

PROYECTO

GAFAS

ULTRASÓNICAS



Gracias a las gafas ultrasónicas realizadas con la placa Arduino podemos ayudar a las personas con dificultades de visión en su día a día.

NÚMERO DE SESIONES:

6 sesiones

TECNOLOGÍAS:

Arduino

ETAPA:

Secundaria

Gafas Ultrasónicas

Arduino



Este cuaderno de actividades dirigido al profesor de Educación secundaria pertenece a Makermania, proyecto concebido y diseñado por el Laboratorio de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento Possible Lab, de Possible evaluación y desarrollo, s.l.



Copyright © Todos los Derechos Reservados

GAFAS ULTRASÓNICAS

En este documento se recoge toda la información necesaria para desarrollar las actividades del proyecto de Arduino, Gafas Ultrasónicas. A través de distintos apartados se presentan datos básicos (contextualización, actividades, paso a paso, propuesta de actividades complementarias, rúbrica de evaluación, etc.) para lograr una adquisición completa de los conocimientos y competencias previstos en esta parte del curriculum de los alumnos.

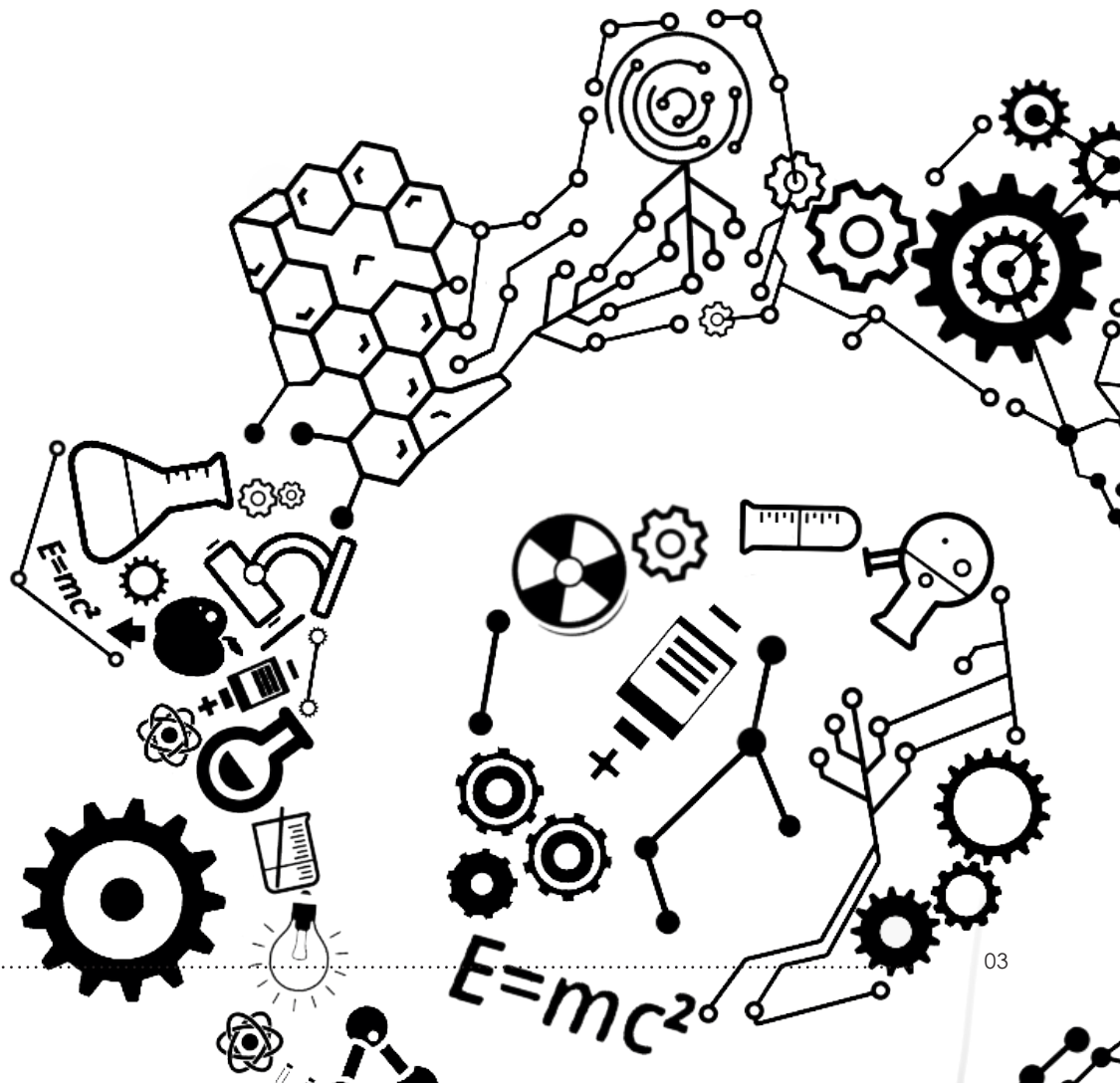


TABLA DE CONTENIDOS



	CONTEXTUALIZACIÓN	CONSTRUCCIÓN	EXPERIMENTACIÓN
ASIGNATURAS	Valores éticos	Física y química Tecnología	Valores éticos
CONTENIDO	La comprensión, el respeto y la igualdad en las relaciones interpersonales.	Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm. Etapas en la creación de un producto tecnológico. Lenguajes básicos de programación.	La comprensión, el respeto y la igualdad en las relaciones interpersonales.
COMPETENCIAS	-Aprender a aprender -Competencias sociales y cívicas -Compt. lingüística	-Competencia digital -Compt. matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología -Competencias sociales y cívicas	-Compt. matemática -Compt. social y cívica -Compt. lingüística
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	-Expresión oral y escrita -Trabajo en equipo -Valoración y búsqueda de información -Pensamiento crítico	-Pensamiento analítico -Trabajo en equipo -Pensamiento lógico	-Trabajo en equipo -Expresión oral y escrita -Pensamiento crítico -Pensamiento analógico



