

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

“CONVOCATORIA 2017”

II PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

EL BRAZO AYUDANTE

AUTORES:

**José M. Algarín, Juan F. Almazán, Jesús Crespo, M^a. Rosa Diepa,
Marcos Dorado, Antonio J. Maestre, Óscar Pozo, Ada Rodríguez,
Vadym Rubio, Ana Sánchez, José M. Amador, Daniel Jiménez,
Inmaculada Molina, Cristina Parrales, Sergio Pozo y Adrián Vargas**

BLOQUE TEMÁTICO:

Eficiencia energética con atención a la discapacidad

NIVEL EDUCATIVO:

3º de E.S.O.

COORDINADOR:

Francisco Manuel Ruiz Segura

Marzo de 2017

Resumen

El alumnado tiene conocimiento de personas con movilidad reducida que requieren el consumo de muchos recursos mecánicos, electrónicos y energéticos en la propia vivienda para poder tener una vida lo más independiente posible. Deciden utilizar sus nuevos conocimientos de Robótica para intentar dar solución a ese problema detectado. Plantean crear un único robot capaz de hacer pequeñas tareas cotidianas además de poder visualizar a través del mismo cualquier parte de la vivienda.

Presentamos por tanto un proyecto de ahorro y eficiencia energética especialmente dirigido a personas con movilidad reducida. En concreto se trata de un pequeño vehículo robotizado capaz de realizar las siguientes tareas:

- Desplazarse por las distintas habitaciones de una vivienda.
- Mediante un brazo articulado ser capaz de coger y mover pequeños objetos.
- Visualizar a través de una cámara acoplada al brazo cualquier punto de una habitación, simplemente apuntándolo en la dirección requerida.
- Todo el conjunto puede controlarse desde cualquier dispositivo Android con Bluetooth mediante software gratuito.

Las situaciones prácticas en la vida real en las que este vehículo resulta ser de gran utilidad podrían ser similares a las siguientes:

- Se evitaría tener múltiples cámaras por todas las habitaciones.
- Se podría traer una simple caja de medicinas desde una habitación a otra sin necesidad de que la persona con movilidad reducida tuviera que hacer uso de un vehículo mucho mayor para desplazarse ella misma.

En el vídeo que se ha rodado se muestran las diferentes etapas por las que ha pasado el proyecto. Destaca la construcción de un prototipo con materiales reciclados para comprobar que la idea propuesta funciona. Posteriormente se pasa a construir el vehículo final al que hemos llamado: **EL BRAZO AYUDANTE**.

Palabras Clave

Robótica, servomotor, pan-tilt, brazo articulado, cámara

Índice

Resumen.....	2
Palabras Clave.....	3
Índice.....	4
Proyecto tecnológico «El brazo ayudante».....	5
1. <i>Introducción.....</i>	<i>5</i>
2. <i>Desarrollo del proyecto tecnológico.....</i>	<i>6</i>
3. <i>Materiales utilizados.....</i>	<i>8</i>
4. <i>Vídeo de presentación del proyecto.....</i>	<i>9</i>
5. <i>Software.....</i>	<i>10</i>
6. <i>Conclusión.....</i>	<i>12</i>

Proyecto tecnológico «El brazo ayudante»

1. Introducción

Aunque este proyecto de robótica en principio puede parecer complejo, realmente el alumnado solo ha tenido que aprender a controlar un dispositivo mecánico: el servomotor.

Nuestro vehículo controla seis servos, dos de rotación continua para el desplazamiento con ruedas, dos para el sistema pan-tilt del brazo articulado y los dos últimos para abrir, cerrar y rotar una pinza.

El control remoto se lleva a cabo con un módulo de Bluetooth al que se le pasa información mediante la app de Android MultiControlBT, desarrollada y usada habitualmente por el profesor de Tecnología que dirige este proyecto.

2. Desarrollo del proyecto tecnológico

El desarrollo de este proyecto se ha llevado a cabo siguiendo las fases de un Proyecto Tecnológico a nivel de secundaria obligatoria.

Detectando un problema

Primero, y como ya se ha comentado en el Resumen se detectó un problema relacionado con la temática del presente concurso.

Los alumnos proponen crear un vehículo con cámara vídeo-controlado a distancia, capaz de moverse por las habitaciones de una vivienda y de coger, desplazar y soltar pequeños objetos. Todo ello facilitaría el día a día de una persona con movilidad reducida y puesto que un único aparato haría la función de muchos otros, habría tanto ahorro material como energético.

