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 (UAITIE)

"CONVOCATORIA 2024"

IX PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

TENDEDERO AUTOMÁTICO FIJADO AL TECHO

AUTORAS:
ALMUDENA CARMONA, GIULIA BUCINSCHI, NURIA LOBO

BLOQUE TEMÁTICO:
ATENCIÓN A LA DISCAPACIDAD
ROBÓTICA (INGENIERÍA MECÁNICA)

NIVEL EDUCATIVO:
1º BACHILLERATO DE CIENCIAS

COORDINADOR:
PILAR MALLO

ABRIL 2024

Resumen

Un elemento tan simple y aparentemente sencillo de utilizar como puede ser un tendedero, no lo es tanto para las personas que tengan ciertas dificultades como pueden ser los individuos de la tercera edad, personas con discapacidad motora (por ejemplo, tener los tendones de los hombros rotos) que suelen ser personas mayores de 65 años, o paraplejia.

Nuestro proyecto plantea el diseño de un tendedero automático que les pueda facilitar el uso a este tipo de usuarios para que puedan disfrutar de una mayor independencia.

Esta innovación consiste en partir del ya creado tendedero anclado al techo y extensible, y convertirlo en automático y ajustable a cualquier medida.

Una de las ventajas de este aparato es que no ocupa espacio, ya que una vez que se acaba de tender la ropa, se puede volver a subir, haciendo que ese espacio quede despejado mientras la ropa se seca.

Para conseguir hacerlo automático, nos hemos basado en un sistema de poleas controlado por un sistema eléctrico.

Palabras Clave

Discapacidad, Motor con reductora, Prototipo, Facilidad

Índice

Resumen **2**

Palabras Clave **2**

Índice **3**

1. Desarrollo

1.1. Introducción ……4

1.2. Objetivos……..4

1.3. Metodología

1.3.1. Identificación del problema y justificación del proyecto……4,5

1.3.2. Búsqueda de información……..6

1.3.3. Diseño del prototipo……..6,7,8

1.3.4. Construcción del prototipo…… 9,10,11

1.3.5. Evaluación del prototipo……...12

1.4. Resultados

1.4.1. Programación del software de placa microcontroladora……12

1.4.2. Presupuesto del prototipo……..12,13

1.5. Conclusiones……*13*

2. Referencias……..13

1.1 Introducción

La discapacidad motora es la más numerosa y casi siempre la más evidente. La persona con discapacidad motora es aquella que presenta alteraciones o deficiencias orgánicas del aparato locomotor, de manera transitoria o permanente, debido a alguna alteración funcional en el sistema óseo-articular, nervioso y/o muscular, lo que conlleva una limitación, mayor o menor, (a nivel postural, de desplazamiento, de coordinación y manipulación, etc.) en algunas de las actividades diarias. De aquí la innovación del tendedero manual a uno automático, extensible y anclado al techo, diseñado especialmente para individuos con este tipo de discapacidad. Sin embargo, también es apto para facilitar el uso de este, al no tener que realizar ningún movimiento para colocarlo salvo el de apretar un botón.

Si bien es cierto que se necesita moverse para poder tender la ropa, no se necesitaría levantarse ni alzar las manos, al estar a la altura de cada individuo, siendo este un movimientos menos violento y más amable con personas que tengan este tipo de dificultades.

A través de toda la memoria procederemos a explicar en detalle como conseguiremos hacer funcionar este sistema.

1.2 Objetivos

Con la finalidad de reducir las dificultades de movilidad que se presentan a personas con discapacidad motora o de tercera edad, es necesario renovar el tendedero manual y hacerlo automático y fácil de usar.

