



NAVbands

# MANUAL TÉCNICO



**ADVERTENCIA:** Este manual contiene información referente a la seguridad y operación de este producto. Posee información técnica para su correcto desarrollo.

**ESPAÑOL**  
**AÑO**  
**GARANTIA**

NAVbands INC.

Nota: Los elementos con asterisco corresponden sólo al producto final.

## 1. Descripción técnica (MVP)

1. Dimensiones	
Longitud	11 cm / 14.5 cm
Anchura	8 cm / 8 cm
Altura	3 cm / 3 cm
Peso	80-90 g /150-160 g

2. Conectividad	
Bluetooth	Si
Compatibilidad	Bluetooth 4.0 LE o superior.
Alcance de Bluetooth	Máximo rango de ~50 metros.

3. Batería	
Tipo de batería	Cargador portátil azul Battery Pack 5100mA (Samsung)
Tiempo de carga	~2 h. carga normal / ~1 h carga fast.
Duración de la batería	8 horas de uso continuo.

4. Vibraciones	
Niveles de Vibración	9000 rpm.
Patrones de vibración (durante 4 s. según simulación)	Vibración 1 (señal a y m): Vibra con intervalos de 0,8 segundos. Vibración 2 (señal b y n): Vibra con intervalos de 0,4 segundos. Vibración 3 (señal c y o): Vibración constante durante 4 segundos.

5. Compatibilidad con la aplicación	
Plataformas compatibles	Android 8.0 o posterior.

6. Resistencia al agua	
Clasificación de resistencia al agua	IP63: Capaz de soportar agua en spray durante unos cinco minutos.

7. Montaje	
Mecanismo de montaje	Utiliza bandas de sujeción* ajustables para fijar el dispositivo a la muñeca.

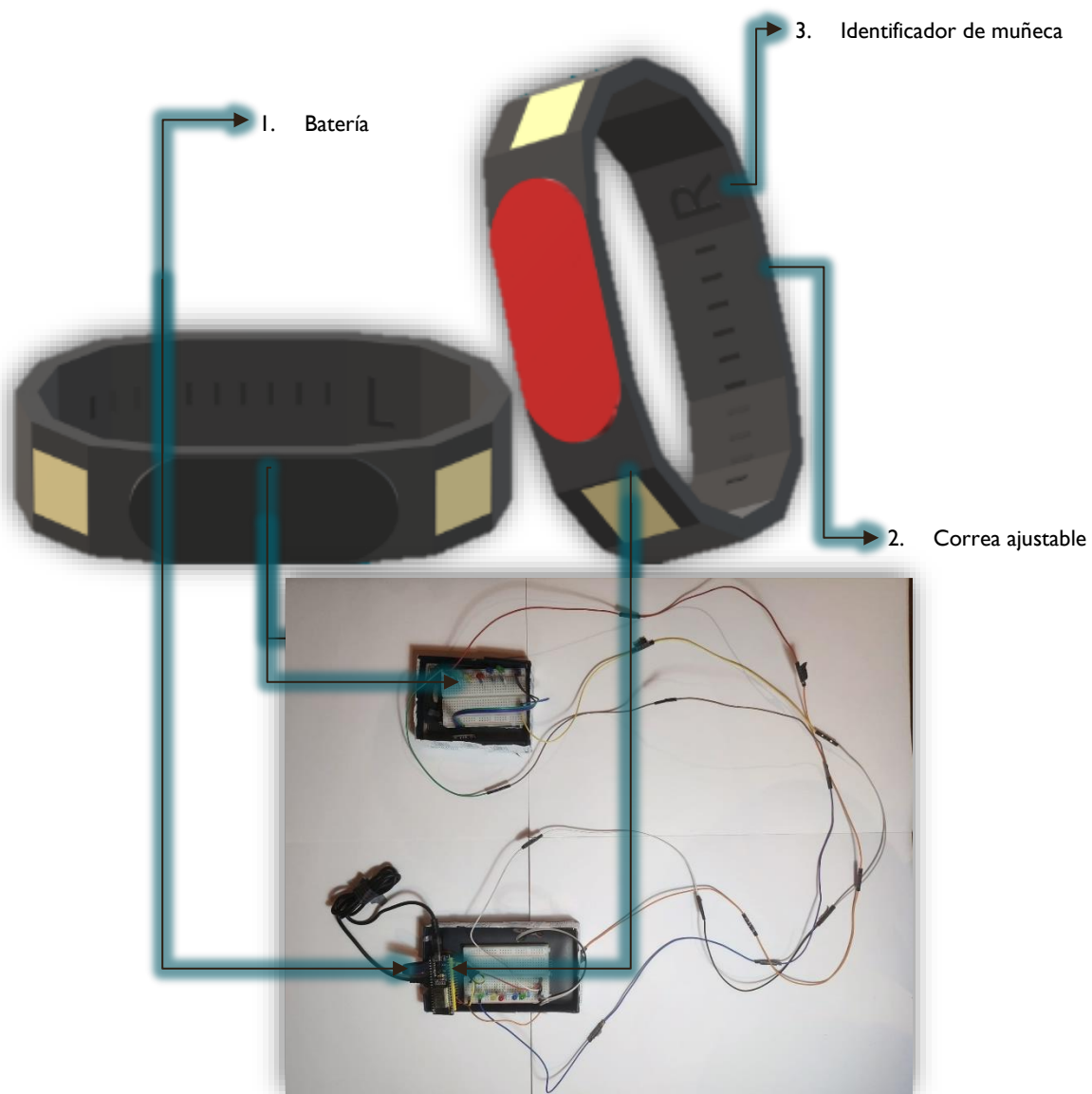
8. Controles	
Botones de ajuste (app)	<p>REFRESH: Permitir conexión y buscar dispositivos.</p> <p>HEX: Enviar mensaje en hexadecimal.</p> <p>SIMULAR NAVEGACIÓN: Se muestran los comandos de navegación.</p>

