2022

MODO ROBOT

ROBÓTICA BEAM

ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR

GRADOS 10° y 11°



NIDIA RAQUEL CASADIEGOS FONSECA
MARIA ISABEL MORA GUTIÉRREZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación

Actividad Tecnológica Escolar

Grados 10° y 11°

Autoras:
Nidia Raquel Casadiegos Fonseca
María Isabel Mora Gutiérrez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Maestría en Educación en Tecnología
2022

Hola!
Mi nombre es Jepri,
vengo del antigüo
Egipto para ser tu guia.
Tu compañero de
aventura.



¡Bienvenidos!

Esta es una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) creada para que aprendas diferentes conceptos de biología, mecánica, electrónica y un poco de artes, y los apliques en el reto que te proponemos. Esperamos que desarrolles tus habilidades tecnológicas mediante la construcción de un robot, para esto necesitamos que te pongas en modo creativo e innovador.

A medida que vamos avanzando en las actividades me encontrarás dando una guía, enlaces de hojas de respuestas, o resolviendo inquietudes.



NECESITAS REGISTRAR TUS RESPUESTAS... PARA ESTO JEPRI TE DARÁ EL ENLACE PARA LA HOJA DE RESPUESTAS EN UN FORMULARIO EN LÍNEA

Hoja de respuestas



Da dos ejemplos de lo que es para ti la tecnología.

Cuando escuchas el término robótica, ¿en qué es lo primero que piensas?

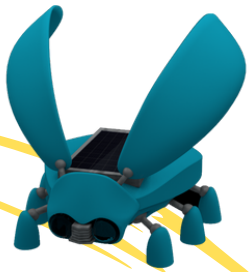
Describe lo que significa para ti tecnología.

Cuando escuchas el término electrónica, ¿en qué es lo primero que piensas?

¿Crees que la robótica y las artes pueden tener alguna relación? ¿De qué forma?

¿Crees que la robótica y la biología pueden tener alguna relación? ¿De qué forma?

¿Qué vamos a aprender?



¡Hola muchachos!

En este proyecto vamos a aprender algunos conceptos de electrónica, biología, mecánica y artes, y también sobre circuitos electrónicos, lo realizaremos mediante la construcción de Robots Beam, que nos permite al mismo tiempo profundizar conceptos de asignaturas como ciencias, física, informática y artes, mientras avanzamos en la construcción de nuestro robot.

Este Robot será construido a partir de material reciclado y basura electrónica, sus partes serán una mezcla de estos componentes, que nos posibiliten abordar la solución a algunas situaciones que ocurren en nuestra comunidad.



BUENO
AHORA ES HORA DEL
RETO...

Actualmente una de las actividades turísticas que promueven el cuidado del ecosistema es el avistamiento de aves, en Paz de Ariporo contamos con muchas especies de aves, pero tenemos un problema, que no las conocemos todas.

Para solucionar este problema proponemos un reto muy interesante... identificar las aves que tenemos a nuestro alrededor para generar una guía digital de aviturismo con las fotografías de las aves encontradas en Paz de Ariporo!

Y, cómo lo hacemos?

Para esto, se propone diseñar un Robot BEAM encargado de visualizar y tomar el registro de las aves que habitan en la región.

Introducción

Los invitamos a ver el siguiente video en el que nos cuentan sobre la tecnología, y luego te solicitamos contestar unas preguntas...



Enlace: https://youtu.be/0BA1EJWhpxA

Preguntas!

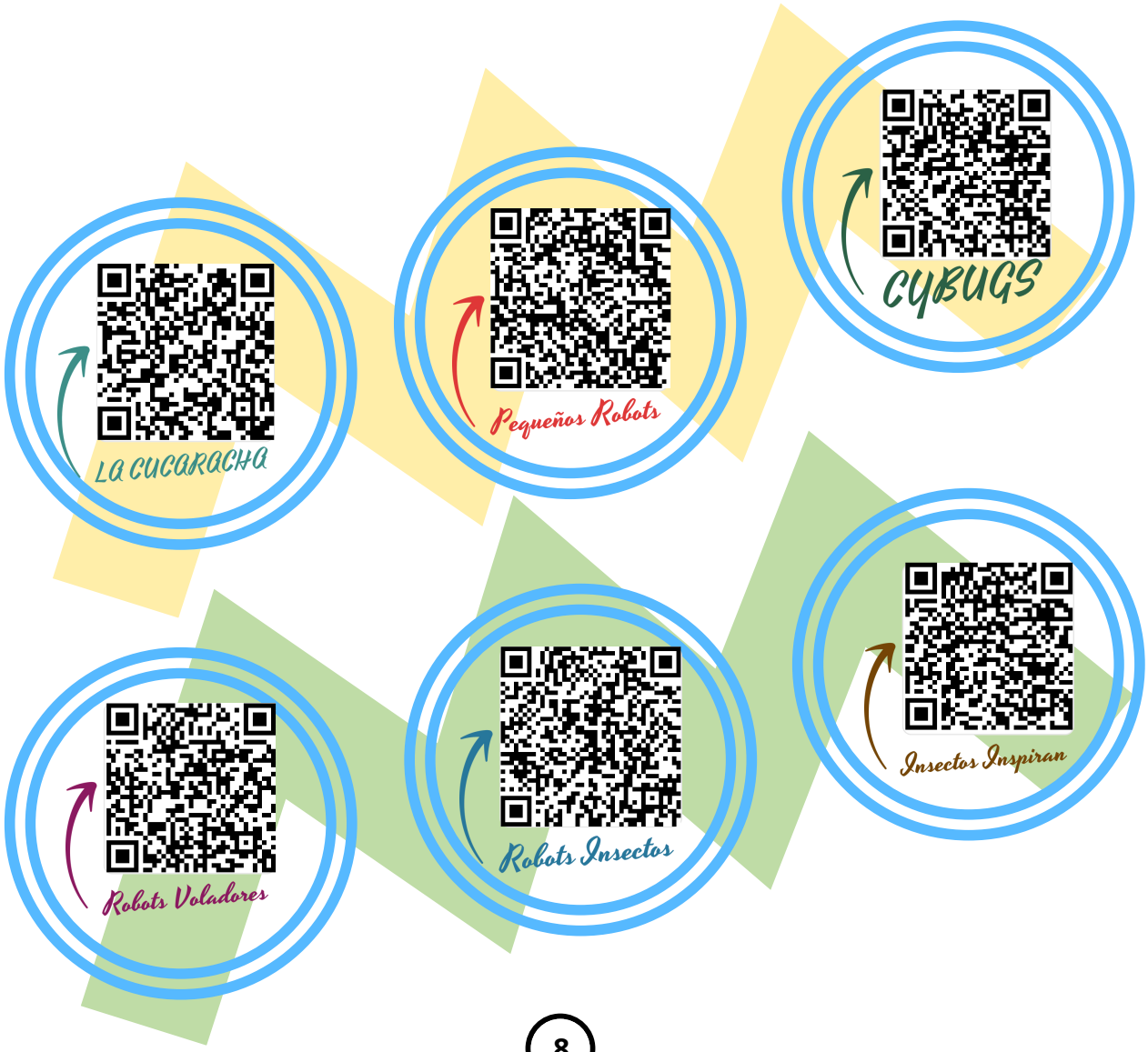
1. ¿En qué se asemeja o en qué se diferencia la definición de Tecnología que hay en el video con la que diste en la parte inicial?

