

# LED interno

---

## Arduino

---

### Resumen

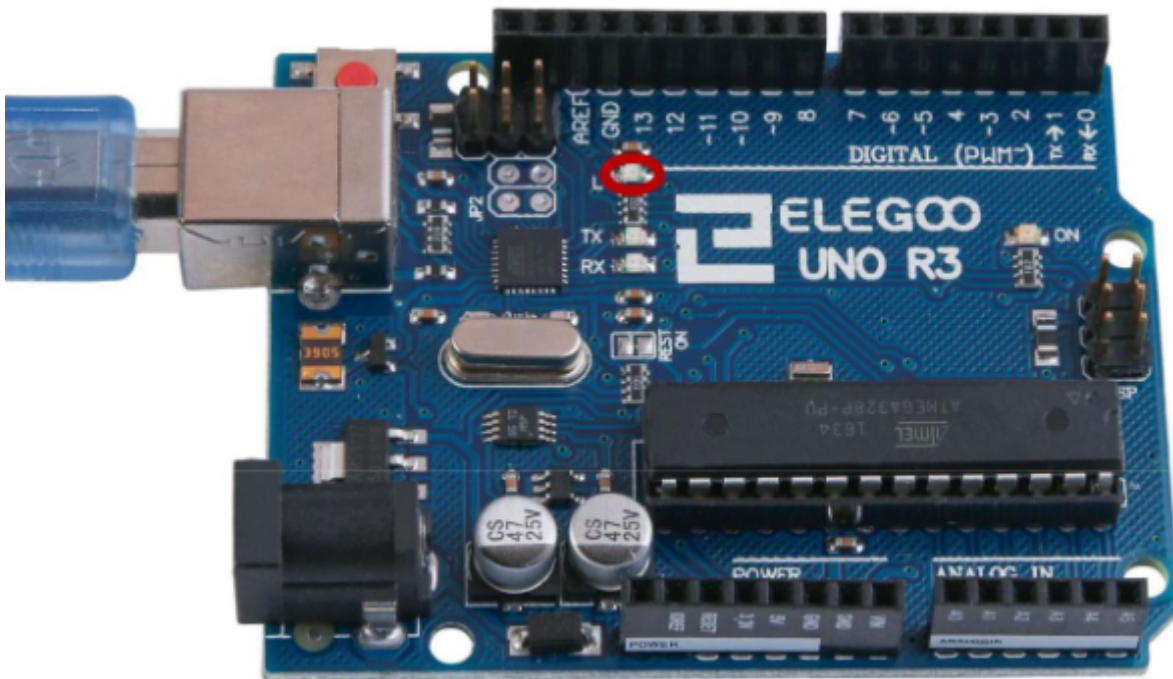
En esta lección, haremos parpadear el **LED integrado** de **Arduino**.

Para ello únicamente necesitaremos la placa **Arduino Uno R3**.

---

### Placa Arduino UNO R3

La placa de UNO R3 tiene unas filas de conectores a ambos lados que se utilizan para conectar varios dispositivos electrónicos y **shields** que amplían su capacidad.



---

### LED integrado

También tiene un **LED** luminoso podemos controlar. Este LED está construida sobre la placa.

Este LED **parpadea** cuando se conecta a un enchufe del USB. Esto es porque las placas se envían generalmente con un programa llamado **Blink** pre-instalado.