9. Indicadores LED	
Luz indicadora de estado	Durante la navegación, funciona como indicador de viraje.

## Nota:

Las especificaciones técnicas pueden variar según el modelo y la marca del dispositivo. Los valores proporcionados son ejemplos y se deben adaptar al dispositivo específico en cuestión.

## 2. Partes NavBands



**ADVERTENCIA:** Para asegurar un uso correcto del producto, el usuario debe leer este manual de instrucciones.

## 3. Protocolos



**Guarde este manual para consultar en el futuro.  
Lea todas las instrucciones de operación y seguridad.**

El ignorar las instrucciones y las advertencias puede provocar una mala producción del dispositivo, acortando su vida útil.

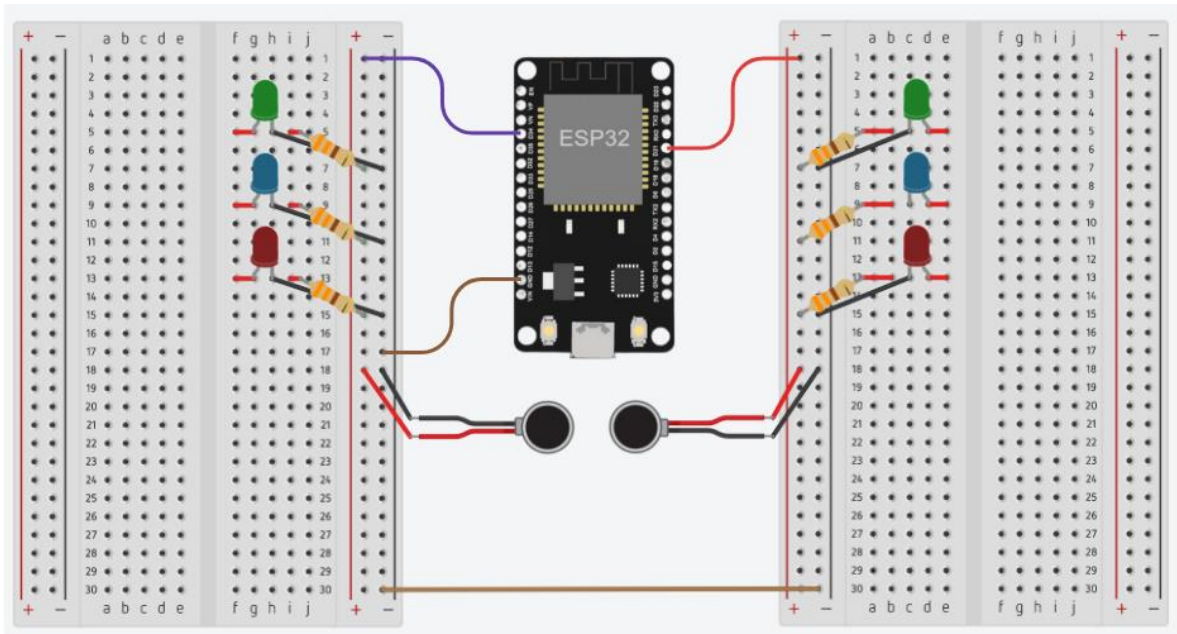
Revisar [5. Lista de materiales](#) para el correcto entendimiento de la nomenclatura empleada.