2. ¿Qué tipo de tecnología de las mencionadas les llama más la atención? ¿Por qué?

Lectura Previa...

"La evolución de la tecnología a lo largo de la historia ha sido una construcción a partir de la necesidad de cambiar la forma de vida y de esta manera permitir una evolución en el pensamiento en el ser humano que busca transformar y mejorar su entorno"

A partir de la frase anterior se reconoce la importancia de cada uno de los procesos tecnológicos que se llevan a cabo en la sociedad, es por lo que para entender un poco más la relación entre los artefactos y el objetivo con que son construidos, se propone la lectura de seis artículos en los que se muestra como la construcción de estos ha cambiado la manera de trabajar o abordar algunas situaciones de la sociedad.



Actividad!

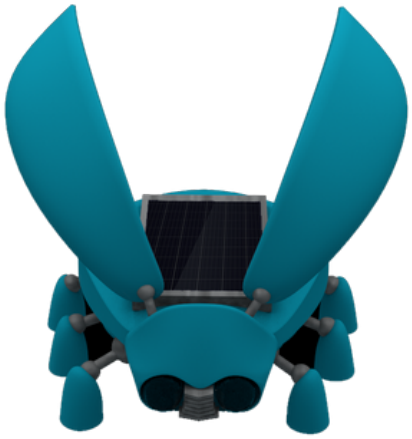
1. Seleccionar 3 artículos de los mencionados anteriormente y leerlos detalladamente. Escribe en el siguiente recuadro los artículos seleccionados.

2. De los artículos leídos cuál te llamó más la atención?

3. Ahora van a realizar un poster para colocarlo en el colegio con el fin de dar a conocer el tema escogido por ustedes en el punto 2. El siguiente espacio es para que realicen una lluvia de ideas sobre su diseño... Dejen que vuele su imaginación...

ROBÓTICA

BEAM



¿Y qué es eso de la Robótica Beam?

La sigla BEAM aplicada a la robótica significa Biología, Electrónica, Artes y Mecánica. Entre las características principales de un Robot BEAM se encuentra el no ser programables, pues están hechos con circuitos simples analógicos. Estos robots pueden tomar diferentes formas, por ejemplo, imitar a los insectos. Los robots BEAM, tienen estructuras robustas y sencillas y se les puede incorporar movimiento para simular con precisión la estructura de los insectos tomando como referencia sus características y propiedades.

Biología:
Se inspiran en la naturaleza, especialmente en los organismos simples, como las plantas, los gusanos y los insectos.

Electrónica:
Utilizan circuitos analógicos, que mediante componentes electrónicos trata de implementar complejos comportamientos con simples circuitos.

Artes:
Pretende realizar un diseño agradable a la vista de quien lo observe.

Mecánica:
Suelen adoptar mecanismos simples para regular la velocidad del motor, permitiendo dinamizar los comportamientos que se intentan imitar mediante los circuitos electrónicos incorporados.

Actividad 1

Hoja de respuestas



1 Explica como podría funcionar tu robot.

2 ¿Cuáles son los aspectos que crees que se te van a dificultar en la construcción del robot?

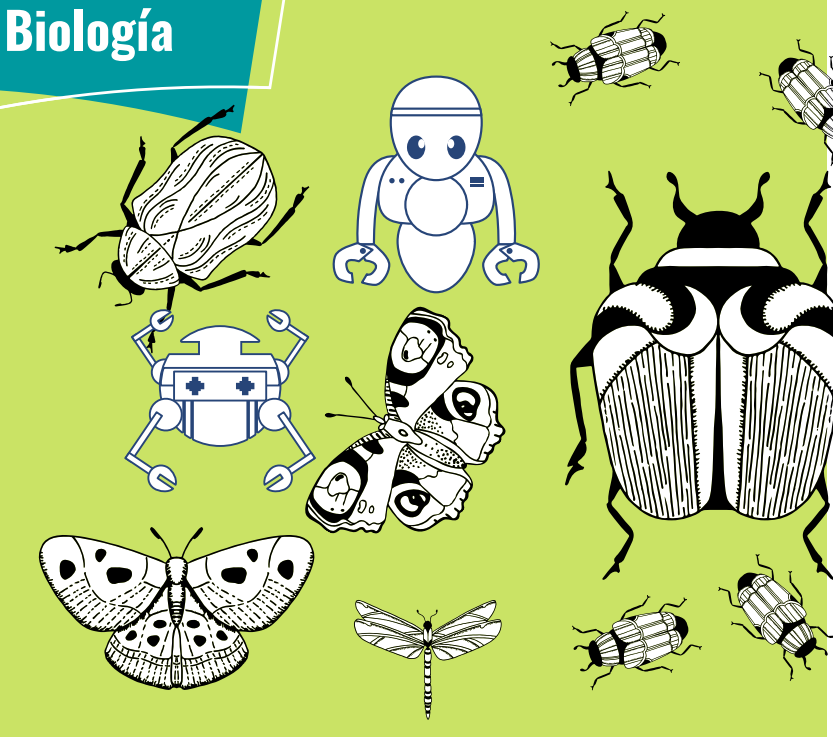
3 ¿Cómo trabajarás para cumplir el reto planteado?

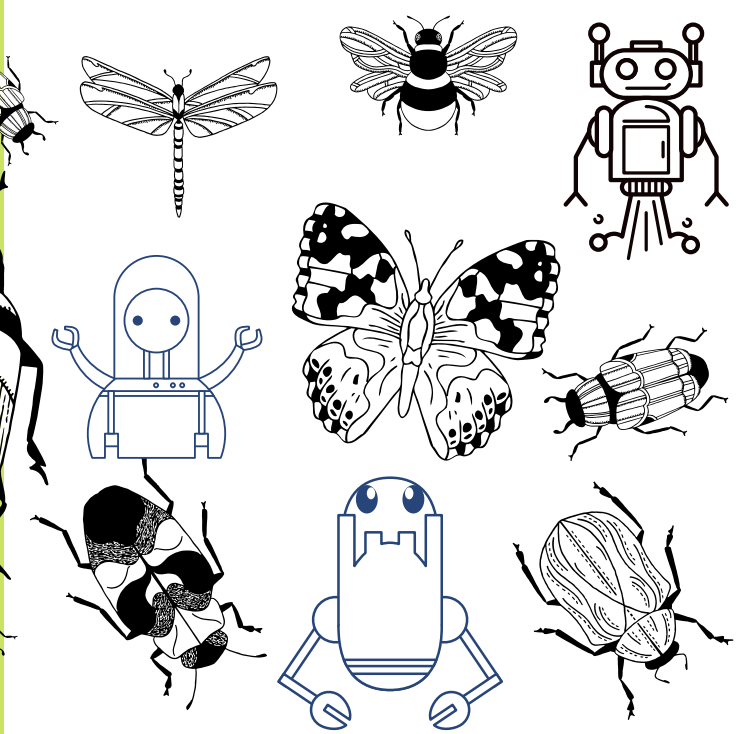


A partir de este punto se conformarán grupos de trabajo... así que reúnanse con 4 compañeros para desarrollar las actividades propuestas y ponernos en ***modo robot***!

4 Hagan una lista de posibles materiales y elementos que podrían utilizar.

5 ¿Cuáles son los aspectos que creen que se les van a dificultar en la construcción del robot?





