

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Necesitamos tu talento



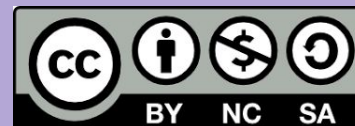
## CAMPUS TECNOLÓGICO



## #SEREINGENIERA19



# PROGRAMACIÓN C++ Y ARDUINO



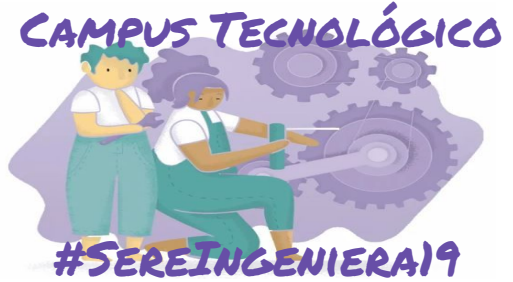
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



# PROGRAMACIÓN

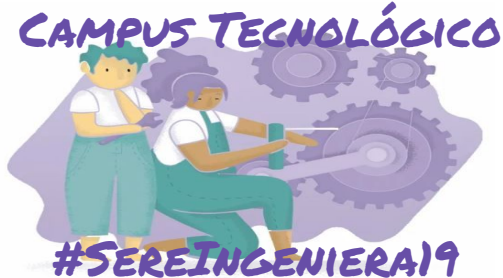
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**ANTES DE METERNOS EN MATERIA Y DECIROS QUÉ Y CÓMO TENÉIS  
QUE PROGRAMAR, CREO QUE ES BASTANTE IMPORTANTE QUE OS  
QUEDE CLARO CUÁL ES EL CONCEPTO DE PROGRAMAR Y POR QUÉ  
UTILIZAMOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.**

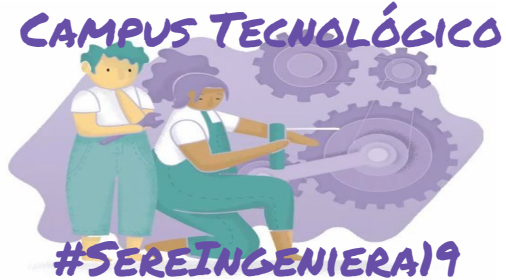
**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

**@AILEKUMBREON**

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



exacta



Consultar



## enclave | RAE

Descubra la nueva  
plataforma  
de recursos  
lingüísticos de la  
RAE

### programar

Conjugar

1. tr. **Formar programas** previa declaración de lo que se piensa hacer y anuncio de las partes de que se ha de componer un acto o espectáculo o una serie de ellos.
2. tr. Idear y **ordenar las acciones necesarias para** realizar un proyecto. U. t. c. prnl.
3. tr. Preparar **ciertas máquinas o aparatos** para que empiecen a **funcionar en el momento y en la forma deseados.**
4. tr. Elaborar programas para su empleo en computadoras. U. t. c. intr.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

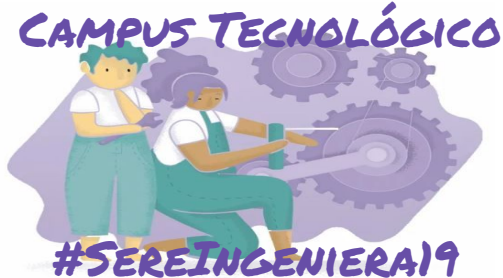
**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

**@AILEKUMBREON**

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CUANDO HABLAMOS DE PROGRAMAR, Y SEGÚN LA DEFINICIÓN QUE HACE LA RAE DE ESTA PALABRA Y QUE MÁS NOS INTERESA, ES "ELABORAR PROGRAMAS PARA SU EMPLEO EN COMPUTADORAS.", SI COGEMOS LA DEFINICIÓN ANTERIOR [Y POR TANTO MÁS ANTIGUA] TENEMOS "PREPARAR CIERTAS MÁQUINAS O APARATOS PARA QUE EMPIECEN A FUNCIONAR EN EL MOMENTO Y EN LA FORMA DESEADOS.", Y SI RETROCEDEMOS TODAVÍA MÁS "IDEAR Y ORDENAR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA REALIZAR UN PROYECTO." Y "FORMAR PROGRAMAS, PREVIA DECLARACIÓN DE LO QUE SE PIENSA HACER Y ANUNCIO DE LAS PARTES DE QUE SE HA DE COMPONER UN ACTO O ESPECTÁCULO O UNA SERIE DE ELLOS."

SEGÚN MI PROPIA OPINIÓN PARA COMPRENDER REALMENTE LO QUE ES LA PROGRAMACIÓN DEBEMOS FUSIONAR ESTAS DEFINICIONES. ME QUEDA ALGO TAL QUE: "ELABORAR PROGRAMAS ORDENANDO ACCIONES NECESARIAS PARA QUE CIERTA MÁQUINA O DISPOSITIVO FUNCIONE EN EL MOMENTO Y EN LA FORMA DESEADOS."

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

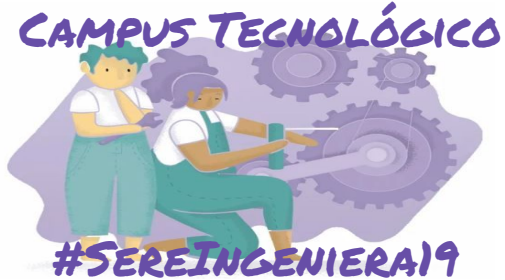
@AILEKUMBREON



# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



1011000011011000111110110110110001010000000111  
00010110000110110001111101101110110001010000000  
11000011011000111110110111011000101000000011100  
01100011111011011101100010100000001110000110001  
00011011000111110110111011000101000000011100001  
01100001101100011111011011101100010100000001110  
01101100011111011011101100010100000001110000110  
11000111110110111011000101000000011100001100011  
10001011000011011000111110110111011000101000000  
11000011011000111110110111011000101000000011100  
10000110110001111101101110110001010000000111000  
00110110001111101101110110001010000000111000011  
01100001101100011111011011101100010100000001110  
00101100001101100011111011011101100010100000001  
10000110110001111101101110110001010000000111000  
11000111110110111011000101000000011100001100011  
00110110001111101101110110001010000000111000011

