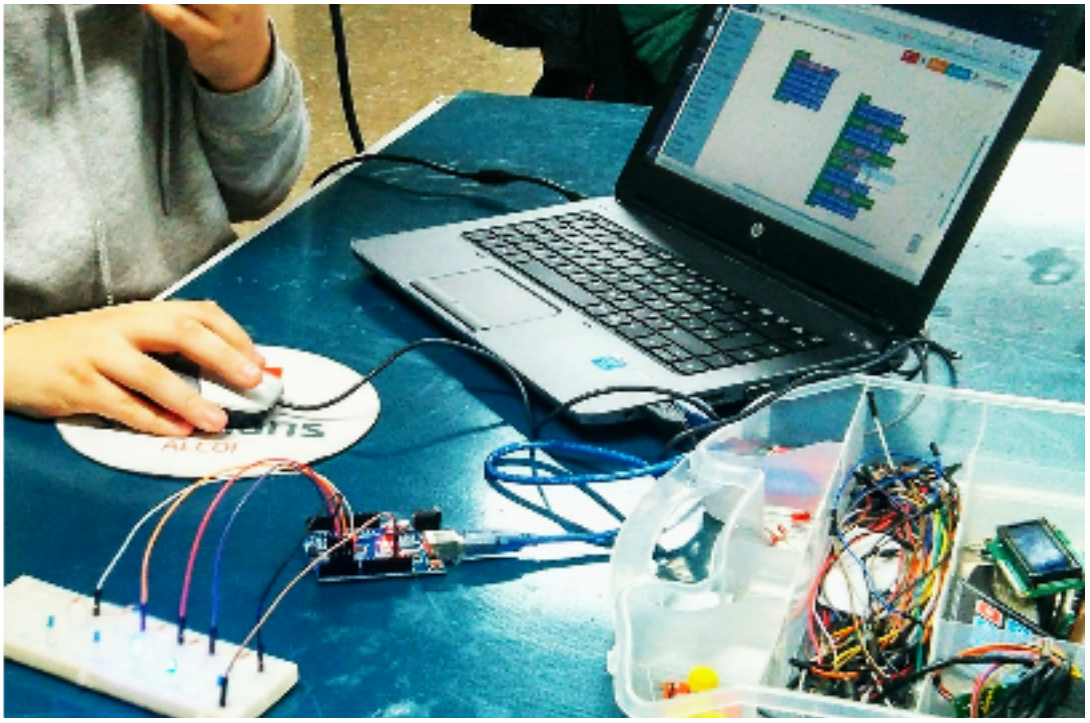
# 40

# PROYECTOS RESUELTOS



Juan José López Almendros

arduinoblocks.com

# PROYECTOS

A continuación se detallan 40 proyectos desarrollados en ArduinoBlocks con esquemas y programas de bloques.

La funcionalidad de cada proyecto está simplificada, el objetivo es mostrar las posibilidades de la plataforma con aplicaciones reales sencillas.

En la web de ArduinoBlocks podemos encontrar proyectos realizados por otros usuarios (proyectos compartidos) que nos sirvan también como inspiración o punto de partida para nuestros propios proyectos.

Los 40 proyectos de este libro se encuentran compartidos y accesibles en la web de ArduinoBlocks.
http://www.arduinoblocks.com/web/site/search

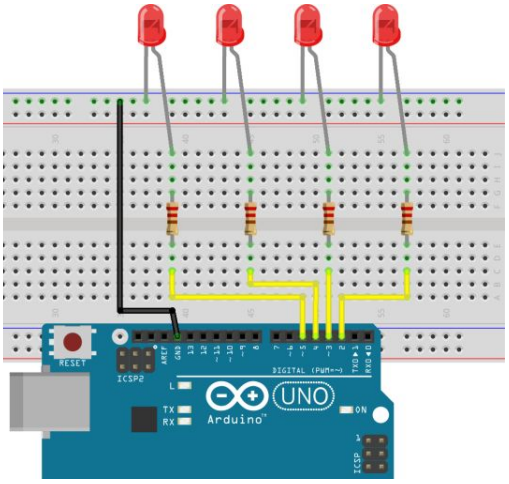
## Listado de proyectos resueltos:

# P01 - Secuenciador de luces

Un secuenciador es capaz de repetir ciclos de encendido y apagado de leds siguiendo un orden para lograr un efecto visual llamativo y divertido. Podemos utilizar nuestro secuenciador de luces para decorar el árbol de Navidad, realizar carteles luminosos llamativos o simplemente para animar una fiesta con los amigos.

Material necesario:

- 4 x leds de los colores deseados.
- 4 x resistencias de 220 Ω.
- Placa de prototipos, cables de interconexión.

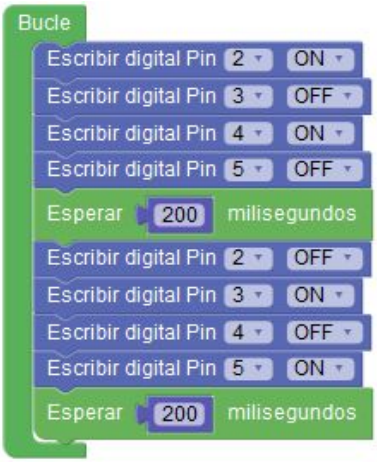


Conexiones:
Led 1 = Pin 2
Led 2 = Pin 3
Led 3 = Pin 4
Led 4 = Pin 5

Programa ArduinoBlocks:

*Secuencia 1:*


*Secuencia 2:*



# P02 - Simulación de amanecer y anochecer

Con este proyecto vamos a simular el ciclo solar de anochecer y amanecer donde la luz disminuye o aumenta progresivamente de forma suave.

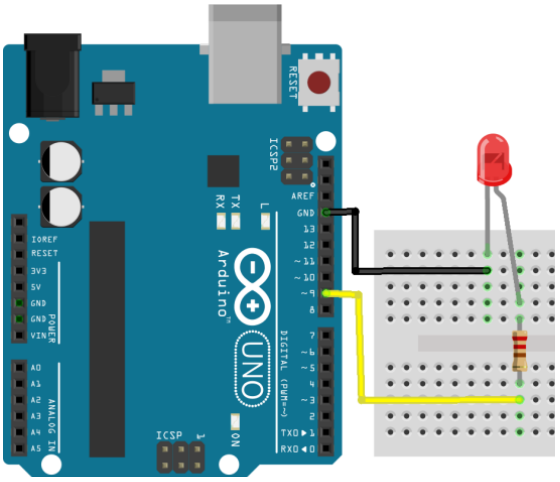
Aplicaciones de ejemplo:

-Belén Navideño con simulación de día/noche

-Aviario para cría de aves

Material necesario:

- 1 x led
- 1 x resistencia de 220 Ω.
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



Conexiones:
Led = Pin ~9

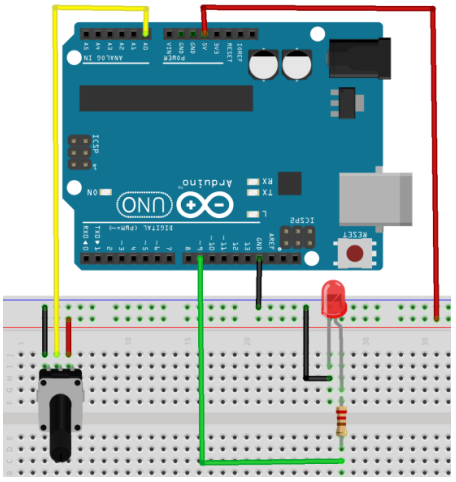
Programa ArduinoBlocks:

# P03 - Lámpara con regulación de intensidad manual

Mediante el uso de un potenciómetro rotativo vamos a controlar la intensidad de iluminación de un led.

Material necesario:

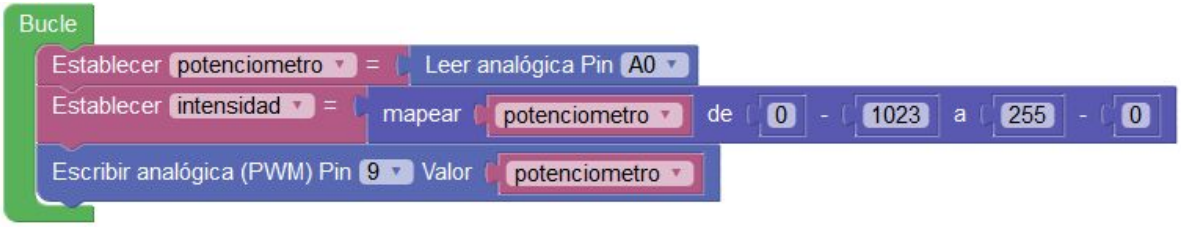
- 1 x led
- 1 x resistencia de 220 Ω.
- 1 x potenciómetro 10k
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



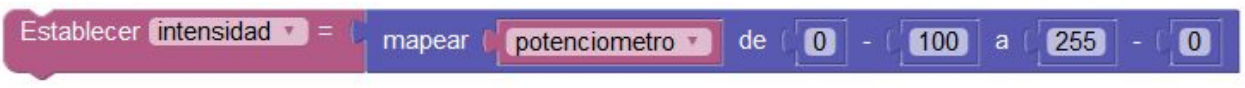
Conexiones:
Led = Pin ~9
Potenciómetro = Pin A0

Programa utilizando el bloque de potenciómetro (0-100%):


Programa utilizando el bloque genérico de lectura de entrada analógica (0-1023):




Modificando el mapeo del valor leído al valor enviado al led podemos invertir el sentido de giro para aumentar o disminuir la intensidad del led en sentido contrario:

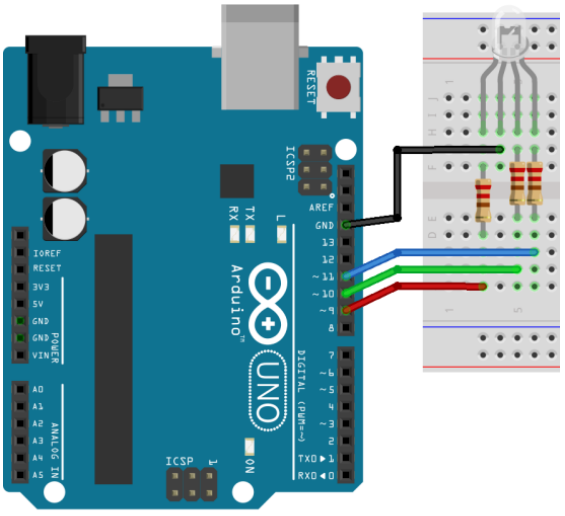


# P04 - Semáforo

Con la ayuda de un led RGB vamos a realizar un proyecto que simule el funcionamiento de un semáforo. El semáforo tendrá un tiempo en verde para permitir el paso, un tiempo pequeño en naranja parpadeando marcando peligro y un tiempo en rojo prohibiendo el paso.

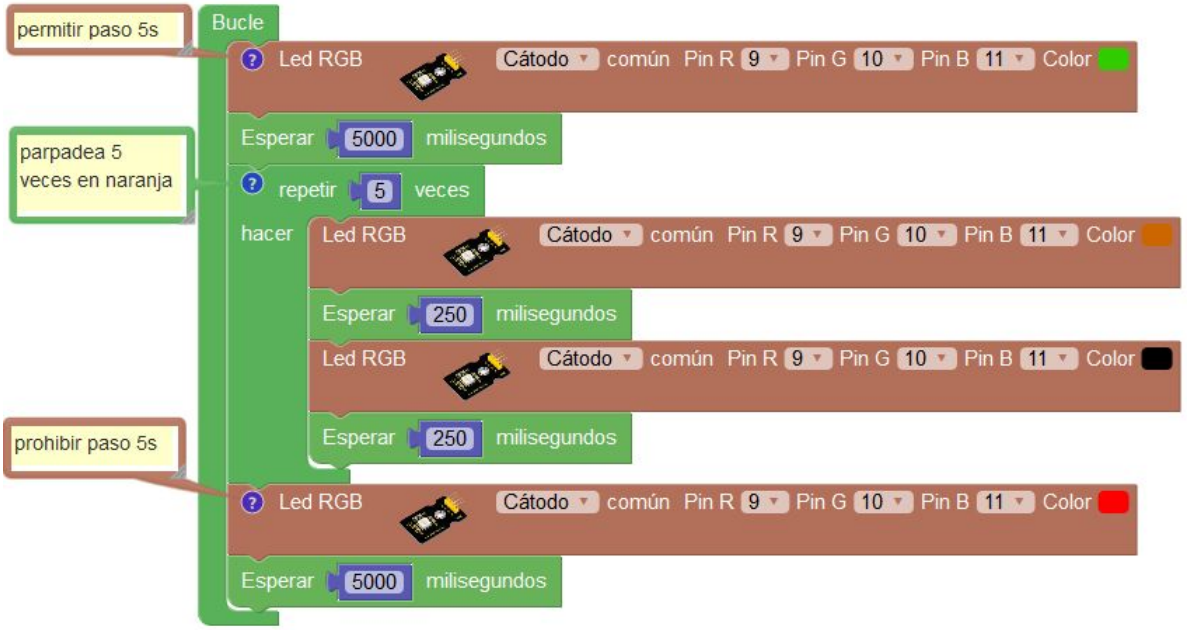
Material necesario:

- 1 x led RGB de cátodo común
- 3 x resistencia de 220 Ω.
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



Conexiones:
Led R = Pin ~9
Led G = Pin ~10
Led B = Pin ~11

Programa ArduinoBlocks:

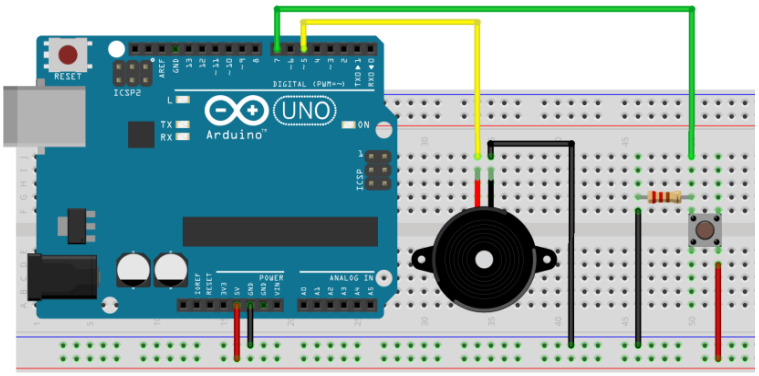


# P05 - Timbre

Con este sencillo proyecto vamos a realizar un timbre para casa, al detectar el pulsador presionado reproduciremos una melodía con el zumbador.

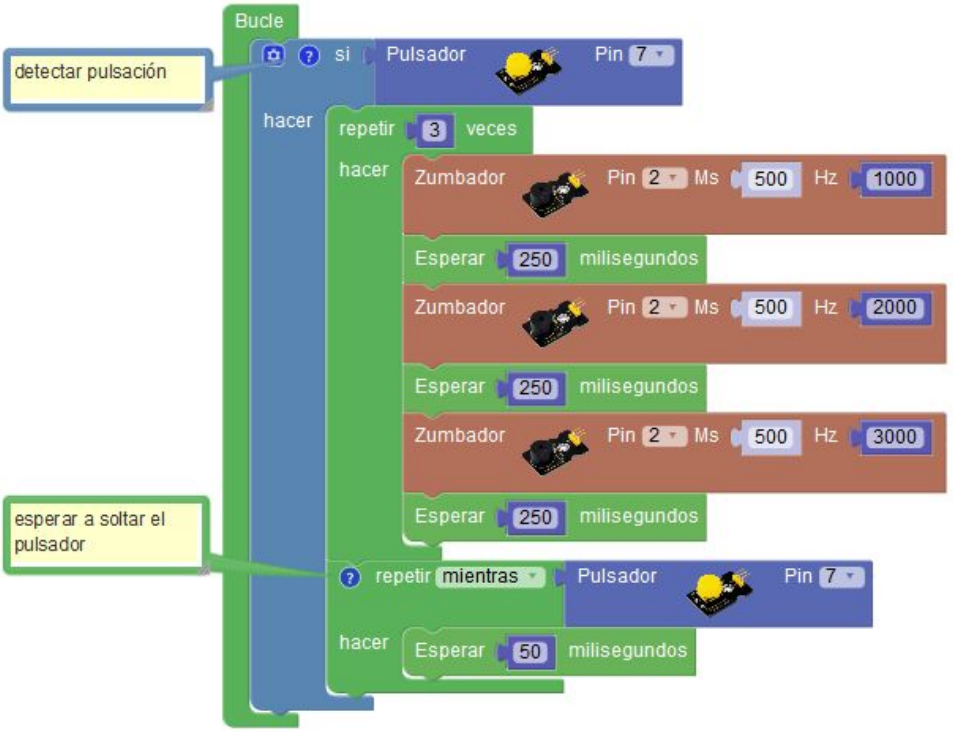
Material necesario:

- 1 x zumbador
- 1 x pulsador
- 1 x resistencia 10 kΩ
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



Conexiones:
Zumbador = Pin 5
Pulsador = Pin 7

Programa ArduinoBlocks:



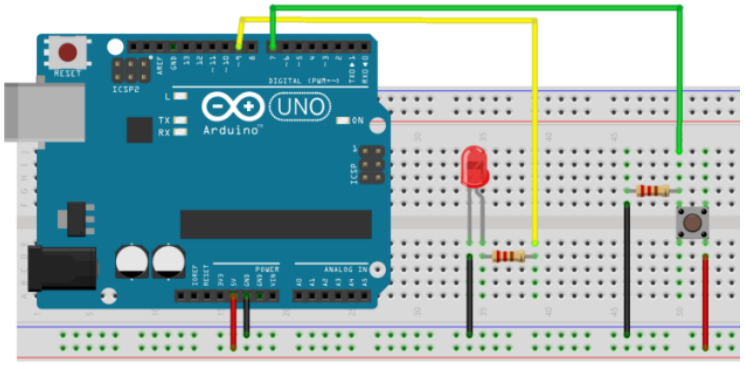

Si el pulsador funciona de forma lógica inversa (normal = “ON” / pulsado = “OFF”) sólo haría falta negar el estado del pulsador:

# P06 - Control inteligente de iluminación

Vamos a realizar un proyecto donde con un único pulsador podemos encender, apagar o regular la intensidad de un led. Con una pulsación corta encenderemos o apagaremos el led. Con una pulsación larga aumentaremos en pequeños incrementos la intensidad de iluminación del led.

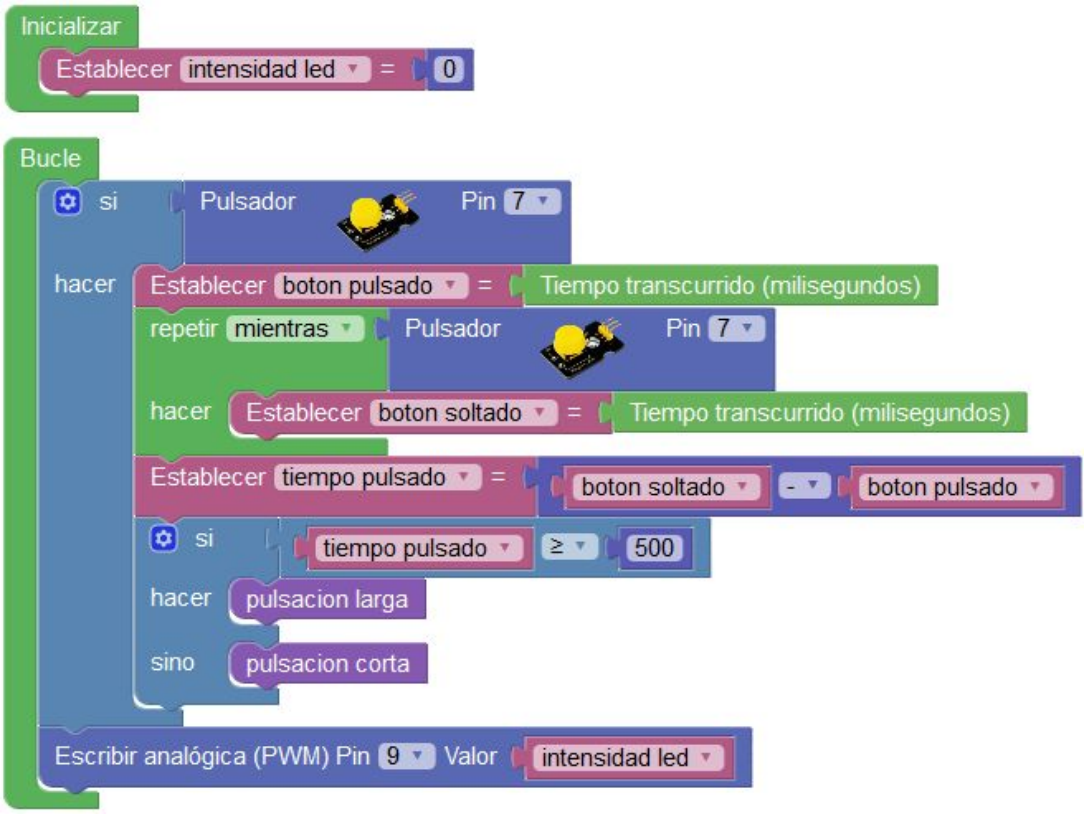
Material necesario:

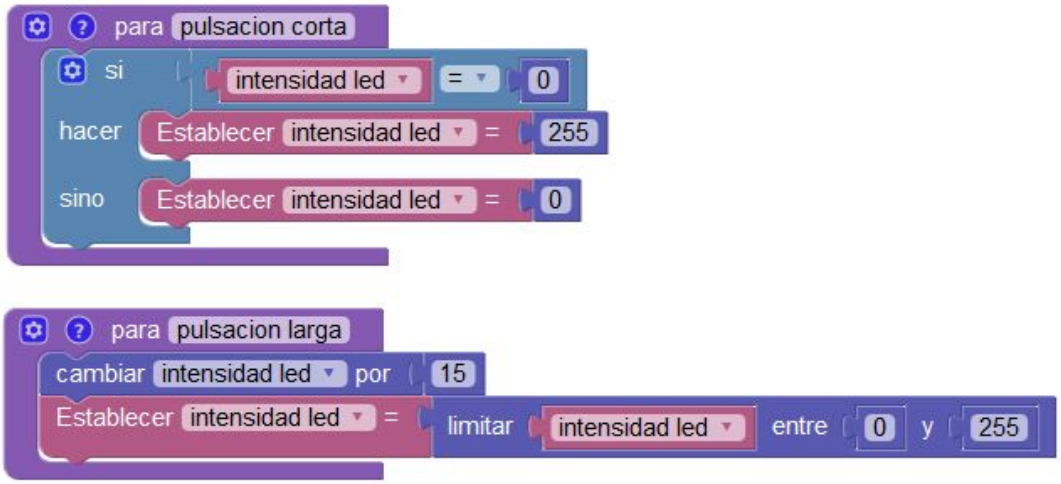
- 1 x led
- 1 x pulsador
- 1 x resistencia de 220Ω
- 1 x resistencia 10 kΩ
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



Conexiones:
Led = Pin ~9
Pulsador = Pin 7

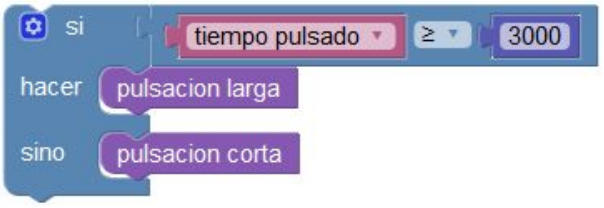
Programa ArduinoBlocks:



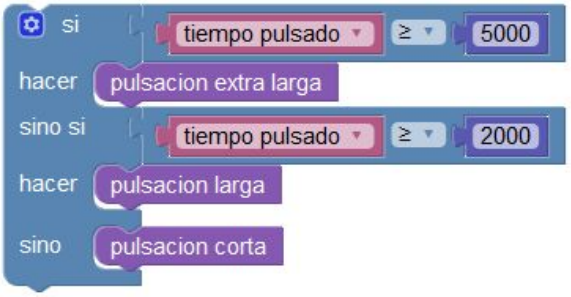



Si el pulsador funciona de forma lógica inversa (normal = “ON” / pulsado = “OFF”) sólo haría falta negar el estado del pulsador:


Si queremos ajustar el tiempo para la pulsación larga podemos modificar el valor fijo de 500 por otro valor a nuestro gusto. Por ejemplo para detectar pulsaciones más largas, por ejemplo de 3 o más segundos, realizaríamos el siguiente cambio:




Encadenando varias condiciones podríamos detectar pulsaciones de distintos tiempos:

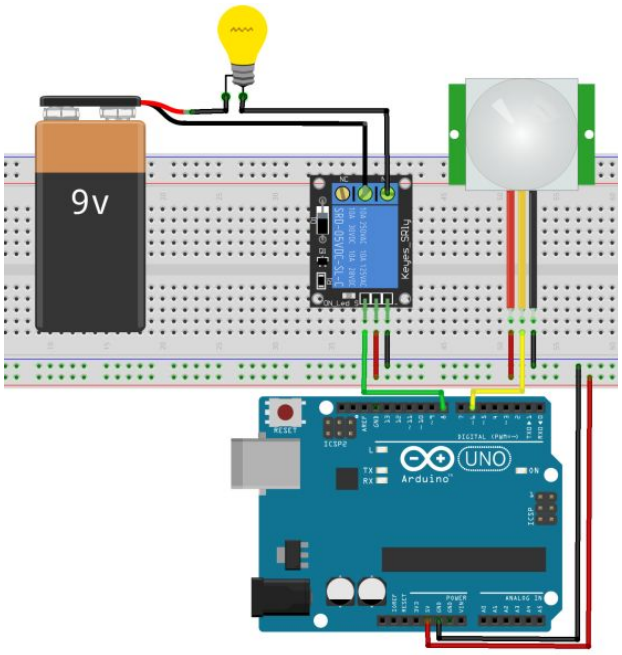


# P07 - Encendido automático por movimiento

El ahorro energético es cada vez más importante. Por eso con este sistema además de comodidad evitamos dejarnos la luz encendida. El sistema automáticamente activará la luz cuando detecte la presencia de una persona y transcurrido un tiempo a partir de dejar de detectar la presencia la luz se apagará.

Material necesario:

- 1 x módulo de relé
- 1 x módulo de detección de movimiento PIR
- Placa de prototipos, cables de interconexión.




Conexiones:
Relé = Pin 8
Sensor PIR = Pin 6

Programa ArduinoBlocks:


*IMPORTANTE*: Los detectores PIR en muchos casos incorporan unos potenciómetros para ajustar el retardo y la sensibilidad. Un mal ajuste puede hacer que nuestro montaje no funcione de la forma deseada.

# P08 - Contador manual

Mediante un pulsador iremos incrementando un contador que se visualizará en una pantalla LCD. Si hacemos una pulsación larga (5s o más) se reiniciará el contador para empezar una nueva cuenta.

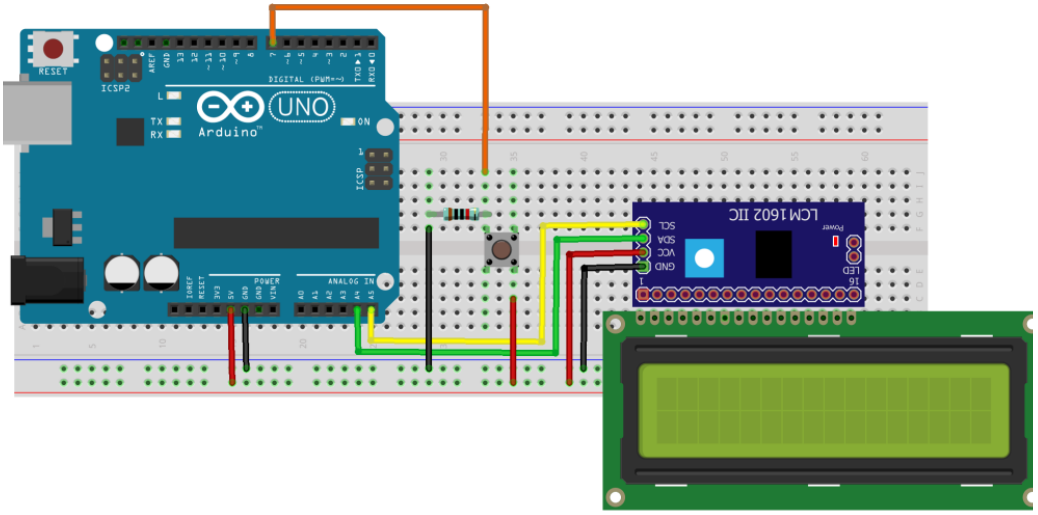

Material necesario:

- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- 1 x pulsador
- 1 x resistencia 10kΩ
- Placa de prototipos, cables de interconexión.

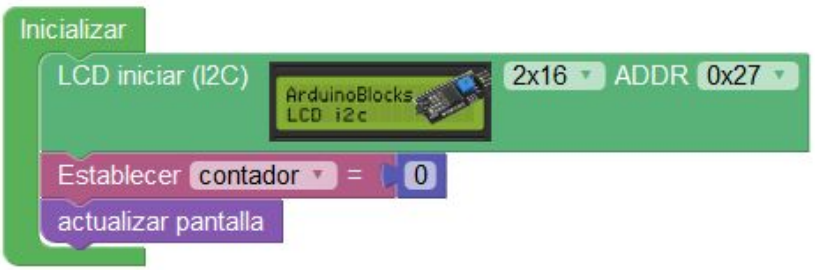
Conexiones

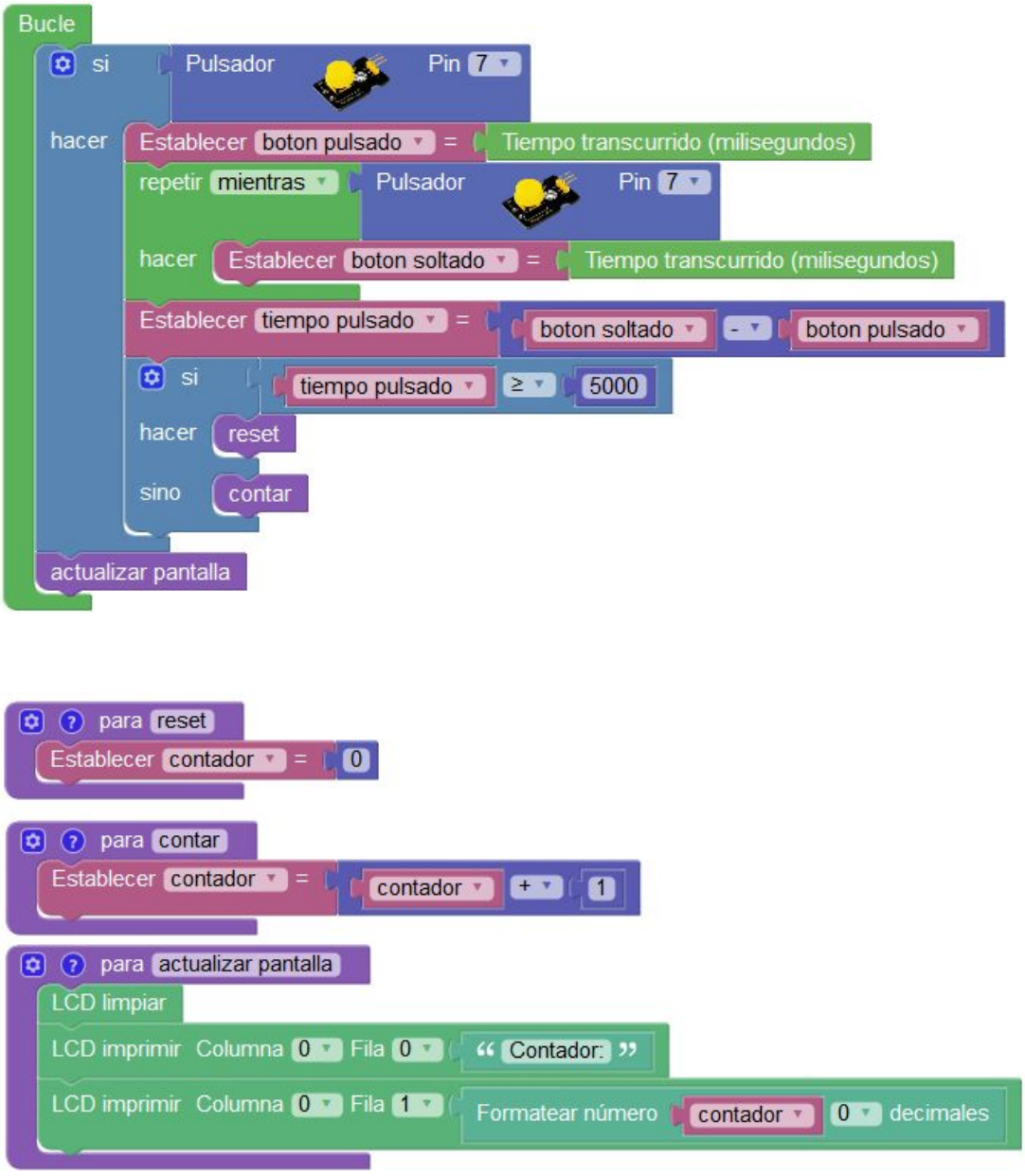
Pulsador = Pin 7

LCD (i2c) = Pin SDA (A4) , Pin SCL (A5)




Programa ArduinoBlocks:



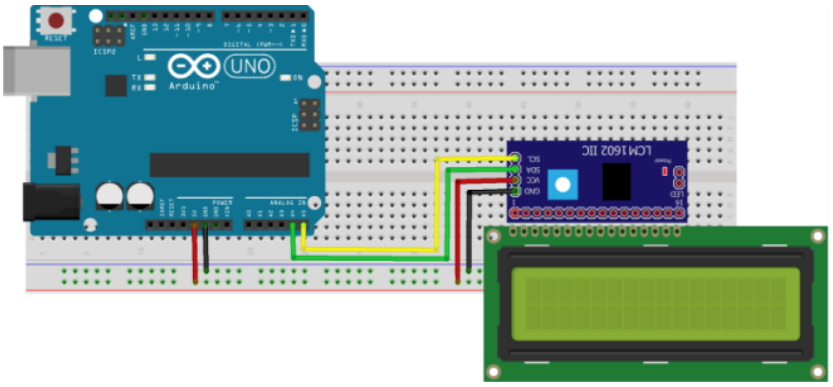

Bucle
si
Pulsador
Pin 7
hacer
Establecer boton pulsado = Tiempo transcurrido (milisegundos)
repetir mientras
Pulsador
Pin 7
hacer
Establecer boton soltado = Tiempo transcurrido (milisegundos)
Establecer tiempo pulsado = boton soltado - boton pulsado
si
tiempo pulsado ≥ 5000
hacer
reset
sino
contar
actualizar pantalla
para reset
Establecer contador = 0
para contar
Establecer contador = contador + 1
para actualizar pantalla
LCD limpiar
LCD imprimir Columna 0 Fila 0 "Contador:"
LCD imprimir Columna 0 Fila 1 Formatear número contador 0 decimales

# P09 – Cronómetro / Cuenta atrás

Con sólo una pantalla LCD crearemos un cronómetro capaz de contar horas, minutos y segundos. Con el mismo montaje se implementan los programas de cuenta hacia adelante y de cuenta hacia atrás.

