



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 (UAITIE)**

“CONVOCATORIA 2026”

XI PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

**Título del Trabajo:
Casa Domótica**

AUTOR/ES:

Izan Agulló

Timotei Coca

Juan Mauro

Sebastian Varga

BLOQUE TEMÁTICO:

ODS 7: Energía Asequible y NO Contaminante

NIVEL EDUCATIVO:

Primer Bachiller

COORDINADOR:

Maria Jesús Guaita

(Diciembre 2025)



Resumen

El presente proyecto describe el diseño y desarrollo de una **casa domótica inteligente** controlada mediante una aplicación móvil. El sistema integra diversos sensores, actuadores y tecnologías de comunicación con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y ofrecer una experiencia de automatización accesible.

La maqueta incluye iluminación automatizada, control de ventilación, apertura y cierre de la puerta principal, monitorización de temperatura y humedad, así como un sistema de persianas y LEDs alimentados mediante energía solar. Para ello, se ha utilizado Arduino UNO como unidad principal de control, sensores DHT-11 y LDR, un módulo Bluetooth HC-06, servomotores, placas solares, ventiladores y una placa Micro:Bit con módulo IoT:bit para funciones complementarias.

La aplicación móvil, desarrollada con MIT App Inventor, permite al usuario manejar los distintos elementos de la casa y visualizar datos en tiempo real. El proyecto contribuye al cumplimiento del ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) mediante la integración de energías renovables y la optimización del consumo.

Palabras Clave

Domótica – Arduino – IoT – Energía Solar – Automatización



Índice

Resumen	2
Palabras Clave	2
Índice	3
1. Introducción	4
1.1. Objetivos del proyecto	4
1.2. Motivación y justificación	5
1.3. Relación con la sostenibilidad y ODS 7	5
2. Descripción del proyecto	6
2.1. Concepto de casa domótica.....	6
2.2. Funcionalidades implementadas	7
2.3. Arquitectura general del sistema	7
3. Funcionamiento del sistema	8
3.1. Control mediante la aplicación móvil	8
3.2. Funciones autónomas.....	9
3.3. Monitorización de parámetros ambientales	9
4. Componentes utilizados	9
4.1. Arduino UNO	9
4.2. Sensores	9
Sensor DHT-11.....	9
Sensor LDR.....	10
4.3. Actuadores.....	10
4.4. Módulos de comunicación.....	10
4.5. Sistema de energía solar.....	10
4.6. Otros componentes	10
5. Desarrollo del software	11
5.1. Programación en Arduino.....	11
5.2. Desarrollo de la aplicación móvil	11
5.3. Integración del sistema	12
6. Diseño y construcción de la maqueta	13
6.1. Modelado en Tinkercad	13
6.2. Montaje físico y distribución	14
6.3. Conexiones eléctricas.....	14
7. Presupuesto del proyecto	14
Coste total: 136,51 €.....	14
8. Conclusiones	15
8.1. Logros alcanzados	15
8.2. Limitaciones.....	15
8.3. Propuestas de mejora.....	15
9. Bibliografía y recursos	16

1. Introducción

La integración de tecnologías inteligentes en el ámbito doméstico se ha consolidado como una de las tendencias más relevantes dentro del campo del Internet de las Cosas (IoT). La domótica permite automatizar tareas cotidianas, optimizar recursos energéticos y mejorar la comodidad y seguridad de los usuarios.

El presente proyecto consiste en el diseño y construcción de una **casa domótica a escala**, controlada mediante una aplicación móvil y complementada con sensores y actuadores que permiten automatizar procesos y recopilar información del entorno. Se trata de un proyecto que combina electrónica, programación, diseño 3D y energías renovables, ofreciendo una visión global del potencial de la tecnología en la gestión eficiente del hogar.



Imagen1. Presentación del proyecto

1.1. Objetivos del proyecto

Los objetivos principales del proyecto son:

- Diseñar una maqueta funcional de una casa inteligente capaz de integrar distintos sensores y actuadores.
- Controlar remotamente los elementos del hogar mediante una aplicación móvil diseñada con MIT App Inventor.
- Monitorizar variables ambientales como la temperatura y la humedad para mejorar la gestión energética.
- Implementar sistemas autónomos como iluminación por detección lumínica (LDR) o persianas automáticas.



- Incorporar fuentes de energía renovable mediante el uso de placas solares.
- Desarrollar un sistema accesible que permita comprender los fundamentos de la domótica y el IoT.