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello world!" << endl;
    return 0;
}
```

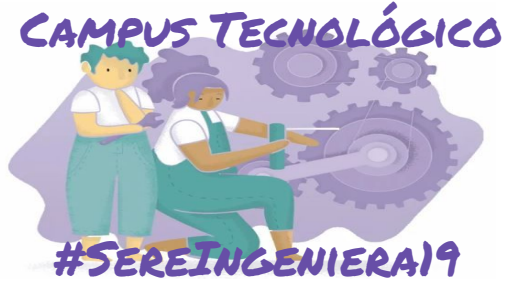
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



PERO CLARO, NO PODEMOS PROGRAMAR LAS MÁQUINAS O LOS DISPOSITIVOS COMO NOS DE LA GANA, ES NECESARIO HABLARLES DE FORMA QUE ELLOS LO ENTIENDAN. ¿CUÁL ES EL PROBLEMA? QUE EL LENGUAJE QUE ENTIENDEN LOS ORDENADORES ES EL DE LOS 0S Y 1S, QUE PARA NOSOTROS ES SÚPER COMPLEJO. INCLUSO UNA PROGRAMACIÓN INTERMEDIA, COMO ES EL ENSAMBLADOR, TAMBIÉN RESULTA BASTANTE COMPLEJA. POR ESO ANTES SOLO PROGRAMABA UNA MINORÍA DE LA POBLACIÓN. AHORA HAY UNOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN INTERMEDIOS, LLAMADOS LENGUAJES DE ALTO NIVEL GRACIAS A LOS CUALES CUALQUIER PERSONA PUEDE ENTENDERSE DE MANERA BASTANTE SENCILLA CON UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO, PERO CLARO, ¡HAY QUE SABER CÓMO FUNCIONA ESE LENGUAJE!

PARA QUE OS HAGÁIS UNA IDEA, ES COMO SI TUVIÉRAMOS QUE COMUNICARNOS CON UN ALEMÁN, SU IDIOMA ES COMPLICADO PARA NOSOTROS, ASÍ QUE LOS DOS DECIDIMOS HACER EL ESFUERZO DE APRENDER UN LENGUAJE INTERMEDIO MÁS POPULAR, EN ESTE CASO EL INGLÉS, PARA PODER COMUNICARNOS. ESO MISMO SE HACE EN PROGRAMACIÓN: LAS PERSONAS APRENDEMOS UN LENGUAJE INTERMEDIO QUE DESPUÉS LAS MÁQUINAS TRADUCEN A SU LENGUAJE PROPIO.

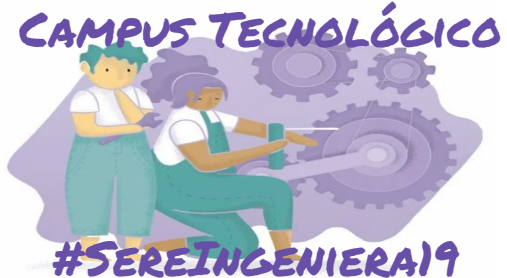
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



# ARDUINO

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

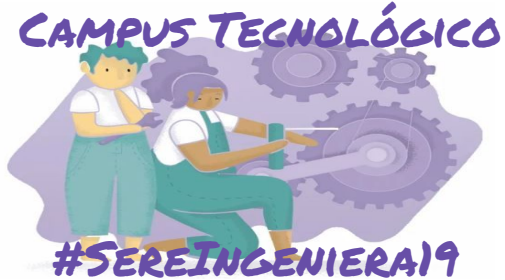
@AILEKUMBREON



**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



DURANTE EL CAMPUS VAMOS A TRABAJAR ALGÚN QUE OTRO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN, PERO AHORA VOY A EXPLICAROS EL QUE VAMOS A UTILIZAR CON UNA PROBABILIDAD DEL 100%: EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ARDUINO, QUE AUNQUE OFICIALMENTE ESTÁ BASADO EN OTRO LLAMADO WIRING, ES UN CONJUNTO DE FUNCIONES C Y C++, UNO DE LOS LENGUAJES MÁS POPULARES ACTUALMENTE, QUE SE PUEDEN LLAMAR DESDE SU CÓDIGO [CON ALGUNOS CAMBIOS MENORES].

