



CIUDADANÍA  
GLOBAL

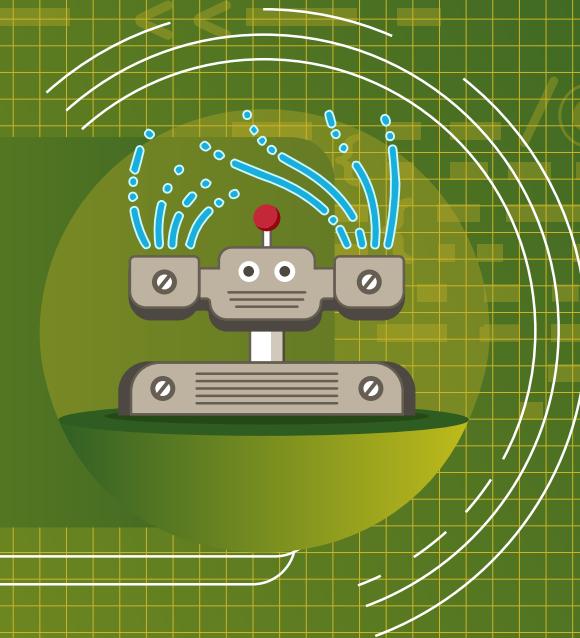
Cuadernillo para estudiantes

## PROGRAMÁ TU MUNDO SUSTENTABLE

### Un robot cuida nuestra huerta

Nivel Primario (Segundo Ciclo)

Nivel Secundario (Ciclo Básico)



# MAPA DEL RECORRIDO



# Momento 1

## Ideas para diseñar

### ¡Globales!

Hemos recibido una nueva misión desde la esfera, que nos desafía a pensar y actuar a favor del cuidado del agua. ¡Sí, el agua que acompaña todos los momentos centrales de nuestra vida!



El planeta necesita que las y los habitantes de la Tierra comprendan que el agua es un recurso natural finito y por eso tenemos que llevar adelante acciones para un uso responsable y eficiente de este bien.

Ustedes, que tienen el desafío de cuidar la huerta de su escuela, ¿saben cómo realizar un uso eficiente del agua?, ¿se imaginan de qué manera la tecnología digital nos podría ayudar?

En este desafío, los entornos de la programación y la robótica nos permitirán poner en acción nuestra creatividad e inteligencia para construir un dispositivo robótico automatizado de riego, que garanticé que las plantas de nuestra huerta reciban el agua necesaria para su desarrollo cuando no podemos regarlas.

### ¿Se suman al desafío?

Entonces, ia pensar y programar! >>>>>>>

En el sector de la agricultura, en parques o jardines, los sistemas de riego fueron creados no solo para facilitar las tareas en grandes extensiones, sino también para controlar el uso del agua, especialmente en zonas donde este recurso es escaso.

### Sistemas de riego eficientes: ¿cómo funcionan y qué tipos existen?

Desde la antigüedad, el riego se ha utilizado para cubrir las necesidades de agua de los cultivos cuando no existe suficiente precipitación. Los métodos de riego más conocidos son, por ejemplo, los que utilizan surcos en la tierra para canalizar el agua (huerta tradicional) y los que inundan el terreno (cultivo de arroz).

Con el tiempo, los métodos de riego han evolucionado hacia sistemas más complejos y eficientes.

 [Acceso al sitio para leer más.](#)



### PRIMERA ACTIVIDAD:

Investigamos para conocer más

A partir de la lectura realizada, les pedimos que busquen y analicen información sobre los conceptos presentados en la nota:

- Definición de sistema de riego.
- Tipos y características de los sistemas de riego.

En grupo, les pedimos que realicen la búsqueda de información y luego construyan un mapa mental de forma colaborativa con un recurso digital (por ej.: [Coggle](#), [Miro](#)) y en sus carpetas o en afiches.

A continuación se comparten algunas preguntas para orientar la investigación:

- ¿Qué caracteriza a un sistema de riego?
- Analizando nuestra huerta, ¿qué tipo de sistema necesitaríamos?
- ¿Qué variables tendríamos que considerar para diseñar nuestro sistema de riego?
- ¿Cuáles son las características de las plantas que estarán en nuestra huerta?
- ¿Con qué frecuencia podemos comprometernos a regarlas?

