

# home bound

ID 3111  
Diseño V  
DI. Mario González Ramírez, M.Eng.



Sofía Brenes Montero  
2019015321



Ana Sofía Madriz Masís  
2016254417



**Homebound** es un gadget que tiene como finalidad ayudar a las mujeres en la **protección y seguridad personal** en las calles, el cual cuenta con:



1 botón de pánico SOS el cual brinda la localización a personas específicas configuradas por la usuaria desde la aplicación móvil aplicación en el celular



1 gas pimienta



1 botón de alarma (125 - 130 db)



# ¿Qué es homebound?

# HomeBound



## Materiales



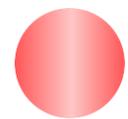
### carcasa

Resina estable, de buena calidad y adecuada para productos de consumo, la cual ofrece dureza y resistencia al impacto en situaciones cotidianas.



### cadena de acero inoxidable

Resina estable, de buena calidad y adecuada para productos de consumo, la cual ofrece dureza y resistencia al impacto en situaciones cotidianas.



### botones de caucho de silicón

Botón suave que permite presionar con menos fuerza sin perder efectividad.

## Características



Puerto de carga usb c para batería recargable



Materiales de alta resistencia a golpes y durabilidad



Conexión Bluetooth compatible con el App



Uso de imanes en la cadena de agarre

## Batería

Batería = 3.7V

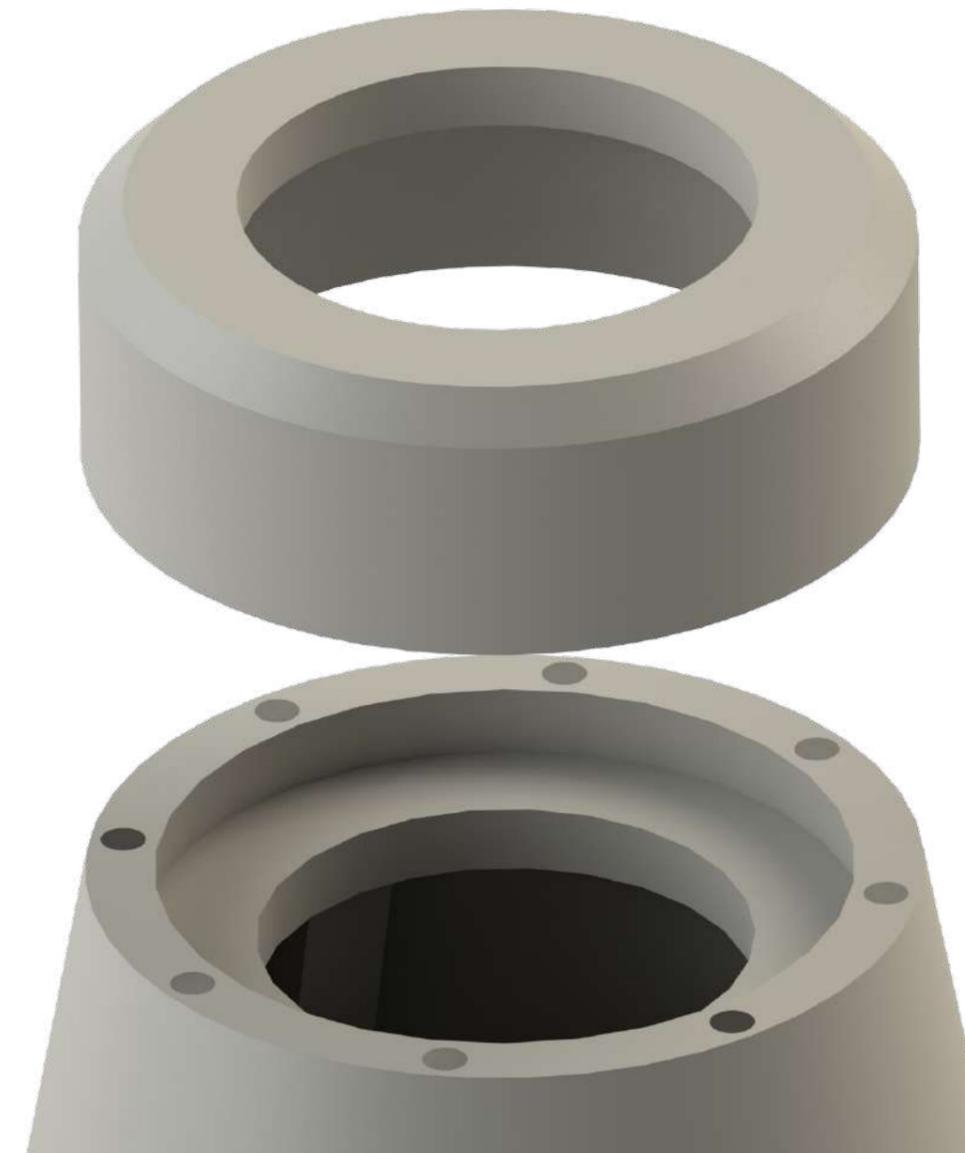
2600 mAh

Bluetooth = 3.3V

50 mA

$$\frac{3.7V \cdot 2600 \text{ mAh}}{3.3V \cdot 50 \text{ mA}} = \frac{9620}{165} = 58\text{h}$$

