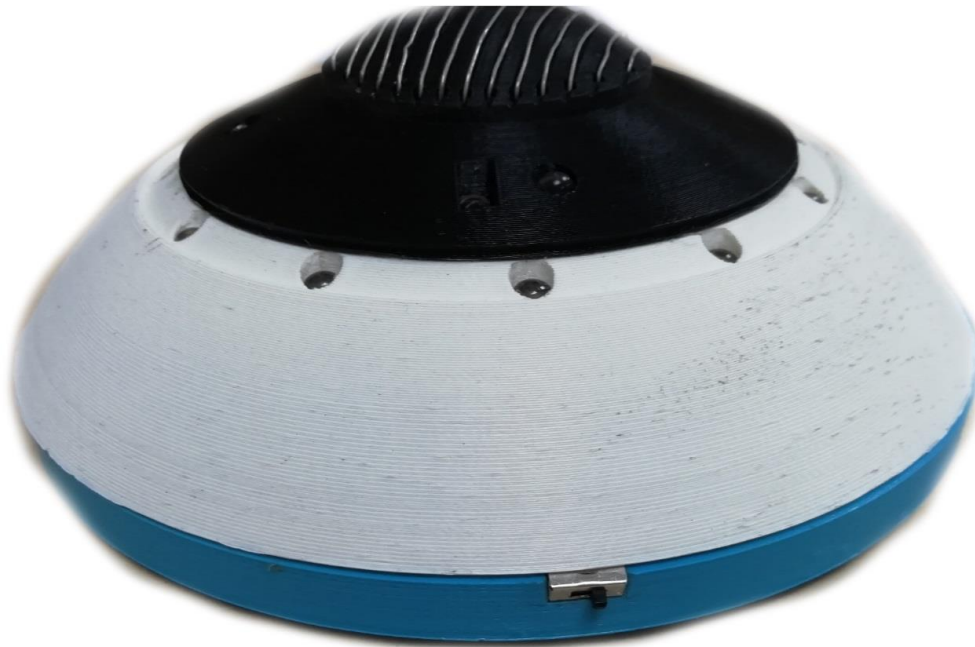


Manual Dispositivo Esclavo



El Dispositivo Esclavo es un módulo inalámbrico diseñado para la medición de tiempos de reacción de atletas ante un estímulo visual, en diferentes deportes.

Algunas de sus características son:

Distancia Cobertura	17 m
Duración carga	15 h
Diámetro	15 cm

Por lo que es fácil de utilizar en cualquier cancha bajo techo para entrenamientos en deportes de alto rendimiento.

Funcionamiento

El funcionamiento del dispositivo consiste en que este despliega una alarma visual que indica que se inicia la toma del tiempo. El individuo en entrenamiento percibe la alarma y interactúa con el dispositivo activado para detener el tiempo, ya sea tocándolo o colocando un objeto (raqueta, mano, etc.) a una cierta distancia mínima de este. La red de dispositivos manda el tiempo obtenido hacia una computadora en donde se almacena para su posterior análisis.