---

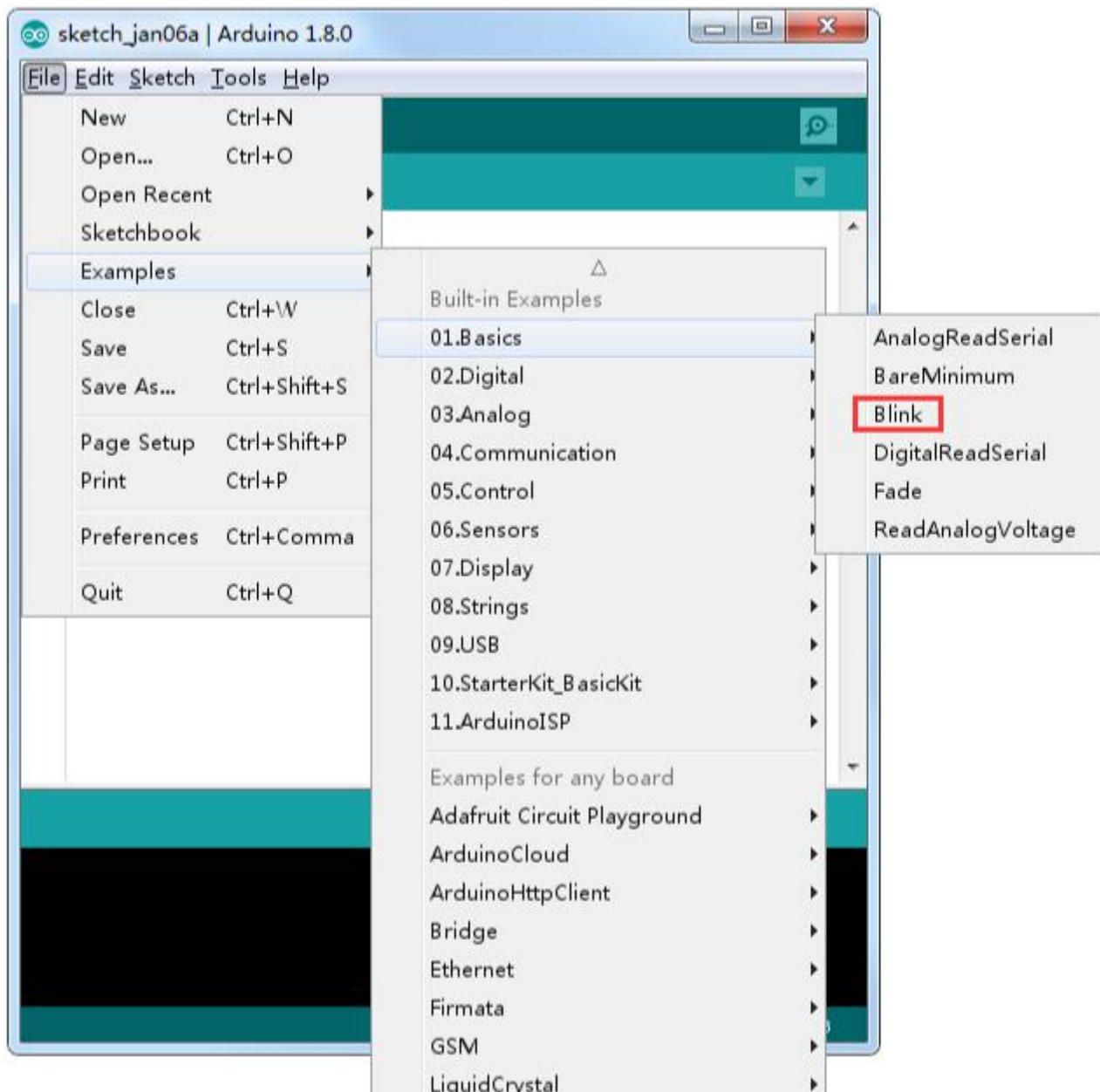
### Ejemplos

El IDE de **Arduino** incluye una gran colección de programas de ejemplo, se puede cargar y usar. Esto incluye un directorio de ejemplo para hacer el parpadeo del **LED**.

