RETOS Bluetooth

- Un poco de teoría Bluetooth
- Bluetooth en el ESP32
- Reto de la APP hacia ESP32
- Reto APP y ESP32 BIDIRECCIONAL

Copyright 2026

Un poco de teoría Bluetooth

ONDAS

Una onda es una señal que se propaga por un medio. Por ejemplo el sonido, que es una onda mecánica que viaja usando el aire o cualquier otro material. Pero en el caso de las señales eléctricas pueden ser enviadas por el cable o a través del vacío (no necesitan un medio para transmitirse).

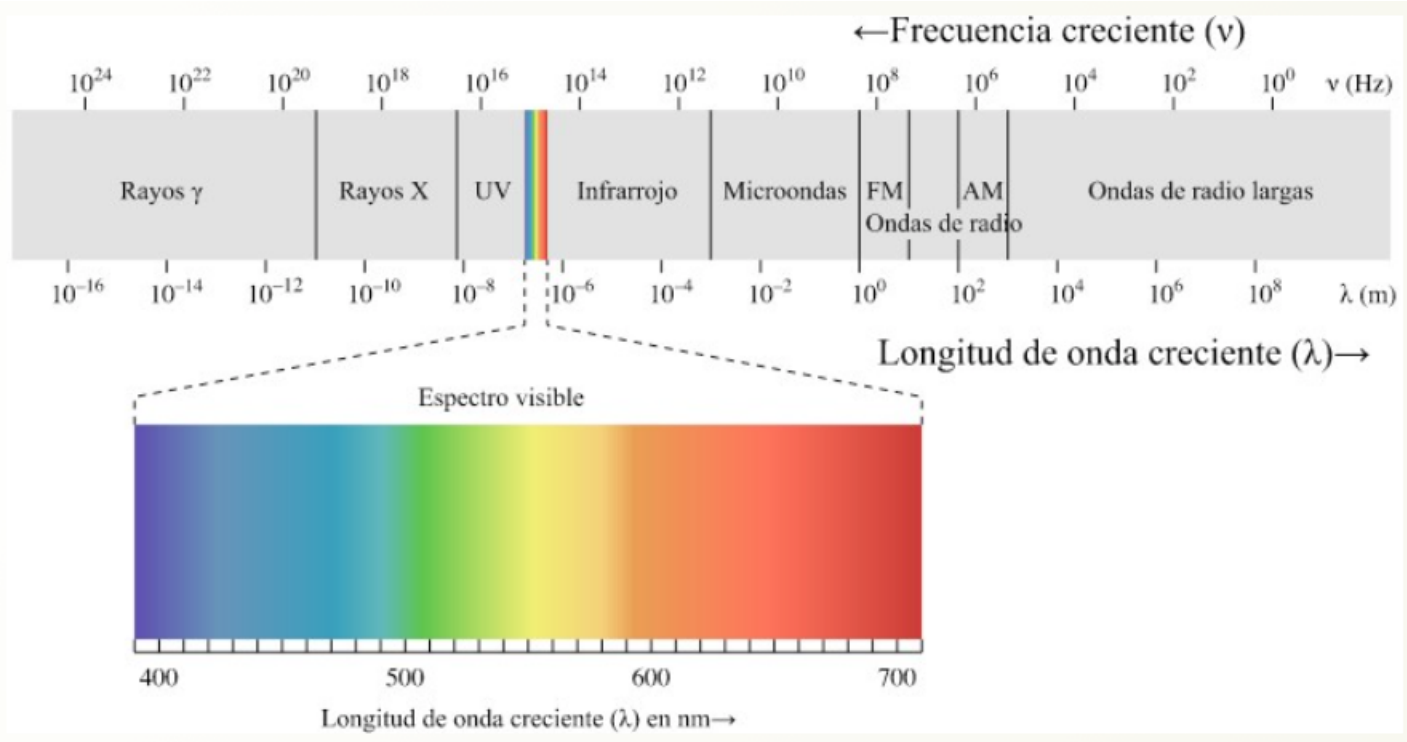
Dependen de 3 parámetros principalmente:

- **Amplitud:** altura máxima de la onda. Hablando de sonido representaría el volumen. Si nos referimos a una onda eléctrica estaríamos representando normalmente el voltaje.
- **Longitud de onda λ:** distancia entre el primer y último punto de un ciclo de la onda (que normalmente se repite en el tiempo).
- **Frecuencia f :** Número de veces que la onda repite su ciclo en 1 segundo (se mide en hertzios).
- **Periodo T** es simplemente es la inversa de la frecuencia. T=1/f

La relación entre ellas es muy fácil pues las ondas electromagnéticas viajan a la velocidad de la luz c y si velocidad es espacio/tiempo luego c = λ/T luego **c= λ*f**

Dentro del espectro electromagnético encontramos diferentes tipos de señales dependiendo de las características de su onda.

Copyright 2026



TRANSMISIÓN INALÁMBRICA: BLUETOOTH.

