



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN LA INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

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

“CONVOCATORIA 2022”

VII PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

Título del Trabajo:

MUEBLE MEMORIA

AUTORES:

Javier Begines Martín
Mario Hernández Peña
María Marrufo Ávila
Ángela Pérez Candela
Óscar Ruiz Rubio

BLOQUE TEMÁTICO:

Atención a la Discapacidad, Robótica

NIVEL EDUCATIVO:

4º ESO

COORDINADOR:

Francisco Manuel Ruiz Segura

Marzo de 2022



Resumen

El proyecto que aquí presentamos va enfocado a dos colectivos muy específicos:

- Personas con discapacidad por pérdida de memoria.
- Y personas con discapacidad por movilidad reducida.

Si bien es cierto que para movilidad reducida podemos encontrar en el mercado muchos productos que pueden ayudar a personas con esta discapacidad, también es cierto que ocurre lo contrario para personas con pérdida de memoria. Es muy difícil encontrar artículos tecnológicos que sirvan en el día a día a personas con problemas en su memoria.

Muchos de nosotros vemos en nuestra casa personas mayores que tienen dificultades en algo tan simple como saber dónde han puesto algún objeto de uso corriente: unas llaves, la cartera, un bolígrafo, ... Todo esto se agrava mucho más en el caso de personas que tengan una discapacidad de memoria, hasta el punto de necesitar a otra persona que la cuide en el día a día.

El producto que hemos ideado se llama MUEBLE MEMORIA y básicamente consiste en:

- Una aplicación móvil que nos dice dónde debe ir cada objeto que queremos guardar o recoger.
- Y una señalización luminosa en cada módulo de mueble que nos refuerza visualmente el cajón, puerta o estantería en el que debe estar ese objeto.
- A todo lo anterior se le han añadido mecanismos de apertura, cierre e iluminación automática para facilitar el uso a personas con movilidad reducida.

Una posible ampliación de nuestro Mueble Memoria sería adaptarlo en un sistema tipo Alexa. De momento cae fuera de nuestros conocimientos de Secundaria Obligatoria pero sería de enorme interés su integración.

Otra posibilidad que vemos sería la implementación de todo lo anterior en el taller de una fábrica. Permitiría tenerlo todo muy organizado fácilmente y agilizaría el trabajo al saber de inmediato dónde se encuentra cada herramienta.

Incluso en nuestro Taller de Tecnología del Instituto sería un acierto su uso al no depender constantemente del profesor a la hora de buscar algunas de las herramientas o materiales que se necesitan para trabajar en nuestros proyectos.

Palabras Clave

Discapacidad, memoria, movilidad reducida, robótica



Índice

Resumen.....	2
Palabras Clave.....	2
Índice.....	3
Proyecto tecnológico escolar «MUEBLE MEMORIA».....	4
1. Introducción.....	4
2. Desarrollo del proyecto.....	7
3. Materiales y componentes utilizados.....	12
4. Vídeo de presentación del proyecto.....	15
5. Hardware y software.....	16
6. Conclusiones.....	17



Proyecto tecnológico escolar

«MUEBLE MEMORIA»

1. Introducción

Cuando a principios de curso nos planteamos qué proyecto tecnológico realizar a lo largo del mismo, sí que nos pusimos de acuerdo en un punto clave: tenía que ser algo novedoso, a ser posible innovador y sobre todo que no fuera una variante más o repetida de algo ya hecho previamente. Tras plantearnos varias ideas nos decidimos por una en concreto: desarrollar un producto tecnológico que ayudara a personas con discapacidad en su memoria. El objetivo que nos planteamos fue que cualquier persona supiera dónde tiene que guardar un objeto independientemente de si recordaba o no su ubicación.

Para ello ideamos un sistema formado por una app móvil que se comunicaría con un mueble. Con solo pronunciar el nombre de un objeto el mueble nos devolvería señales luminosas indicando el sitio asignado a ese objeto buscado, tanto para recogerlo como para guardarlo. Posteriormente decidimos también adaptar el mueble para que pudiera ser utilizado por personas con discapacidad por movilidad reducida. Y así, de esta forma, se ideó nuestro «Mueble Memoria».

Tres proyectos en uno

Tras madurar la idea inicial vimos que el producto que queríamos hacer consta realmente de tres partes que podían ser incluso proyectos independientes.

Proyecto uno. Una app para móvil tipo almacén. La aplicación consta de una lista de objetos y en cada uno de ellos se indica el mueble en el que se almacena. Añadiendo una búsqueda por voz siempre sabremos dónde está o dónde debe ir un objeto.