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

QUIERO  
SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



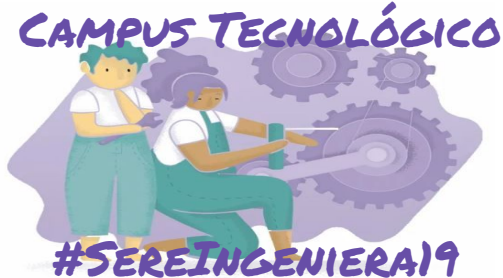
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**MUCHA GENTE, CUANDO HABLAS DE ARDUINO PIENSA EN EL  
CONOCIDO ARDUINO UNO. ESTA ES SIMPLEMENTE UNA DE LAS  
MUCHAS PLACAS QUE TIENE ARDUINO: ES UNA PLACA DE ARDUINO,  
PERO NO ES ARDUINO.**

**A CONTINUACIÓN ALGUNAS DE LAS PLACAS PROPIAS DE ARDUINO.**

**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

**@AILEKUMBREON**



# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



ARDUINO UNO



ARDUINO LEONARDO



ARDUINO 101



ARDUINO ESPLORA



MICRO ARDUINO



Arduno nano

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

QUIERO  
SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON



QUIERO  
SER Ingeniera



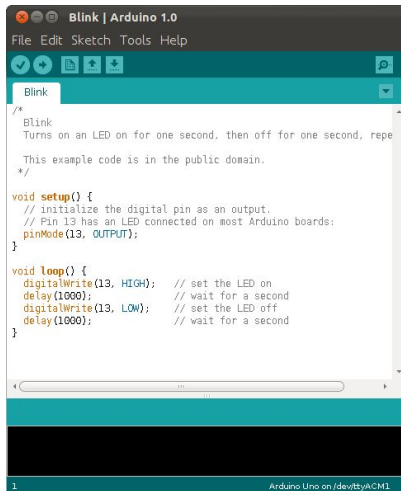
UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



FÁCIL DE USAR - BARATO - MULTIPLATAFORMA  
CÓDIGO Y FUENTE ABIERTOS Y EXTENSIBLES



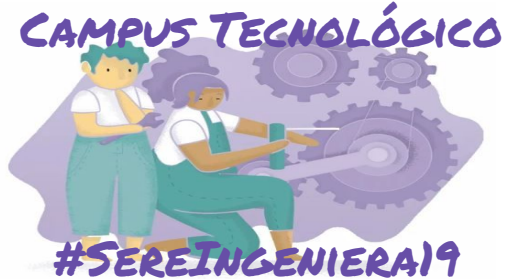
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**PERO, ¿QUÉ ES ARDUINO? ARDUINO ES UNA PLATAFORMA ELECTRÓNICA DE CÓDIGO ABIERTO BASADA EN HARDWARE, LAS PLACAS; Y SOFTWARE, EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN, FÁCILES DE USAR**

