

# PROYECTO

# MEDIDOR DE LA CALIDAD DEL AGUA

The Scratch logo is displayed in a stylized, bubbly font. The letters are orange with a blue outline, set against a white background with a blue border.

---

¿Podemos beber cualquier tipo de agua?

Con este programa de Scratch conoceremos la relación existente entre las partículas que contiene el agua y la calidad de esta para el consumo humano

---

NÚMERO DE SESIONES:

**6 sesiones**

TECNOLOGÍAS:

**Scratch**

ETAPA:

**Secundaria**

The MAKERmania logo features a blue gear icon to the left of the text 'MAKERmania'. 'MAKER' is in a bold, black, sans-serif font, and 'mania' is in a blue, sans-serif font.

# Medidor de la calidad del agua

Scratch



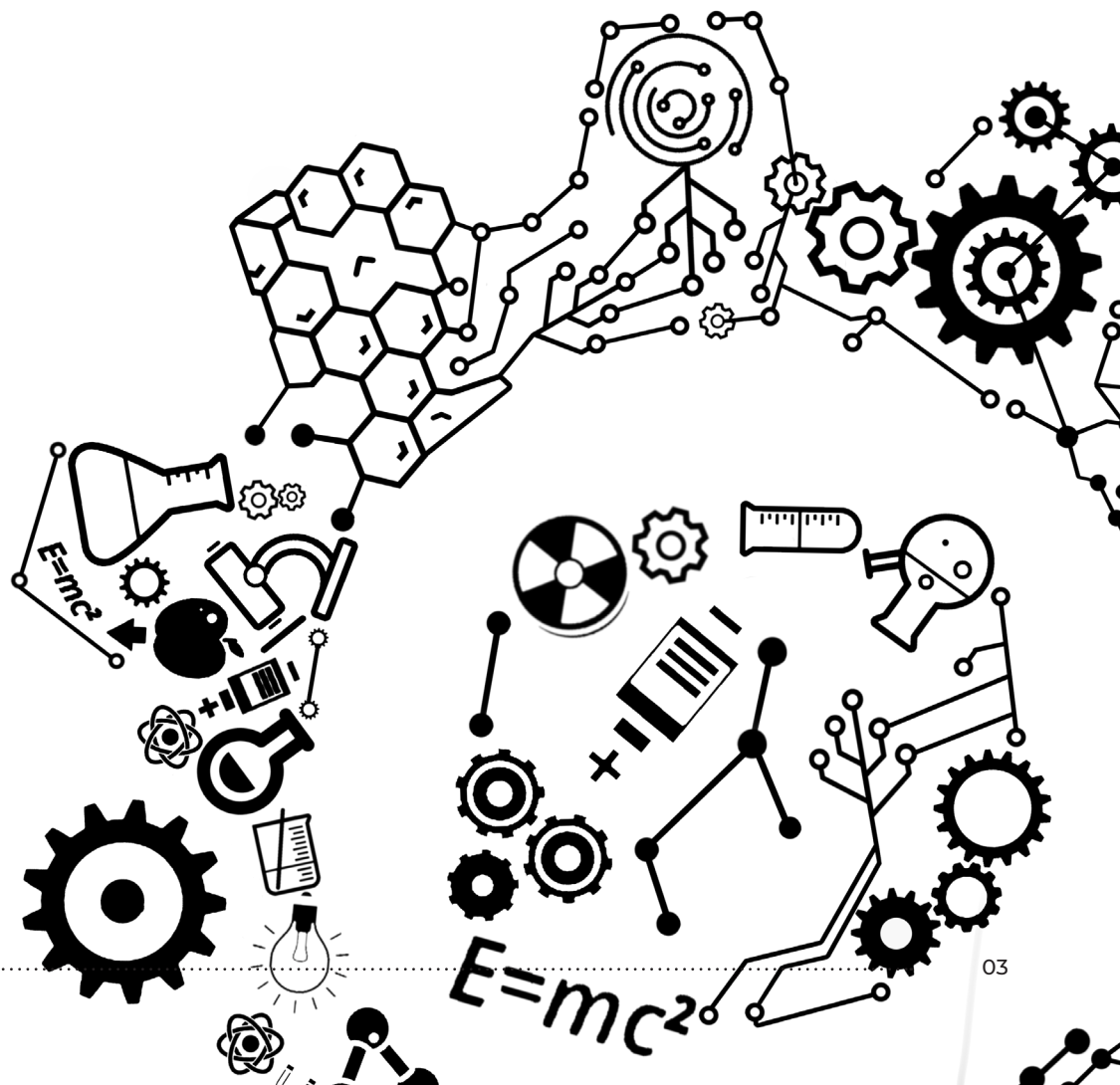
Este cuaderno de actividades dirigido al profesor de Educación secundaria pertenece a Makermania, proyecto concebido y diseñado por el Laboratorio de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento Possible Lab, de Possible evaluación y desarrollo, s.l.



