



UNIÓN DE ASOCIACIONES  
DE INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES Y GRADUADOS  
EN LA INGENIERÍA DE LA  
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

# UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)

“CONVOCATORIA 2026”

## XI PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Título del Trabajo:

### **DAMPY: Presa inteligente para la Monitorización y Generación de Energía Limpia**

**AUTOR/ES:**

Candela Garay Murgui  
Yu Xiang Lin  
Toni Miralles Torres  
Angela López Molina  
José Ramon Carracedo

**BLOQUE TEMÁTICO:**

ODS 7: Energía Asequible y NO Contaminante

**NIVEL EDUCATIVO:**

1er Bachiller

**COORDINADOR:**

María Jesús Guaita

Diciembre 2025



## Resumen

Nuestro proyecto nace con la idea de aportar una solución real a dos grandes retos: la falta de energía limpia en zonas rurales y los desastres naturales provocados por lluvias intensas como las de la DANA.

Diseñamos una presa inteligente, capaz de generar electricidad mediante energía hidroeléctrica y, al mismo tiempo, controlar el nivel del agua para prevenir inundaciones. El sistema incluye sensores (sensores IoT) conectados por Bluetooth / WIFI a una aplicación desarrollada en App Inventor y a una página web (ThingSpeak), donde los datos se muestran en tiempo real. Desde la propia app se pueden abrir o cerrar las compuertas de forma automática, garantizando una respuesta rápida y segura.

Además, el diseño respeta el entorno natural: incorpora plantas filtradoras que protegen la biodiversidad y turbinas pequeñas y adaptables según las necesidades de cada comunidad. Con este proyecto buscamos demostrar que la ingeniería puede ser sostenible, accesible y capaz de proteger tanto a las personas como al medio ambiente.

## Palabras Clave

Energía hidroeléctrica, Presa inteligente, Sensores IoT, Control automático, Sostenibilidad ambiental.



# INDICE

<b>Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>Palabras Clave.....</b>	<b>2</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>4</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>5</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>12</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>16</b>



## 1. Introducción

La idea principal del proyecto es desarrollar una presa que utilice un sistema aplicable a las zonas rurales y nuestro entorno con el que podamos prevenir diferentes tipos de catástrofes que puedan alterar la biodiversidad, como la ocurrida recientemente en la Comunidad Valenciana debido a la DANA. En la Figura 1 se muestra una imagen del pueblo de Sot de Chera.

Además, el proyecto está vinculado a la ODS 7 Energía Asequible y no contaminante, la cual, busca garantizar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, para mejorar las condiciones de vida de millones de personas.



Figura 1. Imagen de Sot de Chera antes y después de la DANA (Oct 24).

## 2. Objetivos

- **Instalar sensores** que midan el nivel del agua y el caudal del río en tiempo real.
- **Conectar los sensores** a una **aplicación móvil** y a una **página web**, para poder ver los datos y controlar las compuertas a distancia.



- **Diseñar un sistema mecánico de compuertas automáticas** que se abran o cierren según el nivel del agua.
- **Incorporar turbinas pequeñas** que generen electricidad aprovechando la fuerza del agua.
- **Conectar los proyectos educativos con las ODS's.**
- **Demostrar** que con creatividad y tecnología se pueden hacer proyectos **útiles, sostenibles y respetuosos con la naturaleza.**

### 3. Metodología

Para realizar nuestro proyecto de la **presa inteligente**, seguimos un proceso dividido en varias etapas:

#### 1. Investigación inicial:

Buscamos información sobre cómo funcionan las presas, la energía hidroeléctrica y los sistemas de control con sensores. También estudiamos los problemas que causan las inundaciones en zonas rurales.

#### 2. Diseño del proyecto:

Hicimos bocetos y planos de cómo queríamos que fuera nuestra presa.

Decidimos los materiales, la ubicación de los sensores y las turbinas, y cómo se comunicaría todo con la aplicación THINKERCAD.

