



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 2021”

VI PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

Título del Trabajo:

EDUCA - PAPELERA

AUTOR/ES:

**Damián Cordero Porras, Aida Godino Moral, David Peña Fierro,
Alejandro Ramos Díaz, Sergio Salcedo Crespo**

BLOQUE TEMÁTICO:
Gestión de residuos

NIVEL EDUCATIVO:
4º ESO

COORDINADOR:
Francisco Manuel Ruiz Segura

Abril de 2021



Resumen

Una escena que vemos a diario en los patios de la mayoría de institutos es la inmensa cantidad de basura y residuos que hay por los suelos: papeles, envoltorios, latas, botellas...

Constantemente se le dice al alumnado que la basura no se debe tirar al suelo, que se deben usar las papeleras y que si es posible se recicle, pero la realidad es que los patios y pistas están siempre sucios.

Nuestro proyecto, tiene una labor educativa y pedagógica. No se le dice al alumno solamente que tire la basura a la papelera sin más, sino que se le agradece cuando lo hace y se le explica la importancia de actos como el que está realizando.

Hemos llamado a nuestro proyecto la **EDUCA-PAPELERA**, cuyo fin último es que todo aquel que la use entienda por qué es muy importante la acción que está llevando a cabo en ese momento.

Para hacer además que la papelera tenga un atractivo tecnológico le hemos implementado una serie de dispositivos que le dan un toque moderno y casi futurista como son:

- unas luces que indican si la papelera está vacía, a la mitad o llena,
- un sensor de distancia que abre la puerta de la papelera automáticamente al acercar la mano
- y un altavoz que va reproduciendo una serie de frases educadoras creadas por el alumnado a medida que se usa la papelera una y otra vez.

También, cuando la papelera está llena, se le pide al último usuario que la vacie en un contenedor mayor y más apropiado y que por ese acto se le dará un obsequio.

Palabras Clave

Residuos, escuela, robótica, educación, reciclaje



Índice

Resumen.....	2
Palabras Clave.....	2
Índice.....	3
Proyecto tecnológico escolar «EDUCA-PAPELERA».....	4
1. <i>Introducción</i>.....	4
2. <i>Desarrollo del proyecto</i>.....	6
3. <i>Materiales y componentes utilizados</i>.....	9
4. <i>Vídeo de presentación del proyecto EDUC-A-PAPELERA</i>.....	12
5. <i>Hardware y software</i>.....	13
6. <i>Conclusiones</i>.....	14



Proyecto tecnológico escolar

«EDUCA-PAPELERA»

1. Introducción

Este proyecto fue ideado en el pasado curso 2019-2020 por alumnos de 3º de ESO pero debido al confinamiento por causa de la covid, no se pudo terminar. Este año, curso 2020-2021, parte del alumnado que lo puso en marcha lo ha retomado y ha conseguido concluirlo.

El proyecto aborda un problema grave que tienen la mayoría de institutos del país, la suciedad de los patios y espacios abiertos.

Un problema escolar

Lo primero a resaltar, es que este proyecto se basa en un problema que el alumnado detecta en su propio centro educativo y además sabe que es responsable del mismo.

¿Qué causa el problema?

Tras analizar en grupo el tema de la suciedad, todos piensan que algo que molesta mucho a un adolescente es que le den órdenes constantemente: “tira eso a la papelera”, “recoge el papel del suelo”, ...

¿Cómo se puede abordar la resolución del tema?

Tras una interesante puesta en común, se concluye que es más fácil usar una papelera si en vez de obligarte a ello se te agradece que lo hagas y además se te explica por qué ese acto es importante y beneficia a todos.



Propuesta innovadora

Se decide crear una papelerera que cada vez que se use explique los beneficios de esa acción. También se propone darle un toque moderno a la papelerera, algo en consonancia con los tiempos actuales, de forma que se tenga la sensación de que al usarla estamos tratando con objetos tecnológicos de actualidad.