### IMPORTANTE

Podrán buscar información en sitios web pero tengan en cuenta que sean **sitios confiables**.

y dinámicas a considerar de nuestra huerta y que serán de utilidad para la creación de nuestro propio sistema de riego.

### Una pista para seguir pensando y ampliando ideas:

¿Cuál será la cantidad de agua y la frecuencia de riego que necesitan las plantas de nuestra huerta?

Pueden tomar notas de las ideas que han conversado, pueden utilizar un documento de texto colaborativo o a través de la herramienta [Google Keep](#) y/o [Evernote](#).



### ACTIVIDAD DE CIERRE:

¿Qué debemos tener en cuenta?

Luego de identificar las características y condiciones necesarias para crear el sistema de riego de la escuela, les proponemos que compartan las investigaciones realizadas, focalizando en qué condiciones y qué acciones son necesarias para que la huerta crezca durante el ciclo lectivo, pero también durante los tiempos que no están presentes en la escuela.

De forma colaborativa tendrán que armar un diagrama de flujo que permitirá sistematizar las acciones necesarias en función de las diversas opciones posibles. A continuación le compartimos algunas preguntas para orientar la creación de dicho diagrama:

- ¿Cuáles son las diversas condiciones que pueden impactar en el crecimiento de nuestra huerta?
- ¿Qué tipo de plantas tenemos?
- ¿Todas las plantas de nuestra huerta requieren la misma cantidad de agua para crecer?
- ¿Con qué frecuencia necesitan ser regadas?
- ¿En cuántos períodos de tiempo no tenemos posibilidades de regar nuestra huerta?



## SEGUNDA ACTIVIDAD: Compartiendo ideas

Ahora que cada grupo ha creado su propio mapa, con las ideas registradas a partir de la búsqueda en la web, les proponemos que lo compartan con otro grupo y analicen el mapa que han recibido, prestando especial atención y compartiendo ideas entre ustedes sobre:

- Si consideran ideas alternativas respecto a las características del sistema de riego que necesitan en su escuela.
- Las variables que se tomaron en cuenta para el sistema de riego.
- La frecuencia de riego analizada y evaluar si consideran que es pertinente en función de las plantas que componen la huerta.

Podrán crear el mapa con la herramienta digital [Coggle](#) o [Miro](#).

Una vez que hayan finalizado la revisión del mapa mental que recibieron, tendrán que juntarse con el otro grupo para definir una única producción grupal, en la cual se encuentren incluidos los aportes de ambos equipos.

Cuando terminen de compartir miradas y se hayan puesto de acuerdo, tendrán que generar un listado colaborativo sobre aquellas condiciones, características

# Momento 2

## Pensar y programar dispositivos robóticos

Vamos a iniciar esta actividad recuperando el diagrama de flujo que realizaron previamente. Con la información registrada, vamos a crear nuestro propio sistema de riego y transformaremos el diagrama de flujo inicial en una guía para la programación y la construcción del «robot regador».

En el diagrama tendremos que identificar qué acciones son constantes, cuáles se modificarán en función del contexto y de las características de las plantas de nuestra huerta.

Recuerden que el diagrama tendrán que contar con decisiones que contemplen por ejemplo:

- Condicionales: si sucede «x» entonces sucede «A»; si no, entonces «B».
- Repeticiones: repetir «A» cada 10 minutos.

### PRIMERA ACTIVIDAD: Descubrimos la lógica detrás de nuestro dispositivo robótico

Para construir nuestro sistema de riego es necesario que podamos entender la función de cada uno de los elementos que componen el circuito eléctrico que montarán: Además, es importante focalizar en la realización de una correcta programación para que los elementos realicen el objetivo deseado.

Les proponemos que, en pequeños grupos, busquen información en internet sobre estos conceptos que serán centrales en la programación de nuestro proyecto. Recuerden buscar de manera segura y en sitios confiables.

Podrán registrar la información en este documento, en sus carpetas y/o en un documento colaborativo.



