

Lineamientos de Saberes Digitales

Primer año del primer ciclo ETP secundaria

Estudiantes

Serie
Educación
Técnica

Domótica

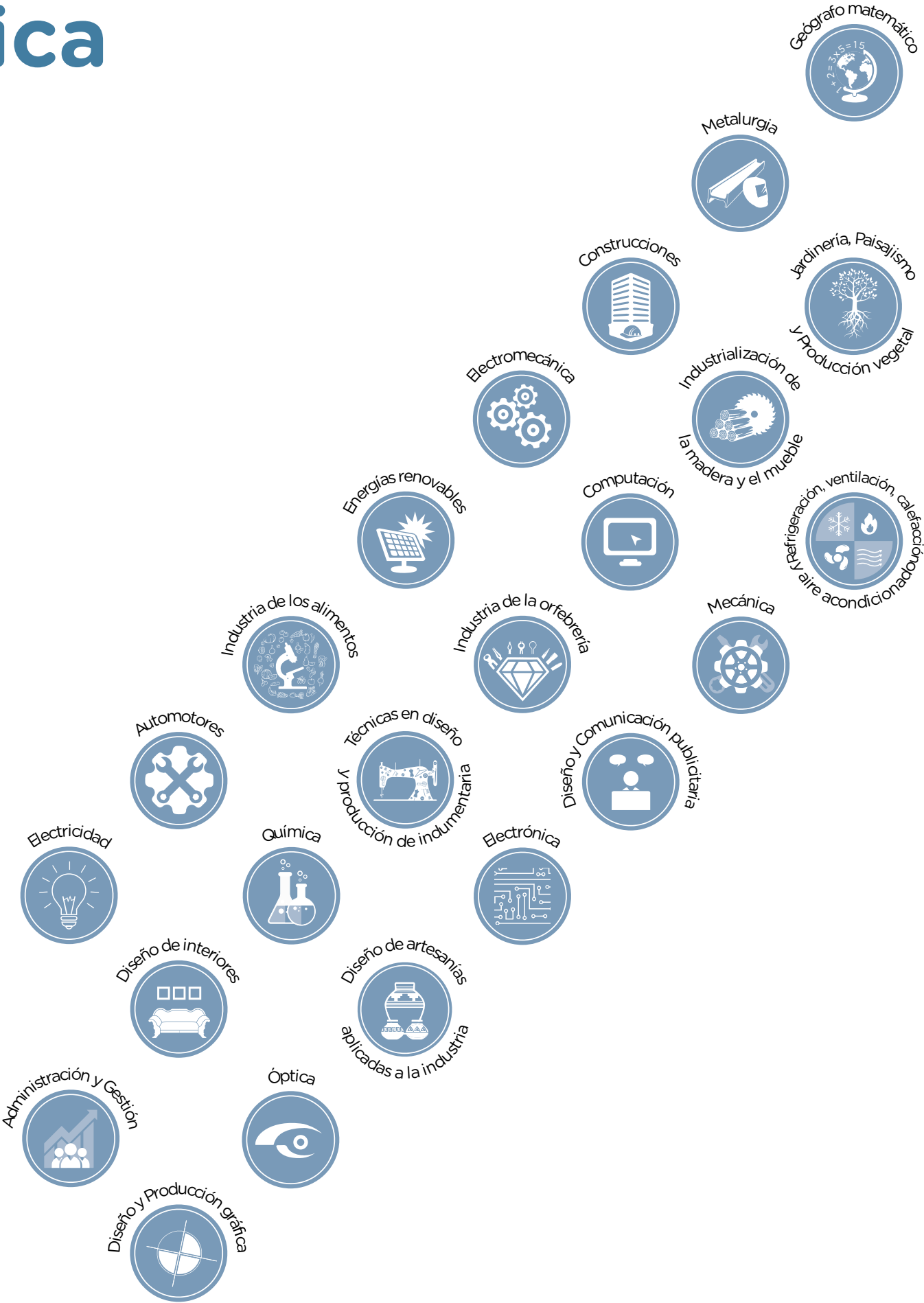


Buenos Aires Ciudad



Domótica

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Dirección General de Planeamiento Educativo | Gerencia Operativa de Currículum.



Jefe de Gobierno

Horacio Rodríguez Larreta

Ministra de Educación

María Soledad Acuña

Jefe de Gabinete

Manuel Vidal

Subsecretaria de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa

María Lucía Feced Abal

Subsecretario de Carrera Docente

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretario de Tecnología Educativa y Sustentabilidad

Santiago Andrés

Subsecretario de Gestión Económico Financiera y Administración de Recursos

Sebastián Tomaghelli

Subsecretaria de la Agencia de Aprendizaje a lo Largo de la Vida

Eugenia Cortona

Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Carolina Ruggero

Directora General de Educación de Gestión Privada

María Constanza Ortiz

Director General de Planeamiento Educativo

Javier Simón

Directora General de Educación Digital

Rocío Fontana

Gerente Operativo de Currículum

Eugenio Visiconde

Gerenta Operativa Tecnología e Innovación Educativa

Sandra Coronel

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU) **Gerencia Operativa de Currículum (GOC)**

Eugenio Visiconde

Equipo Nivel Secundario. Modalidad Técnico Profesional: Miguel Rubíes (coordinación), Cecilia García (generalista).

Especialistas: Liliana Kurzrok (Matemática), Pablo E. Rodríguez (Electrónica), Octavio Javier da Silva Gillig (Robótica).

Subsecretaría de Tecnología Educativa y Sustentabilidad (SSTES)

Dirección General de Educación Digital (DGED)

Gerencia Operativa Tecnología e Innovación Educativa (INTEC)

Sandra Coronel

Especialistas de Educación Digital: Julia Campos (coordinación), Pamela Catarin.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales (DGPLEDU)

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación editorial: Marcos Alfonzo.

Asistencia editorial: Leticia Lobato.