ÍNDICE

07. CONTEXTUALIZACIÓN

10. CONSTRUCCIÓN

16. EXPERIMENTACIÓN

17. EVALUACIÓN



Metodología propuesta

Para trabajar en este tipo de proyectos recomendamos introducir en nuestra aula el aprendizaje cooperativo para el desarrollo de las diferentes actividades que componen las distintas fases. Con este tipo de metodología garantizamos una experiencia integral a los alumnos a la hora de trabajar en proyectos de este tipo. Apostamos por esta metodología para lograr que los integrantes del grupo compartan objetivos y metas, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

➤ Los elementos que destacamos de este tipo de metodología son:

- La vinculación existente entre el trabajo de uno mismo con el del equipo.
- La responsabilidad individual y grupal.
- Mayor interacción entre los integrantes del equipo para favorecer su motivación.
- Trabajo de las habilidades interpersonales y grupales.
- La evaluación entre pares.

Si se quiere comenzar a trabajar con grupos cooperativos deberemos tener en cuenta el tamaño de estos, el perfil de los componentes, los roles y la cohesión entre los miembros.

Nosotros recomendamos que el profesor decida hacer los grupos de trabajo y opte por agrupaciones de 4 alumnos.

➤ Los roles propuestos para este tipo de proyectos son:

- Coordinador de proyecto. Entre sus funciones destaca la organización y motivación del equipo. Favoreciendo la participación de todos los integrantes.
- Portavoz del equipo. Persona responsable de transmitir todas las ideas y progresos del equipo.
- Secretario del proyecto. Entre sus funciones destaca registrar toda actividad hecha por el equipo. También tiene que recordar y comprobar todas las tareas del equipo.
- Responsable del material. Esta persona tiene que vigilar, supervisar y custodiar todo el material que se utilizará en el proyecto.

CONTEXTUALIZACIÓN

1 sesión

ASIGNATURAS

Valores éticos

Con esta primera actividad queremos presentar a los alumnos un problema que pudiera ser real.