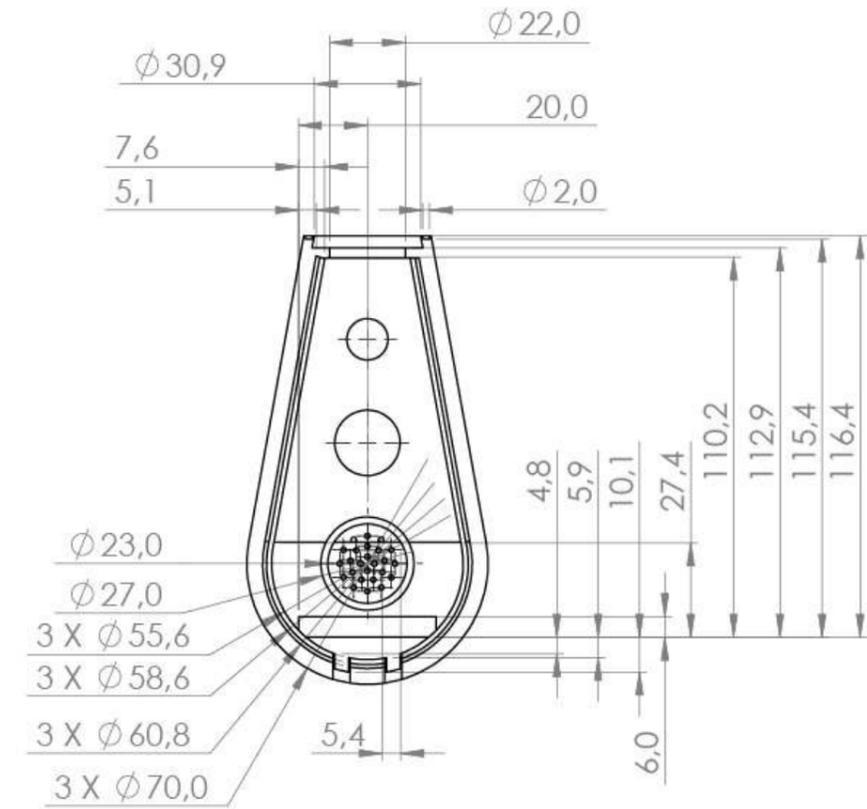
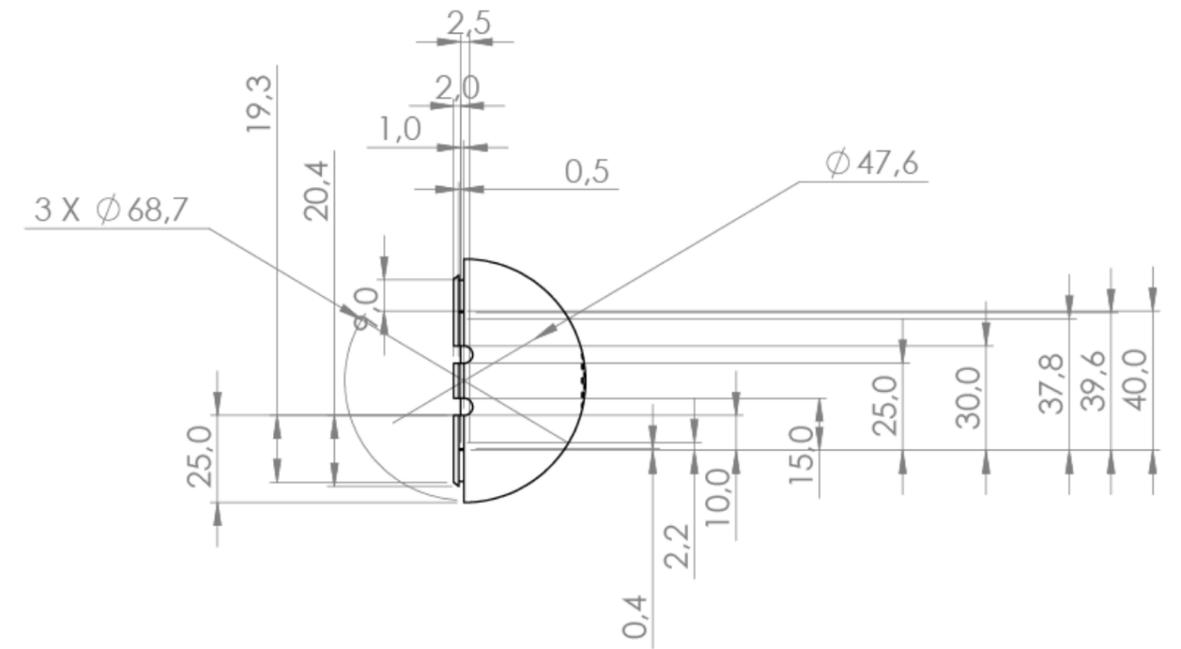
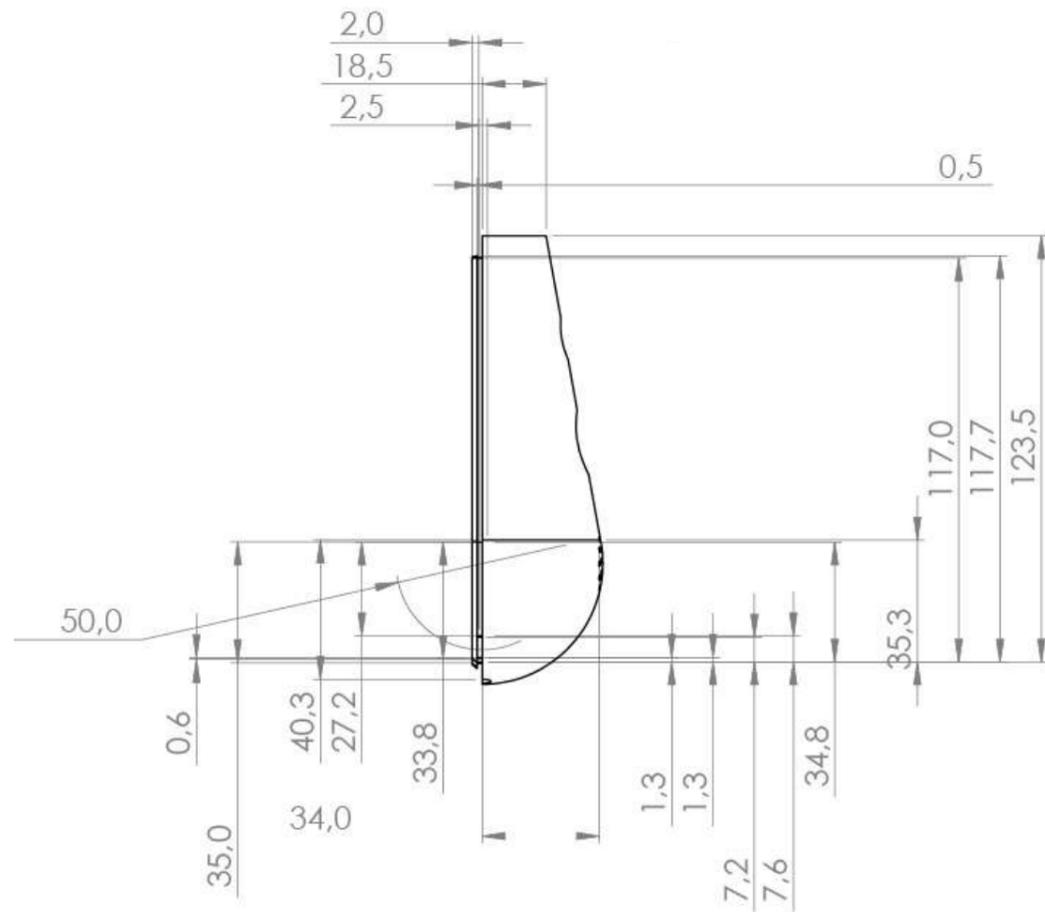
Duración de la batería = **58 horas**