---

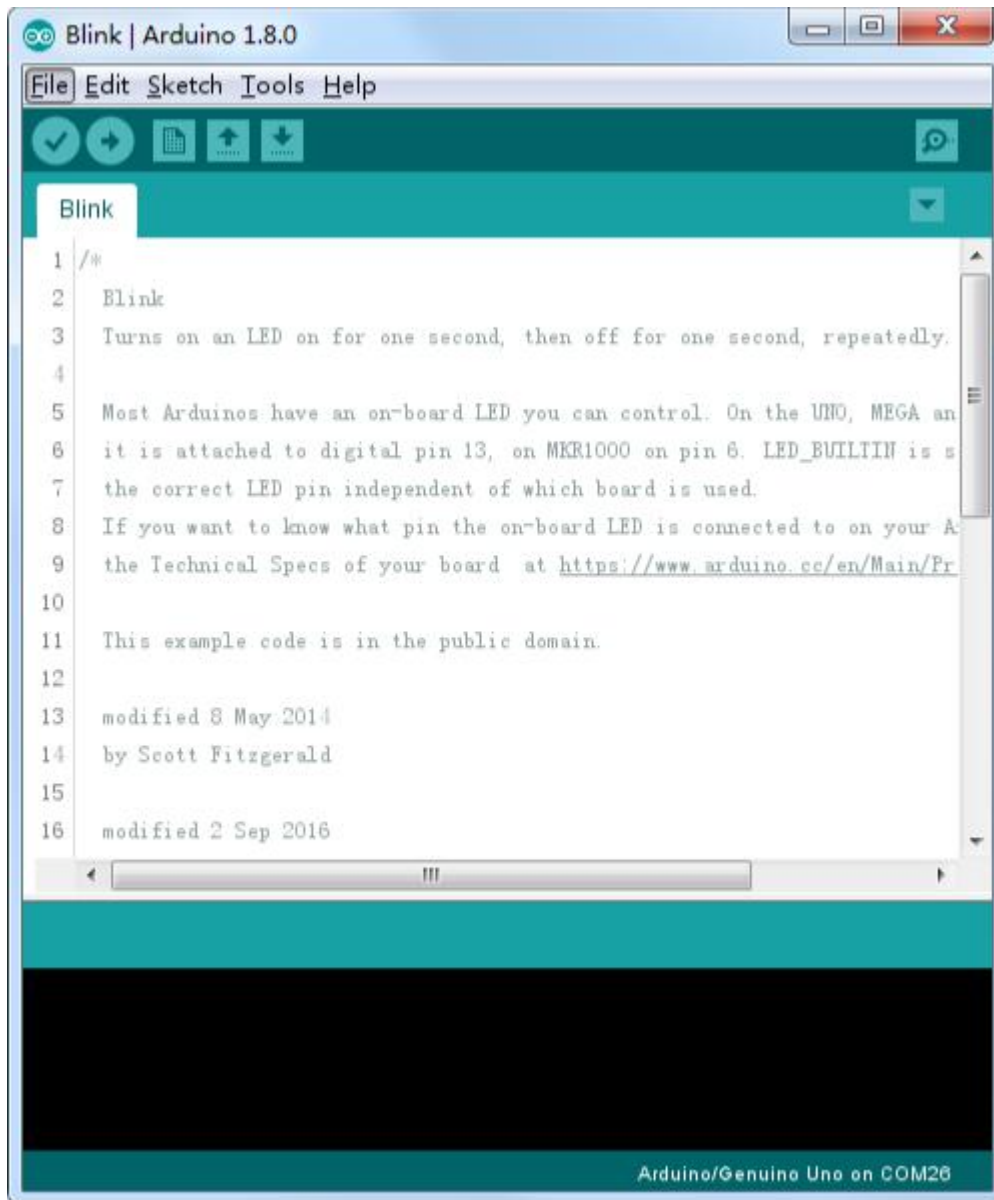
## Ejemplo programa Blink

Cargar el programa de 'Blink' que encontrarás en el sistema de menús del IDE bajo **archivo > ejemplos > 01 conceptos básicos**



## Blink

Cuando se abre la ventana de dibujo, agrandarla para que puedan ver el dibujo completo en la ventana.