Edición y corrección: María Laura Cianciolo.

Corrección de estilo: Ana Premuzic.

Diseño gráfico y desarrollo digital: Octavio Bally, Patricia Peralta.

Este material contiene las actividades para estudiantes presentes en *Domótica*. ISBN 978-987-549-998-0.

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para venta u otros fines comerciales.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 1 de marzo de 2022.


© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2022.
Carlos H. Perette y Calle 10 – C1063 – Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2022 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.


¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Educación Técnica cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación. Estos reflejan la interactividad general de la serie.


Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.





Pie de página

**Volver a vista anterior**

Al clicar regresa a la última página vista.




Ícono que permite imprimir.

**5**


Folio con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Portada



Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Itinerario de actividades

**Actividad 1**

Una casa inteligente, ¿es posible?

1


Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.


Actividades


Una casa inteligente, ¿es posible?

a. Imaginen la casa de sus sueños. Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos ambientes tendría? ¿Cuántos pisos?
- ¿Cuáles serían los pasillos?

**Actividad anterior**



Actividad siguiente

Botón de navegación.

Posición de la actividad en la secuencia.


Íconos y enlaces

1 Cita o nota aclaratoria. Clic para abrir *pop-up*:

Propuesta para estudiantes de primer año de la modalidad Técnico Profesional.

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la web o a un documento externo.



Título de la actividad o del anexo

Indica enlace a una actividad o a un anexo.

Itinerario de actividades



Actividad 1

Una casa inteligente, ¿es posible?

1



Actividad 2

El plano

2



Actividad 3

La construcción

3



Actividad 4

La automatización

4

Una casa automatizada, ¿es posible?

- a. Imaginen la casa de sus sueños. Respondan las siguientes preguntas:
1. ¿Cuántos ambientes tendría? ¿Cuántos pisos?
 2. ¿Cuáles serían los pasillos?
 3. ¿Dónde pondrían ventanas y puertas?
 4. Si quieren automatizar la casa para una vida más saludable, ¿qué cuestiones físicas tendría que tener en cuenta?
 5. Si quieren automatizar la casa para una vida más confortable, ¿qué harían?
- b. Busquen distintas páginas web en las que propongan casas inteligentes. Para su búsqueda tengan en cuenta algunos criterios:
- Las fuentes: Determinar a qué persona o institución pertenece el sitio; una de las formas de hacerlo es revisando el dominio del sitio en cuestión. Para que los ejemplos que se utilicen sean reales y verificables.
 - La vigencia de la información: Verificar la fecha en que se publicó la información, ya que, en algunos casos, puede tratarse de un registro desactualizado.

Luego, respondan las preguntas que están a continuación.

1. ¿Qué ofrece el mercado para automatizar una casa?
 2. ¿Por qué se llaman casas inteligentes?
 3. ¿Qué aspectos de la automatización les resultan interesantes? Justifiquen la elección.
 4. ¿Qué beneficios aportaría la automatización de la casa?
- c. Elijan un ítem de la siguiente lista y confeccionen una presentación multimedia. En el caso de poseer conectividad, pueden hacerla en [Presentaciones de Google](#) y en caso de no tener conectividad pueden utilizar [OpenOffice Impress](#). Cuenten las ideas que les surgieron para automatizar el aspecto seleccionado. Luego, compartan sus ideas con la clase.
1. ¿Confort: ¿qué automatizaciones permitirían mayor comodidad en la vivienda?
 2. Seguridad: ¿qué podrían hacer para que la casa sea más segura?
 3. Estética: ¿se podría realizar algún tipo de arreglo para mejorar la estética de la casa a partir de un automatismo?

Tutoriales recomendados del Campus Virtual de Educación Digital

- [Google Drive Presentaciones](#)
- [Open Office Impress](#)

- d. Para cualquier parte de la casa que queramos automatizar, tenemos que pensar en una entrada (sensor), una computadora (placa programable) y una salida (un actuador, como pueden ser una lámpara, un motor o un servo). Confeccionen una lista de automatizaciones que podrían realizar en una casa, piensen y describan el tipo de sensor que tendrían que utilizar (qué detecta) y el actuador relacionado (qué acción realiza). Pueden realizarlo en una [Hoja de Cálculo de Google](#) o en [Open Office Calc](#).

Tutoriales recomendados del Campus Virtual de Educación Digital

- [Google Drive Hoja de cálculo](#)
- [Open Office Calc](#)

Actividad siguiente



Actividad 2

El plano

- a. En la actividad 1 imaginaron la casa de sus sueños. Este es el momento de empezar a proyectarla. Para eso se necesita realizar un diseño. Dibujen un plano de la casa que quieren construir como prototipo para la venta de casas inteligentes. El plano debe estar hecho a escala, es decir que debe ser proporcional al real. No olviden indicar la escala con la que pensaron dicho plano. Esto servirá para la siguiente actividad.
- b. Luego, utilizando un *software* de diseño 2D, como [LibreCAD](#), digitalicen el dibujo que hicieron teniendo en cuenta las cotas y medidas necesarias para mantener las proporciones de cada habitación.

Tutorial recomendado del Campus Virtual de Educación Digital

- [LibreCAD](#)

- c. Investiguen en el taller qué materiales pueden utilizar para realizar a escala la casa que diseñaron. Comparen las opciones y decidan con su grupo cuáles serían los materiales más convenientes.
- d. Analicen posibles automatizaciones a realizar en la casa y luego identifiquen en el plano digital dónde tendrían que hacer modificaciones al diseño original para implementarlas.

- e. Luego planifiquen la construcción del prototipo. Investiguen los costos y viertan los resultados en una planilla de cálculo. Armen una carpeta digital si poseen conectividad; puede ser en una nube compartida, por ejemplo en [Google Drive](#), en el dispositivo que utilicen para el proyecto o en papel, e incluyan toda la información necesaria para compartir con un potencial cliente.