Proyecto dos. Un mueble modular adaptado a personas con movilidad reducida. El mueble consta de tres módulos: un hueco de estantería, otro con una puerta y uno tercero que es un cajón. Cada uno tiene un interruptor bien para iluminar su interior o bien para abrir o cerrar automáticamente tanto la puerta como el cajón.



Proyecto tres. Conexión entre la app móvil y los distintos módulos del mueble. Para ello se añade a la aplicación móvil conexión por Bluetooth y al mueble un receptor también de Bluetooth. Cuando la primera busque un objeto comunicará la ubicación al segundo para que realice señales luminosas.

Propuesta de mejora

Como posible mejora de futuro y de cara a su comercialización está la integración de esta búsqueda de objetos a través de un sistema popular como puede ser Alexa.

Otro posible uso: un taller

El sistema de búsqueda de objetos que hemos ideado podría implementarse en cualquier gran taller en el que se usen muchas herramientas. De forma fácil y rápida podríamos encontrar la ubicación de cualquier herramienta, dispositivo o material que hubiera en el mismo.

Incluso en nuestro taller de Tecnología del instituto, aunque hay muchas herramientas colgadas en los paneles de las paredes, la mayoría están guardadas en armarios. Agilizaría mucho la clase decir en voz alta “polímetro” y que la app respondiera “el polímetro debe estar en el mueble metálico azul”.

Especificaciones del módulo a diseñar y construir

El producto que se pretende crear debe tener las siguientes características:

- se construirán tres módulos de mueble distintos: uno hueco, otro con puerta y un tercero con cajón,
- el material principal será madera y las piezas complementarias las haremos con la impresora 3D,
- una app móvil tipo almacén contendrá el nombre de cada módulo y los objetos que deben ir en cada uno de ellos,
- cada módulo tendrá un interruptor que o bien enciende o apaga una luz o bien abre o cierra puerta y cajón,
- a su vez el interruptor hará señales luminosas cuando se encuentre un objeto desde la app móvil,
- la puerta usará un servomotor para su apertura y cierre
- y el cajón lo moverá un motor que acciona un sistema piñón-cremallera con dos finales de carrera para detectar los topes de su recorrido.



Valor didáctico añadido

Aunque el grupo de alumnos que ha decidido crear el proyecto tiene claro lo que quiere, aún carecen de muchos conocimientos y destrezas necesarias para manejar los dispositivos electrónicos que se requieren.

Se acuerda con el profesor de Tecnología y a la vez Coordinador del proyecto, dar unas clases prácticas con los componentes de robótica que se necesitan en los módulos. Después, el grupo será el encargado de unirlo todo en un único producto en el que funcione todo conjuntamente.

Todo ello hace que el desarrollo de estas clases prácticas beneficien a toda la clase y no solo al grupo que presenta este trabajo, es decir, que haya un valor didáctico añadido al proyecto, ya que todos sabrán manejar y cómo funcionan todas y cada una de las partes que componen el proyecto.



2. Desarrollo del proyecto

El proyecto que mostramos en este documento se ha llevado a cabo siguiendo las cuatro fases de un **Proyecto tecnológico escolar** que en nuestro instituto se ponen en práctica en las materias de Tecnología de 2º, 3º y 4º de ESO. Se enumeran y describen a continuación las fases de las que ha constado nuestro proyecto:

2.1. DETECTANDO PROBLEMA

Como ya se ha mencionado anteriormente, tras una puesta en común decidimos abordar dentro de nuestras posibilidades el gran problema que tienen las personas con alguna discapacidad en su memoria.

2.2. BÚSQUEDA DE UNA SOLUCIÓN

Se propone crear un sistema de ubicación de objetos en los muebles de una casa. Una app nos dirá dónde debe estar cada objeto tanto para cogerlo como para guardarlo. Como refuerzo visual el mueble referido hará señales luminosas.

2.3. INVESTIGANDO EN CLASE

El Coordinador del proyecto y profesor Tecnología propone desarrollar una serie de prácticas de Robótica para toda la clase. Se pretende aprender a manejar y programar cada una de las partes que podrían incluirse en los muebles a diseñar. Posteriormente el grupo de alumnos que desarrolla el proyecto investigará cómo unirlo todo en un prototipo que cumpla los requisitos ideados.