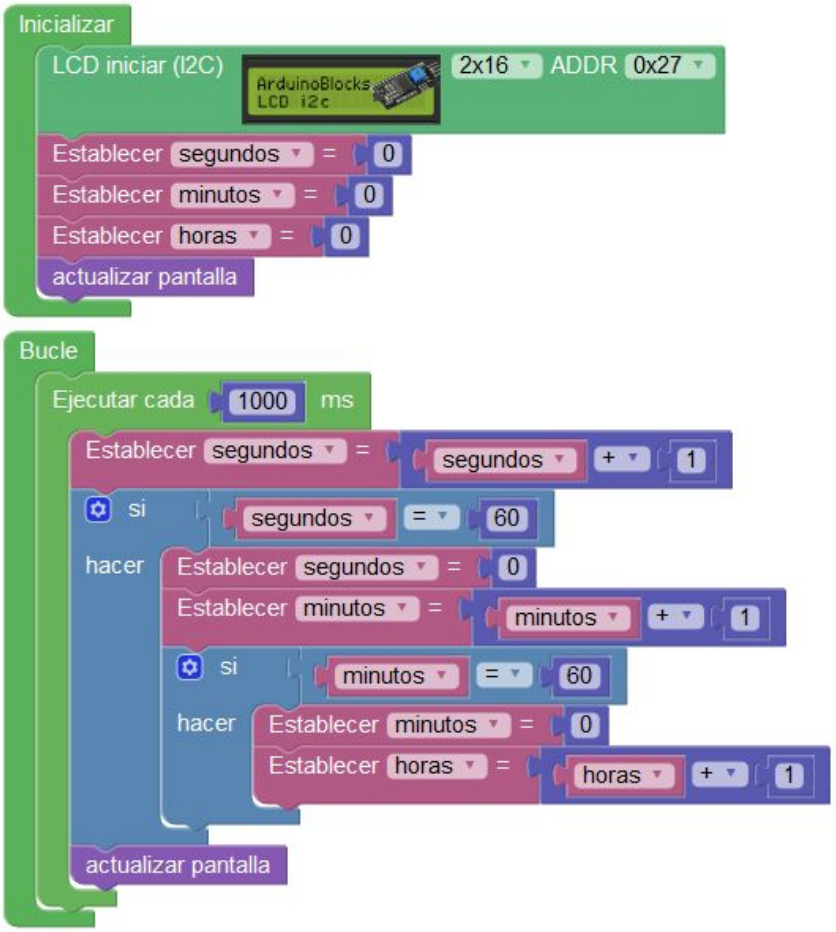
Material necesario:

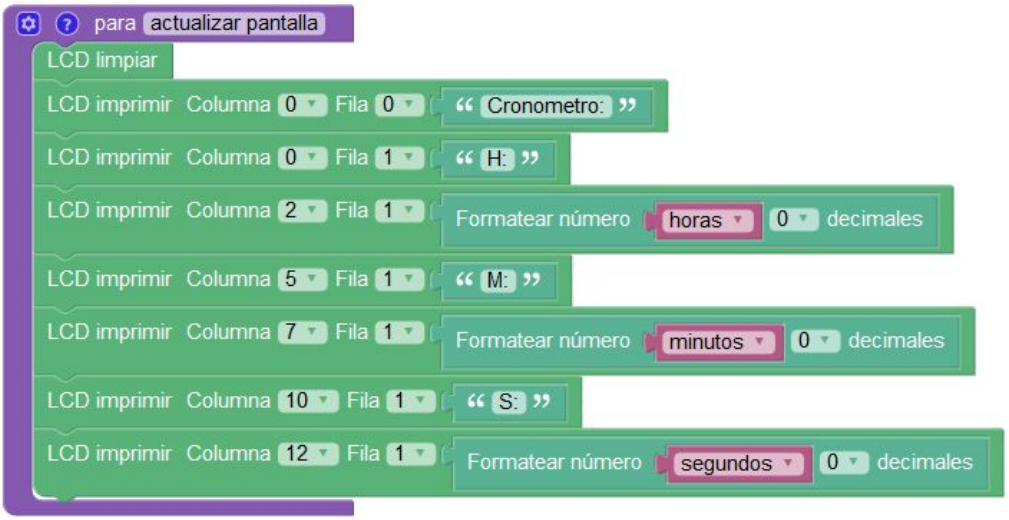
- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- Placa de prototipos, cables de interconexión.



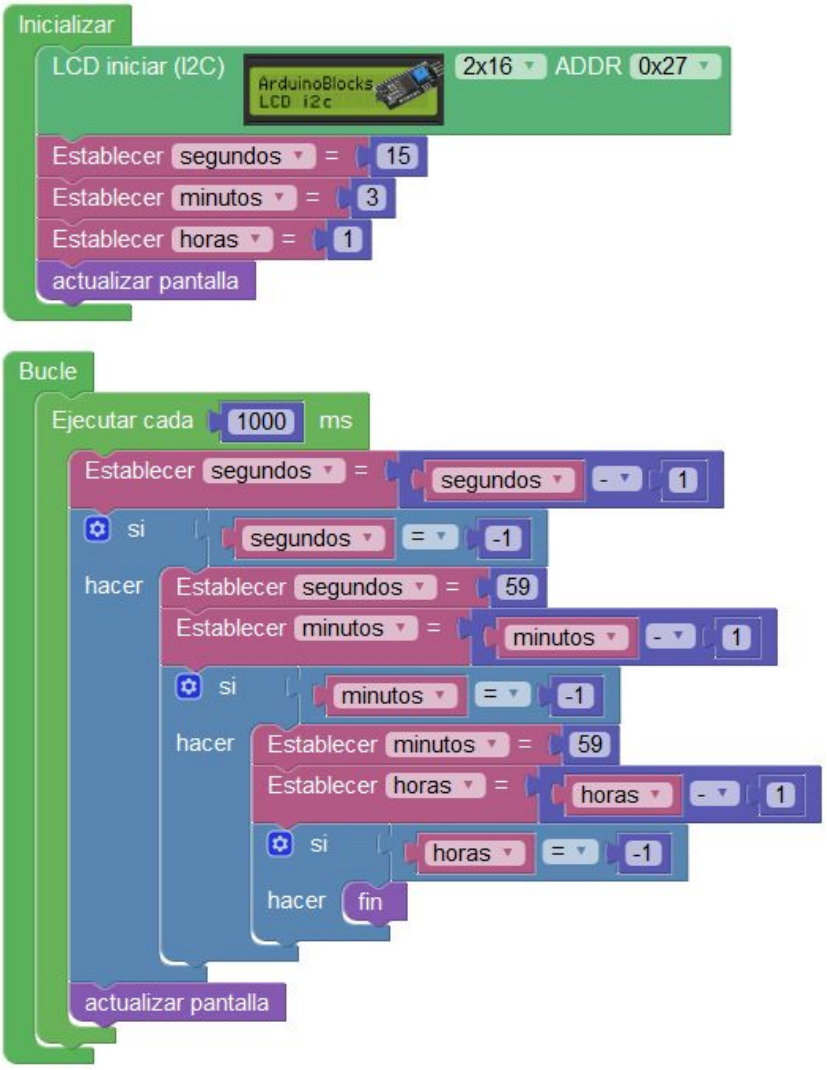
Conexiones LCD:
Pin SDA (A4)
Pin SCL (A5)

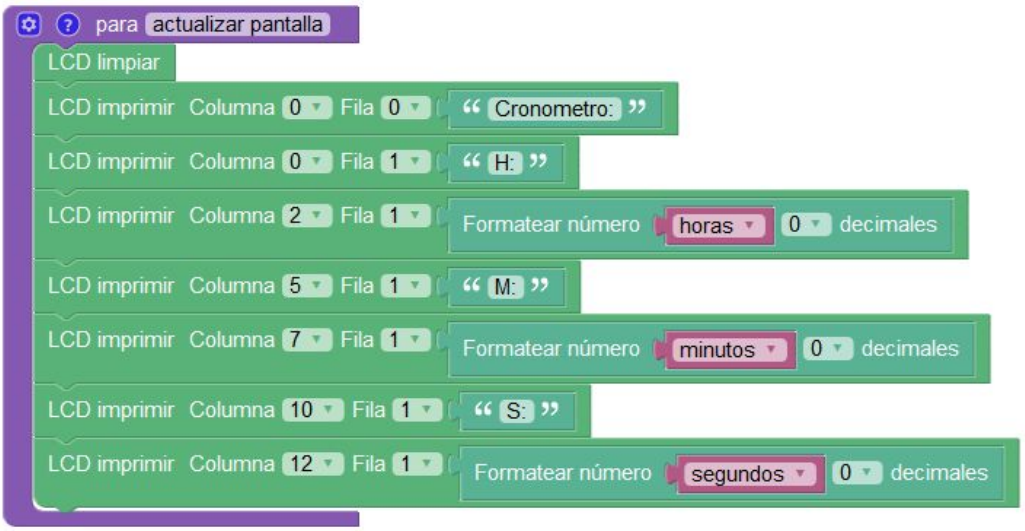
Programa ArduinoBlocks:

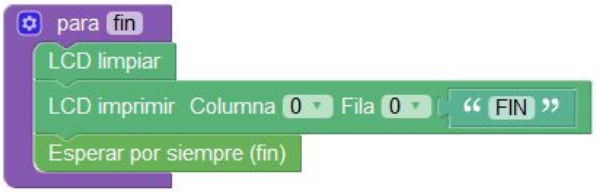




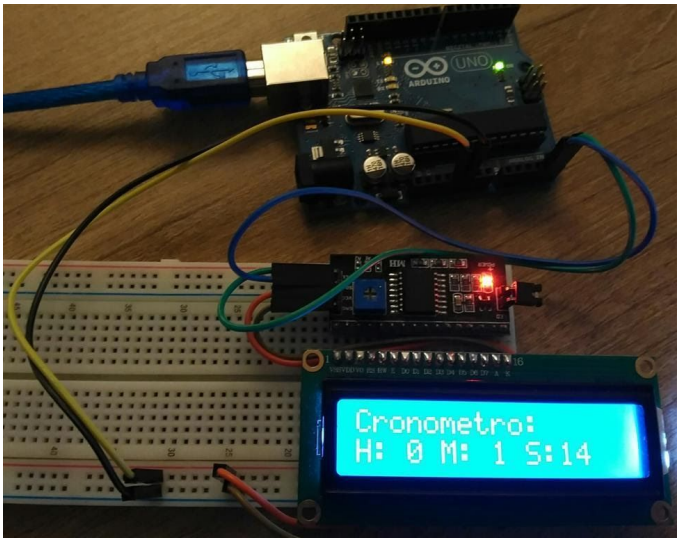

La versión para la cuenta atrás:
*(iniciamos las variables horas, minutos y segundos al valor inicial deseado)*






Vista real del montaje en funcionamiento:



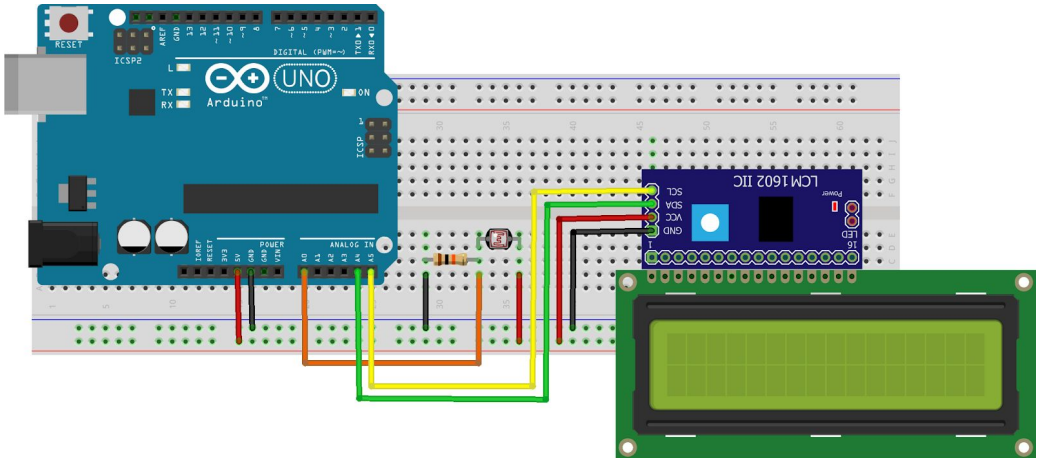
# P10 - Fotómetro

Un fotómetro es un dispositivo que nos permite medir la cantidad de luz ambiente. El valor se mostrará en una pantalla LCD.

Material necesario:

- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- 1 x resistencia LDR 10kΩ
- 1 x resistencia 10kΩ
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
LDR = Pin A0
LCD (i2c) = Pin SDA (A4) , Pin SCL (A5)



Programa ArduinoBlocks:

# P11 - Iluminación crepuscular

Un sistema de iluminación crepuscular permite el encendido automático de un sistema de iluminación cuando no hay suficiente luz ambiente natural (atardecer/anochecer) y de igual forma su apagado al tener la suficiente luz natural (amanecer).

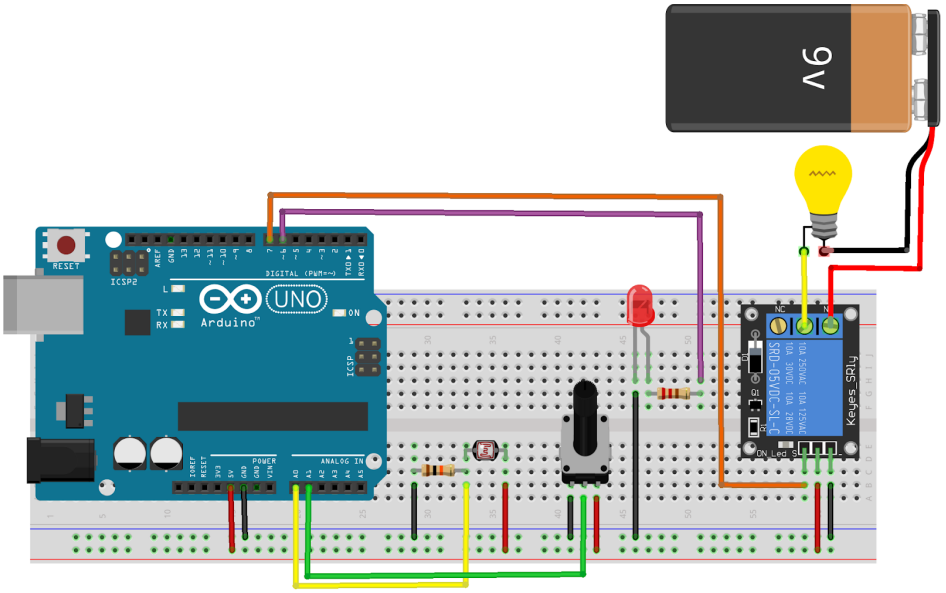
Mediante un potenciómetro podremos ajustar el nivel de luz ambiente (umbral) al que queremos que se encienda o apague el sistema de iluminación.

Material necesario:

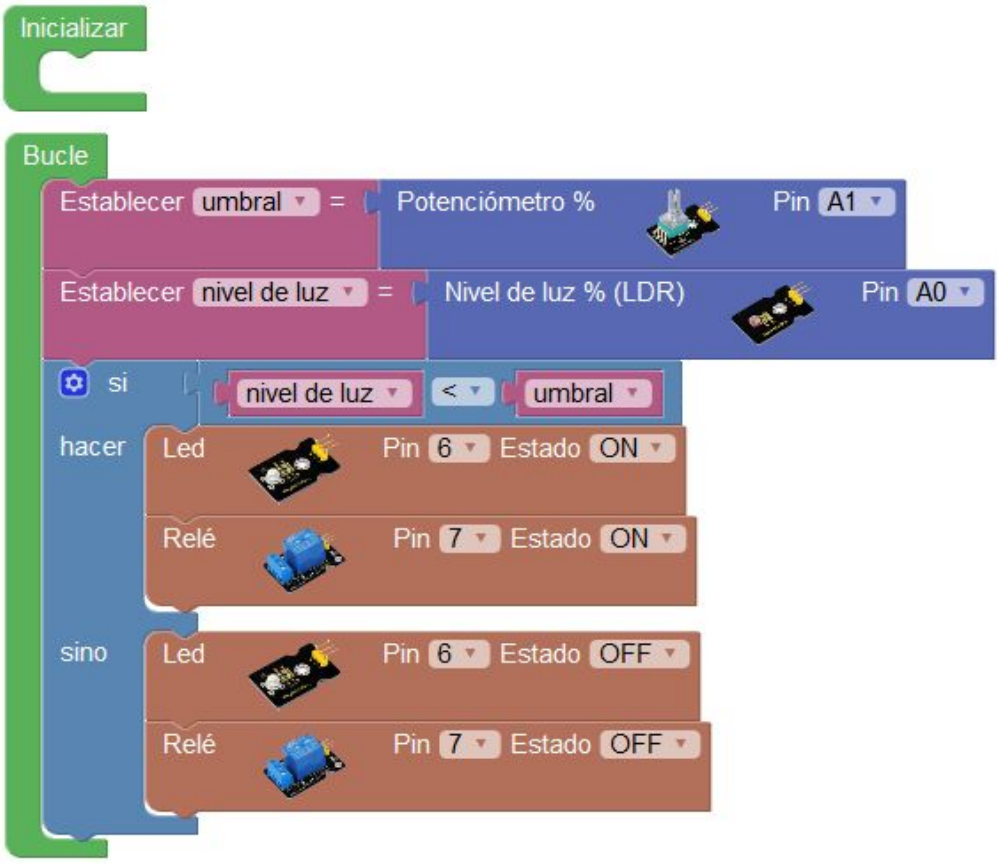
- 1 x resistencia LDR kΩ
- 1 x resistencia 10kΩ
- 1 x potenciómetro rotativo 10kΩ
- 1 x led
- 1 x resistencia 220Ω
- 1 x módulo de relé
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:

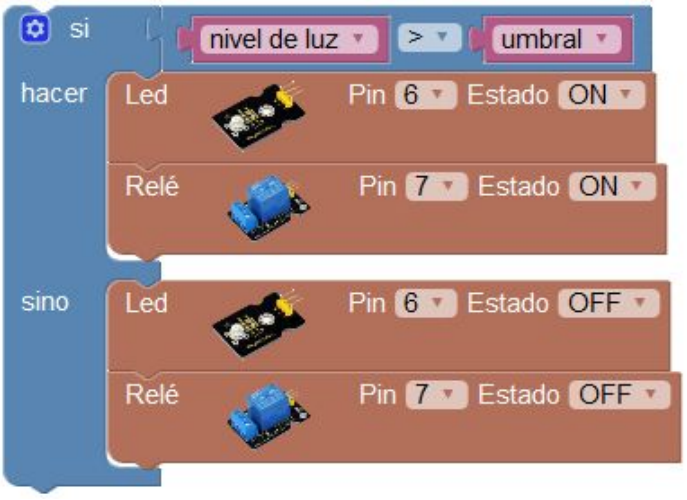
Potenciómetro = Pin A1
LDR = Pin A0
Led = Pin 6
Relé = Pin 7



Programa ArduinoBlocks:




En algún caso, si conectamos la LDR de forma distinta , el valor numérico obtenido será inverso al nivel de luz ambiente (a más luz menor número) por lo que el ajuste sería al contrario:



# P12 - Encendido / Apagado con palmada

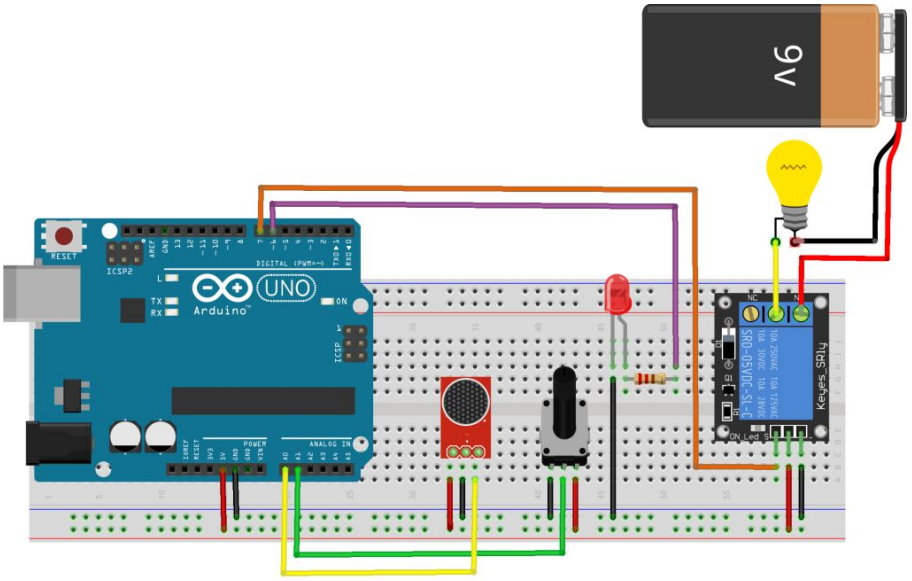
Este montaje nos permitirá sorprender a nuestros invitados en casa. Con un sonido intenso como el de una palmada podemos encender y apagar la luz de nuestra habitación.

Este sencillo sistema nos permite controlar la luz sin movernos del sofá. Como habrás comprobado no sólo sirve una palmada, cualquier sonido que supere el umbral configurado activará el sistema (la palmada nunca falla).

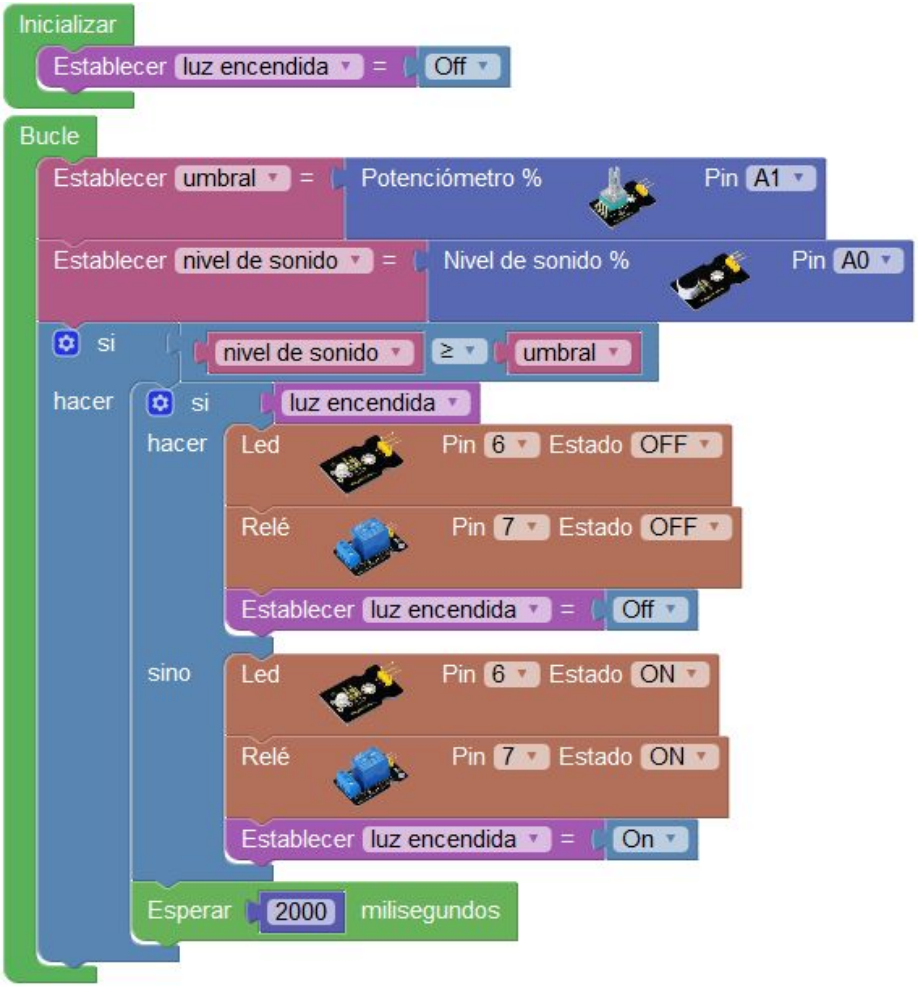
Material necesario:

- 1 x módulo de sensor de sonido
- 1 x potenciómetro rotativo 10kΩ
- 1 x led
- 1 x resistencia 220Ω
- 1 x módulo de relé
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
Sensor de sonido = Pin A0
Potenciómetro = Pin A1
Led = Pin 6
Relé = Pin 7

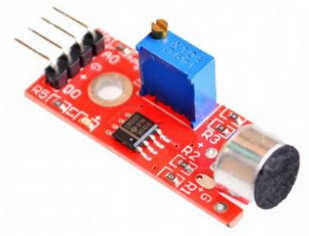


Programa ArduinoBlocks:




La espera de 2000 ms es para evitar encendidos y apagados muy consecutivos. En caso de detectar una palmada (o sonido fuerte) se esperará 2000ms hasta volver a poder detectar otro nuevo sonido. Este valor se puede ajustar.

Los módulos de sensor de sonido con salida analógica normalmente tienen un potenciómetro para ajustar la sensibilidad.



# P13 - Termómetro

Construye tu propio termómetro digital con este sencillo montaje. La temperatura se visualiza cómodamente en la pantalla LCD.

El sensor de temperatura utilizado es una resistencia NTC.

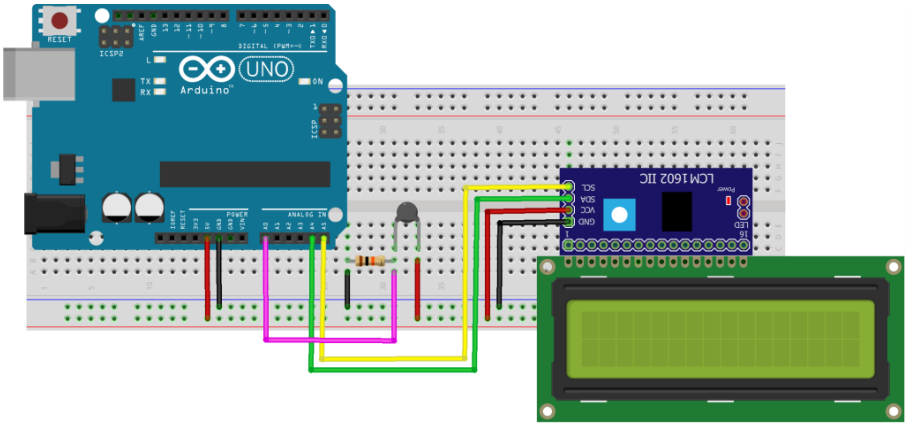
Material necesario:

- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- 1 x resistencia NTC 10kΩ
- 1 x resistencia 10kΩ
- Placa de prototipos, cables de interconexión

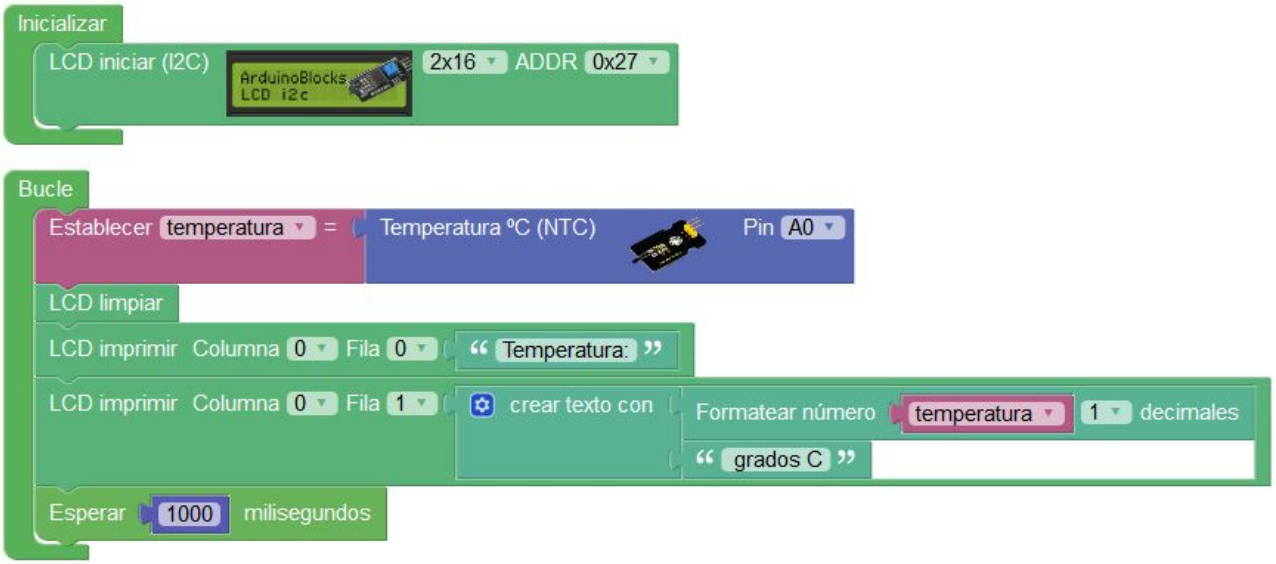
Conexiones:

Resistencia NTC = Pin A0

LCD (i2c) = Pin SDA (A4) , Pin SCL (A5)



Programa ArduinoBlocks:



# P14 - Termostato

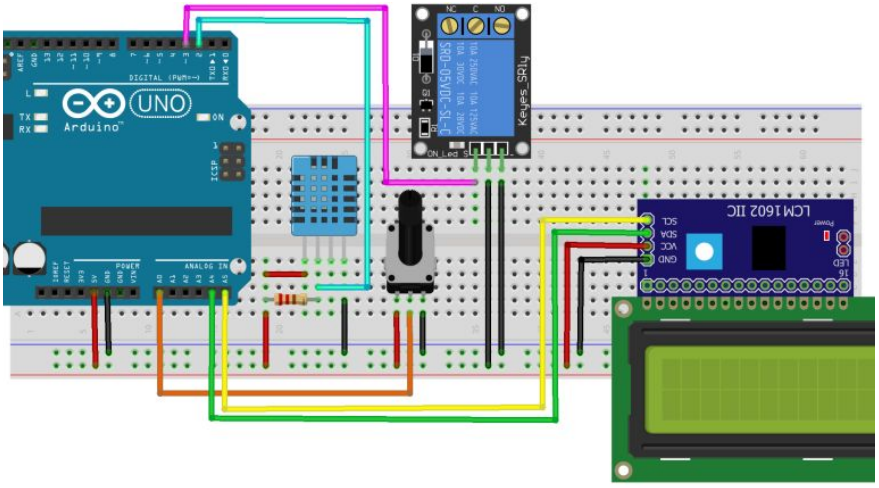
Un termostato permite controlar un sistema de calefacción (o de refrigeración) para actuar y conseguir la temperatura deseada en función de la temperatura ambiente.