### CONCEPTOS BÁSICOS

Círcuito eléctrico	
Programación por bloques	
Placa Arduino	
Sensores	
Actuadores	

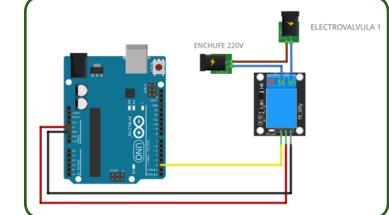


### SEGUNDA ACTIVIDAD: Armando el diagrama de ejecución

En pequeños grupos, lo primero que haremos será instalar las mangueras correspondientes de entrada y salida a la electroválvula. La manguera de entrada irá conectada a una canilla y la de salida será la que lleve el agua directamente a las plantas.

Para poder activar y desactivar la válvula debe ser conectada a un pin de nuestra placa arduino a través de un cable. Un esquema posible de conexión es el siguiente:

Una vez que contamos con nuestro diagrama de conexión:



- ¿Podemos identificar la importancia y función de cada uno de los elementos?
- ¿Cuál es la función del pin «GND» de la placa Arduino?
- ¿Para qué sirve el pin «5V»?
- ¿Tienen la misma función los pines identificados con números que los identificados con letras?



## ACTIVIDAD DE CIERRE: Desafío de programación

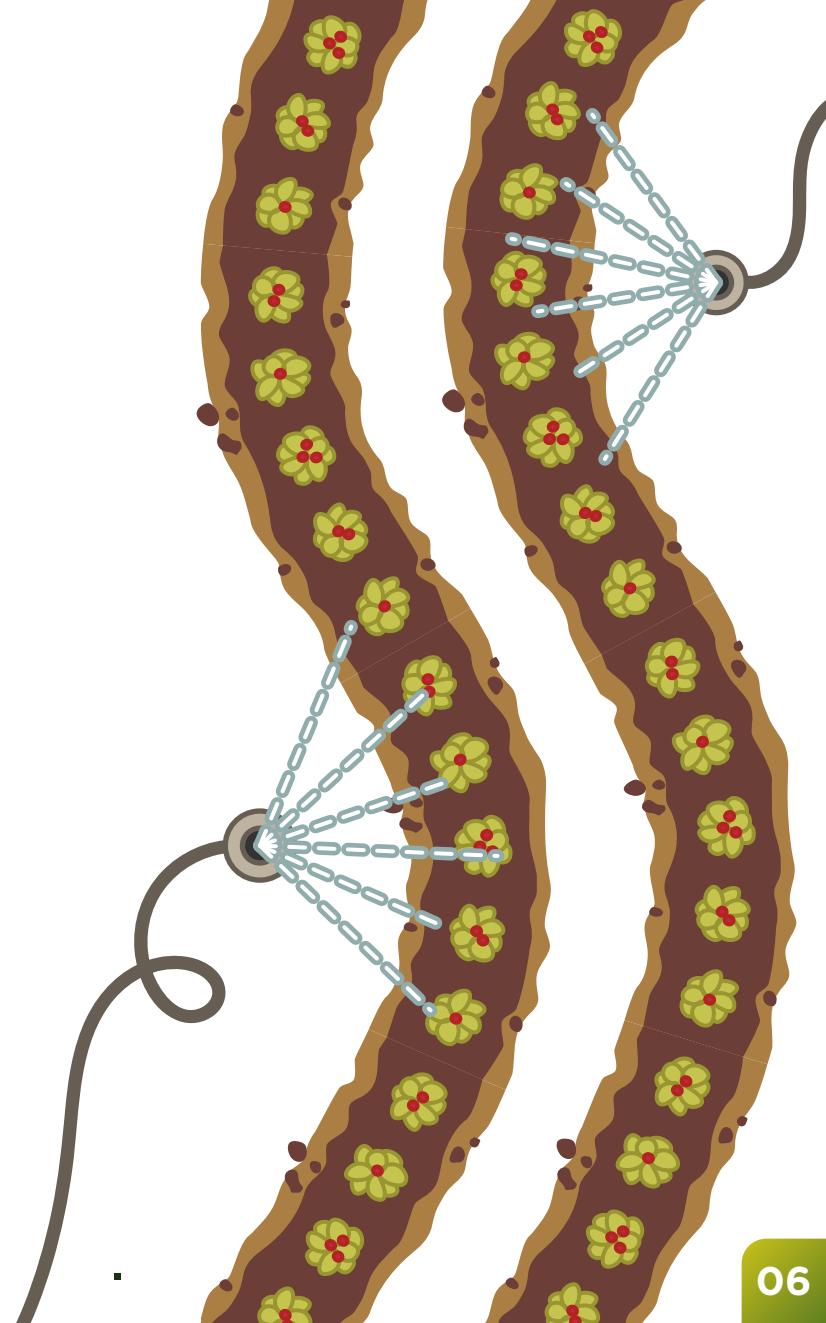
Una vez que hayan realizado el desafío de electrónica, les proponemos que escriban un programa que mantenga la electroválvula abierta por diez segundos y luego la cierre por otros diez segundos. Antes de probar el sistema, hay que asegurarse de que la canilla (o la salida de agua corriente) esté abierta. Una forma de programar dicho paso, puede ser:



Al asignar el estado «ALTO» a la salida del relé («pin digital 2») estamos indicando que se envíe una corriente de 5V para el relé que permita el paso de corriente a la electroválvula para que se abra.

Al asignarle el estado «BAJO», estamos indicando que no se envíe corriente al módulo relé para que no permita el paso de corriente a la electroválvula, de manera que la misma se cierre.

[Acceso al anexo.](#)



# Momento 3

## Observar y analizar los registros



### PRIMERA ACTIVIDAD: Conocemos nuestra huerta y nos enfocamos en la programación

Una vez determinado el tiempo de riego más adecuado para nuestra huerta, tendremos que modificar el programa. Es importante que la modificación del tiempo **esté expresada en segundos**.

Para hacer este cambio en el entorno de programación, es necesario que tengan en cuenta:

- ¿Cuáles son las necesidades específicas en cuanto a riego de las plantas de nuestra huerta?
- ¿Necesitamos más de un regador automático?
- ¿Necesitamos distintas frecuencias de riego?
- ¿Qué cambio en la programación será necesario para que las plantas de nuestra huerta reciban solo la cantidad necesaria de agua de acuerdo a sus características?
- ¿Se te ocurren otras formas de programarlo según sus necesidades?

Esta actividad la realizaremos en el entorno de programación de [mBlock](#), para que nuestro robot pueda aplicar el cambio.

Les recomendamos que tomen registro de las modificaciones a través de videos, notas y/o audios y las guarden en una carpeta compartida en [Google Drive](#) y/o [Onedrive](#).



### ACTIVIDAD DE CIERRE: Compartiendo nuestros saberes

Hemos desarrollado un programa que controla la frecuencia de riego de nuestro sistema, mediante la apertura y el cierre de una electroválvula conectada a dos mangueras.

Les proponemos que comparten entre todos y todas:

- ¿Encontraron otras formas de programarlo?
- ¿Cómo se organizaron al interior de cada grupo?
- ¿Qué mejoras podrían incluir en un próximo proyecto?
- ¿Qué relación «costo-beneficio» se lograría con dicho cambio?

Una vez que entre todos y todas hayan compartido y escuchado sus experiencias, les proponemos que, en pequeños grupos, les puedan crear una material digital en [Canva](#), [Thinglink](#), [Genially](#), entre otros, a través del cual comparten algunas ideas sobre:

- La importancia de ahorrar agua durante el riego.
- Los beneficios que conllevan los riegos automatizados.
- Consejos para el cuidado del agua a través del riego.



Hemos llegado al final del recorrido de esta propuesta y es importante poder mirar qué ideas y aprendizajes nos llevamos en nuestra mochila de ciudadanos y ciudadanas globales. Vamos a recuperar el recorrido realizado entre todos/as:

- ¿Qué hicimos?
- ¿Cómo lo hicimos?
- ¿Qué aprendimos?
- ¿Cómo podemos hacer para compartirlo con otros chicos y chicas?
- ¿Por qué es importante lo que aprendimos?

Junto con sus compañeros/as y su docente, pueden optar entre:

#### Opción A: Compartiendo conocimientos

Crear un mural digital para compartir con la comunidad. Pueden realizarlo en algunos de los siguientes sitios: [Padlet](#) - [Mural.ly](#) - [Jamboard](#) - [Linoit](#).

#### Opción B: Compartiendo reflexiones

Completar esta **tarjeta o ticket de salida**, donde pueden expresar sus reflexiones.