2.4. PRÁCTICAS DE CLASE

En concreto, las prácticas realizadas en clase han sido las siguientes:

- manejo y programación básica de una tarjeta controladora de robótica,
- manipulación y programación de un interruptor con iluminación propia,
- manipulación y programación de motor con reductora y sistema piñón cremallera,
- manipulación y programación de finales de carrera para el cajón,
- manipulación, programación y calibración de un servomotor para la puerta,
- manipulación y programación de una app móvil sencilla que se comunique con la tarjeta controladora,



- diseño de piezas en 3D con FreeCad para imprimir piezas,
- diseño de circuitos con Fritzing para la documentación del proyecto
- y manipulación básica de madera para construir los módulos del mueble.

2.5. DIVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN TRES MÓDULOS

Nuestro mueble va a estar formado por tres módulos distintos e independientes que se unirán al final. Se ha repartido el trabajo entre los miembros del grupo de forma que cada uno ha tenido que hacer solo el suyo.

Todos los módulos partían de una estructura idéntica y a cada una de ellas se le ha añadido una funcionalidad distinta:

- El módulo más básico está formado solo por un hueco tipo estantería con iluminación interior.

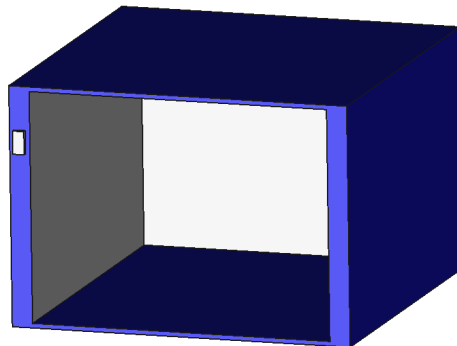


Imagen 1. Diseño 3D del Módulo Hueco de estantería

- El segundo tipo de módulo es similar al anterior pero se le ha añadido una puerta controlada por un servo.

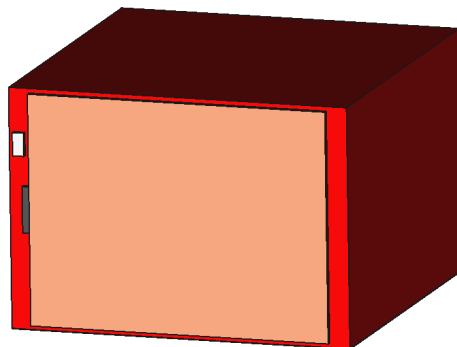


Imagen 2. Diseño 3D del Módulo Puerta



- El tercero tiene un cajón en este caso controlado por un motor con un sistema piñón cremallera y dos finales de carrera.

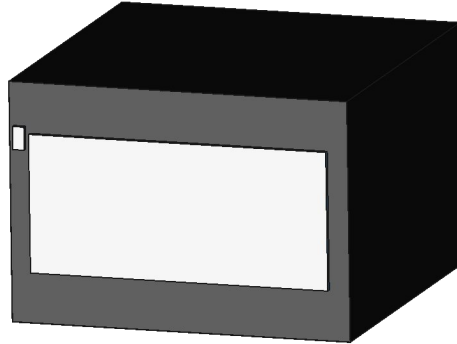


Imagen 3. Diseño 3D del Módulo Cajón

2.6. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Inicialmente cada módulo se construyó y probó con su propio circuito eléctrico. Cuando todos estuvieron funcionando se integraron en una misma tarjeta de robótica a la que se le añadió la conexión por Bluetooth para comunicarla con la app móvil.

