

**UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS  
TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN  
INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA  
(UAITIE)**

“CONVOCATORIA 2024”

VIII PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

**LECTOR DE CÓDIGO BRAILLE PARA DISFUNCIONES  
VISUALES, AUDITIVAS Y SENSITIVAS AL TACTO**

**AUTOR/ES:**

Ali Messadi Ait Mehdi.

David Moreno García.

Jiayao Han.

María Parreño Sabariego.

**BLOQUE TEMÁTICO:**

Atención a la discapacidad

**NIVEL EDUCATIVO:**

1º de Bachillerato.

**COORDINADOR:**

Joaquín Agulló Roca.

## RESUMEN

El proyecto lector código braille pretende ayudar a las personas con discapacidad visual, auditiva, y con problemas sensitivos táctiles. Para ello se diseña un proyecto formado por una interface capaz de leer texto, y generarlo mediante una prenda inteligente mediante código Braille. La prenda inteligente integra seis micromotores de vibración en la zona inferior del antebrazo, o bien en cualquier zona del cuerpo sensible al tacto, capaz de diferenciar cada uno de los puntos que forman el alfabeto braille. Cada letra braille consta de dos columnas y tres filas, con seis puntos, por lo que cada micromotor actuará como un punto de cada letra.

Para hacer el proyecto funcional se utiliza principalmente un brazalete que ocupe el antebrazo, seis micromotores de vibración, un Arduino y los conectores necesarios.

La prenda inteligente se diseña para poder ubicar cada motor de vibración, en la zona inferior del antebrazo, y además extraíble para poder lavarlo. Además, debe incorporar una caja diseñada con la impresora 3D, para la ubicación del sistema microcontrolador, interface entre el brazalete actuador y el ordenador que interpreta el texto y se lo comunica al dispositivo electrónico. El objetivo es desarrollar un innovador dispositivo capaz de leer texto y convertirlo por medio de vibraciones en código universal braille.

El objetivo principal del proyecto es mejorar las oportunidades de todos los miembros de la sociedad, dando oportunidades a personas con diversidad funcional. Con el proyecto se ayuda a la integración de personas con discapacidad visual, auditiva e insensibles al tacto, creando oportunidades de mejora en el día a día del discapacitado, mejorando su comunicación y formación, siendo accesibles a cualquier documento escrito.

En resumen, es un dispositivo que permite la lectura por medio de un intérprete universal como es el braille, en personas ciego-sordas con discapacidades físico-sensitivas como es el tacto, ofreciendo que vivan de manera independiente y participen plenamente como un miembro más de nuestra sociedad.

## PALABRAS CLAVE

Braille, discapacidad visual, brazalete, tacto y sensores.

## ÍNDICE

<b>Resumen</b> .....	2
<b>Palabras clave</b> .....	2
<b>1. Desarrollo</b> .....	4
1.1. Introducción .....	4
1.2. Objetivos .....	5
1.3. Metodología .....	6
1.3.1. Identificación de problema y justificación del proyecto.....	7
1.3.2. Búsqueda de información.....	8
1.3.3. Diseño del prototipo.....	10
1.4. Resultados .....	12
1.4.1. Esquema eléctrico del circuito .....	15
1.4.2. Montaje del hardware electrónico.....	16
1.4.3. Programación del software de placa microcontroladora....	16
1.4.4. Presupuesto del prototipo.....	18
1.5. Conclusiones .....	18
<b>2. Referencias</b> .....	19

# 1. DESARROLLO

## 1.1 Introducción

La discapacidad visual, auditiva, y sensorial al tacto, es un problema que afecta a un número significativo de personas. Si se analiza la ceguera es una discapacidad visual que afecta a un 0,7% de la población mundial.

Aunque tiene fuerte presencia en los países en desarrollo, el envejecimiento de la población y el crecimiento de enfermedades crónicas como la diabetes han propiciado que las patologías causantes de estas discapacidades visuales, auditivas y sensoriales al tacto, aumenten especialmente en los países desarrollados.

Según los últimos estudios publicados, casi un millón de personas en España padecen algún tipo de discapacidad visual y debido a las enfermedades retinianas mencionadas, alrededor de 70.000 personas presentan ceguera legal.

El proyecto diseñado desarrolla un interface lector en código braille, que se aplica sobre el antebrazo o cualquier parte del cuerpo con sensibilidad al tacto. Funciona en base a seis vibraciones localizadas en el cuerpo humano, para captar el mensaje de cualquier individuo, noticias digitales o anuncios. La finalidad principal de este proyecto es ayudar la comunicación de personas con estas discapacidades.