ROBOTS - INSECTOS

Los insectos se han adaptado prácticamente a cualquier hábitat, con la excepción del agua, siendo muy pocas las especies que viven en lagos, ríos o en el mar. Te presentamos a continuación algunas fotos de insectos tomadas de la revista de National Geographic:



Hormiga duna del desierto
Foto: Cordon Press



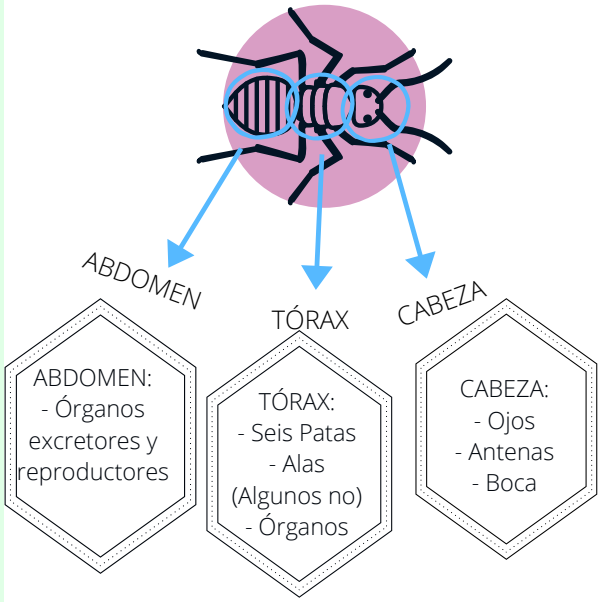
Aliaga,Teruel
Foto: Juan Vázquez Mosquera



Membrácido

Wildlife Photographer Portfolio Award

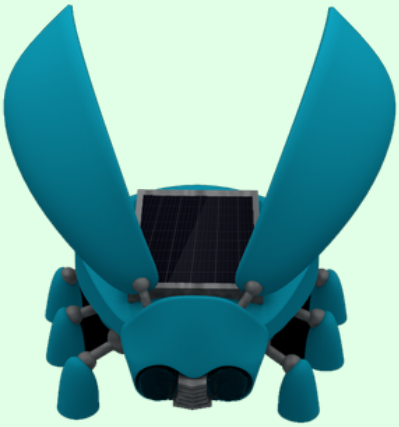
El cuerpo de un insecto se divide en tres partes, donde cada una cumple una función importante, estas las encuentran en la siguiente imagen.



NOTA DE INTERÉS: Hoy en día es posible encontrarlos en casi cualquier hábitat, se ha llevado a cabo un estudio donde se calculó que en la superficie terrestre existen unos 10.000 millones de insectos por kilómetro cuadrado. Si vamos a ver, el planeta esta bajo el dominio de los insectos.

Los insectos han sido una inspiración para diseñar muchos robots!

Puedes creer que existe una técnica donde el ser humano imita a los animales o elementos de la naturaleza?, y esta se conoce como... BIOMÍMESIS!!



A continuación se presentan proyectos realizados por estudiantes donde se aplica la biomímesis:

El grupo BioRobotics de la UNAM han realizado unos Robots Insectos que hacen tareas básicas como evasión de obstáculos, seguimiento de luz y pueden ser controlados con una aplicación bluetooth para guiar sus movimientos.

https://www.youtube.com/watch?v=KQ-ZwqCTofE





El ejército de 1024 kilobots que han conseguido desarrollar en la Universidad de Harvard. Tienen una misión en su robótica mente: buscar humanos e identificarlos a través del reconocimiento de su iris.

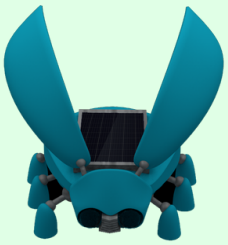
Actividad 2

Hoja de respuestas



Recuerda que debes volver a revisar los artículos de la pagina 8.

1 Nombren tres características benéficas y tres perjudiciales de realizar robots-insectos.



Este momento es especial, el equipo tendrá que seleccionar un insecto y realizar el diseño para construir el cuerpo de nuestro robot.

Los materiales que van a utilizar son los que escojan como equipo, recuerden que la única condición es que debe ser material reutilizable.

Ejemplo:

- Botellas plásticas.
- Vasos y/o platos desechables.
- Cucharas desechables.
- Cartón u hojas ya usados.
- Latas de cerveza o gaseosa.

¿Cuál es el insecto que van a construir?

Nuestro insecto es:

2 Es momento de que nos cuenten qué materiales van a utilizar. A continuación realicen la lista enumerando cada elemento.

3 Ya que el robot tendrá forma de insecto, dibujen a mano un boceto inicial con las características que ha de tener, considerando las partes del cuerpo (abdomen, tórax y cabeza).

Hablemos de basura electrónica...

Este término se refiere a la mayoría de los elementos electrónicos que se encuentran en el interior de aparatos eléctricos. Podemos encontrar motores, baterías, entre otros, que se pueden reciclar, algunos de estos son llamados "basura electrónica".



Acá te presentamos el motor vibrador de un celular, pero ten en cuenta que la ubicación y el tipo dependen del teléfono.





Las baterías de los computadores y celulares también se pueden reutilizar.





Las cámaras de celulares se pueden utilizar para vigilancia remota.





Los discos duros mecánicos funcionan con un motor que se puede reutilizar cuando dejan de funcionar sus otros componentes.





Los lectores de CD y DVD tienen componentes que se pueden utilizar en diferentes aplicaciones de robótica.



Actividad 3



Se han realizado numerosos estudios y estadísticas sobre la cantidad de basura electrónica o también llamada chatarra electrónica que se produce a nivel mundial y sus consecuencias!

Después de leer los dos artículos que están a continuación, en grupo escriban en el siguiente recuadro la respuesta a la siguiente pregunta ¿Qué solución pueden dar a esa problemática con este proyecto?

Elije la opción para acceder, puedes dar clic en el nombre o escanear el código!

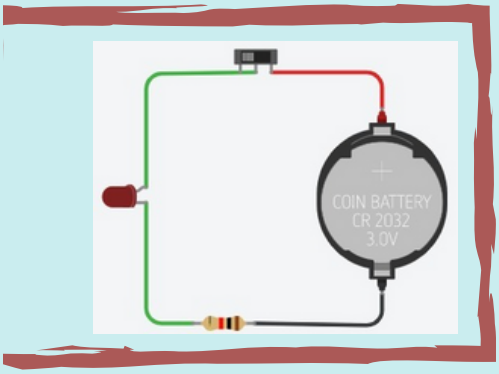
Los peligros de la basura electrónica (National Geographic)

La basura electrónica en 4 gráficos: cómo el mundo desperdicia US$62.500 millones cada año (BBC)

Hoja de respuestas



Circuitos Eléctricos

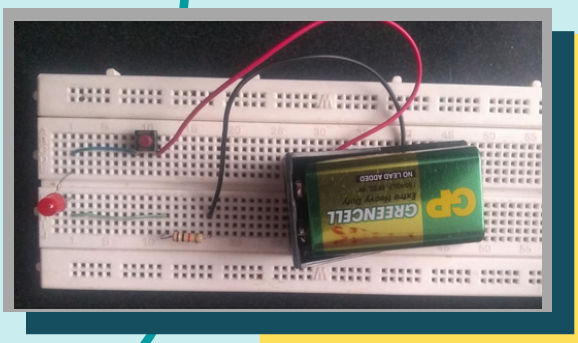


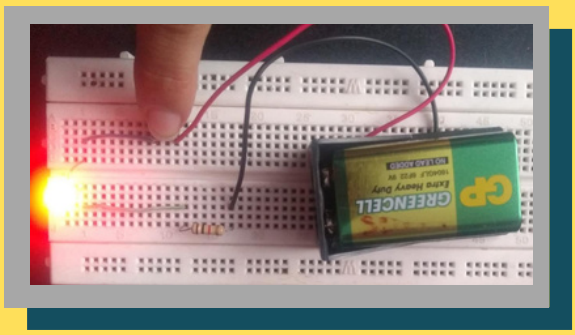


Un circuito es un conjunto de conductores unidos a uno o varios generadores de corriente eléctrica, que mantienen el flujo de electrones constante en el tiempo. Para hacer funcionar un artefacto eléctrico es necesario lograr que los electrones libres recorran varias veces el interior de los conductores.