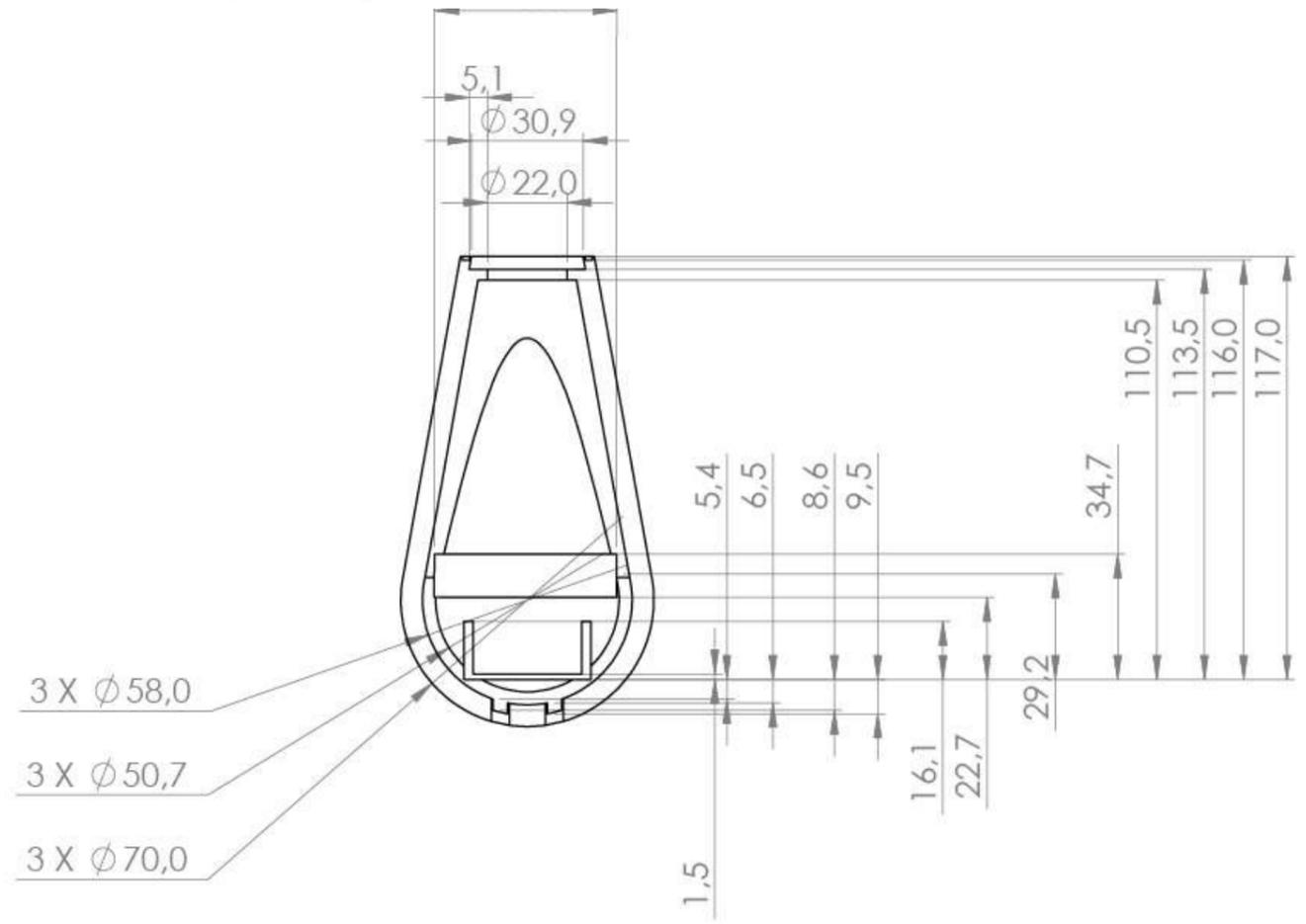
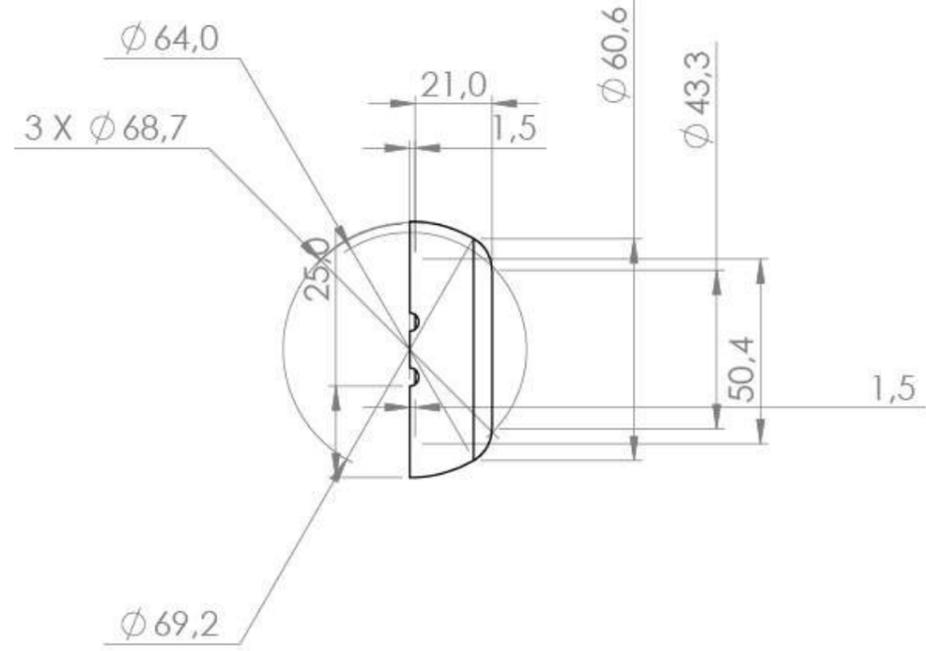
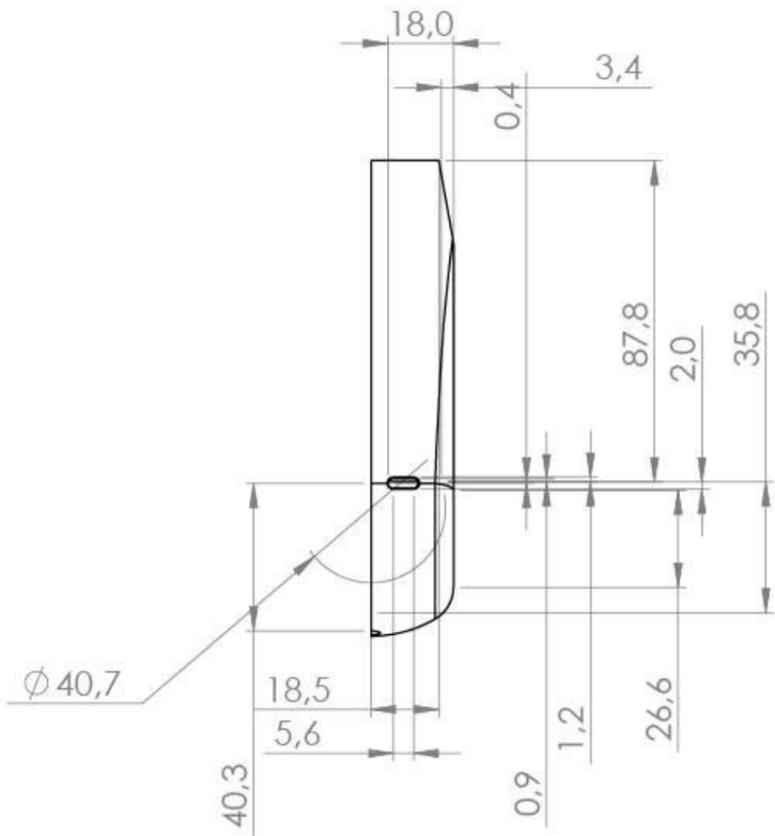
# Planos Técnicos