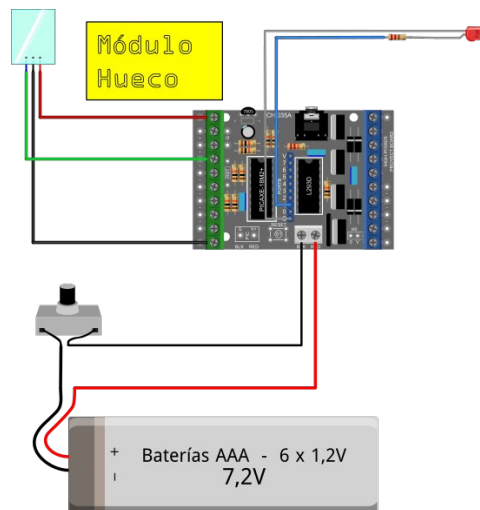


Imagen 4. Croquis del circuito eléctrico del Módulo Hueco de estantería

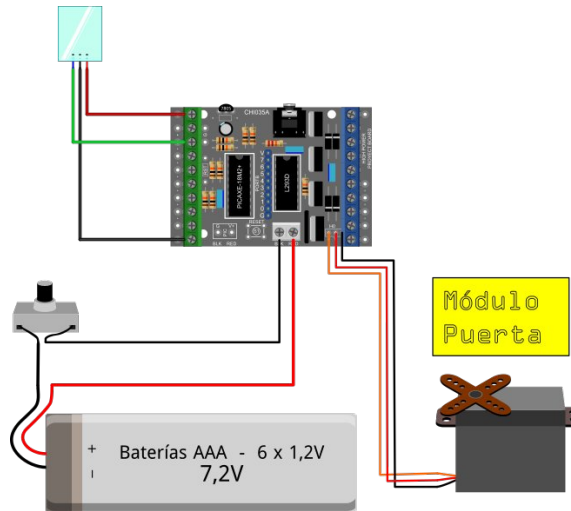


Imagen 5. Croquis del circuito eléctrico del Módulo Puerta

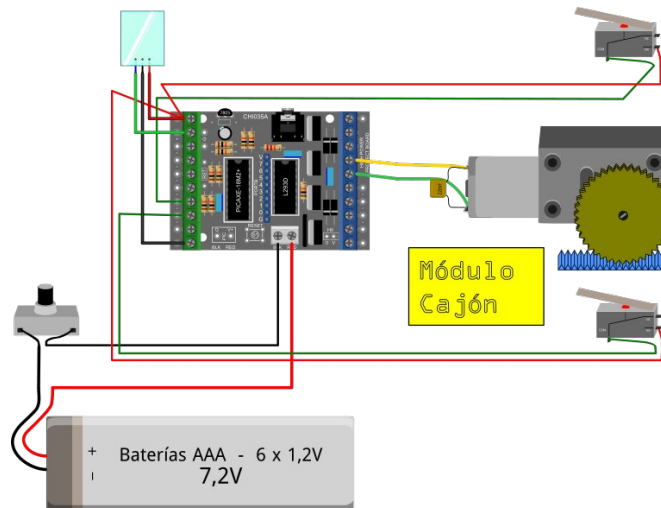


Imagen 6. Croquis del circuito eléctrico del Módulo Cajón

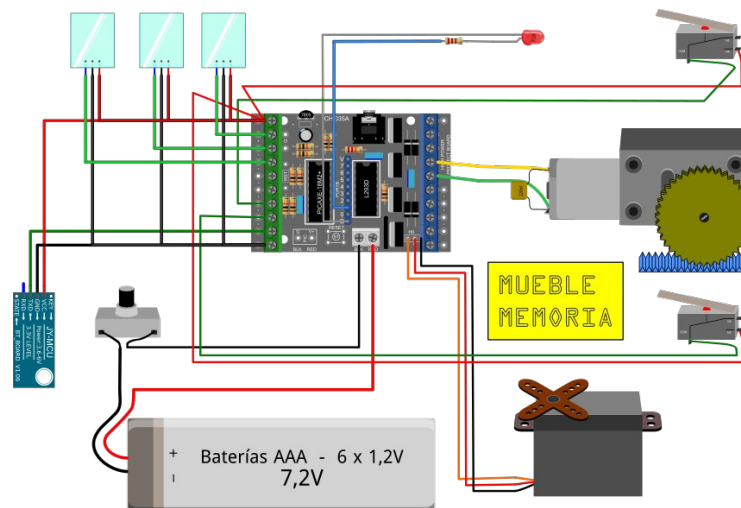


Imagen 7. Croquis del circuito eléctrico completo del MUEBLE MEMORIA



2.7. PROGRAMACIÓN DE LA TARJETA DE ROBÓTICA

Sin entrar en detalles específicos, explicamos la lógica del programa utilizado para manejar el circuito anterior:

- Continuamente se leen los tres interruptores
 - Si se pulsa el interruptor del módulo con hueco se enciende su luz; si se pulsa de nuevo se apaga.
 - Si se pulsa el interruptor del módulo con puerta esta se abre; si se pulsa de nuevo se apaga.
 - Si se pulsa el interruptor del módulo con cajón este empieza a abrirse hasta llegar a un final de carrera; si se pulsa de nuevo se cierra hasta llegar al otro.
- Continuamente también se lee si se recibe una señal del módulo de Bluetooth. Si se reciben los valores 1, 2 o 3 parpadearán varias veces y respectivamente los interruptores del hueco, de la puerta o del cajón.

2.8. PRUEBA FINAL

Por último se lleva a cabo una prueba final de funcionamiento, donde pueden verse que todas las características implementadas en el módulo funcionan correctamente.