En la Figura 2 se muestra el modelo 3D de la presa diseñado mediante Tinkercad, donde se aprecian las compuertas, la presa y la torre eléctrica.

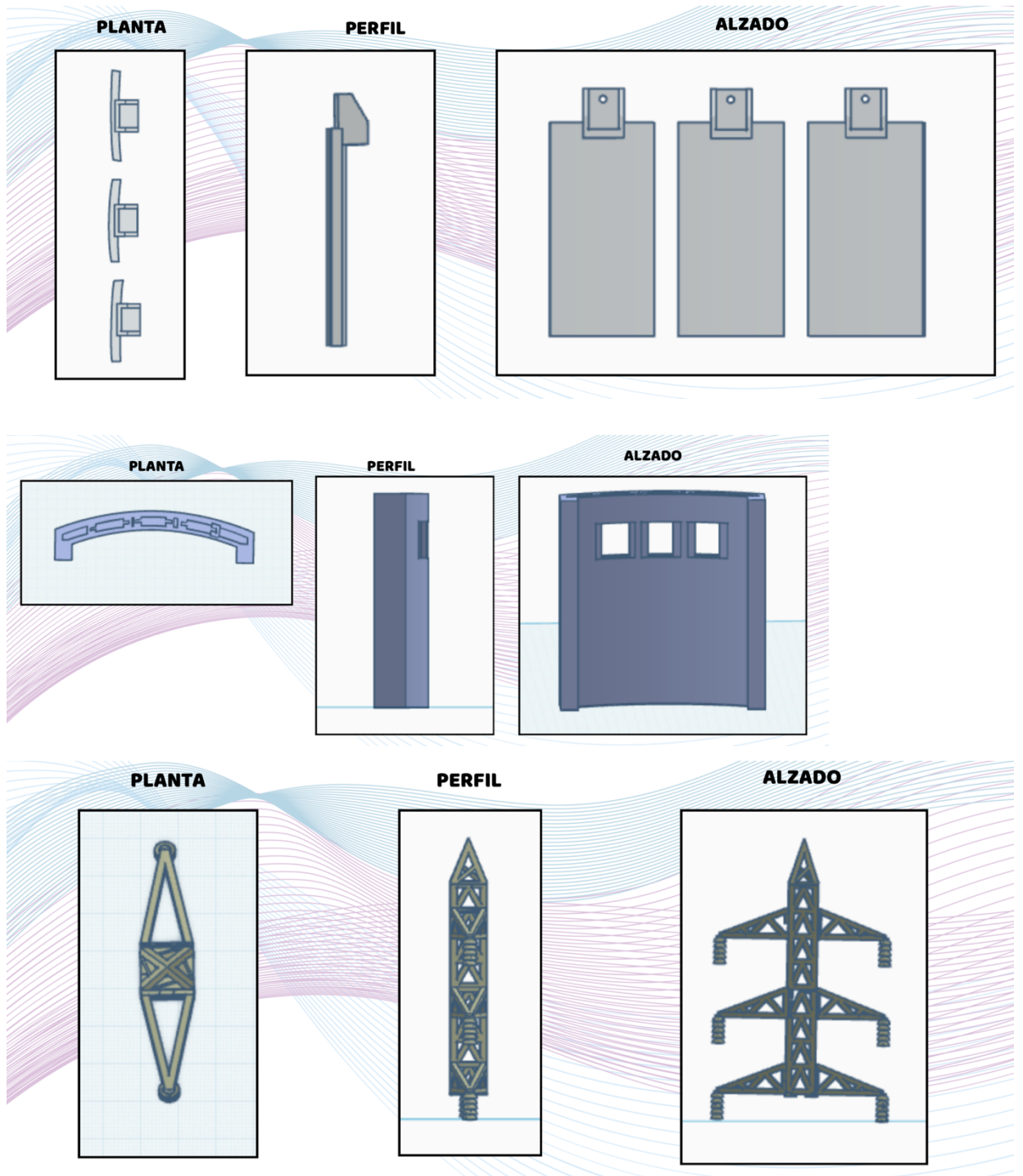


Figura 2. Compuertas, presa y torre eléctrica realizadas con el programa Tinckercad para imprimir en 3D.