Jepri, así cada vez que enciendes el televisor, el equipo de sonido o una linterna, haces fluir una corriente de electrones en un circuito eléctrico.



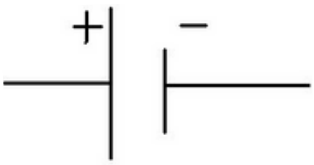




Elementos de un Circuito

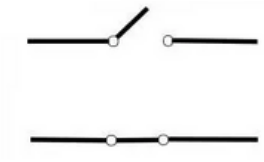
- Los generadores o fuentes como las pilas.





- Los elementos de control como los interruptores o switch, son dispositivos que permiten interrumpir a voluntad el paso de la corriente por un circuito.

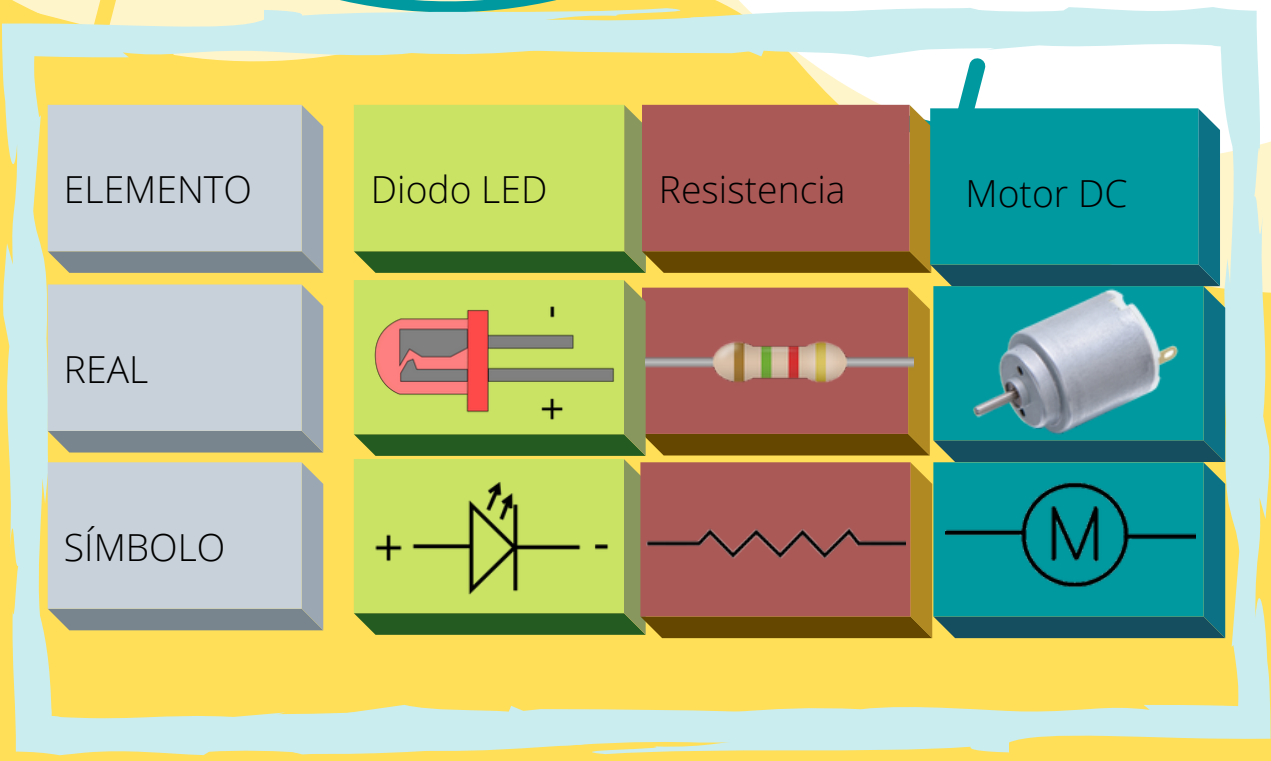




- Los conductores son cables y demás conexiones que unen los distintos elementos que forman el circuito. En general, son fabricados a partir de los metales y, como tales, constituyen puntos de igual potencial cada uno.



Los aparatos eléctricos son los receptores o consumidores, también llamados cargas eléctricas. Los instrumentos o dispositivos funcionan cuando circula una corriente a través de ellos. Dentro de estos están los bombillos, los motores y las resistencias, entre otros.



Actividad 4

Los Circuitos en Nuestras Vidas

Jepri, así cada vez que enciendes el televisor, el equipo de sonido o una linterna, haces fluir una corriente de electrones en un circuito eléctrico.



Hoja de respuestas

Piensen en espacios donde hayan visto circuitos eléctricos, seleccionen tres, realicen una descripción y un diagrama.

DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAD)

Uno de los procesos de diseño está basado en la simulación, donde podemos imitar situaciones que se pueden presentar en la vida real.

Con Tinkercad podemos realizar simulaciones de circuitos electrónicos. Recuerda que en la página 18 tienes el enlace para ingresar.



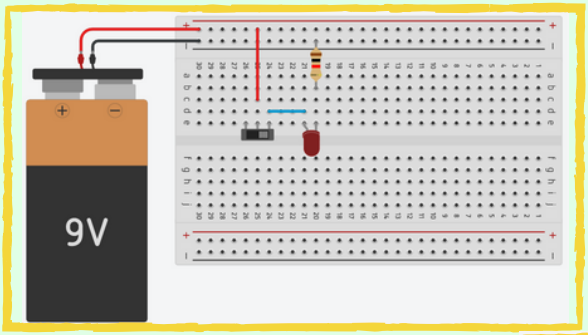
Video tutorial simulación circuitos

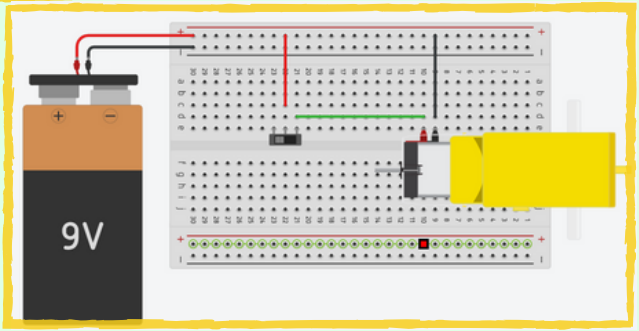
Tutorial Tinkercad

Actividad 5

Es hora de ir a la sala de informática y realizar la simulación de nuestro circuito.