**QUE SEA DE CÓDIGO ABIERTO QUIERE DECIR QUE EL MODELO DE DESARROLLO ESTÁ BASADO EN LA COLABORACIÓN ABIERTA. TODO LO QUE HAGÁIS VOSOTROS PUEDE, Y DE HECHO DEBE, ESTAR BASADO EN CREACIONES O CONTENIDO DE OTRAS PERSONAS [NO ESTAMOS AQUÍ PARA REINVENTAR LA RUEDA] Y A SU VEZ EL RESULTADO QUE OBTENGÁIS PUEDE SERVIR DE REFERENCIA A OTRAS PERSONAS. PERO NO SOLO A NIVEL DE SOFTWARE, TAMBIÉN LAS PLACAS SON CÓDIGO ABIERTO, LO QUE NOS PERMITE CONSTRUIRLAS DE FORMA INDEPENDIENTE Y ADAPTARLAS A NUESTRAS NECESIDADES, AUNQUE ESO ES ALGO QUE QUEDA FUERA DE LO QUE NOS DA TIEMPO DENTRO DE ESTE CAMPUS.**

**Y ¿POR QUÉ HEMOS ELEGIDO ARDUINO PARA QUE COMENCEIS VUESTRA AVENTURA CON LA INFORMÁTICA? PORQUE, COMO HE DICHO ANTES, ES FÁCIL DE USAR; TAMBIÉN ES BARATO, MULTIPLATAFORMA [SU SOFTWARE, IDE ARDUINO, LO PODEMOS USAR TANTO EN WINDOWS O MACINTOSH, QUE ES SEGURAMENTE LO QUE TENGÁIS EN CASA, COMO EN LINUX], TIENE CÓDIGO Y FUENTE ABIERTA Y ES EXTENSIBLE.**

**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

**@AILEKUMBREON**

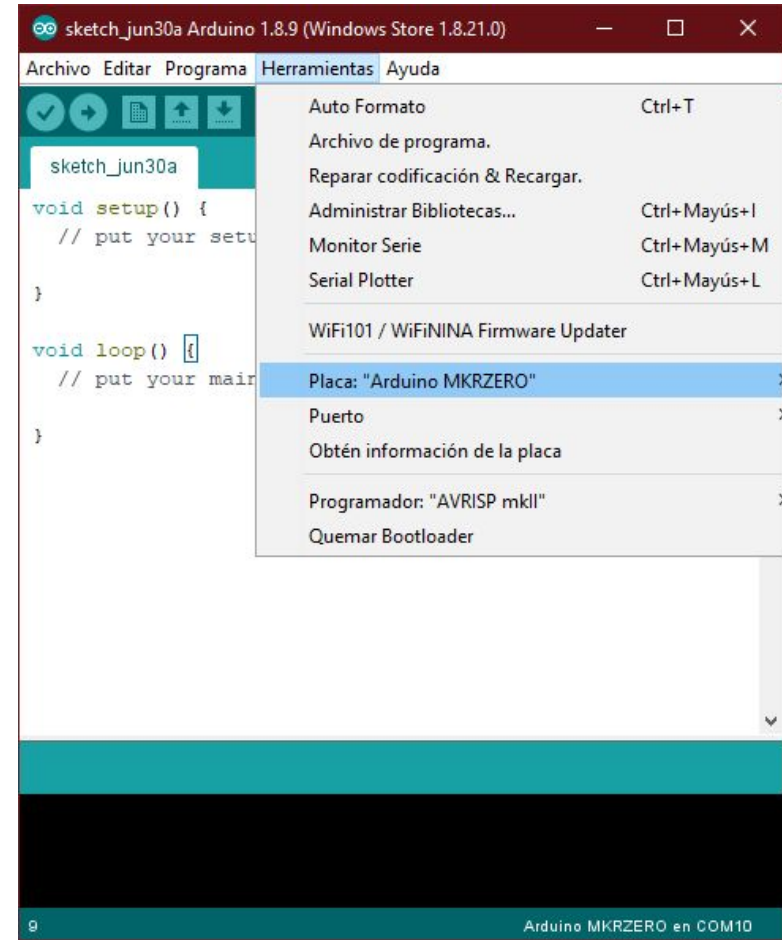
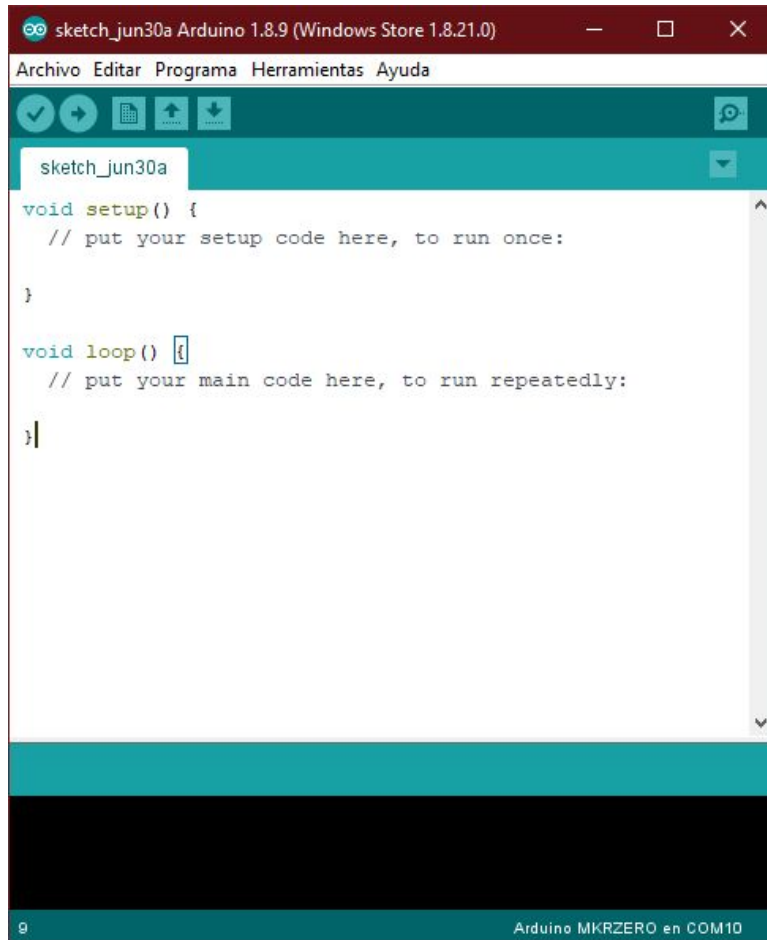
# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

**AHORA NOS VAMOS A METER EN MATERIA Y VAMOS A ENTRAR EN EL IDE DE ARDUINO, YA QUE HAY VARIAS COSAS QUE TENÉIS QUE TENER EN CUENTA ANTES DE EMPEZAR A PROGRAMAR, O MÁS BIEN A CONOCER EL LENGUAJE QUE VAMOS A UTILIZAR:**

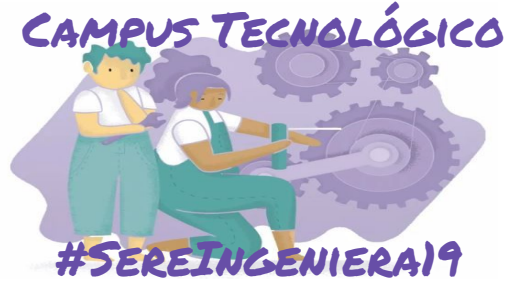
- **ARDUINO IDE (ANTES DE ESCRIBIR NADA): ABAJO A LA DERECHA PONE LA PLACA Y EL PUERTO UTILIZADOS.**
  - **SELECCIONAR PLACA: TENEMOS QUE SABER QUÉ PLACA ESTAMOS PROGRAMANDO Y SELECCIONARLA ADECUADAMENTE. PENSAD QUE EN TODAS LAS PLACAS EL "PIN 6" NO TIENE POR QUE TENER LA MISMA FUNCIÓN.**
- **SELECCIONAR EL PUERTO DEL ORDENADOR POR EL QUE SE LE PASA LA INFORMACIÓN A LA PLACA: PONDRÁ ENTRE PARÉNTESIS EL NOMBRE DE LA PLACA ARDUINO QUE ESTÉIS UTILIZANDO AL LADO DEL PUERTO QUE TENÉIS QUE ELEGIR. ¡SI NO APARECE SEGURAMENTE SEA PORQUE NO TENÉIS LA PLACA CONECTADA!**



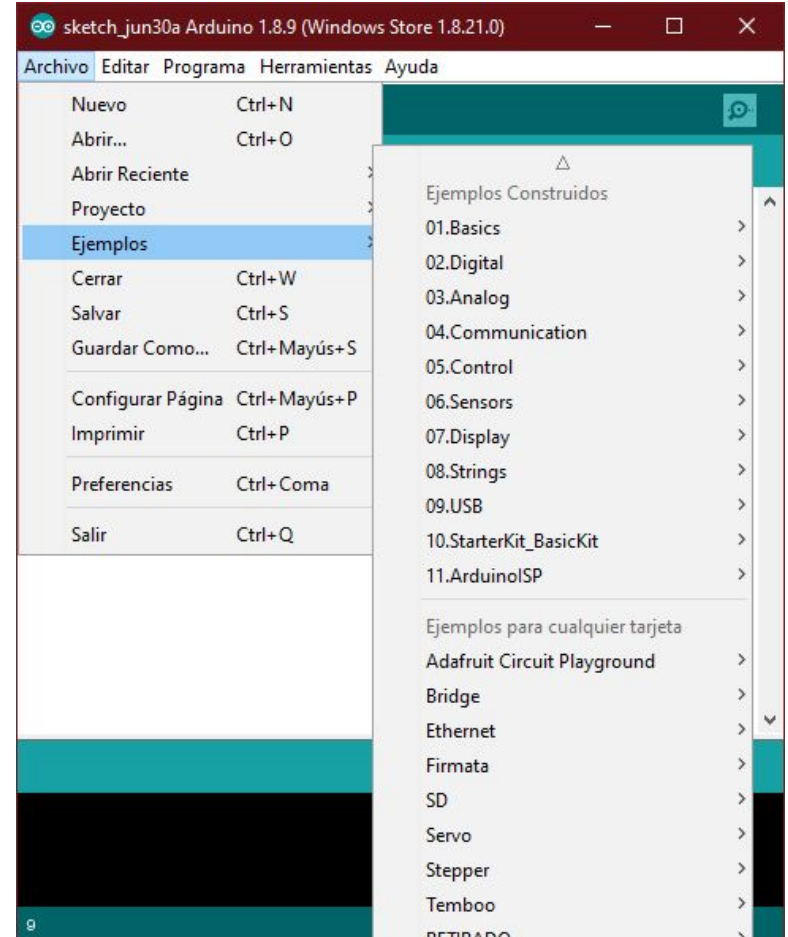
# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
}
```