**TICKET DE SALIDA**

¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos?:
¿Qué aprendimos? ¿Por qué es importante lo que aprendimos?:
¿Cómo podemos hacer para compartirla con otros chicos y chicas?:

#### Opción C: ¿Qué podemos mejorar?

En el desarrollo de programación y robótica que hicimos, la variable de riego está determinada por el tiempo en el que la canilla permanece abierta por la programación de la electroválvula. Esto significa que siempre, durante determinado lapso de tiempo, la canilla permanecerá cerrada, luego se abrirá durante determinado tiempo, permitiendo el paso del agua y volverá a cerrarse transcurrido dicho lapso y este ciclo se repetirá hasta que determinemos lo contrario.

Por ejemplo, durante el receso de invierno nuestras plantas de la huerta escolar recibirán agua aunque nosotros no estemos presentes. Pero ¿qué sucede con ese circuito si llueve? Nuestras plantas recibirán agua de más.

¿Cómo podríamos a este desarrollo que construimos y programamos, anexarle un sensor de humedad para que la electroválvula no se accione si la tierra está húmeda? ¿Qué deberíamos modificar de nuestro proyecto original? ¿Qué deberíamos sacar y/o agregar?

---



Cuadernillo para estudiantes × ×

## PROGRAMÁ TU MUNDO SUSTENTABLE

### Anexo - Un robot cuida nuestra huerta

Nivel Primario (Segundo Ciclo)

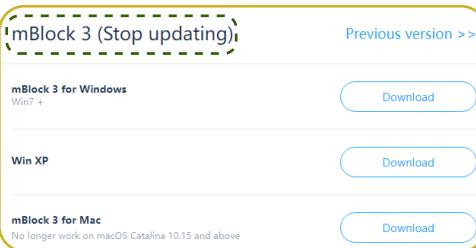
Nivel Secundario (Ciclo Básico)

## PROGRAMÁ TU MUNDO SUSTENTABLE

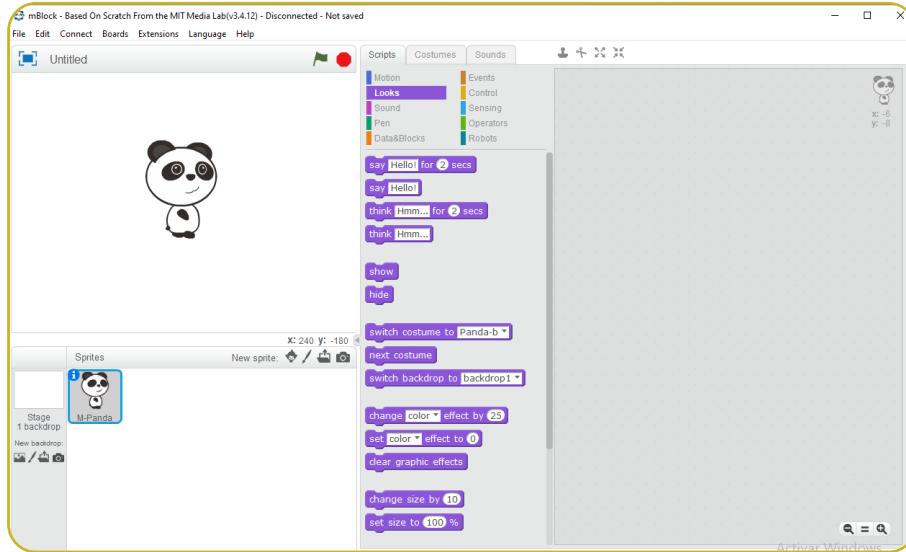
### Un robot cuida nuestra huerta

La programación la realizaremos con «**mBlock 3**» que es un entorno de programación basado en Scratch 2.

 [Enlace para descargar el programa.](#)