Esta primera fase se encuentra compuesta por una única sesión en la que llevar a cabo la contextualización e investigación del problema propuesto.

Sesión 1:

Les vamos a plantear un caso en el que un nuevo alumno, con dificultades de visión llega nuevo al centro, y su misión va a ser ayudarlo en su adaptación. Diseñando objetos o métodos que pueda utilizar los primeros días para conocer mejor el centro escolar.


Nos dirigimos a los alumnos formulando la siguiente pregunta:

“¿Qué haríais en el colegio para adaptarlo a un nuevo compañero con problemas de visión?”

Una vez hecha la pregunta a la clase, damos el turno a los alumnos que quieran dar respuesta. Si a los alumnos les cuesta participar, podemos preguntar directamente si conocen a alguien con algún tipo de discapacidad visual y qué cosas piensa que le puede ayudar en su día a día.

Una vez terminada esta parte se trabajará con los alumnos en grupo, los cuales se recomienda mantener durante toda la realización del proyecto. Cada grupo tendrá que pensar en cuales son los problemas que se puede encontrar su nuevo compañero y qué soluciones pueden aportar.

Los alumnos elaborarán un guion para presentar a sus compañeros esas soluciones propuestas para mejorar la adaptación en los primeros días del nuevo alumno.

 Algunas soluciones que podemos aportar a los alumnos y que pueden servir como solución son:

- Situar en casa una de las puertas del centro educativo un código QR. Con una aplicación para leer este tipo de códigos el alumno podrá escanearlos. Al hacerlo, se reproducirá en el dispositivo un audio explicativo sobre la sala y para qué se utiliza.
- Colocar unos sensores para situarlos próximos a las escaleras. Una vez detecten que una persona se aproxima y pasa por donde estén colocados, emitir a través de un zumbador una señal acústica que avise.

Recursos recomendados

Si queremos que los alumnos presenten las soluciones a través de un soporte informático podemos usar alguna de las aplicaciones propuestas a continuación:

- Bunis
- Padlet
- Genial.ly
- YouTube

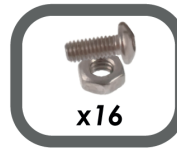
Paso a paso

- | | |
|--|---|
| 1 Presentación de la actividad | 4 Investigación por parte de los alumnos |
| 2 Formación de grupos de trabajo | 5 Elaboración del material de presentación |
| 3 Muestra de información de ayuda | 6 Presentación del material a los compañeros |