# Carcasa frontal



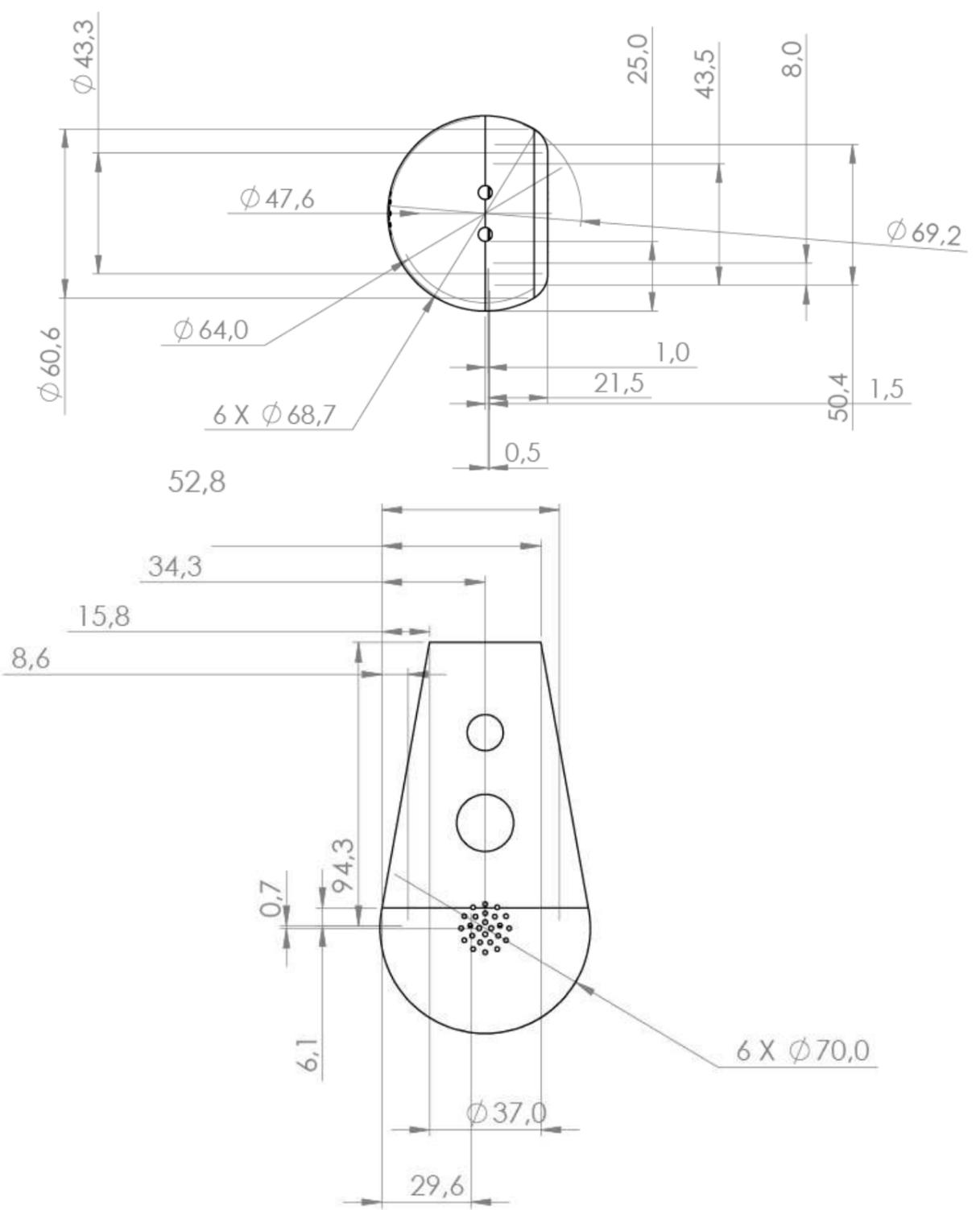
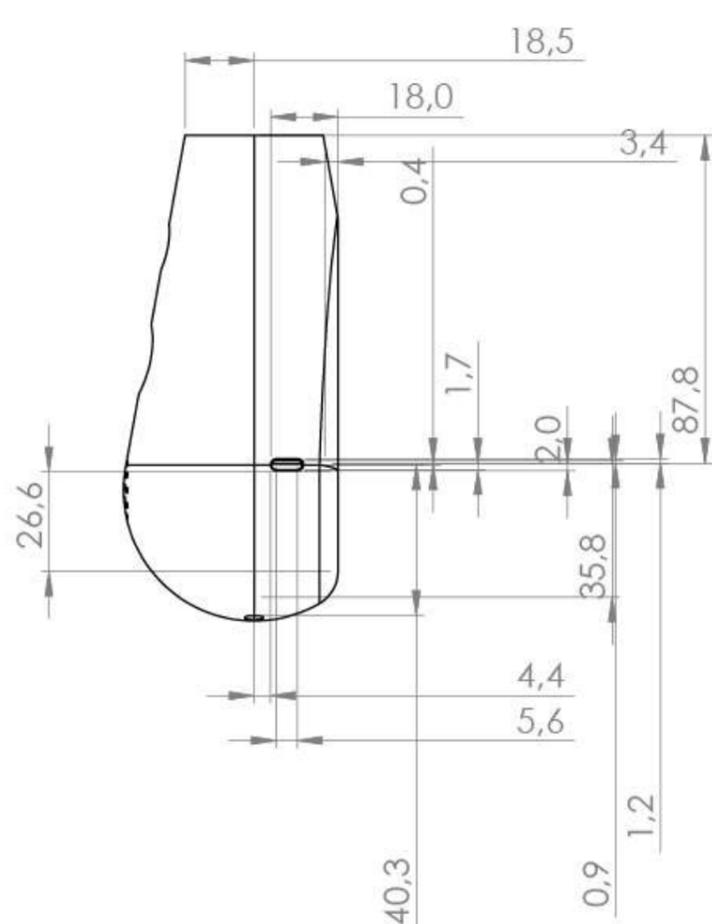
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa Frontal	
					A3	
					ESCALA: 1:2	
					HOJA 1 DE 1	