Los objetivos de este proyecto son:

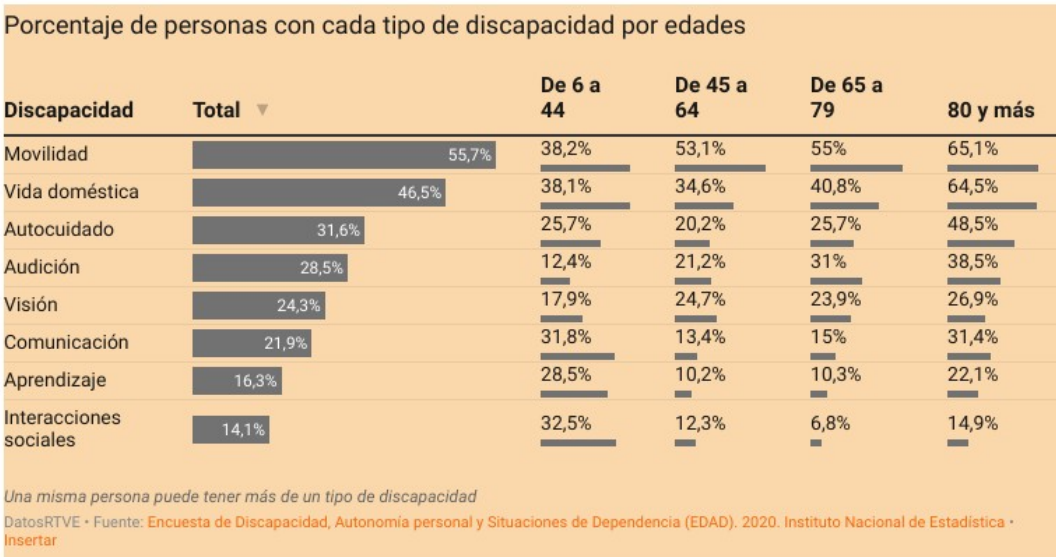
- Innovar el actual tendedero para que este tipo de individuos dispongan de una mayor autonomía.
- Debe de ser capaz de facilitar el proceso de tender ropa, al reducir el rango de movimiento que tengan que realizar.
- Tiene que tener instrucciones claras y sencillas para que pueda ser utilizado por cualquier persona.
- Su montaje también tiene que ser sencillo, para que personas acompañantes a los discapacitados/ personas mayores puedan ayudarles en ello.

1.3 Metodología

1.3.1 Identificación del problema y justificación del proyecto

Según estudios realizados, donde se entrevistaron a varias familias con miembros que presentan alguna discapacidad motora, todos han afirmado que sus vidas giran en torno a la persona con movilidad reducida, reduciendo su dependencia y generando la imposibilidad de tener una vida “normal”. Debido a esto hemos pensado en encontrar maneras de incluir a las personas discapacitadas en nuestra sociedad, y que tanto ellos como las personas más cercanas a ellos puedan tener una mayor independencia, a base de poder realizar actividades cotidianas sin necesitar ayuda, como bien es tender la ropa.

Además, podemos apreciar que la gran mayoría de las personas de tercera edad en España presentan algún tipo de discapacidad, y que más de la mitad presentan discapacidad motora, dificultando su movilidad, vida doméstica y autocuidado.



Porcentaje de personas con cada tipo de discapacidad por edades

Discapacidad	Total	De 6 a 44	De 45 a 64	De 65 a 79	80 y más
Movilidad	55,7%	38,2%	53,1%	55%	65,1%
Vida doméstica	46,5%	38,1%	34,6%	40,8%	64,5%
Autocuidado	31,6%	25,7%	20,2%	25,7%	48,5%
Audición	28,5%	12,4%	21,2%	31%	38,5%
Visión	24,3%	17,9%	24,7%	23,9%	26,9%
Comunicación	21,9%	31,8%	13,4%	15%	31,4%
Aprendizaje	16,3%	28,5%	10,2%	10,3%	22,1%
Interacciones sociales	14,1%	32,5%	12,3%	6,8%	14,9%

Una misma persona puede tener más de un tipo de discapacidad

DatosRTVE • Fuente: Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD). 2020. Instituto Nacional de Estadística • Insertar