Tutoriales recomendados del Campus Virtual de Educación Digital

- [¿Cómo hago para subir un archivo a Google Drive?](#)
- [¿Cómo hago para compartir archivos con Google Drive?](#)



Actividad anterior



Actividad siguiente



Actividad 3

La construcción

En esta actividad deberán construir el prototipo de casa que planificaron en la actividad 2. Procuren que las medidas respeten la proporción indicada y que se pueda visualizar todo lo que planificaron.

Antes de empezar, tengan en cuenta las siguientes etapas en el desarrollo de un proyecto:

1. Identificación del problema por resolver.
2. Diseño de una solución.
3. Implementación del diseño.
4. Testeo de la implementación.

En las actividades anteriores realizaron los puntos 1 y 2: identificación del problema y diseño. Ahora toca implementar los planos a partir de la documentación que generaron previamente.

- a. A partir de lo realizado en las actividades previas, armen una maqueta de la casa que diseñaron. Recuerden las decisiones que tomaron en cuanto a los materiales y las medidas.

- b. A medida que vayan armando la casa, revisen que todas las partes coincidan como esperaban. En caso de que detecten que alguna pieza necesite ser rediseñada, vuelvan a la etapa de documentación arreglando los planos que hicieron cuando documentaron sus decisiones.
- c. Preparen una presentación multimedia con las herramientas trabajadas en las actividades anteriores para mostrar su diseño y maqueta al resto de la clase. Utilicen las imágenes generadas a partir del diseño 2D que realizaron previamente para incorporar en la presentación. Compartan la experiencia de diseño y desarrollo de la maqueta con el resto de la clase.



Actividad anterior



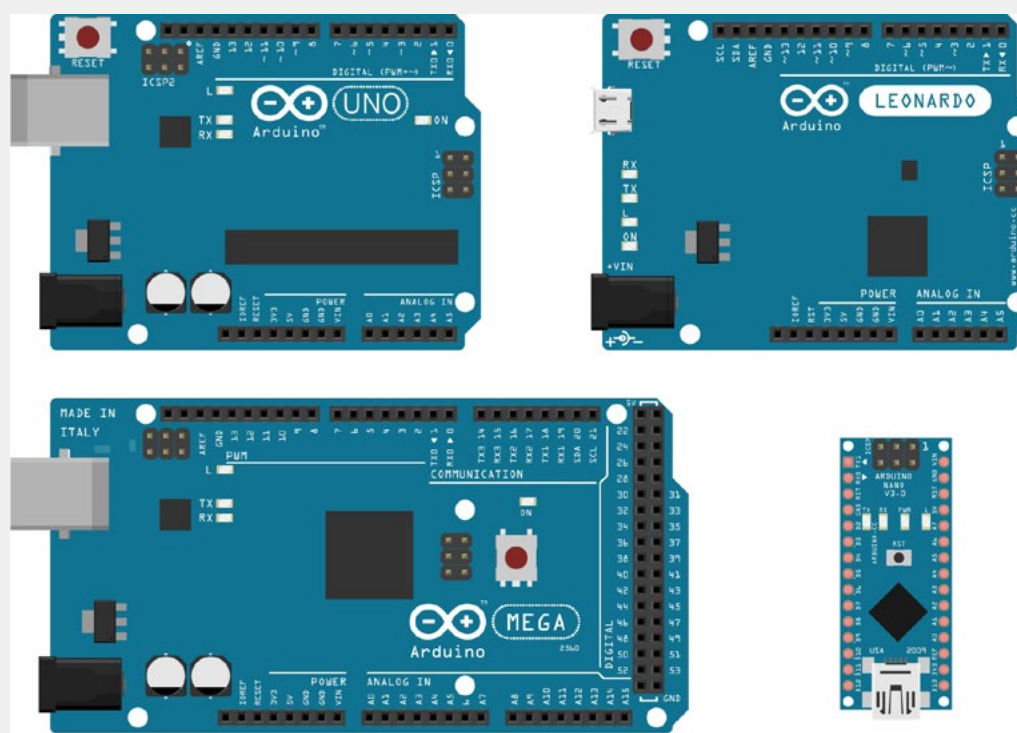
Actividad siguiente



Actividad 4

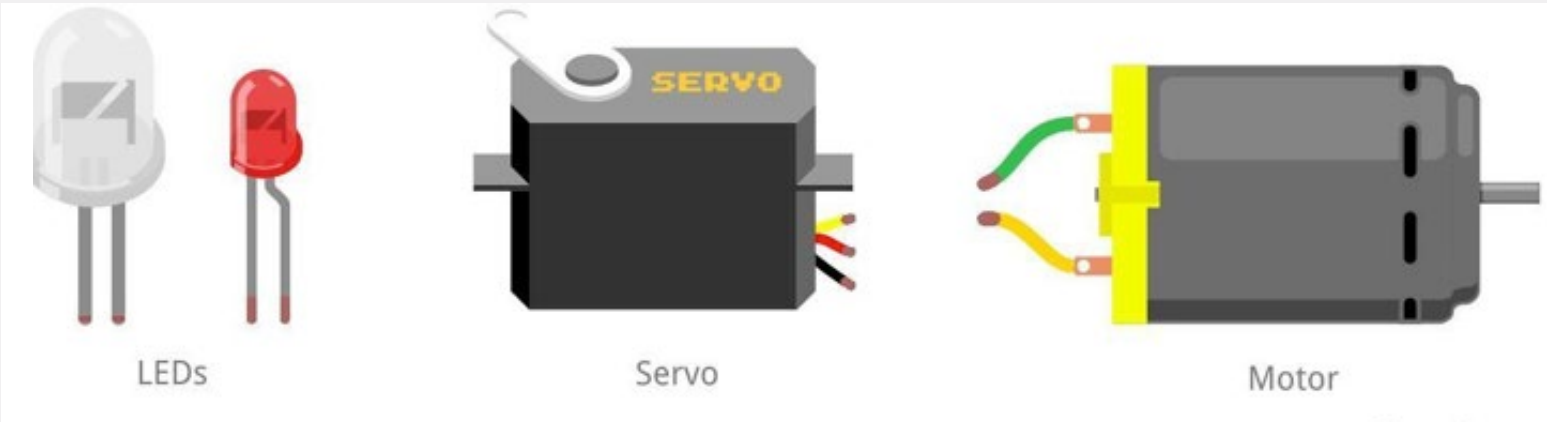
La automatización

1. En grupos, analicen posibles mejoras que se puedan hacer a la casa que realizaron. Tengan en cuenta que lo que hagan deberá tener (1) una entrada (sensor), (2) una placa programable que procese la información de la entrada y produzca una salida y (3) una salida (actuador). A la hora de decidir qué mejora les gustaría hacer, tengan en cuenta el material del que disponen en el taller.