# Carcasa trasera



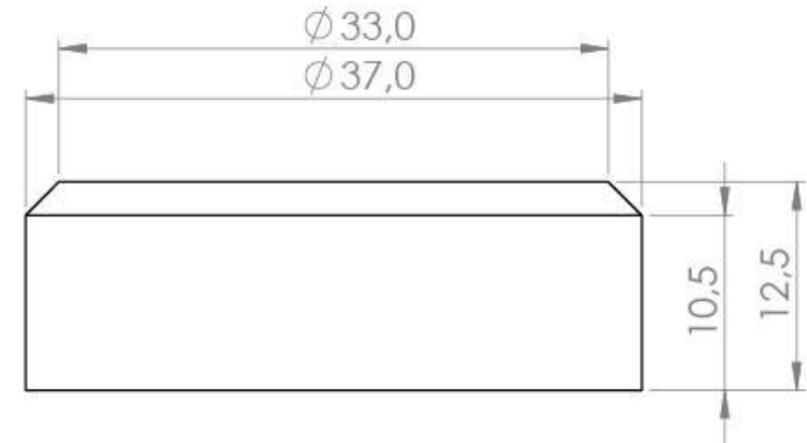
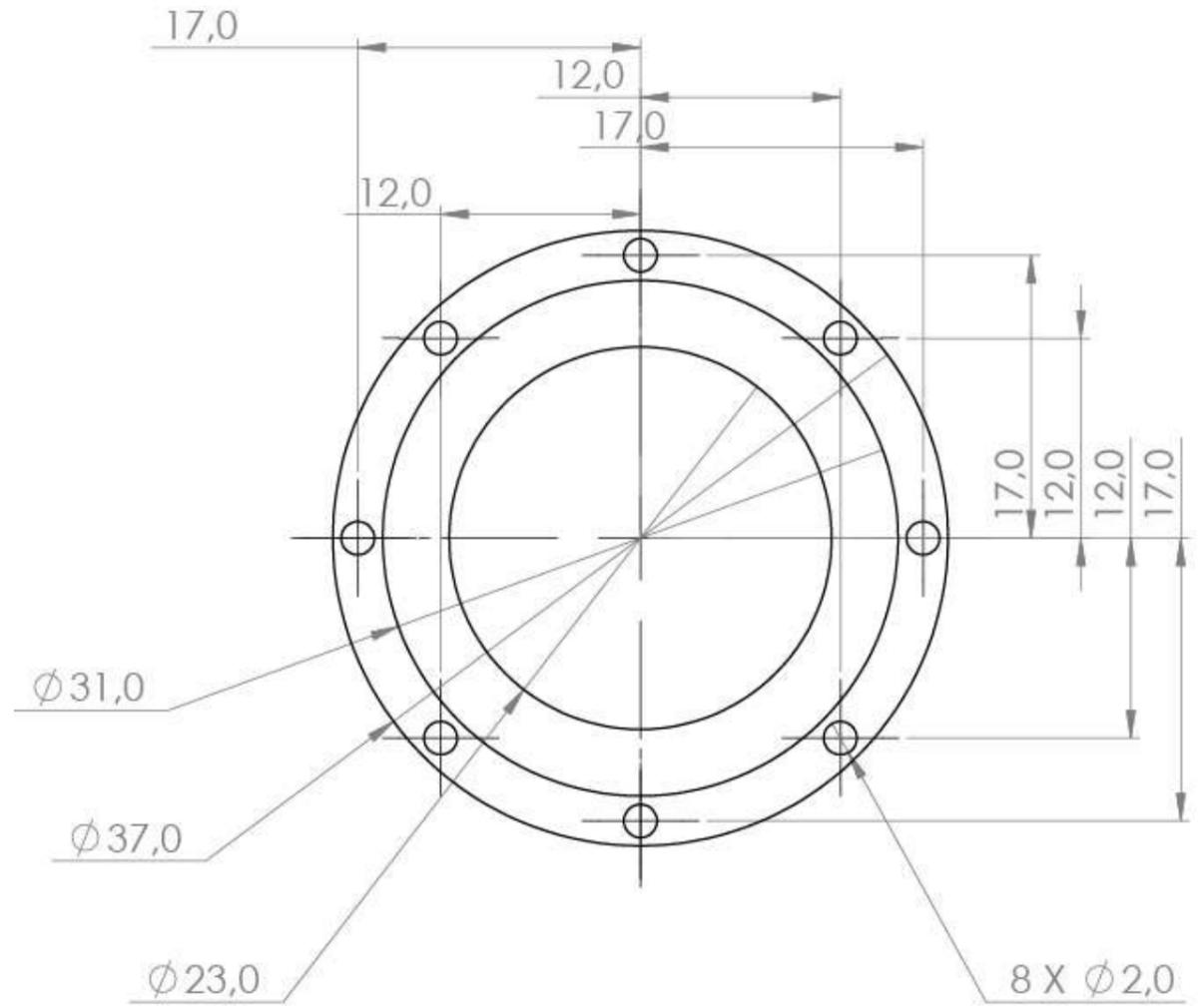
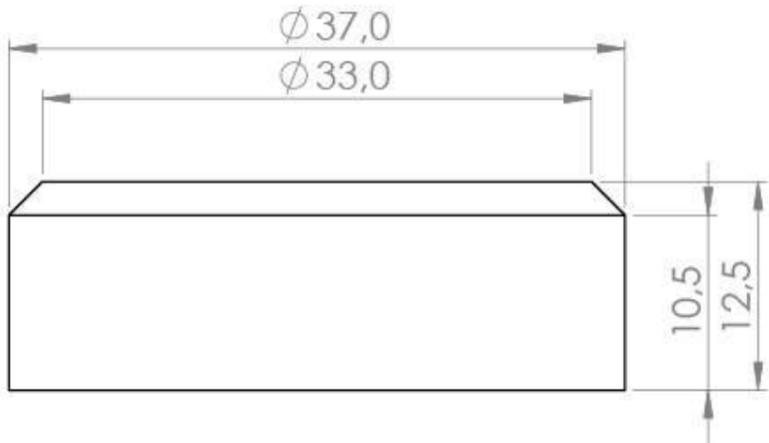
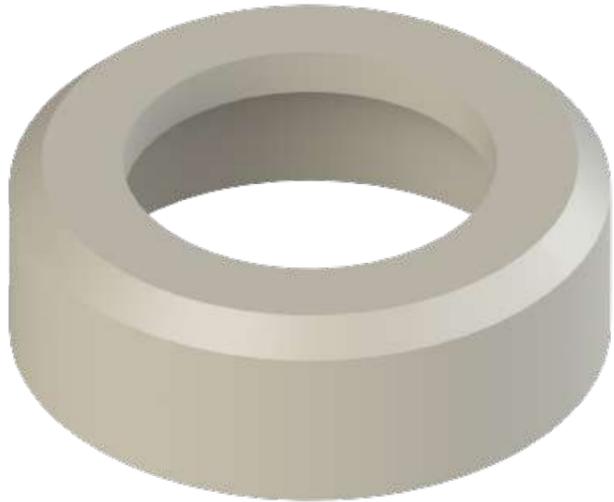
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa trasera	
					A3	
					ESCALA: 1:2	
					HOJA 1 DE 1	

# Carcasa completa



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa	
					A3	
					ESCALA:1:2	
					HOJA 1 DE 1	

# Tapa



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					tapa	
					A3	
					ESCALA: 2:1	
					HOJA 1 DE 1	

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.			
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CAUID.			

MATERIAL:

PESO:



home  
bound

# Componentes

home  
bound

# Componentes



## Botón pulsador

- (+) Fácil accionamiento
- (+) Poco espacio
- (+) Poco margen de error
- (+) Modelo mental universal
- (-) Controla una única opción

Tamaño: 6mmx6mmx5mm

Voltaje: 250VAC / 12VDC

Corriente: 50mA

Resistencia de contacto:  
<0.03ohm

Resistencia de aislamiento:  
>100Mohm



## Zumbador

- (+) Fácil accionamiento.
- (+) No requiere motora fina
- (-) No aumenta el peso del producto

(+) Requiere poco espacio

Tamaño: 22.5mm

Voltaje de operación: 1.5V - 28VDC

Frecuencia: 3500±500Hz

Nivel de presión de sonido:  
85/30dB

Tasa máx. de corriente: 10mA



## Batería Recargable

(+) Se resuelven incomodidades por los cables

(+) Permiten indicar la batería restante en el objeto

(-) Pueden aumentar el peso del producto

- Voltage: 12V

- Corriente: 4Ah

- Duración para el sistema: 58h

- Ciclo de uso: 14.5 - 14.9V

- Uso Flotante: 13.6 - 13.8V



## Resistencia 10V

(+) Fácil manipulación

(+) Requiere poco espacio

(-) Requiere motora fina

(+) Bajo costo/muy comercial.

Resistencia de 10k ohmios  
pull-down

Valor: 1Ω

Tipo: Fija

Potencia: 10 Watt

Tolerancia: 5%

# Componentes



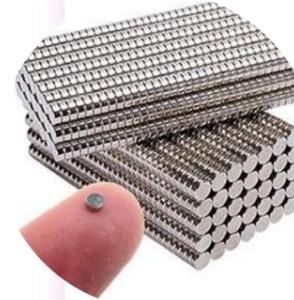
## Breadboard

- (+) No ocupan mucho espacio
  - (+) Bajo costo
  - (+) No agregan peso
- Poseen 25 puntos de unión  
Miden 1.5 x 2cm



## USB Tipo C Hembra

- (+) No ocupan mucho espacio
  - (+) Posee una sola entrada
  - (+) Bajo costo
  - (+) No agregan peso
  - (+) Carga la batería por completo
- (-) Necesita cable y cargador  
Posee 16 pines de control



## Iman Mini

- (+) Imanes muy potentes
  - (+) No ocupan mucho espacio
  - (+) Tienen adhesivo
- Hechos de Neodimio, papel, níquel  
Tienen forma redonda  
Medidas de 2mm x 1mm



## Imán de acero inoxidable

- Contiene ferrita en la composición y tiene un costo más bajo.  
Resistente a la corrosión, alta ductilidad y dureza.