- Hoy en día, este grupo está formado por miles de empresas y se utiliza no sólo para teléfonos sino para cientos de dispositivos.
- Bluetooth es una red inalámbrica de corto alcance pensada para conectar pares de dispositivos y crear una pequeña red punto a punto, (sólo 2 dispositivos).
- Utiliza una parte del espectro electromagnético llamado "**Banda ISM**", reservado para fines no comerciales de la industria, área científica y medicina. Dentro de esta banda también se encuentran todas las redes WIFI que usamos a diario. En concreto funcionan a 2,4GHz. (Un G son 10^9) luego entre FM y Microondas.

> **¿Sabias que?**
> Su curioso nombre viene de un antiguo rey Noruego y Danés, y su símbolo, de las antiguas ruinas que representan ese mismo nombre.

Hay 3 clases de bluetooth que nos indican la máxima potencia a la que emiten y por tanto la distancia máxima que podrán alcanzar:

Copyright 2026

CLASE	POTENCIA	DISTANCIA
Clase 1	100 mW	100 m
Clase 2	2,5 mW	10 m
Clase 3	1 mW	1 m

También es muy importante la velocidad a la que pueden enviarse los datos con este protocolo:

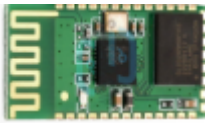
Versión	Velocidad
1.2	1 Mbps
2	3 Mbps
3	24 Mbps
4	24 Mbps

> Mbps : Mega Bits por segundo. MBps: Mega Bytes por segundo.
> kb = 1.024 b M = 1.024 k G = 1.024 M

¿Te atreves a calcularlo …. ?

¿Cuántos ciclos por segundo tendrán las ondas que están en la **Banda ISM?** ¿Cuál es la longitud de onda?

Solución
a) f = 2.4G
b) λ=c/f= 12.5cm o sea, las antenas tendrían que ser de esta longitud. Hay muchos trucos para reducirla, una de ellas es la forma de serpiente que puedes ver en el HC-06



¿Te atreves a calcularlo…?

¿A qué distancia y cuanto tiempo tardarían en enviarse los siguientes archivos por Bluetooth?

1. Un vídeo de 7Mb usando versión 2 clase 2
2. Una imagen de 2.5Mb usando versión 3 clase 1
3. Un archivo de texto de 240KB usando versión 1.2 clase 1

Copyright 2026

Solución

1) 7Mb / 3Mbs = 2.3 seg.
2) 2.5Mb / 24Mbs = 0.1 seg.
3) 240 kB 8b/B = 1.920 kb 1.920 kb / 1.024 = 1.875 Mb 1.875Mb / 1Mbs = 1.875 seg.

¿Bluetooth clásico o Bluetooth Low Energy = BLE?

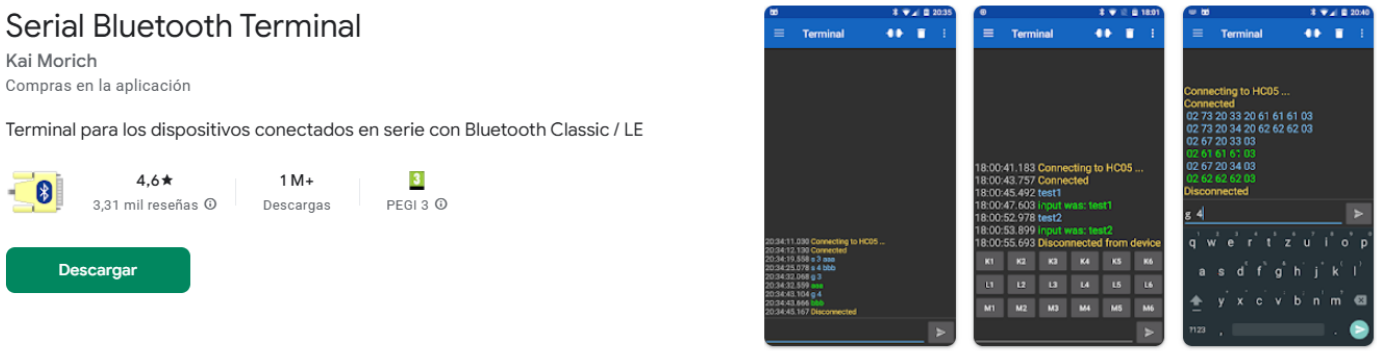
Es un protocolo similar al clásico Bluetooth pero diseñado a consumir menos potencia manteniendo funcionalidad. Su popularidad ha crecido en multitud de dispositivos

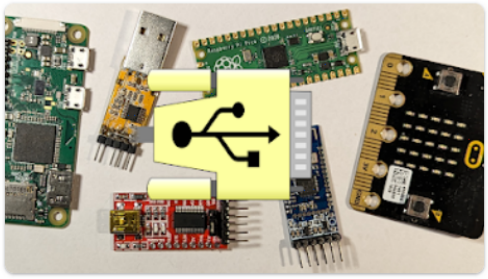
En robótica, el clásico device que utiliza BLE es la **Micro:bit**. Aunque la Micro:bit no tiene Wifi integrada, posee una radiofrecuencia que podemos configurar para Bluetooth (hay que elegir, o utilizar sus comandos de Radio o utilizar comandos de Bluetooth)