El termostato de este montaje permite controlar un sistema de calefacción, activando la caldera (o cualquier otra fuente de calor como un radiador eléctrico) para conseguir la temperatura deseada cuando la temperatura ambiente sea inferior a la temperatura deseada (en el caso de un sistema de refrigeración sería al revés).

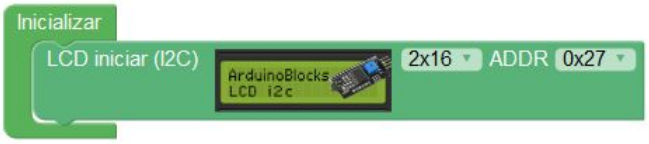
Material necesario:

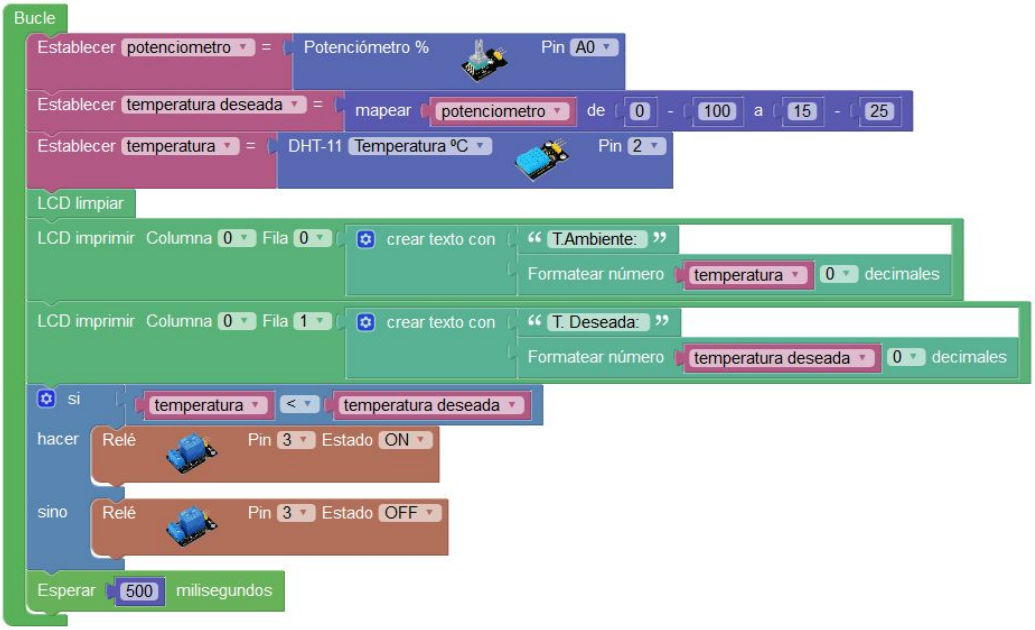
- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- 1 x sensor DHT-11
- 1 x potenciómetro 10kΩ
- 1 x módulo de relé
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
Potenciómetro = Pin A0
Sensor DHT-11 = Pin 2
Relé = Pin 3
LCD (i2c): Pin SDA (A4) / Pin SCL (A5)



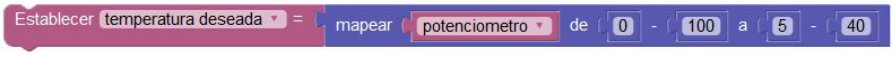

Programa ArduinoBlocks:



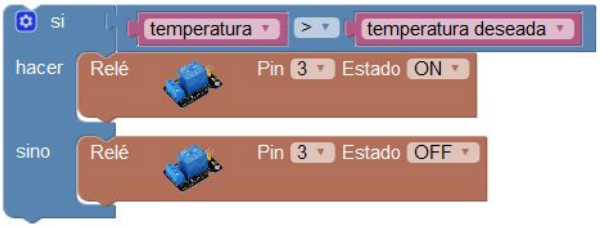



Con el potenciómetro podemos ajustar un valor entre 15 y 25º C

Si deseamos cambiar este rango debemos modificar el mapeo al rango deseado. Por ejemplo si queremos poder ajustar entre 5 y 40 º C:




Si quisiéramos realizar un termostato para enfriar (activando un ventilador o aire acondicionado), el funcionamiento sería inverso:



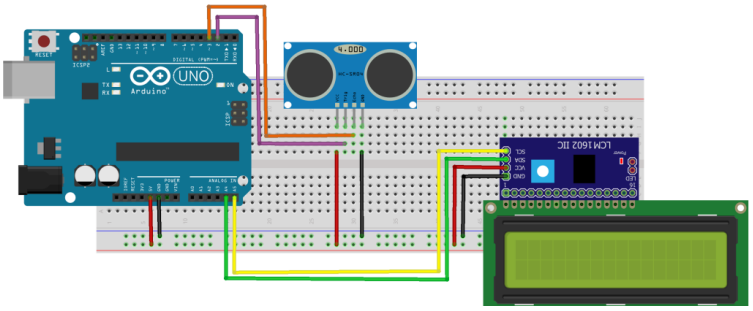
# P15 - Medidor de distancia

Mediante el sensor de ultrasonidos y la pantalla LCD podemos realizar un dispositivo capaz de medir y visualizar la distancia hasta el objeto más cercano mostrando la distancia en cm.

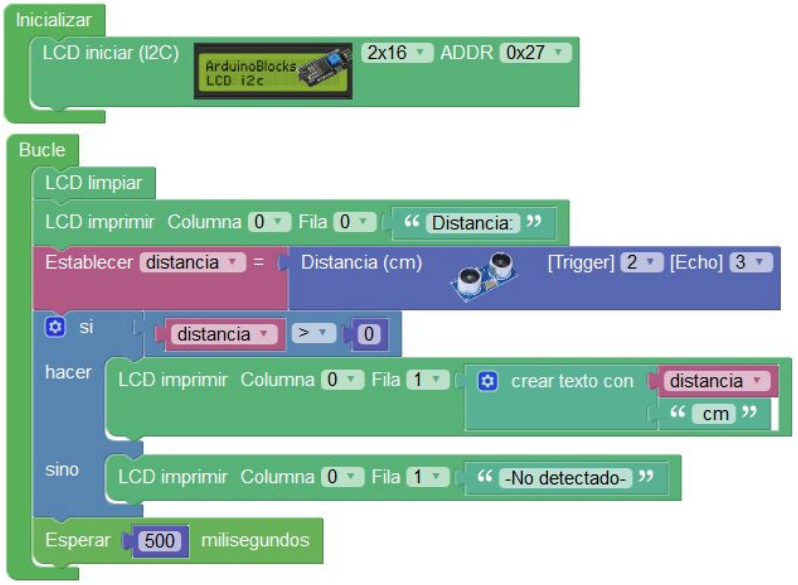
Material necesario:

- 1 x pantalla LCD 2x16 (con módulo de conexión i2c)
- 1 x sensor de ultrasonidos HC-SR04
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
Sensor HC-SR04: Trigger = Pin 2 , Echo = Pin 3
LCD (i2c) = Pin SDA (A4) , Pin SCL (A5)



Programa ArduinoBlocks:

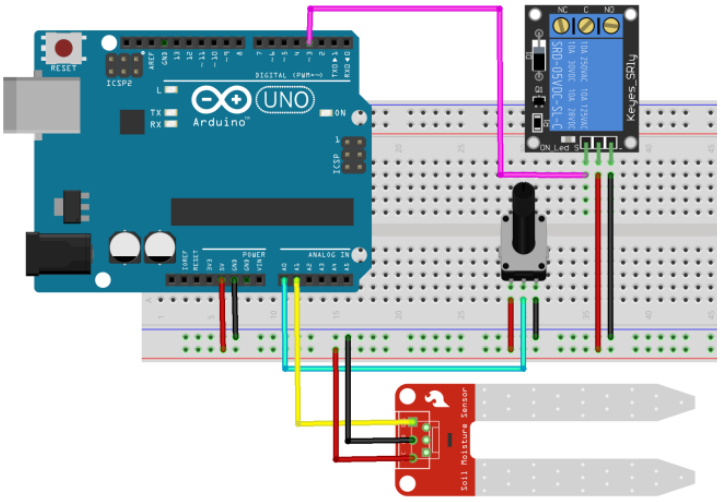


# P16 - Riego automático

Mediante el sensor de humedad detectaremos el nivel de humedad de la tierra. Si el nivel de humedad es inferior al ajustado mediante un potenciómetro se activará una electroválvula (para regar) a través de un relé. El sistema comprueba la humedad una vez por minuto.

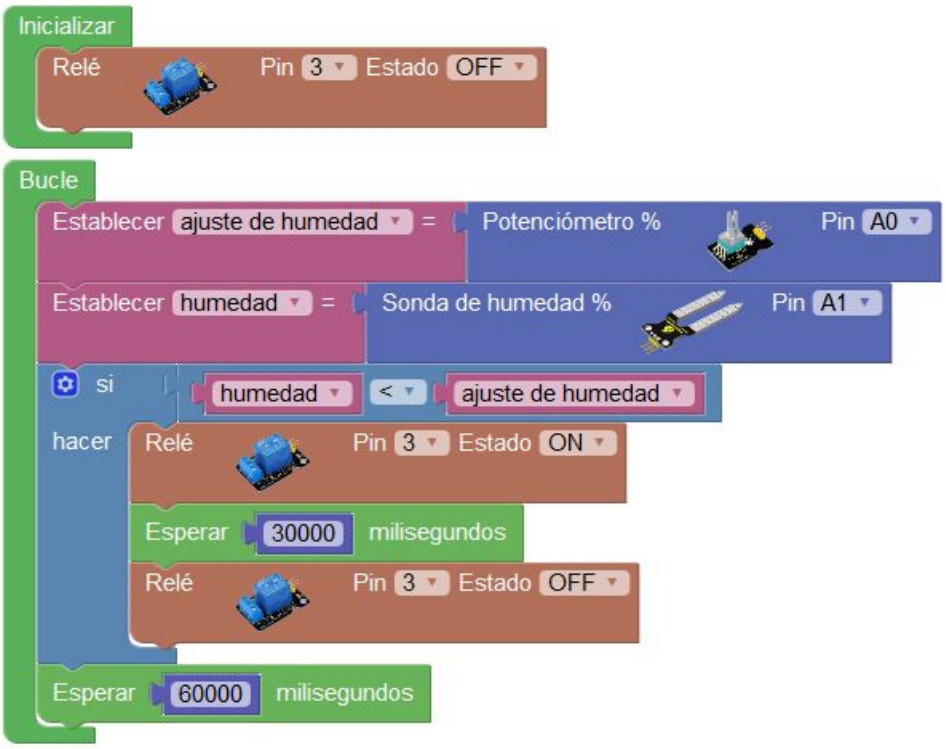
Material necesario:

- 1 x sensor de humedad
- 1 x potenciómetro rotativo
- 1 x módulo de relé
- Placa de prototipos, cables de interconexión



Conexiones:
Sensor humedad = Pin A1
Potenciómetro = Pin A0
Relé = Pin 3

Programa ArduinoBlocks:

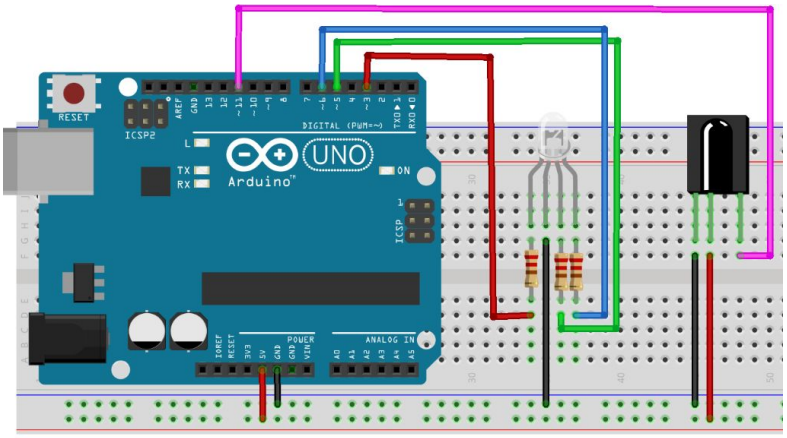


# P17 - Lámpara multicolor controlada con mando IR

Esta lámpara permitirá ajustar el ambiente a cada momento. Con la ayuda de un mando a distancia IR podremos cambiar el color y la intensidad a nuestro gusto.

Material necesario:

- 1 x led RGB (cátodo común)
- 1 x sensor IR
- 1 x mando IR
- Placa de prototipos, cables de interconexión

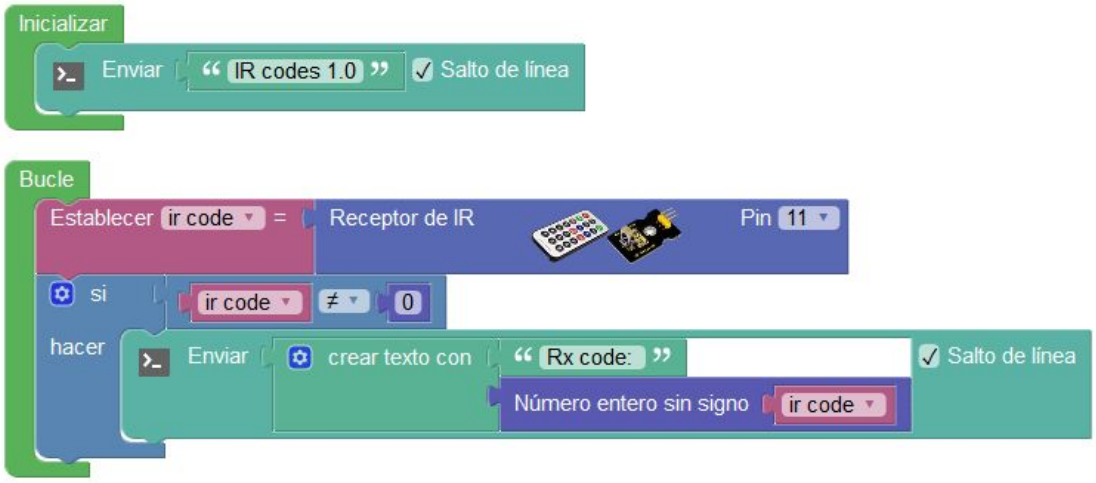


Conexiones:
Led R = Pin ~3
Led G = Pin ~5
Led B = Pin ~6
Sensor IR = Pin 11

| | |
|---|---|
| Tecla “1” | 16724175 |
| Tecla “2” | 16718055 |
| Tecla “3” | 16743045 |
| Tecla “4” | 16716015 |

Programa ArduinoBlocks:


*Antes de realizar este montaje es recomendable obtener los códigos para cada botón del mando a distancia utilizado. Esto se puede realizar fácilmente con este programa para obtener los códigos de cada botón por la consola serie:*



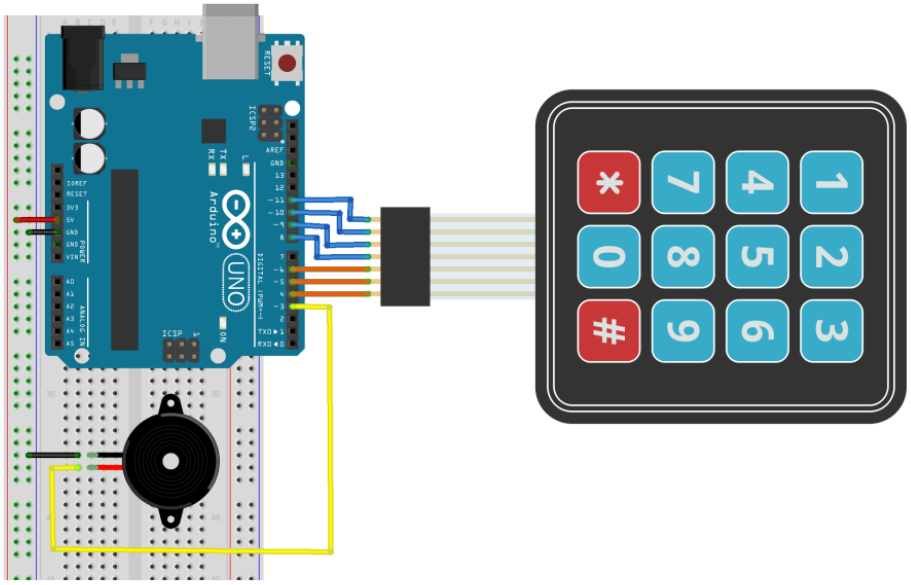
# P18 - Piano con teclado

Un sencillo piano digital para poder tocar y componer nuestras propias melodías. Cada tecla del keypad reproducirá un tono en el zumbador conectado.

Material necesario:

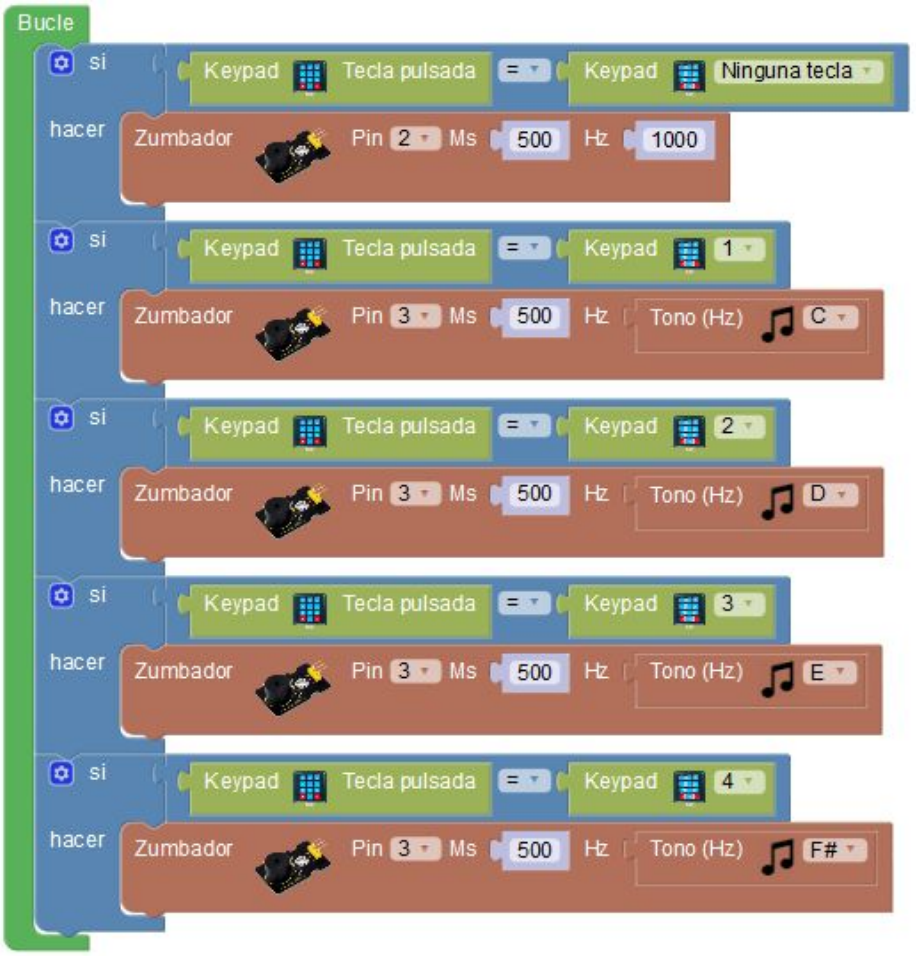
- 1 x zumbador pasivo
- 1 x keypad 3x4
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
Keypad: Fila 1 = Pin 11, Fila 2 = Pin 10, Fila 3 = Pin 9, Fila 4 = Pin 8
Keypad: Col-1 = Pin 6, Col-2 = Pin 5, Col-3 = Pin 4
Zumbador = Pin ~3



Ejemplos de zumbadores pasivo para utilizar en este proyecto.

Programa ArduinoBlocks:

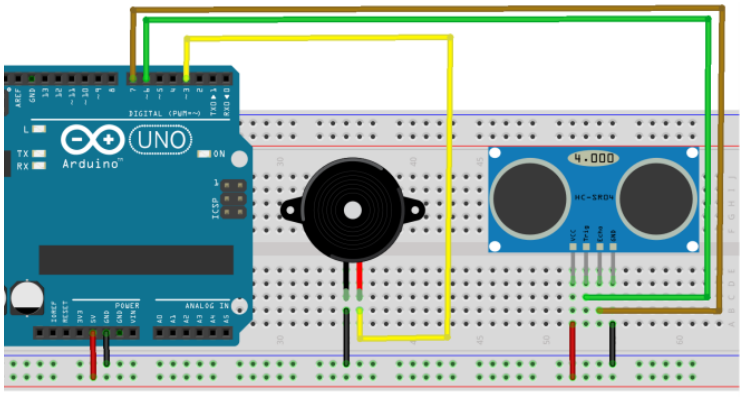

Bucle
si
Keypad Tecla pulsada = Keypad Ninguna tecla
hacer
Zumbador Pin 2 Ms 500 Hz 1000
si
Keypad Tecla pulsada = Keypad 1
hacer
Zumbador Pin 3 Ms 500 Hz Tono (Hz) C
si
Keypad Tecla pulsada = Keypad 2
hacer
Zumbador Pin 3 Ms 500 Hz Tono (Hz) D
si
Keypad Tecla pulsada = Keypad 3
hacer
Zumbador Pin 3 Ms 500 Hz Tono (Hz) E
si
Keypad Tecla pulsada = Keypad 4
hacer
Zumbador Pin 3 Ms 500 Hz Tono (Hz) F#

# P19 - Sensor de aparcamiento

Hoy en día todos los coches modernos incorporan un sensor de aparcamiento. Este sensor nos permite detectar los objetos que se encuentran delante y detrás del vehículo para evitar colisionar. De una forma sencilla podemos crear nuestro propio sensor de aparcamiento.

Material necesario:

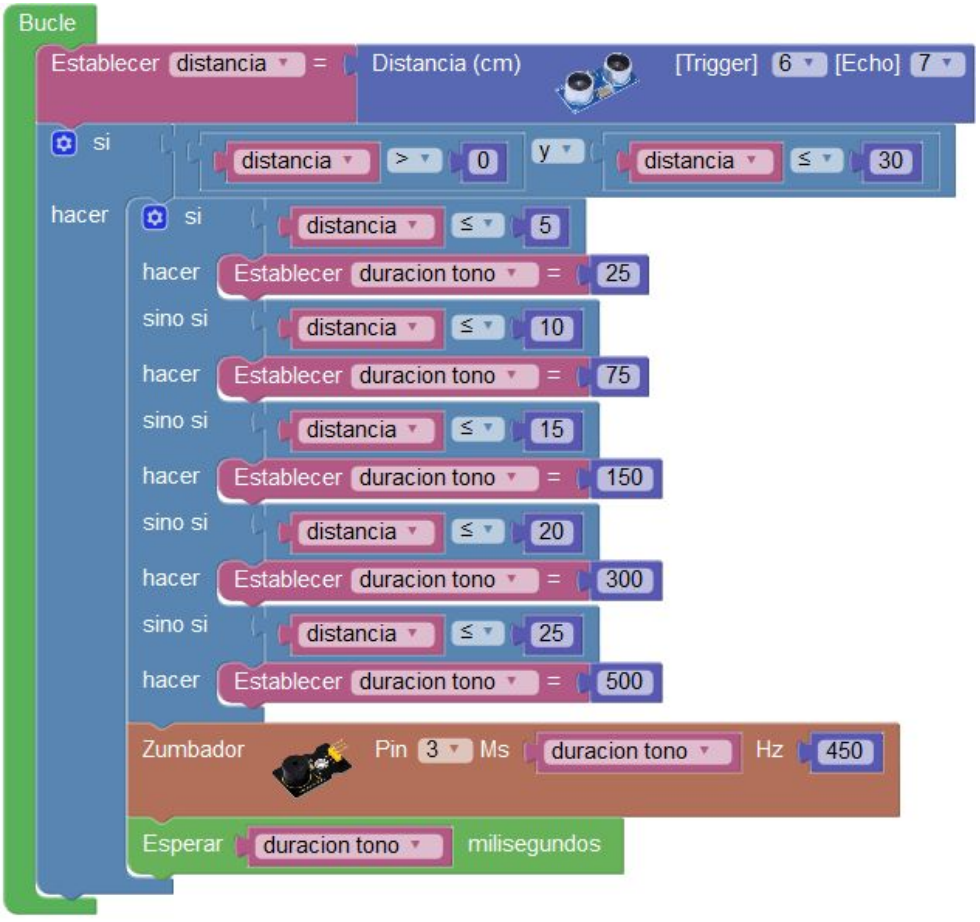
- 1 x zumbador
- 1 x sensor de ultrasonidos HC-SR04
- Placa de prototipos, cables de interconexión



Conexiones:
Sensor HC-SR04:
Trigger = Pin 6
Echo = Pin 7

Zumbador = Pin ~3

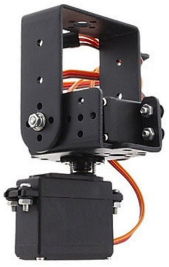
Programa ArduinoBlocks:



# P20 - Control Tilt/Pan on joystick

El movimiento conocido como pan/tilt (horizontal/vertical) permite controlar la posición en dos ejes. Este tipo de controles se utiliza comúnmente para mover cámaras de seguridad, detectores de obstáculos, etc.

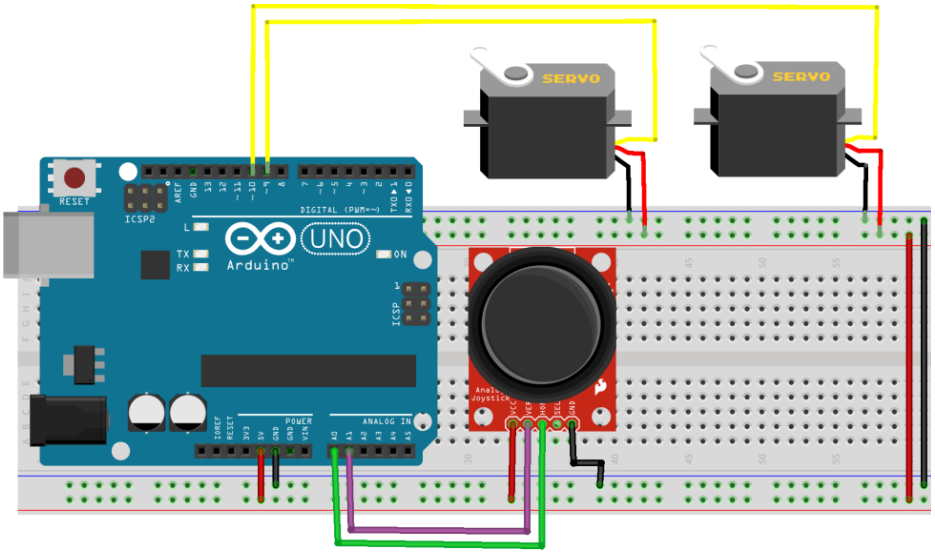
Existen pequeños mecanismo que implementan la función de pan/tilt gracias a la integración de dos servos.



Material necesario:

- 2 x micro-servos + mecanismo pan/tilt
- 1 x módulo joystick
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:
Servo pan = Pin ~9
Servo tilt = Pin ~10
Joystick X = Pin A0
Joystick Y = Pin A1



Programa ArduinoBlocks:

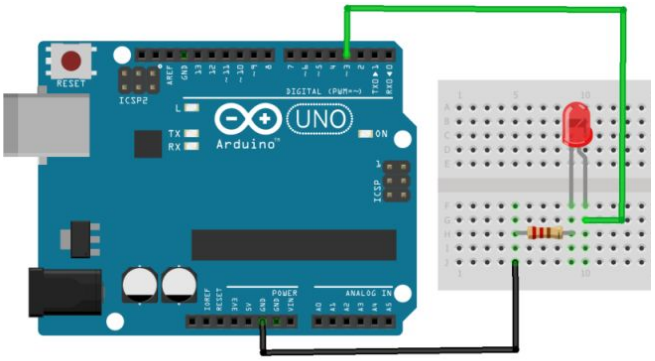
# P21 - Control de un LED desde PC (consola)

Vamos a realizar el control de la iluminación de un led controlando su intensidad desde un PC (desde el monitor serie del PC)

La idea es sencilla, recibimos un valor a través del terminal serie entre Arduino y el PC y cambiamos la intensidad del led al valor recibido (recuerda que como es un valor para la salida PWM debe ser un valor entre 0 a 255)

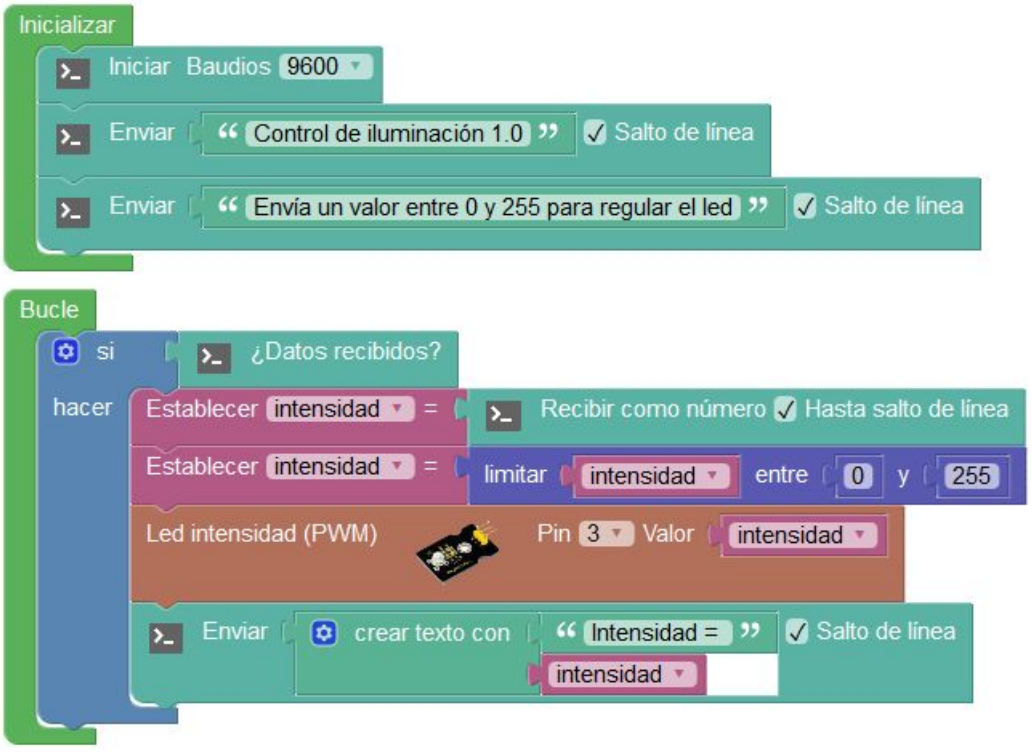
Material necesario:

- 1 x led
- 1 x resistencia 220Ω
- Placa de prototipos, cables de interconexión



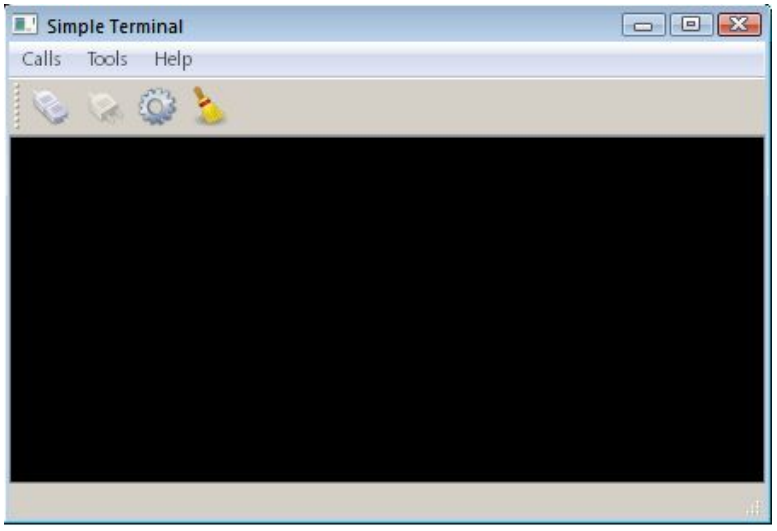
Conexiones:
Led = Pin ~3

Programa ArduinoBlocks:



*Ejemplo de control desde la consola de ArduinoBlocks:*


*Podemos utilizar otras aplicaciones de consola serie:*



# P22 - Control de relés por Bluetooth

La comunicación inalámbrica Bluetooth apareció en los dispositivos móviles hace varios años y nos permite de una forma sencilla y rápida transferir información entre dispositivos a una distancia de hasta 100m.