## Gas Pimienta

- Pepper Spray + CS militar de gas lacrimógeno + tinte UV para marcado.  
Identificación del agresor, es duradero y posee 35 bursts.

# Componentes



## Arduino Pro Mini

- (+) No requiere mucho espacio
- (+) No aumenta el peso del producto.
- (+) Permite la funcionalidad de todos los componentes
- 0.8mm delgada PCB
- Conexión USB de tablero
- Soporta auto-reset
- Regulador de 5V
- Salida de Max 150mA
- Sobre corriente protegida
- Entrada DC 5V hasta 12V
- LED de potencia y status integrado
- Entradas analógicas: 8
- E / S digitales: 14



## Conductor de cable flexible

- (+) Maleables y flexibles
  - (+) Se adaptan mejor a las sinuosidades de los recorridos a la hora de su tendido
  - (+) Bajo costo/muy comercial.
- Voltaje máximo de operación: 600V.  
Temperatura máxima de operación: 60°C  
Calibre: 12AWG  
Aislamiento: Termoplástico extruido de PVC, con características de no propagación de flama.  
Tolerancia: 5%



## Sensor de Bluetooth HC-06

- Protocolo Bluetooth: Especificación v2.0+EDR
- Frecuencia: 2.4GHz
  - Emisión de potencia máx: 4dBm
  - Modulación: GFSK
  - Sensitividad:  $\leq -84$ dBm
  - Velocidad: Asíncrona 2.1 Mbps (máx.) / 160kbps, Síncrona 1 Mbps / 1Mbps
  - Seguridad: Autenticación y encriptación
  - Alimentación: +3.3VDC / 50mA
  - Temperatura de operación: -20°C +75°C

# Programación

```
//función 1 - sonido de la alarma al presionar el botón
//función 2 - envío de mensaje de emergencia

//función1
int Buzzer = 3;
int Pulsador = 2;
int Valor;

//función2
const int inputPin = 4;
int value = 0;

char Incoming_value = 0;
int Pulser = 2;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  //función1
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  pinMode(Pulsador, INPUT_PULLUP);

  //función2
  pinMode(inputPin, INPUT);

  Serial.begin(9600);
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  Valor = digitalRead(Pulsador); //1
  value = digitalRead(inputPin); //2

  //función1
  if (Valor == HIGH) {
    tone(Buzzer, 2000,1000);
  }
}
```

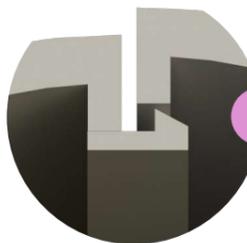
```
//función2
if (value == HIGH) {
  Serial.println("SOS. 9.853311, -83.905781");
  delay (500);
  pinMode(Pulser, INPUT_PULLUP);
}
{
if(Serial.available() > 0)
{
  Incoming_value = Serial.read();
  switch (Incoming_value) {

    case '1':
      digitalWrite(13, HIGH);
      Serial.print("Encendido");
      Serial.print("\n");
      delay (1000);
      break;

    case '2':
      digitalWrite(13, HIGH);
      Serial.print("Apagado");
      Serial.print("\n");
      delay (1000);
      break;
  }
}
}
```

# Ensamble

# Manual de Usuario



1 Encajar los picos de una carcasa dentro de las aberturas de la otra



2 Colocar el gas pimienta dentro del hueco superior de las carcasas



3 Poner la tapa en el hueco de las carcasa



4 Girar la tapa hasta acomodarla con respecto a los imanes

# Ensamble

# Manual de Usuario



1 Destapar el gadget desenroscando la tapa



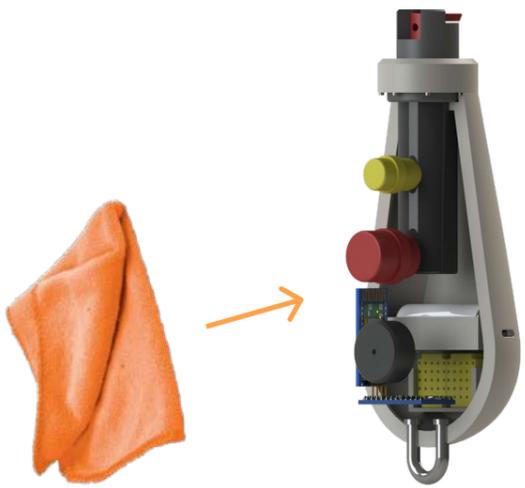
2 Sacar el gas pimienta



3 Poner la tapa en el hueco de las carcasa

# Mantenimiento

# Manual de Usuario



4 Limpiar el gadget por dentro



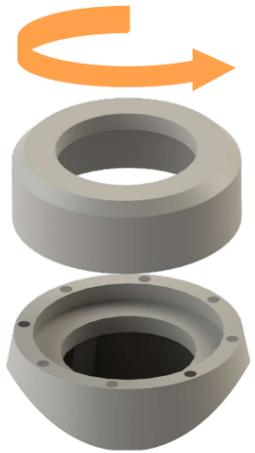
5 Cambiar la batería



6 Realizar el ensamble

# Atomizar

## Manual de Usuario



1 Destapar el gadget desenroscando la tapa



2 Insertar el gas pimienta en el centro de la carcasa



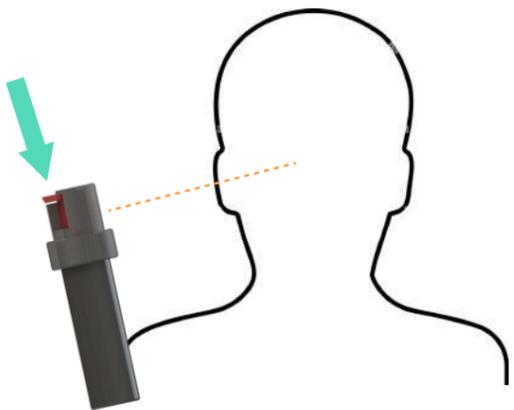
3 Tapar el gadget enroscando la tapa en la carcasa