1.2. Motivación y justificación

La domótica representa un área de creciente interés debido a su capacidad para mejorar la calidad de vida y reducir el consumo energético. Este proyecto se justifica por la necesidad de acercar a estudiantes y futuros profesionales a tecnologías actuales como Arduino, sensores ambientales, comunicación Bluetooth y diseño de aplicaciones móviles.

Además, la construcción de una maqueta funcional permite una comprensión práctica del funcionamiento de sistemas reales, convirtiéndose en una herramienta didáctica útil para el aprendizaje interdisciplinar.

1.3. Relación con la sostenibilidad y ODS 7

El proyecto se alinea con el **Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: Energía asequible y no contaminante**, mediante:

- El uso de **energía solar** para alimentar parte del sistema (LEDs superiores).
- La incorporación de sensores y automatismos que optimizan el uso de energía en iluminación y ventilación.
- El fomento de soluciones accesibles basadas en tecnologías abiertas como Arduino.
- La sensibilización sobre consumo energético responsable desde una perspectiva



Imagen 2. Relación con la ODS 7

2. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una **casa domótica controlada desde una aplicación móvil**, construida en maqueta física. El sistema incluye:

- Control de iluminación en distintas estancias.
- Apertura y cierre de la puerta principal mediante servomotor.
- Activación y desactivación del ventilador (simulación de aire acondicionado).
- Monitorización en tiempo real de temperatura y humedad.
- Automatización de persianas y luces mediante sensores.
- Integración de energía solar.

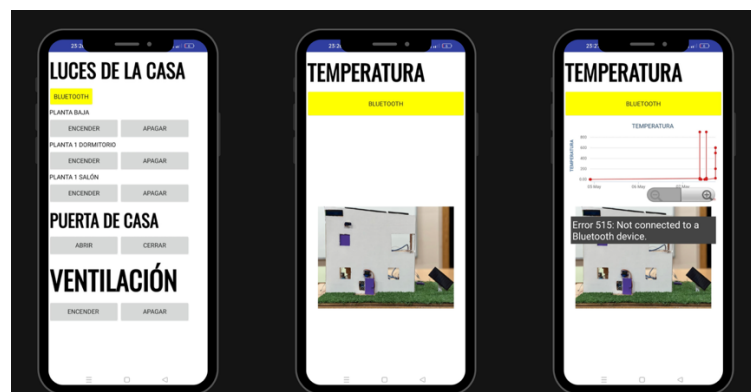


Imagen 3. Control de la casa con aplicación móvil

2.1. Concepto de casa domótica

Una casa domótica es un entorno en el que diversos sistemas —iluminación, climatización, seguridad, comunicación— pueden ser gestionados automáticamente o



controlados de forma remota a través de dispositivos inteligentes. En este proyecto, se persigue replicar estas funcionalidades a pequeña escala mediante la combinación de software y hardware accesible.

2.2. Funcionalidades implementadas

Según la presentación original

CASA DOMOTICA

Se han implementado las siguientes funciones:

- **Encendido y apagado de LEDs** en diferentes habitaciones.
- **Control de puerta principal** mediante un servomotor.
- **Control del ventilador**, simulando un sistema de ventilación.
- **Monitorización de temperatura y humedad** mediante sensor DHT-11.
- **Gráficas de temperatura en la app.**
- **Persiana automática** controlada por servomotor.
- **Iluminación autónoma mediante LDR.**
- **LEDs alimentados por placas solares.**

2.3. Arquitectura general del sistema

El sistema está compuesto por:

- **Unidad de control principal:** Arduino UNO.
- **Módulo de comunicación Bluetooth:** HC-06 para interacción con la app.
- **Sensores:** DHT-11 (temperatura/humedad), LDR (iluminación).
- **Actuadores:** servos, ventilador, LEDs.
- **Subsistema IoT adicional:** Micro:Bit + IoT:bit.
- **Aplicación móvil** para control y visualización de datos.
- **Energía solar** mediante pequeñas placas fotovoltaicas.



3. Funcionamiento del sistema

El funcionamiento de la casa domótica se basa en la interacción entre la maqueta, los sensores, los actuadores y la aplicación móvil desarrollada. El usuario puede controlar múltiples elementos desde la app, y otros funcionan de manera autónoma mediante programación en Arduino y Micro:Bit.