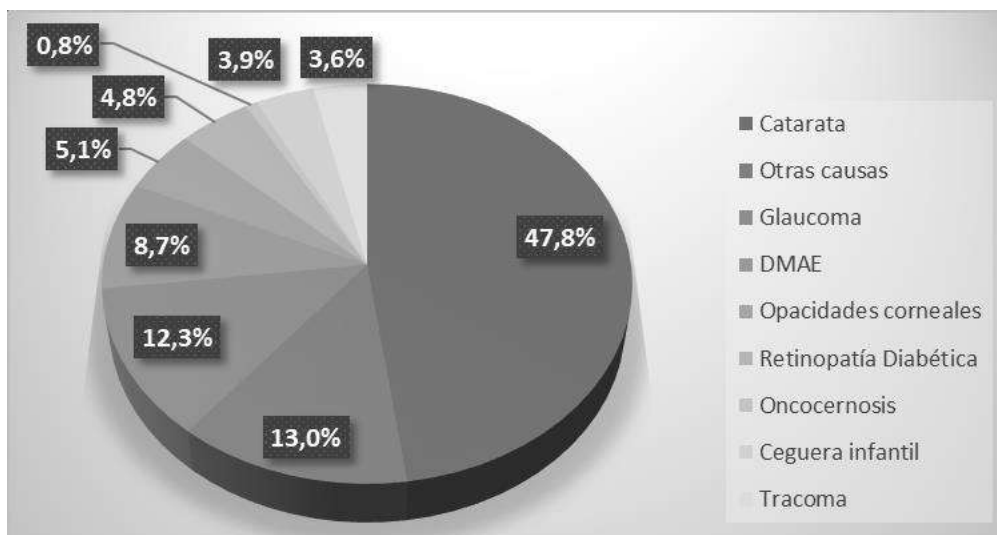


Fig. 1: Identificación de diferentes tipos de ceguera.

## 1.2 Objetivos

El objetivo planteado en este proyecto es diseñar una prenda que integra una serie de actuadores capaces de representar el código braille. Debe ser capaz de proporcionar una sencillez de uso, a la hora de leer el código braille, ya que sus seis micromotores actúan sobre la piel, detectando la persona la zona del cuerpo sobre la que se ejerce la vibración. Con el conjunto de los seis dispositivos se puede conformar la letra en el alfabeto braille.

El proyecto Lector de código braille para disfunciones auditivas y sensitivas al tacto, debe cumplir los siguientes requisitos técnicos:

1. **Acceso a la información:** Facilitar a las personas con discapacidad visual el acceso a información impresa o digital mediante la traducción de texto a Braille de manera rápida y precisa.
2. **Educación:** Apoyar la educación inclusiva permitiendo a estudiantes ciegos o con discapacidad visual, auditiva, y sensorial al tacto, acceder a materiales educativos en Braille, lo que puede mejorar significativamente su participación en el aprendizaje.
3. **Independencia:** Fomentar la independencia de las personas con discapacidad, al proporcionarles una herramienta que les permita leer y escribir en Braille sin depender de la asistencia de otros.
4. **Adaptabilidad:** Diseñar un proyector de lector Braille que sea portátil, fácil de usar y compatible con una variedad de dispositivos y formatos de texto, para que pueda adaptarse a diversas situaciones y entornos.
5. **Integración tecnológica:** Integrar tecnologías modernas, como la conectividad USB u otras interfaces, para permitir la conexión con dispositivos electrónicos, facilitando la transmisión y recepción de información en formato Braille.

6. **Asequibilidad:** Trabajar para que el proyector de lector Braille sea accesible económicamente, de manera que más personas tengan la oportunidad de adquirirlo y beneficiarse de sus funciones.
7. **Durabilidad y portabilidad:** Diseñar un dispositivo resistente y fácil de transportar, lo que es esencial para su uso diario en diversas situaciones, ya sea en el hogar, la escuela o en el trabajo.
8. **Actualización y mantenimiento:** Planificar actualizaciones de software y mantenimiento regular para garantizar que el proyector de lector Braille siga siendo compatible con las últimas tecnologías y cumpla con las necesidades cambiantes de los usuarios. En este sentido el proyecto se implementa con Arduino IDE, plataforma actualizada de manera continua.

### 1.3 Metodología

El método de este proyecto funciona con vibraciones que impactan contra la parte de arriba y abajo de la zona sensible, en este caso particular del antebrazo para que la persona que necesite esta asistencia capte cómoda el mensaje que le quieren transmitir los emisores en un contexto. Además, el prototipo consta de una especie de muñequera que mantendrá un circuito eléctrico para que pueda cooperar en las vibraciones del proyecto.