# Atomizar

## Manual de Usuario



4 Quitar el seguro del gas pimienta girandolo



5 Apuntar el gadget hacia el blanco y presionar el botón

# SOS Manual de Usuario

1 Tomar el gadget



2 Presionar el botón rojo



# Alarma

# Manual de Usuario

1 Tomar el gadget



2 Presionar el botón amarillo



# Imanes

## Manual de Usuario

1 Tomar el gadget



2 Colocar el imán cerca de la otra mitad del imán



3 Soltar el gadget



# Imanes

## Manual de Usuario

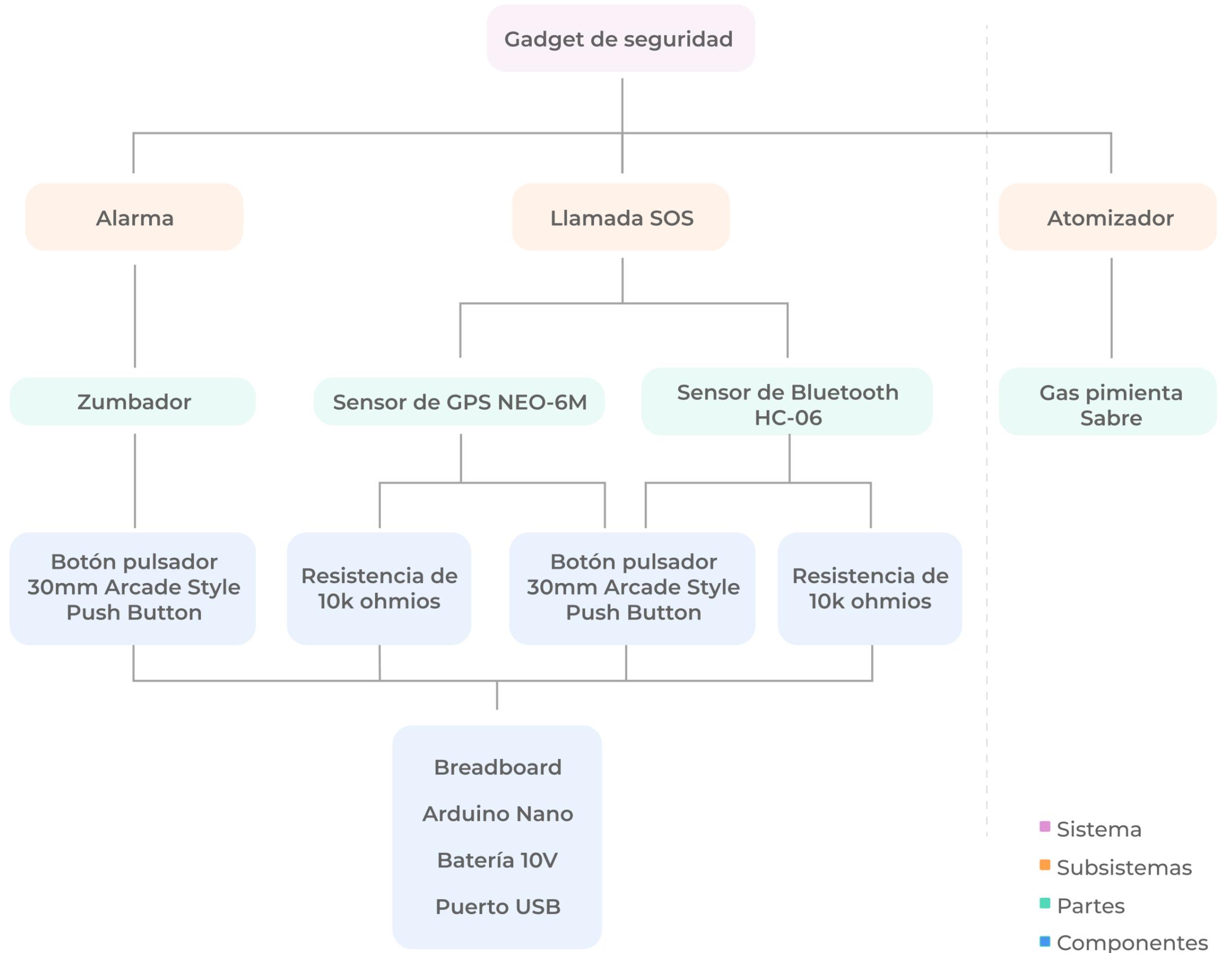
4 Tomar el gadget



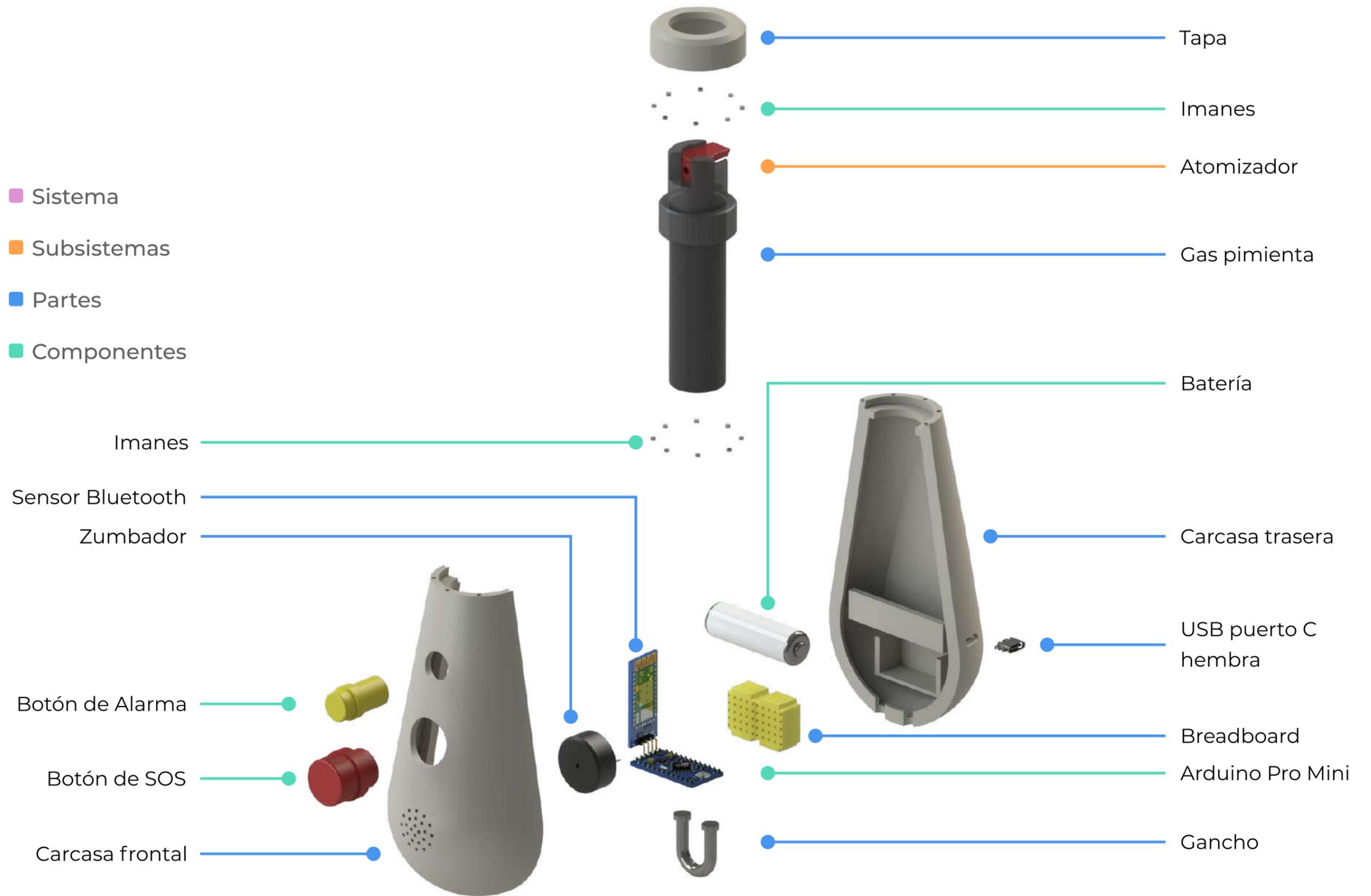
5 Despegar una mitad del imán de la otra mitad