Ejemplo de placas controladoras que pueden utilizar en el proyecto.

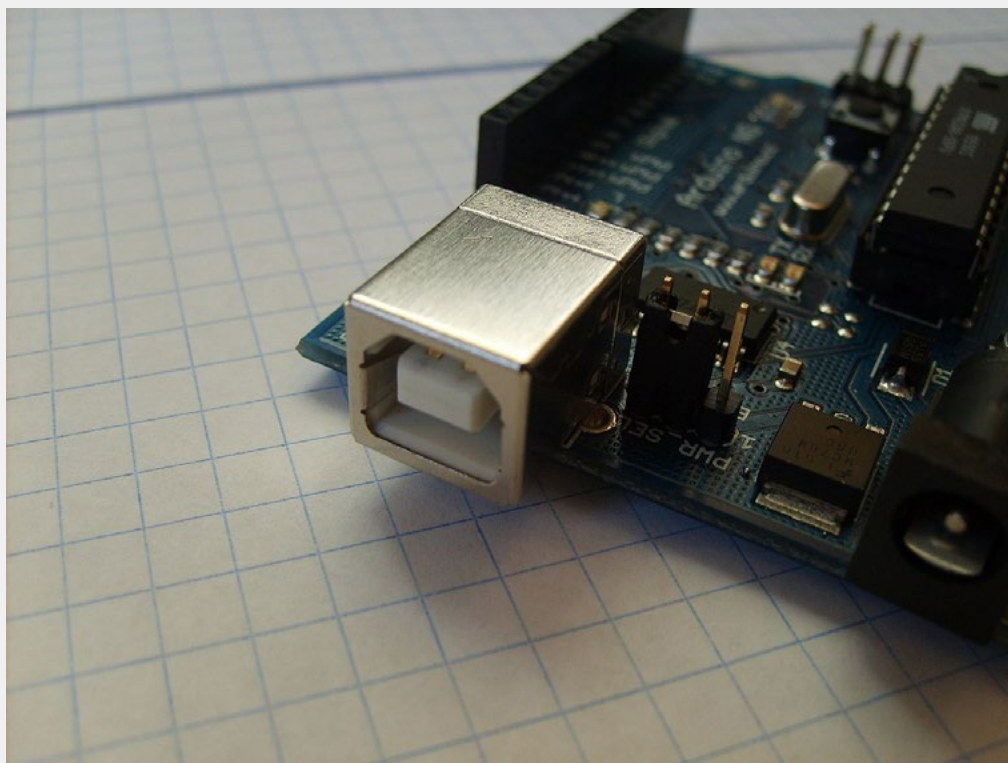
2. Retomando las etapas identificadas previamente para la realización de un proyecto, identifiquen el problema que van a resolver antes de empezar con el diseño. Usen las siguientes preguntas para guiarse:
- a. ¿Qué habitación de la casa quieren automatizar?
 - b. ¿Qué tipo de salida necesitarán representar? ¿Una lámpara? ¿Un dispositivo móvil?
 - c. ¿Cuál es el actuador que les conviene utilizar para representar dicha salida? ¿Un LED? ¿Un servo? ¿Un motor?



Representaciones de algunos posibles actuadores que se pueden utilizar.

- d. En una hoja de cálculo, hagan una lista de los componentes electrónicos que necesitarán tomando nota de las cantidades de cada uno de ellos. Pueden utilizar la siguiente tabla de ejemplo y agregarle los componentes específicos que consideren necesarios.

Cantidad	Componente
1	Placa programable (pueden completar con el modelo elegido).
5	Cables de conexión.



El cable USB lo utilizaremos para descargar el programa que hicimos a la placa programable.

3. Con el problema identificado pasen a la etapa de diseño y, utilizando un *software* que les permita representar lo que quieren, por ejemplo [Tinkercad](#), hagan un esquema de la habitación que van a automatizar y de las conexiones entre los componentes electrónicos que van a usar. Es importante que, en este diseño, ubiquen la placa programable, el sensor y el actuador que eligieron.
4. Para implementar el diseño realizado, vamos a descomponerlo en tres problemas más simples de resolver:
 - a. Conexión y programación de la placa con el actuador.
 - b. Conexión y programación de la placa con el sensor.
 - c. Programación de la placa para que vincule lo detectado con la acción a realizar por el actuador.

a. Conexión y programación de la placa con el actuador.