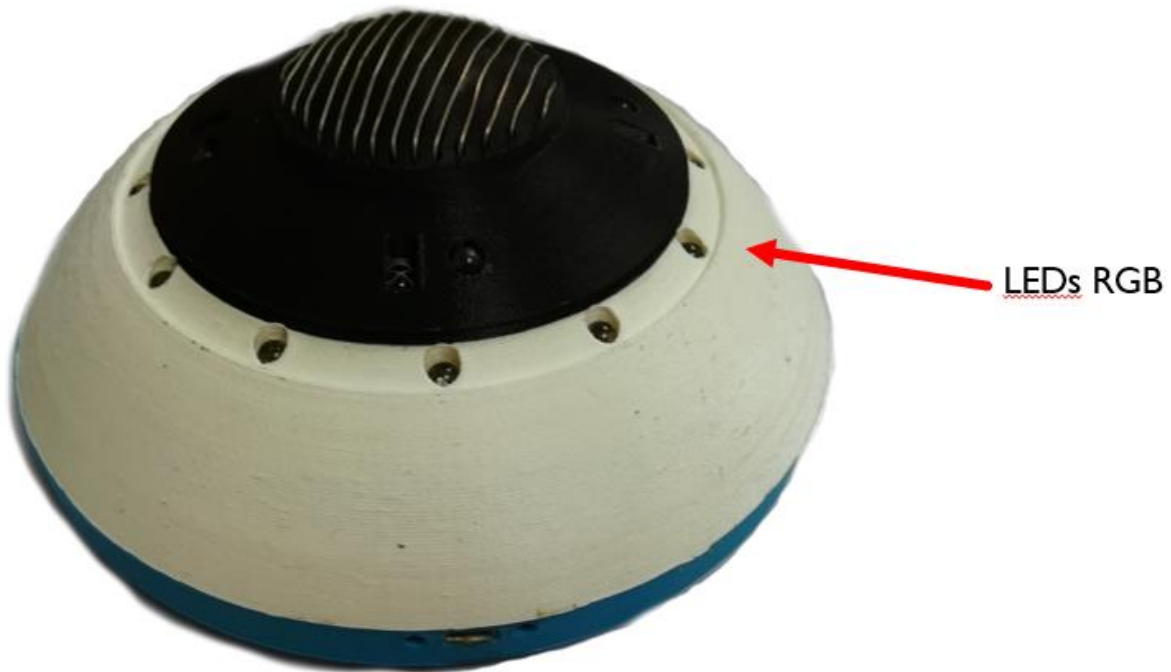
Encendido

Para que encienda el dispositivo se tiene que mover el interruptor a la derecha, este desplegará una ráfaga de luz para indicar que se encuentra encendido, y para apagarlo se mueve a la izquierda.



Alarma Visual

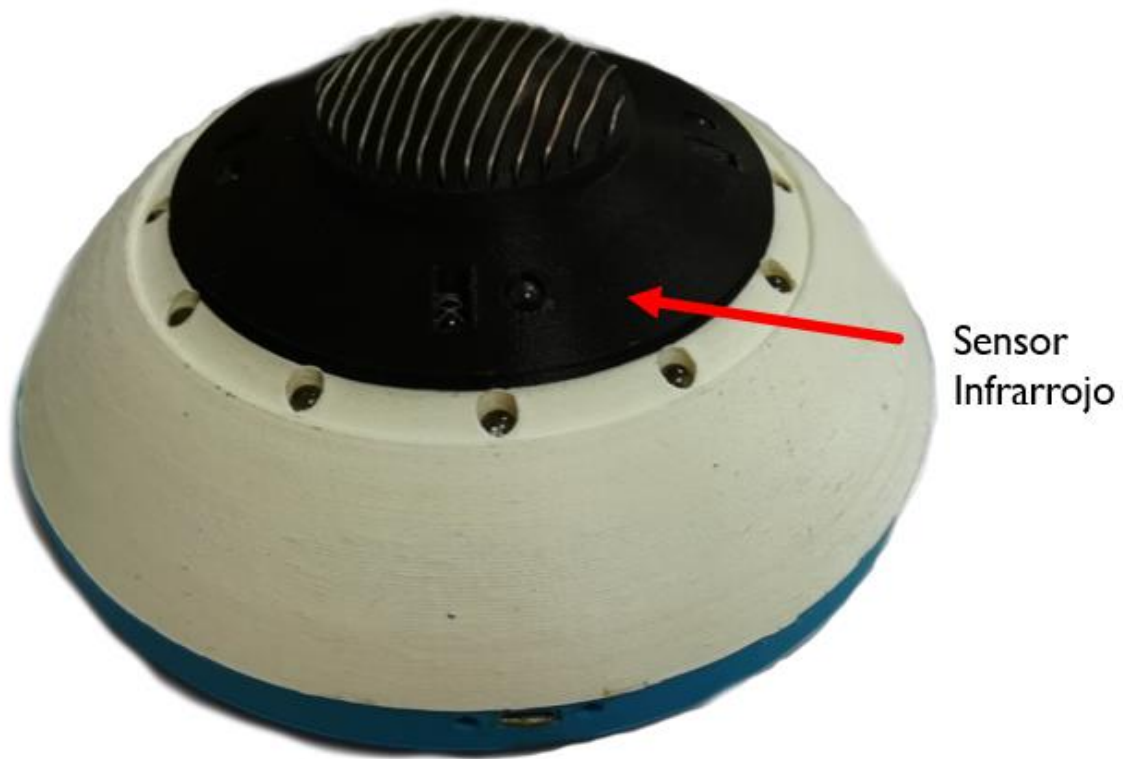
Los LEDs RGB que se utilizan como alarma de activación se encuentran en la parte de arriba. Son 12 LEDs que pueden encenderse entre Azul, Verde y Rojo.