Fig.1: Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD) 2020, INE

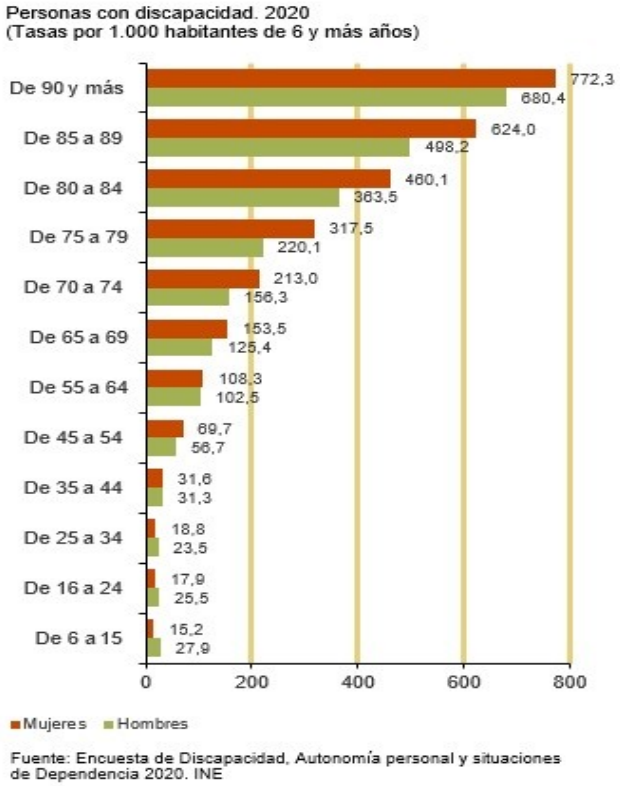


Fig. 2: Encuesta de Personas con Discapacidad (EDAD), 2020, INE

1.3.2. Búsqueda de información

En cuanto a la parte electrónica, hemos probado distintos tipos de sistemas para ver cuál era la mejor opción. Primero, probamos con varios motores (servomotor, motor con reductora,etc.) para comprobar que tenían la suficiente potencia para subir nuestro prototipo de tendedero. La mejor opción resultó ser un motor de corriente continua con reductora, que funcionaba como queríamos aplicando directamente una pila de 4V (sin ningún otro circuito). Tras esto, añadimos un puente en H para permitir que el motor gire en ambos sentidos (que el tendedero sube y baje) al que se conecta el motor, una pila de 6V y arduino. El arduino lo hemos utilizado para programar un sistema de manera que al pulsar 2 botones el tendedero pueda subir, bajar y parar en la altura que se desee.

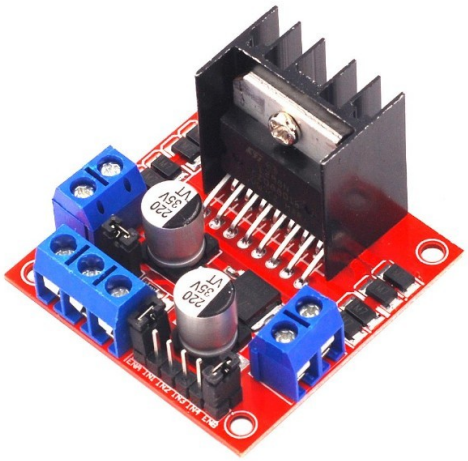
Sobre la parte material, hemos utilizado LEGO para construir nuestro tendedero (la base, los barrotes,los “pies” y las poleas) e hilo de nylon como cuerda. Sin embargo, al hacerlo en escala real los materiales ideales serían: cobre para las poleas, ya que resiste muy bien al rozamiento; aluminio para la estructura, ya que es un material asequible e ideal para este tipo de construcciones; y acero inoxidable para el cable, ya que es resistente a la corrosión.

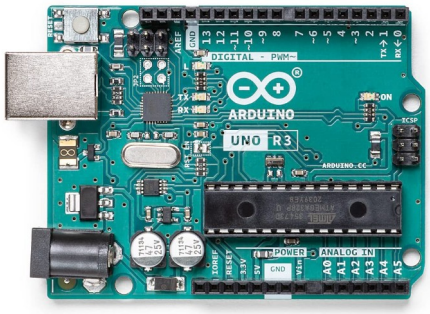
1.3.3. Diseño del prototipo

Para cumplir con los objetivos previstos, el dispositivo debe integrar los siguientes bloques a desarrollar:

Motor con reductora	Se encarga de reducir la velocidad de forma automática. Lo hemos visto necesario ya que un motor normal giraba

	demasiado rápido para ser un tendedero.
Puente en H	Se utiliza para controlar el giro de un motor eléctrico en un sentido u otro. Es imprescindible para lograr que el tendedero pueda subir/bajar.
Placa de Arduino	Sirve como un microcontrolador, ya que un programa descargado en un ordenador que funciona de manera independiente es capaz de controlar y alimentar los dispositivos que se deseen gracias al arduino. Es necesario para poder controlar las velocidades y sentidos de subida/bajada del tendedero.
Pulsadores Arduino	Gracias a estos podemos interrumpir o enviar señales a nuestro sistema. Los necesitamos para poder parar el tendedero a la altura deseada.