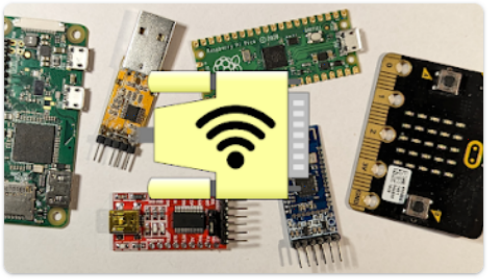
Por eso a la hora de elegir la APP tienes que tener en cuenta:

- Si acepta Bluetooth clásico o **BLE**
- Que la APP acepte **leer** datos desde el robot como **escribir** o enviar

Nosotros hemos elegido uno sencillo que cumple las dos condiciones (hay muchas APPs) Serial Bluetooth Terminal





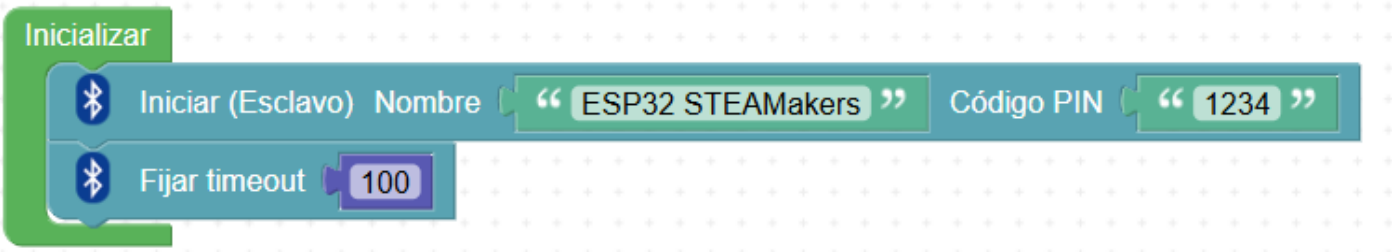


Copyright 2026

Bluetooth en el ESP32

A diferencia del Arduino que necesita un módulo exterior el HC06, el **ESP32 tiene el Bluetooth integrado**

Para inicializar el Bluetooth, STEAMAKERBLOCKS tiene instrucciones específicas, lo primero es definir un nombre a la señal Bluetooth para que los otros dispositivos (tu móvil) lo encuentre, por ejemplo en la figura ESP32 STEAMakers



El bloque **Fijar timeout** significa que fijamos el tiempo en la transmisión de datos por bluetooth. Por defecto está fijado en 1000 ms pero podemos reducirlo a 100 ms como en la figura para que funcione más fluido.

Copyright 2026

Reto de la APP hacia ESP32

Enunciado

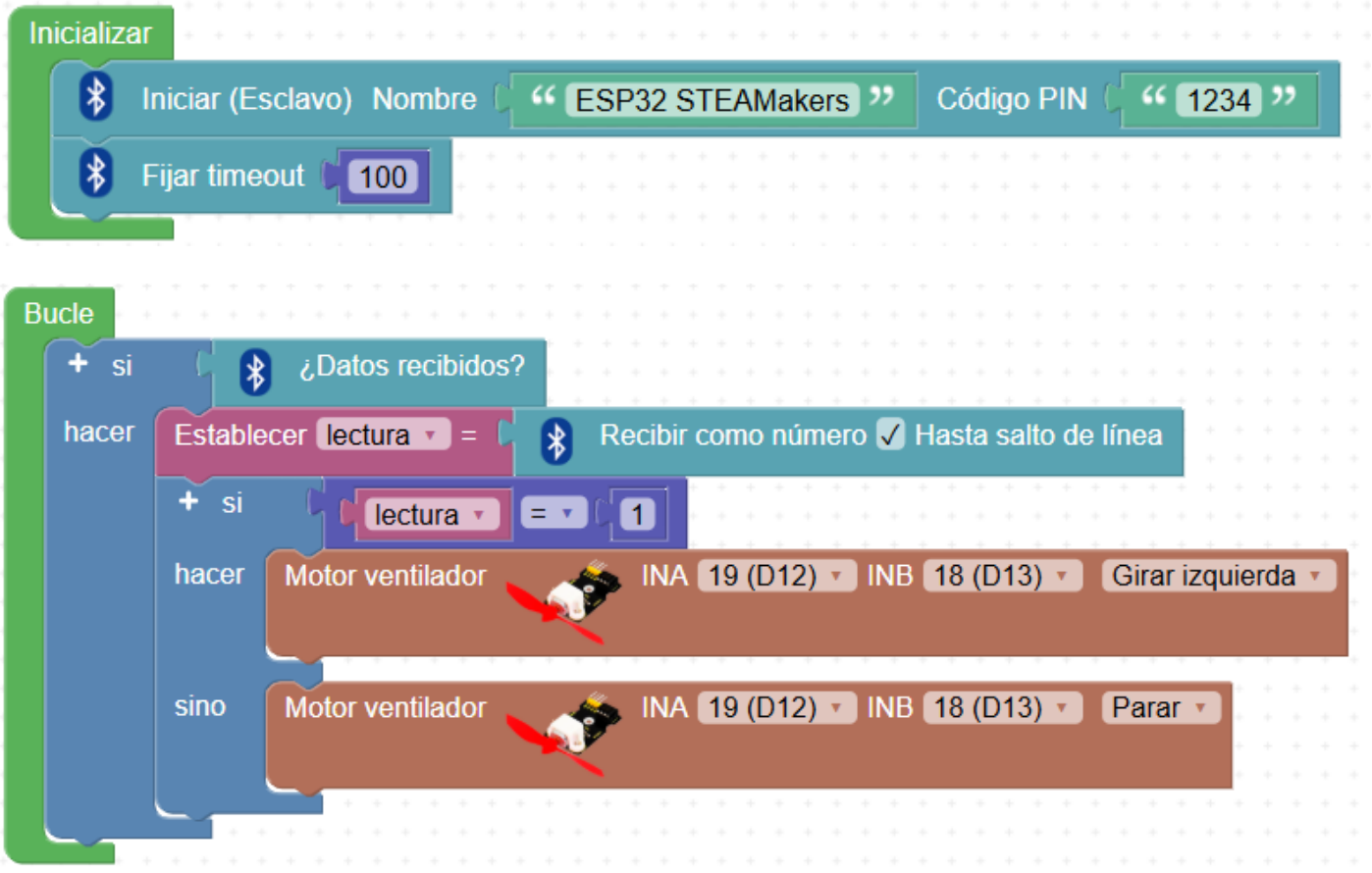
Si recibe un código, que encienda el ventilador. Por ejemplo:

- si recibe un 1 que se encienda el ventilador.
- si recibe otro código, apaga el ventilador

Este enunciado parecido a otro del curso ESP32 en el aula

Programa

El programa es sencillo: https://www.steamakersblocks.com/web/project/2523984

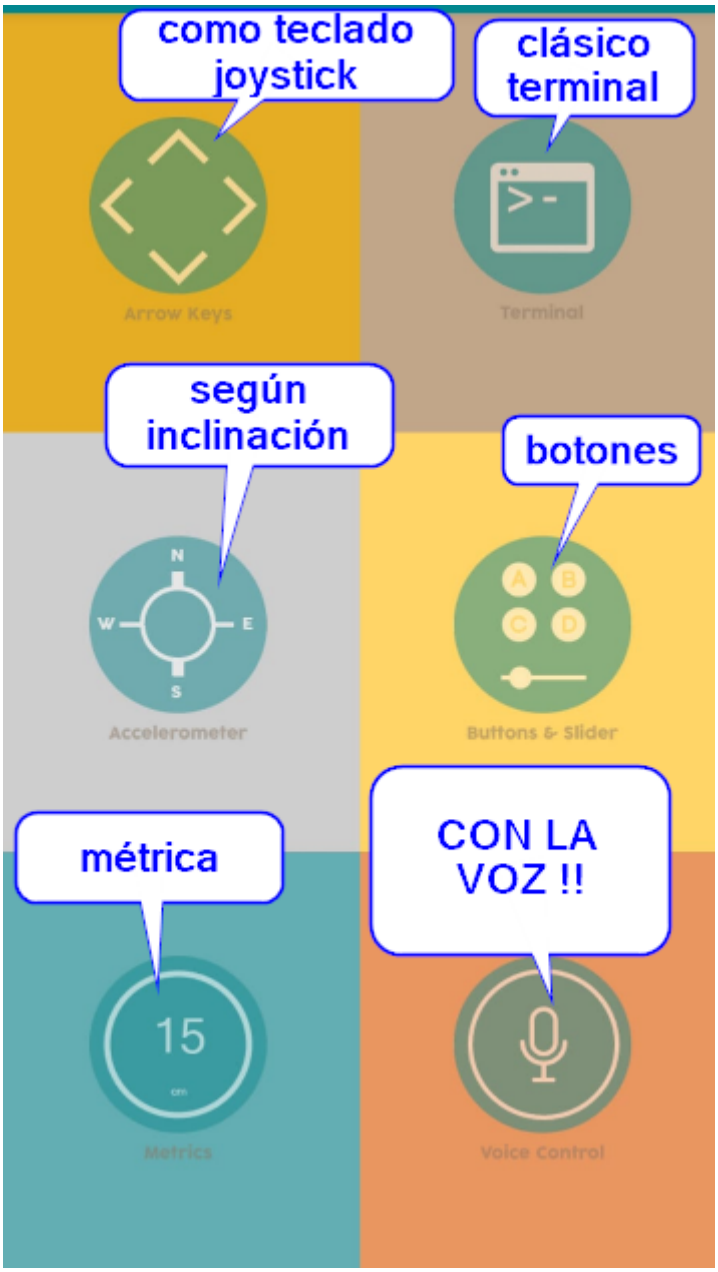


Copyright 2026

La APP Arduino Bluetooth Control

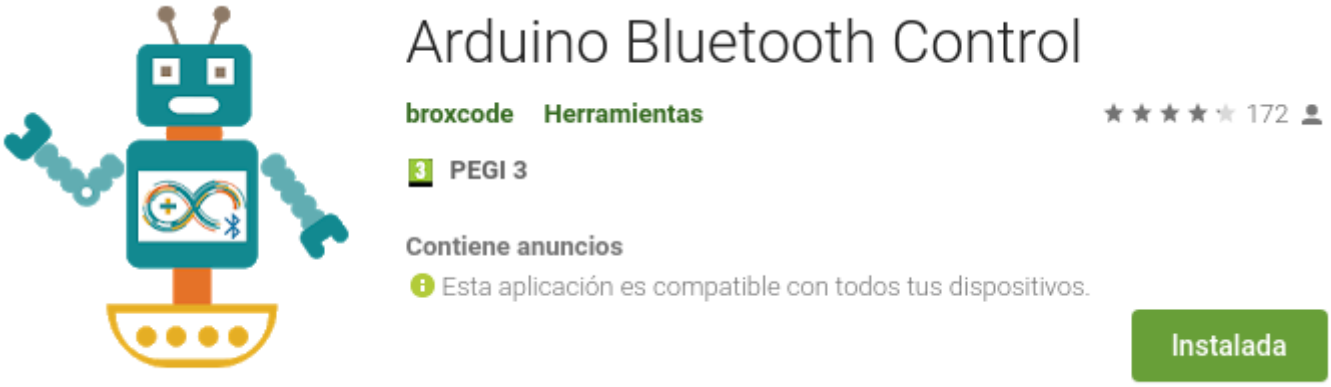
Esta APP es para comunicación PLACA->APP es decir, el Bluetooth será como receptor de datos nuestra placa electrónica (slave) y el móvil (master) como emisor de datos.

Esta APP permite enviar datos pero de distintas formas



Arduino Bluetooth Control

Esta APP es muy completa y configurable, aquí para descargarla de Google Play.



El código de programa que tenemos que cargar en la placa se basa en escuchar de forma continua el puerto serie. **Cuando llegue el dato, se ejecutará la acción que le indiquemos**. ¡¡así de sencillo !!

https://giphy.com/embed/xTiIzoyw4Yh3mRM5DG

Vincular móvil

Hay que vincular nuestro móvil y nuestra APP de Android con el Arduino, para ello sigue este sencillo tutorial:

https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vT0vG1z61MuZXKmdiw4ga7z15FlQfeussqDNYzMauJSZUU2G2NlL7M-JjXb4PFT4YTigj9Yal8PzHmR/embed?start=falseloop=false&delayms=3000

El resultado

https://www.youtube.com/embed/zlHzJxNET24

Copyright 2026

Reto APP y ESP32 BIDIRECCIONAL

Enunciado

Ahora vamos a realizar la comunicación bidireccional. El propósito es que si recibe un código, que encienda y apague los leds, pero además vamos añadir comunicación hacia la APP del móvil, que nos envíe información de los sensores. Un ejemplo de enunciado sería:

- APP->ES`32
  - si recibe un ON que se encienda el led
  - si recibe un OFF que se apague
- APP<-ESP32:
  - Que envíe a la APP el valor de la temperatura del DHT11.
  - Que envíe a la APP el valor del sensor llluvia.

Además lo vamos a complicar un poco más:

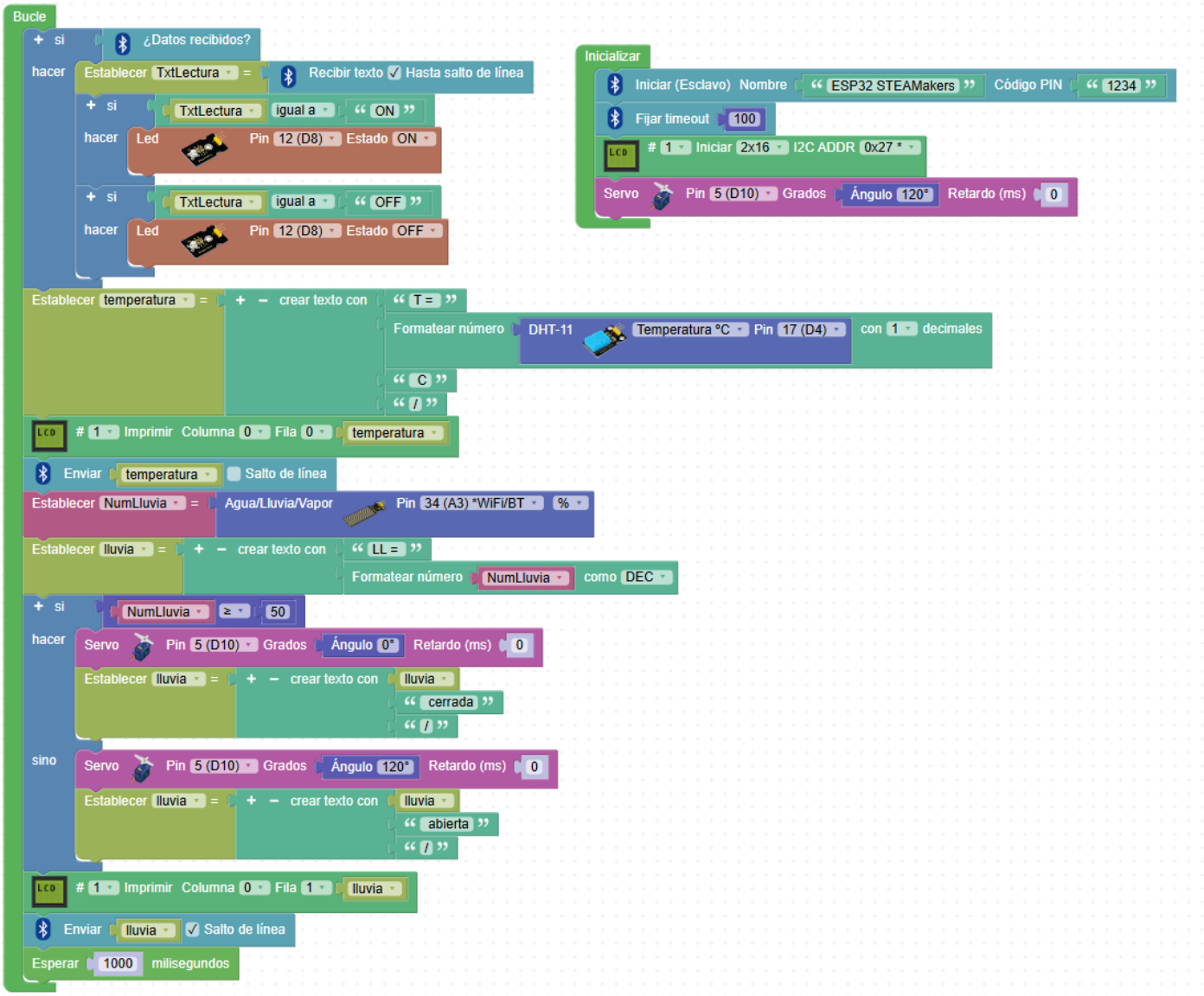
- que visualice los valores de temperatura y lluvia en el display LCD
- Que si lluvia es mayor de 50 que cierre la ventana (en caso contrario que este abierta)
- Que también lo diga el display LCD
- Y también la APP