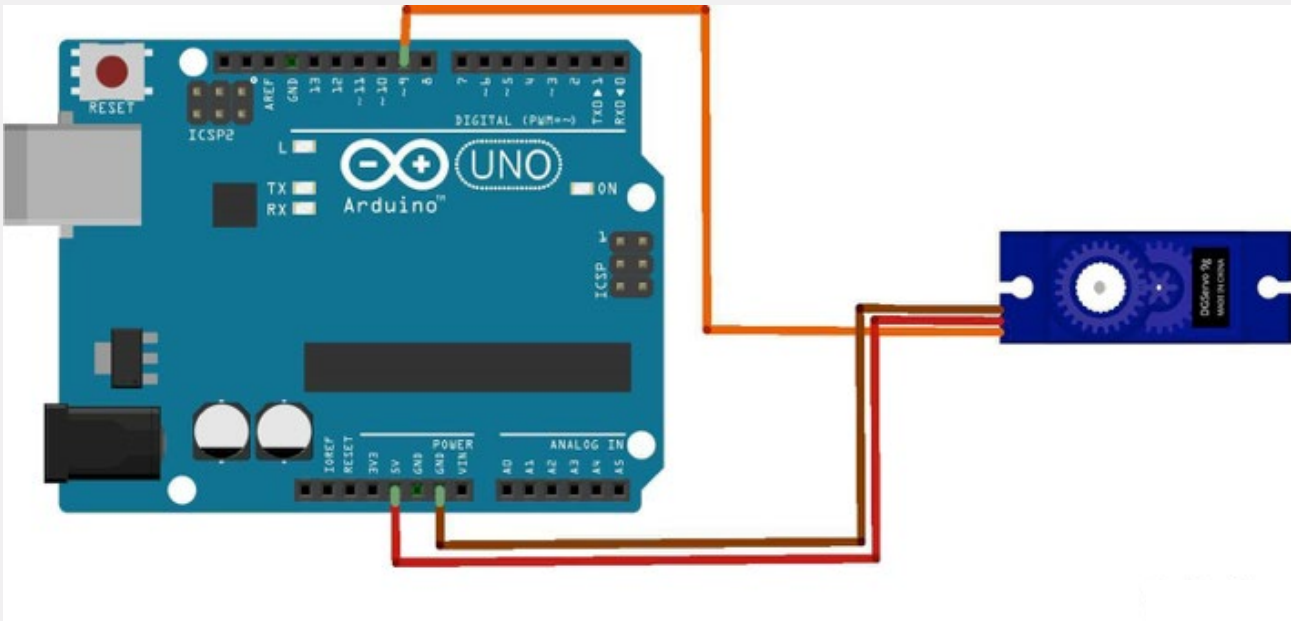
En este ejemplo vamos a utilizar una placa [Arduino UNO](#) y un servo SG90 como salida para simular el mecanismo de una puerta que se abre al detectar la presencia de alguna persona o mascota. Por lo tanto, lo primero que haremos es conectar el servo y asegurarnos de que esté funcionando correctamente. Si bien en este ejemplo usamos un servo como actuador, ustedes pueden utilizar el que hayan seleccionado previamente. Este ejemplo sirve para mostrar los pasos que deberían seguir para realizar su automatismo. Los componentes que necesitaremos son los siguientes:

Cantidad	Componente
1	Placa programable Arduino UNO
1	Servo SG90
1	Cable USB
3	Cables de un hilo “macho-macho”

Para conectar el servo a la placa tenemos que tener en cuenta qué función cumple cada uno de los tres cables que posee. Podemos chequear esta información en la hoja de datos del producto que se encuentra disponible en internet.

¡Atención! Siempre que necesites trabajar con un componente electrónico nuevo, es recomendable que busques en internet su hoja de datos para conocer sus características técnicas. En el caso del servo que estamos utilizando en este ejemplo, podés hacer alguna de las siguientes búsquedas en internet: “sg90 hoja de datos” o “sg90 datasheet”.

Luego, utilizando tres cables de un hilo, lo conectamos a la placa según el siguiente esquema:



Esquema de conexión para un servo SG90 y una placa Arduino UNO.
El cable de datos se conecta al pin 9.

Luego, con el cable USB conectado a la placa [Arduino UNO](#), descargamos un programa sencillo que permita testear el funcionamiento del servo y de la placa. En nuestro ejemplo, usaremos el software [mBlock](#) para el código con el cual haremos que el eje de salida gire hacia un lado y luego hacia el otro.

Para más información sobre el entorno de programación mBlock, ver [tutorial del Campus Virtual de Educación Digital](#). Allí se encontrarán actividades y consejos para empezar a utilizar una placa que se programe con este software.



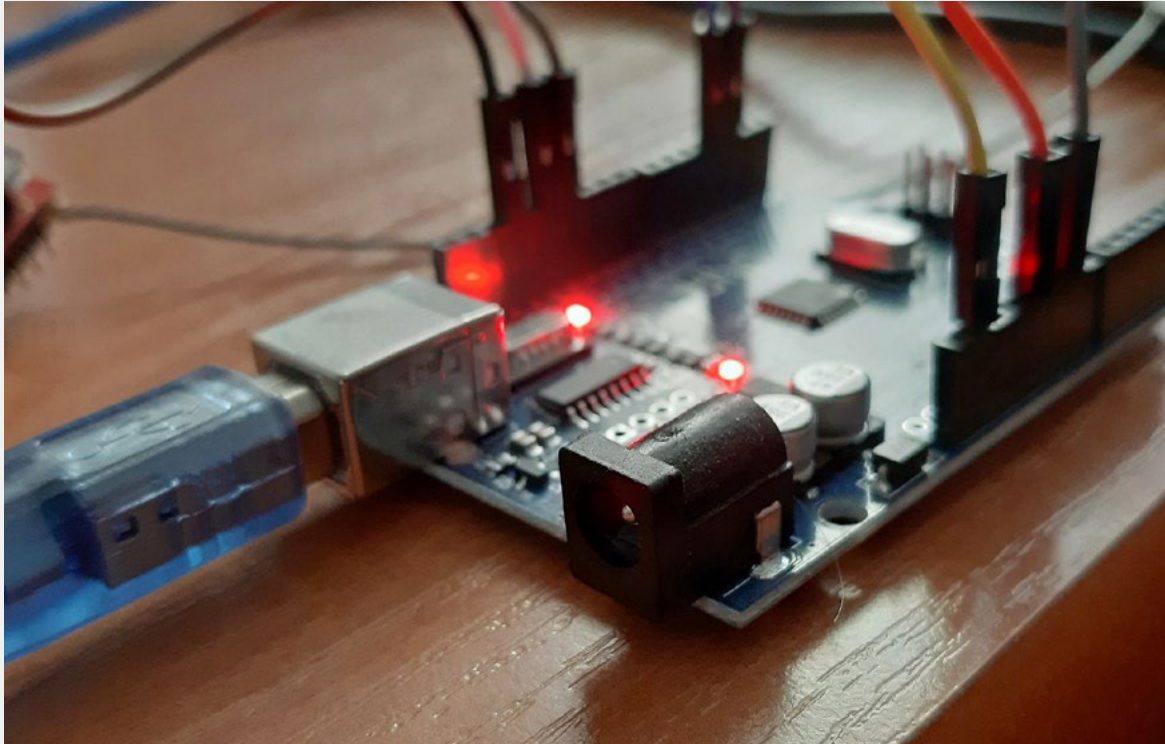
Programa en mBlock para que gire el eje de un servo conectado al pin 9 de la placa Arduino.

