



MANUAL DE USUARIO

Prototipo De Casa Domótica



**Estrategia Didáctica Mediada Por Un
Prototipo Educativo Para La Enseñanza De
Domótica En Estudiantes De Educación Media**

Elaborado por:

**Diego Alexander Rodriguez Velandia & Katherine Paola Quevedo
Benítez**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA



INTRODUCCIÓN

En este manual de usuario podrás encontrar la información vital para la puesta en funcionamiento del prototipo de casa domótica, características y conexiones con la placa.

Se explicara detalladamente todos los pasos a seguir para establecer la conexión desde el ordenador, seguido a la placa de Arduino y finalizando con el funcionamiento de los sensores y actuadores que conforman el prototipo.

Tenga en cuenta las recomendaciones y advertencias dadas a lo largo del presente manual para un adecuado del sistema electrónico y mecánico que conforma el prototipo.



I. MANUAL DE USUARIO



En esta sección encontrará información general que le permitirá distinguir las partes y conformación del prototipo de casa domótica.

Se buscará ubicar al usuario en cada una de las habitaciones, y los dispositivos que conforman cada una de ella que permite su automatización. Además de incluir los diagramas electrónicos de las placas utilizadas en el prototipo, como guía para algún tipo de eventualidad en llegado el caso se cambien las conexiones.

Finalmente se encuentran los pasos y algunas recomendaciones generales para iniciar con el funcionamiento del prototipo. Tenga en cuenta cada una de estas, para evitar inconvenientes con el mismo.

1. PARTES CASA DOMÓTICA

1.1. Estructura de la casa domótica

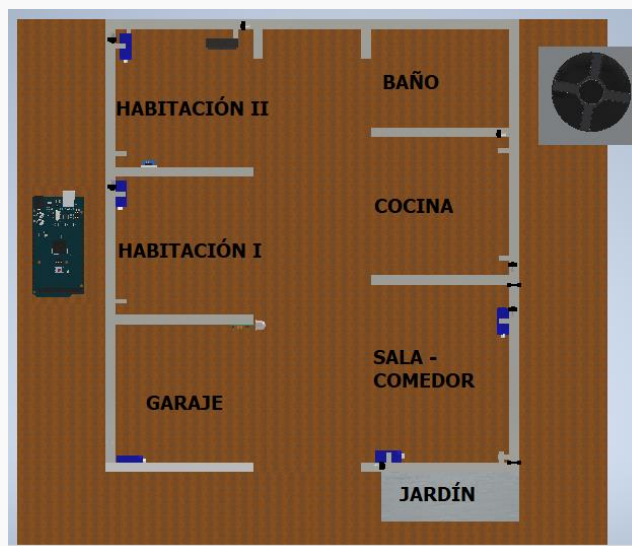


Fig. 1 Vista superior del prototipo

En la figura 1, podemos visualizar la vista superior del prototipo mencionando cada una de las habitaciones que conforman la vivienda.