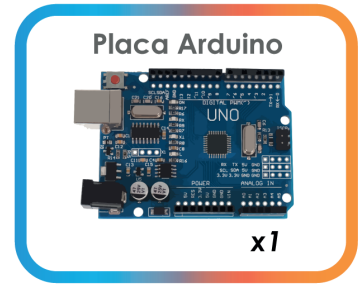


PROYECTO

GAFAS ULTRASÓNICAS



x16

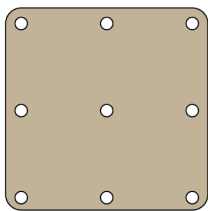


Placa Arduino

x1

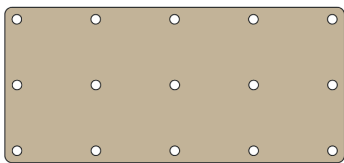
MADERA

MPE05



x2

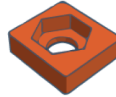
MPE09



x3

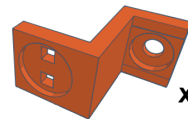
PLA

PLA10



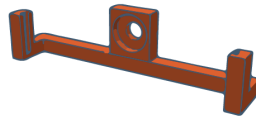
x4

PLA16



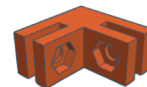
x1

PLA24



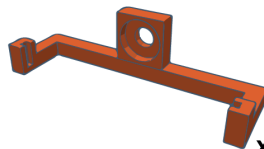
x1

PLA02



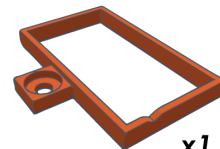
x6

PLA21



x1

PLA20



x1

ELECTRÓNICA Y OTROS

Goma



x1

Zumbador



x1

M-M 10cm



x6

H-H 20cm



x6

Cable de Arduino



x1

Sensor de Ultrasonidos



x1

Portapilas 9V



x1

Pilas 9V



x1

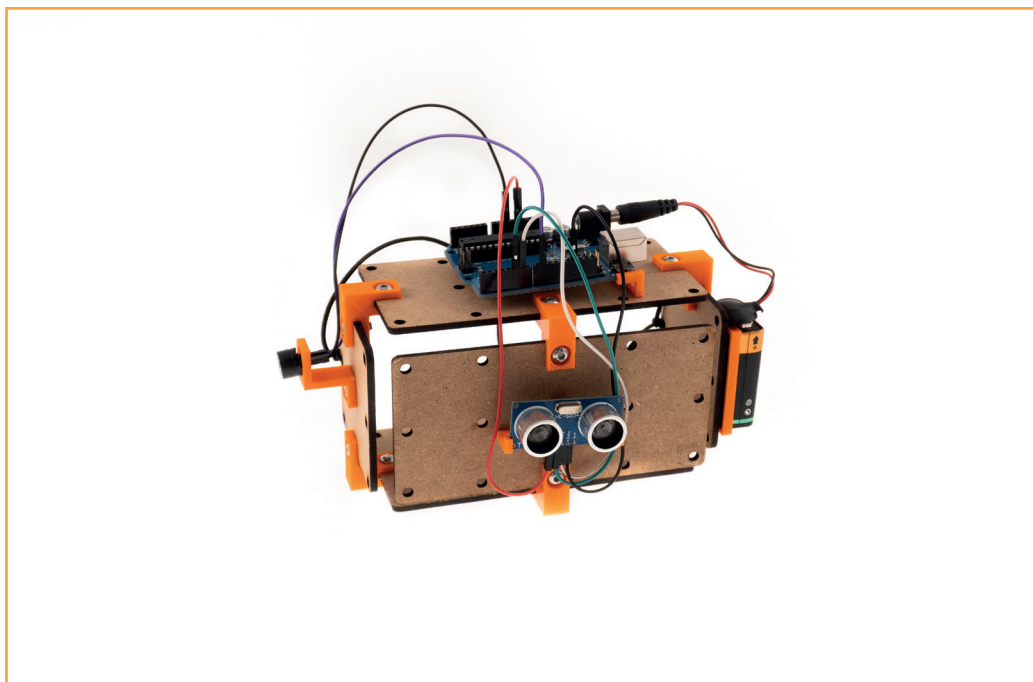
CONSTRUCCIÓN

2 sesiones

ASIGNATURAS

Valores éticos

Todas las indicaciones necesarias para desarrollar la construcción están disponibles en la plataforma Makermania. A continuación puedes consultar la construcción de esta estructura paso a paso.