Si pudimos controlar el movimiento del servo, ya estamos listos para pasar al siguiente problema: conectar y testear un sensor.

b. Conexión y programación de la placa con el sensor.

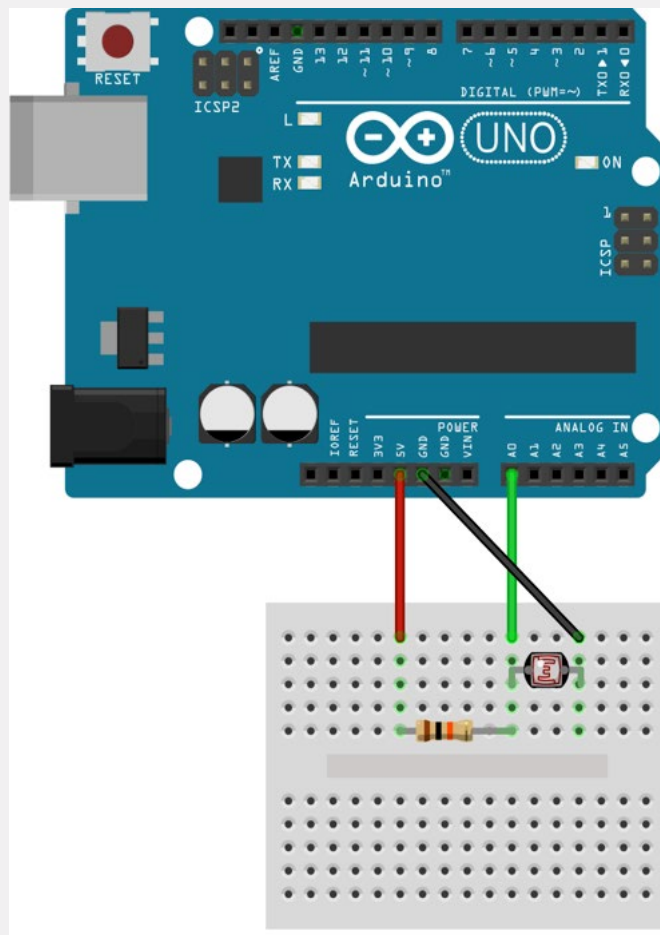
Antes de armar todo el circuito, vamos a testear que la placa esté leyendo y mostrando correctamente la información que entra a través del sensor que, en este caso, va a ser una LDR (fotorresistencia). Los componentes que vamos a utilizar son los siguientes:

Cantidad	Componente
1	Placa programable Arduino UNO
1	LDR (resistencia sensible a la luz)
1	Cable USB
4	Cables de un hilo “macho-macho”
1	Mini protoboard
1	Resistencia de 10K



Para conectar los componentes electrónicos utilizaremos cables de un hilo.

Para usar una resistencia fotosensible como sensor de luz tenemos que armar un circuito llamado “divisor de voltaje”. Para eso, utilizamos una resistencia junto al LDR y conectamos un cable en el que se juntan al pin analógico A0, como se muestra en la siguiente figura:



Esquema de conexión del divisor de voltaje que utiliza un sensor LDR con la placa Arduino UNO.

Y, por último, programamos la placa para que muestre por pantalla los valores detectados por el sensor. Los bloques que utilizaremos son para leer el pin analógico A0, mostrar en el terminal el resultado, esperar y repetir esta medición para seguir testeando el funcionamiento del sensor.



Bloques de mBlock para programar el testeo del sensor LDR.

Lo que estamos haciendo es para conocer el funcionamiento del sensor. En la pantalla vamos a ver qué valores detecta dependiendo de la situación en la que se encuentre el sensor. Con tus compañeros y compañeras de grupo, tomen nota de los valores detectados en las siguientes situaciones:

Situación	Valor detectado
Sensor de luz (LDR) tapado (sin recibir luz).	
Linterna encendida apuntando al sensor de luz.	
Luz ambiente dentro del taller o aula.	
Luz ambiente dentro de la maqueta que realizaron.	

c. Programación de la placa para que vincule lo detectado con la acción a realizar por el actuador.

Después de hacer andar con una misma placa un sensor y un actuador, ponemos manos a la obra para combinar ambos componentes en un sistema sencillo de una entrada y una salida; una detección, el procesamiento de los datos recibidos y una acción realizada vinculada al valor detectado.

Siguiendo los pasos de los ejemplos previos, realicen las siguientes acciones:

1. Armen una tabla con los componentes que van a utilizar y sus cantidades.
2. Dibujen un esquema de las conexiones de los componentes con la placa controladora en [Tinkercad](#).
3. Conecten los componentes según el esquema que realizaron.
4. Escriban un código que vincule la entrada con la salida.
5. Descarguen el código realizado a la placa y prueben el funcionamiento de todo el conjunto.
6. Observen el comportamiento de todo el conjunto y compárenlo con el comportamiento esperado. Si coinciden, pasen al siguiente punto, si no, revisen la electrónica, las conexiones y el código para ver qué modificar.
7. Cuando todo el conjunto funcione como esperaban, integren la electrónica en la habitación que querían automatizar.
8. Una vez terminado el proyecto, confeccionen una presentación multimedia, en este caso pueden realizar un video y editarlo con [OpenShot](#) o una infografía interactiva en [ThingLink](#) o [Genially](#) para mostrar el proceso de desarrollo por el que pasaron al resto de grupos de la clase.