# Diagrama del Sistema



# Arquitectura



# Proceso de fabricación

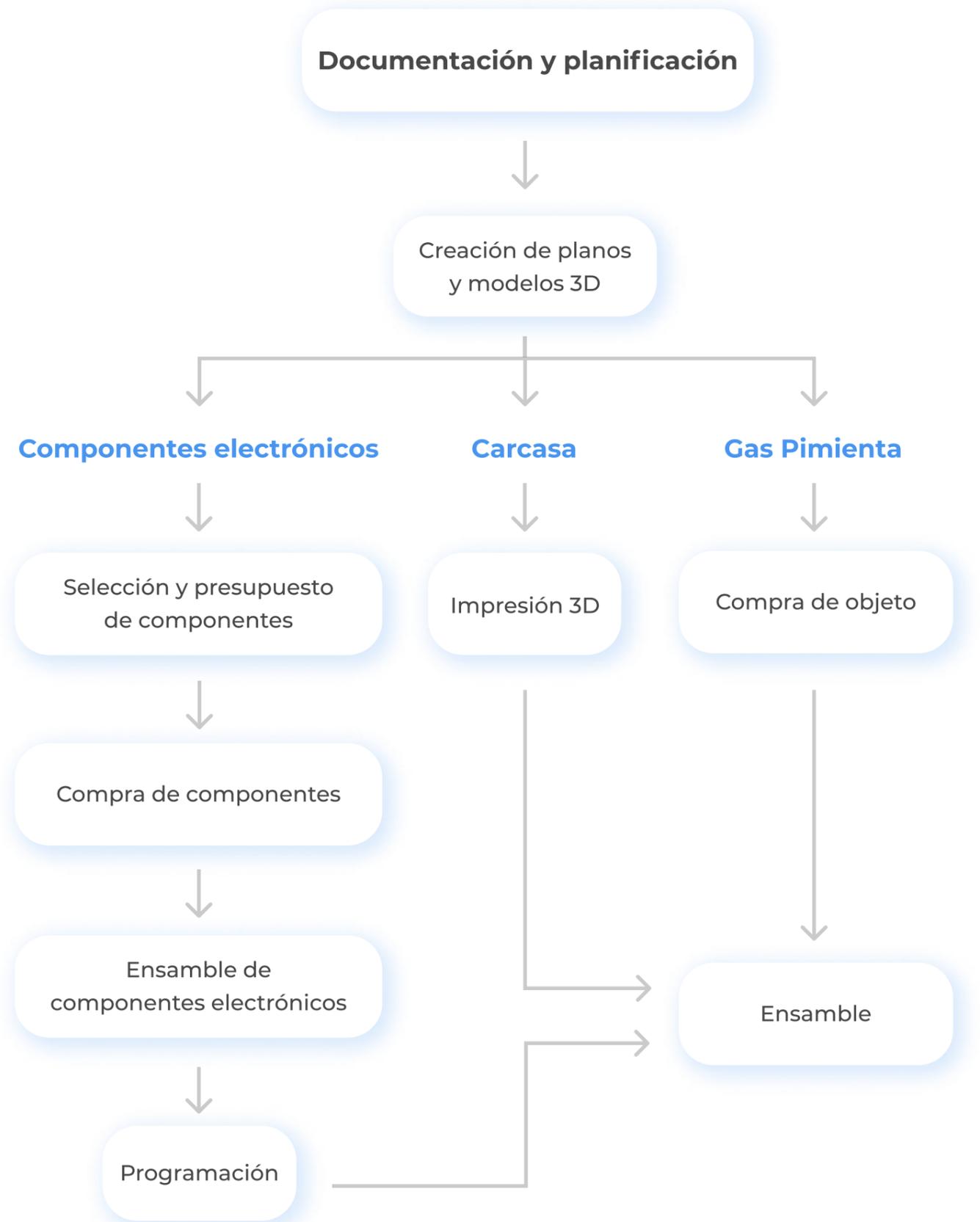
Se planea el proceso de fabricación, como primera etapa se tiene la **documentación y planificación** donde se realizan todos los estudios necesarios como el contexto de uso, análisis etnográfico, análisis de lo existente, ergonómico, etc. Asimismo, se establecen las necesidades, requisitos y requerimientos del producto; se hace un diagnóstico de diseño y un análisis perceptual, para luego generar alternativas y propuestas.

Luego, se estudian los principios de funcionamiento, el análisis tecnológico, se validan los modelos, se establecen los materiales, costos y componentes, luego se ensambla y programa la parte electrónica.

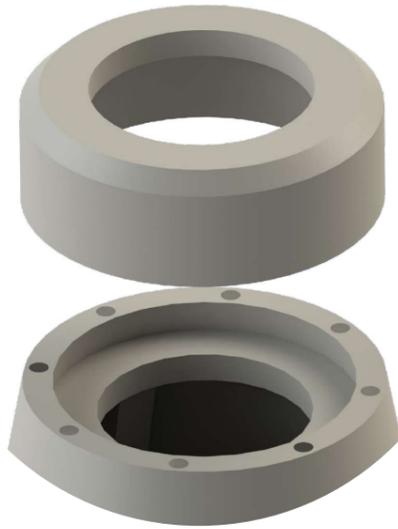
La segunda etapa es la de **creación de planos y modelos 3D**, la cual se divide en:

- Carcasa (impresa en 3D)
- Gas pimienta (comprado)
- Componentes electrónicos (comprados)

La última etapa es la de **ensamble**, donde todas las partes, componentes, subsistemas se unen para formar un solo sistema.



# Ensamblaje



## Sistema de imanes

Se utilizan imanes de neodimio con adhesivo y epoxy para la tapa, este imán es sumamente fuerte y el adhesivo hace que no se despeguen de la carcasa. Por ser tan fuerte la tapa no se despegaba a menos que los imanes dejaran de estar en contacto, se puede rotar la tapa para disminuir la fuerza de atracción entre estos.

## Epoxy

Se pegan los componentes electrónicos a las carcasas para que no se muevan y se dañen. Epoxy de un solo líquido es muy resistente en el ABS y materiales que se adhieren a este.

## Encaje

El encaje entre las dos carcasas permite que se ensamblen como un rompecabezas, sin ejercer fuerza, una pieza encaja dentro de la otra.

# Costos

#	Componente	Costo
1	Arduino Pro Mini	10,000
1	Zumbador	2800
2	Botones	1500
2	Cable	2000
1	Protoboard	2000
1	Extensión de cable	3400
2	Batería	6000
2	Impresión 3D	6500
2	Resistencia	1000
2	Gas Pimienta	7000
16	Imanes	8200
	<b>Total</b>	<b>¢50400</b>

Precios recuperados de MicroJPM, estimados para la elaboración de un prototipo [3]. Comprados al por menor + la impresión 3D, el costo aproximado es de ¢50400.

# Valor Agregado

Este gadget es una herramienta que potencialmente podría incorporarse a una red de protección apoyada por las municipalidades y fuerza pública.

De esta manera, se puede estar en comunicación directa en caso de una situación peligrosa por medio de una alerta que llegue al departamento policial más cercano y se tomen las medidas necesarias.

En algunas municipalidades del país hay control de las calles por medio de cámaras con las cuales se puede vigilar a las personas por medio del constante envío de datos de gps hacia los encargados del monitoreo.





# Referencias

[1] Plastic Extrusion Technologies. What is ABS Material? Plastic Extrusion Technologies. <https://plasticextrusiontech.net/resources/what-is-abs-material/>

[2]Amazon. SABRE Advanced - Spray de pimienta para corredores con correa de mano ajustable, fórmula 3 en 1 (spray de pimienta, gas de desgarro CS y tinte de marcado UV), spray de defensa personal de fuerza policial, rango de 9.8 ft, 35 ráfagas Amazon. <https://www.amazon.com/-/es/SABRE-Advanced-corredores-ajustable-9-8/dp/B002LIMPZC?th=1>

[3] Microjpm. <https://www.microjpm.com/>