Diseño de un prototipo

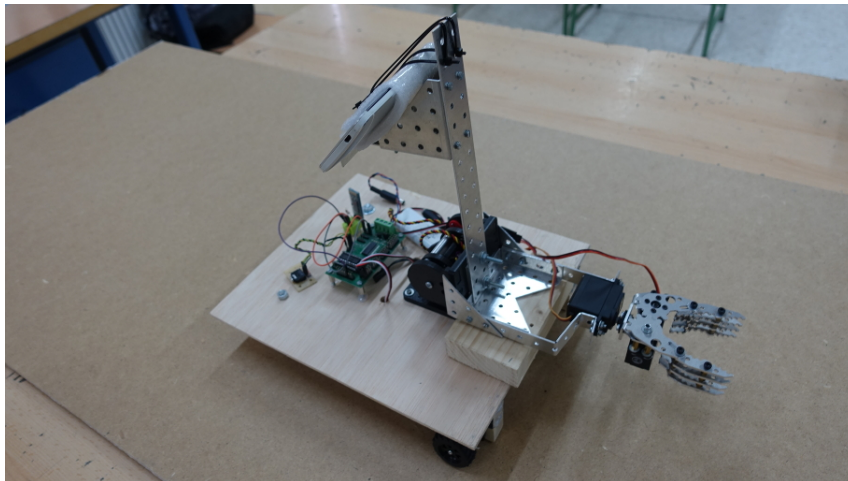


Imagen 1. Prototipo para pruebas iniciales

Los estudiantes tienen conocimiento de proyectos de Robótica realizados en cursos anteriores, en concreto de un proyecto de coche controlado por Bluetooth y

otro de un brazo articulado con un sistema «pan-tilt» y una pinza con apertura y cierre. Se plantean poner todo en un único vehículo y añadirle una cámara, en nuestro caso un móvil que hará la función de cámara, para visualizar a distancia todo lo que hace este robot. Basándose en todo lo anterior se construye un prototipo con materiales simples y de rápido montaje al que se le van dando funcionalidades: primero desplazamiento y a continuación movimiento del brazo articulado, todo con control remoto por Bluetooth, y se termina implementando la cámara.

Construcción

Una vez conseguido y comprobado que el prototipo tiene las funciones básicas, se pasa a la construcción definitiva con materiales más robustos y de mayor precisión. También se completa la programación con más funcionalidades, como son un movimiento continuo o paso a paso de las ruedas del vehículo o bien movimientos rápidos o también paso a paso en los servos del brazo articulado.

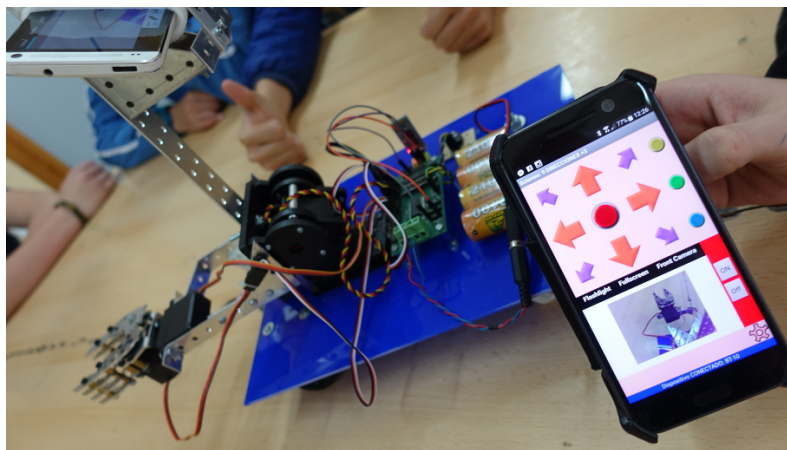


Imagen 2. Brazo ayudante durante las pruebas finales

Prueba final

Se termina realizando una pruebas finales consistentes de recoger y desplazar objetos además de comprobar que todo se está visualizando a través de la cámara remota.

3. Materiales utilizados

En el vídeo de presentación del proyecto el alumnado muestra todo el material utilizado, su funcionalidad y sus principales características. También pueden verse las piezas fabricadas a mano para el acoplamiento de las distintas partes del producto final, como por ejemplo las barras y placas de aluminio perforado usuales en los talleres de Tecnología de Secundaria.