Imagen 4. Funcionamiento del sistema

ENLACE AL VIDEO DEL PROYECTO:

<https://youtu.be/1SehcgOdCoE>

3.1. Control mediante la aplicación móvil

La aplicación móvil —desarrollada con MIT App Inventor— permite gestionar remotamente diferentes funciones del sistema utilizando comunicación Bluetooth a través del módulo HC-06.

Desde la app es posible:

- **Encender y apagar las luces** de cada habitación (planta baja, planta 1 y salón).
- **Abrir y cerrar la puerta principal**, accionando un servomotor.
- **Activar o desactivar el ventilador**, simulando un sistema de aire acondicionado.
- **Visualizar datos de temperatura y humedad**, representados mediante gráficas.

Las capturas de pantalla incluidas en la presentación original muestran una interfaz clara, dividida en secciones: *Luces de la casa*, *Puerta de la casa*, *Ventilación* y *Temperatura*.



3.2. Funciones autónomas

Además del control manual, la maqueta incorpora automatismos:

- **Sensor LDR (Light Dependent Resistor):** detecta el nivel de luz ambiental para encender o apagar ciertos LEDs automáticamente.
- **Persiana automática:** accionada mediante un servomotor que se activa según condiciones programadas.
- **LEDs alimentados por energía solar:** las placas fotovoltaicas recargan o alimentan lámparas superiores sin necesidad de alimentación externa.

3.3. Monitorización de parámetros ambientales

El sensor **DHT-11** mide temperatura y humedad en el interior de la maqueta. Estos datos se envían a la app mediante Bluetooth, donde se representan:

- En formato numérico.
- En forma de gráfico de líneas, facilitando la comprensión de variaciones en el tiempo.

Este sistema permite simular escenarios de eficiencia energética y climatización inteligente.

4. Componentes utilizados

4.1. Arduino UNO

Es la placa principal del sistema. Coordina la lectura de sensores, el control de actuadores y la comunicación con la aplicación móvil. Su facilidad de uso y amplia compatibilidad la convierten en una elección ideal para proyectos educativos.

4.2. Sensores

Sensor DHT-11

Mide la temperatura y la humedad relativa. Proporciona datos básicos pero suficientes para monitorizar el entorno en la maqueta.

Sensor LDR

El fotorresistor permite activar funciones automáticas basadas en el nivel de iluminación.

4.3. Actuadores

- **Servomotores S9G:** empleados para la puerta principal y la persiana.
- **Ventilador:** simula un sistema de ventilación/aire acondicionado.
- **LEDs:** distribuidos en diferentes habitaciones para simular iluminación real.

4.4. Módulos de comunicación

- **HC-06:** módulo Bluetooth clásico. Permite comunicación entre Arduino y la app.
- **Micro:Bit + IoT:bit:** usados para implementar funciones adicionales basadas en IoT.

4.5. Sistema de energía solar

Placas solares pequeñas alimentan algunos LEDs superiores, lo que demuestra la integración de energías renovables en sistemas domóticos.

4.6. Otros componentes

- Resistencias, cables, conmutadores, tableros de contrachapado, placa base, etc.

El conjunto de materiales se detalla posteriormente en el presupuesto.



Imagen 5. Componentes utilizados



5. Desarrollo del software

El sistema combina tres entornos de programación:

- Arduino IDE
- Micro:Bit (MakeCode)
- MIT App Inventor

5.1. Programación en Arduino

El código controla sensores, servos, LEDs y el módulo Bluetooth. Según las diapositivas, incluye:

- Lectura del DHT-11.
- Comparación de valores para tomar decisiones automáticas.
- Procesamiento de comandos enviados desde la app.
- Envío de datos al teléfono.

5.2. Desarrollo de la aplicación móvil

La app está construida con **MIT App Inventor**, utilizando bloques visuales. Las funciones principales son:

- Establecer conexión Bluetooth.
- Enviar comandos simples a Arduino.
- Recibir datos de sensores.
- Representar gráficas mediante componentes canvas o gráficos integrados.

La interfaz está organizada por secciones y botones claros para un uso intuitivo.



5.3. Integración del sistema

La comunicación Bluetooth sigue un protocolo simple de caracteres.

Ejemplos:

- “A”: encender luz planta baja.
- “a”: apagarla.
- “V”: encender ventilador.
- “v”: apagar ventilador.

El Arduino interpreta cada comando y ejecuta la acción correspondiente.