Tutoriales recomendados del Campus Virtual de Educación Digital

- [ThingLink \(infografías interactivas\)](#)
- [OpenShot \(editor de video\)](#)
- [Genially \(infografías, piezas interactivas y presentaciones multimedia\)](#)

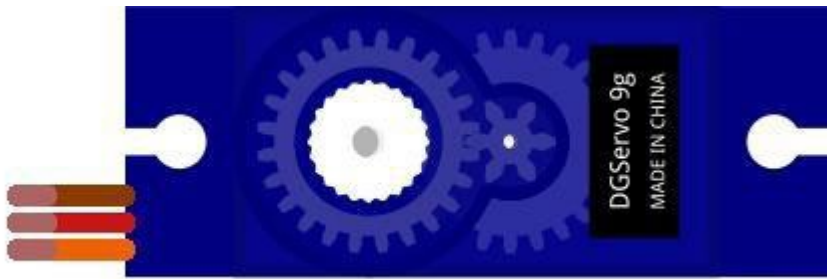


Anexo

Conexión entre una placa Arduino y un servo

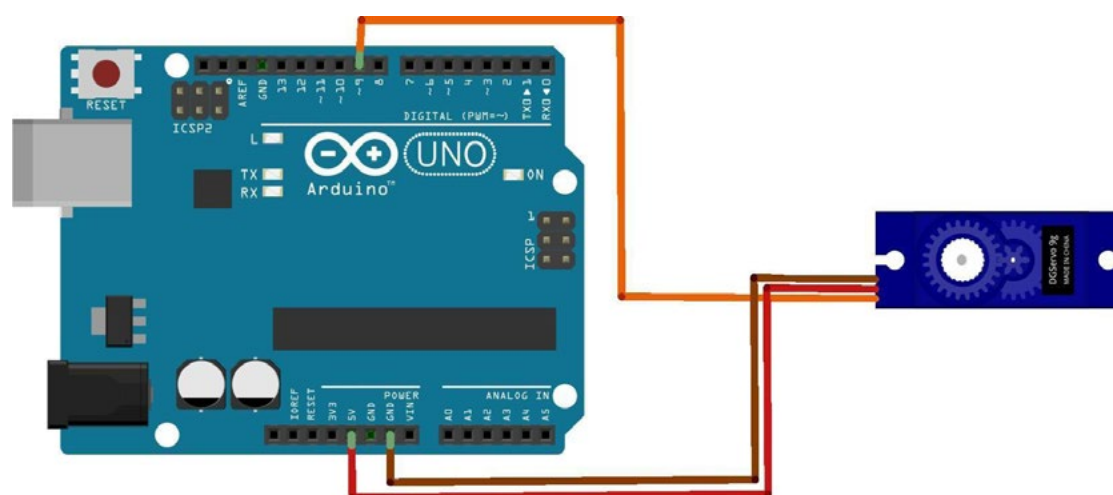
Puede ser muy sencillo automatizar el movimiento de algún dispositivo a partir de una placa controladora Arduino y un servomotor. Un modelo de servo accesible, fácil de conseguir y que no resulta complejo a la hora de ser programado y cableado es el sg90. En este anexo se muestra paso a paso cómo conectarlo y programarlo a una placa Arduino UNO y se espera que sirva como punto de partida para que las/os estudiantes tomen ideas a la hora de generar partes móviles en la casa inteligente a escala que desarrollarán.

Cuando se trabaja con este tipo de electrónica, siempre es importante conseguir la hoja de datos del componente a utilizar. En el caso del servo sg90 se podrá encontrar mucha información útil que será necesaria a la hora de cablearlo y programarlo. Esto se puede hacer realizando una búsqueda en internet con las palabras “sg90 hoja de datos” o “sg90 datasheet” en la que se podrá observar que el servo posee 3 cables de distintos colores y cada uno tiene una función específica.



Color	Identificación	Conexión
Marrón	Ground (-)	Se conecta al pin “Gnd” de la placa.
Rojo	Vcc (+)	Se conecta al pin “5V” de la placa.
Naranja	PWM	Se conecta a un pin digital a elección.

Por un lado, tenemos dos cables (marrón y rojo), que se encargarán de la alimentación del servo. Por otro, a través del cable naranja circulará la información que le dirá al servo qué hacer. Estos cables se pueden conectar directamente a la placa Arduino o utilizar un *protoboard* para hacer más prolijo el circuito. Para este primer ejemplo, se cablea directamente el servo a la placa como se muestra en la siguiente figura.



Conectando al servo como se muestra en la imagen, se puede ejecutar el programa “Sweep” que se encuentra entre los ejemplos de Arduino IDE en la carpeta “Servo”. En este, se configura el pin digital 9 para usar al servo utilizando la línea de código siguiente:

```
myservo.attach(9);
```

Antes de escribir esa línea de código para vincular al servo con el pin digital 9, se hicieron dos cosas: (1) agregar la librería Servo.h y (2) declarar la instancia del servo. Todo eso se hace escribiendo el siguiente código.