Motor con reductora	 Fig. 3: motor con reductora, google
Puente en H	 Fig. 4: puente en H, google

Placa de Arduino	 Fig. 5: placa de Arduino, google
Pulsadores Arduino	 Fig. 6: pulsadores Arduino, google

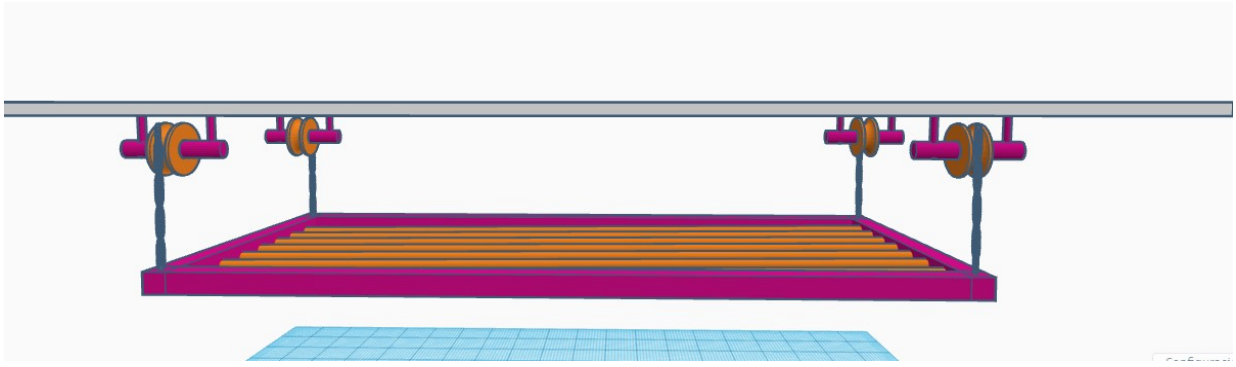


Fig. 7: captura pantalla diseño tendedero Tinkercad, vista frontal

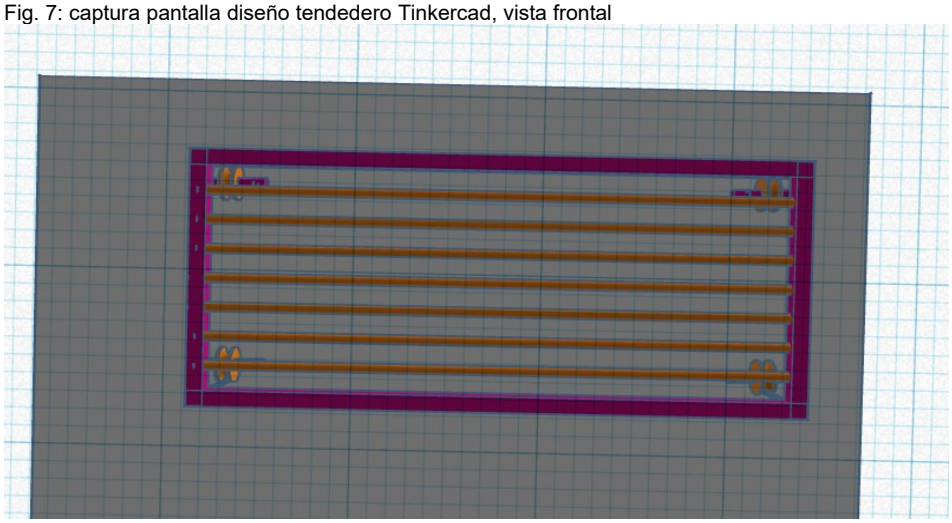


Fig. 8: captura pantalla diseño tendedero Tinkercad, vista inferior

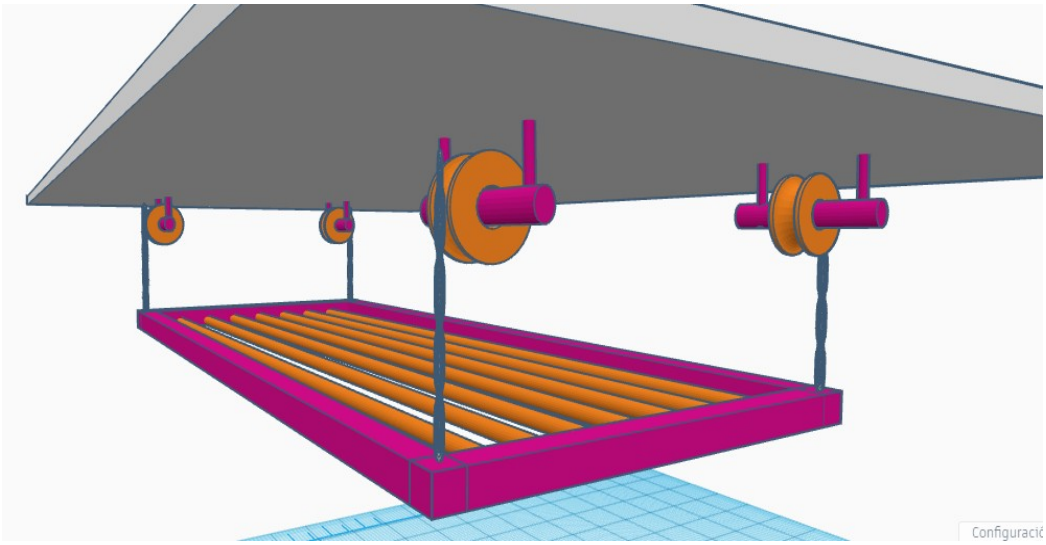


Fig. 9:captura pantalla diseño tendedero Tinkercad, vista lateral (visualización poleas)

1.3.4. Construcción del prototipo

Como hemos mencionado, utilizamos un servomotor como primera opción y después utilizamos el motor con reductora.Lamentablemente, no hemos logrado unir el sistema eléctrico con el mecánico, por lo que se mostrarán los dos sistemas de forma independiente y el intento de programación que hemos realizado.