---

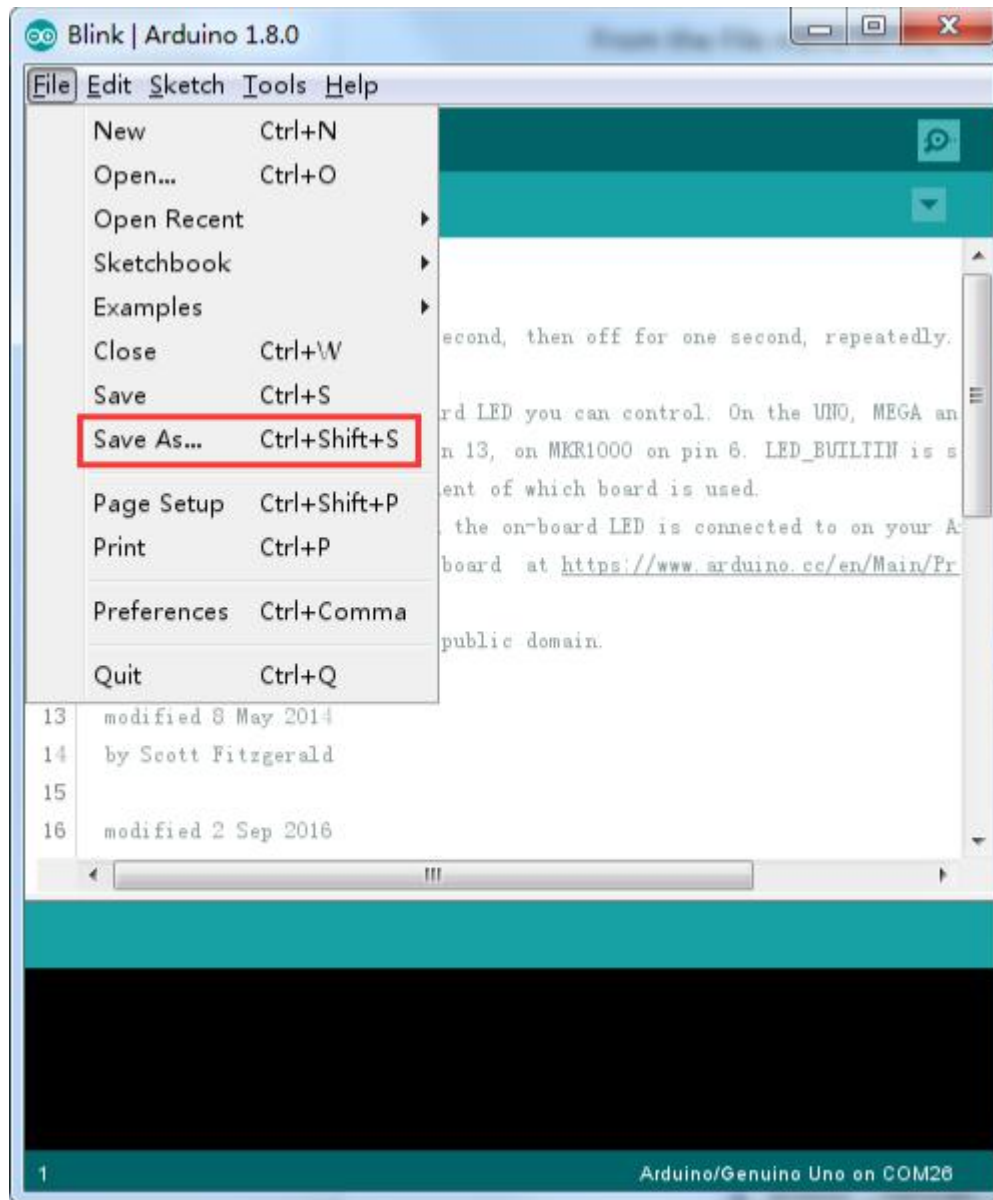
Los **programas de ejemplo** incluidos con el IDE de **Arduino** son de 'sólo lectura'. Es decir, puedes subirlo a Arduino, pero no se pueden guardar una vez modificados.

