

V-CAP



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



Espitia Gutiérrez Alberto Ataim

Juárez Aguayo Leonardo Samuel

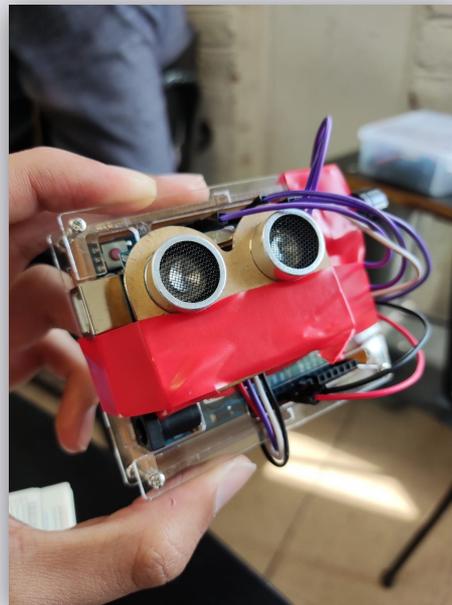
Moreno Aguirre Sofía

Asesora: Liana López Pacheco



¿Qué es el bastón V-CAP?

El bastón V-CAP proporciona a las personas con discapacidad visual o cieguera total una manera más eficiente y sencilla de llevar a cabo sus tareas diarias tanto en casa como en lugares al aire libre, evitando sufrir algún daño por paredes, banquetas, baches, autos, postes etc.





¿Por qué creamos V-CAP?

Para personas con discapacidad visual (que tienen enfermedades como ametropía, glaucoma, blefaritis, cataratas y retinopatía diabética) que presentan problemas a la hora de realizar actividades como, desplazarse de un punto a otro de la casa, como ir al baño, a la cocina, subir o bajar escaleras, ir a la sala de estar, etc. Teniendo algún tipo de accidente por no poder detectar objetos cercanos.





La ceguera en México

En México la ceguera es la segunda causa de discapacidad, después de la motriz, se estima que afecta a 1 millón 300 mil personas.

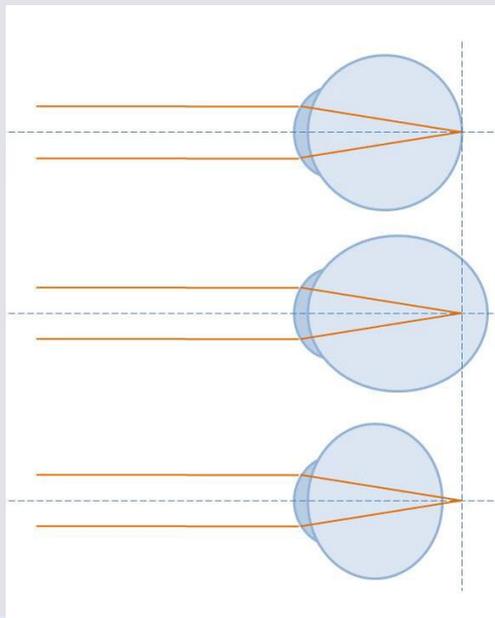
Por tanto, las principales causas de la ceguera en México (además de una consecuencia de la diabetes) son 5:





Ametropía

También conocido como error de refracción, la ametropía es cualquier defecto ocular que ocasiona un enfoque inadecuado de la imagen sobre la retina, causando por lo tanto una disminución de la agudeza visual.



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



Glaucoma

Es una afección en la que el nervio óptico del ojo, que proporciona información al cerebro, se daña con o sin presión intraocular elevada. De no tratarse, provocará una pérdida gradual de la visión.





Blefaritis

Caracterizada por inflamación, descamación, enrojecimiento y formación de costras en el párpado. Esta condición también puede causar ardor, picazón o una sensación granulada en el ojo.

Aunque no es peligrosa para la vista, puede provocar alteraciones permanentes del margen del párpado.