### Requisitos previos:

- Tener todos los materiales especificados en la Lista de materiales del MVP en buen estado.
- Contar con un computador capaz de correr el IDE de Arduino u otros programas similares.
- *Smartphone* para probar la correcta conexión.

### Armado del MVP:

- a) Seguir el esquema de conexión de la imagen siguiente.
- b) Asegurarse de que las Resistencias07i estén bien conectadas con las Luz04i.
- c) Al alimentar las ESP03i, debe hacerse con no más de 3 A. Esta corriente será la usada en todo el circuito.
- d) Verificar de conectar correctamente los componentes en las Bread05i, ya que son propensos a salirse.
- e) No exceder limitaciones de alimentación y temperatura de los componentes. Seguir las Condiciones de operación.
- f) Una vez terminado el armado, subir códigos INO a las ESP03i para la recepción de señales Bluetooth y consecuente activación de actuadores. Asegurarse de que la conexión Bluetooth se haga y que se activen luces y vibradores. De no ser así, revisar conexiones en las Bread05i, fuente de alimentación y receptor Bluetooth.



## Mantenimiento y edición de aplicación de NavBands:

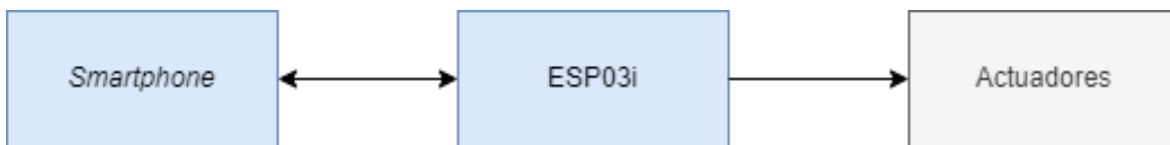
- Trabajar desde AndroidStudio. Es necesario un correcto conocimiento de Kotlin y/o JavaScript.
- Siempre tener cuidado con las dependencias al momento de integrar nuevas funcionalidades, velando siempre por asegurar el buen funcionamiento de la aplicación.
- Ir guardando las versiones estables en un repositorio de GitHub o similar. Esto es necesario para siempre tener un producto funcional listo.
- De caerse la aplicación, eliminar dependencias que generen conflictos y generar una nueva versión estable. Mantener al día pago de APIs externas.
- Probar aplicación en AndroidStudio previo a bajar el archivo APK.
- Bajar la aplicación e instalarla en teléfono inteligente. Asegurarse de que la simulación funcione de forma acorde, esto es, que se simule el trayecto desde la esquina Av. Beauchef con Av. Blanco Encalada hasta el Metro Parque O'Higgins al enviar el comando "Navegar". De no ser así, revisar conflictos, dependencias e instrucciones para que todas estén acordes entre sí.

### Conexión de NavBands a tu teléfono:

- a) Tanto el celular como las placas ESP03i deben estar en modo *pairing*. De no aparecer, reinicie uno o ambos dispositivos hasta que aparezcan.
- b) Asegurarse de estar trabajando en un lugar donde haya poca interferencia o ruido de señales, para no mermar la conexión.
- c) Cerciorarse de que se esté trabajando con Bluetooth Low Energy (BLE).

### Uso de NavBands:

- a) Con todo armado y descargado, asegurarse de que el MVP esté funcionando como se muestra en el siguiente diagrama de flujo.
- b) Las instrucciones deben ir desde el celular y éste debe ir actualizando constantemente vía BLE los valores de la ESP03i para que active los actuadores (vibrador y luces).
- c) Asegurarse de que, al realizarse la simulación, los actuadores respectivos al viraje de la ruta se activen.
- d) Si es que no se está siguiendo la estructura mencionada y vista, revisar códigos y conexiones. Podría haber errores de hardware o software que no se hayan considerado. Hacer pruebas preliminares antes de entregar el producto.



## 4. Condiciones de operación y limitaciones

- 1) Descargue la aplicación en su dispositivo Android y verifique su funcionamiento al presionar el botón "refresh". Asegúrese de conceder los permisos necesarios para las conexiones Bluetooth Low Energy (BLE).
- 2) Busque el dispositivo "NavBands-Simulation" y enlace su celular a este.
- 3) Verifique que al presionar "NavBands-Simulation", se muestre la terminal con el mensaje "connected". Si aparece el error "gatt 133 error", verifique la conexión adecuada del dispositivo a la fuente de alimentación.
- 4) Realice la simulación en un ambiente con temperatura entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+85^{\circ}\text{C}$  para garantizar el correcto funcionamiento de las placas ESP32.
- 5) Coloque el dispositivo MVP cerca de su dispositivo Android para realizar las simulaciones. La distancia máxima de operación del circuito es de 50 metros alejados de su celular.
- 6) Envíe la señal de "navegar" para iniciar la simulación del trayecto. Si no se envía ninguna señal, salga de la aplicación, elimine los datos y la caché, y repita los pasos anteriores.