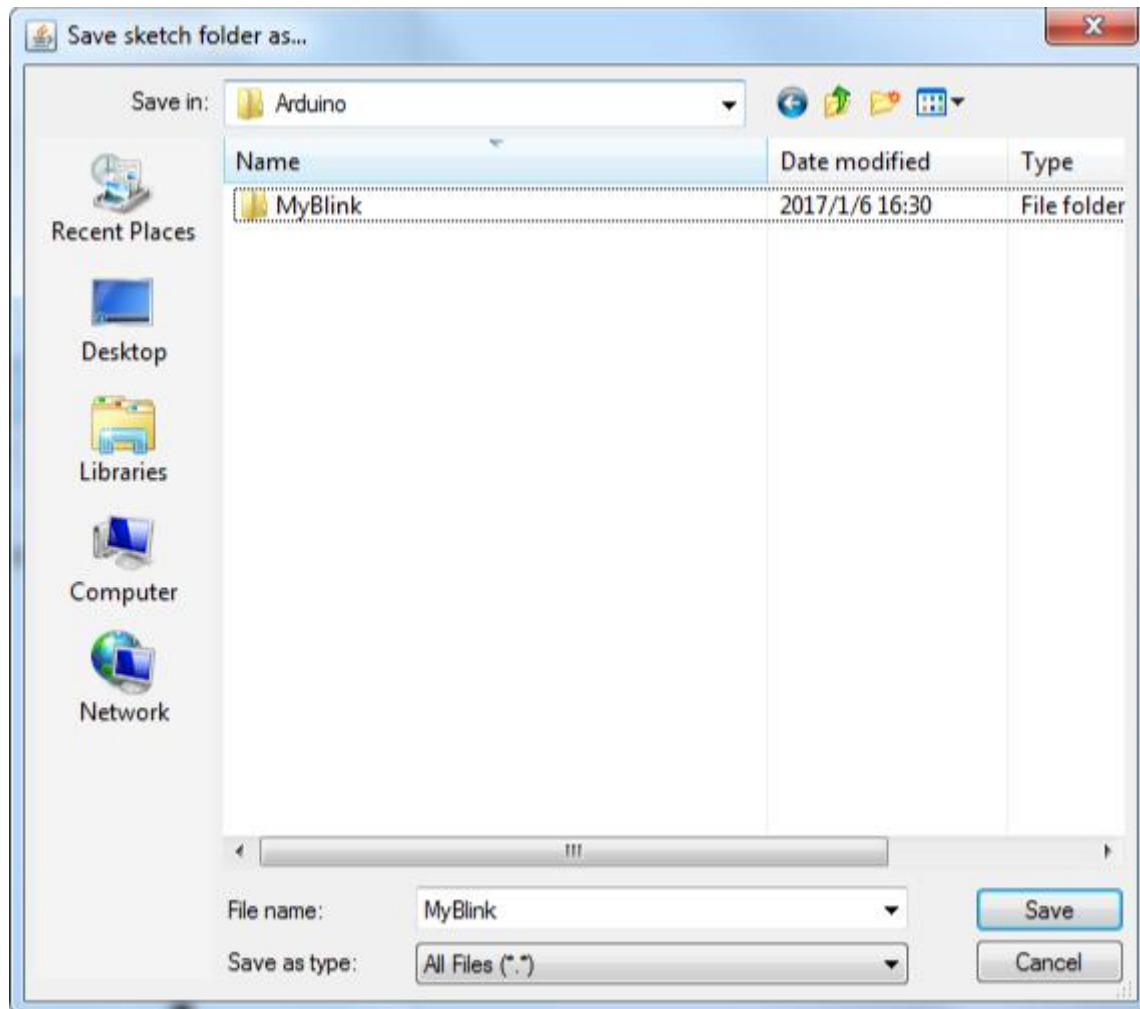
---

## Guardar código en otro archivo

En el menú archivo en el IDE de **Arduino**, seleccione **Guardar como...** y guarde el dibujo con el nombre **parpadeo**