Existen diferentes módulos para Arduino que nos permiten la utilización de la conexión Bluetooth, ArduinoBlocks es compatible con el módulo HC-06.

*(repasa la utilización del módulo Bluetooth en el apartado 3.3.4)*

Para el envío y recepción de datos utilizaremos una consola serie bluetooth desde algún dispositivo móvil como un Smartphone o Tablet.

*Ejemplo: Aplicación "BlueTerm" para dispositivos Android*



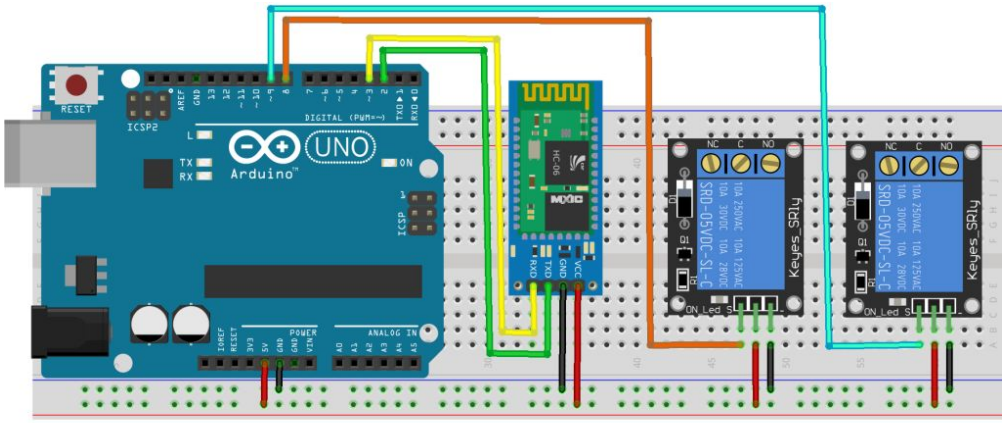
https://play.google.com/store/apps/details?id=es.pymasde.blueterm&hl=es

Material necesario:

- 1 x módulo Bluetooth HC-06
- 2 x módulo relé
- Dispositivo móvil con conexión Bluetooth
- Placa de prototipos, cables de interconexión

Conexiones:

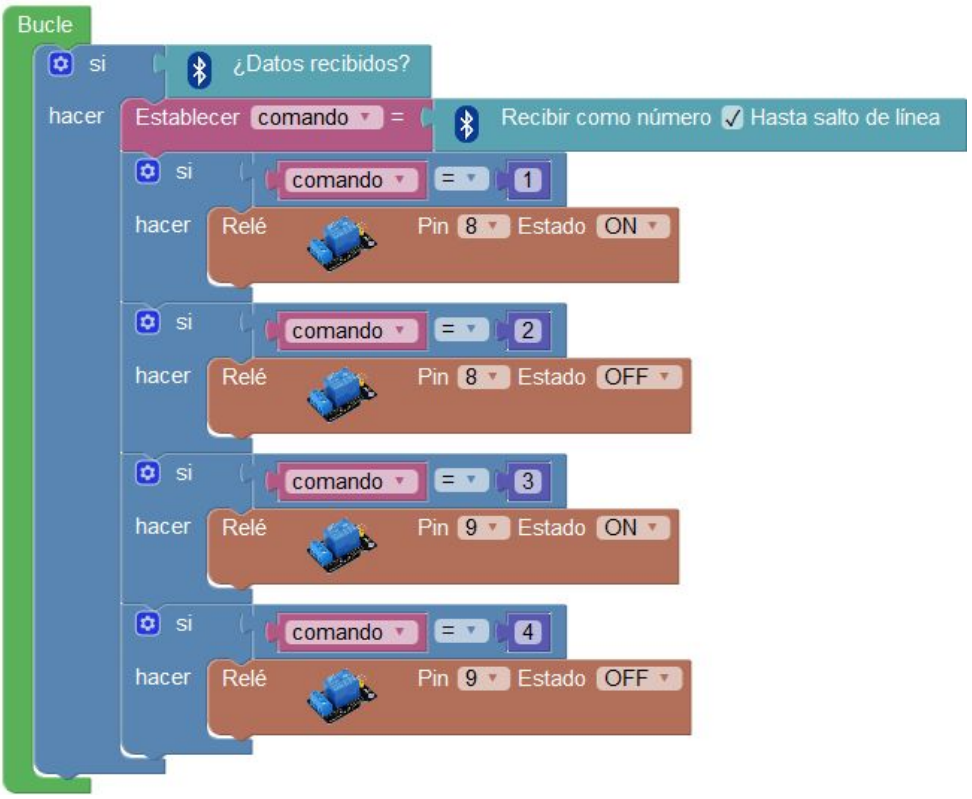
Bluetooth RX = Pin 2, TX = Pin 3
Relé 1 = Pin 8
Relé 1 = Pin 9



Para el control por Bluetooth vamos a implementar un protocolo de comunicación muy sencillo donde cada comando es un número que realizará una función:

| ***Comando (número)*** | ***Función*** |
|---|---|
| *1* | *Relé 1 = ON* |
| *2* | *Relé 1 = OFF* |
| *3* | *Relé 2 = ON* |
| *4* | *Relé 2 = OFF* |

Programa ArduinoBlocks:




Módulo de relés utilizado en el proyecto:

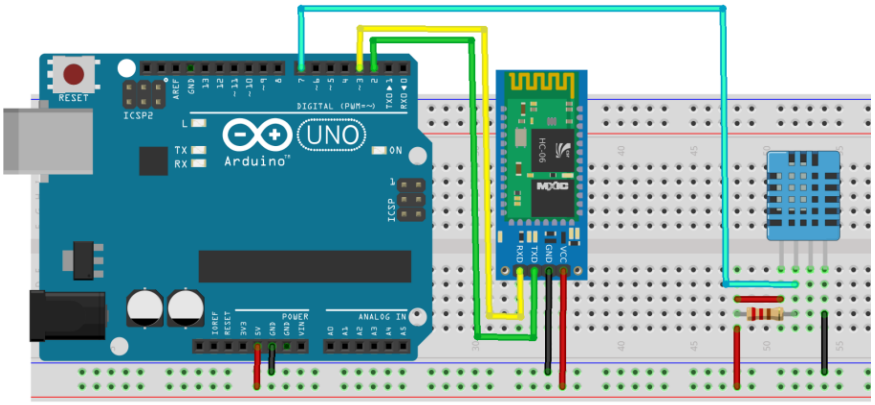
# P23 - Estación meteorológica Bluetooth

En proyectos anteriores hemos visto como obtener la temperatura y la humedad fácilmente con el sensor DHT-11. Con este proyecto vamos a aplicar esta idea pero pudiendo monitorizar los datos de temperatura y humedad remotamente, así podemos tener la central meteorológica en un lugar alejado, como por ejemplo en la terraza de casa, y los datos los podemos visualizar cómodamente en el interior en un dispositivo móvil con conexión Bluetooth.

Material necesario:

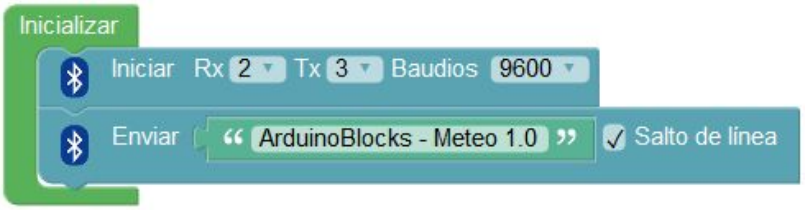
- 1 x sensor DHT-11
- 1 x módulo Bluetooth HC-06
- 1 x dispositivo móvil con conexión Bluetooth
- Placa de prototipos, cables de interconexión

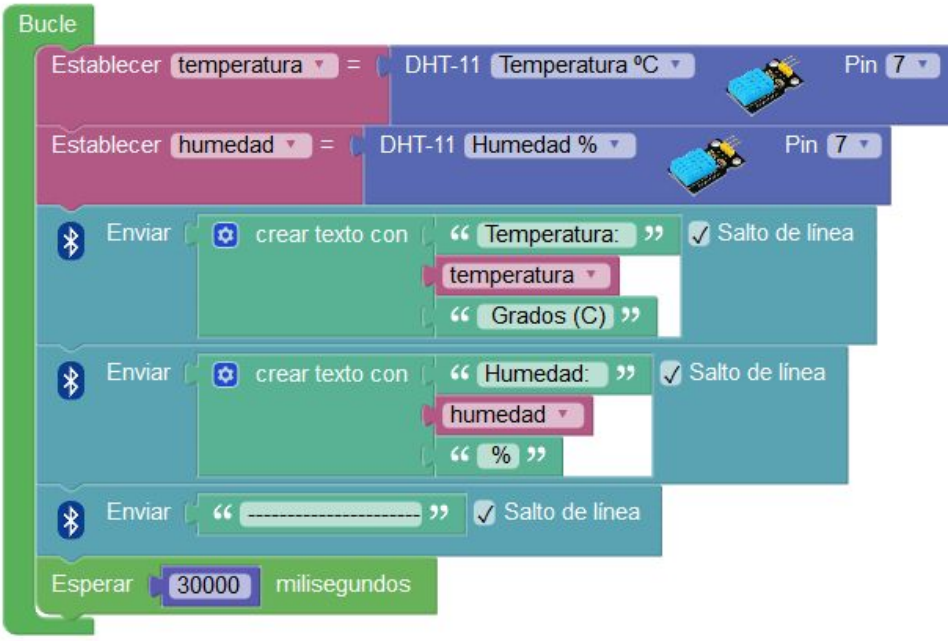
Conexiones:
Bluetooth RX = Pin 2 / TX = Pin 3
Sensor DHT-11 = Pin 7



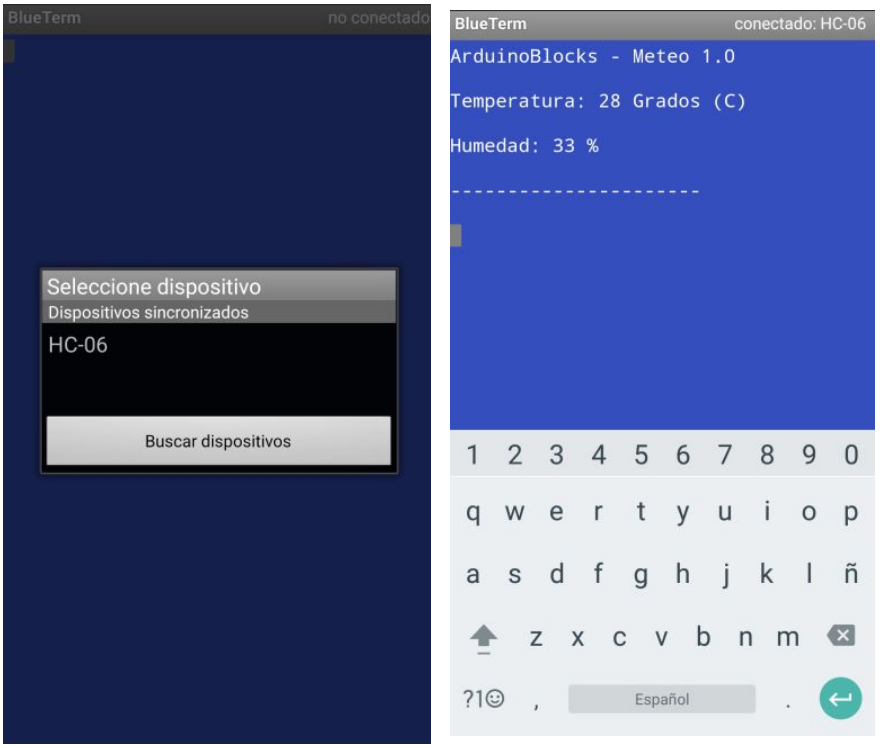
El programa es sencillo, cada 30 segundos enviamos a través de la conexión Bluetooth los datos de temperatura y humedad. En una aplicación tipo “BlueTerm” de Android podemos recibir y visualizar los datos en tiempo real.

Programa ArduinoBlocks:






*Visualización desde la aplicación BlueTerm en Android:*



# P24 - Control de LED por voz (Android+Bluetooth)

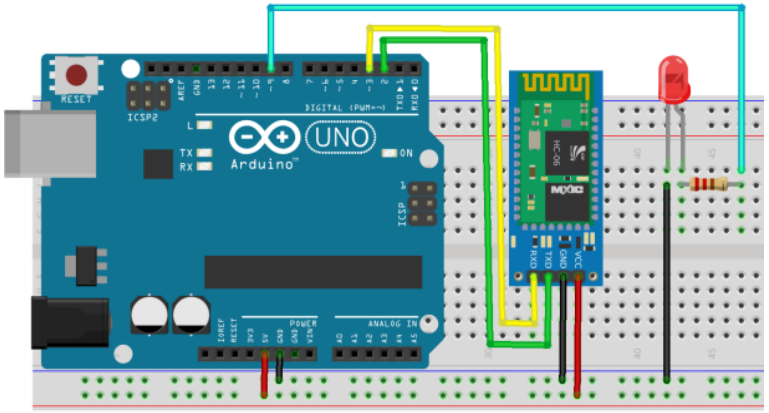
El terminal Bluetooth es muy útil y fácil de utilizar pero en algunas ocasiones necesitamos crear nuestra propia interfaz de control en el dispositivo. Para crear aplicaciones fácilmente en Android disponemos de la extraordinaria herramienta *AppInventor*. Esta plataforma nos permite crear aplicaciones Android de forma visual y programarla con lenguaje de bloques. Lo único que necesitamos es una cuenta de Google para poder utilizarla.

El siguiente proyecto utiliza una aplicación muy sencilla creada en *AppInventor* que reconoce la voz y enviará un comando u otro a través de Bluetooth para encender o apagar un led.

| ***Comando de voz*** | ***Comando enviado*** | ***Acción de Arduino*** |
|---|---|---|
| “encender” | 1 | Encender el led |
| “apagar” | 2 | Apagar el led |
| “parpadear” | 3 | Parpadea 3 segundos |

Material necesario:

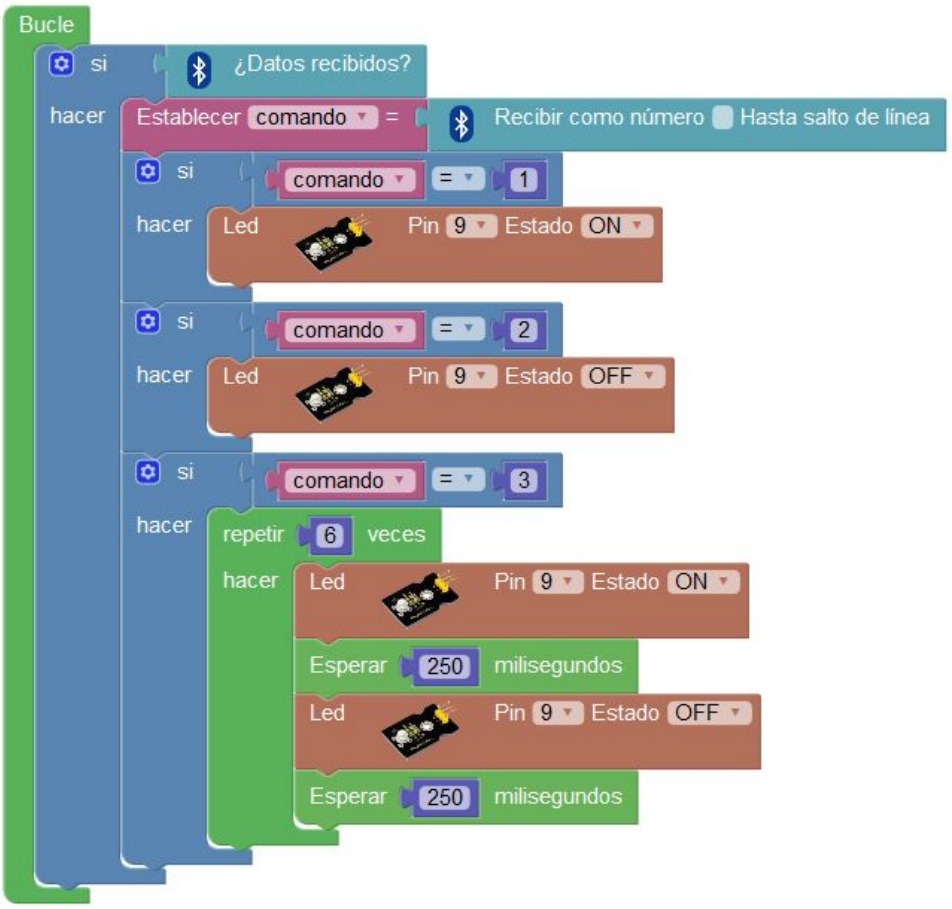
- 1 x led
- 1 x resistencia 220Ω
- 1 x módulo Bluetooth HC-06
- 1 x dispositivo móvil con sistema Android
- Placa de prototipos, cables de interconexión



Conexiones:
Bluetooth:
RX = Pin 2
TX = Pin 3

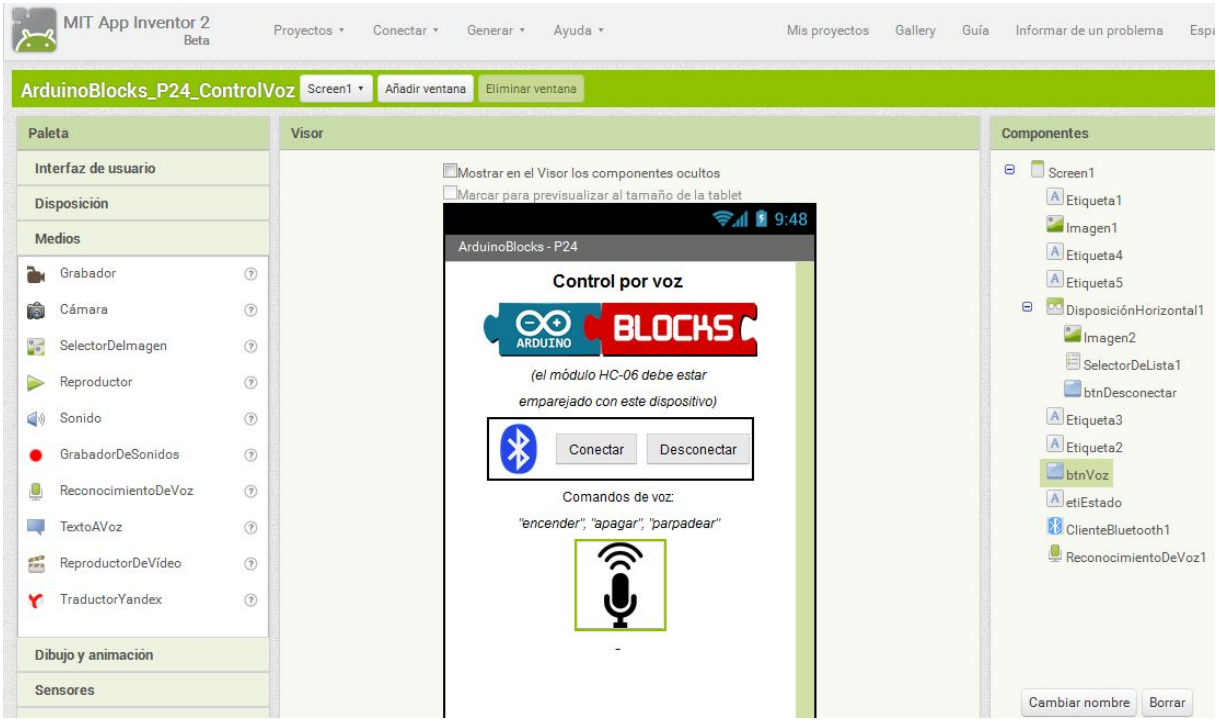
Led = Pin ~9

Programa ArduinoBlocks:

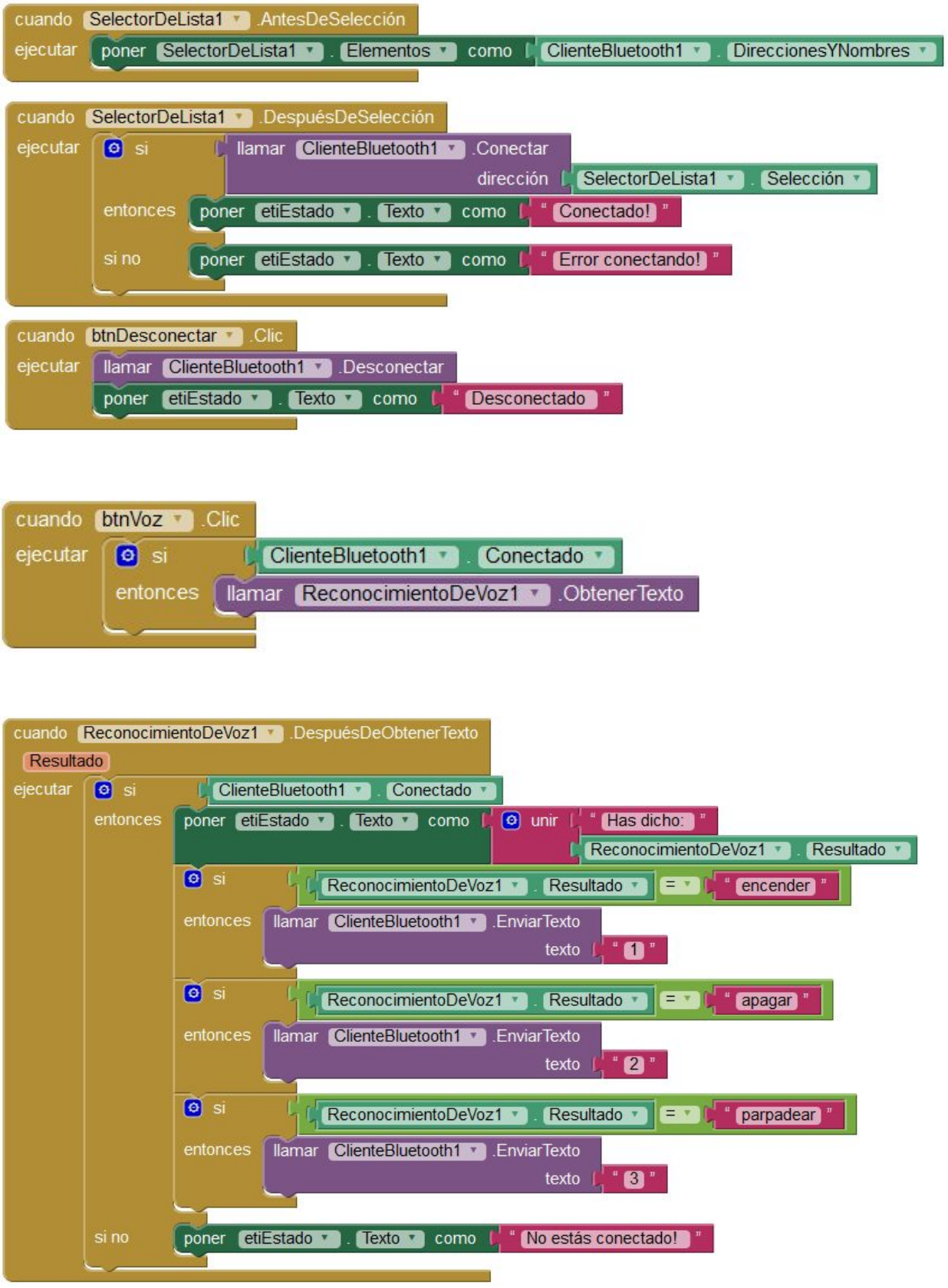



*(no se ha marcado la opción "Hasta salto de línea" en la recepción Bluetooth porque desde la aplicación Android no enviamos salto de línea)*

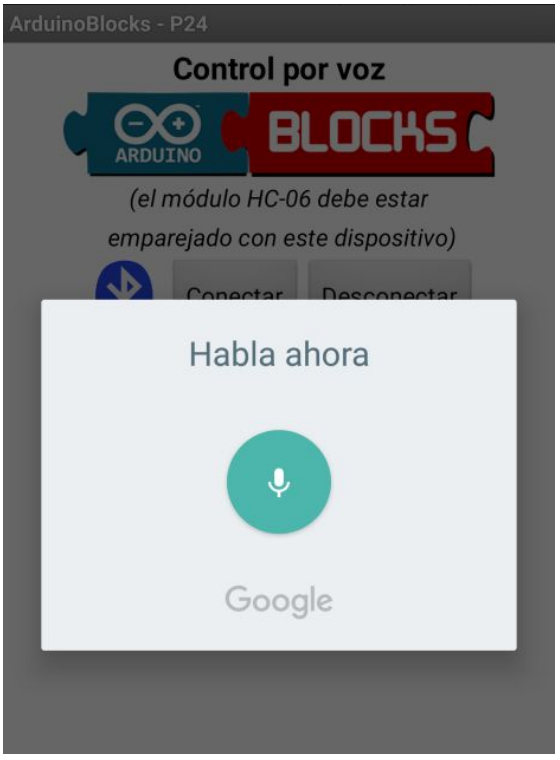
Diseño de la interfaz de la aplicación Android con *AppInventor*:



Código de la aplicación Android con *AppInventor*:



*Aplicación AppInventor funcionando:*

# P25 - Control domótico (Android+Bluetooth)

Con todo lo aprendido en los proyectos anteriores vamos a implementar un proyecto un poco más complejo implementando un control domótico para casa.

La domótica es la aplicación de la automatización y la robótica en el hogar. La domótica debe cumplir funciones de confort, seguridad y ahorro energético.

Cada día aparecen más sistemas domóticos pero gracias a Arduino podemos crearnos nuestros sistemas propios de automatización y programar el funcionamiento de la aplicación según nuestras necesidades.

Este proyecto implementa un sistema muy sencillo de automatización, pero nos sirve como una aproximación para entender cómo funcionan estos sistemas.

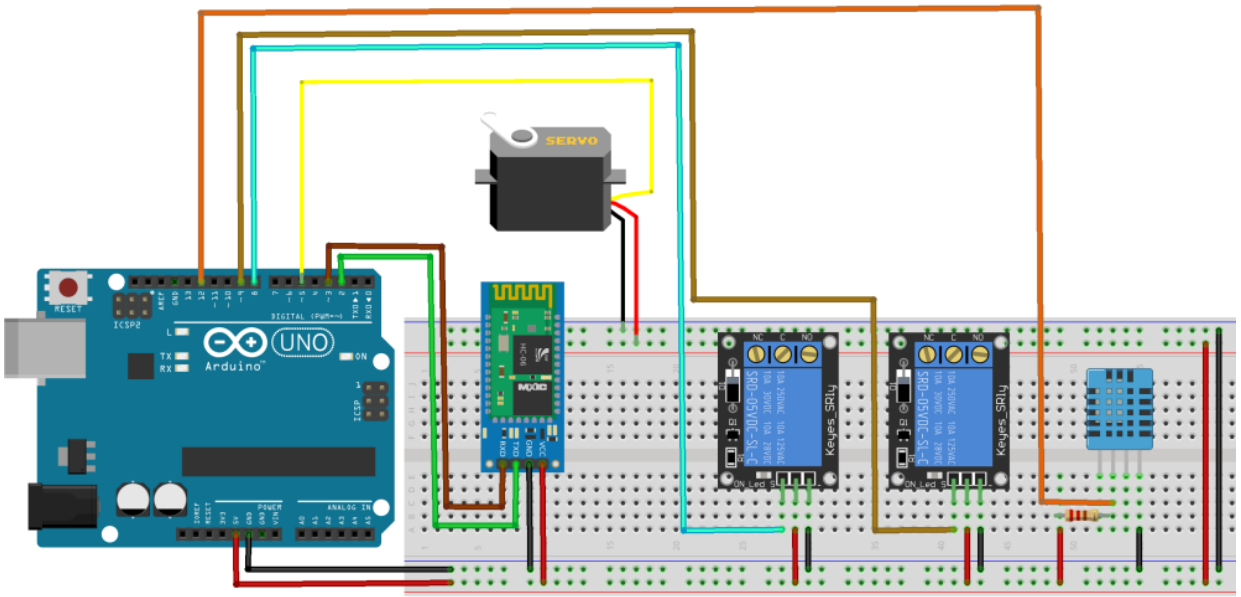
El control domótico con Arduino y Android incluirá:

-Control de dos relés para iluminación ON/OFF
-Monitorización de temperatura desde dispositivo móvil
-Control de una persiana (simulada con un servo)
-Escenas (confort, apagar todo, simular presencia)
-Control desde dispositivo móvil Android vía Bluetooth

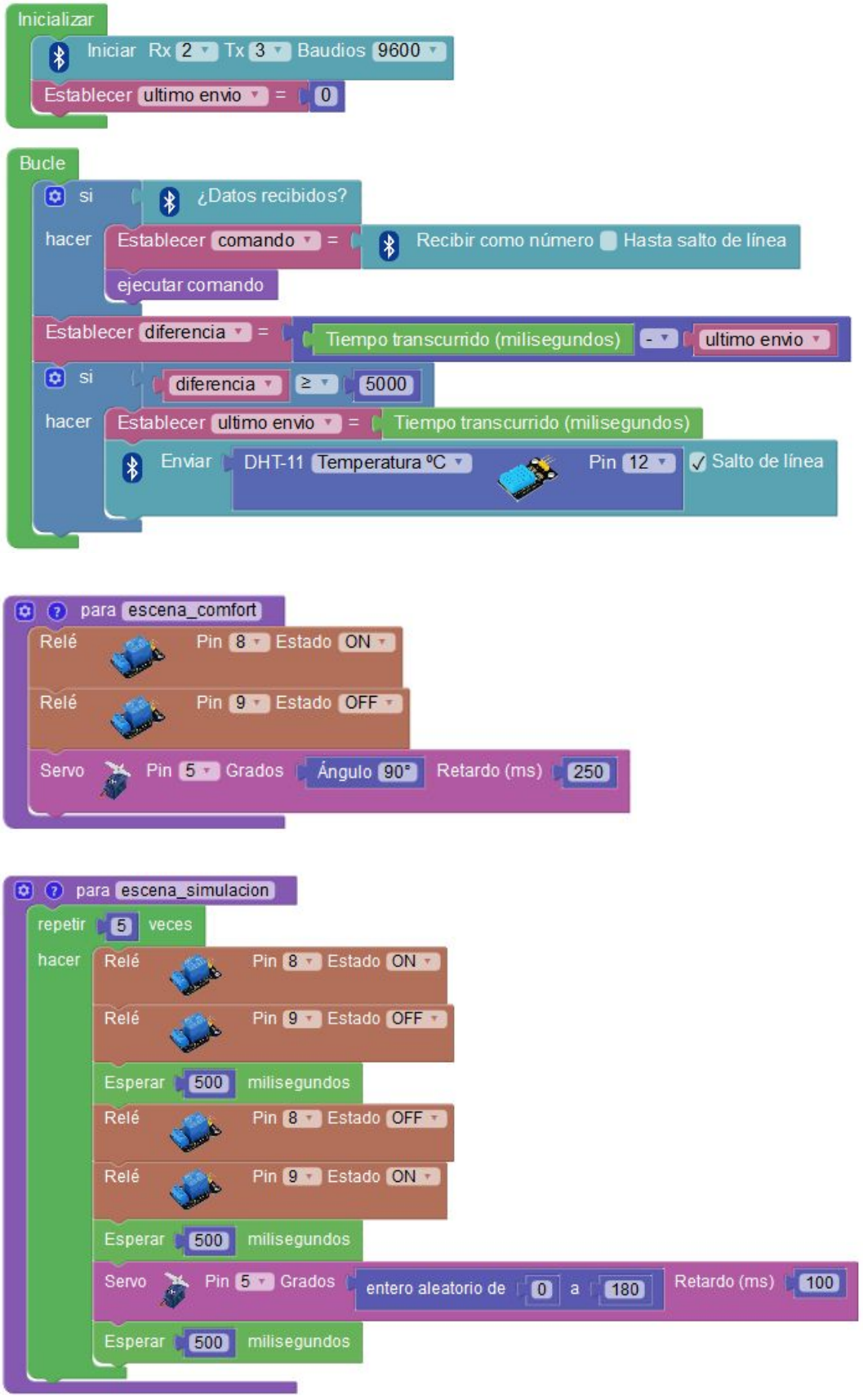
Material necesario:

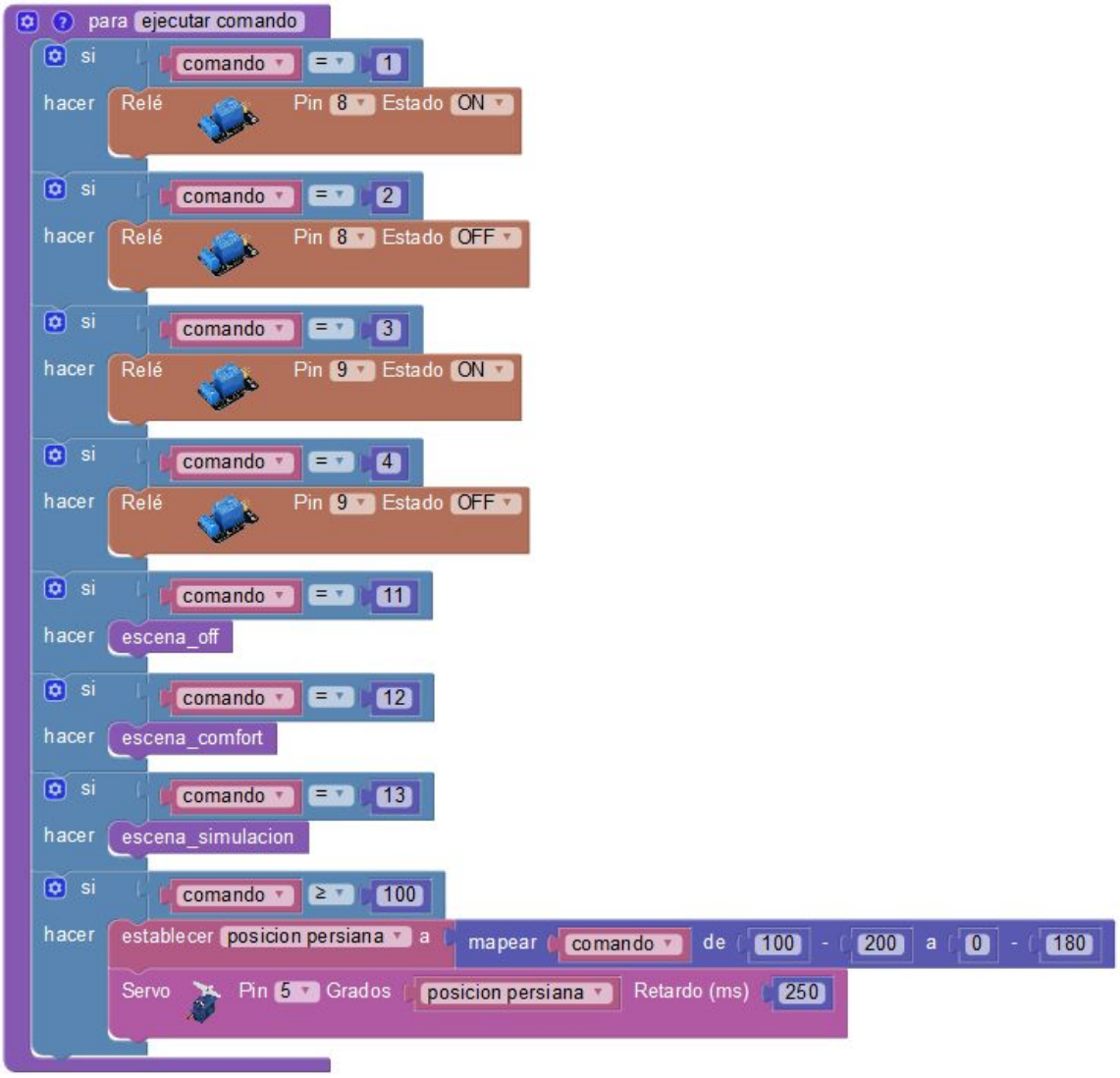
- 1 x módulo Bluetooth HC-06
- 1 x sensor DHT-11
- 1 x servomotor
- 2 x módulo relé
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

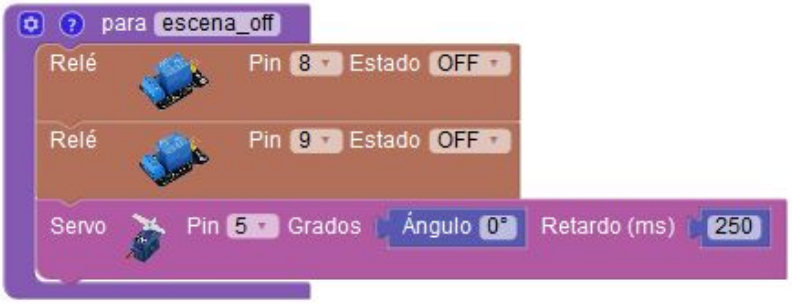
Conexiones:
Bluetooth RX = Pin 2
Bluetooth TX = Pin 3
Sensor DHT-11 = Pin 12
Relé 1 = Pin 8
Relé 2 = Pin 9
Servo = Pin ~5



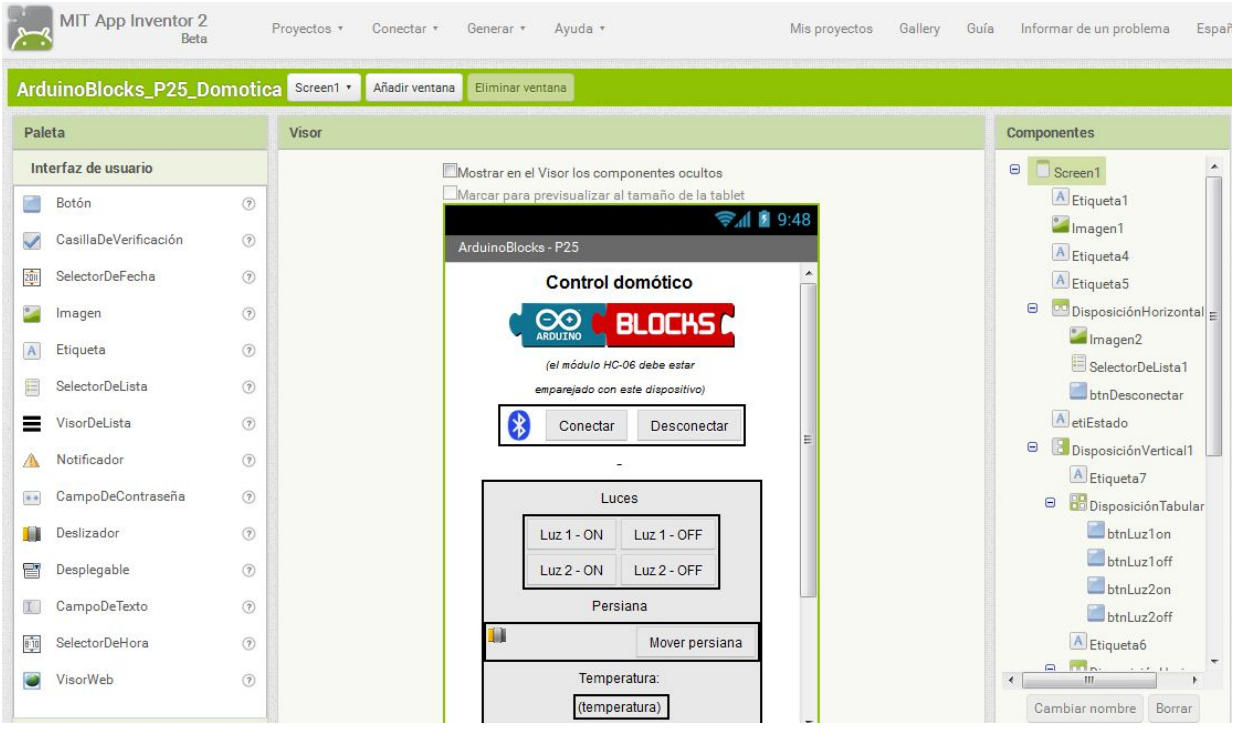
Programa ArduinoBlocks:



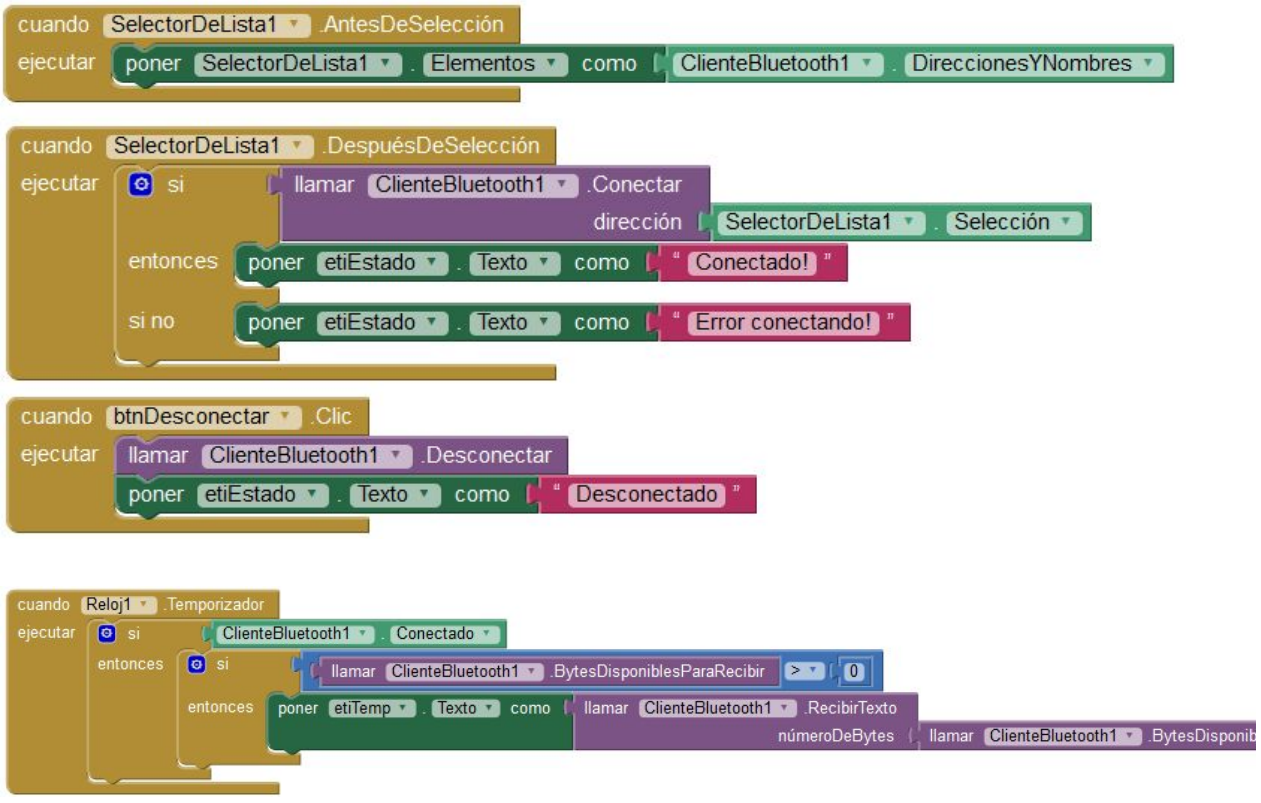

para ejecutar comando
si comando = 1
hacer Relé Pin 8 Estado ON
si comando = 2
hacer Relé Pin 8 Estado OFF
si comando = 3
hacer Relé Pin 9 Estado ON
si comando = 4
hacer Relé Pin 9 Estado OFF
si comando = 11
hacer escena_off
si comando = 12
hacer escena_comfort
si comando = 13
hacer escena_simulacion
si comando ≥ 100
hacer establecer posicion persiana a mapear comando de 100 - 200 a 0 - 180
Servo Pin 5 Grados posicion persiana Retardo (ms) 250

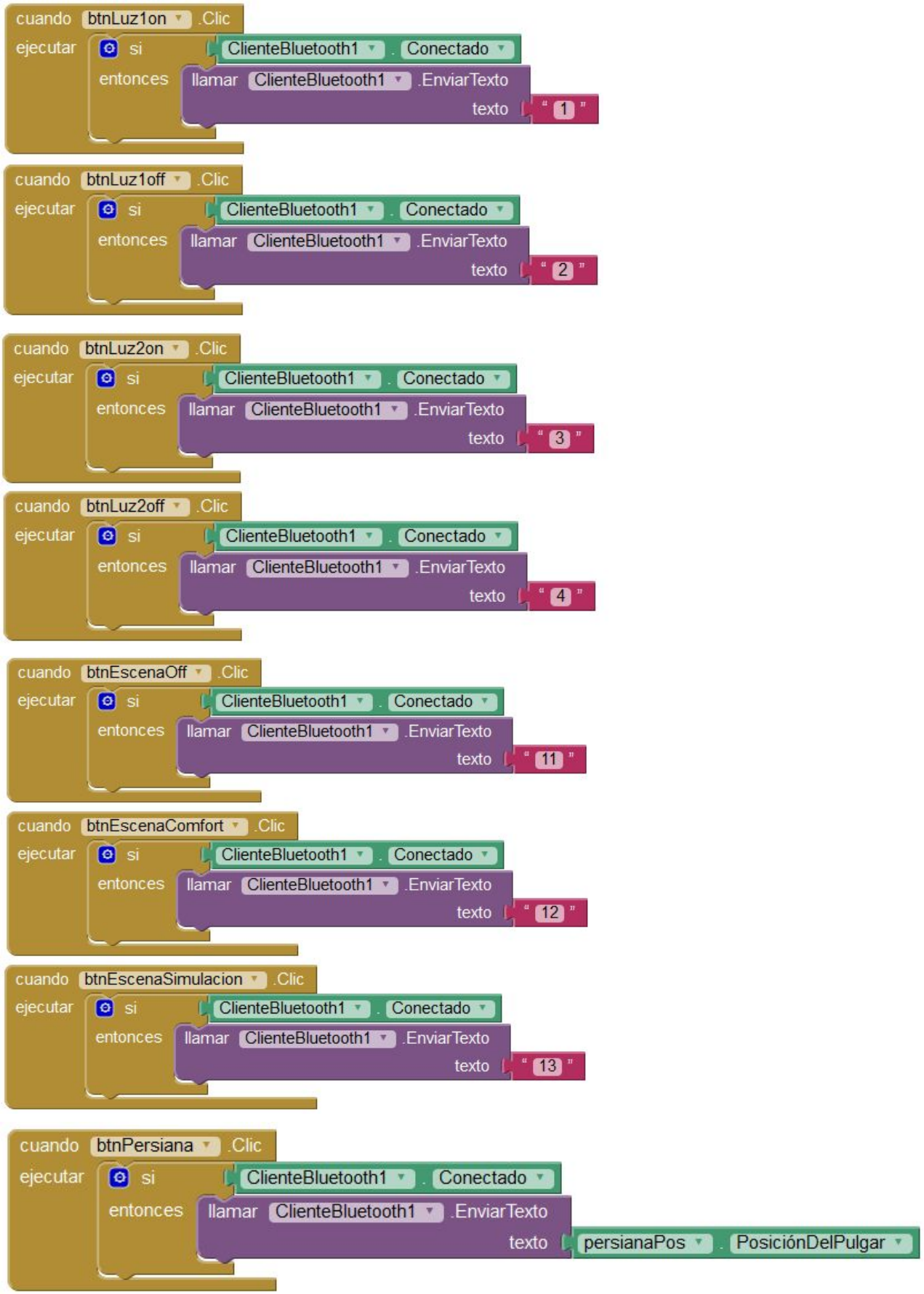

para escena_off
Relé Pin 8 Estado OFF
Relé Pin 9 Estado OFF
Servo Pin 5 Grados Ángulo 0° Retardo (ms) 250

Diseño de la interfaz de la aplicación *Android* con *AppInventor*:

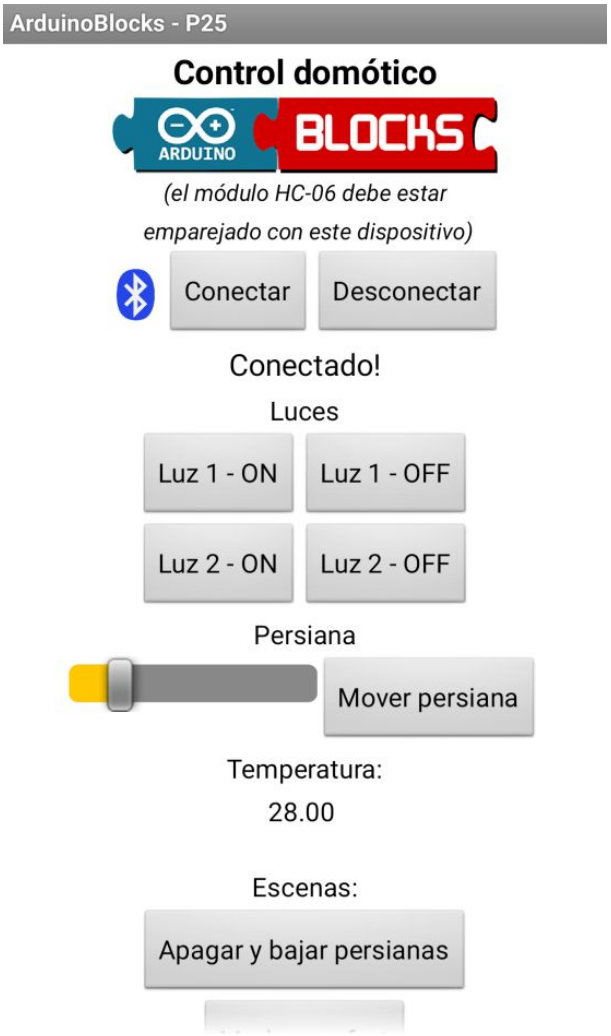



*Código de la aplicación Android con AppInventor:*




cuando btnLuz1on .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 1 "
cuando btnLuz1off .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 2 "
cuando btnLuz2on .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 3 "
cuando btnLuz2off .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 4 "
cuando btnEscenaOff .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 11 "
cuando btnEscenaComfort .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 12 "
cuando btnEscenaSimulacion .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto " 13 "
cuando btnPersiana .Clic
ejecutar si ClienteBluetooth1 . Conectado
entonces llamar ClienteBluetooth1 .EnviarTexto
texto persianaPos . PosiciónDelPulgar

*Aspecto final de la aplicación de control y monitorización:*



# P26 - GPS con visualización en LCD

El siguiente proyecto nos permite visualizar la información de obtenida desde el módulo GPS en una pantalla LCD. Este proyecto nos permitiría por ejemplo añadir un indicador de velocidad, altitud, posición, etc. a nuestra bicicleta o motocicleta.

Cada 5s se mostrarán unos datos diferentes en la pantalla:

-Pantalla 1: Información de latitud y longitud
-Pantalla 2: Velocidad y altitud
-Pantalla 3: Fecha y hora recibida del satélite GPS

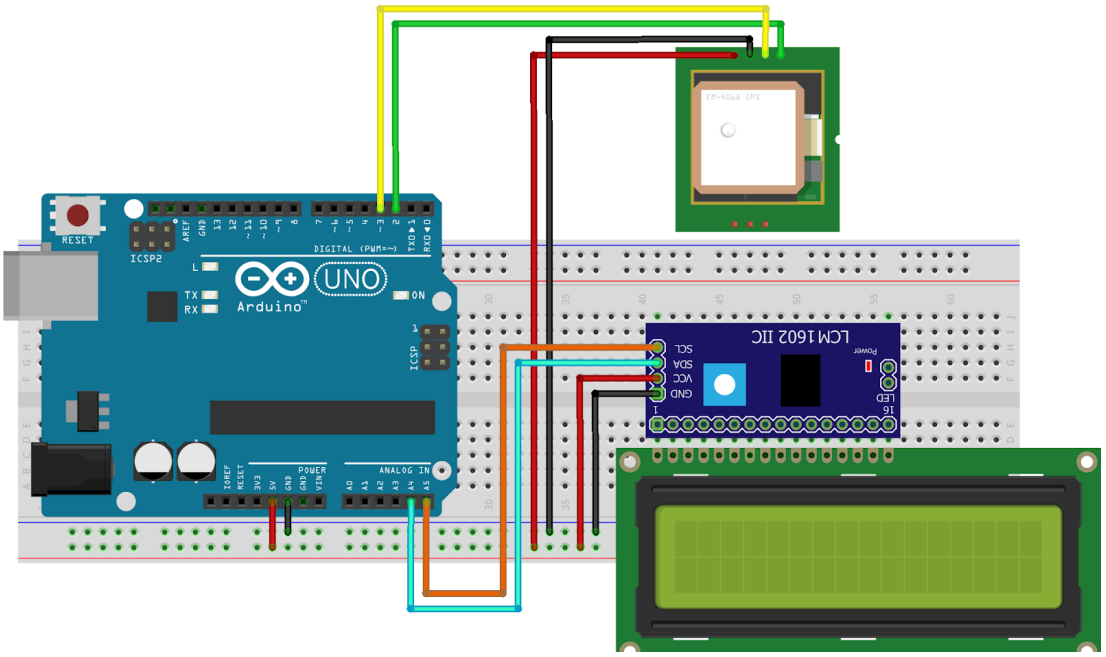
Para un correcto funcionamiento el módulo GPS debe estar preferiblemente en un espacio a cielo abierto y puede tardar unos minutos en obtener información válida.

Material necesario:

- 1 x módulo GPS
- 1 x LCD con conexión I2C
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

Conexiones:
GPS RX = Pin 2
GPS TX = Pin 3
LCD = I2C

Esquema de conexión:



Programa ArduinoBlocks:

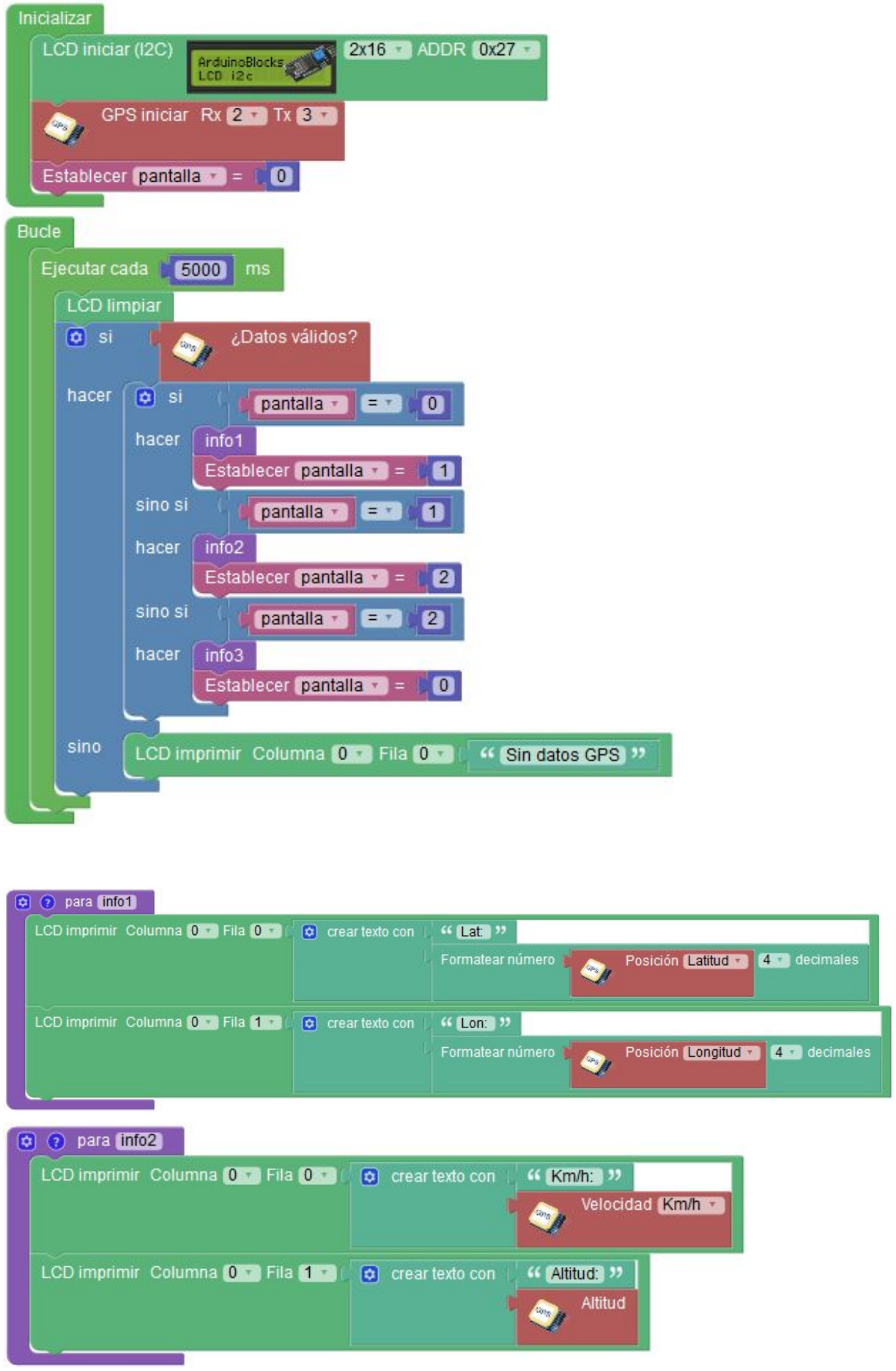
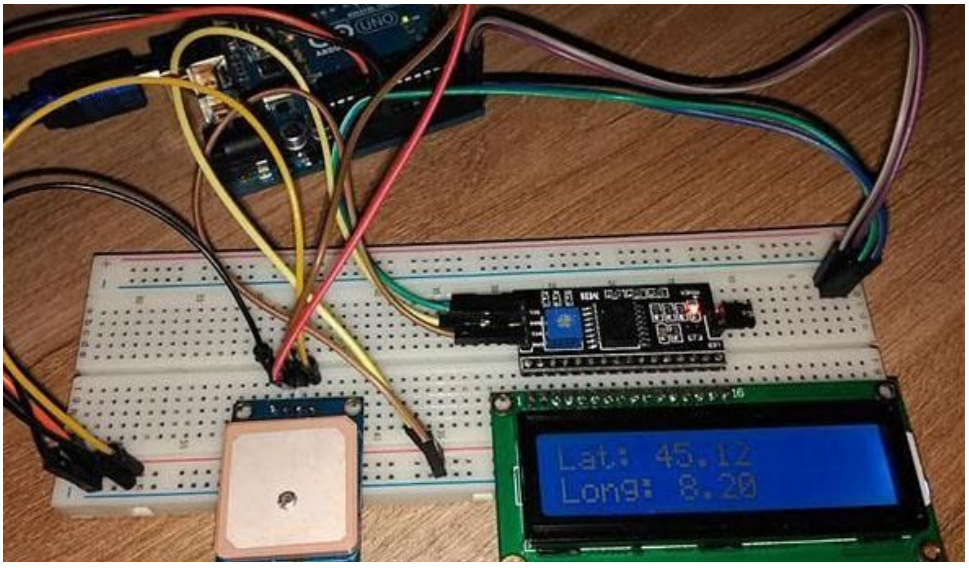



Imagen real del montaje:



# P27 - Aviso por exceso de velocidad

El siguiente montaje nos avisará cuando superemos una velocidad indicada. La velocidad máxima podemos ajustarla cambiando el valor de una variable en el programa. En caso de superar la velocidad indicada sonará un pitido producido por un zumbador. El valor de velocidad se obtendrá desde un módulo GPS.

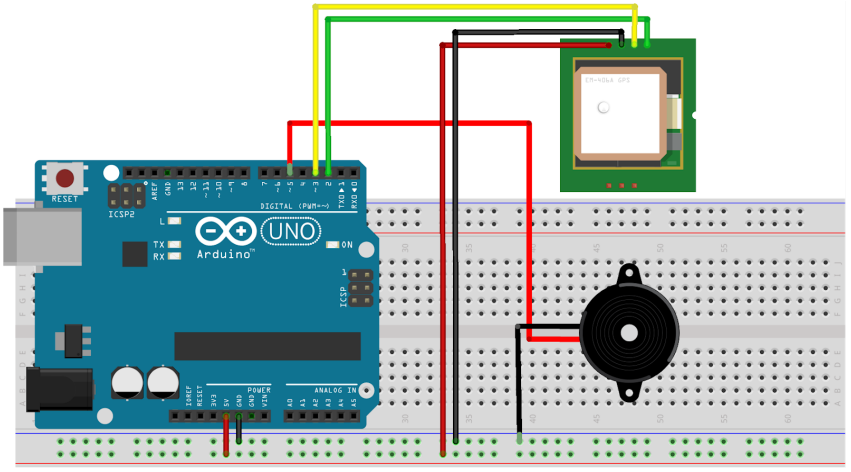
Material necesario:

- 1 x módulo GPS
- 1 x Zumbador
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos y cables

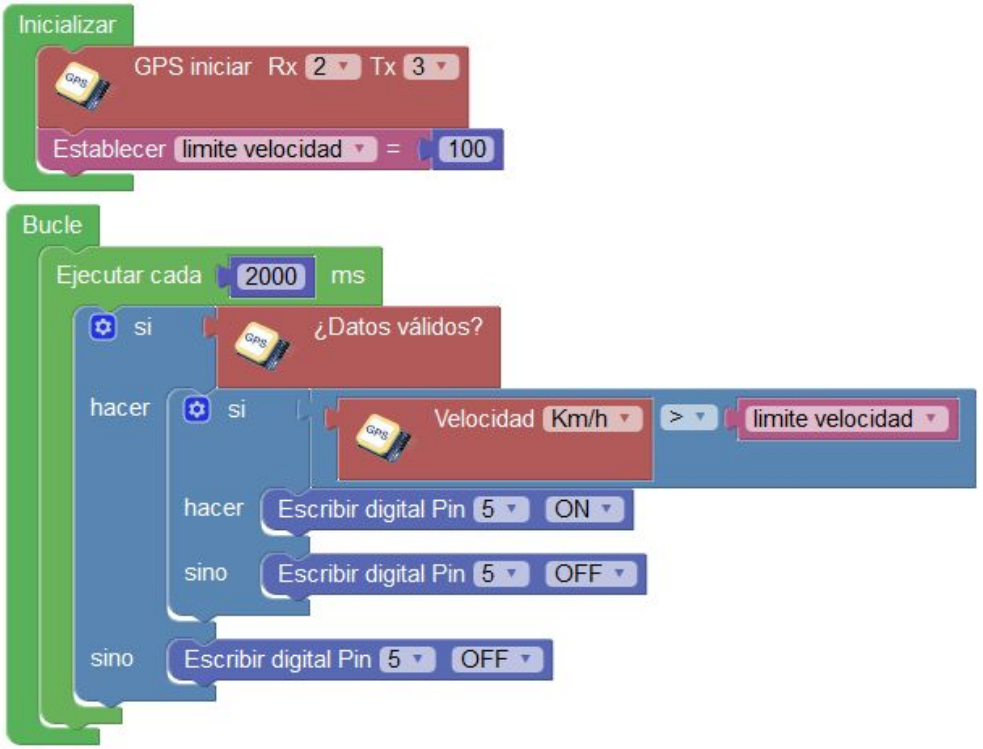
Conexiones:

GPS RX = Pin 2
GPS TX = Pin 3
Zumbador = Pin ~5

Esquema de conexión:



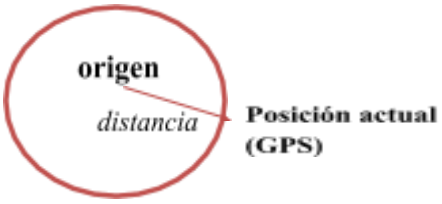
Programa ArduinoBlocks:



# P28 - Alarma por alejamiento

Mediante el GPS podemos conocer en todo momento la posición exacta en la que nos encontramos, de igual forma podemos calcular la distancia (en línea recta) respecto a una posición preestablecida de forma que sabemos si estamos lejos o cerca de ese punto.

Este montaje detecta la distancia respecto a un punto prefijado y activará un aviso sonoro (zumbador) en caso de alejarnos más de 500m de ese lugar. Este proyecto puede ser útil por ejemplo para evitar que niños o personas mayores se desorienten y se pierdan alejándose de una zona establecida.