## 5. Lista de materiales (MVP)

### Batería01

- Alimentación de la pulsera. Debe ser recargable de forma inalámbrica y capaz de entregar corriente suficiente para el microprocesador, el vibrador y las luces, sin que queme ningún componente. Para el MVP, se utilizaron baterías portátiles para alimentar la electrónica. En particular, se usó una batería Dusted de 10,000 mAh de carga rápida; capaz de adaptarse al voltaje necesario por los componentes electrónicos.
- Cantidad: 1
- Dimensiones: 143.5 x 71 x 14.5mm. Capacidad: 10000 mAh. Salida USB-A: 5-6 V - 3.0 A / 6-9 V - 2.0A / 9-12 V - 1.5 A. Peso: 210 g.
- Precio: 24990 CLP
- Este producto se compró en Chile, en [Tiendas Paris](#).

### Motor02i, con i de 1 a 2

- Componente electrónica encargada de generar una vibración en la muñeca del usuario. Esta vibración aumentará en intensidad y en duración a medida que se acerca el viraje respectivo.
- Cantidad: 2
- Dimensiones: 21 x 23 mm. Voltaje: 3-5.3 V DC. Corriente de arranque: 90 mA máx. Corriente nominal: 60 mA máx. Resistencia de aislamiento: 10 MΩ mín. Velocidad: 9000 rpm mín.
- Precio: 2000 CLP
- Este producto se compró en Chile, en la tienda [AFEL](#).

### ESP03i, con i de 1 a 2

- Microprocesador. Está encargado de controlar y activar los componentes de vibración e iluminación de las pulseras. Se le sube el código hecho para que pueda conectarse con el smartphone y activar los actuadores antes mencionados en base a la navegación asistida.
- Cantidad: 2
- Dimensiones: 51.6 x 28.5 mm. Voltaje: 2.2-3.6 V. Corriente: 80 mA. Peso: 9 g.
- Precio: 9000 CLP
- Este producto se compró en Chile, en la tienda [AFEL](#).

### Luz04i, con i de 1 a 8

- Luces LED a iluminarse al acercarse a un viraje. Activándose a la par con el motor vibrador, éstas se encenderán con distintas intensidades (de sólo algunas a todas) y duración según la cercanía al viraje a realizar, aumentando ambas mientras más cerca se esté.
- Cantidad: 8
- Dimensiones: 27.6 x 5.8 mm. Diámetro: 5mm. Voltaje: 2-2.2 V o 3-3.2 V dependiendo del color de la luz. Corriente: 20 mA. Luminosidad: de 2000 a 35000 mcd (dependiendo del color de la luz).
- Precio: 1015 CLP
- Parte de un lote de luces LED de Aliexpress. El precio mostrado es del lote entero, no de cada una de las luces. El lote se obtuvo del siguiente [enlace](#).

### Bread05i, con i de 1 a 2

- *Breadboard* de 400 puntos, utilizada para la conexión/unión de todos los componentes electrónicos. Se tiene una para cada muñeca.
- Cantidad: 2
- Dimensiones: 45 x 34.5 x 8.5 mm. Diámetro orificios: 0.3-0.8 mm.
- Precio: 12151 CLP
- Este producto se obtuvo en el siguiente [enlace](#).

### Cables06i con i de 1 a 25

- Cables utilizados para realizar las distintas conexiones del MVP. Se tuvieron que usar cables Dupont para tener un mayor alcance, ya que los cables a los que se tenía acceso eran muy cortos. Para esto, se utilizaron cables hembra-hembra, macho-macho y hembra-macho, con tal de poder tener conexiones más extensas.
- Cantidad: 25
- Largo: 10 cm. Diámetro: 2.54 mm.
- Precio: 1622 CLP
- Se compran 3 lotes de 40 cables cada uno, para los 3 tipos de cables que hay. Al sumar los 3 precios distintos, se obtiene la cifra global que se ve en el cuadro adyacente. Los cables se obtuvieron del siguiente [enlace](#).

**Resistencias 07i con i de 1 a 8**

- Resistencias conectadas en serie con las luces LED, para que éstas no se quemen.
- Cantidad: 8
- Dimensiones: 6 x 2.5 mm. Diámetro: 2.5 mm. 1/4 de Watt.
- Precio: 2934 CLP
- Pack de 10 resistencias, pero se usan sólo 8. Nuevamente, el precio dado aquí es el de este paquete entero, no individual de cada resistencia. Estas resistencias se encuentran [aquí](#).