---

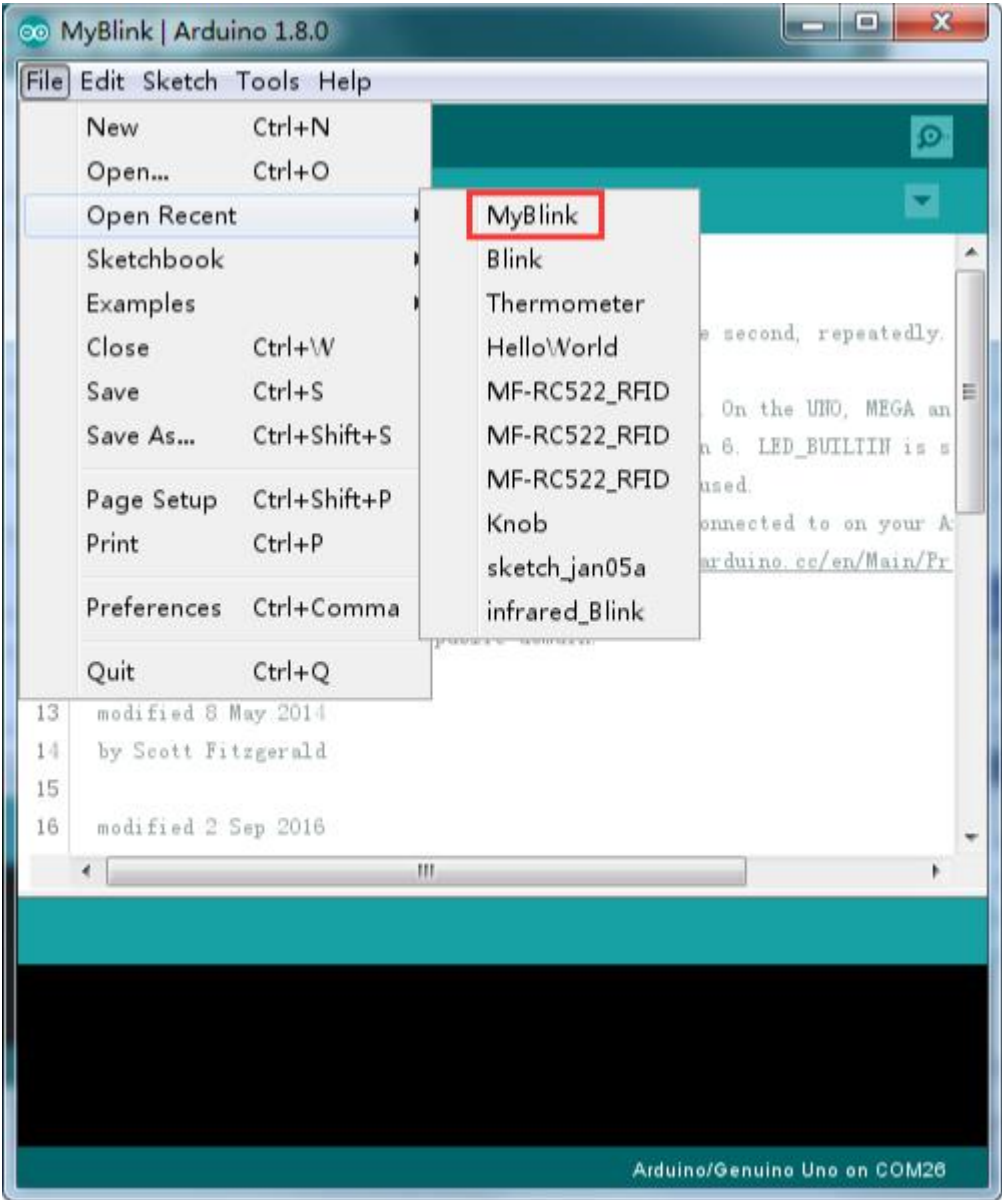




---

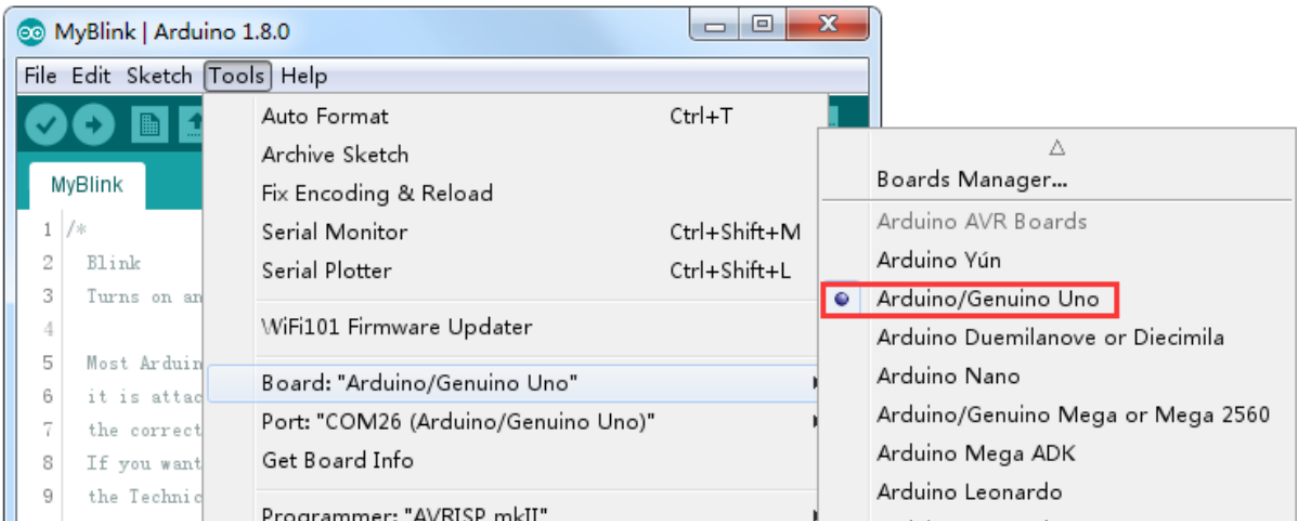
Ha guardado su copia de 'Blink' en su programabook. Esto significa que si alguna vez quiere encontrar otra vez, puede simplemente abrir usando el archivo > opción de menú de Sketchbook.