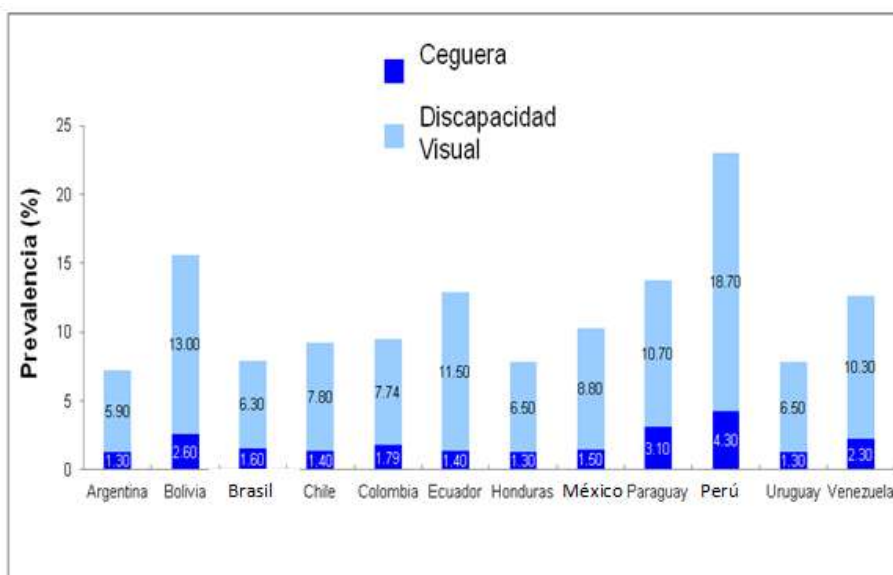


Fig. 2: Grafica de discapacidad visual/ceguera.

### 1.3.1 Identificación de problema y justificación del proyecto.

**Accesibilidad física y urbana:** Las personas con discapacidad a menudo encuentran obstáculos en entornos urbanos debido a la falta de infraestructuras accesibles, como aceras con indicadores táctiles, semáforos auditivos y edificaciones adaptadas. Esto limita su movilidad y aumenta el riesgo de accidentes.

**Acceso a la información:** La mayoría de la información se presenta de manera visual, lo que excluye a las personas ciegas. Sitios web, documentos impresos y señalizaciones suelen carecer de alternativas accesibles, como texto en braille o tecnologías de lectura de pantalla.

**Desigualdad educativa y laboral:** Las personas ciegas, sordas e insensibles al tacto pueden enfrentar barreras significativas en el acceso a la educación y al empleo. La falta de recursos adaptados y la discriminación laboral limitan sus oportunidades de desarrollo profesional y personal.

**Desafíos sociales y culturales:** La sociedad a menudo desconoce las necesidades y capacidades de las personas con discapacidad, lo que puede llevar a estigmatización y discriminación. La falta de conciencia contribuye a la exclusión social y a la percepción errónea de las habilidades de estas personas.

**Limitaciones en la tecnología asistencial:** Aunque ha habido avances significativos en tecnologías asistenciales para personas ciegas, aún existen limitaciones en términos de accesibilidad y disponibilidad. Estas limitaciones pueden afectar la independencia y autonomía de las personas ciegas en diversas áreas de la vida.

**Carencia de oportunidades recreativas y deportivas:** Las opciones de participación en actividades recreativas y deportivas pueden ser limitadas para las personas con discapacidad, lo que afecta su bienestar físico y emocional. La justificación para abordar estos problemas radica en la importancia de garantizar la igualdad de oportunidades y derechos para todas las personas, independientemente de su capacidad. La inclusión de las personas ciegas no solo es un imperativo ético, sino también un medio para enriquecer la diversidad y habilidades en la sociedad. Al

superar estas barreras, se promueve una sociedad más equitativa, donde todas las personas puedan contribuir plenamente y disfrutar de una vida significativa.

Es obvio que la dificultad de comunicarse es un gran problema. La justificación para abordar estos problemas radica en la importancia de garantizar la igualdad de oportunidades y derechos para todas las personas, independientemente de sus capacidades.

La inclusión de las personas con este tipo de discapacidad no solo es un imperativo ético, sino también un medio para enriquecer la diversidad y habilidades en la sociedad. Al superar estas barreras, se promueve una sociedad más equitativa, donde todas las personas puedan contribuir plenamente y disfrutar de una vida significativa.