AUTORA: CELIA PEDREGOSA

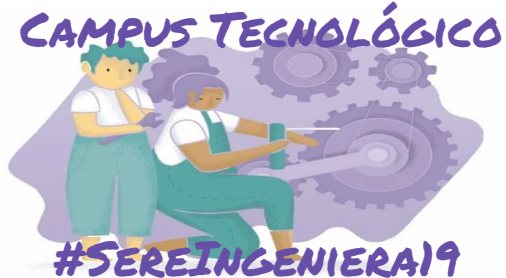
@AILEKUMBREON



**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



- EJEMPLOS: MUCHAS DE LAS COSAS QUE USÉIS TENDRÁN BIBLIOTECAS. ESTAS SUELEN INCORPORAR EJEMPLOS EN LOS QUE PODÉIS BASAROS PARA CONTINUAR CON EL PROYECTO SIN TENER QUE COPIAR CÓDIGOS ALEATORIOS.

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

7531



@AILEKUMBREON

OS ACABO DE PONER UN EJEMPLO CON PINES SIN ANTES EXPLICAROS QUÉ SON LOS PINES Y PARA QUÉ SIRVEN. ES MUY IMPORTANTE CONOCER LO QUE HACE CADA UNO DE LOS PINES DE LA PLACA QUE VAYAMOS A UTILIZAR:

- DIGITAL: PINES DIGITALES. [ROJO]
- ANALOG: PINES ANALÓGICOS. [VERDE]
- POWER: PINES DE POTENCIA. LOS QUE OS INTERESAN SON 3.3 Y 5V, PARA SUMINISTRAR POTENCIA A LOS SENSORES, Y GND QUE ES LA TIERRA. CUALQUIER ELEMENTO TIENE QUE ESTAR CONECTADO SIEMPRE A UN PUERTO POSITIVO QUE LE PROPORCIONA ENERGÍA Y A UNA TIERRA.  
[ROJO]-VOLTAJE [NEGRO]-TIERRA.
- SERIAL, SPI E I2C: PERMITE LA COMUNICACIÓN ENTRE DISPOSITIVOS. [AZULITOS]
- PWM: CUANDO TRABAJAMOS CON VALORES ANALÓGICOS DE ENTRADA LOS CONECTAMOS A LOS PINES ANALOG, PARA QUE ESTOS TRANSFORMEN LA INFORMACIÓN ANALÓGICA A DIGITAL. SIN EMBARGO LOS VALORES ANALÓGICOS DE SALIDA NO EXISTEN, HAY QUE TRANSFORMAR LOS VALORES DIGITALES CON LOS QUE TRABAJA EL MICROCONTROLADOR EN VALORES ANALÓGICOS, ESTO SE HACE A TRAVÉS DE LOS PINES PWM. ESTOS PINES PUEDEN TRABAJAR TAMBIÉN COMO PINES DIGITALES DE ENTRADA Y SALIDA SIN NINGÚN PROBLEMA. [ROJITO]
- INTERRUPT: PINES PARA INTERRUPCIONES. [BLANCO]-INT1,INT1.

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



```
sketch_jun30a  
  
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
}
```

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

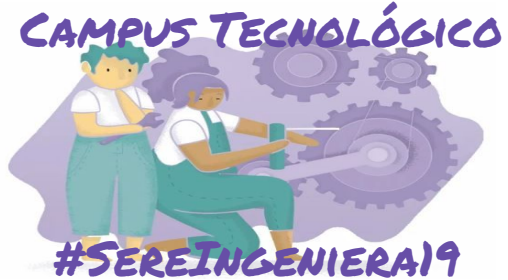
@AILEKUMBREON



**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**VAMOS A EMPEZAR A PROGRAMAR.**

**LO PRIMERO QUE TENEMOS QUE SABER ES QUE EL ORDEN DEL CÓDIGO ES IMPORTANTE, YA QUE SE VA A EJECUTAR DE FORMA SECUENCIAL, LO PRIMERO QUE ESCRIBIMOS ES LO PRIMERO QUE HARÁ EL SISTEMA.**

**CUANDO CREAMOS UN NUEVO ARCHIVO EN ARDUINO IDE DESDE CERO VEMOS QUE YA CONTIENE DOS FUNCIONES "SETUP ()" Y "LOOP ()".**

- "SETUP ()": ESTA FUNCIÓN SE LLAMA CUANDO EL PROGRAMA EMPIEZA A EJECUTARSE, POR LO TANTO LA DEBEMOS UTILIZAR PARA INICIALIZAR VARIABLES Y PINES. SOLO SE EJECUTA UNA VEZ AL PRINCIPIO DEL PROGRAMA Y NUNCA MÁS SE VUELVE A ELLA.**
- "LOOP ()": ESTA FUNCIÓN HACE LO QUE PROMETE, REPETIRSE EN BUCLE HASTA EL FIN DE LOS TIEMPOS.**

**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

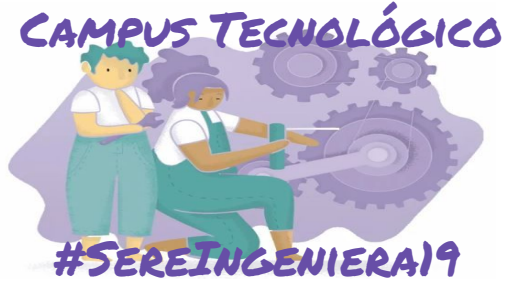
**@AILEKUMBREON**



# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



## Digital I/O

`digitalRead()`

`digitalWrite()`

`pinMode()`

## Analog I/O

`analogRead()`

`analogReference()`

`analogWrite()`

## Advanced I/O

`noTone()`

`pulseIn()`

`pulseInLong()`

`shiftIn()`

`shiftOut()`

`tone()`

## Time

`delay()`

`delayMicroseconds()`

`micros()`

`millis()`

## Random Numbers

`random()`

`randomSeed()`

[HTTPS://WWW.ARDUINO.CC/REFERENCE/EN/#FUNCTIONS](https://www.arduino.cc/reference/en/#functions)

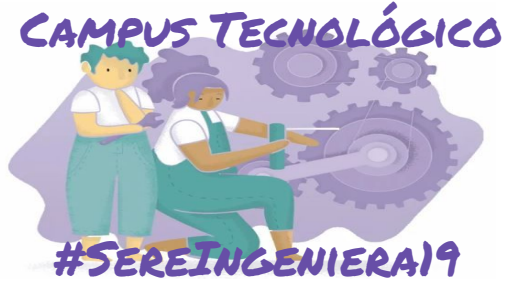
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