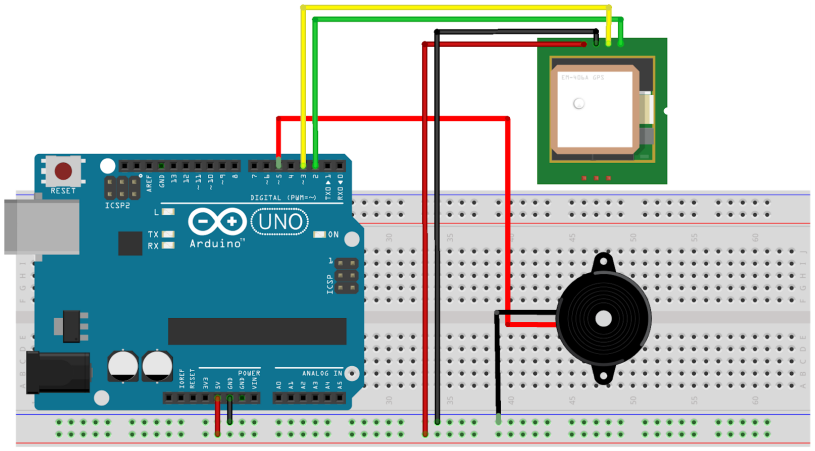



Material necesario:

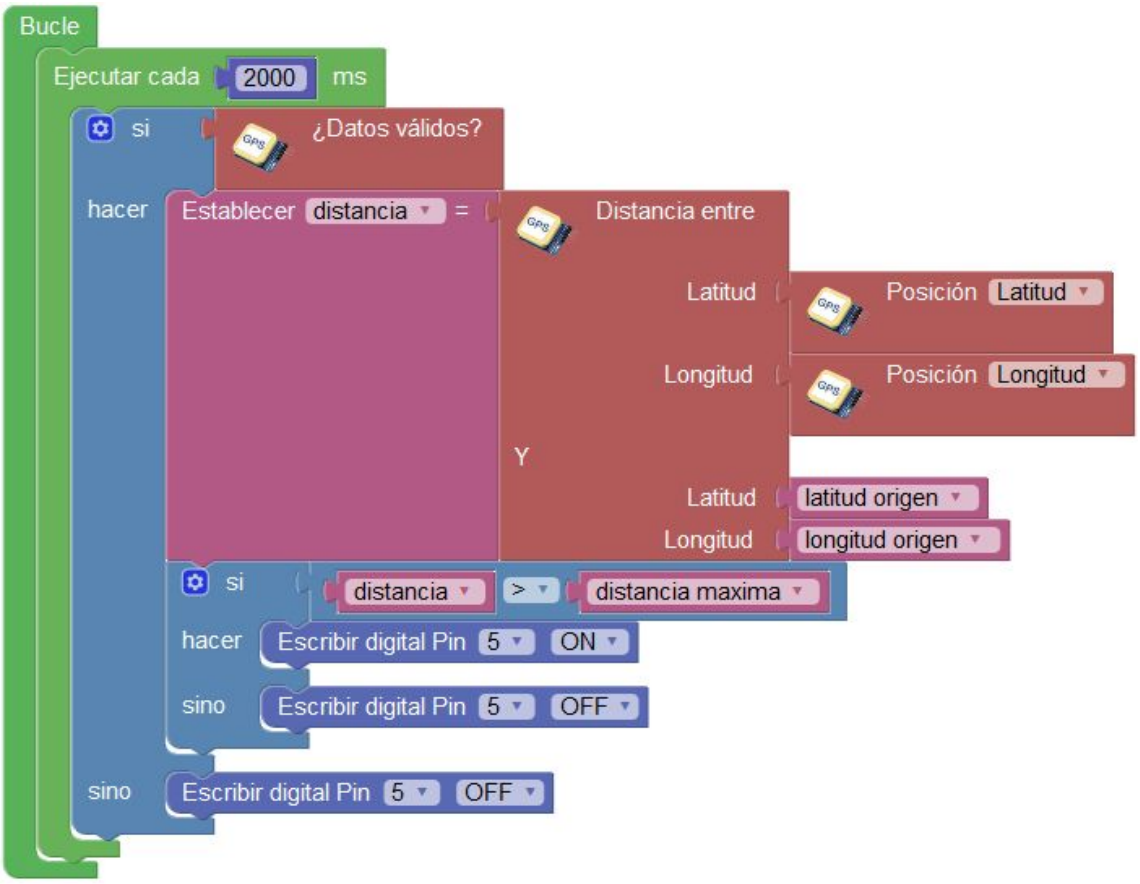
- 1 x módulo GPS
- 1 x Zumbador
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

Conexiones:
GPS RX = Pin 2
GPS TX = Pin 3
Zumbador = Pin ~5

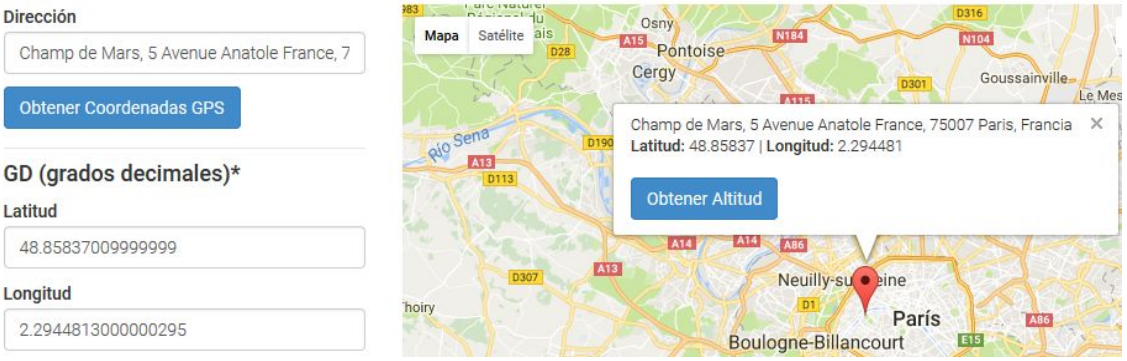
Esquema de conexión:



Programa ArduinoBlocks:




Para obtener las coordenadas GPS del punto origen podemos utilizar sitios webs como por ejemplo: http://www.coordenadas-gps.com/ donde indicando una dirección o marcando sobre el mapa podemos obtener fácilmente la latitud y longitud del punto:



# P29 - Registrador GPS en tarjeta SD

Un registrador GPS puede ser de gran utilidad para registrar nuestras rutas y su posterior procesamiento o visualización. Podemos utilizarlo por ejemplo para grabar nuestras rutas en bicicleta. El archivo generado en formato CSV se puede abrir fácilmente en aplicaciones de hoja de cálculo para su posterior procesamiento o con herramientas más potentes como por ejemplo la aplicación web GpsVisualizer o Google Maps.

Para poder visualizar el mapa con el recorrido grabado correctamente en la web GpsVisualizer (http://www.gpsvisualizer.com/) debemos generar el archivo CSV con un formato específico según nos indican en su sitio web:

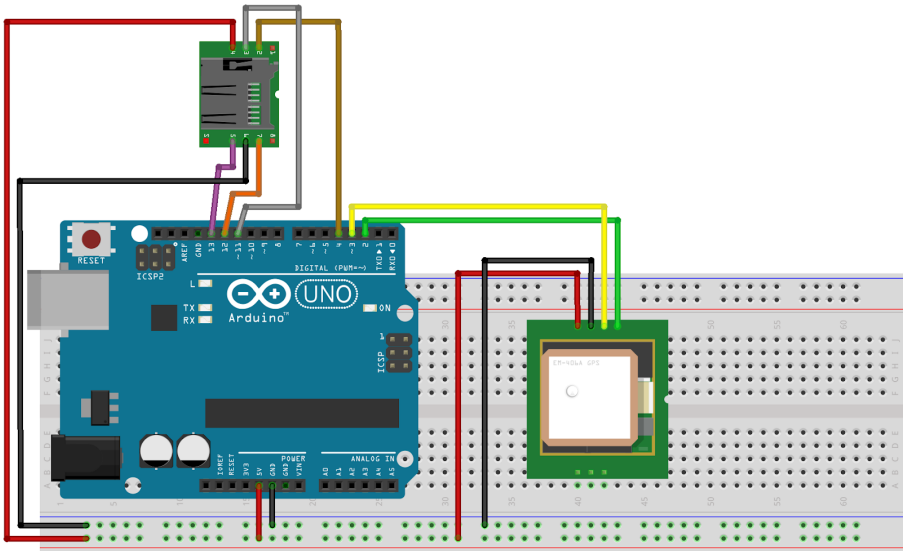
```
type,latitude,longitude,alt
T,45.9874167,-76.8752333,79.8
T,45.9860000,-76.8737833,111.4
T,45.9850500,-76.8724833,107.9
T,45.9844000,-76.8716333,120.0
T,45.9839500,-76.8710000,117.5
```

Material necesario:

- 1 x módulo GPS
- 1 x módulo tarjeta SD
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

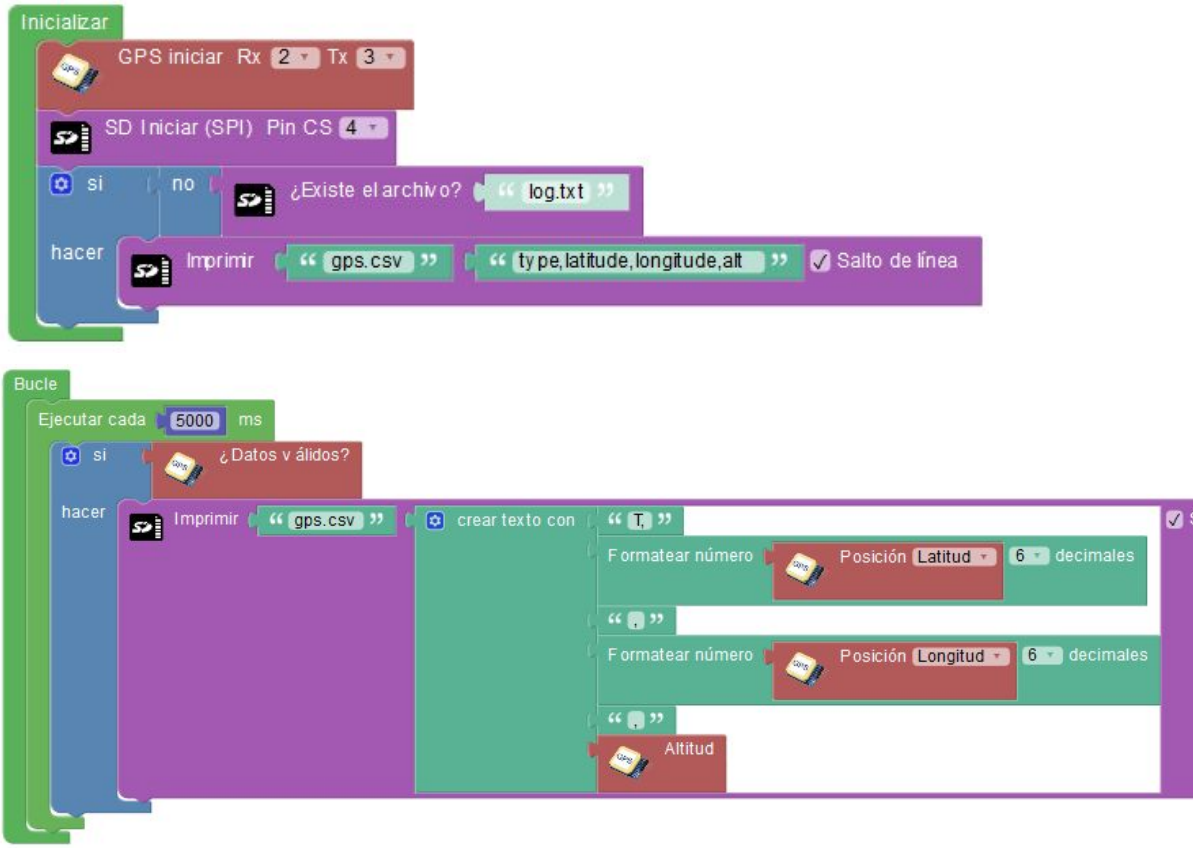
Conexiones:
GPS RX = Pin 2
GPS TX = Pin 3
SD = SPI

Esquema de conexión:



Programa ArduinoBlocks:

*Si el archivo "gps.csv" no existe en la tarjeta inicializa la primera línea con el texto "type,latitude,longitude,alt". Cada 5s si tenemos datos válidos desde el GPS se registra una nueva línea con la información de posición y altitud.*




Una vez finalizado el registro de datos podemos copiar el archivo gps.csv de la tarjeta de memoria a un PC y con la ayuda de la web GpsVisualizer obtendremos la ruta dibujada sobre el mapa:

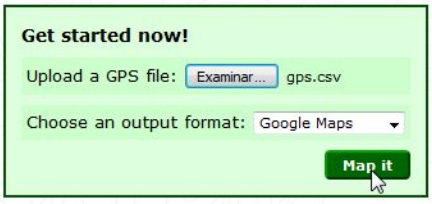
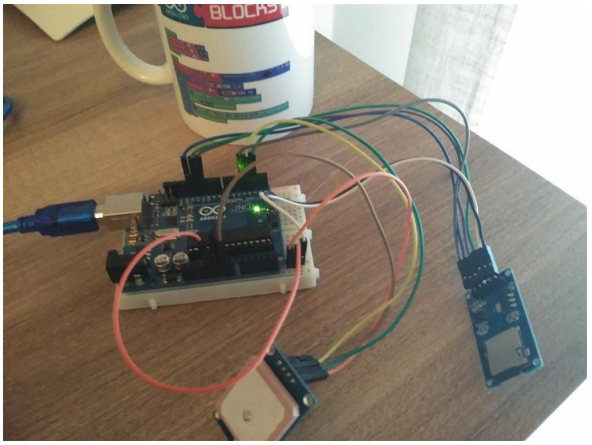
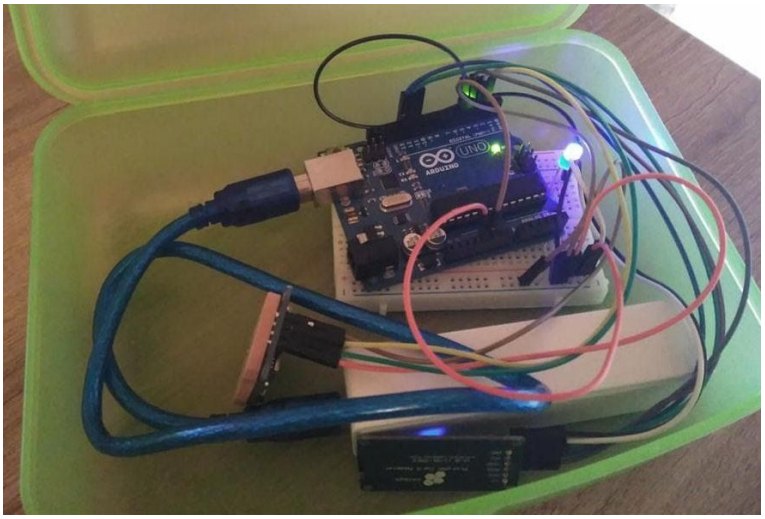



Imagen del montaje real con módulo GPS y tarjeta micro SD



Versión “empaquetada” y conectada a un power-bank USB como fuente de alimentación



# P30 - Registro de temperatura/humedad en SD

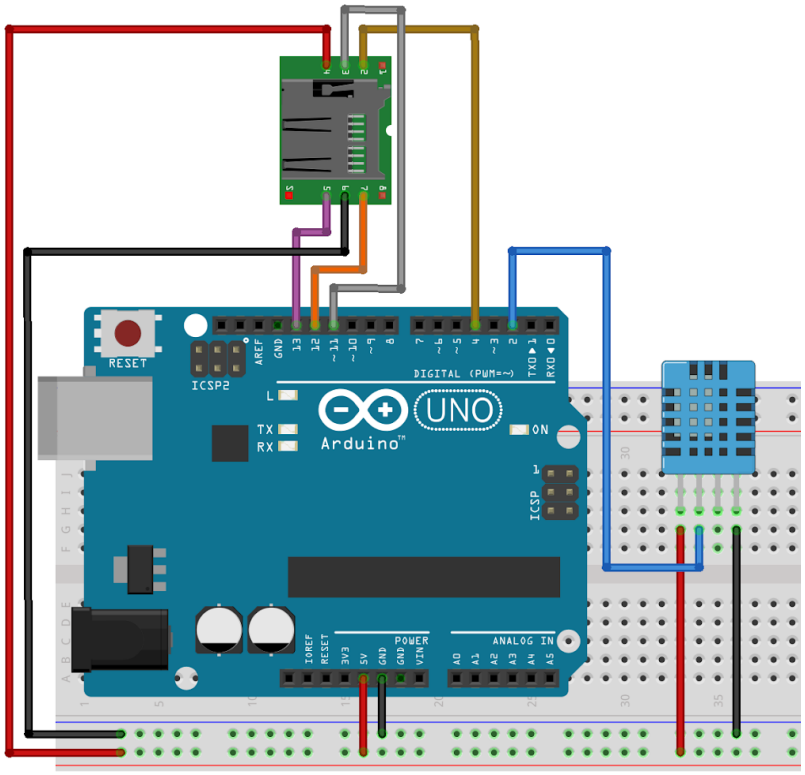
Controlar la temperatura y humedad de un lugar puede ser muy útil para comprobar si nuestro sistema de calefacción o refrigeración funciona bien. Normalmente no podemos estar visualizando los valores de temperatura y humedad en todo momento por lo que puede ser una gran idea registrar estos valores en un archivo para poder posteriormente visualizar los datos.

Material necesario:

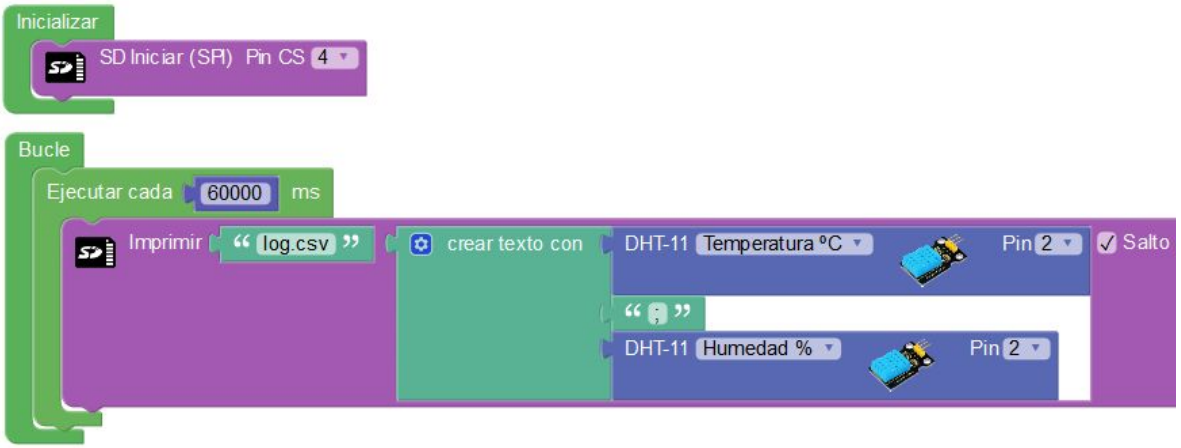
- 1 x sensor DHT11
- 1 x módulo tarjeta SD
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

Conexiones:
SD = SPI
DHT11 = Pin 2

Esquema de conexión:



Programa ArduinoBlocks:




El archivo generado en la memora SD se llama “log.csv”.

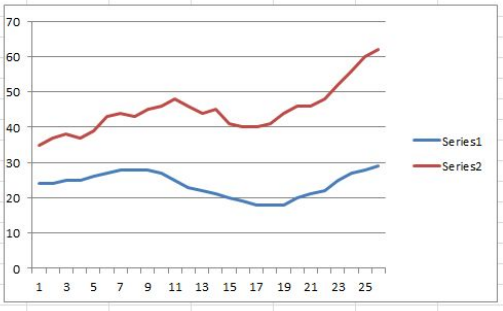
Un ejemplo de los datos almacenados visualizados en un editor de texto plano y procesado en una aplicación de hoja de cálculo:

*Editor de texto:*

```
24.00;35.00
24.00;37.00
25.00;38.00
25.00;37.00
26.00;39.00
27.00;43.00
28.00;44.00
28.00;43.00
28.00;45.00
27.00;46.00
25.00;48.00
23.00;46.00
22.00;44.00
21.00;45.00
20.00;41.00
19.00;40.00
18.00;40.00
18.00;41.00
18.00;44.00
20.00;46.00
21.00;46.00
```

*Importación a LibreOffice Calc o Excel y creación de gráficas con los valores:*

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 24 | 35 |
| 2 | 24 | 37 |
| 3 | 25 | 38 |
| 4 | 25 | 37 |
| 5 | 26 | 39 |
| 6 | 27 | 43 |
| 7 | 28 | 44 |
| 8 | 28 | 43 |
| 9 | 28 | 45 |
| 10 | 27 | 46 |
| 11 | 25 | 48 |
| 12 | 23 | 46 |
| 13 | 22 | 44 |
| 14 | 21 | 45 |
| 15 | 20 | 41 |
| 16 | 19 | 40 |
| 17 | 18 | 40 |
| 18 | 18 | 41 |
| 19 | 18 | 44 |
| 20 | 20 | 46 |




*Módulo de tarjeta micro SD (conexión SPI) utilizado en el proyecto:*

# P31 - Control de servo con acelerómetro

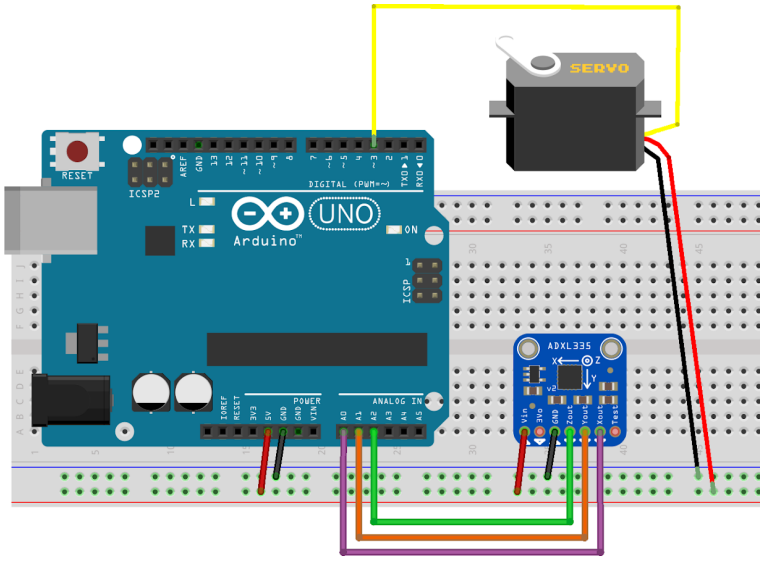
Este proyecto permite controlar un servo a partir de los movimientos detectados por un acelerómetro. Por ejemplo el acelerómetro podría estar fijado al dedo de una persona y con sus movimientos controlar el movimiento de un dedo robótico movido por un servo.

Material necesario:

- 1 x Módulo acelerómetro ADXL335
- 1 x Servomotor
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

Conexiones:
Servo = Pin ~3
ADXL335 = A0,A1,A2

Esquema de conexión:




Programa ArduinoBlocks:


*Vídeo del proyecto funcionando:*
https://youtu.be/aeScceN1D7w

# P32 - Sensor de caídas con aviso a emergencias

## (Android+Bluettoh)

Cuando se produce un impacto, se produce una desaceleración fuerte al para bruscamente un cuerpo. Esta desaceleración o “frenazo brusco” lo podemos detectar con un acelerómetro.

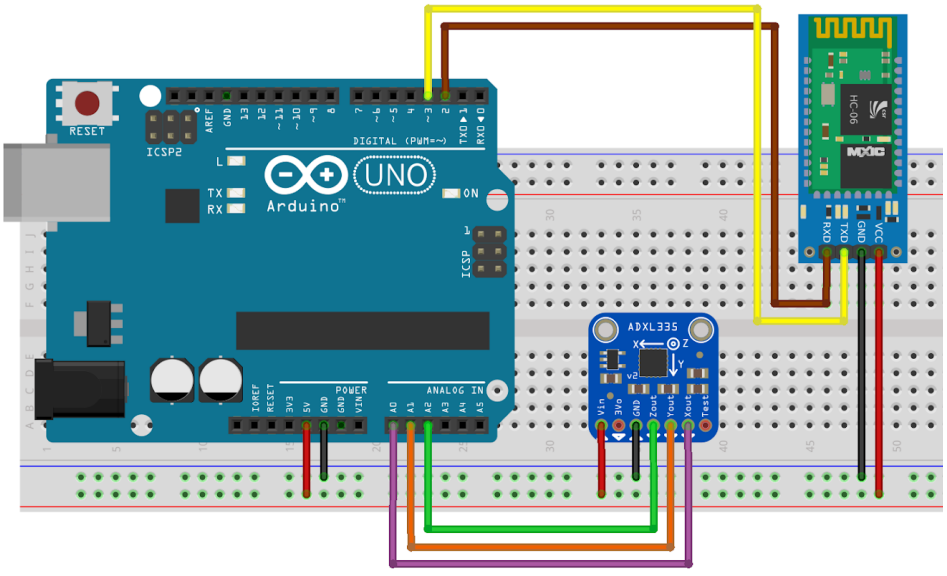
Siguiendo esta teoría vamos a realizar un proyecto en el que ante una caída se envíe una señal vía Bluetooth a una aplicación móvil Android que automáticamente llamará a un teléfono de emergencias.

Material necesario:

- 1 x Módulo acelerómetro ADXL335
- 1 x Módulo Bluetooth HC-06
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos
- Cables de interconexión

Conexiones:
Bluetooth RX = Pin 2
Bluetooth TX = Pin 3
ADXL335 = A0,A1,A2

Esquema de conexión:

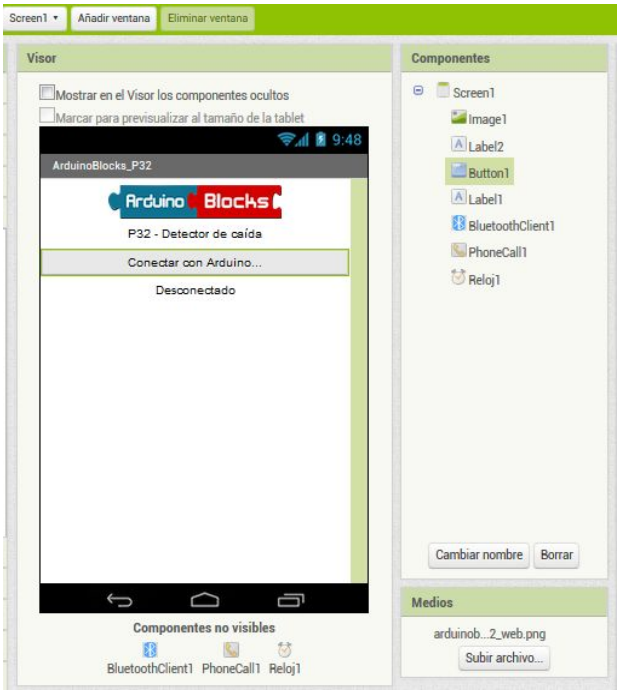


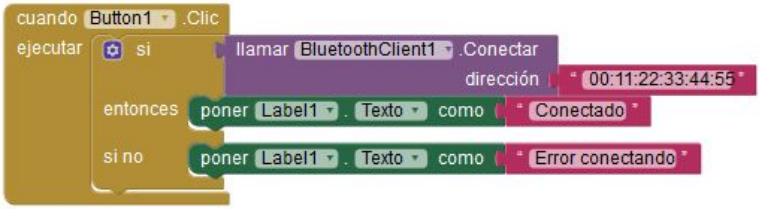

Programa ArduinoBlocks:

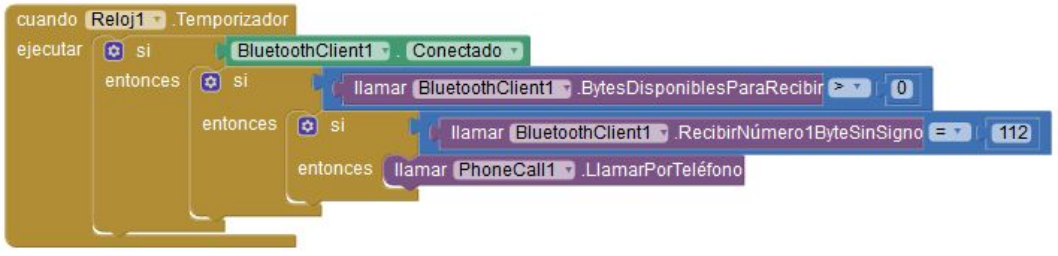
*El programa comprueba continuamente la aceleración en el eje Z, en caso de detectar un valor menor que -2 (una desaceleración fuerte) envía el valor 112 a través de la conexión Bluetooth.*



Aplicación Android con AppInventor:



# P33 - MQTT (IoT): Control de led RGB

Como ya hemos visto un led RGB nos permite obtener multitud de tonos de luz de diferentes colores simplemente combinando los valores de rojo, verde y azul de los que se compone. Este proyecto nos va a permitir controlar un led RGB desde el móvil y además vía internet, es decir, desde cualquier lugar del mundo con conexión a internet podremos ajustar nuestro led al color e intensidad deseado.

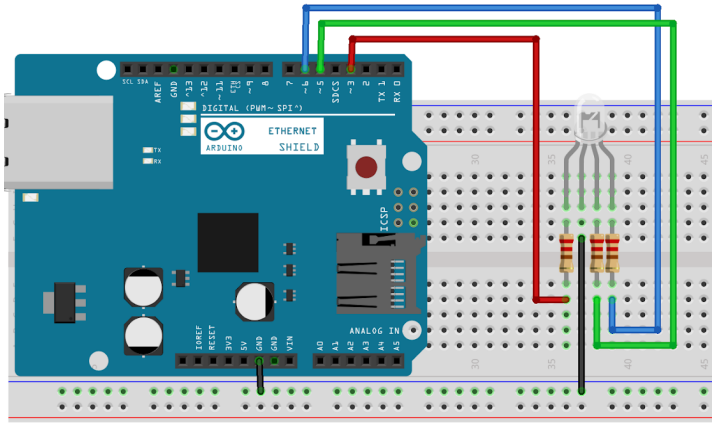
Para ello utilizaremos una Shield Ethernet que debemos conectar a internet mediante un router.

Material necesario:

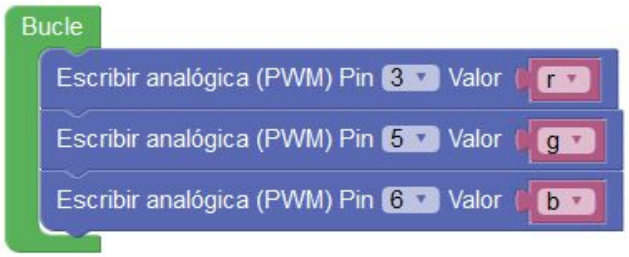
- 1 x Led RGB (cátodo común)
- 1 x Arduino Ethernet Shield
- 1 x Arduino UNO
- Placa de prototipos y cables

Conexiones:
RGB R = Pin ~3
RGB G = Pin ~5
RGB B = Pin ~6

Esquema de conexión:

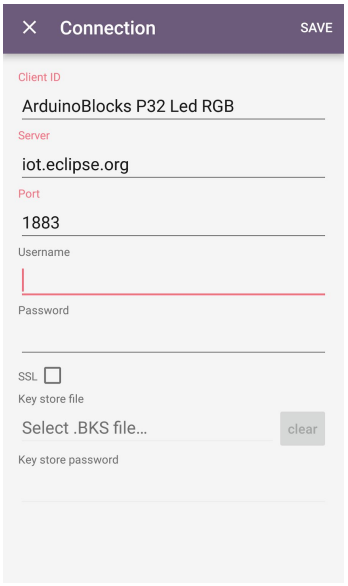


Programa ArduinoBlocks:

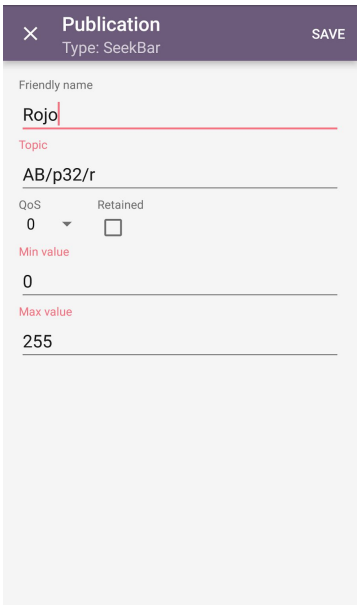


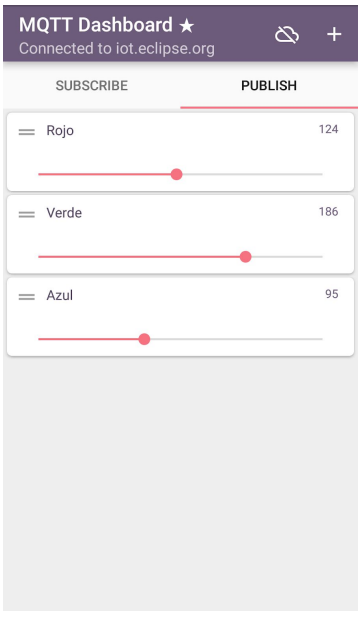

Para el control utilizaremos una aplicación como MQTT Dashboard (Android) o similar.