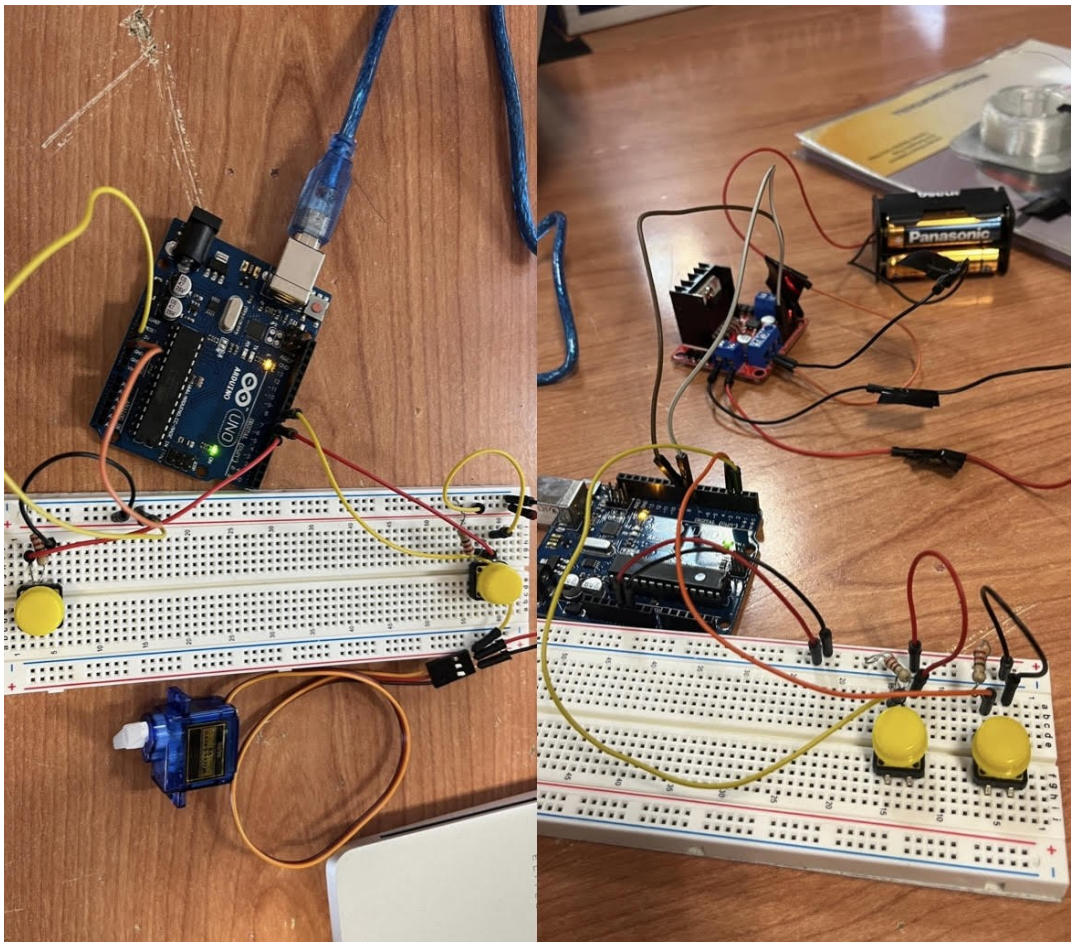


Fig. 10: Izquierda, sistema eléctrico con servomotor; derecha, con motor