CÓDIGO DE ...

```

#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <Servo.h>
#include <SoftwareSerial.h>

#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11

int LED1 = 6;
int LED2 = 7;
int LED3 = 8;
int CALEFACCION = 9;
int bluetoothTx = 10;
int bluetoothRx = 11;
char letra;

Servo servo;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
SoftwareSerial blue(bluetoothTx, bluetoothRx);

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  blue.begin(9600);
  dht.begin();
  servo.attach(4);
  servo.write(90);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  pinMode(CALEFACCION, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Leemos la humedad relativa
  float h = dht.readHumidity();
  // Leemos la temperatura en grados centígrados (por defecto)
  float t = dht.readTemperature();
  // Leemos la temperatura en grados Fahrenheit
  float f = dht.readTemperature(true);

  // Comprobamos si ha habido algún error en la lectura
  if (!isnan(h) || !isnan(t) || !isnan(f)) {
    Serial.println("Error obteniendo los datos del sensor DHT11");
    return;
  }

  // Calcular el índice de calor en Fahrenheit
  float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
  // Calcular el índice de calor en grados centígrados
  float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);

  Serial.print("Humedad: ");
  Serial.print(h);
  Serial.print(" %\n");
  Serial.print("Temperatura: ");
  Serial.print(t);
  Serial.print(" °C ");
  Serial.print(f);
  Serial.print(" °F\n");
  Serial.print("Índice de calor: ");
  Serial.print(hic);
  Serial.print(" °C ");
  Serial.print(hif);
  Serial.println(" °F");

  if (blue.available() > 0) {
    char blueChar = blue.read();
    Serial.println(blueChar);

    if (letra == 'A') {
      Serial.println("PLANTA BAJA ENCENDIDA");
      digitalWrite(LED1, HIGH);
    }
    if (letra == 'a') {
      Serial.println("PLANTA BAJA APAGADA");
      digitalWrite(LED1, LOW);
    }
    if (letra == 'V') {
      Serial.println("PLANTA 1 HABITACION 1 ENCENDIDA");
      digitalWrite(LED2, HIGH);
    }
    if (letra == 'v') {
      Serial.println("PLANTA 1 HABITACION 1 APAGADA");
      digitalWrite(LED2, LOW);
    }
    if (letra == '2') {
      Serial.println("PLANTA 1 HABITACION 2 ENCENDIDA");
      digitalWrite(LED3, HIGH);
    }
    if (letra == '2') {
      Serial.println("PLANTA 1 HABITACION 2 APAGADA");
      digitalWrite(LED3, LOW);
    }
    if (letra == 'C') {
      Serial.println("CALEFACCION ENCENDIDA");
      digitalWrite(CALEFACCION, HIGH);
    }
    if (letra == 'C') {
      Serial.println("CALEFACCION APAGADA");
      digitalWrite(CALEFACCION, LOW);
    }
    if (letra == '0') {
      Serial.println("PUERTA CERRADA");
      servo.write(0);
    }
    if (letra == '1') {
      Serial.println("PUERTA ABIERTA");
      servo.write(90);
    }
    blue.println();
    delay(500);
  }
}

```

Imagen 6. Código Arduino

CÓDIGO DE ...

```

cuando SelectorDeLista1 > Desplazarse/Seleccionar
ejecutar evaluar para ignorar el resultado > llamar ClienteBluetooth1 > conectar
poner Reloj1 > Temporizador/Habilitado como verdadero > SelectorDeLista1 > Seleccionar

inicializar global GRADOS como 0

cuando Reloj2 > Temporizador
ejecutar llamar FloorWeb1 > URL https://thingspeak.com/channels/23111

cuando SelectorDeLista1 > Anular/Deseleccion
entonces poner SelectorDeLista1 > Elementos > texto ClienteBluetooth1 > Dirección/Nombre(s)

cuando Reloj1 > Temporizador
entonces poner global GRADOS > llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner Web1 > URL > poner https://api.thingspeak.com/update?key=235111
llamar Web1 > Obtiene

```

```

cuando SelectorDeLista1 > Anular/Deseleccion
ejecutar poner SelectorDeLista1 > Elementos > como ClienteBluetooth1 > Dirección/Nombre(s)

cuando ENCENDER LED1 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > A

cuando ENCENDER LED2 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > V

cuando ENCENDER LED3 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > 2

cuando APAGAR LED1 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > a

cuando APAGAR LED2 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > v

cuando APAGAR LED3 > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > 2

cuando APAGAR CALEFACCION > Clic
ejecutar llamar ClienteBluetooth1 > Enviar/Texto
poner ClienteBluetooth1 > tests > C

```

Imagen 7. Código aplicación para APP inventor



Imagen 8. Código Microbit

6. Diseño y construcción de la maqueta

6.1. Modelado en Tinkercad

En la presentación se observan tres vistas del modelo 3D de la casa:

- Estructura externa y dimensiones.
- Distribución interna de habitaciones.
- Ubicación de sensores y actuadores.