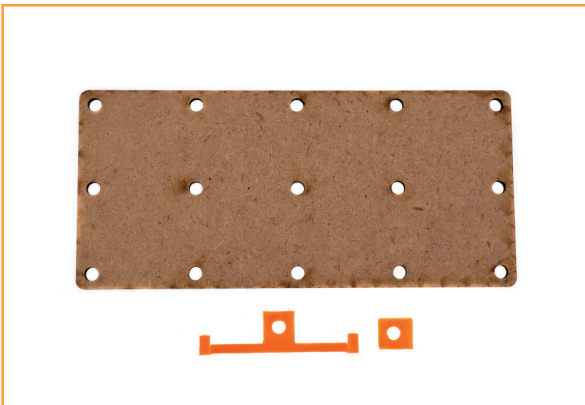


En cada paso utilizar los tornillos necesarios para fijar las piezas

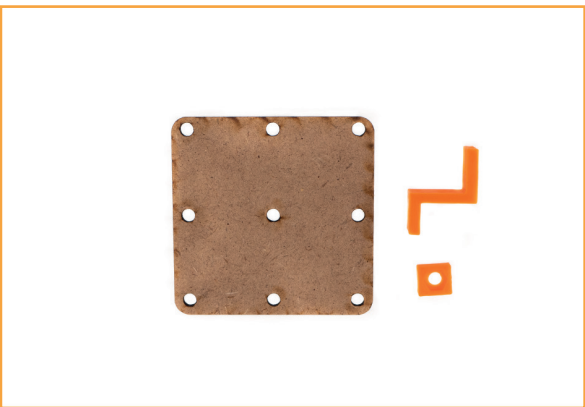


MPE09 (1), PLA24 (1), PLA10 (1), tornillos y tuercas (1)

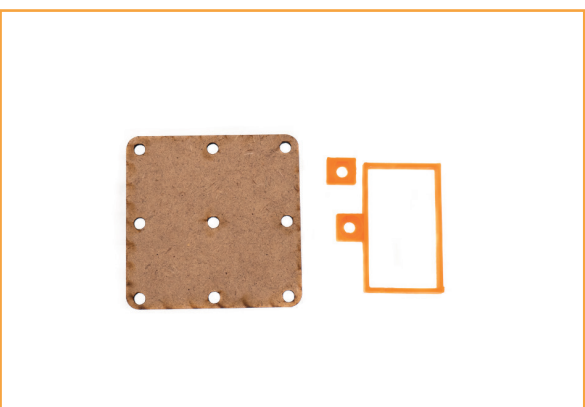
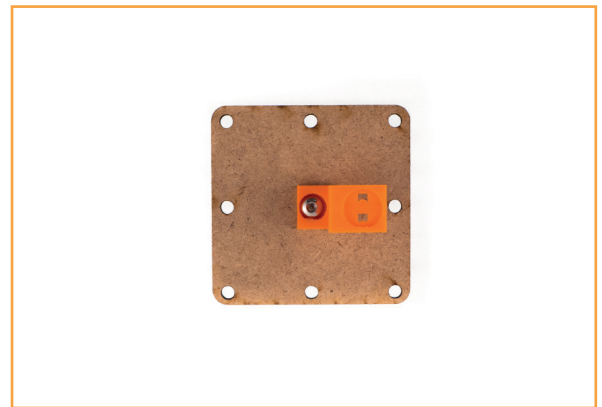




MPE09 (1), PLA21 (1), PLA10 (1), tornillos y tuercas (1)

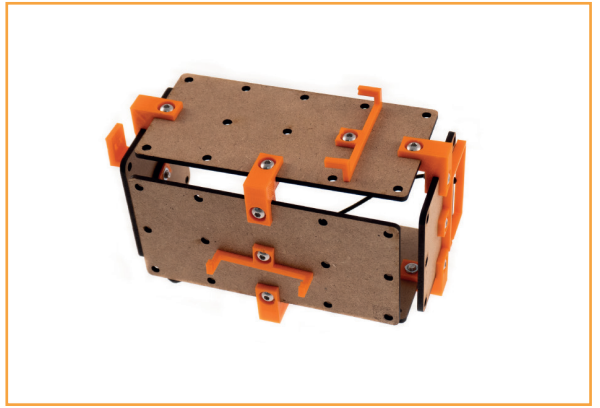
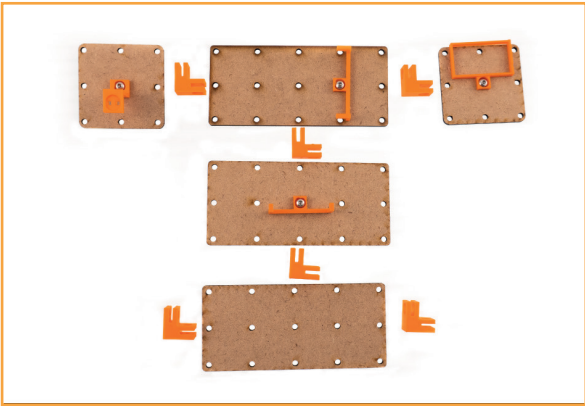