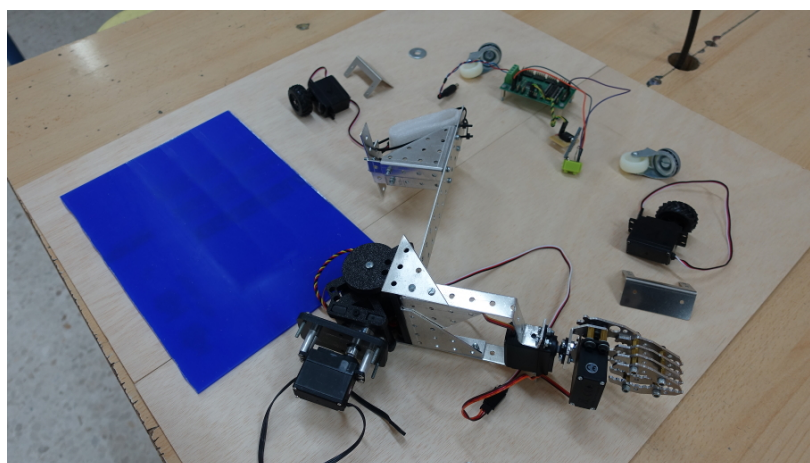


Imagen 3. Piezas utilizadas en el proyecto

4. Vídeo de presentación del proyecto

A lo largo de todo el desarrollo del proyecto, desde su planteamiento inicial, desarrollo del prototipo, construcción final y pruebas, hemos estado grabando escenas de vídeo para presentarlas conjuntamente junto a este documento.

Hemos detallado en el mismo y en la medida de lo posible todos los pasos que se han ido dando, los materiales utilizados, pruebas, tanto las iniciales como las definitivas, software utilizado así como todas aquellas consideraciones que el alumnado ha considerado oportunas.

El enlace a nuestro vídeo se muestra a continuación:

<https://youtu.be/xajDjcw19vA>

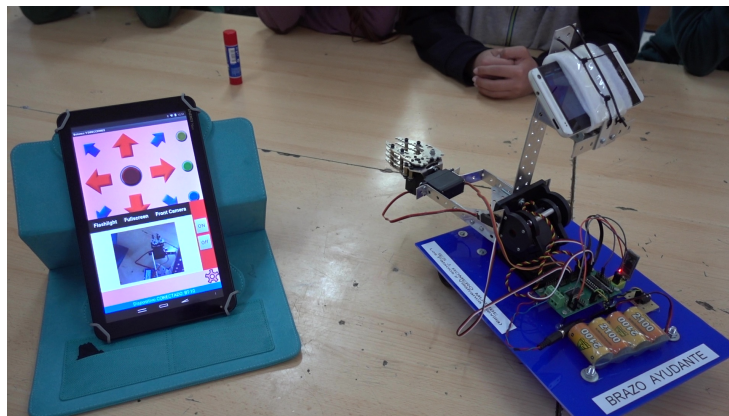


Imagen 4. Vídeo EL BRAZO AYUDANTE (YouTube)

5. Software

La tarjeta controladora de 21 canales para servos utilizada está gobernada por un microcontrolador PICAXE-18M2. Para su programación hemos utilizado Blockly para PICAXE, un entorno visual de bloques apilables que facilita mucho la programación. Sin entrar en detalles, mostramos a continuación el bucle y los dos procedimientos principales del programa, que dan cuenta de la sencillez que código utilizado.