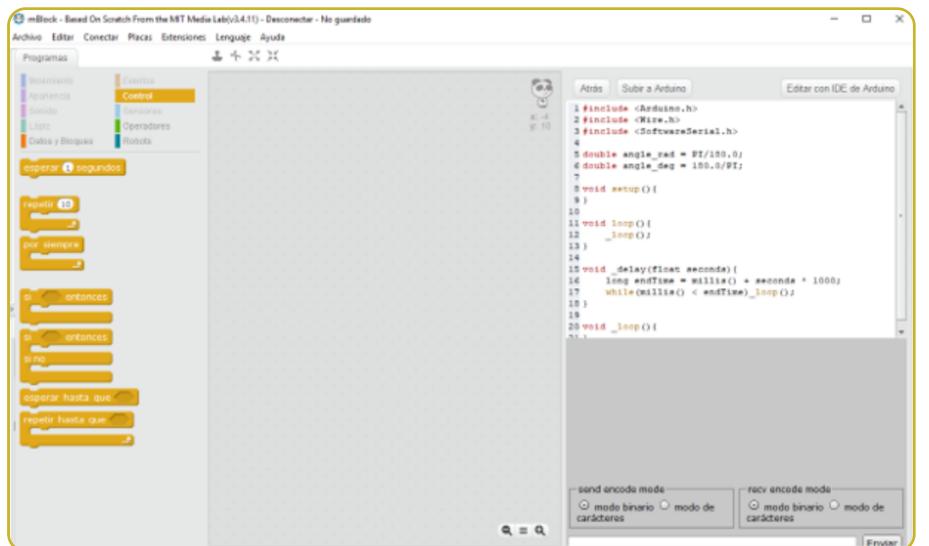
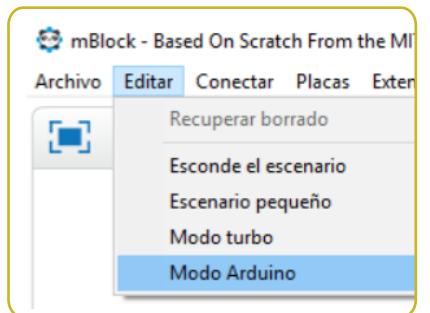
Cuando abrimos el programa, veremos una pantalla como la siguiente:



Para poder subir el programa a nuestra placa Arduino, en el menú «Editar», deberán seleccionar «Modo Arduino».

Al seleccionar este modo, el programa cambiará de aspecto. Se verá un área en el centro que es la que utilizaremos para programar con bloques.

A la derecha se verá un campo donde aparecerá el código escrito que le corresponde a los bloques que están en el centro. Este código se irá escribiendo automáticamente a medida que se vaya armando el programa con los bloques.



Los bloques están agrupados por categorías. En este caso, se usarán bloques de las categorías «Robots», «Control», «Operadores» y «Datos y Bloques». Cuando seleccionamos una de estas categorías, se pueden visualizar todos los bloques que pertenecen a ese grupo.



Una vez realizado nuestro programa, deberemos subirlo a la placa Arduino

Cliquear el botón «Subir a Arduino» que se encuentra en la parte derecha superior de la interfaz.

```

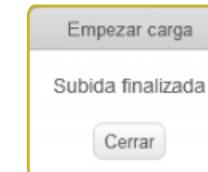
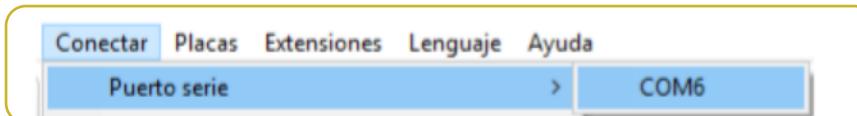
mBlock - Based On Scratch From the MIT Media Lab(3.4.11) - Desconectar - No guardado
Archivo Editar Conectar Placas Extensiones Lenguaje Ayuda
+ % X
Programas Control
Movimiento Eventos
Apariencia
Sonido
Lápiz
Operadores
Datos y Bloques
Control
Sensores
Operadores
Robots
Espacio 10
Por siempre
Mientras
Mientras no
Entonces
Entonces no
Si no
Esperar hasta que
Esperar hasta que
void setup() {
}
void loop() {
}
void _delay(unsigned seconds){
    long endTime = millis() + seconds * 1000;
    while(millis() < endTime)_loop();
}
void _loop(){
}

send encode mode
modo binario modo de caracteres
recv encode mode
modo binario modo de caracteres
Favor

```

Para subir el código de nuestro programa a la placa Arduino, necesitamos:

- 1 Cargar la placa Arduino a la entrada USB.
- 2 Chequear que en el menú «Placas» esté seleccionado «Arduino Uno».
- 3 Seleccionar el puerto serie al que está conectada la placa (el número «COM6v» puede cambiar de acuerdo a la computadora).



Al terminar de subir nuestro código, veremos este mensaje.