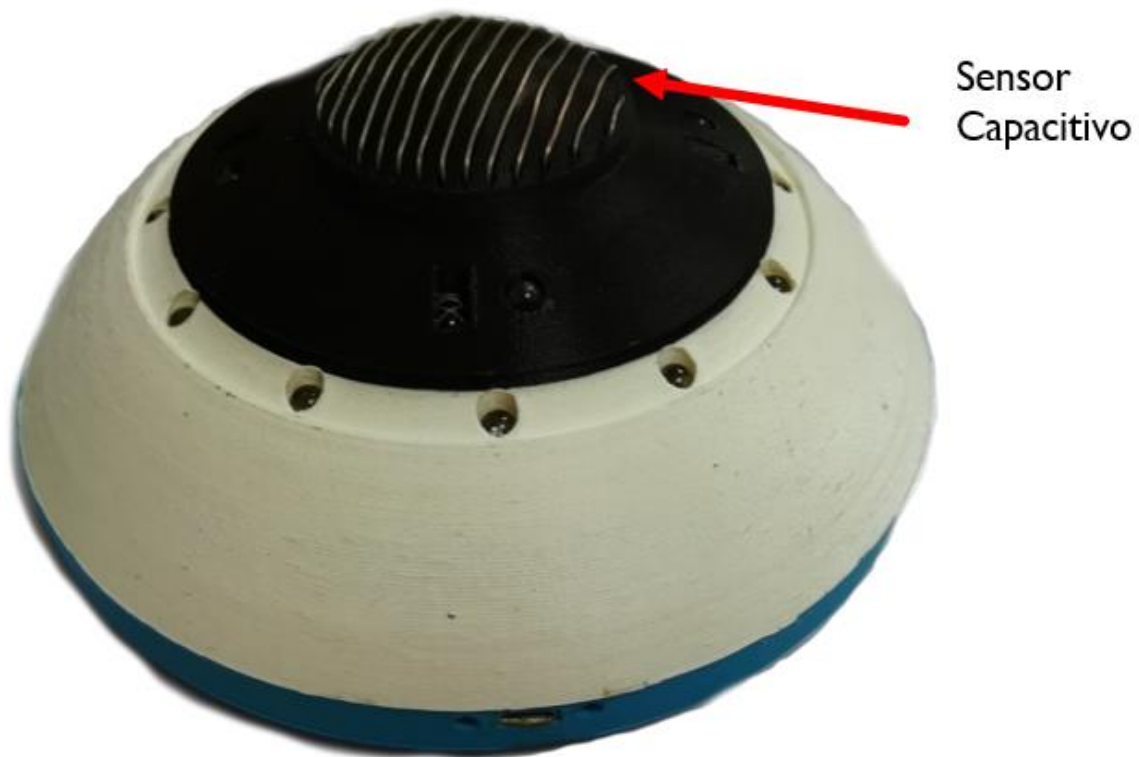
Sensores

El dispositivo posee dos tipos de sensores, los cuales se pueden activar de forma independiente y ambos detiene el tiempo que se está capturando en el dispositivo.

El sensor infrarrojo puede detectar cualquier tipo de objeto o parte del cuerpo a una distancia máxima de 15 cm, este solo puede funcionar bajo techo.



El sensor capacitivo puede detectar cuando es tocado con la piel del cuerpo, principalmente la palma de la mano. Se encuentra en la parte superior del disco. Esta parte es removible ya que se puede dañar, por lo que se puede remplazar por otra.



Recarga de batería

Para recargar el dispositivo cuando este se agote de energía, se tiene que conectar con un cable micro USB 2.0 a un cargador de 5 Voltios DC. La entrada se encuentra a un costado del dispositivo.