Guíate para construir tu circuito con las siguientes imágenes:





Para entregar el diseño de los circuitos tienen dos opciones, subir las captura en la siguiente carpeta, o si tienen la ATE en físico imprimir y pegarla en el siguiente recuadro.



Carpeta Actividad 5

Adicionalmente expliquen cuáles fueron los aportes que les dejó la experiencia de utilizar el simulador de circuitos.

Hoja de Respuestas

CONSTRUCCIÓN



En esta sección comenzaran con la construcción del robot, realizando el montaje del circuito, la programación del Arduino y la del cuerpo.

Para la construcción...

Llega un segundo momento en la construcción, el equipo realizará una búsqueda de algunos dispositivos teniendo en cuenta que debe ser basura electrónica.



Para completar el diseño de su ROBOT es necesario utilizar un sistema de visualización para capturar las imágenes de las aves.

Los motores de los lectores de CD o de juguetes, serán parte esencial de la fabricación del robot para realizar un escaneo del lugar de forma rotacional, esto permitirá registrar imágenes desde diferentes ángulos.

Ya que un celular antiguo o fuera de uso es parte de la basura electrónica, les proponemos una forma de reutilizarlos, esto es convirtiéndolos en el sistema de captura de imagen.

Reto Grupal

Es hora de incentivar a tus compañeros a contribuir con el medio ambiente. Realicen un poster en el cual les solicites donar lectores de CD o DVD y celulares que ya no utilicen es su casas.



Sube tus fotos en la siguiente carpeta!

Carpeta Reto Poster



Adicional a los elementos de chatarra electrónica nombrados y recolectados anteriormente se necesitarán otros componentes electrónicos para la construcción de nuestro circuito. A continuación Jepri los nombrará.

- 1 batería de celular o pila.
- 4 metros de cable de teléfono UTP
- Jumpers
- Resistencias de 220 Ohmios.
- 3 diodos LED de diferentes colores
- Protoboard.
- Circuito integrado L293D
- 4 diodos
- Potenciómetro 1 kilo ohmio
- 3 pulsadores
- Arduino UNO



Otro punto a tener en cuenta para su diseño es que el celular que captará las imágenes será movido por el motor, así que tendrán que considerar un soporte para este.



Reconocemos la mayoría de elementos mencionados, pero...

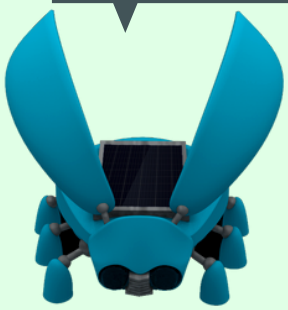
¿Qué es un ARDUINO?

No te preocupes , a continuación lo veras!



ARDUINO

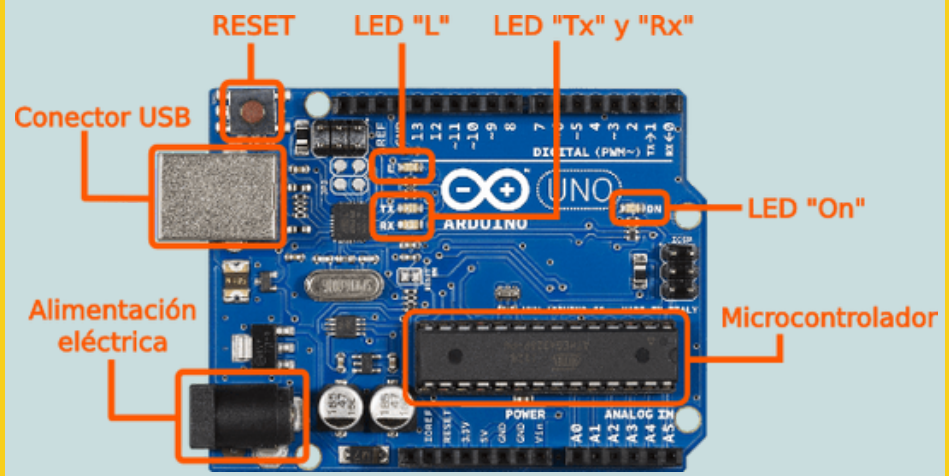
Es una placa re-programable que tiene incorporado un microcontrolador y pines tipo hembra.



Se han fabricado diferentes modelos de placas Arduino oficiales, cada una pensada con un propósito diferente y características variadas, en la imagen inferior te presentamos el Arduino UNO



Partes del ARDUINO UNO



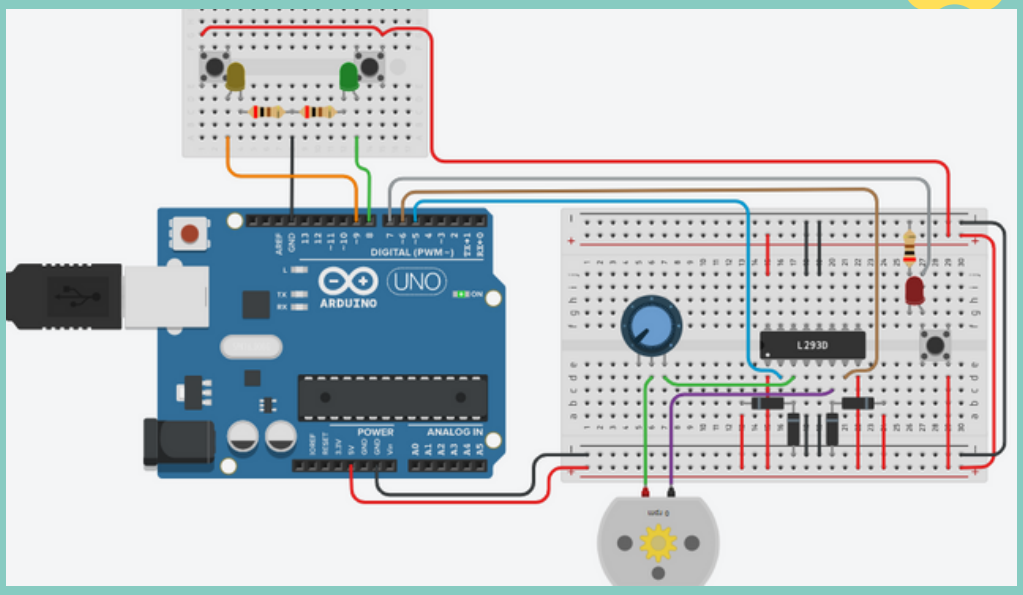
Actividad 6

Comenzamos la construcción...

1 Inicialmente realizarán el circuito electrónico. Para esto, hagan la simulación y el montaje del circuito dado a continuación (tengan en cuenta las recomendaciones dadas por el profesor).

Recuerda que el motor no tiene polaridad!

Circuito del Robot





Sube a la siguiente carpeta la simulación y la foto de tu circuito!

Carpeta Actividad 6.1:

Acá les presentamos el programa del Arduino.

```
void setup()
{
 pinMode(2, OUTPUT);
 pinMode(6, OUTPUT);

 pinMode(10, INPUT);
 pinMode(9, INPUT);
 pinMode(7, INPUT);

 digitalWrite(2, LOW);
 digitalWrite(6, LOW);
 digitalWrite(7, LOW);
 digitalWrite(10, LOW);
 digitalWrite(9, LOW);
}

void loop()
{
 if (digitalRead(10) == HIGH) {
  digitalWrite(2, HIGH);
  digitalWrite(6, LOW);
 }
 if (digitalRead(9) == HIGH) {
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(6, HIGH);
 }
 if (digitalRead(7) == HIGH) {
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(6, LOW  );
 }
 delay(10);
}
```

2 El siguiente paso es llevar a cabo la prueba del circuito.
Antes de conectarlo asegúrense de tener bien hechas las conexiones.