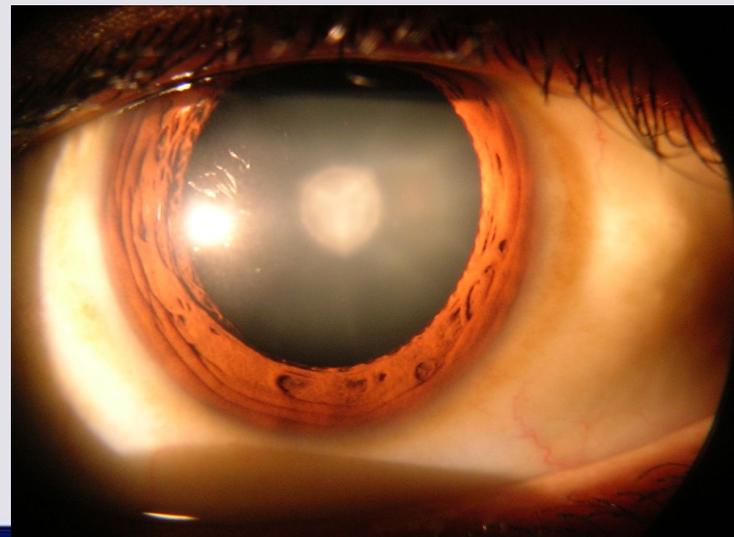
Cataratas

La catarata es la opacidad parcial o total del cristalino. La opacidad provoca que la luz se disperse dentro del ojo y que no se pueda enfocar en la retina, lo que crea imágenes difusas.

Las cataratas generan problemas para apreciar los colores, cambios de contraste y actividades cotidianas como conducir, leer, etcétera.



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS





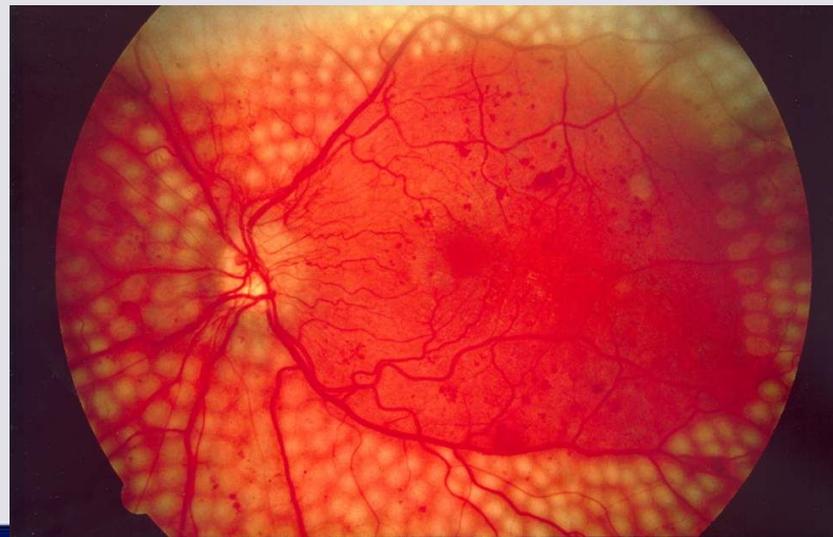
Retinopatía diabética

La retinopatía diabética es una complicación ocular de la diabetes que está causada por el deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina.

Si la enfermedad avanza se forman nuevos vasos sanguíneos y prolifera el tejido fibroso en la retina, lo que tiene como consecuencia que la visión se deteriore, pues la imagen enviada al cerebro se hace borrosa.



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS





Proceso de Creación del Bastón V-CAP



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS





Usamos un tubo de metal y madera para el sostén del mismo.



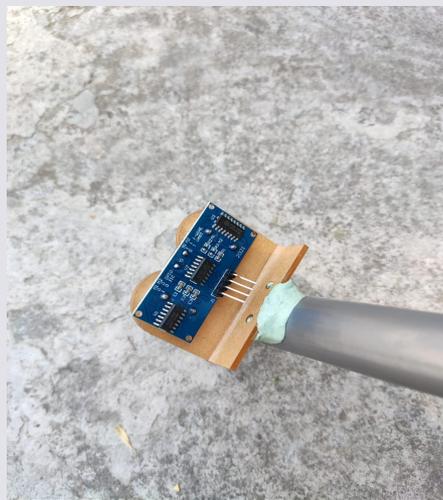
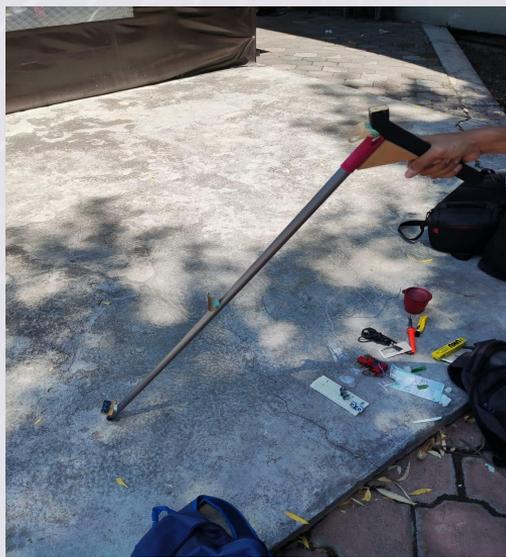
CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



Los sensores ultrasónicos los pegamos con un pegamento industrial y plastiloka, a la base del tubo.