Este enunciado parecido al programa en ESP32 en el Aula

Programa

El programa ya es más complejo: https://www.steamakersblocks.com/web/project/2524455

Copyright 2026



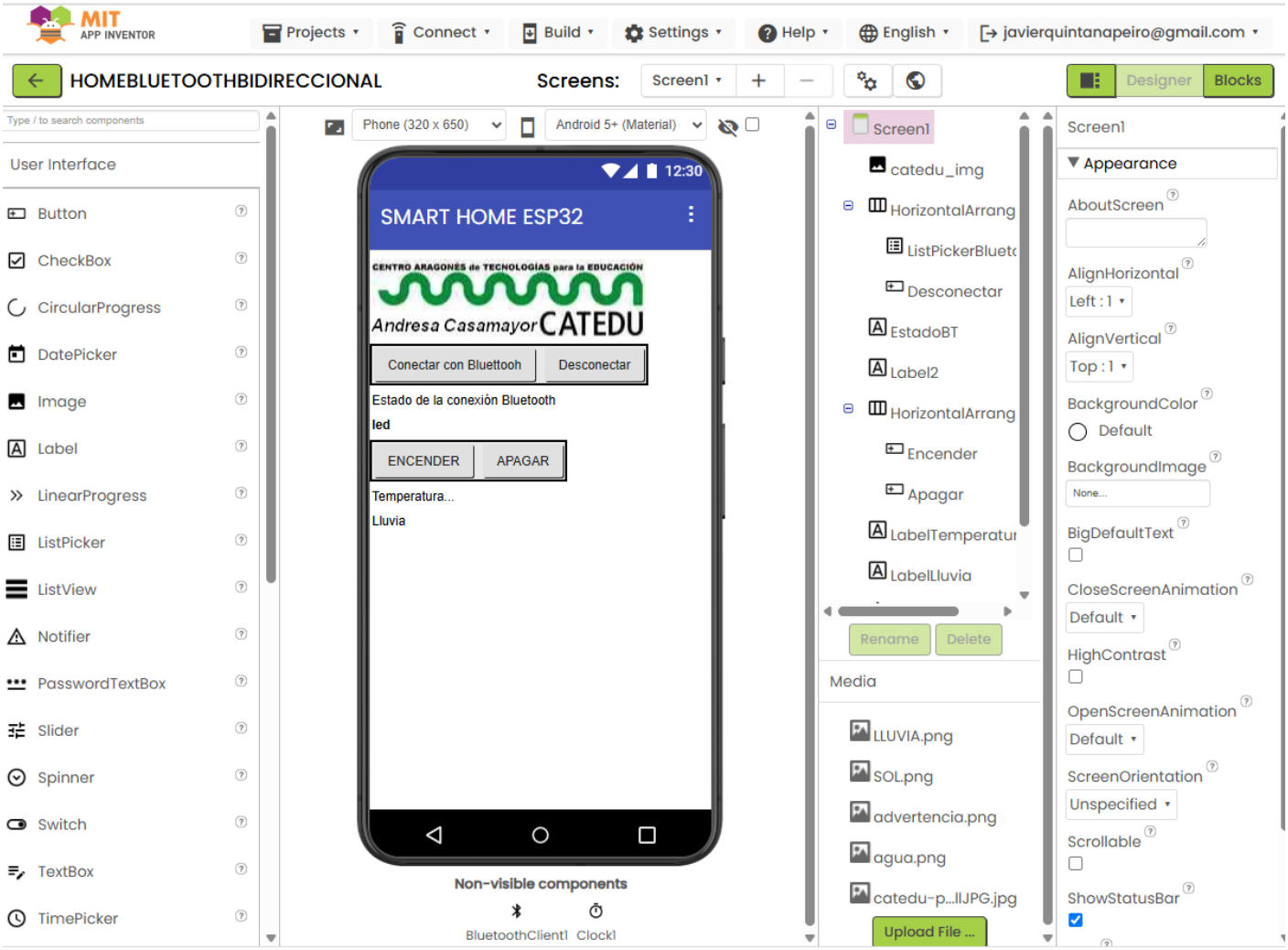
La APP en el móvil

La comunicación con la placa en este caso no es tan sencilla como en el caso anterior, no nos vale las APPs que hay en Google Play que envían un código y en paz, ahora tenemos que tener una APP que si reciben un código que hagan algo. Esto ya es **exclusivo** por lo tanto **hay que programar una APP que cumpla los requisitos. En nuestro caso lo hemos hecho en APP INVENTOR**

https://appinventor.mit.edu/

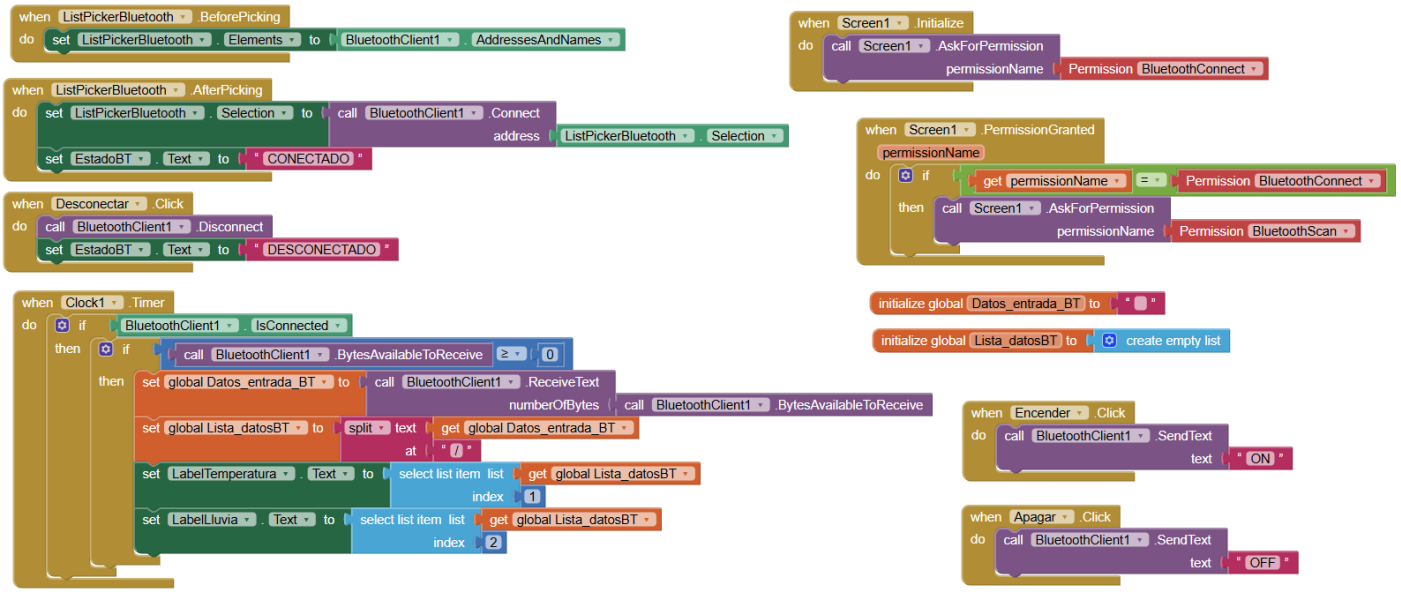
> **NO ES EL OBJETIVO DE ESTE CURSO FORMARTE EN APP INVENTOR**
> Pero si no conoces el programa, te recomendamos que vayas a estos contenidos que de una manera muy fácil aprenderás a crear programas con APP INVENTOR y exportarlos al móvil
> https://libros.catedu.es/books/app-inventor

En la parte de **DESIGNER**



En la parte de **Blocks**

Copyright 2026



Puedes descargarte la APP e importarlo a APP INVENTOR : HOMEBLUETOOTHBIDIRECCIONAL.aia

Aquí tienes los pasos de su realización

https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vTRRqw_hTIQhfUlwZw7T_Uo6sTSvZxy5YgLfaDLBsM5Wb3J6PUrEU1F-PWef_FW0FaoyRjIC9hCGd8-/pubembed?start=falseloop=false&delayms=3000