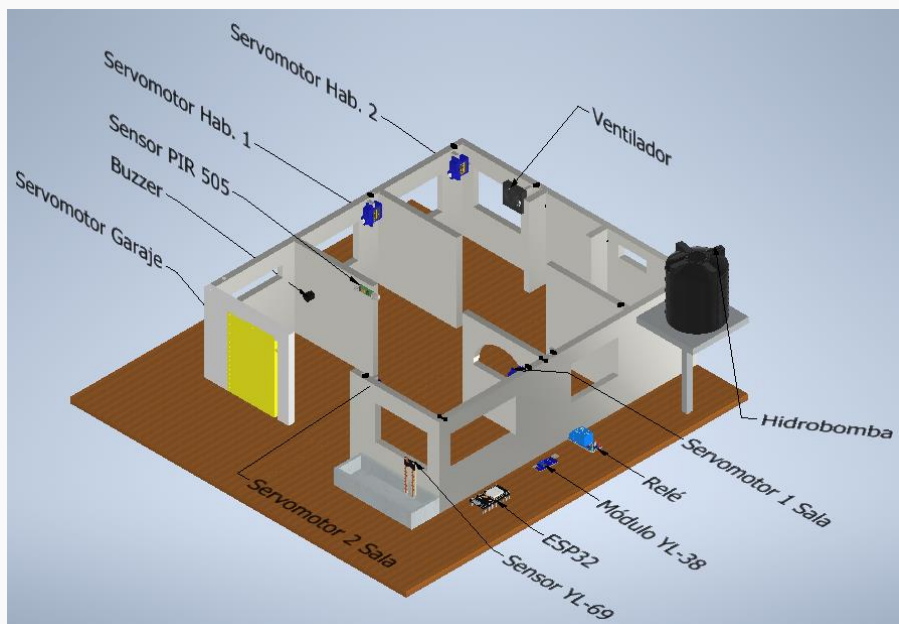


Fig. 2 Vista isométrica del prototipo

En la figura 2, se cuenta con la vista isométrica del prototipo, señalando la ubicación de cada uno de los actuadores y sensores. La hidrobomba es sumergible; por lo tanto, esta se encuentra dentro del recipiente que contiene el agua.

1.2. Estructura Electrónica

1.2.1. Microcontrolador Arduino Mega 2560

El Prototipo cuenta con una placa de Arduino Mega Versión 2560, quien mediante las diversas conexiones, está capacitada para controlar los diferentes instrumentos con los cuales posee el prototipo, las partes de este microcontrolador se muestran en la siguiente figura:

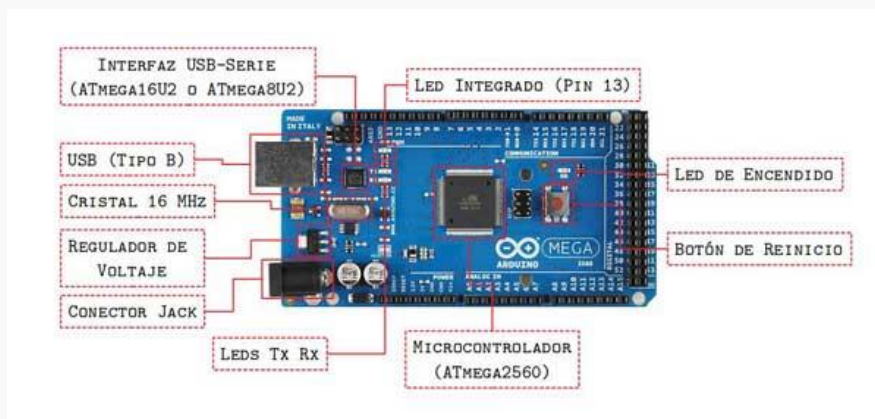


Fig. 3 Placa de Arduino Mega. Tomado de: <https://programarfácil.com/blog/arduino-blog/arduino-mega-2560/>

1.2.2. Microcontrolador ESP32 DEVKITV1

El Prototipo cuenta con una placa ESP32 versión DEVKITV1, el cual es el encargado de realizar el control de riego del jardín que se encuentra en el prototipo. Además, permite la comunicación inalámbrica con otros dispositivos vía WIFI y Bluetooth, las partes de este microcontrolador se muestran en la siguiente figura:

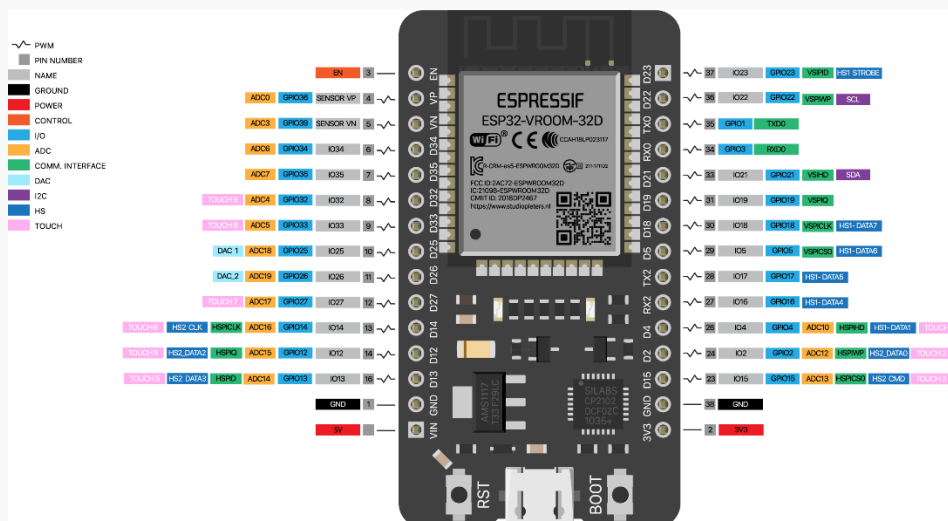


Fig. 4ESP32. Tomado de: <https://www.studiopieters.nl/esp32-pinout/>

1.2.3. Modulo Bluetooth

Para la comunicación del prototipo con el usuario, el prototipo cuenta con un módulo transmisor/receptor HC-05, el cual se encuentra ubicado en la caja electrónica, y se conecta directamente con la placa de Arduino Mega. La siguiente figura representa el dispositivo en mención:



Fig. 5 Modulo Bluetooth HC-05. Tomado de: <https://www.luisllamas.es/conectar-arduino-por-bluetooth-con-los-modulos-hc-05-o-hc-06/>

1.2.4. Micro servomotor SG90

El prototipo de casa domótica posee cinco micro servomotores SG90, los cuales se ubican en la puerta del garaje, ventana de habitación 1, ventana de habitación 2, ventana de sala (grande) y ventana de sala (pequeña). La siguiente figura representa este dispositivo:



Fig. 6 Micro servomotor SG90. Tomado de: <https://components101.com/motors/servo-motor-basics-pinout-datasheet>

1.2.5. Diodo LED de alta potencia

La iluminación del prototipo es por cuenta de siete diodos LED blanco de alta potencia, los cuales tienen un consumo de 350 mA. y potencia de 1 W.



Fig. 7 Led de alta potencia. Tomado de: <https://www.tirasdeledbaratas.com/led-de-alta-potencia>

1.2.6. Ventilador

El prototipo cuenta con un ventilador, el cual es el encargado de simular el enfriamiento de una de las habitaciones de la casa, este es accionado por medio de la placa de Arduino cuando el sensor de humedad y temperatura DHT11 envía una señal al detectar un aumento en la temperatura.



Fig. 8 Ventilador. Tomado de: <https://es.dreamstime.com/ventilador-peque%C3%B1o>

1.2.7. Buzzer

El prototipo cuenta con un sistema de seguridad, donde mediante un buzzer se produce un sonido continuo al detectar el movimiento; así, alertando al usuario la presencia de intrusos en la vivienda.



Fig. 9 Buzzer. Tomado de: <https://www.ingmecafenix.com/electronica/el-buzzer/>

1.2.8. Hidrobomba sumergible

En el sistema de riego del prototipo se hace uso de una hidrobomba sumergible, la cual funciona con un voltaje de 5V y un caudal de 1.6 l/min.

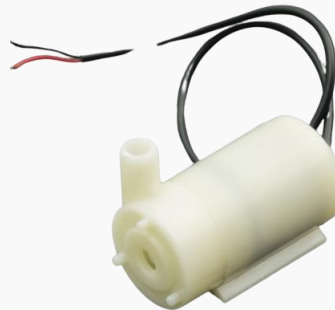


Fig. 10 Hidrobomba sumergible. Tomado de: <https://www.vistronica.com/domotica/hidro-bomba-sumergible-5v-16lmin-detail.html>

1.2.9. Modulo sensor de humedad y temperatura DHT-11

Este sensor permite medir la humedad y temperatura ambiente en nuestro prototipo. Cuenta con un termistor, el cual le permite realizar su función. Trabaja con un voltaje entre los 3 – 5.5 V.