MPE05 (1), PLA16 (1), PLA10 (1), tornillos y tuercas (1)

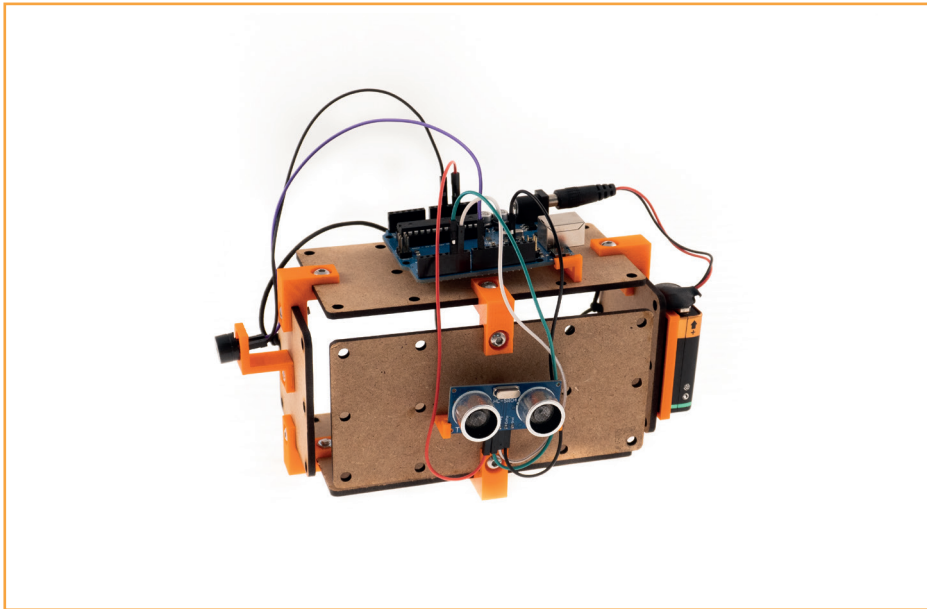


MPE05 (1), PLA20 (1), PLA10 (1), tornillos y tuercas (1)



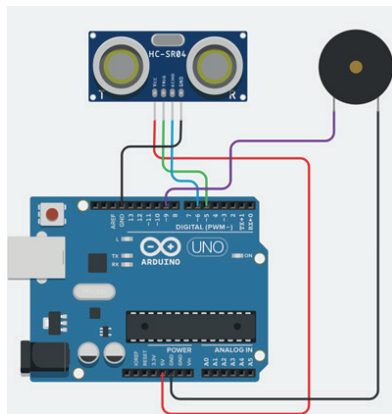


Unir todos los pasos y piezas (pasos 1, 2, 3, 4), MPE09 (1), PLA02 (6), tornillos y tuercas (12)



El proyecto ya montado quedaría así.

➤ Para lograr que las conexiones funcionen, el mapa de conexiones es el siguiente:



Programación del proyecto

Lo primero que debemos hacer es definir los pines que vamos a utilizar para el sensor de ultrasonidos y el zumbador.

Indicamos las constantes con las que vamos a trabajar, correspondientes a la velocidad del sonido, medido en centímetros por segundo, ya que los umbrales de distancia que vamos a utilizar están en esta unidad.

```
// Pines utilizados

#define TRIGGER 5
#define ECHO 6
#define BUZZER 9

// Constantes
const float sonido = 34300.0; // Velocidad del sonido en cm/s
const float umbral1 = 30.0;
const float umbral2 = 20.0;
const float umbral3 = 10.0;
```

Ponemos el valor del serial de nuestro proyecto, que será de 9600 baudios por segundo. Esto abre el puerto serie y fija la velocidad para la transmisión de datos en serie.