Inicialmente llamamos al proyecto “Papelerera escolar”, pero finalmente y tras comprobar su verdadera función, lo cambiamos por el de EDUCA-PAPELERA.

Especificaciones de la propuesta

Para dar apariencia de dispositivo tecnológico actual, se decide que la papelerera debe tener:

- una apertura y cierre automático,
- un indicador de llenado de la misma,
- aviso de papelerera llena
- y alguna forma de dar mensajes educativos a quien la utilice.

Gestión de residuos y reciclaje

Si la papelerera funciona, se propone como ampliación utilizarla para papeleras específicas de reciclaje. En esos casos además habría que incluir mensajes en los que se indique el beneficio y utilidad de reciclar estos residuos.

Valor didáctico añadido

Aunque el grupo de alumnos que ha decidido crear el proyecto tiene claro lo que quiere, les faltan conocimientos para manejar los dispositivos electrónicos que se requieren.

Se decide entre todo el grupo y el Coordinador y a la vez profesor de Tecnología, realizar una serie de prácticas para toda la clase para aprender a manejar estos dispositivos. De esta forma, se añade un valor didáctico al proyecto ya que todo el alumnado sabrá cómo funciona y sabrá programar cada una de las partes de esta papelerera escolar.



2. Desarrollo del proyecto

El desarrollo del proyecto que se presenta en este documento, se ha llevado a cabo siguiendo las fases del llamado **Proyecto tecnológico escolar**, que en nuestro caso se explica en las materias de Tecnología de 2º de ESO y Tecnología de 3º de ESO. Se numeran y describen a continuación las fases desarrolladas.

2.1. DETECTANDO UN PROBLEMA

Como ya se ha mencionado anteriormente, inicialmente se detectó un problema grave en el centro educativo: la interminable suciedad de patios y pistas al aire libre. El problema además está relacionado una de las temáticas del presente concurso, la gestión de residuos.

2.2. PROPONIENDO UNA SOLUCIÓN

Se decide que la mejor solución posible es educar explicando por qué es importante en el día a día el uso de las papeleras. Para ello se propone desarrollar una papelerera moderna que informe de la importancia y utilidad de su uso.

2.3. INVESTIGANDO EN CLASE

El Coordinador del proyecto y profesor Tecnología propone desarrollar una serie de prácticas para toda la clase para aprender a manejar y programar cada una de las partes que se van a usar en la papelerera. Posteriormente el grupo de alumnos que desarrolla el proyecto investigará cómo integrarlo todo para construir el producto final deseado.

2.4. PRÁCTICAS DE CLASE

En concreto, las prácticas propuestas han sido las siguientes:

- manejo y programación básica de una tarjeta controladora de robótica,
- manipulación y programación de ledes,
- manipulación, programación y calibración de un sensor de distancia,
- manipulación y programación de un servomotor,
- manipulación y programación de un módulo de sonido, previamente montado y soldado a partir de un kit de electrónica.



2.5. OTRAS OPERACIONES EN EL DESARROLLO DEL PROTOTIPO

Además de lo anterior, al grupo autor del proyecto realizó otras tareas:

- montar una estructura con madera para construir un prototipo de papelera,
- idear un mecanismo de apertura y cierre para la tapa de la misma,
- y pedir a otros compañeros que cursaban TIC que les hicieran una pieza 3D que necesitaban acoplar al servo.