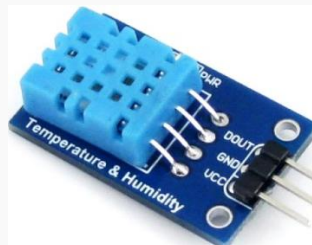


Fig. 11 Sensor DHT-11. Tomado de: <https://smoothie.com.co/products/DHT11.php>

1.2.10. Modulo sensor YL-38 y sensor YL-69

Para el control de riego, el prototipo cuenta con un módulo sensor de humedad de suelo, el cual es el encargado de monitorear las condiciones del suelo, para accionar la hidrobomba si el suelo se encuentra en estado seco.

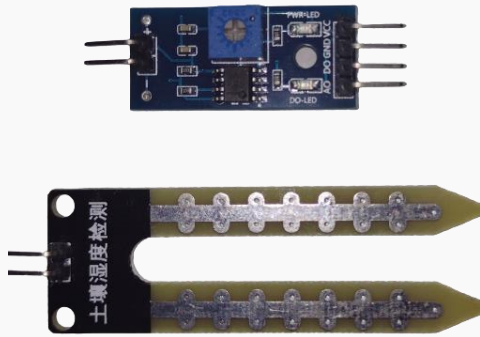


Fig. 12 Modulo sensor de humedad de suelo

1.2.11. Sensor PIR HC - SR505

Este sensor, es un detector de movimiento, ubicado estratégicamente para la detección de intrusos, una vez sea activado desde la aplicación.



Fig. 13 Sensor PIR HC-SR505. Tomado de: <https://www.makerfabs.com/hc-sr505-pir-motion-sensor.html>

1.2.12. Relé 5 VDC

Este módulo de un relé se puede utilizar en proyectos interactivos, permitiendo operar de manera conjunta y segura, los circuitos de control



de baja potencia con los circuitos de accionamiento que manejan rangos más altos (julpin, 2022). En el prototipo, el relé es utilizado en el control electrónico del sistema de riego



Fig. 14 Relé 5V. Tomado de: <https://dcimecuador.com/producto/modulo-rele-para-arduino-5-voltios-10-amperios>