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



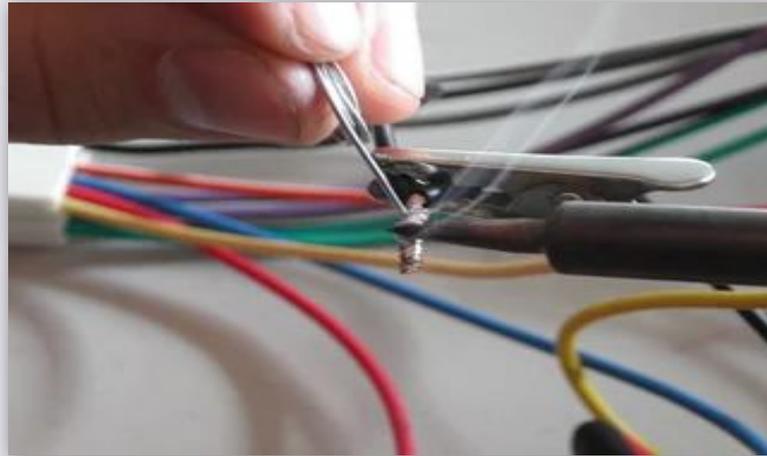


Pegamos los buzzer con silicón a la empuñadura del bastón.





Lo más complicado y sencillo a la vez, fue soldar los cables que iban a conducir la señal de los buzzers y de los sensores ultrasónicos para darle la función deseada.





Materialos usados para la construcción y Precios





Vara como base del hardware:

Tubo de metal que nos servirá como soporte (\$100).



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



Arduino Uno

Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fáciles de usar. Está destinado a cualquier persona que realice proyectos interactivos(\$200).





Sensor Ultrasonico HC-SR04:

El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna, contando el tiempo entre emisión y recepción (\$150).





Cables Jumpers:

Permite abrir o cerrar un circuito eléctrico mediante terminales (\$140).



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS



Buzzer Pasivos:

Permiten convertir una señal eléctrica en una onda de sonido(\$15).





Herramientas

- Soldadura(\$169).
- Cautin(\$900).
- Partes plásticas(\$150).
- PlastiLoka(\$28).