Sube a la siguiente carpeta un video de la prueba realizada :)

Carpeta Actividad 6.2

Continuamos con el cuerpo...

Tengan en cuenta que para esta ejecución hay varias condiciones de diseño, cómo el tamaño y los materiales.

- El circuito y el celular deben estar totalmente dentro del cuerpo del robot.
- Los materiales deben ser resistentes a diferentes eventos climáticos a los que estarán sometido su robot, como los son la lluvia y alta temperaturas.



En esta hoja de respuestas resolverán los puntos 3 y 4!

Hoja de respuestas

3 Describan a continuación el paso a paso que hay que seguir para un buen resultado al momento de construir el robot.

Es hora de ver los resultados finales!

4 Dibujen o coloquen la foto de su robot - insecto.

Realicen un video del robot, y súbanlo a la carpeta en el siguiente enlace.

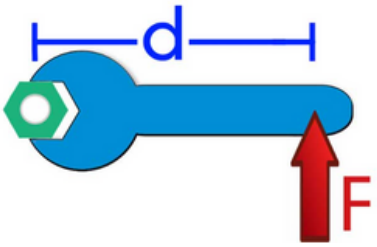


Carpeta para el video



Motor o Torque

Si a un cuerpo rígido lo sometemos a una fuerza, este cuerpo tiende a rotar alrededor de un eje. Esto se debe a que la fuerza genera un momento de fuerza o torque que hace girar este cuerpo.



$$M_0 = \pm F.d$$

- Si la fuerza genera un giro antihorario, entonces se usa el signo positivo (+).
- Si la fuerza genera un giro horario, entonces se usa el signo negativo (-).

Unidades:
Fuerza: newton (N)
Distancia: metros (m)
Momento: newton.metro (N.m)

Hay que tener en cuenta que si la línea de acción de la fuerza pasa por el centro de giro, entonces el momento de fuerza o torque es igual a cero.

Hay además 2 condiciones que se deben cumplir cuando el cuerpo se encuentra en equilibrio:

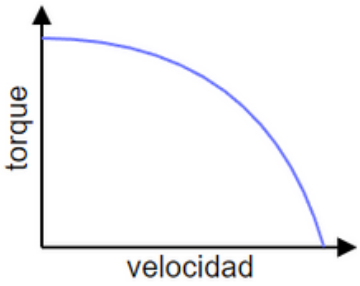
- 1era condición de equilibrio: sumatoria de fuerzas = 0
- 2da condición de equilibrio: sumatoria de momentos = 0

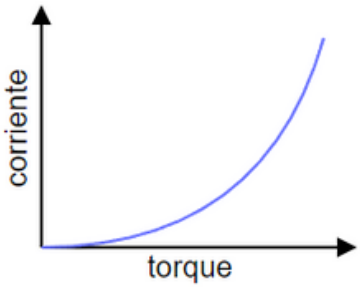
Para que resulte más sencillo de entender, el torque de un motor es la fuerza de empuje que va a tener el eje de salida, dato independiente del tiempo que tarde en ejercer esa fuerza, eso sería la potencia.

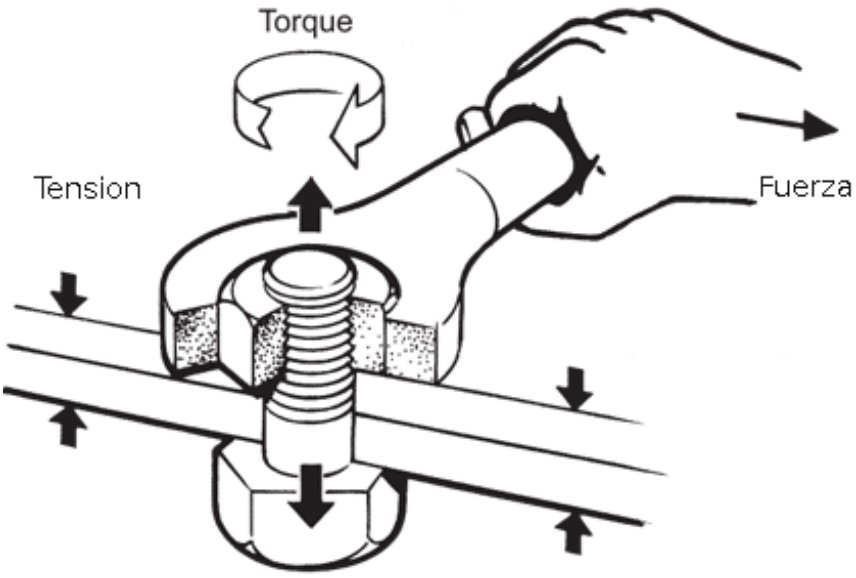


Curva torque - velocidad

La siguiente gráfica es una representación de los torques que un motor puede proporcionar a diferentes velocidades a los voltajes nominales.







CREACIÓN DEL ALBUM

Para cumplir el objetivo del reto y como se ha mencionado antes, tendremos que tener un sistema que nos ayude con la observación de las aves!



Utilizaremos el celular como cámara de vigilancia, el cual grabará por rangos de tiempo...

Obtención de imágenes....



Realicen varias pruebas!

Suban sus videos y fotos en la siguiente carpeta:

Videos Celular

A continuación empezarán a darle color y un estilo a su robot!



CAMUFLAJE

Cuando nos hablan de camuflajes, nos vienen a la cabeza imágenes en verde y negro, imágenes de guerra en las que los soldados intentan confundirse en la jungla.

¿PARA QUÉ LE PUEDE SERVIR A UN SER VIVO EL CAMUFLAJE?

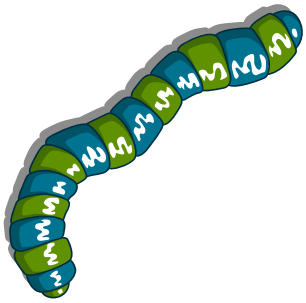
¡Para todo!



Sobrevivir es la necesidad básica de todo organismo. Ya sea para huir como para cazar, evitar la detección es un arte que todo ser debe dominar. Para sobrevivir hay que dominar el arte del camuflaje. Eso no significa siempre ser el más sofisticado del lugar. Algunos camuflajes son sencillos, pero efectivos. Otros sí que son complicados, biológicamente hablando. En cualquiera de los casos, esta habilidad es algo vital.

¿PARA QUÉ CAMUFLARSE?

La cripsis, o camuflaje de un organismo, es una habilidad destinada básicamente a dos cometidos: cazar o evitar ser cazado.



EL ARTE DEL CAMUFLAJE

El camuflaje consiste en pasar inadvertido al sentido de otros animales, confundiéndose con el medio ambiente

El arte del camuflaje está mucho más allá de una simple cuestión del color corporal de una especie, aunque este es el sistema más simple de camuflaje: un animal adopta un patrón de color que le permite esconderse mejor.



BÚHO DE CHILLIDO DEL ESTE

Fotografía de Graham McGeorge. National Geographic.



MANTIS DEROPLATYS TRIGONODERA

Fotografía de Christian Ziegler. National Geographic.