2. CONEXIONES

2.1. Conexión de actuadores y sensores a placa de Arduino Mega 2560

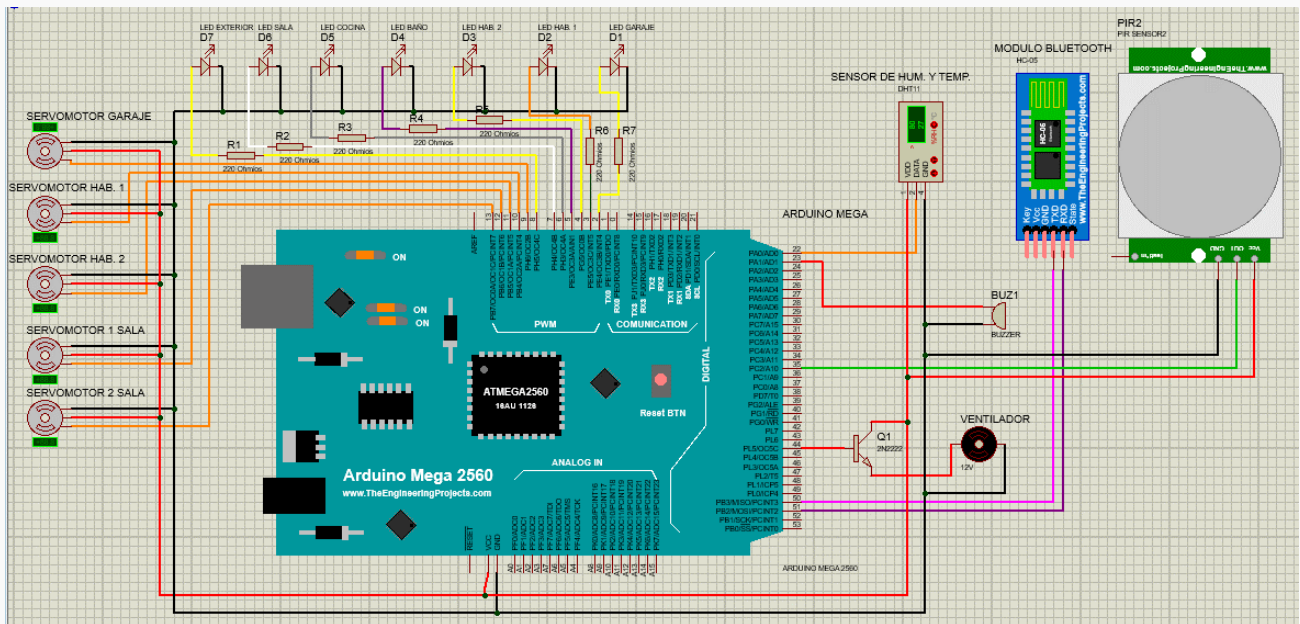


Fig. 15 Diagrama electrónico de conexiones

En la imagen anterior se puede observar el diagrama electrónico con las conexiones electrónicas de los sensores y actuadores a la placa de Arduino Mega. Los conductores de cada uno de estos, se encuentran en los ductos diseñados dentro de las paredes del prototipo. Estos ductos tienen el objetivo de resguardar el cableado para que esté de forma ordenada.

*Estas conexiones a los pines, pueden variar de acuerdo a la programación en la IDE de Arduino y en la conexión a los pines digitales.

2.2. Conexión de placa ESP32 al sistema de riego

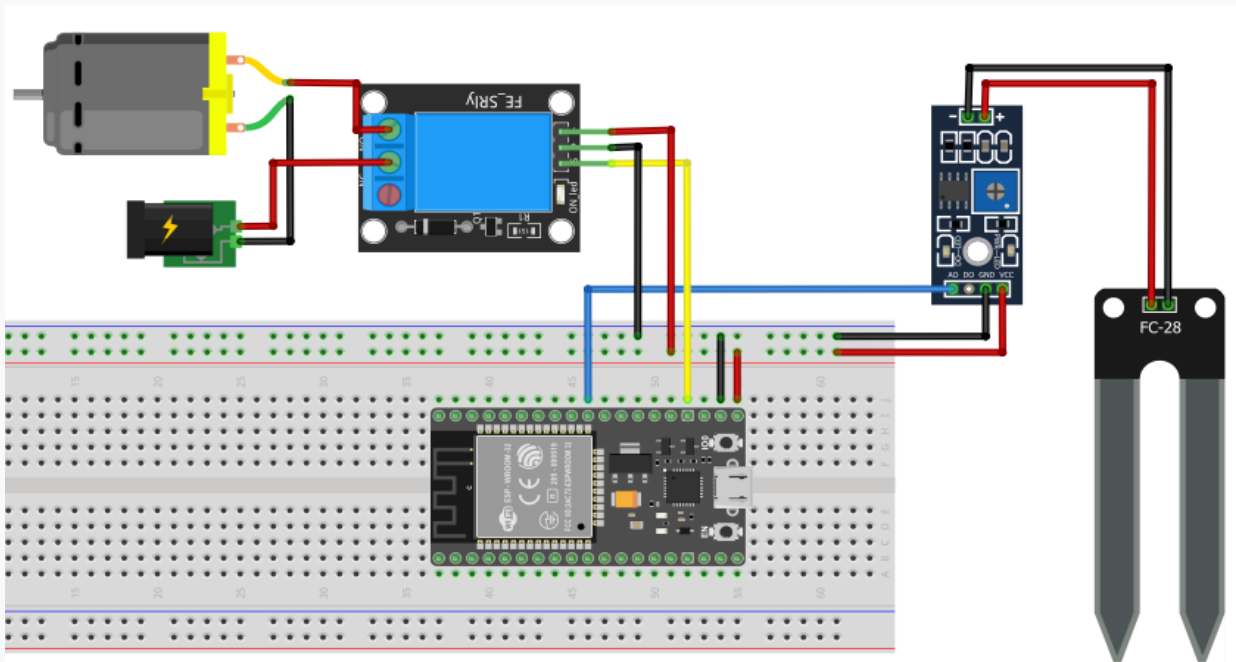


Fig. 16 Diagrama electrónico de sistema de riego

El sistema de riego del prototipo es controlado por el microcontrolador ESP32, el cual se programa de la misma forma que se hace con Arduino. También se cuenta con un módulo relé de 5V, el cual se encarga de controlar el paso de la corriente hacia la hidrobomba.