*Configuración de la conexión con el broker MQTT*




*Creación de las barras de desplazamiento asociadas a cada tema "AB/p32/r" , "AB/p32/g", "AB/p32/b"*




*IMPORTANTE: En este proyecto hemos utilizado un broker MQTT público y gratuito con fines experimentales, cualquier cliente que conecte a este broker y utilice los mismos temas (topics) podrá controlar o monitorizar nuestro proyecto. En un proyecto real debemos configurar nuestro propio broker MQTT seguro o utilizar uno público con seguridad (ver apdo. MQTT en el capítulo 3.3.13)*

# P34 - MQTT (IoT): Estación meteorológica

Gracias al protocolo MQTT vamos a implementar una sencilla estación meteorológica cuyos datos serán publicados por internet y visualizados con una aplicación cliente MQTT en un dispositivo móvil desde cualquier parte del mundo.

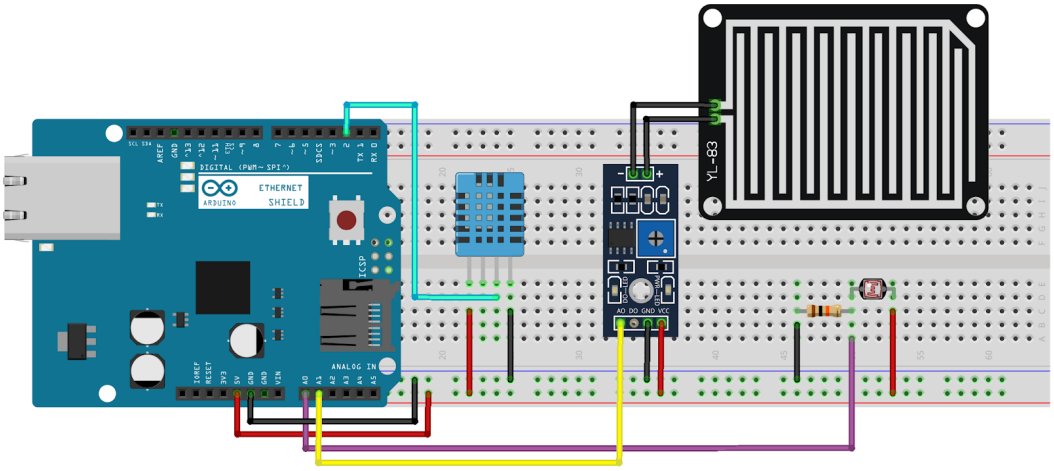
Los datos son actualizados cada 30s.

Material necesario:

- 1 x Arduino Ethernet Shield
- 1 x Arduino UNO
- 1 x DHT-11
- 1 x LDR
- 1 x Sensor de lluvia
- Placa de prototipos y cables

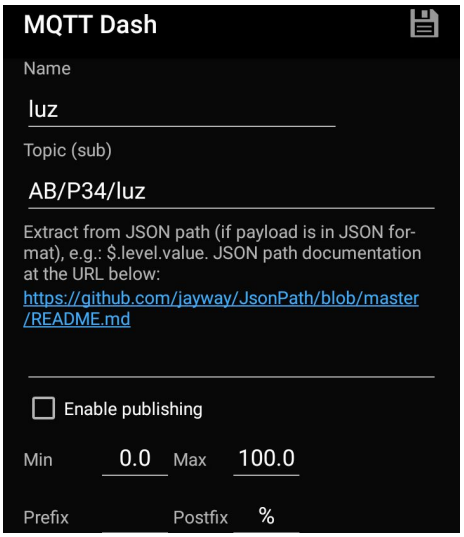
Conexiones:
DHT-11 = Pin 2
LDR = Pin A0
Sensor lluvia = Pin A1

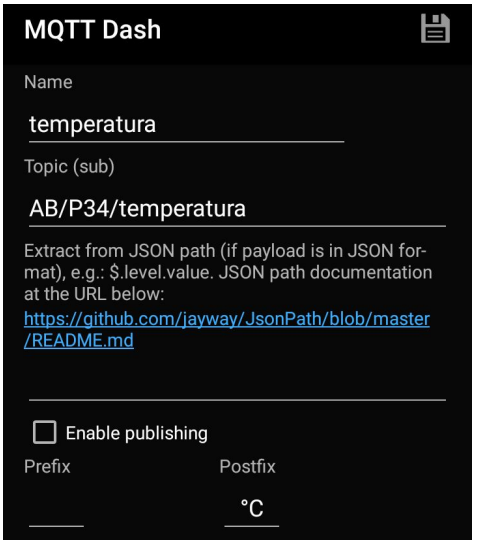
Esquema de conexión:

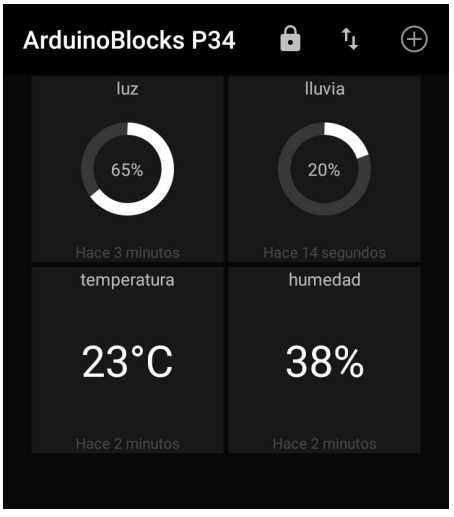



Programa ArduinoBlocks:


Ejemplo de monitorización desde aplicación MQTT  Dash (Android):




https://play.google.com/store/apps/details?id=net.routix.mqttdash&hl=es

# P35 - MQTT (IoT): Control domótico

En proyectos anteriores hemos realizado sencillas simulaciones de una instalación domótica controlada por Bluetooth. En este proyecto implementamos una funcionalidad similar con la ventaja del protocolo MQTT vía internet y del sencillo y cómodo control desde un terminal móvil.

Vamos a controlar dos puntos de luz accionados por relé y la posición de una persiana simulada con un servo.

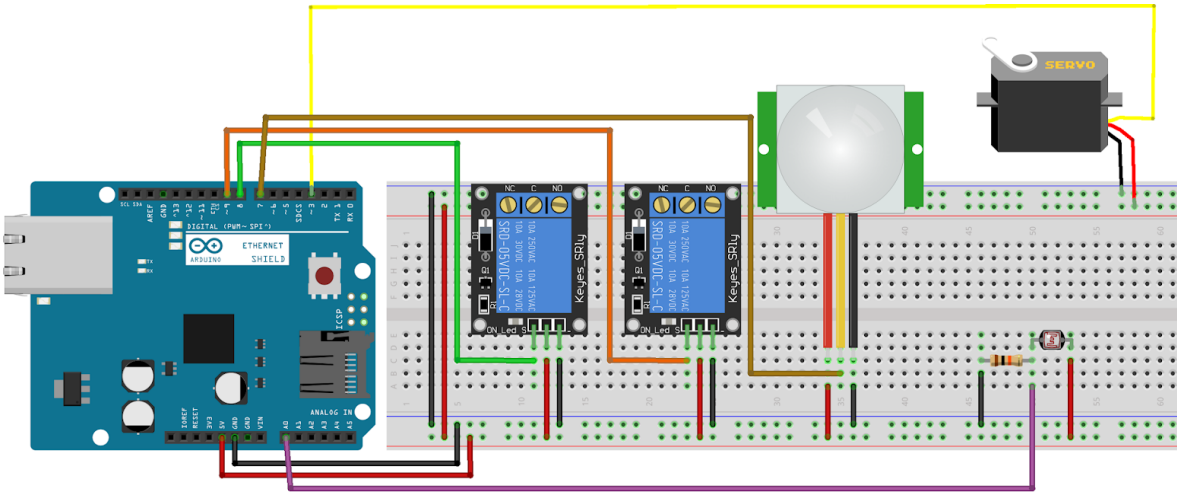
Por otro lado detectaremos la presencia con un sensor PIR y el nivel de luz ambiente con una LDR.

Material necesario:

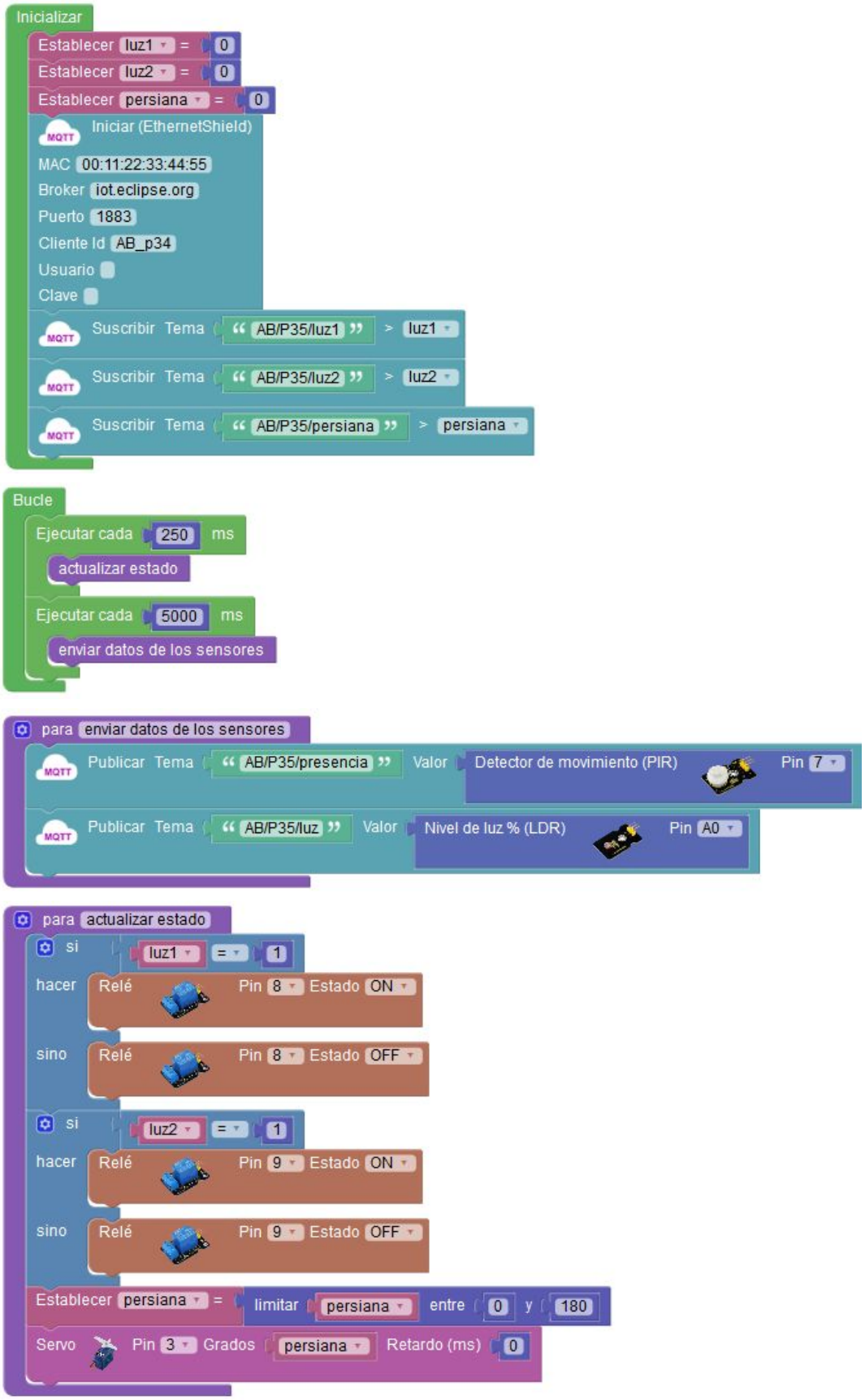
- 2 x Módulo relé
- 1 x Arduino Ethernet Shield
- 1 x Arduino UNO
- 1 x Módulo LDR
- 1 x Sensor PIR
- 1 x Servo
- Placa de prototipos y cables

Conexiones:
Servo = Pin 3
Relé 1 = Pin 8
Relé 2 = Pin 9
Sensor PIR = Pin 7
LDR = Pin A0

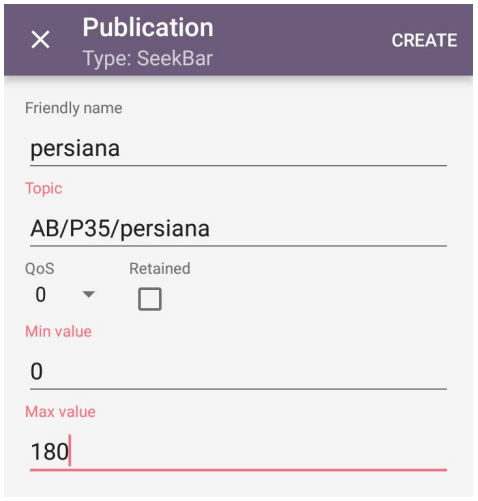
Esquema de conexión:

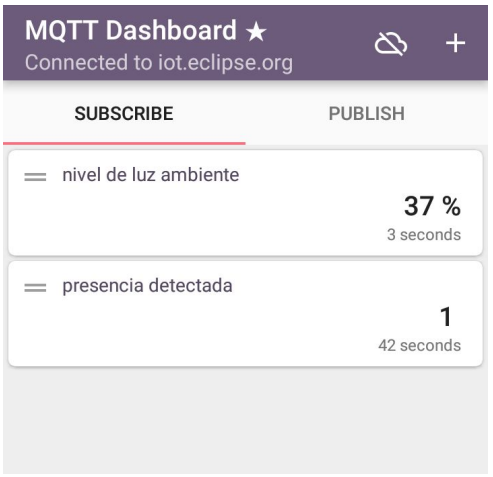


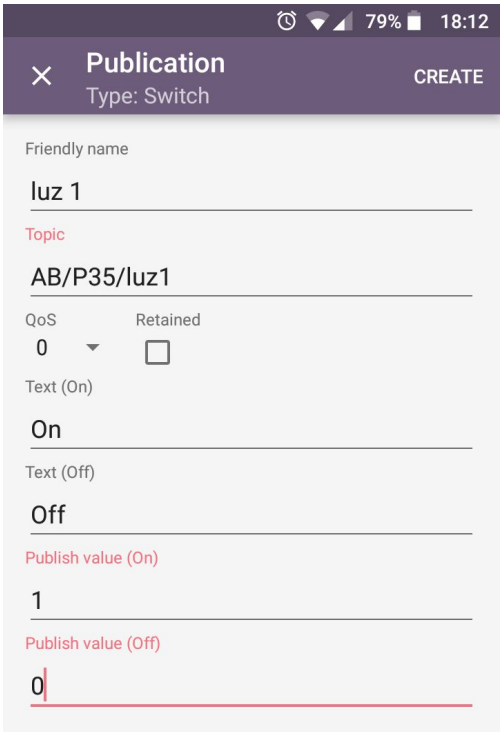
Programa ArduinoBlocks:

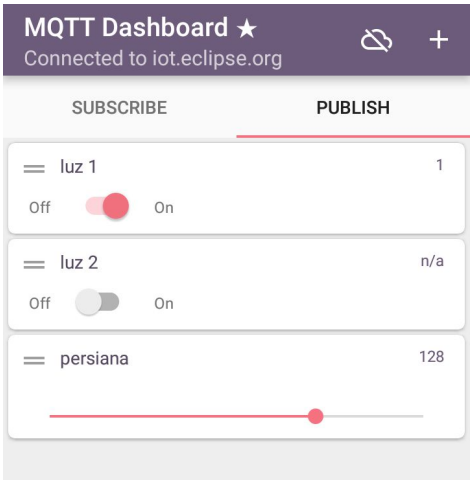


Ejemplo de control y monitorización desde aplicación MQTT Dashboard (Android):




https://play.google.com/store/apps/details?id=com.thn.iotmqttdashboard&hl=es

# P36 - Robot con servos - Bluetooth

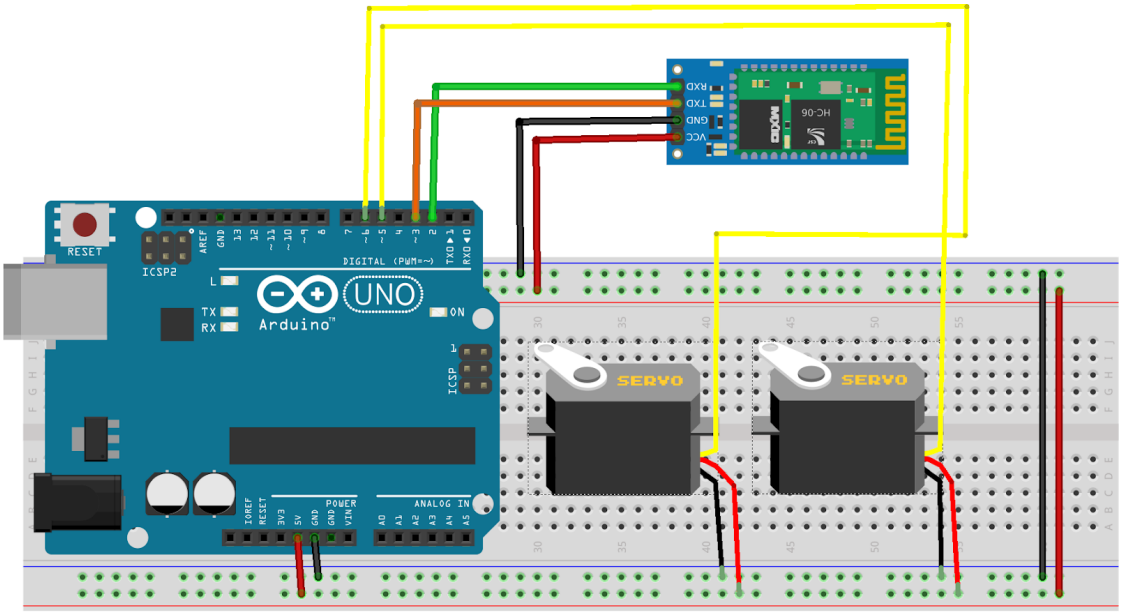
Vamos a realizar un pequeño vehículo que utiliza dos servos de rotación continua para el movimiento y un módulo Bluetooth HC-06 para comunicarse con una aplicación móvil y ser controlado de forma sencilla.

Material necesario:

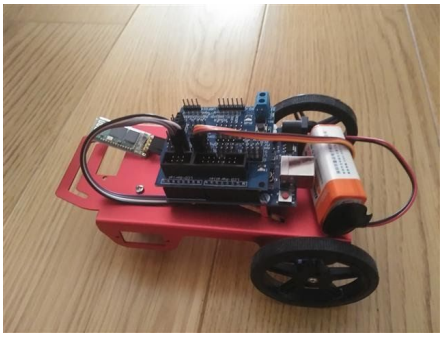
- 1 x Arduino UNO
- 1 x Sensor shield
- 1 x Módulo Bluetooth HC-06
- 2 x Servo rotación continua
- 1 x Batería 9v 1000mAh
- 1 x Cables

Conexiones:
Servo 1 = Pin 5
Servo 2 = Pin 6
HC-06 Rx=2
HC-06 Tx=3

Esquema de conexión:

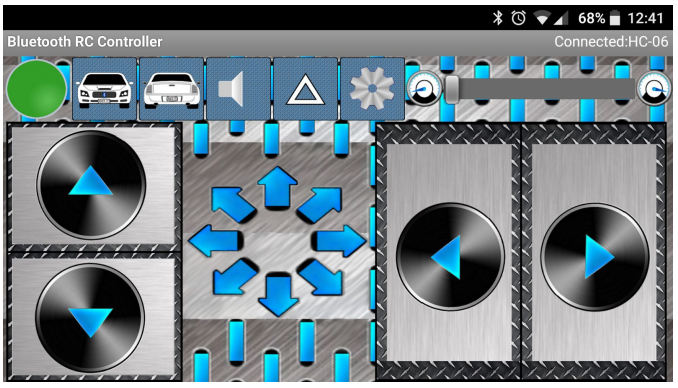



Plataforma utilizada y montaje final:



Para el control se ha utilizado la aplicación gratuita “Bluetooth RC Controller” (Android):

https://play.google.com/store/apps/details?id=braulio.calle.bluetoothRCcontroller



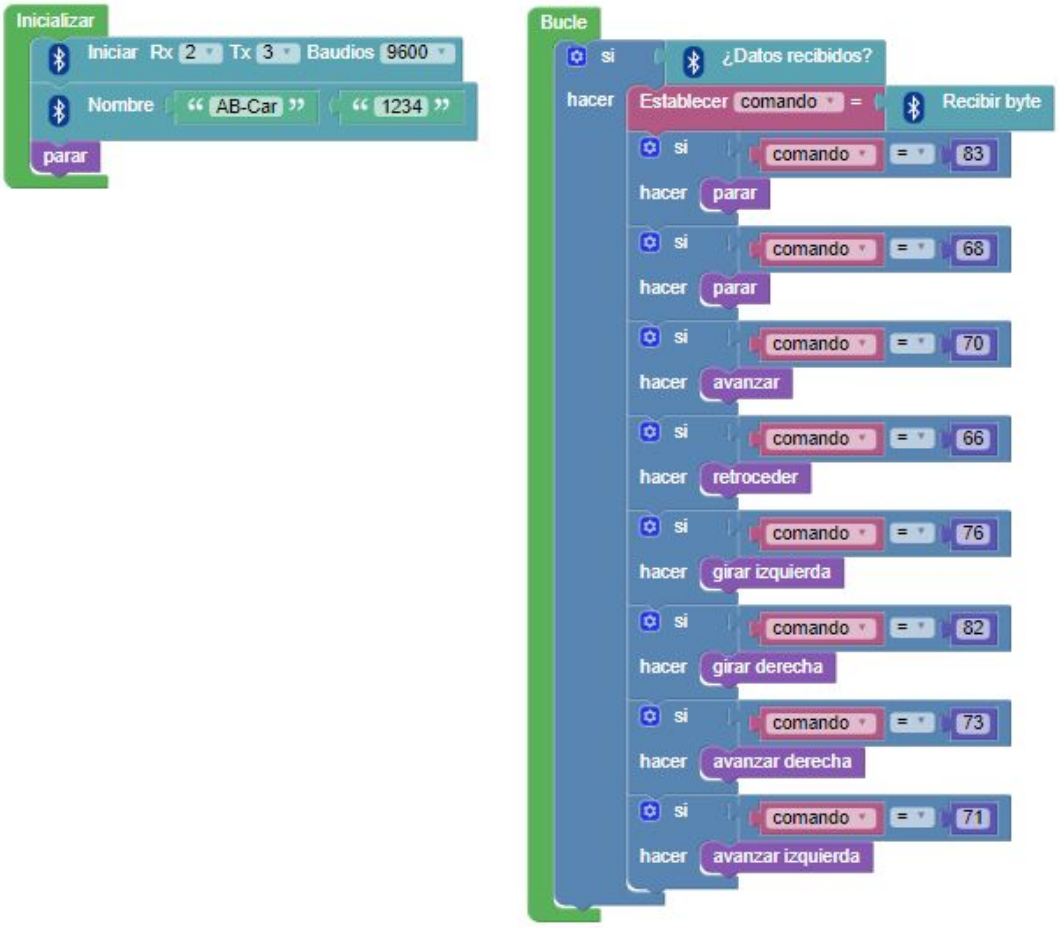

La aplicación enviará unos códigos a través de la conexión para cada acción:

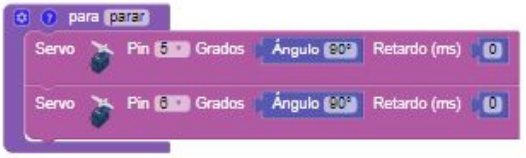
| | |
|---|---|
| *Avanzar* | F (ASCII: 70) |
| *Retroceder* | B (ASCII: 66) |
| *Izquierda* | L (ASCII: 76) |
| *Derecha* | R (ASCII: 82) |
| *Avanzar derecha* | G (ASCII: 71) |
| *Avanzar izquierda* | I (ASCII: 73) |
| *Parar* | S (ASCII: 83) |

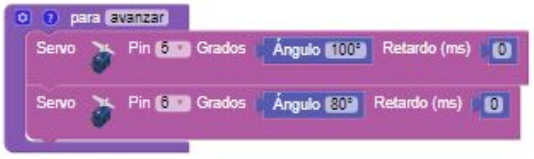
Control de los servos de rotación continua:

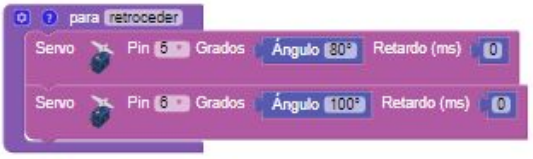
| | |
|---|---|
| *90º* | parado |
| *0º* | gira en un sentido a máxima velocidad |
| *180º* | gira en sentido contrario a máxima velocidad |

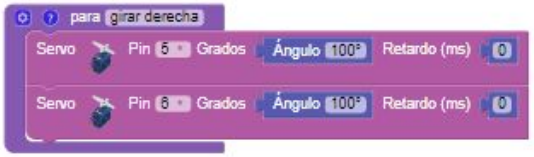
Programa ArduinoBlocks:

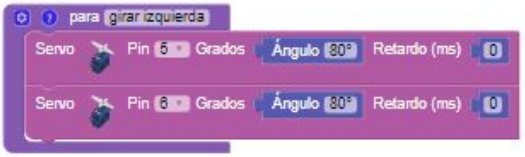


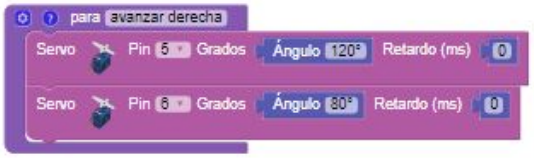



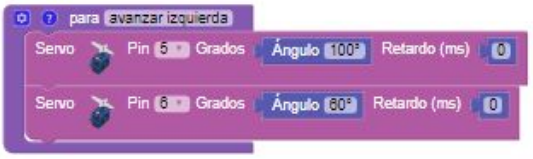



# P37 - Robot con motores DC - Bluetooth

Los robots móviles con motores DC son los más habituales, el proyecto anterior con servos de rotación continua es muy sencillo pero es más habitual y fácil de conseguir robots con motores de corriente continua.

Para controlar este tipo de motores como se ha descrito anteriormente necesitamos un driver o controlador de puente en H que nos permite controlar la dirección de giro y la velocidad.

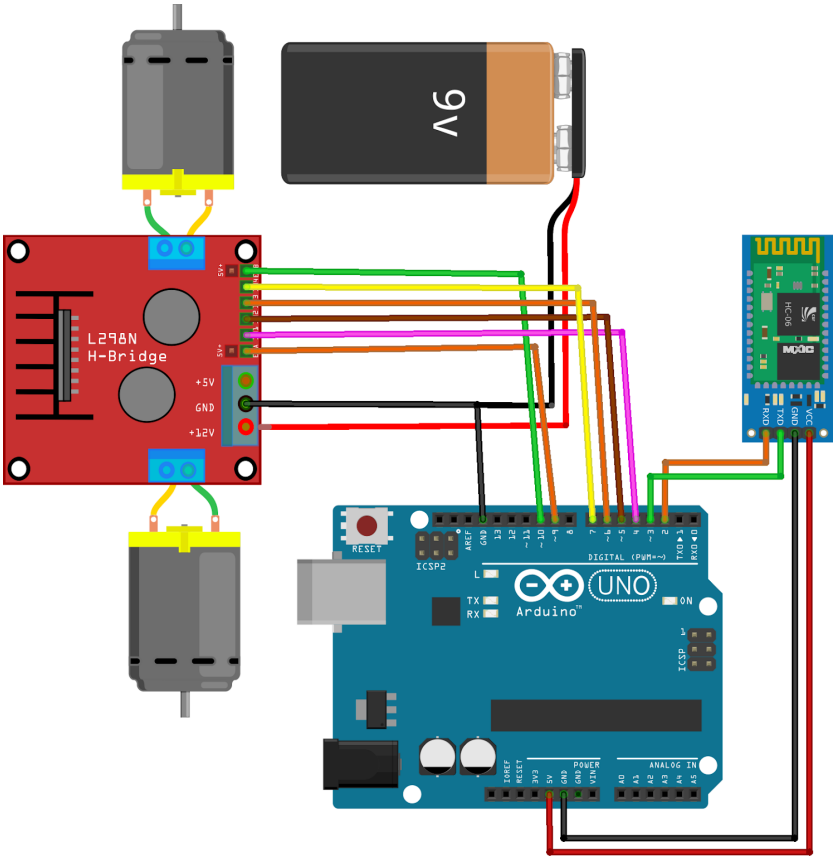
De igual forma que en el proyecto anterior se utiliza un modulo HC-06 para control vía Bluetooth a través de la aplicación “Bluetooth RC Controller” (Android).

Material necesario:

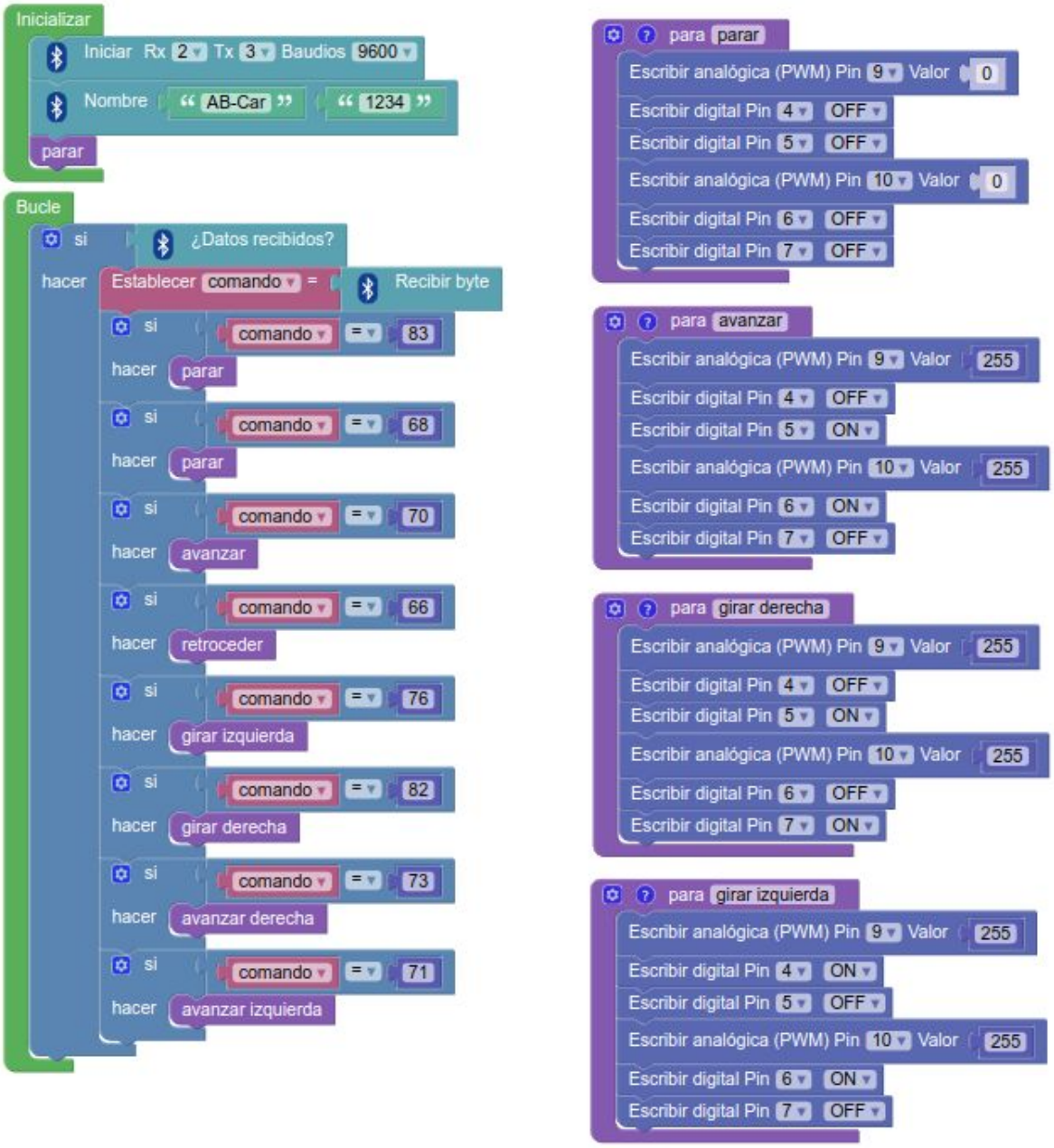
- 1 x Arduino UNO
- 1 x Módulo puente en H
- 1 x Módulo Bluetooth HC-06
- 1 x Cables
- 2 x Motores DC + ruedas
- 1 x Estructura vehículo

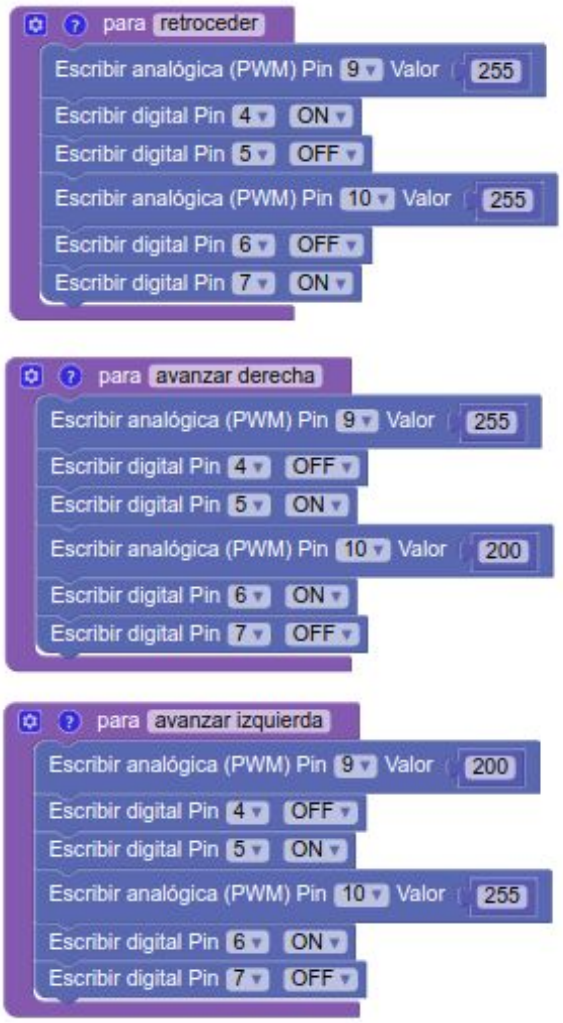
Conexiones:
Puente-H EN1 = Pin 9
Puente-H M1 = Pines 4,5
Puente-H EN2 = Pin 10
Puente-H M2 = Pines 6,7
Bluetooth RX = Pin 2
Bluetooth TX = Pin 3

Esquema de conexión:

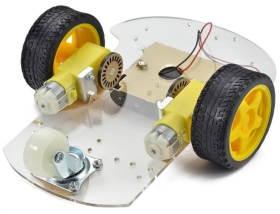


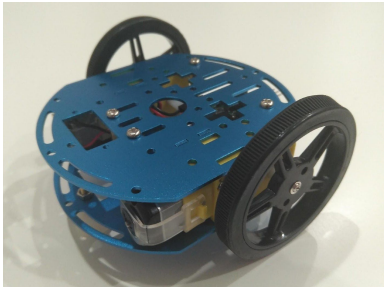
Programa ArduinoBlocks:






Ejemplo de estructuras para robots de 2 ruedas:





# P38 - Robot con motores DC - Evita obstáculos

Un robot evita obstáculos es un tipo de robot autónomo que automáticamente detecta obstáculos delante de él y los intenta esquivar. El robot se mueve continuamente girando al detectar un obstáculo.