2.6. DISEÑO DEL CIRCUITO ELÉCTRICO

La última tarea fue la de integrar todos los componentes electrónicos en un único circuito para pasar después a programarlo. A continuación puede verse un croquis del mismo:

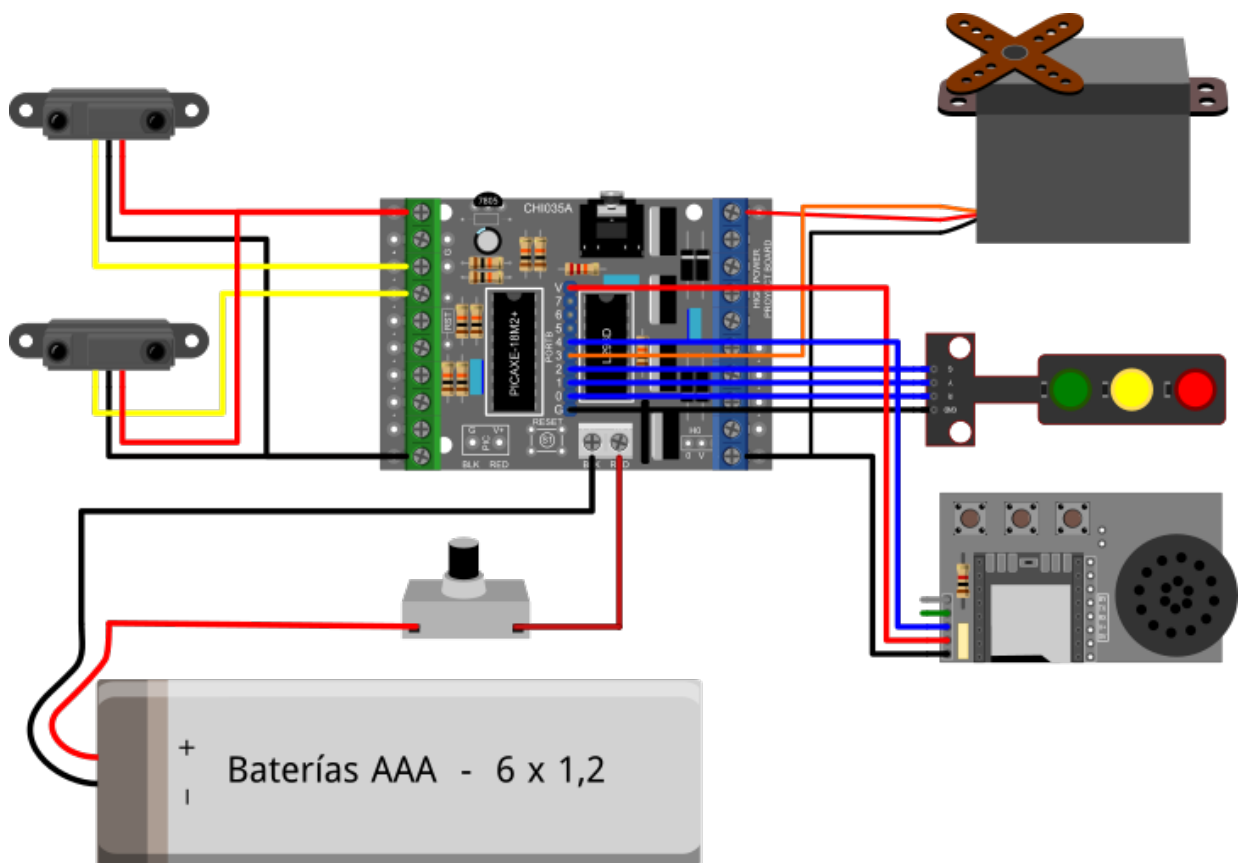


Imagen 1. Croquis del circuito eléctrico



2.7. PROGRAMACIÓN DE LA TARJETA DE ROBÓTICA

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

- Se lee el sensor de distancia interior y se enciende el correspondiente led del semáforo, verde, amarillo o rojo para, vacía, a la mitad o papelera llena.
- Se lee el sensor de distancia externo. Caso de activarse, se abre la tapa durante unos segundos y vuelve a cerrarse. A continuación:
 - Se lee uno de los mensajes de educativos grabados previamente
 - y se comprueba si la papelera está llena, en cuyo caso se activa una alarma.

2.8. PRUEBA FINAL

Por último se lleva a cabo una prueba final de funcionamiento, donde debe verse que la papelera en su conjunto y cada componente específicamente funcionan correctamente.