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;

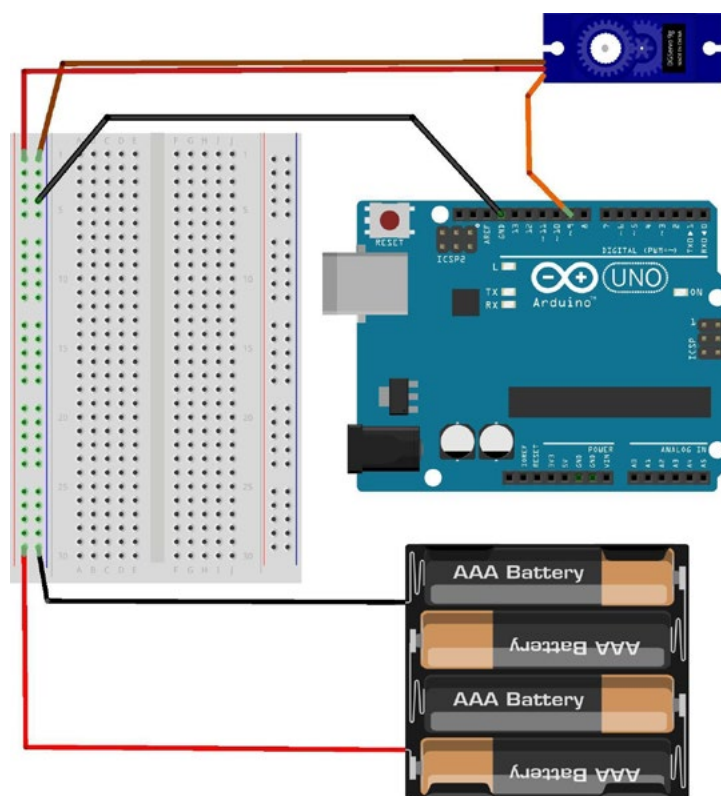
void setup()
{
  myservo.attach(9);
}
```

Luego, el servo está listo para ser usado. Es importante aclarar que, si solamente se escriben las líneas de código anteriores, el servo no realizará ninguna acción. Para que el eje de salida gire, hay que “decírselo” a través el entorno de programación Arduino IDE utilizando la siguiente sentencia:

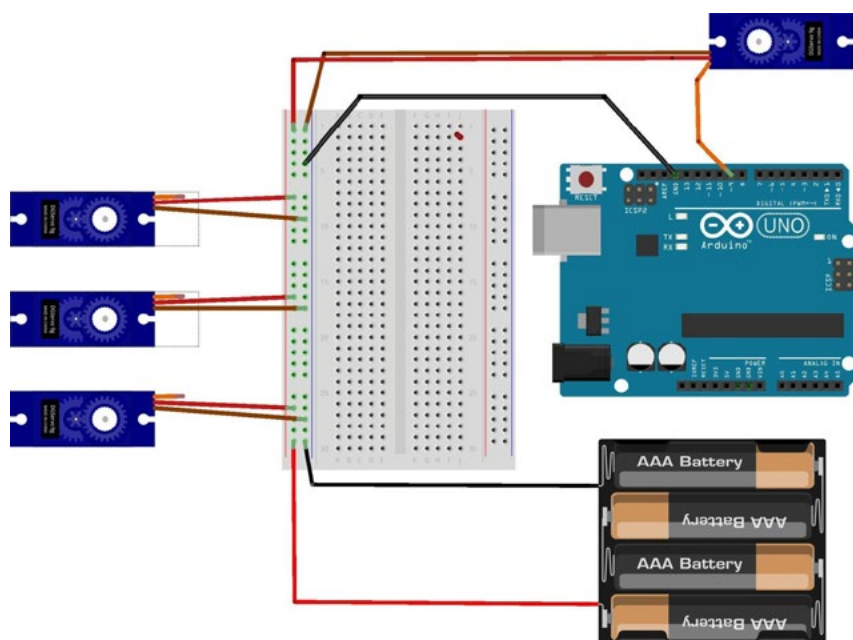
```
myservo.write(90);
```

De esta manera, el eje de salida del servo se posicionará en 90 grados. En el caso del servo que se está usando, en su hoja de datos, se verá que puede posicionarse el eje entre ángulos de 0 y 180 grados.

Por otro lado, cuando un proyecto empieza a crecer y se agregan servos, conviene alimentarlos de forma separada a la placa controladora. En la siguiente figura se muestra cómo hacerlo con un servo.



En este esquema se agregaron un *protoboard* y un portapilas. El cable naranja sigue conectado al pin 9 como en el esquema anterior, pero la alimentación del servo se realiza desde el portapilas. Es importante notar el cable negro que une el *protoboard* con la placa Arduino UNO que unifica los cables de “tierra” en un pin “Gnd”. Luego, si se quisieran agregar más servos al proyecto, estos se podrían alimentar desde el portapilas siendo conectados al *protoboard*, como se muestra en la siguiente imagen.





En este último esquema falta conectar los cables naranjas de los servos a los pines digitales elegidos por los/as desarrolladores/as. Por lo tanto, cada servo actuaría de manera independiente recibiendo órdenes desde el pin elegido, pero todos se alimentarían desde el mismo portapilas mientras que la placa controladora tendría que conectarse a otra fuente de alimentación.

Bibliografía

- Anijovich, R. y otros (2004). *Una introducción a la enseñanza para la diversidad*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Camilloni, A. (1998). *La calidad de los programas de evaluación y de los instrumentos que los integran*. Buenos Aires: Paidós.

Listado de imágenes

- Pág. 10. Ejemplo de placas controladoras. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.
- Pág. 12. Arduino usb socket-1, Wikimedia Commons.
- Pág. 13. Esquema de conexión para un servo SG90 y una placa Arduino UNO. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.
- Pág. 15. 1161769076, photo_Pawel, Getty Images, <https://bit.ly/38C9clO>.
Esquema de conexión del divisor de voltaje que utiliza un sensor LDR con la placa Arduino UNO. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.
- Pág. 19. Esquema de cableado del servo a la placa Arduino UNO. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.
- Pág. 20. Esquema de alimentación a la placa controladora. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.
Esquema del proyecto con más de un servo. Aporte del equipo ETP, Nivel Secundario, de la Gerencia Operativa de Currículum.

