ID de referencia, nombre, descripción, etc.
  - Tabla de lotes: ID de lote, número de lote, fecha de inicio, fecha de finalización, etc.
3. Visualización de datos: Para la visualización de datos, se utilizaría Grafana, una plataforma de análisis y visualización de datos. Grafana se conectará a la base de datos relacional para poder visualizar y analizar los datos. Grafana también permitiría la creación de paneles personalizados con los indicadores y análisis que el cliente necesita.
4. Análisis de datos: Para el análisis de datos, se utilizaría Python con las librerías de análisis de datos como Pandas y Numpy. Se podrían desarrollar scripts que realizaran el análisis de los datos de los sensores, como la detección de anomalías y la creación de modelos predictivos. Los datos se obtendrían directamente de la base de datos relacional.

Para el dashboard de ejemplo, se podrían crear diferentes paneles en Grafana:

1. Panel de resumen: Mostraría el resumen de los datos de producción, como el número total de productos fabricados, el número de lotes, el número de productos por lote, el consumo total de energía, etc.
2. Panel de temperatura: Mostraría la temperatura en tiempo real de los diferentes sensores en la línea de producción. También se podría mostrar un gráfico con la evolución de la temperatura a lo largo del tiempo.
3. Panel de consumo de energía: Mostraría el consumo de energía en tiempo real de los diferentes sensores en la línea de producción. También se podría mostrar un gráfico con la evolución del consumo de energía a lo largo del tiempo.
4. Panel de detección de anomalías: Mostraría las posibles anomalías detectadas por el modelo de detección de anomalías. Se podrían mostrar gráficos con los valores de los sensores y las alertas correspondientes.

5. Panel de análisis de lotes: Mostraría un análisis de los lotes producidos, como el número de productos por lote, la duración de cada lote, la temperatura y el consumo de energía promedio por lote, etc.
6. Panel de análisis de referencias: Mostraría un análisis de las referencias de los productos fabricados, como el número de productos por referencia, la duración promedio de fabricación, la temperatura y el consumo