Tenemos que configurar los pines indicando que uno de los pines del sensor de ultrasonidos es de entrada y el otro es de salida, al igual que el del zumbador.

```
void setup() {
  // Iniciamos el monitor serie
  Serial.begin(9600);

  // Modo entrada/salida de los pines
  pinMode(ECHO, INPUT);
  pinMode(TRIGGER, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);
}
```

Creamos una variable que nos almacene la distancia medida par poder usar correctamente las gafas. Además de configurar el intervalo de distancias de peligros que deben de tener los umbrales.

```
void loop() {
  // Preparamos el sensor de ultrasonidos
  iniciarTrigger();

  // Obtenemos la distancia
  float distancia = calcularDistancia();

  // Lanzamos alerta si estamos dentro del rango de peligro
  if (distancia < umbral1) {
    // Lanzamos alertas
    alertas(distancia);
  }
}
```

Hacemos una función que se encargará de reproducir las alertas acústicas en función de la distancia del obstáculo en comparación los umbrales que habíamos definido en un principio. Configuramos el sonido que emitirá el zumbador indicando primero el pin en el que se encuentra, la frecuencia del sonido y la duración de este.

```
// Función que comprueba si hay que lanzar alguna alerta visual o sonora
void alertas(float distancia) {
  if (distancia < umbral1 && distancia >= umbral2) {
    //tone(BUZZER, 2000, 200);
    tone(BUZZER, 3000, 100);
  }
  else if (distancia < umbral2 && distancia > umbral3) {
    //tone(BUZZER, 2500, 200);
    tone(BUZZER, 3000, 300);
  }
  else if (distancia <= umbral3) {
    //tone(BUZZER, 3000, 200);
    tone(BUZZER, 3000, 1000);
  }
}
```

Ahora vamos a calcular la distancia de los obstáculos creando una variable para guardar la distancia que registra el sensor. Utilizamos la función Pulse in para obtener el tiempo que se tarde en cambiar entre estados, high y low.

Con los siguientes comandos obtenemos la distancia en centímetros, recordando que tenemos que cambiar los microsegundos a segundos, por eso debemos poner 0,000001. De esta forma obtenemos la correspondencia con la velocidad del sonido que hemos indicado al principio en cm/s.

```
// Método que calcula la distancia a la que se encuentra un objeto.
// Devuelve una variable tipo float que contiene la distancia
float calcularDistancia()
{
  // La función pulseIn obtiene el tiempo que tarda en cambiar entre estados, en este caso a HIGH
  unsigned long tiempo = pulseIn(ECHO, HIGH);

  // Obtenemos la distancia en cm, hay que convertir el tiempo en segundos ya que está en microsegundos
  // por eso se multiplica por 0.000001
  float distancia = tiempo * 0.000001 * sonido / 2.0;
  Serial.print(distancia);
  Serial.print("cm");
  Serial.println();
  delay(500);

  return distancia;
}
```

Generamos los datos obtenidos en la variable distancia en centímetros y esperamos medio segundo hasta que se envía el valor analógico.

Por último, iniciamos el Trigger del sensor de ultrasonidos. Primero indicamos su estado apagado, esperamos dos microsegundos y se enciende. De esta forma detectamos los obstáculos de manera correcta con tiempo suficiente para reaccionar.

```
// Método que inicia la secuencia del Trigger para comenzar a medir
void iniciarTrigger() {
  // Ponemos el Triiger en estado bajo y esperamos 2 ms
  digitalWrite(TRIGGER, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  // Ponemos el pin Trigger a estado alto y esperamos 10 ms
  digitalWrite(TRIGGER, HIGH);
  delayMicroseconds(10);

  // Comenzamos poniendo el pin Trigger en estado bajo
  digitalWrite(TRIGGER, LOW);
}
```

EXPERIMENTACIÓN

1 sesión

ASIGNATURAS


Valores éticos

Sesión 1:

Vamos a estudiar y considerar el impacto que tiene el uso de este tipo de objetos en la vida de personas con algún tipo discapacidad.

Teniendo en cuenta el uso al que están destinadas estas gafas, se propone a los alumnos que piensen en mejoras y también qué beneficios tiene su uso en las personas con discapacidad visual.