con reductora y puente en H

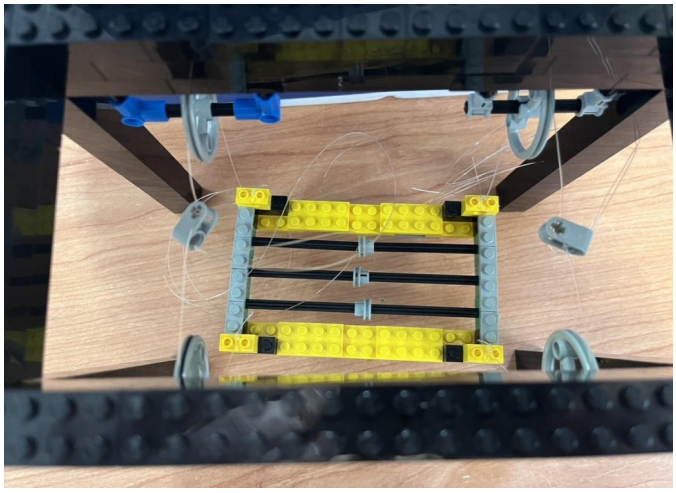
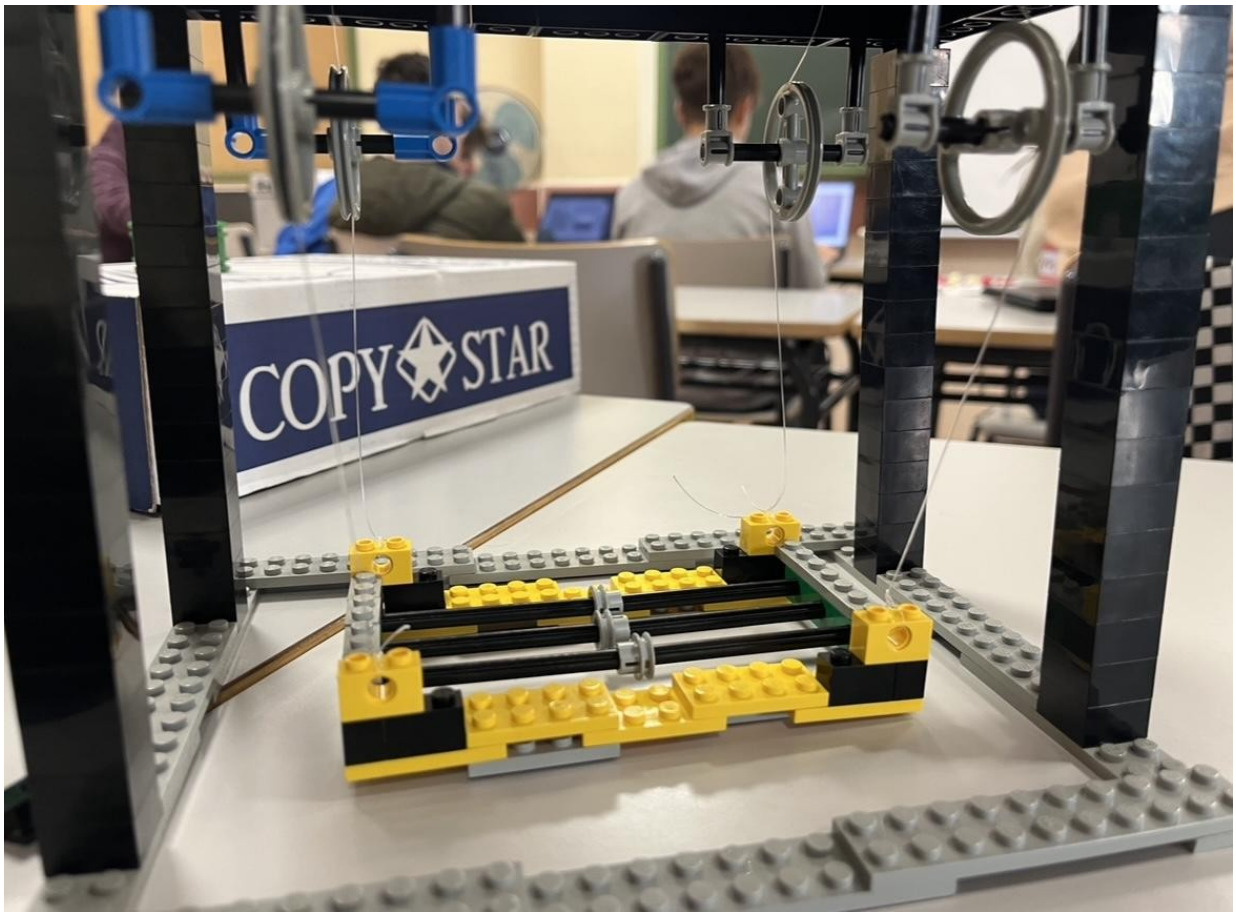