### 3. Selección de materiales y componentes:

Elegimos sensores (como los de nivel de agua, temperatura, humedad), placas electrónicas (por ejemplo, Arduino o ESP32), turbinas pequeñas, cables, y materiales ecológicos para construir el modelo físico. Tal y como se muestran en la figura 3.

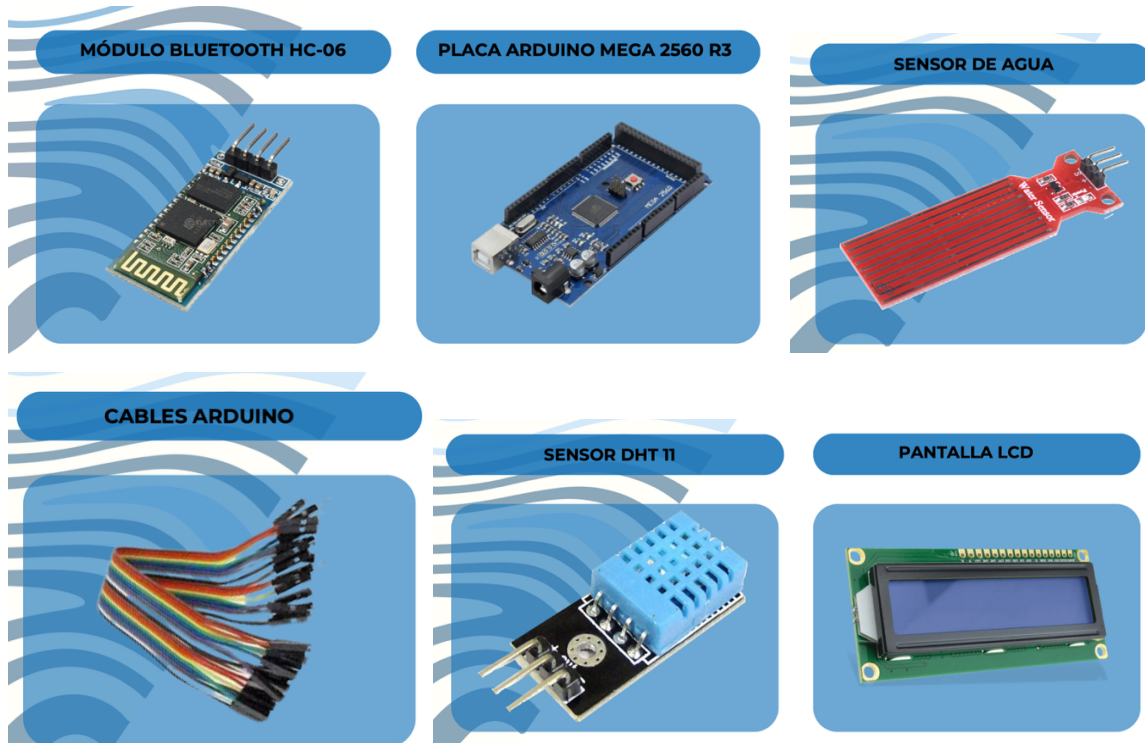


Figura 3. Sensores y componentes utilizados para la realización del proyecto.

4.

### 5. Programación y conexión:

Programamos los sensores y los conectamos al sistema mediante **Bluetooth o Wi-Fi**. Después, enlazamos los datos con la **aplicación móvil creada en App Inventor** (ver programación en la figura 4), y con la **plataforma web ThingSpeak**, donde se muestran los valores en tiempo real.