Cada grupo tendrá que investigar cómo diferentes aparatos ayudan en la vida de las personas con discapacidad para así presentar a sus compañeras posibles mejoras a las gafas y las ventajas que esto tiene para el día a día en las personas que las necesitan

 Un objeto como las gafas ultrasónicas tienen gran utilidad para aquellas personas con problemas visuales ya que les avisa de la proximidad de objetos a la altura de su campo de visión. Son una muy buena opción para explorar sitios cerrados que sean desconocidos. Pero es verdad que también presenta limitaciones. Al situarse el sensor en la parte superior solo detecta objetos a cierta altura, esto se podría mejorar añadiendo más sensores en diferentes puntos. También podría añadirse una señal acústica con diferentes zumbadores asociados a distintos sensores de ultrasonido. Sonando estas en función del sensor que detecte el obstáculo.

EVALUACIÓN

COMPETENCIAS



	1	2	3	4
PROCESO	El proyecto no ha sido construido de manera meditada y preparada.	El proyecto ha sido analizado y meditado, pero se ha realizado de manera desorganizada, sin seguir las fases de construcción.	El proyecto ha sido llevado a cabo de manera organizada, pero no se han tenido en cuenta las fases de construcción.	El alumno ha llevado a cabo el proyecto de manera meditada, preparando las fases de construcción.
CREATIVIDAD	No propone mejoras sobre el proyecto final.	Las propuestas de mejora no corresponden con el objetivo del proyecto.	Propone mejoras del proyecto, pero no sabe llevarlas a cabo.	Las mejoras han sido elaboradas y planteadas de manera innovadora, original y creativa.
ESTÉTICA	El producto final se ha desarrollado sin tener en cuenta la estética y la limpieza.	El producto final se ha realizado de manera caótica.	El producto final se ha desarrollado atendiendo a la estética y limpieza de forma correcta.	El producto final está realizado, según el ámbito estético y de limpieza, de manera precisa y cuidada.
COLABORACIÓN	No se ha producido ninguna interacción social en el desarrollo del proyecto.	La interacción y colaboración dentro del grupo de trabajo ha sido negativa para el desarrollo del proyecto.	Ha habido interacción y colaboración en el grupo de trabajo, pero de manera desorganizada.	Se ha producido un nivel de interacción y organización dentro del grupo muy positiva para la realización del proyecto.
RESOLUCIÓN PROBLEMA PLANTEADO	No se han analizado ni resuelto los problemas planteados a lo largo del proyecto.	Los problemas planteados en el proyecto se han entendido y analizado, pero no han sido resueltos.	Se ha dado solución a los problemas con la construcción correcta del proyecto.	Se han solucionado los problemas con la construcción del proyecto de manera eficaz y creativa.



	1	2	3	4
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL	El proyecto ha sido desarrollado sin una secuencia de instrucciones y sin una correcta contextualización con el mundo real.	El proyecto necesita mejorar la secuencia de instrucciones y su contextualización.	El proyecto sigue las instrucciones, pero carece de contextualización.	El proyecto ha sido desarrollado con una secuencia de instrucciones y una correcta contextualización con el mundo real.
PRODUCTO FINAL	El proyecto es simple o no ha sido terminado en el tiempo previsto.	El proyecto terminado no cumple todos los objetivos marcados.	El proyecto terminado cumple todos los objetivos marcados de manera correcta.	El proyecto terminado, además de cumplir los objetivos marcados, desarrolla otras aplicaciones o funcionalidades.

EVALUACIÓN

VALORES ÉTICOS



	1	2	3	4
LA COMPRENSIÓN, EL RESPETO Y LA IGUALDAD EN LAS RELACIONES INTERPERSONALES.	Conoce la diversidad y que hay personas con discapacidad, pero no muestra empatía por ellas.	Distingue entre diferentes tipos de discapacidad, pero no sabe como actuar con cada una de ellas.	Distingue entre diferentes tipos de discapacidad y realiza algunas adaptaciones inclusivas.	Muestran valores inclusivos con soluciones a las necesidades de las personas con discapacidad.

Gafas Ultrasónicas

Arduino



 MAKERMANIA

www.labpossible.com

lab@espossible.es

911 413 163