HAY UNA PÁGINA OFICIAL DE ARDUINO, [[HTTPS://WWW.ARDUINO.CC/REFERENCE/EN/](https://www.arduino.cc/reference/en/)], EN LA QUE SE PUEDEN VER LAS FUNCIONES QUE SE UTILIZAN, SIN TENER EN CUENTA LAS DE LAS BIBLIOTECAS QUE LUEGO PODÁIS AÑADIR. VAMOS A NOMBRAR LAS MÁS IMPORTANTES, O LAS QUE YO CREO QUE PUEDEN SER MÁS ÚTILES DESPUÉS DE HABER CONSULTADO LOS PROYECTOS QUE TIENEN MIS COMPAÑERAS Y DESPUÉS ÍOS MUESTRO ALGUNOS EJEMPLOS DE CÓDIGO SENCILLOS PARA QUE LOS TENGÁIS DE REFERENCIA!

- `DIGITALREAD(PIN)`: LEE EL VALOR DE UN PIN DIGITAL.
- `DIGITALWRITE(PIN, VALOR)`: ESCRIBE UN HIGH (1) O UN LOW (0) EN UN PIN DIGITAL.
- `PINMODE(PIN, MODO)`: PARA DECLARAR SI UN PIN ES DE ENTRADA (INPUT) O DE SALIDA (OUTPUT).
  - `ANALOGREAD(PIN)`: LEE EL VALOR DE UN PIN ANALÓGICO.
  - `ANALOGWRITE()`: ESCRIBE UN VALOR ANALÓGICO EN UN PIN, CON EL PWM.
- `TONE(PIN, FRECUENCIA, DURACIÓN)`: GENERA UNA ONDA DE LA FRECUENCIA ESPECIFICADA EN UN PIN. LA DURACIÓN NO ES UN DATO OBLIGATORIO PERO EN CASO DE NO PONERLO EL SONIDO SE PROLONGARÁ HASTA QUE SE LLAME A LA FUNCIÓN "`NOTONE()`".
- `NOTONE(PIN)`: DETIENE LA GENERACIÓN DE LA ONDA DE FRECUENCIA GENERADA POR LA FUNCIÓN "`TONE()`".
  - `DELAY(TIEMPO)`: PAUSA EL PROGRAMA POR UNA CANTIDAD DE TIEMPO EN MILLISEGUNDOS.
- `DELAYMICROSECONDS(TIEMPO)`: IGUAL QUE "`DELAY()`" PERO PARA VALORES MENORES A 16383 MILLISEGUNDOS.
- `RANDOM(MÍNIMO, MÁXIMO)`: GENERA NÚMEROS ALEATORIOS. ANTES DE UTILIZAR ESTA FUNCIÓN HAY QUE ESTABLECER CUÁL ES LA SEMILLA ALEATORIA EN QUE PERMITE GENERAR LOS NÚMEROS ALEATORIOS, `RANDOMSEED(NUMERO_SEMILLA)`.

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



## VARIABLES

byte

char

double

float

int

long

bool

boolean

string

## ESTRUCTURA

else

for

goto

if

return

switch...case

while

[HTTPS://WWW.ARDUINO.CC/REFERENCE/EN/#FUNCTIONS](https://www.arduino.cc/reference/en/#functions)

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

CUANDO LLAMAMOS A TODAS ESTAS FUNCIONES TENEMOS QUE PASARLES VALORES PARA QUE FUNCIONEN. POR EJEMPLO, PARA "RANDOM()" TIENES QUE PASARLE UN VALOR MÁXIMO Y UN VALOR MÍNIMO PERO, ¿QUÉ SON ESTOS VALORES? SON VARIABLES. HAY MUCHAS, PERO DE NUEVO NOS VAMOS A FIJAR EN LAS MÁS IMPORTANTES:

- CUANDO TRABAJAMOS CON DATOS NUMÉRICOS: INT NUMERO\_ENTERO; DOUBLE NUMERO\_DECIMAL;
  - CUANDO TRABAJAMOS CON TEXTO: CHAR LETRA; STRING CADENA;
  - CUANDO TRABAJAMOS CON LÓGICA: BOOL VERDADERO\_FALSO;
- ADEMÁS PODEMOS FORMAR VECTORES O LISTAS DE VARIABLES, DE FORMA QUE A CADA POSICIÓN DE LA LISTA LE CORRESPONDA UN VALOR.



## Arithmetic Operators

% (remainder)

\* (multiplication)

+ (addition)

- (subtraction)

/ (division)

= (assignment operator)

++ (increment)

+= (compound addition)

-- (decrement)

-= (compound subtraction)

/= (compound division)

^= (compound bitwise xor)

|= (compound bitwise or)

! (logical not)

&& (logical and)

|| (logical or)

## Comparison Operators

!= (not equal to)

< (less than)

<= (less than or equal to)

== (equal to)

> (greater than)

>= (greater than or equal to)

[HTTPS://WWW.ARDUINO.CC/REFERENCE/EN/#FUNCTIONS](https://www.arduino.cc/reference/en/#functions)

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

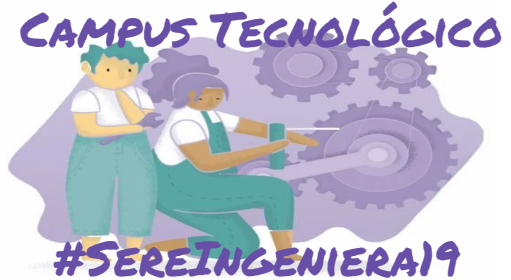
@AILEKUMBREON



**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**PARA TERMINAR CON LA TEORÍA Y PASAR A LA PRÁCTICA VAMOS A  
ESTUDIAR ALGUNAS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONTROL MÁS  
COMUNES Y OPERADORES:**

- **IF ... ELSE:** SI (OCURRE ALGO), EL SISTEMA RESPONDE. EN CASO CONTRARIO, OCURRE OTRA COSA. SE PUEDEN ANIDAR.
- **WHILE:** MIENTRAS (OCURRA ALGO), EL SISTEMA RESPONDE.
- **FOR (INICIALIZACIÓN; CONDICIÓN; INCREMENTO):** FUNCIONA IGUAL QUE EL "WHILE" PERO COMIENZA CON UNA VARIABLE CONTADOR QUE SE VA INCREMENTANDO HASTA QUE SU VALOR ES SUFICIENTE COMO PARA SALIR DEL BUCLE.