Fig. 11: vista tendedero superior, primer intento



Fi. 12: vista tendedero lateral, ya perfeccionado

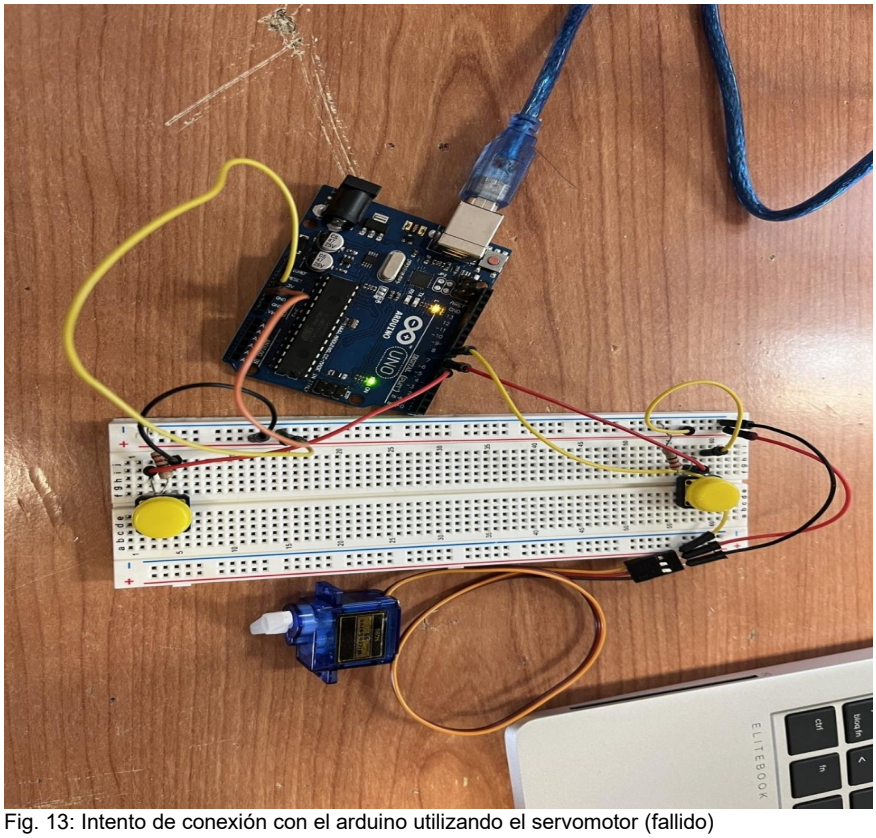


Fig. 13: Intento de conexión con el arduino utilizando el servomotor (fallido)