### 1.3.2 Búsqueda de información.

#### **Síntomas del déficit o discapacidad visual**

Dentro de la discapacidad visual, cada tipo de deficiencia tiene sus propias particularidades, por lo que los signos de detección podrían variar de una a otra. Los pacientes suelen presentar síntomas. Entre ellos:

- Campo visual restringido (visión en túnel).
- Sensibilidad a la luz deslumbrante.
- Pérdida de campo visual.
- Daltonismo.
- Ceguera nocturna.
- Dificultades severas en la capacidad visual.

#### **Dificultad de las personas con discapacidad.**

La discapacidad visual, auditiva y carencia de tacto, puede ser resultado de una enfermedad, lesión, o cualquier otra condición que limita la calidad de vida. Conocer los desafíos a los que se enfrentan estas personas, puede ayudar a que las



personas sin discapacidad comprendan a todo lo que se tiene que enfrentar un ciego, o un sordo. En España existen más de 80,000 personas con discapacidad visual, y aproximadamente 1 millón de personas con baja visión a las que este proyecto puede ayudar a mejorar su calidad de vida.

### **Dificultades de la vida social.**

Las dificultades sociales también son importantes, ya que reconocer los mensajes a través del tacto braille puede ser difícil y un proceso lento que puede depender la situación o el contexto en el que se encuentre una persona discapacitada. Por eso LCB puede ser un factor imprescindible que detecte los mensajes al instante.

### **La importancia del braille para las personas con discapacidad**

El braille es un código imprescindible para las personas con discapacidad visual, porque se necesita como herramienta para comunicarnos a través del lenguaje escrito. Pero debemos tener en cuenta que la alfabetización implica mucho más que el aprendizaje del código, porque leer y escribir son experiencias intelectuales, sociales y emocionales que abarcan aspectos más amplios que la transcripción de las palabras en grafemas o símbolos, o la interpretación de estos.

De hecho, la lectura y la escritura se consideran aspectos secundarios del habla, derivados del lenguaje oral. Por tanto, será esencial obtener un buen desarrollo de este, con todo lo que ello conlleva, para poder acceder a la lectoescritura con unas mínimas garantías de éxito.

La experiencia personal, la capacidad de procesamiento interno que proporciona la lectura directa de algo sin que medie un interlocutor, ya sea real o digital, no es sustituible por ninguna otra experiencia.

También el braille se está desarrollando en el uso de aplicaciones que simulan un teclado similar al de las máquinas Perkins y otros anotadores, para que, a través de la pantalla táctil, se pueda escribir en este sistema, el cual es de gran ayuda para que las personas con discapacidad visual podamos seguir gozando de los conocimientos.

Si se entiende que el aprendizaje del braille no es un todo, sino una parte esencial de un importante proceso que lo enmarca, se entiende que en definitiva es el medio para llegar a un fin, que es la comunicación. Así será más fácil conseguir que tanto alumnos como familias, como maestros, lo vivan de forma más natural, no como una pérdida, sino como una ganancia, para que así puedan aceptarlo con energía positiva, sin sentimientos contradictorios. Con ello se pretende que el proyecto desarrollado se interprete como una herramienta más, que ayude a la comunicación entre las personas.

### 1.3.3. Diseño del prototipo.

Para realizar la prenda textil que integra el interface denominado lector de código braille, se utilizará los siguientes elementos:

Un brazalete que está compuesto, con una mezcla de fibra acrílica y poliéster, guantes largos sin dedos son suaves al tacto y respetuosos con la piel. Los materiales ligeros y duraderos garantizan comodidad y longevidad.

Uso elástico: Con unas medidas aproximadas de 14,7 x 3,1 pulgadas, estos calentadores de brazo de punto ofrecen una excelente elasticidad. Se adaptan fácilmente al tamaño del brazo y la mano, proporcionando un ajuste cómodo.

Diseño con orificio para el pulgar: Diseñados con orificios para el pulgar, estos guantes ofrecen la máxima flexibilidad. Esta característica le permite utilizar los dedos sin esfuerzo para tareas como teclear o manipular objetos, lo que hace que los guantes sean ideales para trabajar o estudiar. Cabe la posibilidad de omitir los orificios de dedos, y utilizar un brazalete sin guante.

Se debe utilizar seis micromotores de vibración. Estos dispositivos son motores pequeños, livianos y fáciles de usar. Requieren un bajo consumo de energía. Estas cualidades hacen que pueda usarse en sitios compactos sin conexión permanente a la corriente eléctrica. Concretamente se utilizarán para diferenciar cada letra del abecedario. Estos irán en pequeños bolsillos o forro extraíble que tendrá la prenda para poder sentir la vibración.

Por último, se utilizará un sensor infrarrojo que son unos dispositivos optoelectrónicos capaces de medir la radiación electromagnética infrarroja de los cuerpos en su campo de visión. Se utiliza como sensor de detección del individuo que se pone el dispositivo. Una vez detectada la persona, el dispositivo se pone en funcionamiento, identificando texto ,y a continuación comunicando al usuario el texto transcrito en braille.