**AUTORA: CELIA PEDREGOSA**

**@AILEKUMBREON**

**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



# EJEMPLOS DE ARDUINO

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

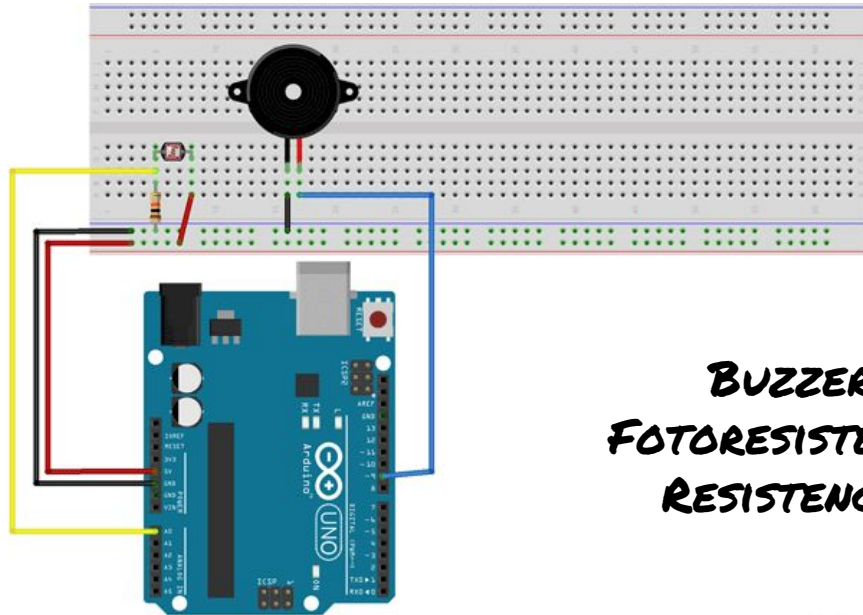
# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

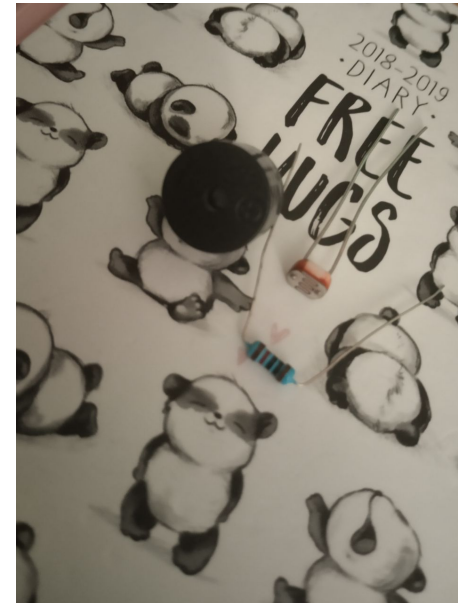


CAMPUS TECNOLÓGICO



**BUZZER  
FOTORESISTENCIA  
RESISTENCIA**

fritzing



# THEREMIN

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

```
CONST INT PINBUZZER = 9;  
VOID SETUP()  
{  
    PINMODE (PINBUZZER , OUTPUT);  
}  
VOID LOOP()  
{  
    INT P = ANALOGREAD(A0);  
    INT N = MAP (P , 0 , 1024 , 20 , 5000);  
    TONE (PINBUZZER , N)M  
}
```

## THEREMIN



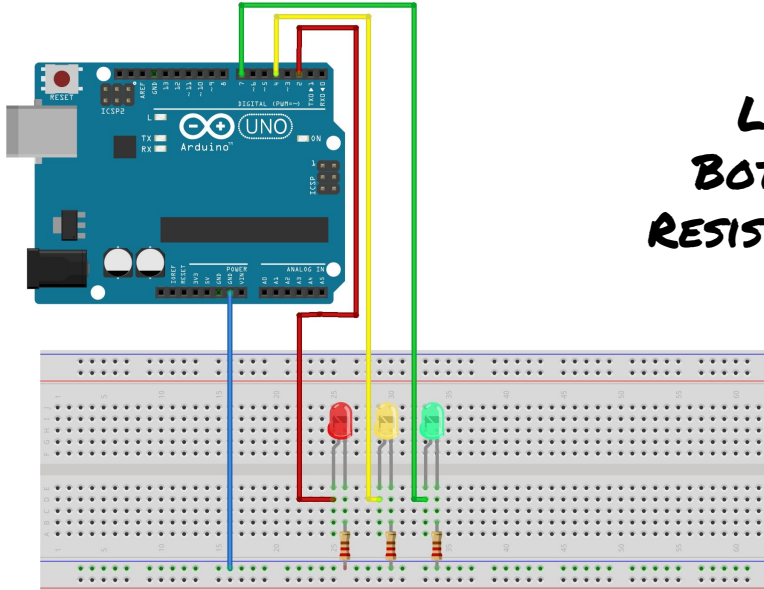
# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