SALTAMONTES

Fotografía de Christian Ziegler. National Geographic.

EL MIMETISMO

Aunque tiene una finalidad similar al camuflaje, en realidad sirve para aparentar ser otro. Por ejemplo, las mantis orquidea tienen la apariencia de una flor, el insecto palo y el sapo hoja como sus nombres lo indican simulan ser otra cosa.



INSECTO PALO (LONCHODES SP.)

Fotografía de Christian Ziegler. National Geographic.



MANTIS ORQUÍDEA (HYMENOPUS CORONATUS)

Fotografía de Christian Ziegler. National Geographic.



SAPOS HOJA

Fotografía de Christian Ziegler. National Geographic.

Actividad 7

Carpeta actividad 7.1:



1 Su insecto debe camuflarse en la naturaleza. Diseñen un estilo y dibújenlo en el siguiente recuadro.

Somos artistas.

Vamos a aplicar el estilo de camuflaje diseñado a nuestro insecto.
¡Dejen fluir su imaginación!

Carpeta actividad 7.2



2 Muéstranos cómo quedó. Dibújenlo o tómenle foto.

Empezamos el ensamble.

Ya tenemos el insecto,

¡Une las partes de tu insecto con el circuito!

3 Ahora vamos a colocar el circuito en el cuerpo del insecto construido. Tomen una foto y péguenla en el siguiente recuadro.

Robótica BEAM

MUESTRA DE RESULTADOS!

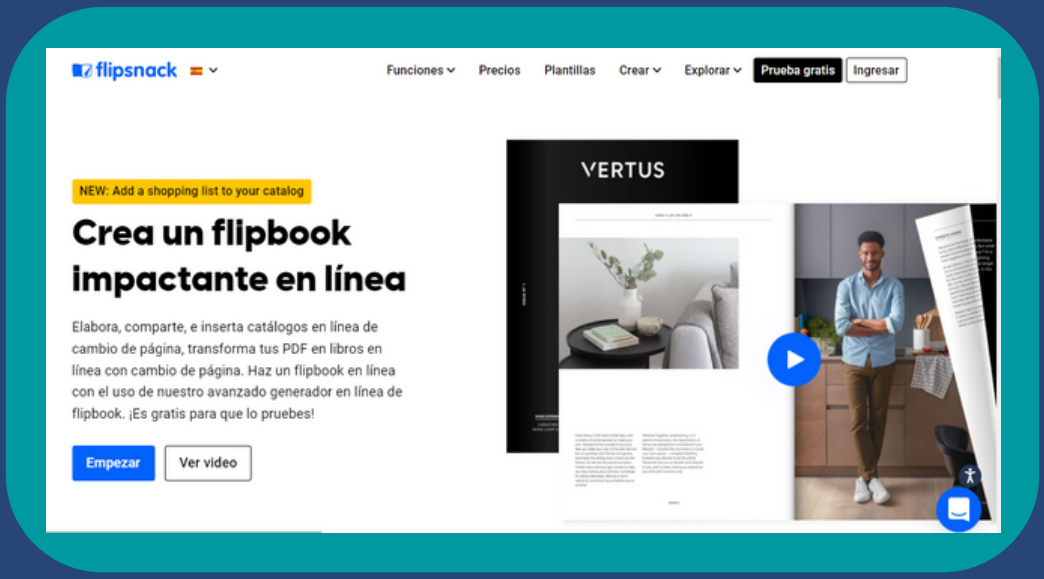
¡Es hora de crear el álbum digital!



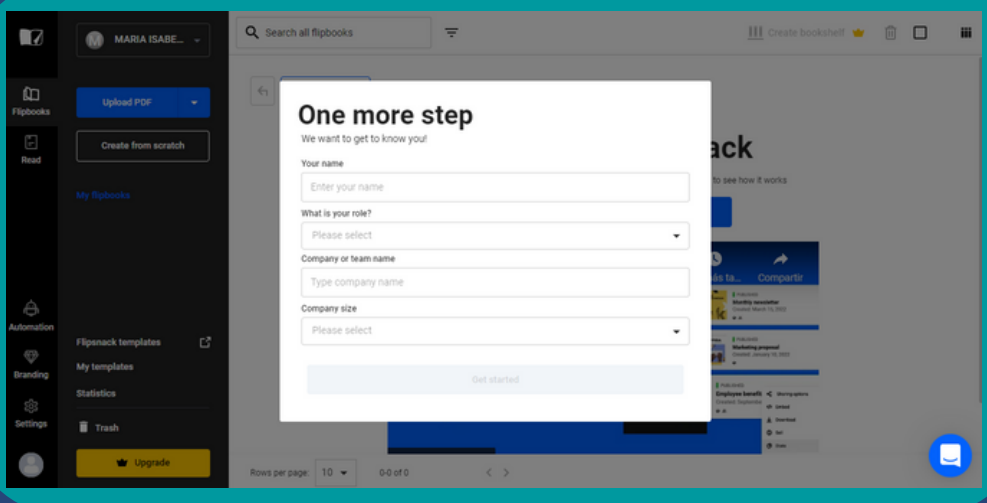
Actividad 8

1 Vamos a crear un usuario en la siguiente página: https://www.flipsnack.com/

2 Pueden cambiar el idioma dando clic en la bandera ubicada en la parte superior izquierda. Y se ingresa a Prueba gratis.