A continuación, se mostrará una imagen del diseño industrial como prototipo del proyecto:

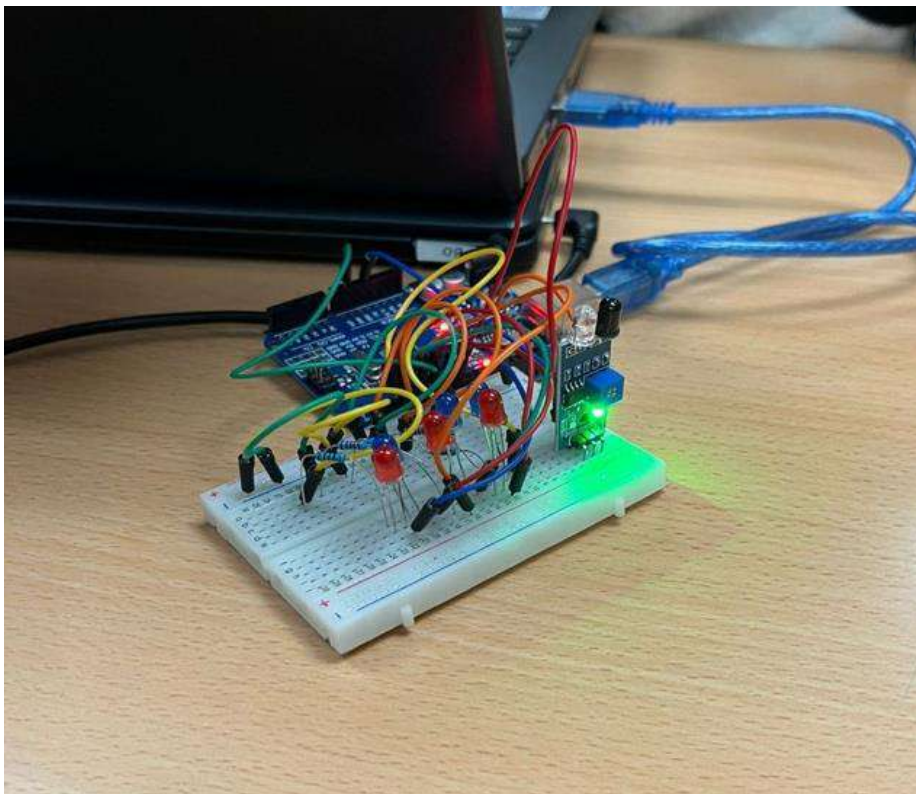


*Fig. 3: Prototipo con la aplicación "fotor".*

#### **1.4. Resultados.**

Los resultados obtenidos del proyecto se desarrollan en los siguientes apartados.

Para empezar el proyecto, se monta en protoboard, seis LED con pcb Arduino, para simular cada una de las letras del abecedario braille que consta de seis puntos en relieve organizados como una matriz de tres filas por dos columnas, que convencionalmente se numeran de arriba a abajo y de izquierda a derecha. Tras comprobaciones prevista, se comprueba hardware montado, para a continuación programar con software Ardublock. Una vez implementado, la primera palabra para comprobar que funcionaba fue “chocolate”. Finalmente, se pudo apreciar que el software Ardublock funciona a la perfección.



*Fig. 4: Haciendo comprobaciones con la placa base y el arduino nano conectado con el dispositivo electrónico.*

Se puede apreciar en la siguiente imagen el montaje de hardware, con la soldadura de los micromotores de vibración, para posteriormente implementarlo en el proyecto.



*Fig. 5: Soldando cables.*

En el siguiente proceso se han puesto en funcionamiento los micromotores, en zonas sensibles localizadas, para comprobar que el individuo es capaz de detectar las letras generadas por el interface en código braille.

. A continuación, se adjunta una imagen:



*Fig. 6: Comprobaciones del prototipo chequeando presencia del usuario.*



Un compañero del grupo tuvo la oportunidad de comprobar la vibración de los micromotores vistos en la fotografía anterior. Ya que lo que intentaban era descubrir si podían sentir la vibración en la parte sensible del antebrazo.

Esta foto hace referencia a lo que viene a ser el proyecto, el diseño previsto antes de integrarlo al brazalete.

Tras varios intentos de soldadura y sujeción de los cables y que quedaran bien sujetos han sido protegidos con cinta aislante. En prototipos posteriores, se ha investigado, mejorando la sujeción de los cables con plástico termo retráctil, siendo un material de plástico para embalaje que se encoge a una fracción de su tamaño original cuando se calienta. Y así lo pudieron asegurar para que quedase bien sujeto. En la siguiente foto se puede ver el antes y el después.