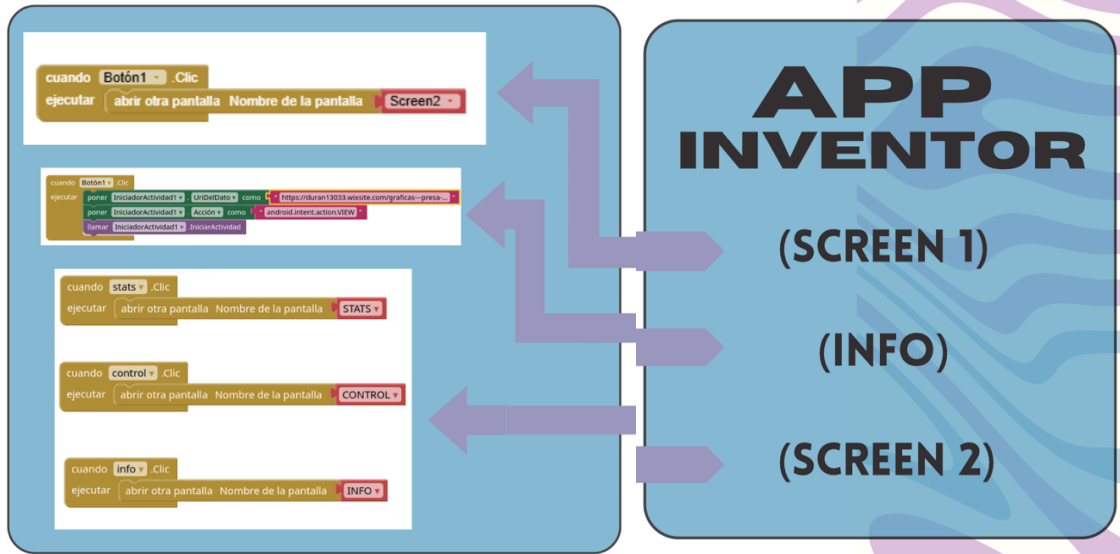


Figura 4. Programación para desarrollar la aplicación para el móvil de control de datos y monitorización de las puertas de la presa.

A continuación, en la figura 5 mostramos el programa desarrollado para detectar los valores de caudal de agua, temperatura y visualizarlos a través de Thinkspeak y la pantalla LCD.



## CÓDIGO DE ARDUINO

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//pancarta con debajo pantalla lcd co cosas

#include<SoftwareSerial.h>
#include<DHT.h>
#include<DHT_U.h>
SoftwareSerial Blue (17,18);
boolean lluvia = false;
int paso = 0;
//sensorcaudal
float aguita = 0;
float regla = 0;
float regla2 = 0;
float reglaf = 0;

//sensordht11
int sensor = 2;
int humedad;
int temperatura;
int treal = 0;
DHT dht11(sensor,DHT11);

//sensordeluz
int luzpin = A1 ;//este pin tiene que ser analogico
int luz = 0 ;