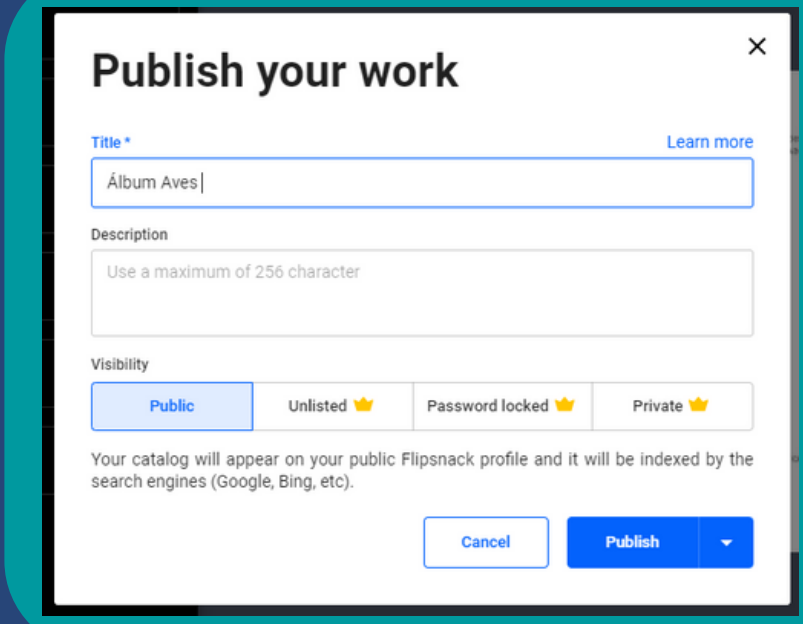


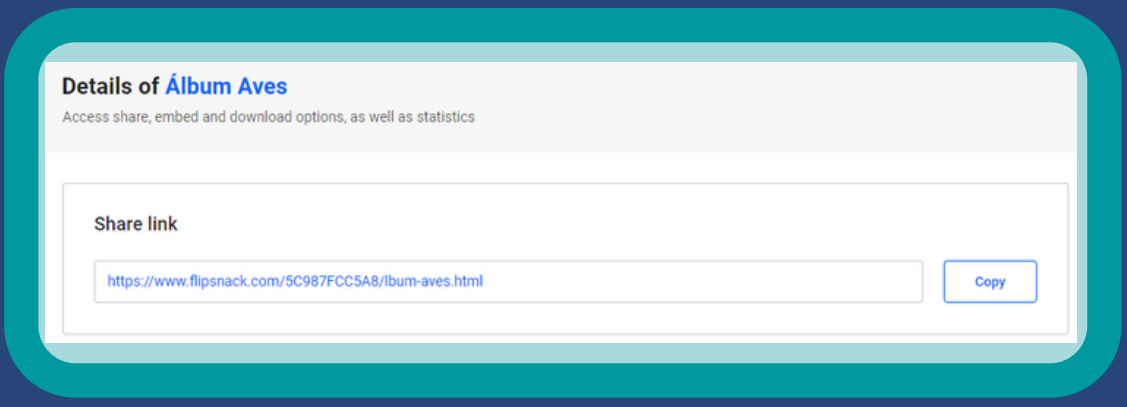
3 Para finalizar es necesario llenar los datos que piden.



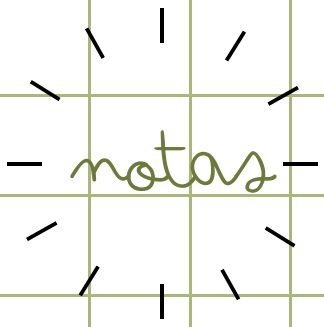
¡Felicidades han creado su álbum!

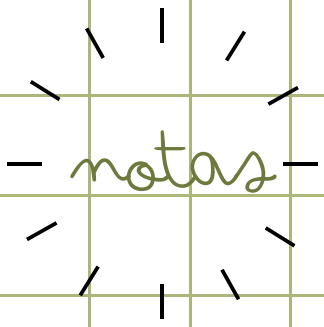
5 Finalmente subir el archivo PDF generado en el primer paso, modificar según sus gustos la presentación. Guardan y comparten.

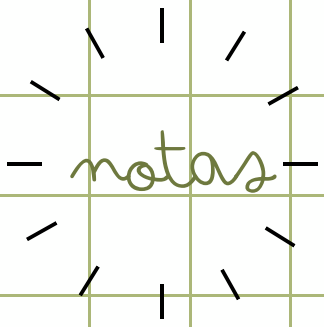




6 El enlace lo compartirán en el siguiente formulario:


notas


notas


notas

Ubicación en la WEB de la ATE

https://www.canva.com/design/DAD8XQcADwY/6f4lAn3sBT9MDOmurfHR9g/view?utm_content=DAD8XQcADwY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton

Referencias y Links de Interés

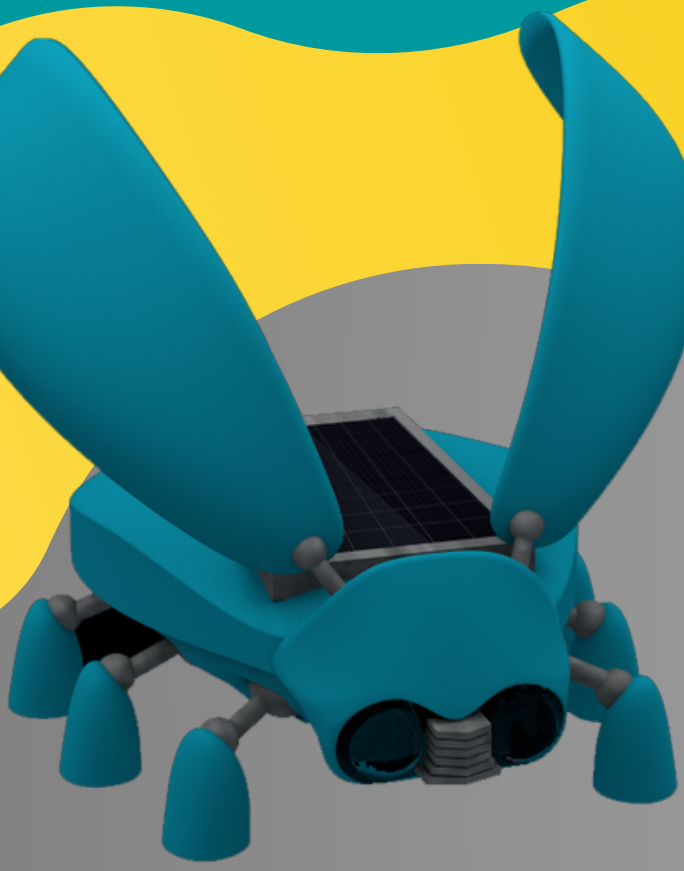
- https://www.um.es/phi/aguirao/EntreParticulas/PDF/2021%20marzo02.pdf
- http://www.nationalgeographic.es/photography/2017/04/maestros-del-disfraz-los-mejores-camuflajes-de-la-naturaleza
- https://biorobotics.fi-p.unam.mx/es/robots-insectos/
- https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics (Simulador de Circuitos)
- https://www.tinkercad.com/things/bxlZIzkvnZ2-brave-lahdi-hango (Simulador de Circuitos)
- https://matemovil.com/
- https://santillana.es/libros-digitales/
- https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual2/mod/page/view.php?id=25243
- https://www.nationalgeographic.es/animales/2019/02/sin-insectos-nuestras-vidas-peligrarian
- https://www.cienciacanaria.es/secciones/a-fondo/996-camuflaje-una-necesidad-natural
- https://www.caracteristicas.co/insectos/
- https://www.senacyt.gob.pa/investigadores-resaltan-la-importancia-de-los-insectos-como-indicadores-de-la-biodiversidad-y-salud-de-los-ecosistemas/

- https://www.um.es/phi/aguirao/EntreParticulas/PDF/2021%20marzo02.pdf
- http://www.nationalgeographic.es/photography/2017/04/maestros-del-disfraz-los-mejores-camuflajes-de-la-naturaleza
- https://biorobotics.fi-p.unam.mx/es/robots-insectos/
- https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics (Simulador de Circuitos)
- https://www.tinkercad.com/things/bxlZIzkvnZ2-brave-lahdi-hango (Simulador de Circuitos)
- https://matemovil.com/
- https://santillana.es/libros-digitales/
- https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual2/mod/page/view.php?id=25243
- https://www.nationalgeographic.es/animales/2019/02/sin-insectos-nuestras-vidas-peligrarian
- https://www.cienciacanaria.es/secciones/a-fondo/996-camuflaje-una-necesidad-natural
- https://www.caracteristicas.co/insectos/
- https://www.senacyt.gob.pa/investigadores-resaltan-la-importancia-de-los-insectos-como-indicadores-de-la-biodiversidad-y-salud-de-los-ecosistemas/
- https://matemovil.com/momento-de-fuerza-o-torque-ejercicios-resueltos/
- https://www.google.com/search?q=torque&sxsrf=ALiCzsaGFnSkvGoFWf9bwOgVK6d70Ibsmg:1655426409804&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwies-74n7P4AhXskYQIHU8qCPMQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=617&dpr=1#imgrc=71tMd5gK9_XN0M

AUTORAS:
- Nidia Raquel Casadiegos

- Maria Isabel Mora

-



ROBÓTICA BEAM

2022