*Fig. 7: Micromotores de vibración soldados.*

Finalmente, se ha realizado un prototipo de brazalete, con la ayuda de compañeras de textil, consistente en un forro extraíble que permite el lavado de la prenda, sin el deterioro del sistema electrónico que integra.



Fig. 8: Prototipo integrado en forro textil extraíble.

#### 1.4.1. Esquema electrónico del circuito.

Finalmente, tras numerosos ensayos y pruebas de hardware electrónico, el circuito eléctrico definitivo, es el siguiente, que cumple con los objetivos definidos en el proyecto, se adjunta en la siguiente foto:

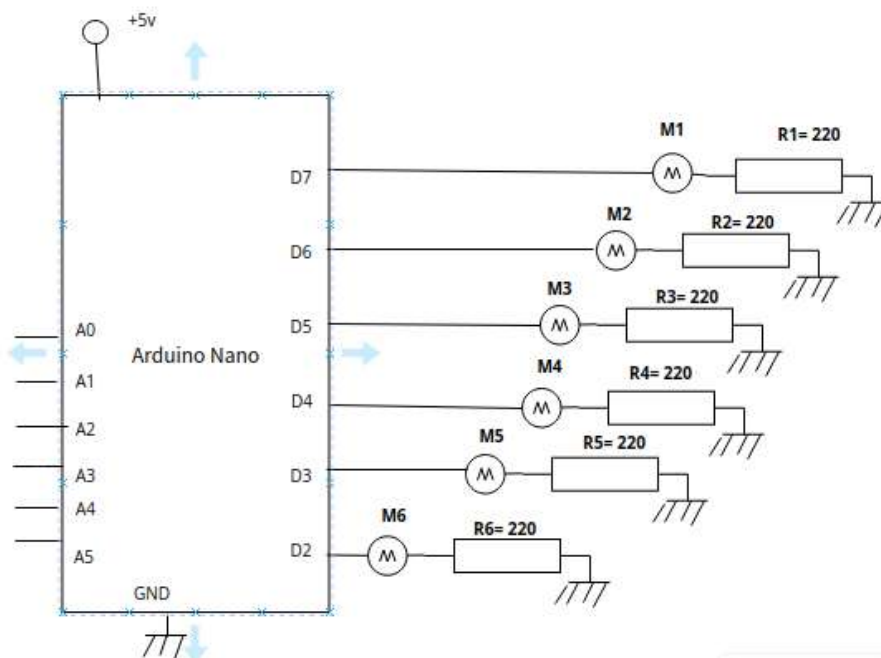
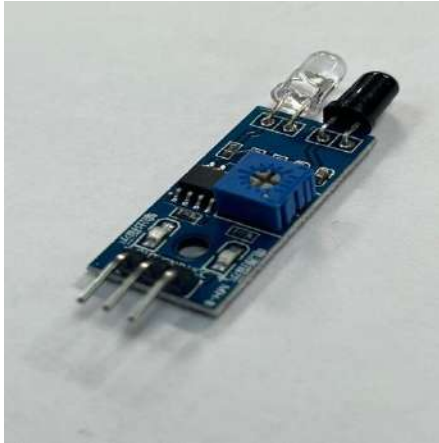


Fig. 9: Esquema eléctrico de sistema inteligente adaptado braille para disfunciones auditivas y sensitivas al tacto

#### 1.4.2. Montaje del hardware electrónico.

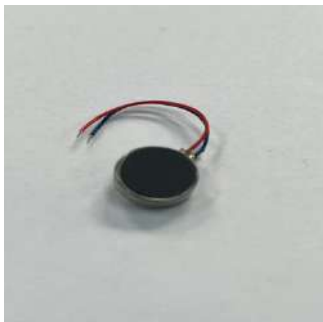
Se ha procedido a hacer el montaje previsto, se adjunta en las siguientes imágenes:

Con el sensor infrarrojo logra que una vez te pongas el guante se encienda automáticamente.



*Fig. 10 :Sensor infrarrojos.*

El micromotor de vibración logra que el usuario identifique cada una de las letras del abecedario e incluso los números.



*Fig. 11 : Micromotor vibración.*

#### 1.4.3. Programación del software de placa microcontroladora.

Se realiza la programación de cada uno de los módulos y elementos electrónicos por medio del entorno de desarrollo Ardublock, el cual genera el código fuente en lenguaje de programación C. Se han utilizado rutinas de control para los siguientes módulos:

- Módulo Braille, se ha realizado con cada una de las letras del abecedario, para escribir todas las palabras que incluyen en esto.



