

# INFORME TÉCNICO

## Sistema de Monitoreo Inteligente de Bombas Hidráulicas en Tocancipá

### 1. Introducción

Este documento describe la implementación del sistema de monitoreo basado en sensores IoT para la optimización del mantenimiento de bombas hidráulicas en Tocancipá. El objetivo es reducir fallos en las bombas mediante la detección temprana de anomalías y la generación de alertas predictivas, asegurando una gestión eficiente del recurso hídrico.

### 2. Planteamiento del Problema

En el municipio de Tocancipá, la baja presión del agua ha sido un problema recurrente debido a fallos inesperados en las bombas hidráulicas. La ausencia de un sistema de monitoreo eficiente ha provocado interrupciones en el servicio y altos costos de mantenimiento correctivo.

Este proyecto busca solucionar esta problemática mediante la implementación de sensores IoT que monitorean en tiempo real el rendimiento de las bombas, permitiendo una intervención temprana en caso de anomalías.

### 3. Objetivos del Proyecto

#### Objetivo General:

Implementar un sistema de monitoreo basado en sensores IoT para mejorar la eficiencia del mantenimiento de bombas hidráulicas en Tocancipá.

#### Objetivos Específicos:

- Diseñar un modelo de monitoreo inteligente que detecte fallos en las bombas hidráulicas.
- Implementar sensores IoT que permitan la medición de presión y caudal del agua.
- Desarrollar una plataforma de gestión de datos que facilite la toma de decisiones en mantenimiento.
- Evaluar la efectividad del sistema mediante pruebas piloto en entornos operativos reales.

### 4. Metodología de Desarrollo

El proyecto sigue una **metodología ágil**, permitiendo ajustes continuos en el sistema para optimizar su funcionamiento. Se ha estructurado en cinco fases:

- Análisis de requerimientos:** Identificación de necesidades técnicas y operativas.
- Diseño del sistema:** Creación de arquitectura software y hardware.
- Desarrollo del prototipo:** Implementación de sensores y software de monitoreo.
- Pruebas y validación:** Evaluación de funcionamiento en entornos reales.
- Implementación y mantenimiento:** Capacitación de técnicos y escalabilidad del sistema.

### 5. Diseño e Implementación del Sistema

El sistema de monitoreo consta de tres componentes principales:

- Sensores IoT:** Dispositivos capaces de medir la presión y el caudal del agua en tiempo real.
- Plataforma de gestión:** Interfaz de usuario donde los técnicos pueden visualizar los datos recopilados y gestionar alertas predictivas.

- **Base de datos en la nube:** Almacenamiento de mediciones y registro histórico de fallos en las bombas hidráulicas.

## 6. Evaluación de Resultados

Se han definido métricas para evaluar el impacto del sistema en la reducción de fallos y mejora en la presión del agua:

- **Disminución del 30% en fallos operativos de las bombas hidráulicas.**
- **Incremento del 20% en la estabilidad de la presión del agua.**
- **Optimización del mantenimiento preventivo mediante reducción del tiempo de respuesta en un 40%.**

## 7. Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad del sistema de monitoreo como herramienta para mejorar la gestión del recurso hídrico en Tocancipá. Se recomienda la escalabilidad del proyecto a otros municipios con problemas similares, así como la integración de algoritmos de inteligencia artificial para predicciones más precisas.