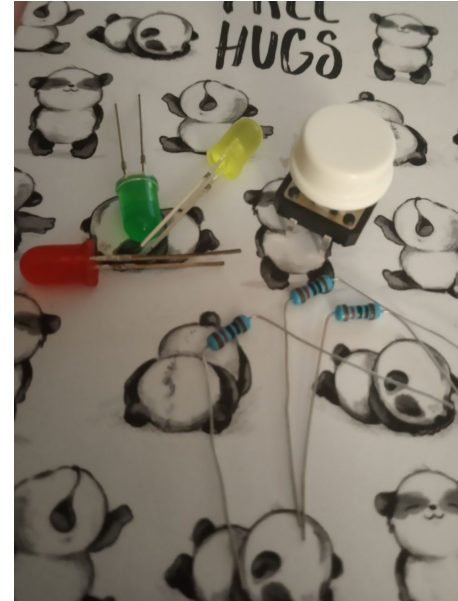


CAMPUS TECNOLÓGICO



LEDs  
BOTONES  
RESISTENCIAS

fritzi



# SEMÁFORO

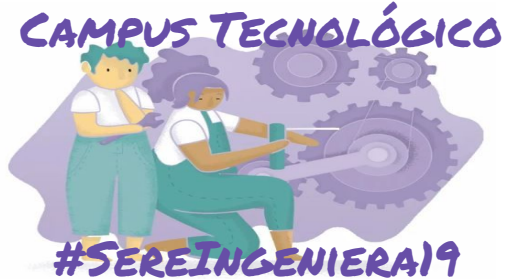
AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



```
INT ROJO = 6;  
INT AMARILLO = 7;  
INT VERDE = 8;  
INT BOTON = 9;  
VOID SETUP()  
{  
    PINMODE (ROJO , OUTPUT);  
    PINMODE (AMARILLO , OUTPUT);  
    PINMODE (VERDE , OUTPUT);  
    PINMODE (BOTON , INPUT);  
}
```

```
VOID LOOP()  
{
```

```
    DIGITALWRITE(ROJO,HIGH);  
    DELAY(2000);  
    DIGITALWRITE(ROJO,LOW);  
    DELAY(50);
```

```
    IF (DIGITALREAD(BOTON) == HIGH) {  
        DIGITALWRITE(AMARILLO,HIGH);  
        DELAY(1000);  
        DIGITALWRITE(AMARILLO,LOW);  
        DELAY(50);  
        DIGITALWRITE(VERDE,HIGH);  
        DELAY(2000);  
        DIGITALWRITE(VERDE,LOW);  
        DELAY(50);
```

```
    }  
}
```

## SEMÁFORO

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

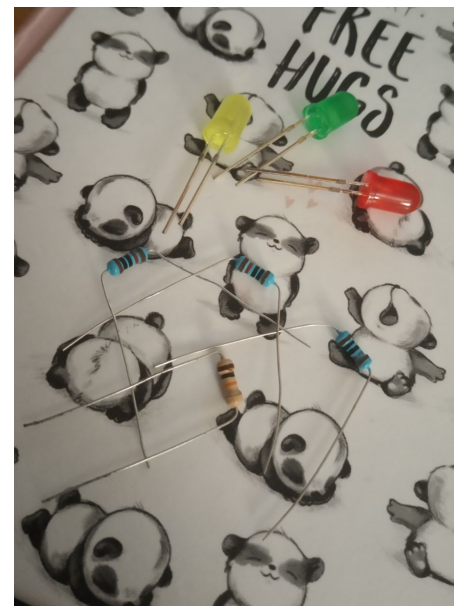
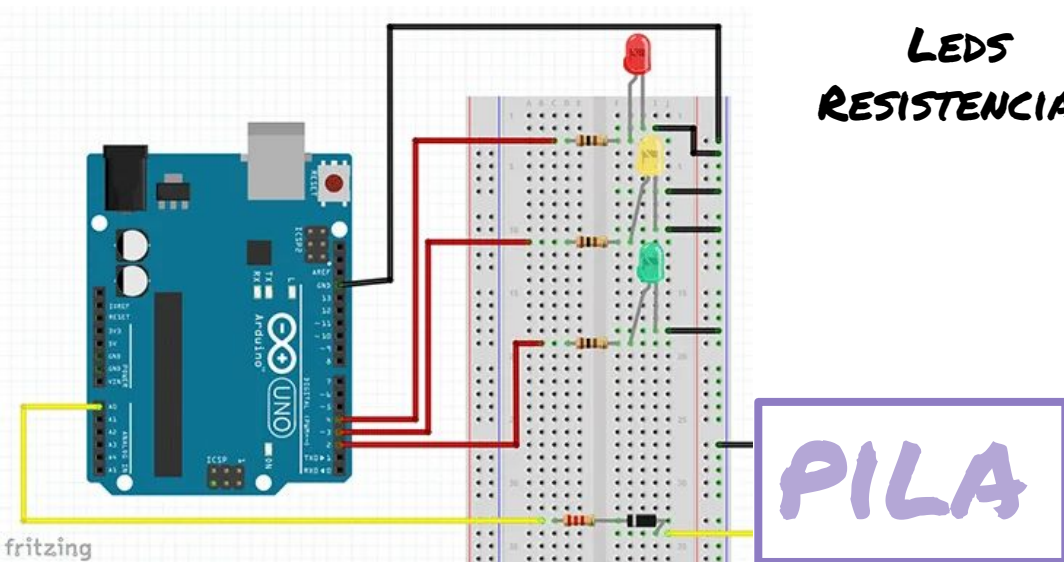
# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



## BATTERY TESTER

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON

# QUIERO SER Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



```
INT ROJO = 4;  
INT AMARILLO = 3;  
INT VERDE = 2;
```

```
INT VALOR;  
FLOAT VOLTAGE;  
VOID SETUP()
```

```
{
```

```
    PINMODE (ROJO , OUTPUT);  
    PINMODE (AMARILLO , OUTPUT);  
    PINMODE (VERDE , OUTPUT);
```

```
}
```

```
VOID LOOP()  
{
```

```
    VALOR = ANALOGREAD(A0);  
    VOLTAGE = 0.0048*VALOR;
```

```
    IF (VOLTAGE >= 1.6)  
        DIGITALWRITE(VERDE,HIGH);  
    ELSE IF (VOLTAGE <= 1.2)  
        DIGITALWRITE(ROJO,HIGH);;  
    ELSE  
        DIGITALWRITE(AMARILLO,HIGH);
```

```
    DELAY(2000);  
    DIGITALWRITE(ROJO,LOW);  
    DIGITALWRITE(AMARILLO,LOW);  
    DIGITALWRITE(VERDE,LOW);
```

```
}
```

## BATTERY TESTER

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON



**QUIERO  
SER** Ingeniera



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



CAMPUS TECNOLÓGICO



**FIN**

AUTORA: CELIA PEDREGOSA

@AILEKUMBREON