Imagen 2. Prototipo final de la Educa-papelera

3. Materiales y componentes utilizados

En el vídeo de presentación del proyecto se muestran todos los material utilizados, su funcionalidad y sus principales características. Todos ellos son materiales escolares de uso común en un taller de Tecnología. También se muestran las piezas fabricadas a mano o con impresora 3D para el acoplamiento de las distintas partes del producto final.

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

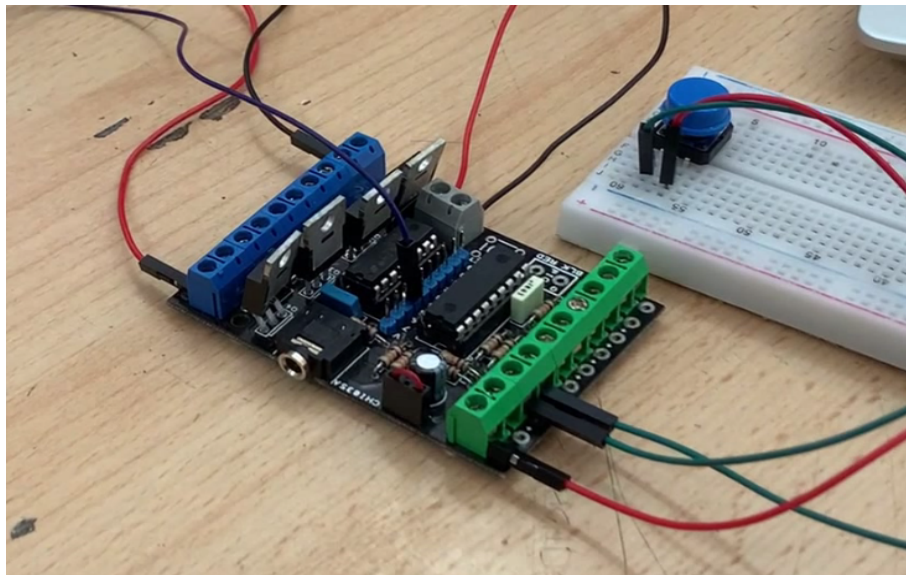