1.3.5. Evaluación del prototipo
https://youtube.com/shorts/LdGwK0q5ix8 vídeo interior del tededero
https://youtu.be/unYacJAODb4 comprobación funcionamiento tendedero
https://youtu.be/udm5tt6wfx8 comprobación funcionamiento tendedero

1.4. RESULTADOS

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

1.4.2. Programación del software de placa microcontroladora

```
int entrada1 = 2;
int entrada2 = 3;
int enableA = 5;
int buttonUp = 11;
int buttonDown = 12;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
pinMode(entrada1, OUTPUT);
pinMode(entrada2, OUTPUT);
pinMode(enableA, OUTPUT);
pinMode(buttonUp, INPUT) ;
pinMode(buttonDown, INPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatec
if (digitalRead(buttonUp) == HIGH);
{
digitalWrite(entrada1, HIGH);
digitalWrite(entrada2, LOW);
analogWrite(enableA, 128); //
}
if (digitalRead(buttonDown) == HIGH);
{
digitalWrite(entrada1, LOW);
digitalWrite(entrada2, HIGH);
analogWrite(enableA, 128);
```

Presupuesto tendedero			
	Cantidad prevista costo	Real costo	Diferencia
Poleas cobre (10 piezas)	19,98 €		19,98 €
Cable acero	10,19 €		10,19 €
Barras aluminio rectangular	2,89 €		2,89 €
Sistema eléctrico	0,00 €		0,00 €
Subtotal			33,06 €

Fig. 15: Presupuesto suponiendo que se hace en el instituto

1.5. Conclusiones

El proyecto ha sido muy emocionante, en cuanto al problema y necesidad planteada, como es el ayudar a personas con discapacidad motora en su día a día.

Además, nos hemos involucrado en el proyecto y hemos intentado comprender el problema al que se enfrentan este tipo de personas,dedicando bastante tiempo para intentar lograr nuestro objetivo. Lamentablemente, debido a falta de tiempo, organización y ayuda no hemos logrado nuestra meta, quedándonos con una sensación agridulce. Sin embargo, hemos aprendido mucho durante todo este tiempo, y vamos a asegurarnos de que el proyecto esté finalizado al acabar este curso escolar.

Somos conscientes de que este proyecto una vez finalizado será capaz de abarcar todas las dificultades presentadas por los individuos con discapacidad motora, adaptándose rápida y eficazmente.

Por último, cabe destacar que este prototipo es muy económico, asequible y fácil de usar, aumentando aún más su potencial.

2. Referencias

(1) FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA, Grado en Educación Primaria. TRABAJO FIN DE GRADO “Dos Historias de Vida sobre la discapacidad motora”, Presentado por María Ángeles Gonzalo Regaña, 2017. Disponible en: TFG-O-1217.pdf (uva.es)

(2) Encuestas de discapacidades, resultados, del INE, 2020. Disponible en: INEbase / Sociedad /Salud /Encuestas de discapacidades / Resultados

(3) Fundación Adecco, 2023 Tipos discapacidad motora y definición. Disponible en: Discapacidad Motora: Qué es y sus tipos| Fundación Adecco (fundacionadecco.org)
(4) Cómo accionar un servomotor con dos pulsadores,David Portilla, 2021 https://www.youtube.com/watch?v=weyRJYV_-Zk
(5) Puente en H con arduino control de motor DC, Automatización para Todos, 2021 https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=video&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFxZHeiKKFAxU09AIHHTUCA3sQtwJ6BAgKEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DyR1O75bZ9OI&usg=AOvVaw308XnSxHGz4z6KgsJthGpI&opi=89978449