*Estas conexiones a los pines, pueden variar de acuerdo a la programación en la IDE de Arduino y en la conexión a los pines digitales.

3. PUESTA EN MARCHA

Si va a programar y a poner en funcionamiento la casa domótica por primera vez realice lo siguiente:

- Asegúrese que el prototipo se encuentra en un lugar estable.
- Conecte las placas a su ordenador y cargue la programación (si no ha realizado cambios en ello)
- Revise que los sensores y actuadores se encuentren bien conectados y ajustados en el sitio de operación.



- Verifique que las conexiones de los sensores y actuadores a las placas (Arduino Mega y ESP32), se encuentran de acuerdo a la programación generada en el software.
- Verifique el funcionamiento del módulo bluetooth y haga la debida conexión a su Smartphone.

Funcionamiento del prototipo

Preferiblemente, NO realice la conexión del puerto USB y el conector hembra de la placa al mismo tiempo, esto puede ocasionar daños en el Arduino y el ordenador.

- I. Desconecte el cable USB de la placa Arduino y realice la conexión de una fuente de 12V mediante el conector hembra de la placa, esto porque la corriente daba por el ordenador es deficiente para el movimiento de los servomotores. La placa ESP32 puede ser alimentada por medio del puerto USB de su ordenador.
- II. Conecte su Smartphone al módulo Bluetooth por medio de la aplicación de App Inventor.
- III. Interactúe y viva de la experiencia con las funciones que cuenta el prototipo domótico.
- IV. Para una mayor experiencia, realice la apertura de la base del prototipo.

Aspectos a tener en cuenta en el funcionamiento

- Retire obstáculos que puedan afectar el debido funcionamiento de los actuadores, puede deteriorar su diseño mecánico.
- Al utilizar el sistema de riego, evite esparcir liquido sobre los componentes electrónicos, puede reducir su vida útil y fallos en su funcionamiento



II. MANUAL TÉCNICO



En este apartado, contara con la información necesaria para resolver incidencias de diferente índole que puedan surgir durante el uso del prototipo.

Se buscaran soluciones a los fallos más comunes, además de brindar indicaciones para realizar el debido mantenimiento a las piezas u operadores que lo necesiten.

El objetivo de esta sección es facilitar al usuario, una guía rápida para solucionar cualquier problema eventual de cara a garantizar el correcto funcionamiento del prototipo de casa domótica.

1- FALLOS COMUNES

En esta sección se indicaran algunos pasos a seguir en ciertas situaciones comunes que pueden darse con el uso del prototipo de casa domótica.

No enciende alguna de las placas (Arduino Mega o ESP32)

- Compruebe la conexión y el funcionamiento de la alimentación de energía.
- Revise la conexión de los cables de energización en la protoboard, puede comprobar si se presenta algún corto.
- Revise la conexión de los cables de señal de cada uno de los actuadores y sensores en las salidas digitales de las placas.

El Servomotor presenta movimientos involuntarios o no funciona

- Revise la conexión del respectivo cable de señal al que pertenece el servomotor afectado y verifique su posición de conexión en la salida digital de la placa.
- Verifique que no se encuentren cuerpos extraños que impidan el funcionamiento del servomotor.

2- INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

Cambio de operadores por daño

Placa de Arduino Mega o ESP32

El microcontrolador de la placa de Arduino Mega o la placa ESP32 son elementos vitales en el funcionamiento del prototipo, tenga en cuenta no sobrepasar el voltaje y la corriente que se le suministre a la primera placa

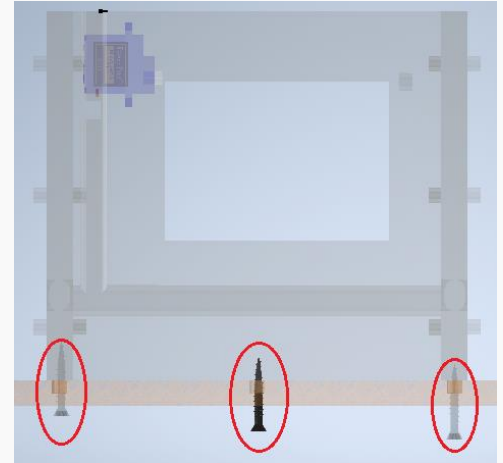


respectivamente. Si tiene la necesidad de cambiar alguna de las dos, realice el desmonte y efectúe las conexiones existentes.