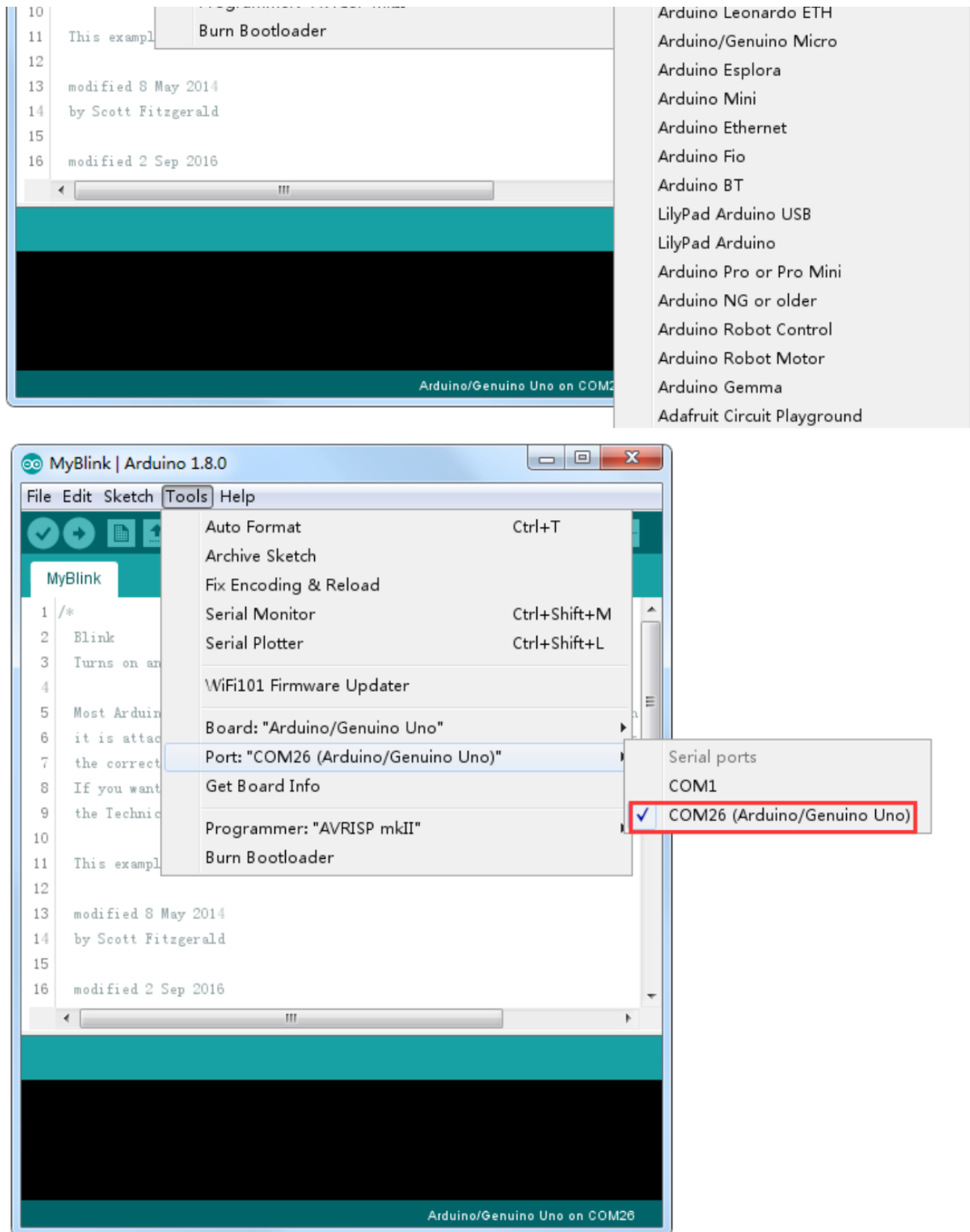
---



## Conectar placa al PC

Conecte la placa de **Arduino** al ordenador con el cable USB y compruebe que la **Board Type** y **Puerto serie** están ajustados correctamente.





## Nota

- El tipo de tarjeta y puerto Serial aquí no son necesariamente la misma que se muestra en la imagen.
- El puerto serie (**COM**) puede ser diferente, del tipo COM3 o COM4 en su ordenador.