LiquidCrystal_I2C lcd( (0x3F),16,2);
```

Figura 5. Programa realizado en Arduino para la visualización y monitorización de datos de los sensores y control del servo.



## 6. Construcción del prototipo:

Diseñamos en Thinkercad para poder imprimir en 3D la maqueta de la presa con todos los elementos: el depósito de agua, las compuertas automáticas, las turbinas. En la Figura 6 se muestra el modelo 3D de la presa diseñado mediante Thinkercad, donde se aprecian las compuertas, las turbinas y las torres eléctricas.

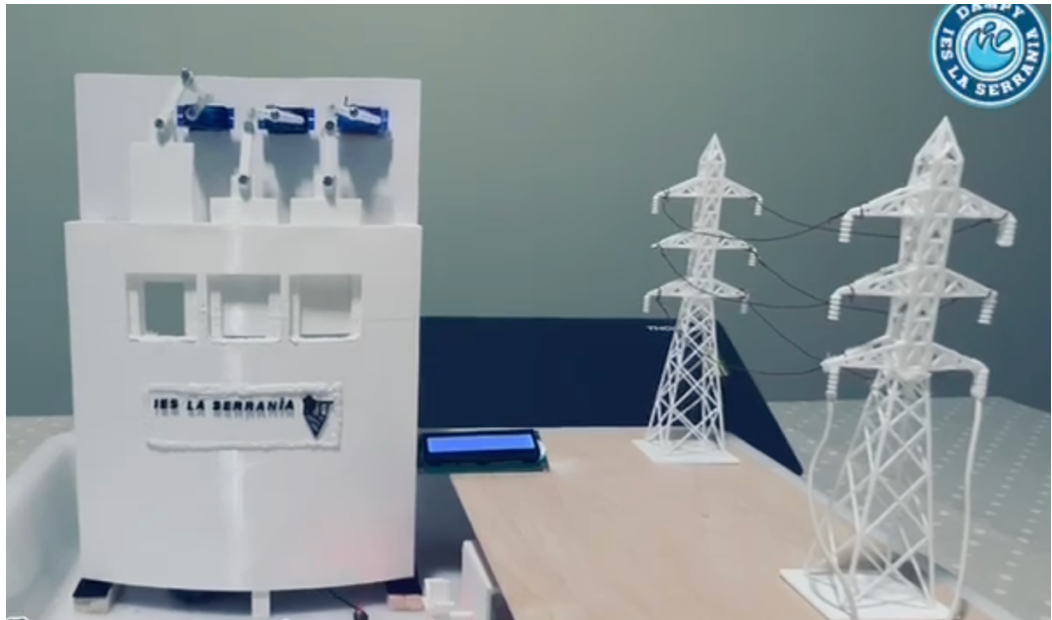


Figura 6. Proyecto de la presa imprimida en 3D.

## 7. Pruebas y ajustes:

Probamos cómo funcionaba el sistema: si los sensores detectaban bien el nivel del agua, si la app respondía correctamente, y si las compuertas se abrían o cerraban cuando era necesario. Ajustamos los errores y mejoramos la respuesta del sistema. En la figura 7, 8 y 9 se observa los resultados de la APP del móvil.



# FUNCIONES:

## 1. MENSAJES A TIEMPO REAL

- LA APP MANDA AVISOS A LOS RESIDENTES CUANDO DETECTA DATOS ANORMALES EN EL CAUDAL
- EL AVISO ESTA PROGRAMADO PARA QUEDARSE HASTA QUE LOS RESIDENTES ABRAN LA APLICACION



A warning icon is positioned above the smartphone. The phone screen displays the time 12:05 and a warning message: "WARNING El caudal ha superado el nivel máximo".

Figura 7. Si detecta caudal superado la APP manda mensaje de peligro

# FUNCIONES:

## 2. LECTURA DEL CAUDAL A TIEMPO REAL



The smartphone screen shows a line graph titled "ILLUMINATION LAST 5 DAYS - VALENCIA, SPAIN". The y-axis is labeled "Illumination Lux" and ranges from 4000 to 7000. The x-axis shows dates from 2 May to 6 May. The graph shows a peak on 4 May. Above the graph are two expandable sections: "TEMPERATURA A.T.R." and "ILUMINACIÓN".

- EL SENSOR DE AGUA ESTA CONECTADO TODO EL DÍA.
- LA APP HACE UNA GRÁFICA CON LA INFORMACIÓN RECOLECTADA DEL SENSOR DE AGUA
- LA GRÁFICA ES COMPARTIDA CON TODOS LOS RESIDENTES QUE TENGAN LA APLICACIÓN

15

Figura 8. En la APP del móvil se observa el caudal de agua.



## 8. Presentación y conclusiones:

Finalmente, elaboramos una presentación para explicar nuestro proyecto, mostrando los resultados, el funcionamiento en tiempo real y los beneficios para las comunidades rurales y el medio ambiente. En la figura 9, se muestra la presentación y el enlace a la misma.

Figura 9. Presentación realizada con CANVA. Clic en el logotipo o directamente al enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1DLPMYQFEFmiBEni5qM9vxbWBtf2hDQkV/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1DLPMYQFEFmiBEni5qM9vxbWBtf2hDQkV/view?usp=share_link)

## 4. Resultados

Después de construir y probar nuestro prototipo de **presa inteligente**, obtuvimos los siguientes resultados:

### 1. Funcionamiento correcto de los sensores:

Los sensores detectaron con precisión el **nivel del agua** y enviaron los datos en tiempo real a la **aplicación móvil** ver Figura 10 de los datos del sensor observables en la aplicación a través de la **plataforma ThingSpeak** .



Figura 10. APP del móvil donde se observa los resultados de los sensores de agua y temperatura.