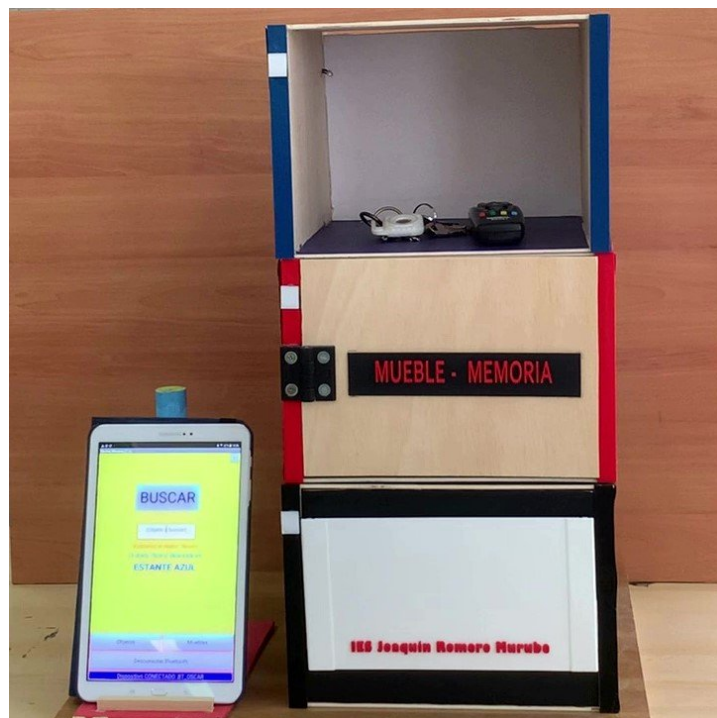


Imagen 8. Prototipo final del Mueble Memoria

3. Materiales y componentes utilizados

En el vídeo de presentación del proyecto y en especial en las prácticas de funcionamiento, se muestran todos los componentes electrónicos utilizados en el mismo, su funcionalidad y sus principales características.

Queremos enfatizar de que se trata de material escolar de uso común en un taller de Tecnología, con sus limitaciones en calidad y precisión.

Mostramos a continuación imágenes de los componentes y partes más significativas del proyecto.