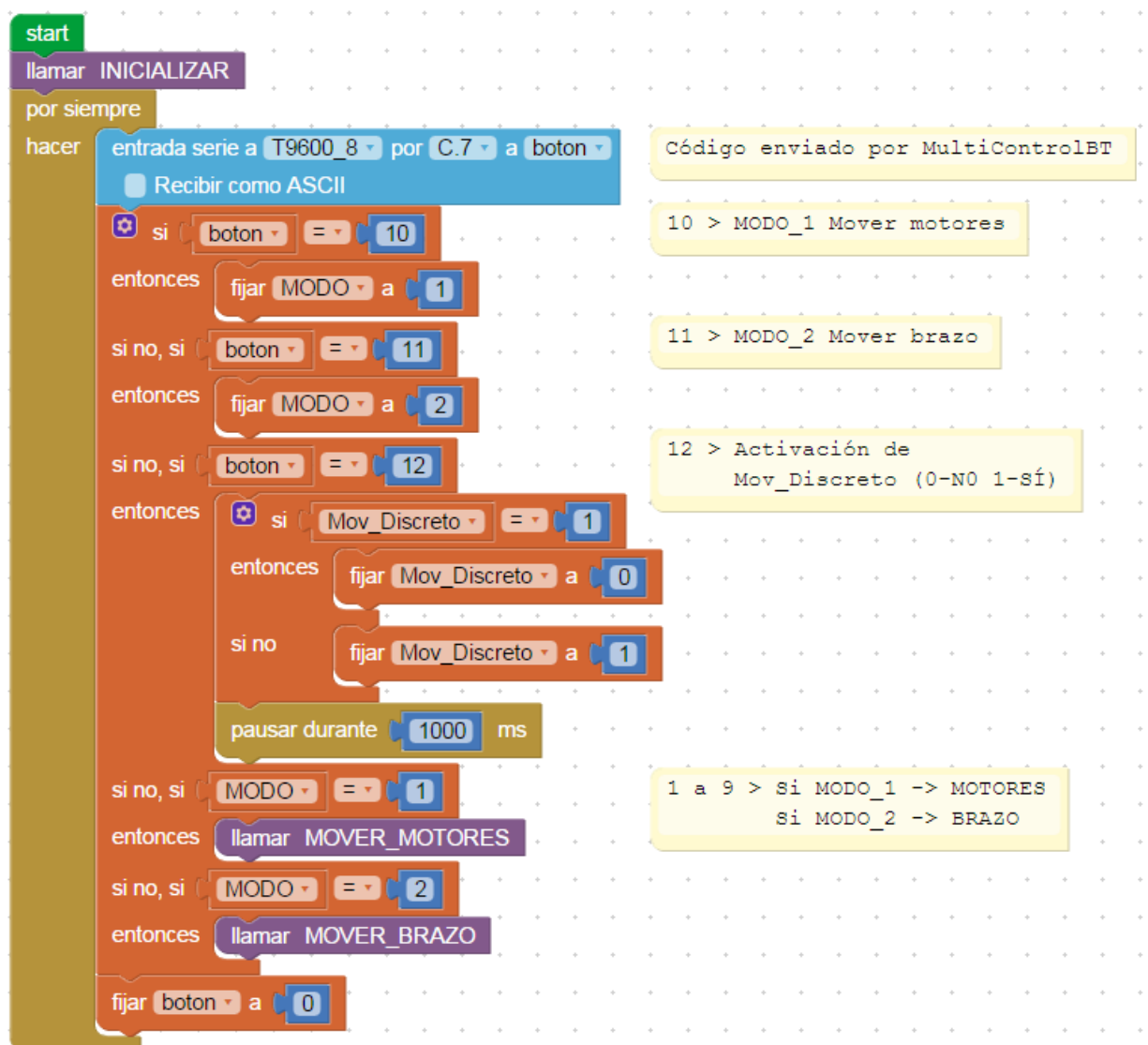


Fig.1. Bucle principal del programa de control del Brazo ayudante



Fig. 2. Principales procedimientos del programa de control

6. Conclusión

En este proyecto el alumnado ha recreado con bastante aproximación al mundo industrial, aunque por supuesto a un nivel escolar, los pasos seguidos para desarrollar un producto que satisface una necesidad.

Han podido plasmar la resolución a un problema planteado construyendo un producto a partir de otros similares, escogiendo de cada uno de ellos solo lo que necesitaban y adaptándolo todo para satisfacer los requisitos buscados del producto final.

La aparición de la Robótica en Tecnología a nivel de Secundaria ha dado un tremendo impulso a la motivación de chicos y chicas que disfrutaban diseñando y construyendo proyectos reales y de auténtica actualidad. El proyecto Brazo ayudante ha conseguido que hayan venido al centro muchas tardes en su tiempo libre para participar en la creación de un producto que saben que es original y auténticamente suyo.

Se ha aprovechado este proyecto para atraer a estudiantes de Secundaria al mundo de la Tecnología, y creemos haberlo conseguido.

Esperemos que haya gustado.