## 2. Control remoto desde la app:

Logramos abrir y cerrar las **compuertas** desde la aplicación móvil, tanto de forma **manual** como **automática**, según el nivel del agua. Como se observa en la figura 11 donde se controla las compuertas de la presa



Figura 11. APP del móvil para controlar la apertura/cierre de las compuertas.

## 3. Generación de energía:

Las **turbinas pequeñas** instaladas en el prototipo pudieron **producir energía hidroeléctrica**, demostrando que es posible aprovechar el flujo del agua para generar electricidad como se observa en la figura 12 donde hemos construido un pequeño generador conectado a una turbina, un electroimán para simular el comportamiento de un generador.



Figura12. Simulador de generador de presa.

#### 4. Visualización de datos en tiempo real:

En ThingSpeak se pudieron observar los **gráficos de nivel de agua y energía generada** ver la figura 13 donde aparecen las gráficas obtenidas, lo que facilita el seguimiento y la toma de decisiones rápidas ante posibles inundaciones.



Figura 13. Gráficas obtenidas en Thingspeak.

#### 5. Aprendizaje y trabajo en equipo:

Aprendimos a **diseñar en 3D**, **programar sensores**, **usar App Inventor**, la plataforma **Thingspeak para obtener datos**, **interpretar datos y trabajar de forma colaborativa**, aplicando conocimientos de tecnología, física y medio ambiente.

**ENLACE AL VIDEO DEL PROYECTO:**

<https://youtu.be/MguC-zcpBMA>



## ENLACE A LA PRESENTACIÓN:

[https://drive.google.com/file/d/1DLPMYQFEFmiBEni5qM9vxbWBtf2hDQkV/view?usp=share link](https://drive.google.com/file/d/1DLPMYQFEFmiBEni5qM9vxbWBtf2hDQkV/view?usp=share_link)

## 5. Conclusión

Con este proyecto, hemos comprobado que la tecnología puede ser una gran aliada para cuidar el medio ambiente y proteger a las personas. Nuestra **presa inteligente** logró unir tres ideas importantes: **energía limpia, prevención de inundaciones y respeto por la naturaleza.**

Durante el proceso, aprendimos a **trabajar en equipo**, a **investigar y planificar un proyecto desde cero**, y a **usar herramientas tecnológicas como sensores IoT, App Inventor y ThingSpeak**. Además de profundizar en el diseño de figuras en 3D para proceder después a su impresión. También descubrimos la importancia de pensar en soluciones **sostenibles, accesibles y útiles para la sociedad.**

El prototipo funcionó correctamente: los **sensores detectaron el nivel del agua**, las **compuertas se controlaron desde la app**. Esto demuestra que, aunque se trate de un modelo a pequeña escala, la idea podría **aplicarse en la realidad** para ayudar a comunidades rurales o zonas con riesgo de inundaciones.

En el futuro, nos gustaría **mejorar el diseño**, aumentar la **eficiencia de las turbinas**, añadir **otra placa más gráfica como la de MICROBIT para que nos ayude a predecir el clima, así como aplicar IA para predecir patrones de comportamiento del agua y posibles riesgos**, así como crear una **plataforma en la nube** para que autoridades y operadores puedan acceder por **código de seguridad (implementando así la ciberseguridad al proyecto)** a monitorear la presa desde cualquier ubicación.

En definitiva, este proyecto nos enseñó que la ingeniería y la ciencia pueden ir de la mano con la sostenibilidad, y que con creatividad y esfuerzo se pueden desarrollar **ideas innovadoras que cambien el mundo.**