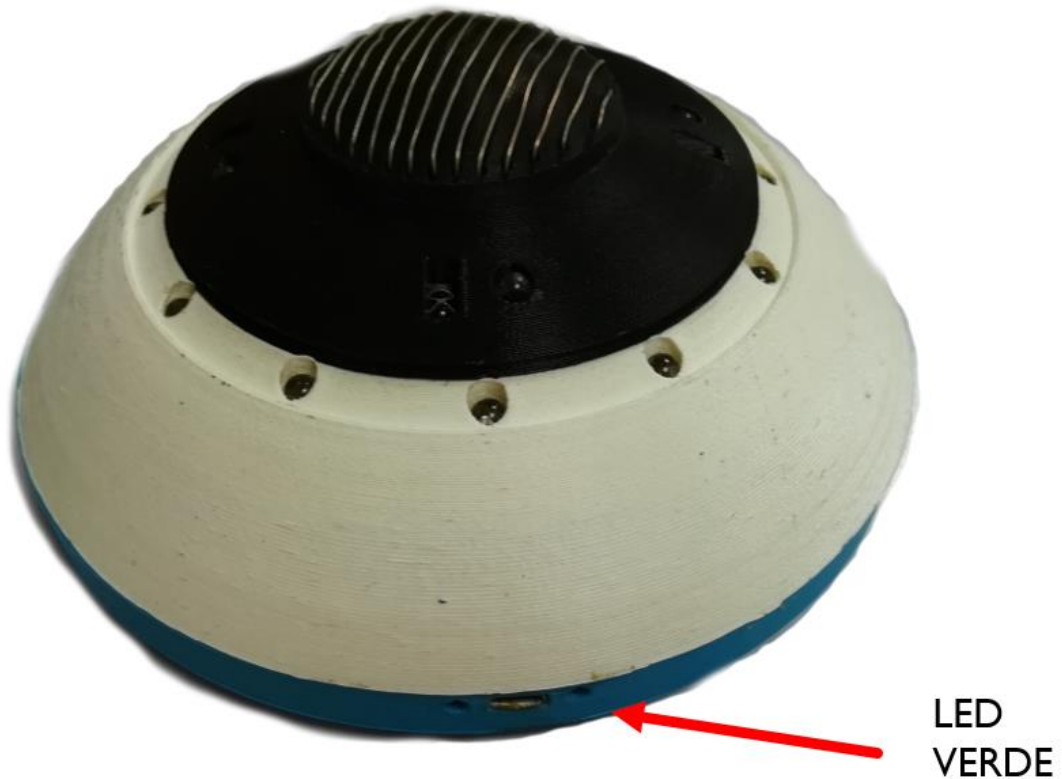
Cuando se conecta el dispositivo a la alimentación se enciende la luz Rojo. Y cuando está completamente cargado el dispositivo se enciende la luz Verde.