Para la detección de obstáculos se utiliza un sensor HC-SR04. Al detector un obstáculo el robot gira de forma aleatoria a la izquierda o a la derecha para cambiar de dirección.

El control de los motores DC se realizará con un modulo de puente en H como en los proyectos anteriores.

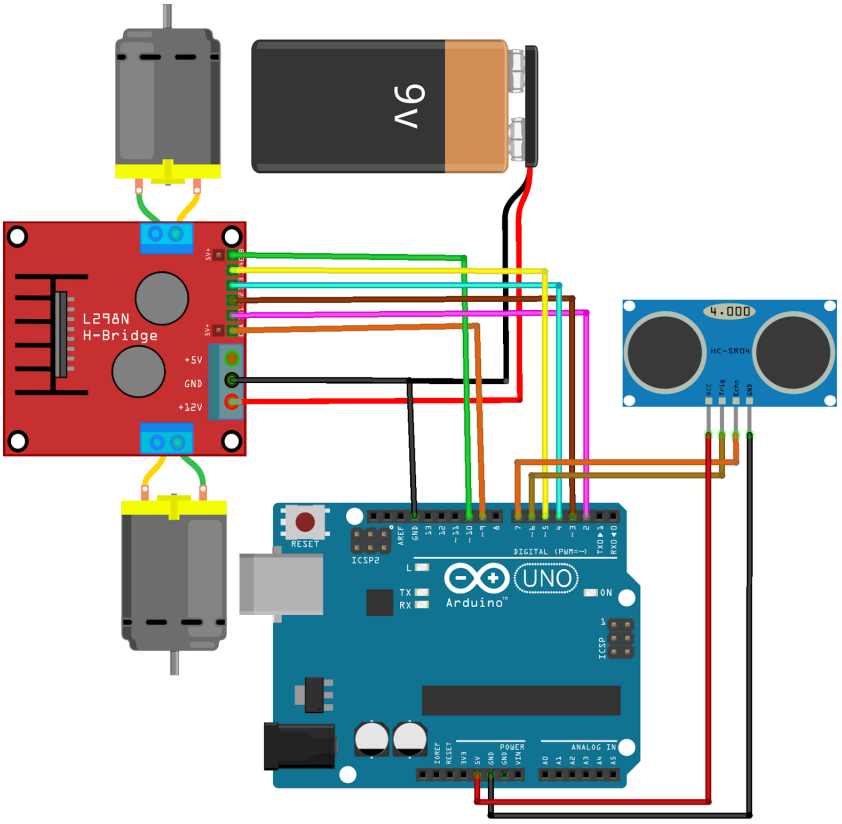
Material necesario:

- 1 x Arduino UNO
- 1 x Módulo puente en H
- 1 x Módulo HC-SR04
- 1 x Cables
- 2 x Motores DC + ruedas
- 1 x Estructura vehículo

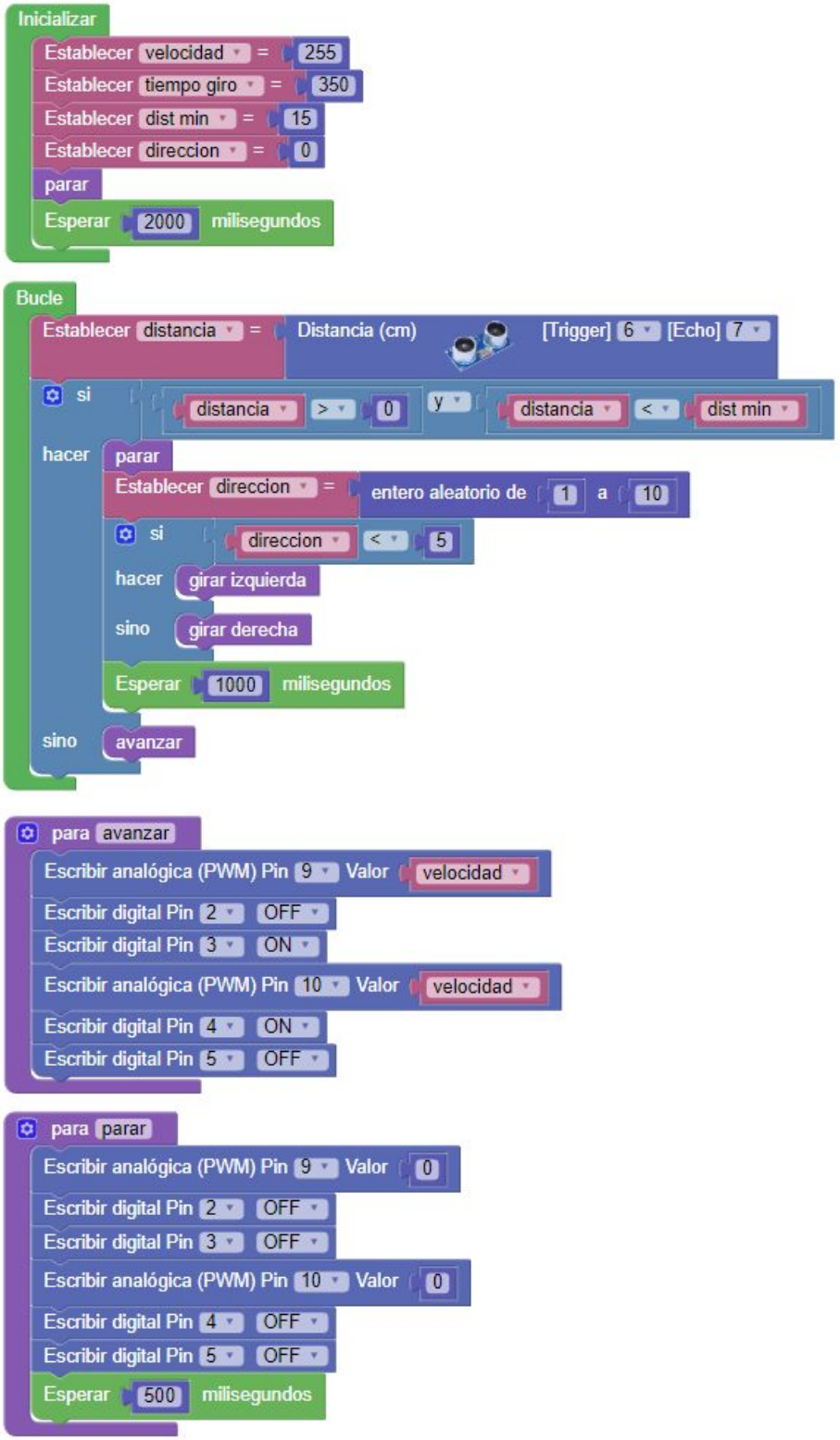
Conexiones:

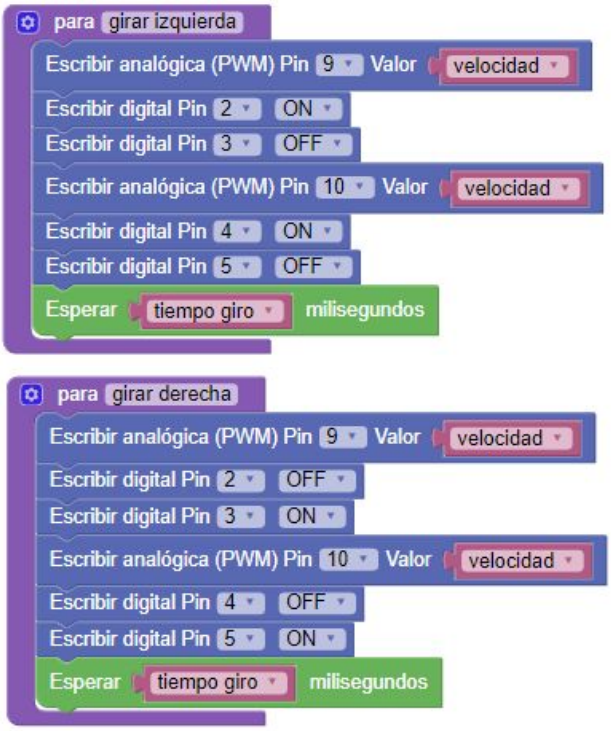
Puente-H EN1 = Pin 9
Puente-H M1 = Pines 2,3
Puente-H EN2 = Pin 10
Puente-H M2 = Pines 4,5
HC-SR04 Trigger = Pin 6
HC-SR04 Echo = Pin 7

Esquema de conexión:

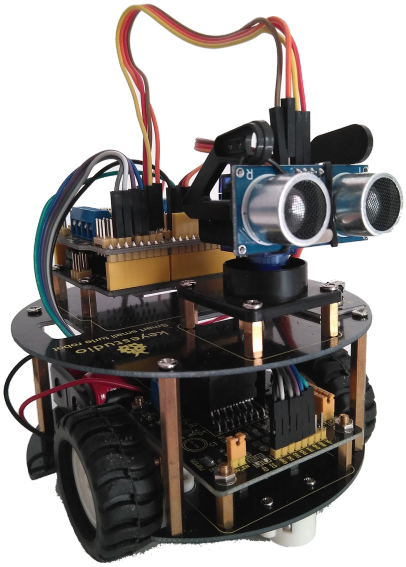


Programa ArduinoBlocks:





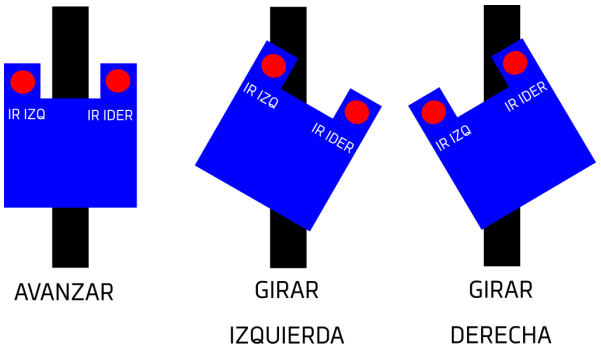

Ejemplo de robot evita obstáculos:



# P39 - Robot con motores DC - Sigue líneas

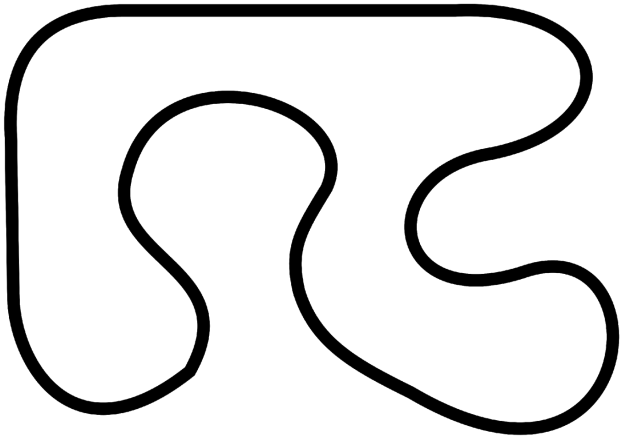
Un robot sigue líneas consiste en un robot motorizado que seguirá el recorrido marcado por una línea negra sobre una superficie blanca.

El seguimiento de la línea se realiza gracias a unos sensor IR que detectan si la superficie sobre la que están es blanca o negra (por la reflexión de la luz IR).




El tiempo de giro y la velocidad se debe ajustar en función de los motores utilizados, la distancia entre los sensores, el ancho de la líneas, etc.

Ejemplo de circuito para robot sigue líneas:

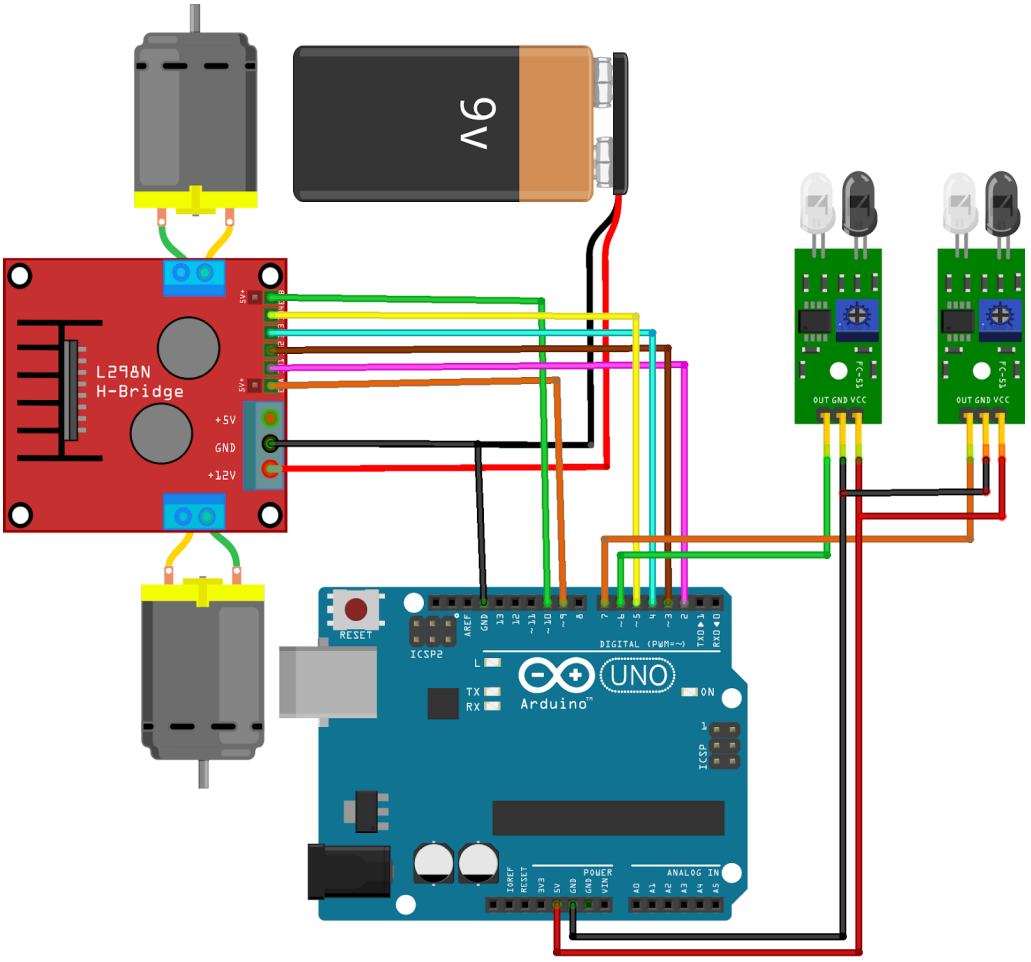


Material necesario:

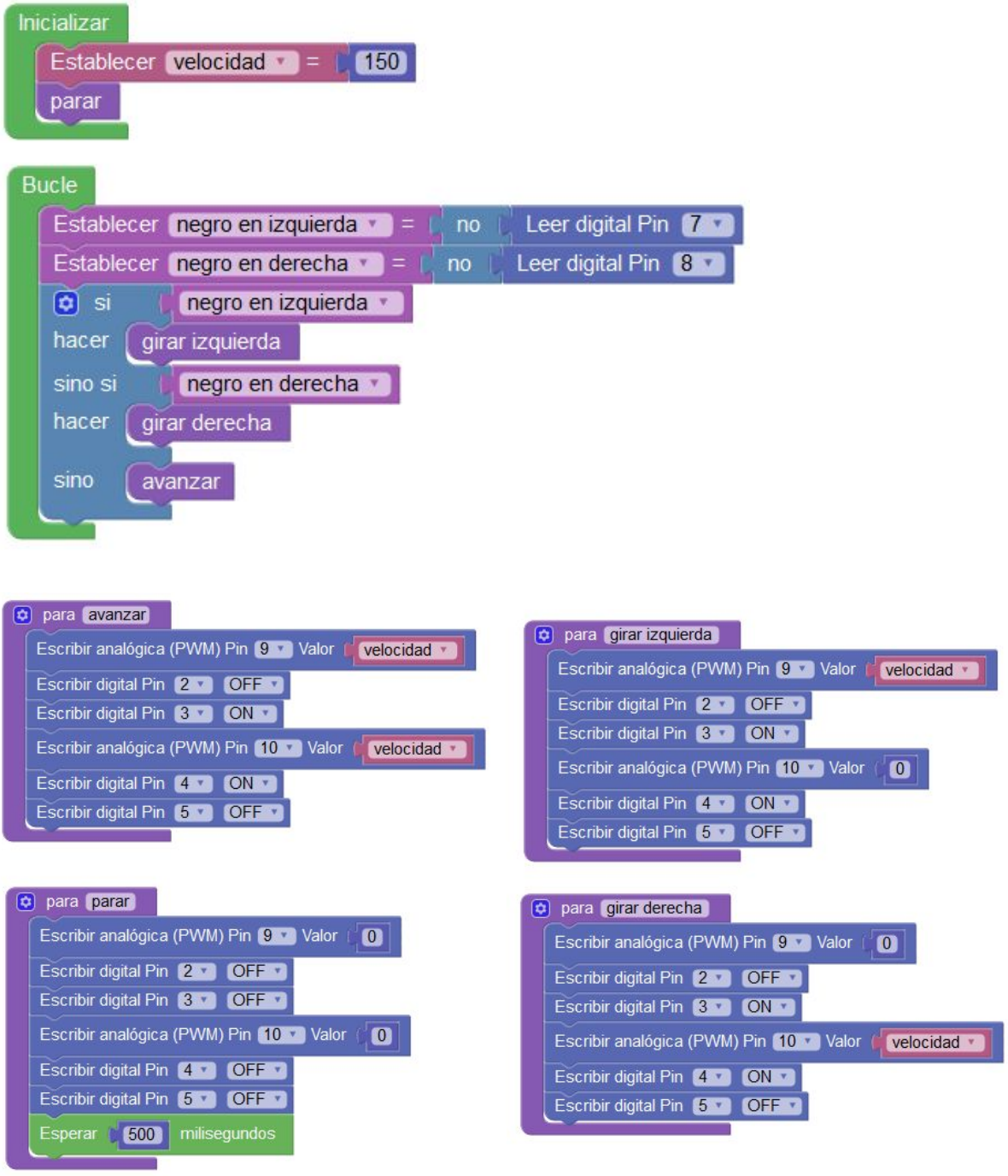
- 1 x Arduino UNO
- 1 x Módulo puente en H
- 2 x Sensor IR
- 1 x Cables
- 2 x Motores DC + ruedas
- 1 x Estructura vehículo

Conexiones:
Puente-H EN1 = Pin 9
Puente-H M1 = Pines 2,3
Puente-H EN2 = Pin 10
Puente-H M2 = Pines 4,5
Sensor IR Izq. = Pin 6
Sensor IR der. = Pin 7

Esquema de conexión:



Programa ArduinoBlocks:



# P40 - Brazo robótico controlado desde PC (consola)

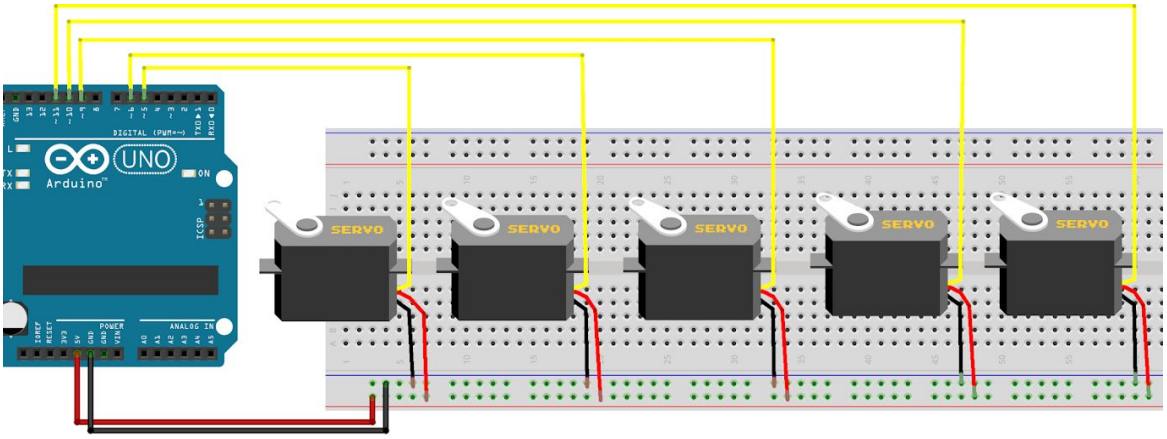
Un brazo robótico consiste en una serie de articulaciones mecánicas accionadas por motores que controlan el movimiento. Para la realización del proyecto se han utilizado 4 servos para el control de los movimientos de las articulaciones y 1 servo en el extremo del brazo para mover una pinza que abre y cierra cone el objetivo de poder coger y soltar objetos.

Material necesario:

- 1 x Arduino UNO
- 1 x Sensor shield
- 5 x Servos
- 1 x Cables

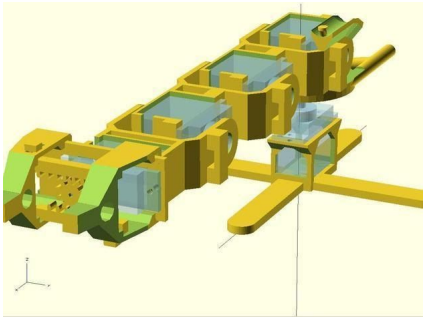
Conexiones:
Servo-1 = Pin 5
Servo-2 = Pin 6
Servo-3 = Pin 9
Servo-4 = Pin 10
Servo-Pinza= Pin 11

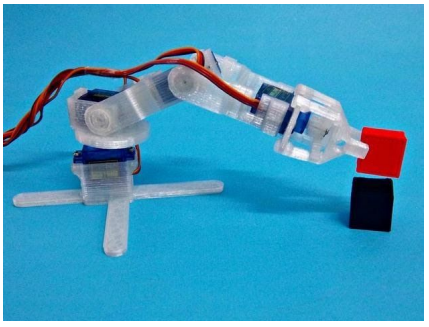
Esquema de conexiones:



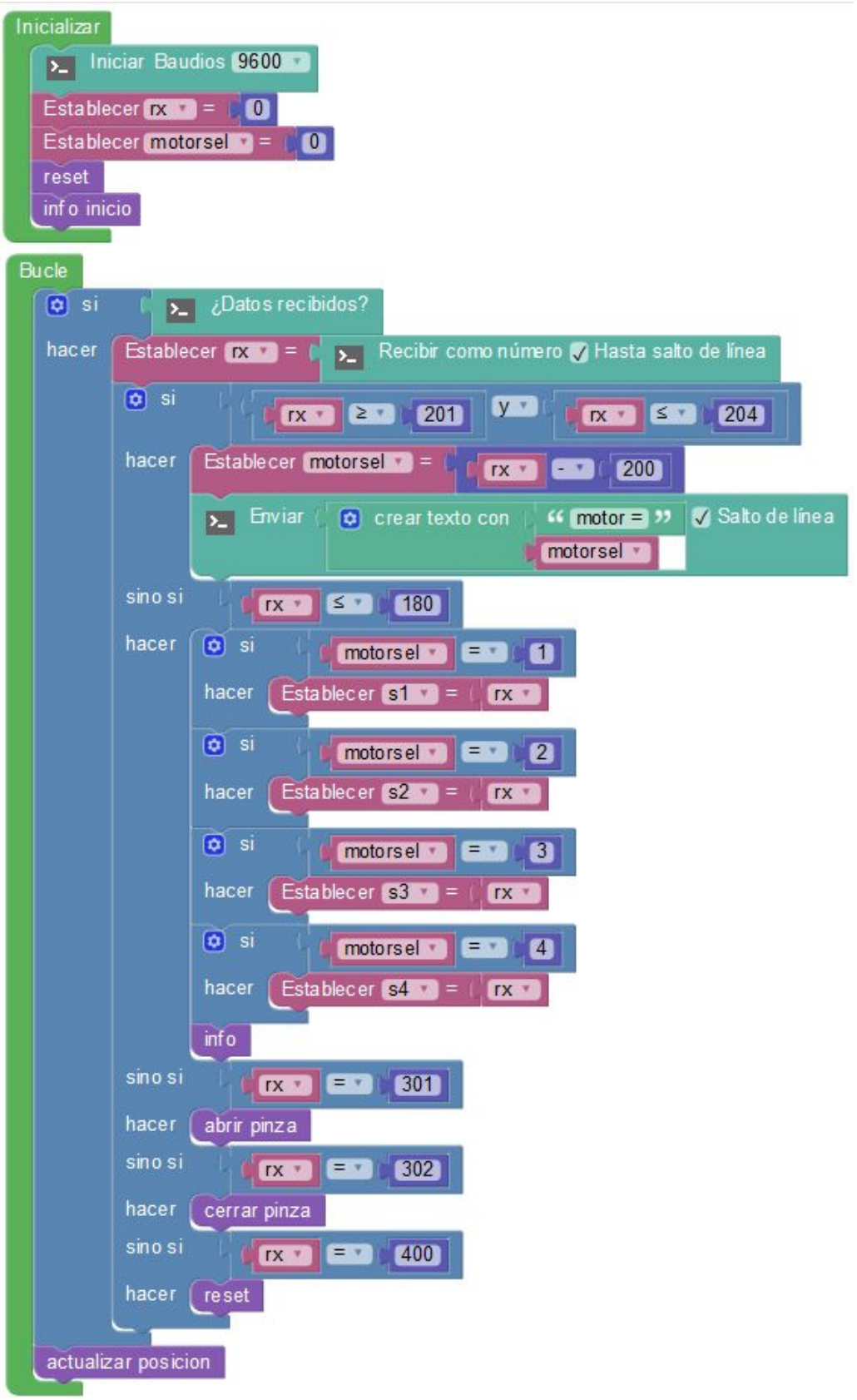

El brazo robótico para probar este proyecto ha sido impreso en 3D. El modelo puedes encontrarlo compartido en el enlace:

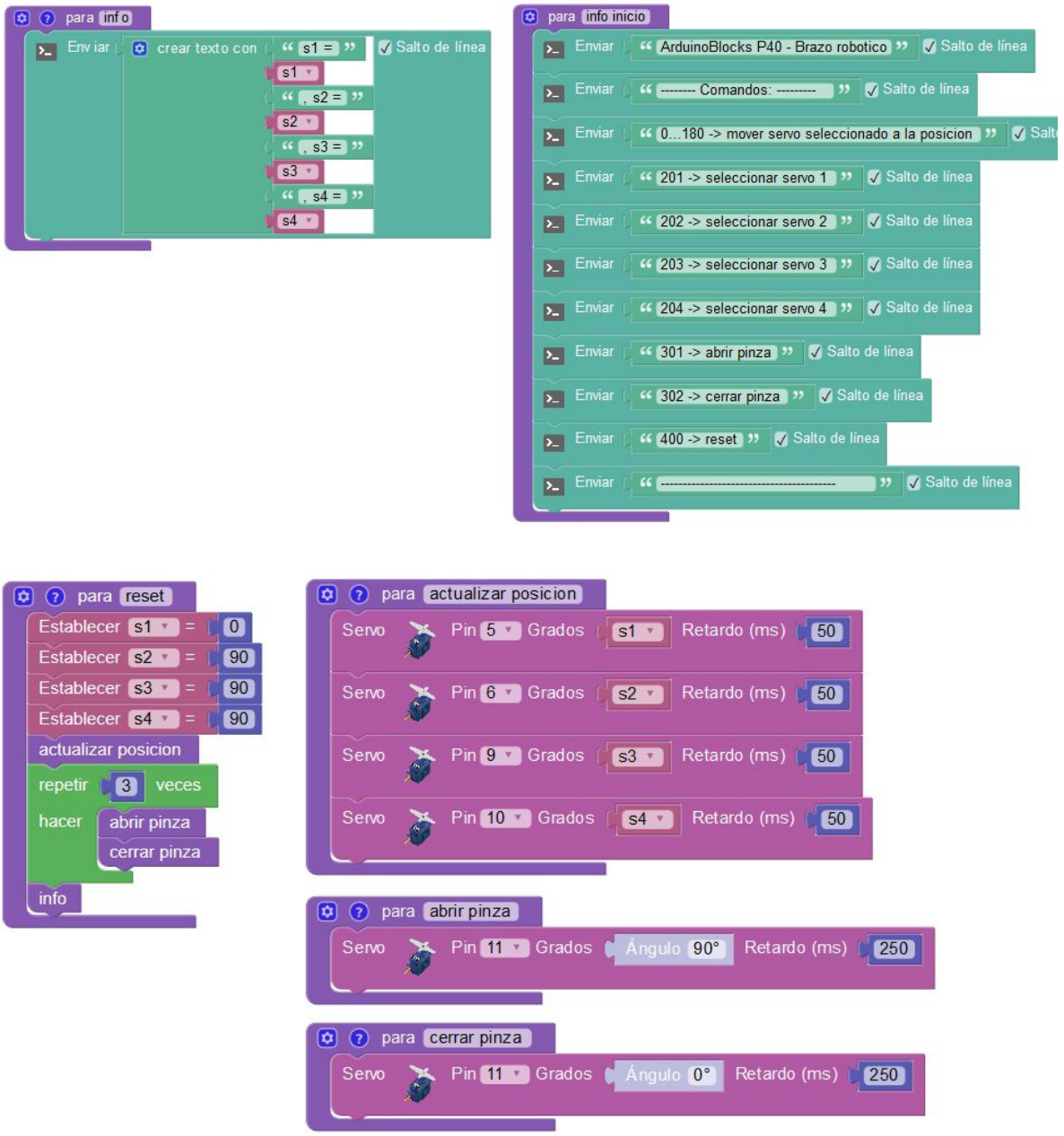
*https://www.thingiverse.com/thing:65081*





Programa ArduinoBlocks:






El control se realizará desde la consola serie desde un PC. Se puede utilizar directamente la consola de ArduinoBlocks.