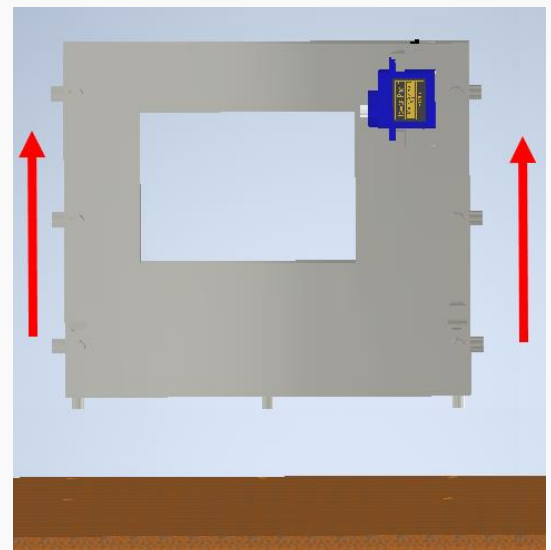
Servomotores

No es común que los servomotores sufran alguna avería, si esto llegase a pasar debe realizar los siguientes pasos para efectuar su cambio:

1. Ubique los tornillos que se encuentran en la parte inferior del prototipo y desenróquelos de la base.

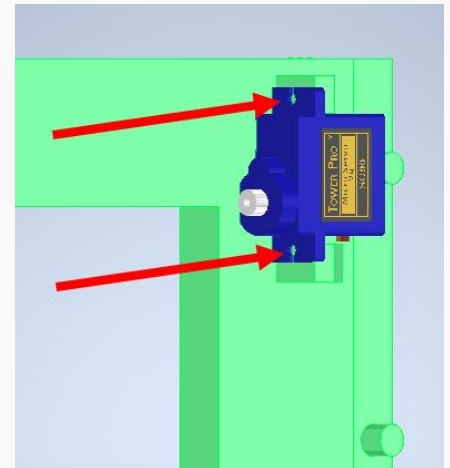


2. Una vez sean extraídos los tornillos, desensamble las paredes de la base.





3. Extraiga los tornillos que ajustan el servomotor a la pared y el sostenedor de la cortina o accesorio donde cumple su funcionamiento.



4. En los ductos de las paredes, ubique los cables del servomotor, realice el corte de estos y empalme los cables del nuevo servomotor. Utilice soldadura y termoencogible para unir estos cables y con esto se evitara desprendimiento y uniones no debidas entre los mismos conductores.
5. Vuelva a ensamblar el nuevo servomotor e incluya el accesorio (tubo o adaptador) que permite su funcionamiento, ya sea ventana o garaje.
6. Ensamble las paredes nuevamente a la base del prototipo y ajuste cuidadosamente los tornillos en su respectiva posición.

Si desea realizar el cambio de otro dispositivo diferente al servomotor, realice los pasos anteriores y tenga precaución para evitar el desprendimiento de conectores que no necesitan ser cambiados.

Tenga en cuenta los diagramas eléctricos para realizar el cambio de alguno de los dispositivos.

Cualquier inquietud que tenga con respecto al funcionamiento y los elementos que conforman el prototipo, consulte con su docente o contacte a los autores por medio de los correos electrónicos:

Diego.rodriquez06@uptc.edu.co

Katherine.quevedo@uptc.edu.co



BIBLIOGRAFÍA

CARMENATE, J. G. (2022, 24 JUNIO). ARDUINO MEGA 2560 EL HERMANO MAYOR DE ARDUINO

UNO. PROGRAMAR FÁCIL CON ARDUINO.