MICRO
USB 2.0



LED ROJO

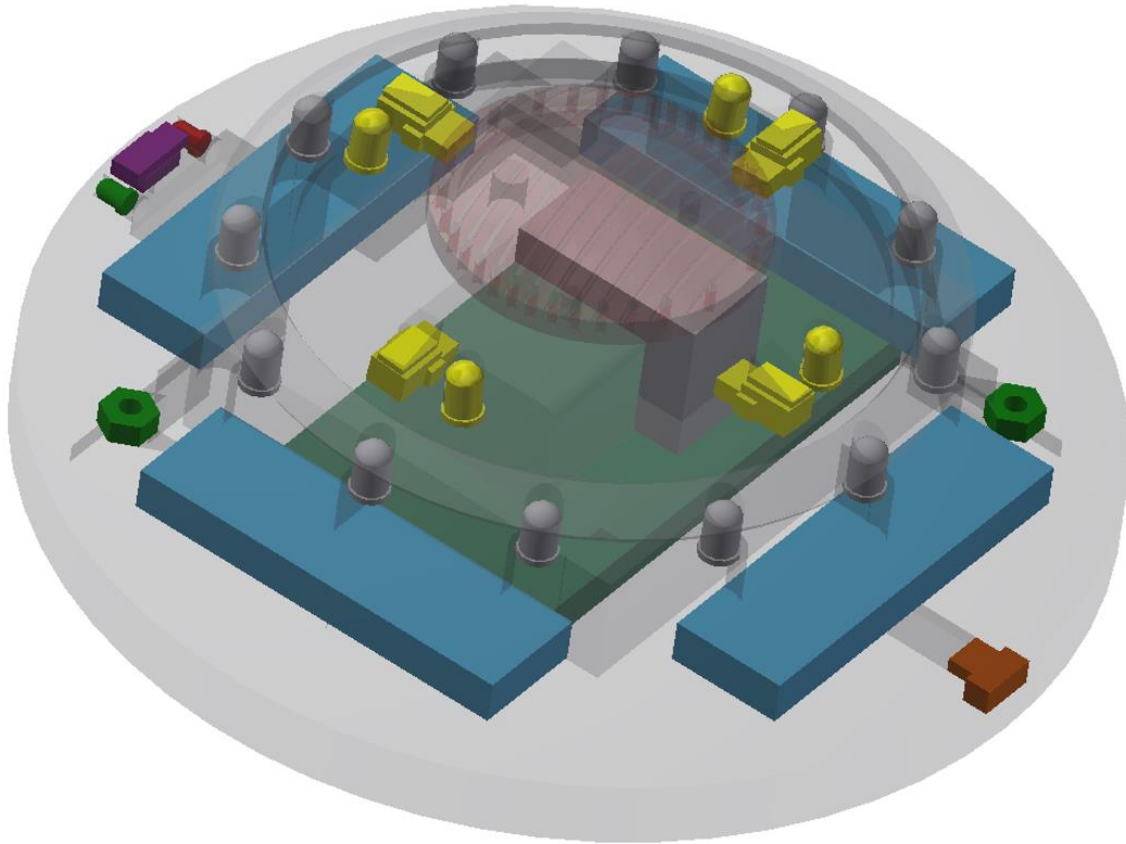


Mantenimiento y reparación

Si el dispositivo necesita mantenimiento se puede retirar la tapa de abajo la cual esta sostenida con tornillos. Se tiene que tener el cuidado de retirar la batería conectada. Y luego reparar y cambiar lo dañado.



Esquema interno de los componentes



La anterior figura nos muestra al ensamblaje del dispositivo esclavo. Para fines de visualización espacial se coloca en transparente el modelo del encapsulado y se le asigna un color a cada elemento. En color rojo suave observamos al sensor capacitivo, este se colocó en la parte superior del disco, abajo de este, en color gris, observamos la posición del módulo NRF24L01+. Se le asignó el color amarillo a los elementos para el sensor infrarrojo, que son los 4 LEDs emisores de infrarrojo y 4 receptores de infrarrojo TL1838. En color celeste observamos la placa que se encarga de manejar a los grupos de LEDs RGB. En color gris observamos a los LEDs RGB y sobre estos se coloca una ventana transparente para proteger a los LEDs. En morado

observamos al puerto micro USB tipo B y a la par de este los LEDs de 3mm que se utilizan para indicar el estado de carga de la batería. En naranja observamos al interruptor que se utiliza para encender y apagar el dispositivo. La batería tiene un color verde claro y esta se coloca en la parte de abajo del dispositivo. La placa electrónica principal se coloca en el centro del dispositivo. Finalmente, en color verde oscuro observamos a las tuercas que se necesitan para sostener la tapadera del dispositivo.

Manejo desde la computadora



Para que puedas controlar al dispositivo esclavo desde la computadora tienes que conectar el FTDI al puerto USB 2.0 de tu computadora. Este FTDI se encuentra conectado a la placa del dispositivo maestro. El cual tiene un PIC16F887 y en este se encuentra conectado un módulo NRF24L01+. A través de este se da el control del dispositivo esclavo.

Computadora a Maestro 1 Bite de instrucción

Bits	Descripción
XXXXXX01	Color Verde
XXXXXX10	Color Azul
XXXXXX11	Color Rojo
XX0001XX	Dirección 1
:	:
XX1000XX	Dirección 8
01XXXXXX	Sensor Infrarrojo
10XXXXXX	Sensor Capacitivo

Maestro a Computadora 6 Bites

- Inicio Mensaje: Letra 'i' (ASCII 105)
- Tiempo capturado: unidades y decenas de milisegundo
- Tiempo capturado: centenas de milisegundo
- Tiempo capturado: segundos
- Tiempo capturado: minutos
- Fin Mensaje: Letra 'f' (ASCII 102)

Desde la computadora se corre el código de Python proporcionado como ejemplo base. Y el dispositivo esclavo se activará según el código que se pone en el paréntesis. Este Bite de instrucción se describe en la anterior tabla. Para el caso del ejemplo se activa al sensor capacitivo del dispositivo 4 y la alarma es de color rojo.

```
import serial
ser=serial.Serial('COM3',600,timeout=0)
ser.write(chr(int('01010011', 2)).encode('latin_1')) #SE PASA DE
i=0
while i<6:
    try:
        if ser.inWaiting()>0:
            data = ser.read(1)
            data_dec=int.from_bytes(data, byteorder='little')
            #obtener DIRECCION
            #del MSB
            print(data_dec)
            i=i+1
    except:
        pass
```

Después de interactuar con el dispositivo esclavo este devolverá el tiempo tomado, junto con una letra de inicio y de final. En la imagen de ejemplo se capturo un tiempo de 0 minutos, 1 segundo con 435 milisegundos.

```
~ ~ ~  
>>>  
    REST  
python  
105  
35  
4  
1  
0  
102  
>>>
```