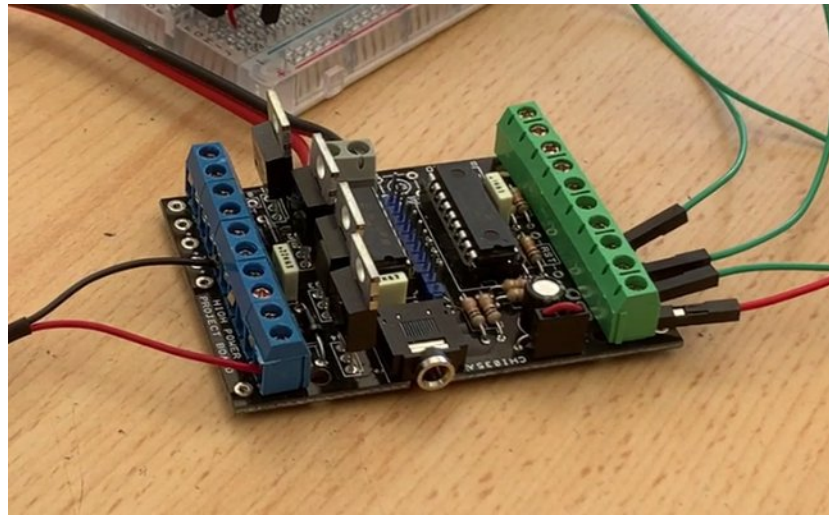


Imagen 9. Tarjeta controladora de robótica

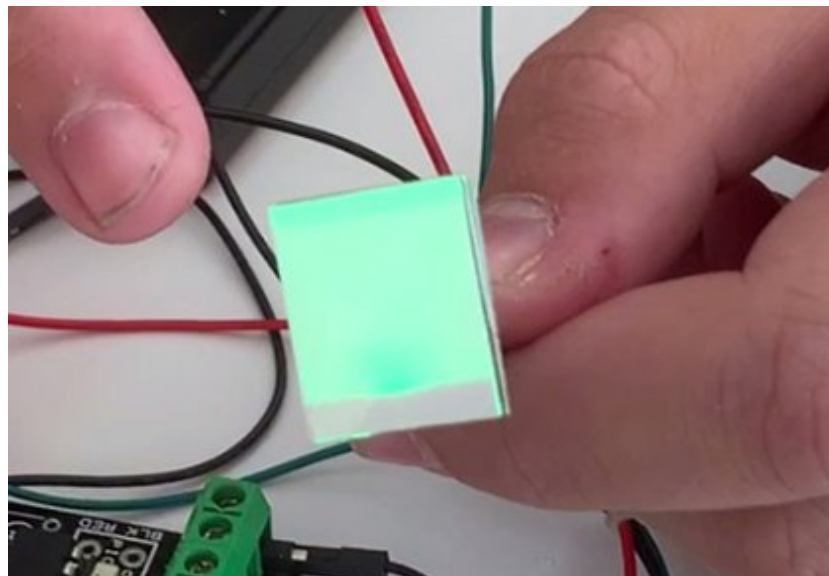


Imagen 10. Interruptor con led que indica su estado



Imagen11. Final de carrera

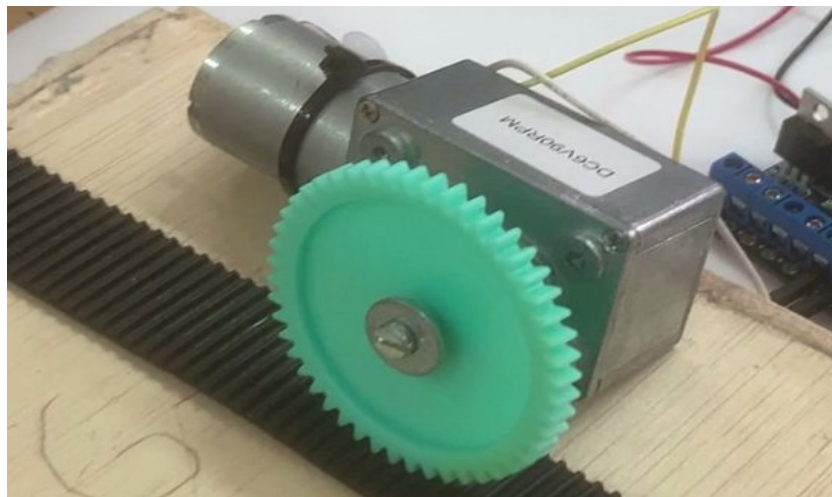


Imagen 12. Piñón-cremallera



Imagen 13. Servomotor y piezas 3D

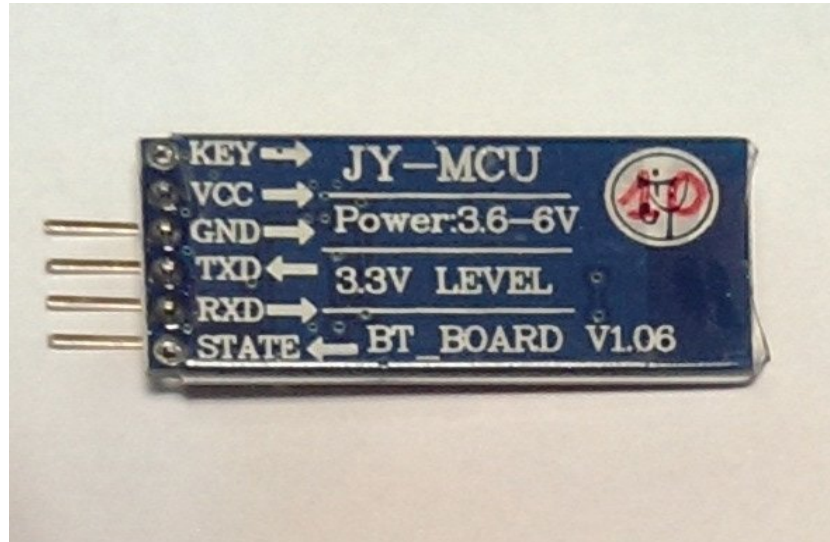


Imagen 14. Módulo de Bluetooth

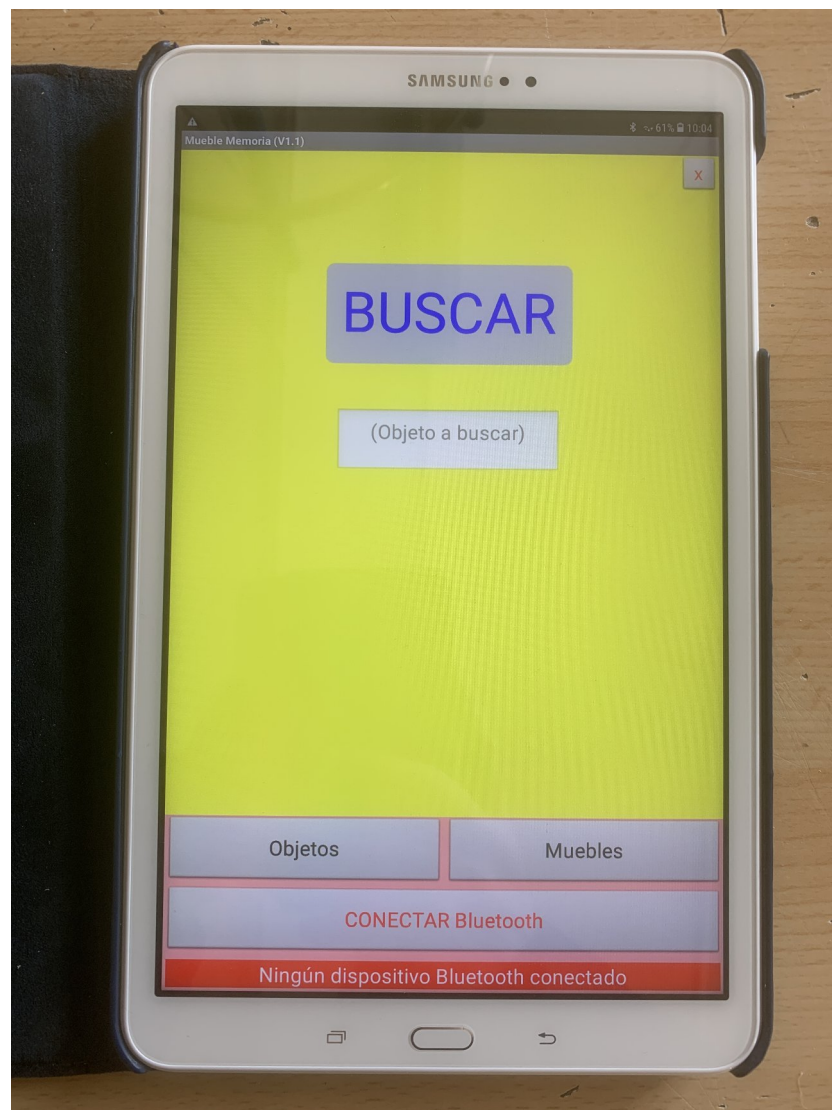


Imagen 15. App Mueble Memoria



4. Vídeo de presentación del proyecto

El vídeo de presentación del proyecto está formado por varias tomas a las que se han añadido algunas anotaciones. En concreto está estructurado de la siguiente forma:

- Una introducción al Proyecto.
- Una una presentación indicando cómo se ha desarrollado el mismo siguiendo las cuatro fases de un Proyecto Tecnológico Escolar.
- Algunas de las prácticas que han hecho falta hacer en el taller de Tecnología para aprender a manejar los componentes que se necesitaban usar en el proyecto.
- Y una prueba final en la que se verifica que todo funciona correctamente.

Queremos por último recalcar que al vídeo final se le ha dado un enfoque didáctico. Queremos que sirva como modelo a seguir a la hora de desarrollar cualquier proyecto tecnológico escolar en el aula. Esperemos que guste.

El enlace al vídeo **PROYECTO “MUEBLE MEMORIA”** se muestra a continuación:

<https://youtu.be/CMokyvIYBBU>

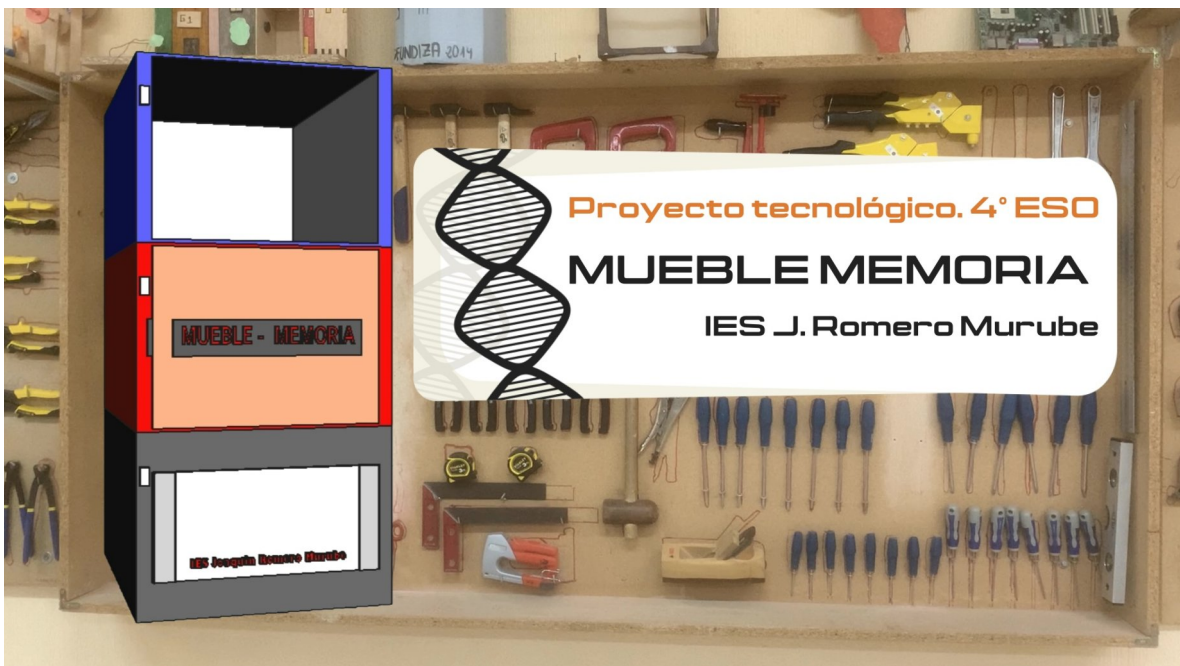


Imagen 16. Prototipo final del Mueble Memoria



5. Hardware y software

Se ha utilizado la tarjeta controladora “Proyectos PICAXE-18 de alta potencia” que utiliza un sencillo BASIC para PICAXE como lenguaje de programación.

Mostramos el bucle principal del programa en el que hemos puesto etiquetas con nombres descriptivos que facilitan su lectura y comprensión:

```
;----- BUCLE PRINCIPAL -----  
do  
  if Int_hueco = 1 then           ;Interruptor 1 - HUECO  
    high Led_hueco  
    pause 100  
  else  
    low Led_hueco  
    pause 100  
  endif  
  
  if Int_puerta = 1 then         ;Interruptor 2 - PUERTA  
    gosub abrir_puerta  
  else  
    gosub cerrar_puerta  
  endif  
  
  if Int_cajon = 1 then          ;Interruptor 3 - CAJÓN  
    gosub abrir_cajon  
  else  
    gosub cerrar_cajon  
  endif  
  
  Boton_BT = 99                  ;Se lee Bluetooth: 1, 2 o 3  
  serin [200], C.7, T9600_16, Boton_BT  
  select case Boton_BT  
    case 1 gosub parpadear_interruptor_hueco  
    case 2 gosub parpadear_interruptor_puerta  
    case 3 gosub parpadear_interruptor_cajon  
  endselect  
  
loop  
;-----
```

Imagen 17. Bucle principal del programa

6. Conclusiones

Con la llegada de la Robótica a la Educación Secundaria y la gran cantidad de proyectos que puede verse en internet, los estudiantes encuentran la materia de Tecnología mucho más atractiva desde hace unos años. Se ve la posibilidad de plasmar ideas que se tienen en proyectos reales usando la gran cantidad de sensores y actuadores disponibles de forma sencilla.

Nuestro instituto solo tiene Secundaria Obligatoria (ESO), pero desde 2011 se desarrollan proyectos de robótica con gran aceptación por parte tanto de familias como del propio alumnado.

El proyecto que presentamos en este documento pensamos que es muy innovador, sobre todo porque no encontramos productos similares en el mercado dirigidos al colectivo de personas con discapacidad en la memoria.

Para su desarrollo se han seguido las fases que se enseñan en clase cuando por primera vez en 2º de ESO se explica qué es un Proyecto Tecnológico Escolar. Han hecho falta hacer prácticas en clase para poder plasmar las ideas que se tienen en un prototipo real que funciones, eso sí, siempre con material escolar.

Todos los estudiantes que han participado en el proyecto se sienten muy orgullosos del mismo, porque son conscientes de que han llevado una tarea de innovación dentro del mundo tecnológico. Y sobre todo porque ven que la Tecnología, incluso a nivel de Secundaria, puede aportar ideas que ayuden a colectivos con las discapacidades mencionadas previamente.

Agradecer también al resto de la clase que ha colaborado en el proyecto cuando ha sido necesario. Ellos también han puesto su granito de arena en el proyecto.

Deseando que el proyecto haya sido de su agrado, reciban un cordial saludo de todos los que hemos participado en el proyecto y del Profesor de Tecnología y Coordinador del mismo.

Marzo de 2022