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS

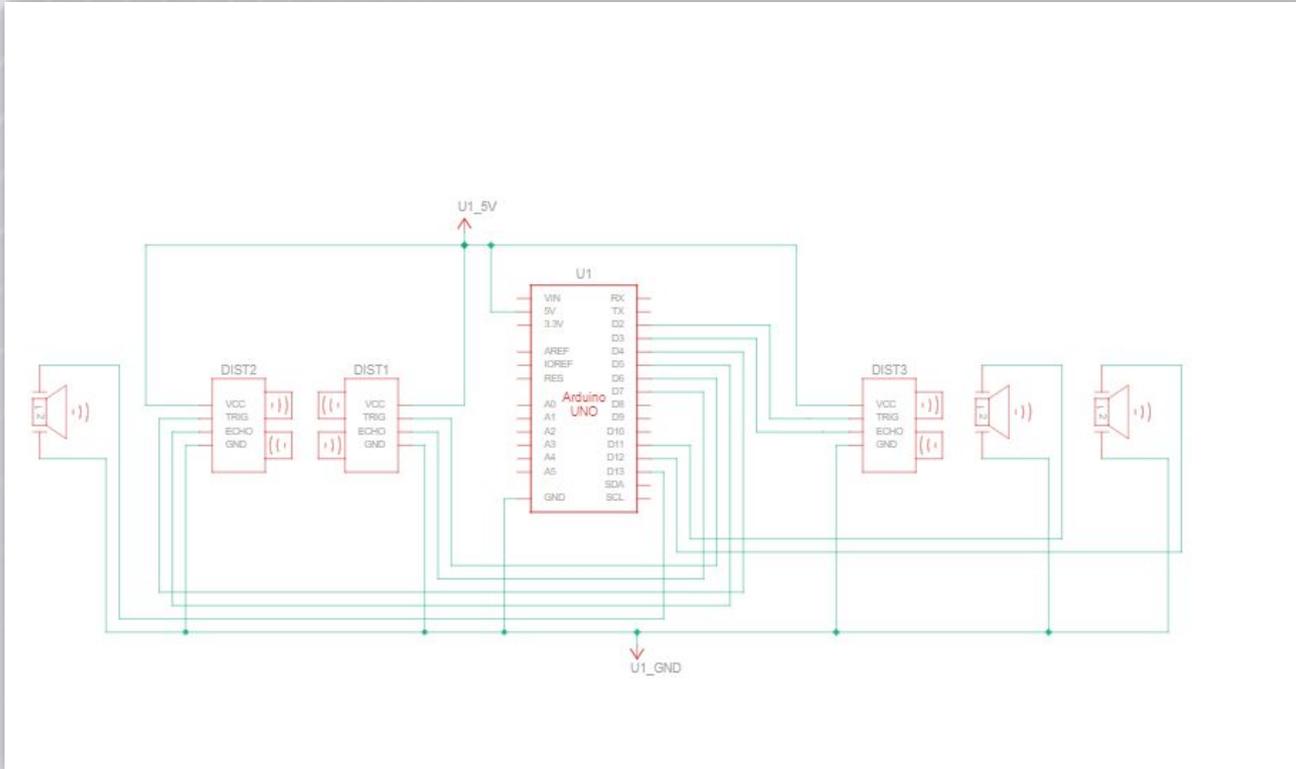




Esquemático



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS
MATEMÁTICAS





Código del Bastón en Arduino



//Creacion de constantes para calcular la distancia

```

const float sonido = 34300.0;
const float umbral1 = 450.0;
const float umbral2 = 400.0;
const float umbral3 = 350.0;
const float umbral4 = 300.0;
const float umbral5 = 250.0;
const float umbral6 = 200.0;
const float umbral7 = 150.0;
const float umbral8 = 100.0;
const float umbral9 = 50.0;
const float umbral10 = 25.0;

```

```

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ECHO1, INPUT);
  pinMode(TRIGGER1, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER1, OUTPUT);

```

```

  pinMode(ECHO2, INPUT);
  pinMode(TRIGGER2, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER2, OUTPUT);

```

```

  pinMode(ECHO3, INPUT);
  pinMode(TRIGGER3, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER3, OUTPUT);

```

}

void loop()

{

```

  //Tercer Sensor Ultrasonico
  digitalWrite (TRIGGER1, LOW);
  digitalWrite(TRIGGER1, HIGH);
  digitalWrite (TRIGGER1, LOW);
  tiempo1=pulseIn(ECHO1,HIGH);
  distancia1=tiempo1*0.000001*sonido/2.0;
  Serial.print("S1 = ");
  Serial.println(distancia1);

```

```

  //Segundo Sensor Ultrasonico
  digitalWrite (TRIGGER2, LOW);
  digitalWrite(TRIGGER2, HIGH);
  digitalWrite (TRIGGER2, LOW);
  tiempo2=pulseIn(ECHO2,HIGH);
  distancia2=tiempo2*0.000001*sonido/2.0;
  Serial.print("S2 = ");
  Serial.println(distancia2);

```

```

  //tercer Sensor Ultrasonico
  digitalWrite (TRIGGER3, LOW);
  digitalWrite(TRIGGER3, HIGH);
  digitalWrite (TRIGGER3, LOW);
  tiempo3=pulseIn(ECHO3,HIGH);
  distancia3=tiempo3*0.000001*sonido/2.0;
  Serial.print("S3 = ");
  Serial.println(distancia3);
  Serial.println();

```

//Alerta 1

```

if (distancia1 < umbral9 && distancia1 >=
umbral10)

```

```

{
  tone(BUZZER1, 3000, 200);
}

```

//Alerta 2

```

if (distancia2 < umbral1 && distancia2 >=
umbral2)

```

```

{
  tone(BUZZER2, 500, 200);
}
else if (distancia2 < umbral2 && distancia2
>= umbral3)

```

```

{
  tone(BUZZER2, 750, 200);
}

```

```

else if (distancia2 < umbral3 && distancia2
>= umbral4)

```

```

{
  tone(BUZZER2, 1000, 200);
}

```

```

else if (distancia2 < umbral4 && distancia2
>= umbral5)