El modelado permitió prever espacios, cableado y soporte para componentes.

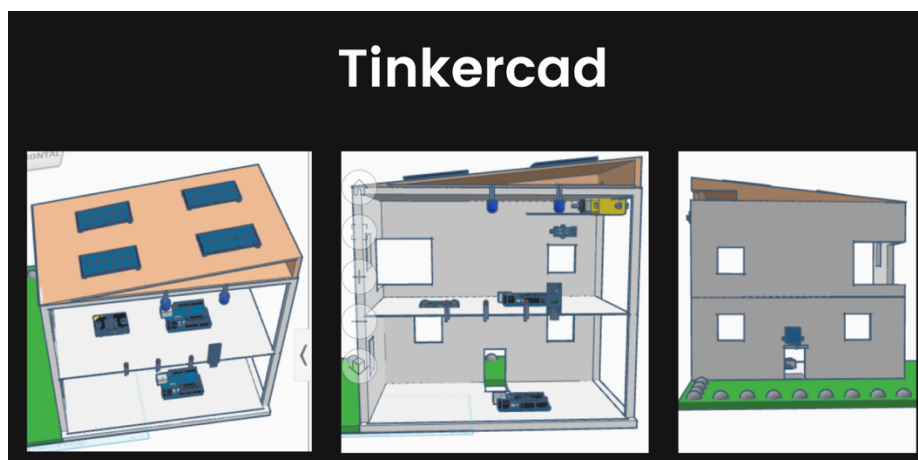


Imagen 9. Construcción y modelado de la maqueta



6.2. Montaje físico y distribución

La casa está construida en contrachapado, con ventanas y huecos para LEDs, persiana y puerta.

El jardín incluye la simulación de área verde con césped artificial.

Los componentes electrónicos están distribuidos en las diferentes plantas, conectados a Arduino mediante cableado interno.



Imagen10. Maqueta de la casa domótica

6.3. Conexiones eléctricas

Incluyen:

- Cableado de LEDs con resistencias.
- Alimentación de 5V para sensores y servos.
- Conexión de placas solares a LEDs superiores.
- Módulo Bluetooth conectado a pines RX/TX.

7. Presupuesto del proyecto

A partir de la tabla incluida en la presentación:

Coste total: 136,51 €

Este presupuesto demuestra que es un proyecto económico y accesible, especialmente útil para educación en tecnología.



8. Conclusiones

8.1. Logros alcanzados

- Se ha construido una maqueta funcional de una casa inteligente.
- Se han integrado sensores, actuadores y energía renovable.
- La aplicación móvil permite un control completo del sistema.
- Los datos de temperatura y humedad pueden visualizarse en gráficos.
- Se ha logrado automatizar elementos como iluminación y persiana.

8.2. Limitaciones

- El sistema depende de Bluetooth, con un alcance limitado.
- Los sensores utilizados son básicos; podrían sustituirse por modelos más precisos.
- La autonomía energética mediante placas solares aún es reducida.
- No se ha implementado acceso remoto por Internet (solo local).

8.3. Propuestas de mejora

- Sustituir Bluetooth por WiFi (ESP32) para control remoto global.
- Añadir sensores avanzados: CO₂, presencia, calidad del aire.
- Integrar paneles solares de mayor capacidad.
- Desarrollar una app más completa o incluso una plataforma web.
- Implementar sistemas de seguridad (cámaras, alarmas).



9. Bibliografía y recursos

- Documentación oficial de Arduino.
- Guías de MIT App Inventor.
- Hoja técnica del sensor DHT-11.
- Hoja técnica del módulo Bluetooth HC-06.
- Material proporcionado en el centro educativo.
- Página web del proyecto (QR incluido en la presentación).

Enlace a la presentación del proyecto y al video del proyecto:

https://drive.google.com/file/d/1HqFEc_4xlbq4V1LBtqdnxOhbOxGKfMuG/view?usp=share_link

<https://youtu.be/1SehcgOdCoE>