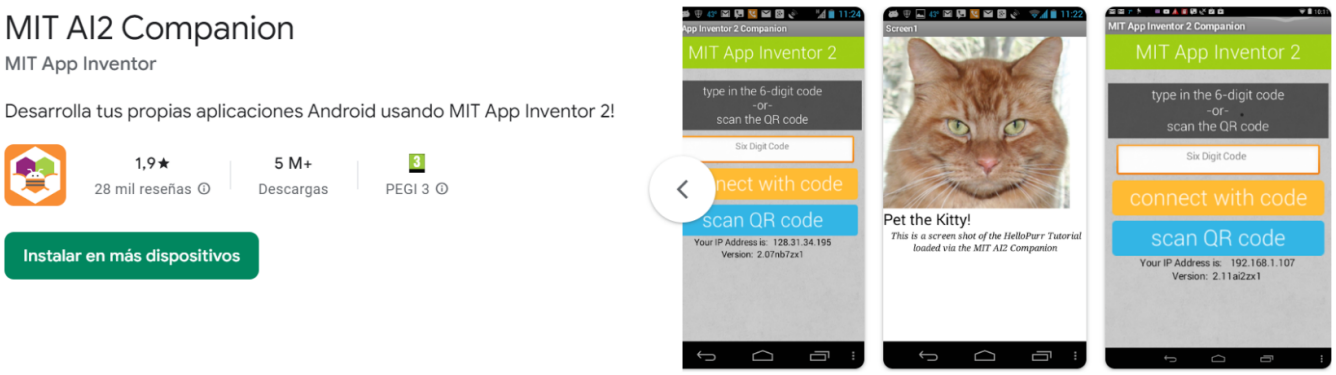
La APP a tu móvil

Tienes dos opciones

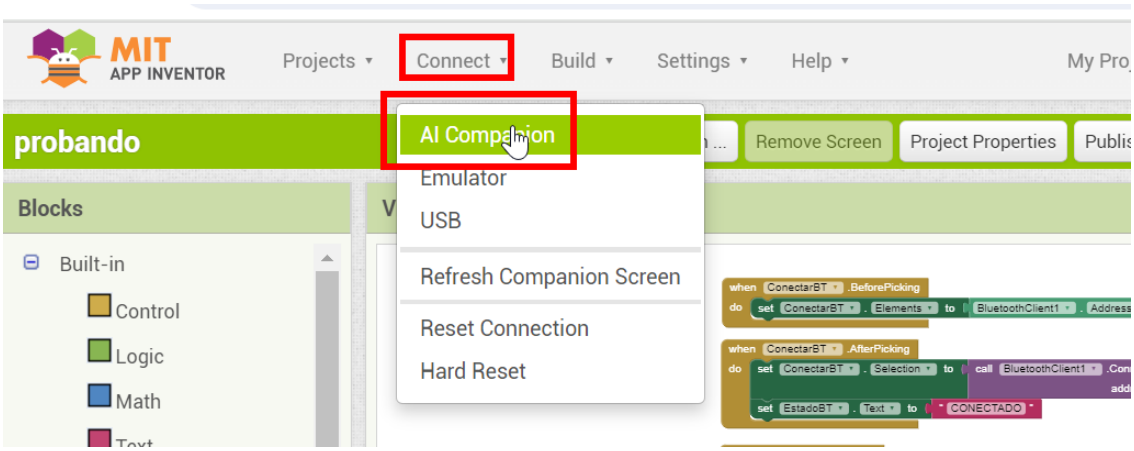
- **EN VIVO CONNECT - AI COMPANION** esta opción es la más rápida, y realmente lo simula a través de la APP INVENTOR.
  - Tienes que tener instalada la APP MIT AI2 COMPANION
  - Se le pasa el código de tu APP a la APP
- **OTRAS OPCIONES**
  - Ver https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup

OPCIÓN EN VIVO AI COMPANION

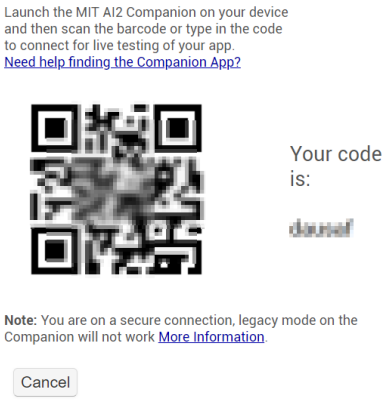
Instalas la APP MIT AI2 COMPANION



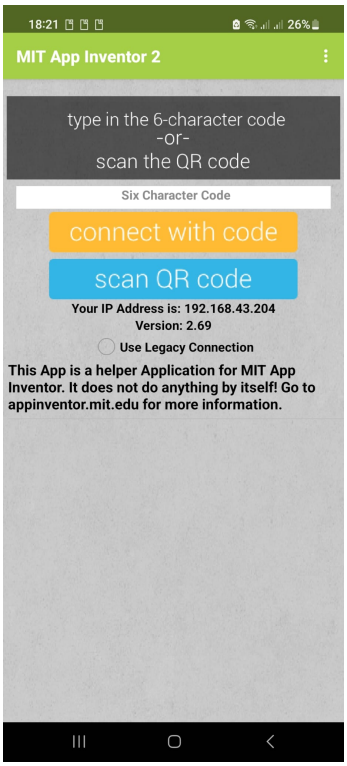
En APP INVENTOR



Y sale un código y un QR asociado al código



Abrimos la APP MIT AI2 COMPANION y metemos el código anterior (o lo escaneamos con el QR)



En APP INVENTOR verás que sale una barra de progreso enviando tu APP a tu móvil. Cuando termina automáticamente lo ejecuta.

El resultado

https://www.youtube.com/embed/m64C0wb3jKs