[HTTPS://PROGRAMARFACIL.COM/BLOG/ARDUINO-BLOG/ARDUINO-MEGA-2560/](https://programarfácil.com/blog/arduino-blog/arduino-mega-2560/)

GB, J. (S. F.). VENTILADOR PEQUEÑO DE PC UTILIZADO EN LA CPU DEL EQUIPO PARA ELIMINAR

EL CALOR DEL PROCESADOR. DREAMSTIME.COM.

[HTTPS://ES.DREAMSTIME.COM/VENTILADOR-PEQUE%C3%B1O-DE-PC-UTILIZADO-EN-LA-](https://es.dreamstime.com/ventilador-peque%C3%B1o-de-pc-utilizado-en-la-cpu-del-equipo-para-eliminar-el-calor-procesador-refrigerador-o-refrigeraci%C3%B3n-fondo-image180477004)

[CPU-DEL-EQUIPO-PARA-ELIMINAR-EL-CALOR-PROCESADOR-REFRIGERADOR-O-](https://es.dreamstime.com/ventilador-peque%C3%B1o-de-pc-utilizado-en-la-cpu-del-equipo-para-eliminar-el-calor-procesador-refrigerador-o-refrigeraci%C3%B3n-fondo-image180477004)

[REFRIGERACI%C3%B3N-FONDO-IMAGE180477004](https://es.dreamstime.com/ventilador-peque%C3%B1o-de-pc-utilizado-en-la-cpu-del-equipo-para-eliminar-el-calor-procesador-refrigerador-o-refrigeraci%C3%B3n-fondo-image180477004)

HC-SR505 PIR MOTION SENSOR. (S. F.). MAKERFABS. [HTTPS://WWW.MAKERFABS.COM/HC-](https://www.makerfabs.com/hc-sr505-pir-motion-sensor.html)

[SR505-PIR-MOTION-SENSOR.HTML](https://www.makerfabs.com/hc-sr505-pir-motion-sensor.html)

HIDRO BOMBA SUMERGIBLE 5V 1.6L/MIN HORIZONTAL. (S. F.). VISTRONICA S.A.S.

[HTTPS://WWW.VISTRONICA.COM/DOMOTICA/HIDRO-BOMBA-SUMERGIBLE-5V-16LMIN-](https://www.vistronica.com/domotica/hidro-bomba-sumergible-5v-16lmin-detail.html)

[DETAIL.HTML](https://www.vistronica.com/domotica/hidro-bomba-sumergible-5v-16lmin-detail.html)

JULPIN. (2022). MODULO DE RELAYDE 5 VOLTIOS. OBTENIDO DE

[HTTPS://WWW.JULPIN.COM.CO/INICIO/MODULOS-DE-RELE/463-MODULO-DE-UN-RELAY-DE-5-VOLTIOS-PARA-ARDUINO.HTML](https://www.julpin.com.co/inicio/modulos-de-rele/463-modulo-de-un-relay-de-5-voltios-para-arduino.html)

MÓDULO RELÉ PARA ARDUINO 5 VOLTIOS 10 AMPERIOS. (2019, 5 DICIEMBRE). DCIM

ECUADOR. [HTTPS://DCIMECUADOR.COM/PRODUCTO/MODULO-RELE-PARA-ARDUINO-5-](https://dcimecuador.com/producto/modulo-rele-para-arduino-5-voltios-10-amprios/)

[VOLTIOS-10-AMPERIOS/](https://dcimecuador.com/producto/modulo-rele-para-arduino-5-voltios-10-amprios/)

SENSOR DHT11 - SMOOTHIE. (S. F.). [HTTPS://SMOOTHIE.COM.CO/PRODUCTS/DHT11.PHP](https://smoothie.com.co/products/dht11.php)

Servo Motor SG-90. (s. f.). Components101. [https://components101.com/motors/servo-](https://components101.com/motors/servo-motor-basics-pinout-datasheet)

[motor-basics-pinout-datasheet](https://components101.com/motors/servo-motor-basics-pinout-datasheet)