```

```

{
  tone(BUZZER2, 1250, 200);
}

```

```

else if (distancia2 < umbral5 && distancia2
>= umbral6)

```

{

}

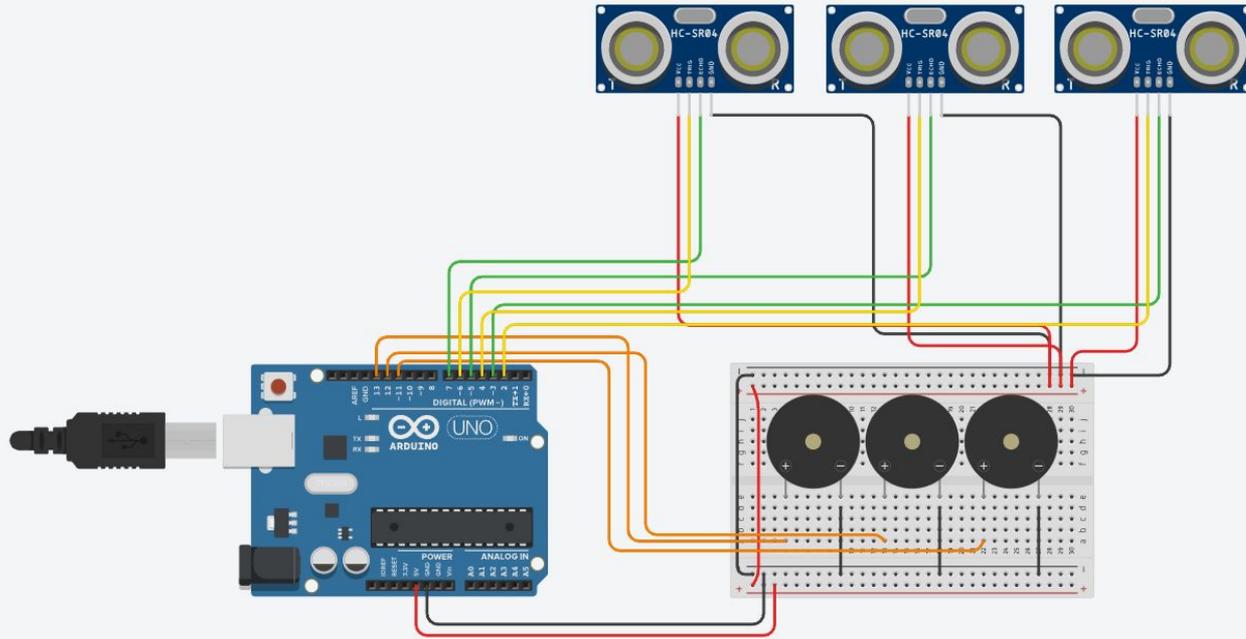
```

tone(BUZZER2, 1500, 200);
}
else if (distancia2 < umbral6 && distancia2 >= umbral7)
{
  tone(BUZZER2, 1750, 200);
}
else if (distancia2 < umbral7 && distancia2 >= umbral8)
{
  tone(BUZZER2, 2000, 200);
}
else if (distancia2 < umbral8 && distancia2 >= umbral9)
{
  tone(BUZZER2, 2250, 200);
}
else if (distancia2 < umbral9 && distancia2 >= umbral10)
{
  tone(BUZZER2, 2500, 200);
}
else if (distancia2 < umbral10)
{
  tone(BUZZER2, 3750, 200);
}
//Alerta 3
if (distancia3 > umbral10)
{
  tone(BUZZER3, 3000, 200);
}
}

```



Simulación en Tinkercad





Conclusión

- Con base en nuestras pruebas, podemos concluir que el V-CAP responde de la forma deseada cuando una personas con discapacidad visual o con ceguera total, usa el bastón cerca de objetos que pueden estar en su entorno.
- Tiene un sonido más estruendoso que otros bastones, pero funciona de la misma manera, con la ventaja de que los buzzer envían un sonido dependiendo de la distancia en la que se encuentran los obstáculos u objetos que la persona debe evitar para no lastimarse.
- Podría mejorar su ergonomía para futuros prototipos de V-CAP. Haciendo que en un bastón convencional se coloque toda la circuitería empleada a V-CAP.
- Con el avance de la tecnología es más fácil que personas con pocos recursos puedan adquirir estos materiales y componentes y construir su propio bastón.