- Módulo micromotor vibración, consistente en seis motores, cada uno de ellos representa cada una de las letras braille. Por ello, se realiza para que lo sientan las personas con deficiencia visual.
- Módulo de IR, consiste en un led que emite pulsos de luz infrarroja con cierto patrón con el cual el dispositivo reconoce la presencia del individuo, poniéndose en funcionamiento tras la detección.

Se adjunta alguna captura de rutinas por bloques de la programación realizada a la placa microcontroladora Arduino Nano a modo de ejemplo.

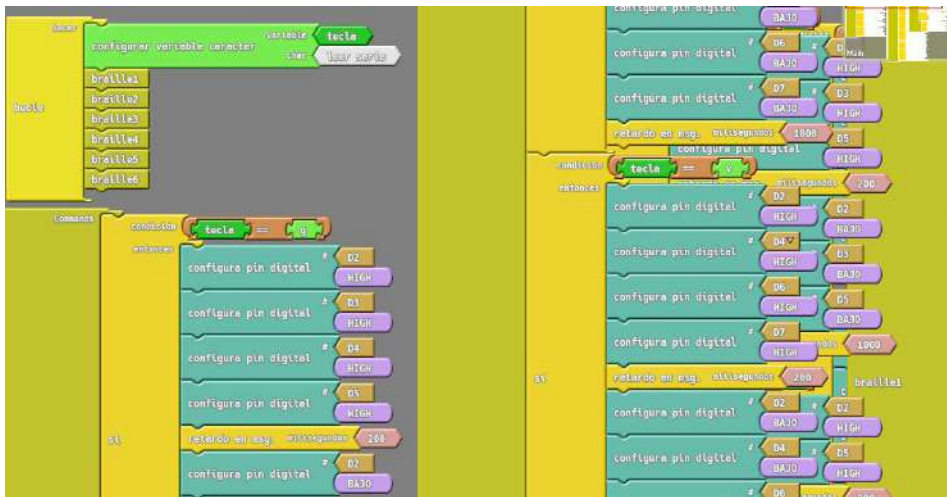


Fig. 12: Captura de pantalla del programa del microcontrolador Arduino Nano, con herramienta de desarrollo Ardublocks.

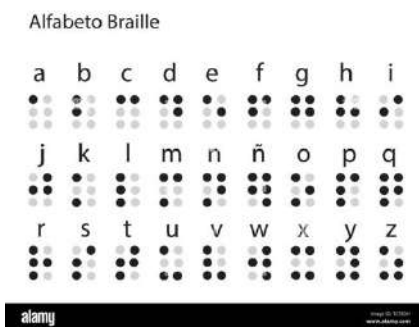


Fig. 13: Tabla de braille.

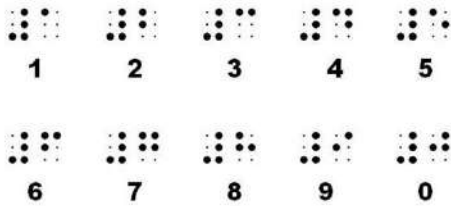


Fig. 14 : Tabla de braille de números.

#### 1.4.4. Presupuesto del prototipo.

Componentes	Cantidad	Precio
Guante	1	7,89€
Micromotores vibración	6	5,94€
Sensor infrarrojo	1	0,99€
Funda termorretráctil	1	2,94€
Arduino UNO	1	6€

**TOTAL: 23,76€**

Como se puede apreciar, el precio es asequible para un producto con estas especificaciones.

### **1.5. Conclusiones**

El desarrollo del proyecto ha sido innovador, en cuanto a posibles problemas y necesidades planteadas como es poder ayudar a las personas con discapacidad visual, auditiva y sensitiva al tacto, para así hacerlos más inclusivos, en su día a día.

El alumnado involucrado en el proyecto ha empatizado con el problema planteado, y se ha involucrado dedicando tiempo y esfuerzo para poder lograr el objetivo previsto.

De modo que, siguiendo las fases del proceso tecnológico, el alumnado de 1ºBAT, ha obtenido lo previsto en el proyecto realizado, a pesar de los cambios obtenidos tras dificultades encontradas tras realizar el proyecto, se ha cumplido con la mayoría de los objetivos principales planteados.

Con búsqueda de información en los apartados anteriores, el proyecto se basa en disminuir con los problemas generados por este tipo de discapacidad.

Cabe resaltar que el proyecto es capaz de adaptarse a las necesidades del usuario con discapacidad.