El IDE de **Arduino** mostrará la configuración actual en la parte inferior de la ventana.





## Subir código a Arduino

Para que Arduino lo ejecute, necesitamos enviarle a través del cable USB el código que queremos que haga.

Para ello, debemos hacer clic en el botón **subir**. El segundo botón de la izquierda en la barra de herramientas.



## Subiendo código

Si usted mira el área de estado del IDE, verá una barra de progreso y una serie de mensajes. Al principio, que dice 'Bosquejo compilar...'. Esto convierte el dibujo en un formato adecuado para subir a la Junta.



A continuación, el estado cambiará a **subir**. En este punto, los LEDs de la **Arduino** deben comenzar a parpadear como se transfiere el dibujo.



Por último, el estado cambiará a 'Done'.





```
Done uploading.
"C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -I
Sketch uses 928 bytes (2%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving 2039 bytes for 1
Arduino/Genuino Uno on COM26
```

El otro mensaje nos dice que el **programa** está utilizando 928 bytes de 32.256 bytes disponibles. Después de la etapa de compilación Sketch... podría obtener el siguiente mensaje de error:



```
Problem uploading to board. See http://www.arduino.cc/en/t Copy error messages
avrdude: stk500_recv(): programmer is not responding
avrdude: stk500_getsync() attempt 10 of 10: not in sync: resp=0x22
Problem uploading to board. See http://www.arduino.cc/en/Guide/Troubleshooti:
Arduino/Genuino Uno on COM1
```

Puede significar que su Junta no está conectado a todos, o no se ha instalado los drivers (si es necesario) o que se ha seleccionado el puerto serial incorrecto.

## Comprobar funcionamiento

Una vez completada la carga, la placa se debe reiniciar y el led comenzar a parpadear.

## Comentarios

- Todo entre /\* y \*/ en la parte superior del **programa** es un Comentario de bloque; explica lo que el **programa** es para.
- Los comentarios de una sola línea comienzan con // y hasta el final de esa línea se considera un comentario.

## Crear variables

La primera línea de código es:

```
int led = 13;
```

Creamos una variable con un nombre y guardamos el número de pin al que el LED está conectado.

## Función Setup

A continuación, tenemos la función de 'configuración'. Otra vez, como dice el comentario, este se ejecuta cuando se presiona el botón de reset. También se ejecuta cada vez que la Junta se reinicia por alguna razón, como poder primero se aplica a él, o después de un **programa** se ha subido

```
void setup() {  
  // Inicializa el pin digital como salida.  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

---

## Función setup

Cada programa **Arduino** debe tener una función de **setup** (configuración), y las instrucciones que contendrá se insertan entre las llaves { y }.

En este caso, es un comando, que, como dice el comentario dice la placa **Arduino** que vamos a utilizar el pin LED como salida.

---

## Función loop

También es obligatorio para un boceto tener una función de **loop**. A diferencia de la función de **setup** que se ejecuta sólo una vez, después de un reset, la función **loop**, después que haya terminado de ejecutar sus comandos, empezar inmediatamente otra vez.

---

## Explicación loop

```
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH); // Encienda el LED (alto es el nivel de voltaje)  
  delay(1000); // Espere un segundo  
  digitalWrite(led, LOW); // Apagar el LED por lo que la tensión baja  
  delay(1000); // Espere un segundo  
}
```

---

Dentro de la función **loop**, los comandos en primer lugar activar el pin del LED (alto), girar a 'retraso' de 1000 milisegundos (1 segundo), entonces el pin LED apagado y pausa para otro segundo.

---

## Cambiar la frecuencia de parpadeo

```
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the volt
33   delay(500)                        // wait for a second
34   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // turn the LED off by making the vo
35   delay(500)                        // wait for a second
36 }
```

Ahora vas a que el LED parpadee más rápido. Como puede haber adivinado, la clave de esto radica en cambiar el parámetro () para el comando `delay`.

---

## Variar retardo

Este período de retardo en milisegundos, así que si desea que el LED parpadee dos veces tan rápidamente, cambiar el valor de 1000 a 500. Esto entonces pausa durante medio segundo cada retraso en lugar de un segundo entero.

Sube otra vez el **programa** y verás que el LED comienza a parpadear más rápidamente.