Imagen 3. Tarjeta controladora de robótica

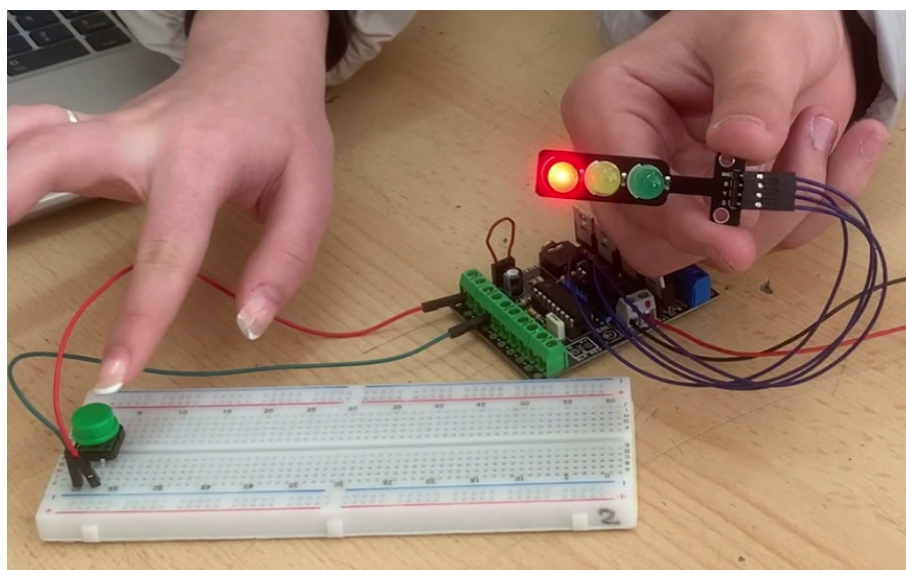


Imagen 4. Ledes



Imagen 5. Sensor de distancia

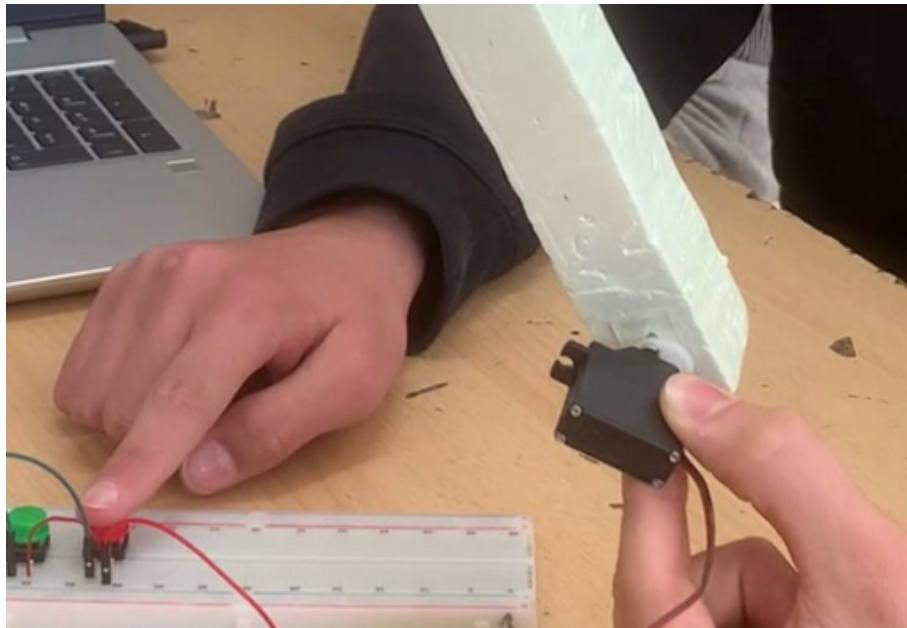


Imagen 6. Servomotor

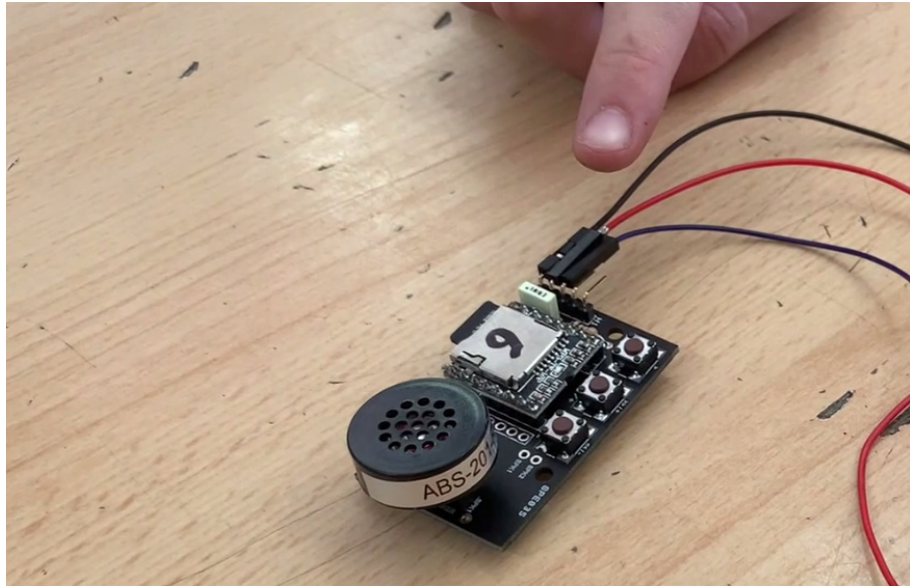


Imagen 7. Módulo de sonido

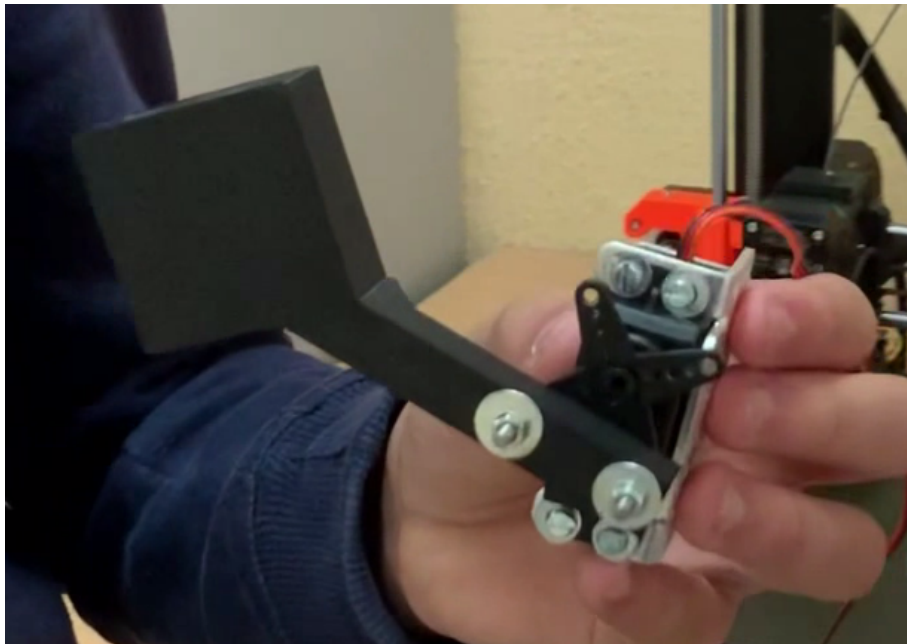


Imagen 8. Pieza 3D acoplada al servo



4. Vídeo de presentación del proyecto EDUCA-PAPELERA

A lo largo de todo el desarrollo del proyecto, desde que se hicieron las primeras prácticas hasta que se construyó el prototipo y se hizo la prueba final, hemos estado grabando escenas de vídeos para presentarlas conjuntamente en un vídeo final junto a este documento.

Hemos detallado en el mismo y en la medida de lo posible todos los pasos que se han ido dando, materiales utilizados, pruebas, software, así como todas aquellas consideraciones que el grupo investigador de alumnos y alumnas ha considerado oportunas.

El enlace al vídeo **PROYECTO “EDUCA-PAPELERA”** se muestra a continuación:

<https://youtu.be/2ClccgS1g3c>

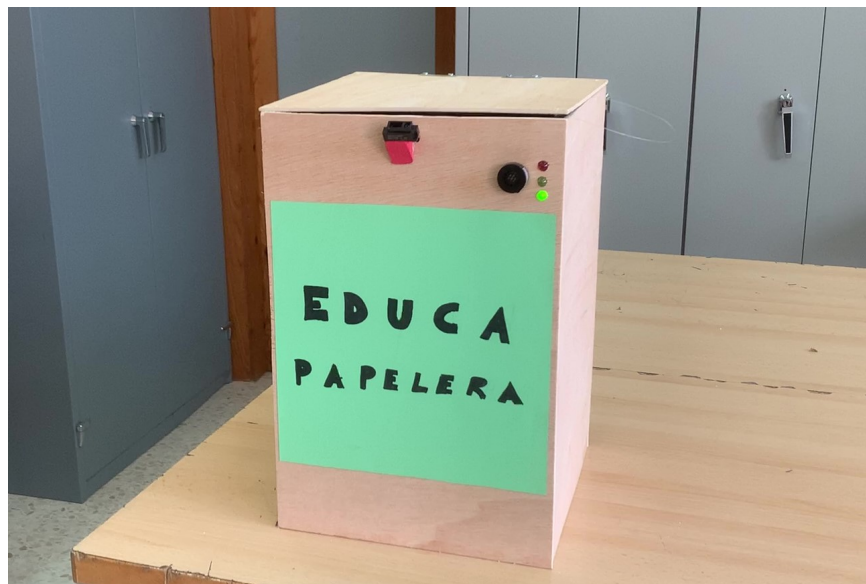


Imagen 9. Educa-papelera



5. Hardware y software

Se ha utilizado la tarjeta controladora “Proyectos PICAXE-18 de alta potencia” programada con el BASIC para PICAXE, un BASIC muy adaptado y sencillo que permite programar fácilmente con código al alumnado de secundaria.

Mostramos a continuación el bucle principal del programa:

```
----- BUCLE PRINCIPAL -----  
do  
  ;Se lee estado del sensor2 interior  
  readadc C.2, Sensor2  
  select case Sensor2  
  case > 75  
    Estado = 2  
  case < 20  
    Estado = 0  
  else  
    Estado = 1  
  endselect  
  
  ;Se ajusta semáforo según estado  
  select case Estado  
  case 0  
    gosub encender_verde  
  case 1  
    gosub encender_amarillo  
  case 2  
    gosub encender_rojo  
  endselect  
  
  if Estado = 2 then ;papelera llena  
    gosub decir_papelera_llena  
    for b10=1 to 15  
      gosub apagar_todos  
      pause 1000  
      gosub encender_rojo  
      pause 1000  
    next b10  
  endif  
  
  ;Se lee estado del sensor1 exterior  
  readadc C.1, Sensor1  
  if Sensor1 > 150 then  
    ABRIR = 1  
  else  
    ABRIR = 0  
  endif  
  
  if ABRIR = 1 then  
    ABRIR = 0  
    servopos B.3, 80  
    pause 10000  
    servopos B.3, 120  
    pause 1000  
  
    gosub decir_frase  
    Frase = Frase+1  
    if Frase=31 then  
      Frase=1  
    endif  
  endif  
  
loop  
-----
```

Imagen 11. Bucle principal del programa de la Educa-papelera



6. Conclusiones

Utilizando el atractivo y actualidad de la robótica, en nuestro instituto llevamos muchos años desarrollando en mayor o menor medida proyectos como el que hemos presentado en este documento. Ello ha permitido a muchos estudiantes descubrir el gusto por las asignaturas tecnológicas e incluso su vocación por las ingenierías. Nos sentimos orgullosos de tener una alta tasa de alumnado que orientan sus estudios hacia algún tipo de Ingeniería o carrera de carácter técnico.

En el presente proyecto, el alumnado ha recreado todas las fases de un proyecto tecnológico a nivel de secundaria obligatoria, desde la detección de un problema hasta la construcción de un prototipo final para intentar resolverlo. Ha conocido la importancia y la finalidad de cada una de las fases del proyecto ellas a la vez de ir resolviendo las distintas dificultades que van apareciendo a medida que va desarrollando el producto final.

Actualmente, y a nivel didáctico, cada vez se habla más en el ámbito educativo del *aprendizaje basado en proyectos*. En este aspecto, la asignatura de Tecnología puede servir de referente a la hora de poner esta forma de trabajar en práctica. Además, el hecho de que otras materias colaboren en nuestro proyecto, como son Dibujo Técnico, Plástica o TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), aumentan indudablemente su utilidad pedagógica.

El grupo de alumnos que han desarrollado la EDUCA-PAPELERA se siente muy orgulloso de su proyecto, así como el resto de la clase que ha colaborado cuando ha sido necesario. Ni que decir tiene que el profesor de Tecnología que ha coordinado todo el proceso disfruta además viendo como sus alumnos hacen investigación tecnológica.

Esperamos que guste el proyecto

Un cordial saludo de todo el grupo