Uno de los aspectos que dan valor añadido al proyecto es el precio, ya que resulta económico realizar este proyecto con los componentes tecnológicos que conlleva.

### Revisión de los objetos obtenidos

1. Se ha obtenido un dispositivo que permite que el individuo pueda adquirir una mayor autonomía, siendo inclusivo.
2. Conseguir que vibre cada uno de los micromotores y así poder notar en la parte sensible del antebrazo lo conseguido anteriormente.
3. La mejora de la participación de personas con discapacidad visual y físicas en actividades relacionadas con su vida cotidiana, aportando como un miembro más a nuestra sociedad.

## **2. Referencias**

[1] Freddy Manzaneda Gonzáles, Dolly I Mendoza Janco.(2003)

Accesibilidad a la comunicación para personas ciegas

Recuperado el 10 de junio de 2003, de

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Accesibilidad+a+la+com](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Accesibilidad+a+la+com)

[unicaci%C3%B3n+para+personas+ciegas&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1711974055324&u=%23p%3DdtJJdYuyz10J](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%2BLa%2BInclusi%C3%B3n%2Beducativa%2Bde%2Bciegos%2By%2Bbaja%2Bvisi%C3%B3n%2Ben%2Bel%2Bnivel%2Bsuperior%3A%2BUn%2Bestudio%2Bde%2Bcaso&btnG=#d=gs_qabs&t=1711974055324&u=%23p%3DdtJJdYuyz10J)

[2]. Silvia Patricia Aquino Zúñiga, Verónica García Martínez, Jesús Izquierdo (2012)

La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior: Un estudio de caso

Recuperado el 21 de enero de 2012, de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=%2BLa%2BInclusi%C3%B3n%2Beducativa%2Bde%2Bciegos%2By%2Bbaja%2Bvisi%C3%B3n%2Ben%2Bel%2Bnivel%2Bsuperior%3A%2BUn%2Bestudio%2Bde%2Bcaso&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1711973716520&u=%23p%3DIB66AnjH2RMJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%2BLa%2BInclusi%C3%B3n%2Beducativa%2Bde%2Bciegos%2By%2Bbaja%2Bvisi%C3%B3n%2Ben%2Bel%2Bnivel%2Bsuperior%3A%2BUn%2Bestudio%2Bde%2Bcaso&btnG=#d=gs_qabs&t=1711973716520&u=%23p%3DIB66AnjH2RMJ)

[3] Pilar Correa, Alejandra Coll (2012)

Los mapas táctiles y diseño para todos los sentidos

Recuperado el 2011, de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Los+mapas+t%C3%A1ctiles+y+dise%C3%B1o+para+todos+los+sentidos&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1711974359817&u=%23p%3DIRK7CSp2HPUJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Los+mapas+t%C3%A1ctiles+y+dise%C3%B1o+para+todos+los+sentidos&btnG=#d=gs_qabs&t=1711974359817&u=%23p%3DIRK7CSp2HPUJ)

[4] Roberto Garvía Soto

Corporativismo en el área del bienestar. El caso de la organización nacional de ciegos

Recuperado en 1994, de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Corporativismo+en+el+%C3%A1rea+del+bienestar.+El+caso+de+la+organizaci%C3%B3n+nacional+de+ciegos&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1711974552715&u=%23p%3DRJldzAuNIE4J](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Corporativismo+en+el+%C3%A1rea+del+bienestar.+El+caso+de+la+organizaci%C3%B3n+nacional+de+ciegos&btnG=#d=gs_qabs&t=1711974552715&u=%23p%3DRJldzAuNIE4J)

[5] Marco Wladimir Cabrera Villavicencio (2024)

Turismo accesible: mejora de la experiencia para personas con discapacidades.

Recuperado en 2024 de

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Turismo+accesible%3A+mejora+de+la+experiencia+para+personas+con+discapacidades.+Recuperado+el+&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1711974760678&u=%23p%3DMdLiAC6CTkEJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Turismo+accesible%3A+mejora+de+la+experiencia+para+personas+con+discapacidades.+Recuperado+el+&btnG=#d=gs_qabs&t=1711974760678&u=%23p%3DMdLiAC6CTkEJ)

[6] Universitat d'Alacant (2022)

Validación de simuladores laborales para estudiantes con discapacidad visual.

Recuperado en 2024, de <https://web.ua.es/es/accesibilidad/educacion-inclusiva/productos-de-apoyo-deficit-visual.html>

[7] Déborah M. Labrador Solís (24 Julio 2008).

Historia y orígenes de la escritura en relieve. Recuperado el 18 Marzo 2024, de <https://www.discapnet.es/innovacion/productos-apoyo/alfabeto-braille>