Copyright © Todos los Derechos Reservados

# AEROGENERADOR

En este documento se recoge toda la información necesaria para desarrollar las actividades del proyecto de Scratch, Medidor de la calidad del agua. A través de distintos apartados se presentan datos básicos (contextualización, actividades, paso a paso, propuesta de actividades complementarias, rúbrica de evaluación, etc.) para lograr una adquisición completa de los conocimientos y competencias previstos en esta parte del curriculum de los alumnos.



# TABLA DE CONTENIDOS



	CONTEXTUALIZACIÓN	CONSTRUCCIÓN	EXPERIMENTACIÓN
ASIGNATURAS	Biología y Geologías	Tecnología Biológica y Geológica	Tecnología Física Y Química
CONTENIDO	El agua en la Tierra. Agua dulce y agua salada: importancia para los seres vivos. Contaminación del agua dulce y salada	Programación lógica de código mediante lenguaje de bloques  El agua en la Tierra. Agua dulce y agua salada: importancia para los seres vivos. Contaminación del agua dulce y salada.	Programación lógica de código mediante lenguaje de bloques  Proyecto de investigación.
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender a aprender</li> <li>- Competencias sociales y cívicas</li> <li>- Compt. lingüística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia digital</li> <li>- Compt. matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</li> <li>- Competencias sociales y cívicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compt. matemáticas</li> <li>- Competencias sociales y cívicas</li> <li>- Compt. lingüística</li> <li>- Aprender a aprender</li> </ul>
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresión oral y escrita</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Pensamiento crítico</li> <li>- Valoración y búsqueda de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensamiento analítico</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Pensamiento lógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Expresión oral y escrita</li> <li>- Pensamiento crítico</li> <li>- Valoración y búsqueda de información</li> </ul>

# ÍNDICE



**06.** CONTEXTUALIZACIÓN

---

**08.** CONSTRUCCIÓN

---

**10.** EXPERIMENTACIÓN

---

**12.** EVALUACIÓN

---

# CONTEXTUALIZACIÓN

## 2 sesiones

ASIGNATURAS

Biología  
y Geología

Comenzamos el proyecto con los alumnos en esta primera fase, en la que tomarán contacto con las limitaciones existentes a lo largo del planeta para el acceso al agua potable, así como la localización geográfica de estos lugares.

Esta primera fase la dividiremos en 2 sesiones para poder llevar a cabo una primera sesión de motivación e investigación y una segunda de presentación de los resultados al resto de compañeros y de preparación del material de la actividad de programación.

### Sesión 1:

Nos dirigimos a los alumnos formulando la siguiente pregunta:

#### ➤ "¿Cómo se distribuye el agua en el planeta Tierra?"

Una vez hecha la pregunta a la clase, damos el turno a los alumnos que quieran dar respuesta. Si no hay alumnos que quieran participar, podemos preguntar a algunos de ellos si conocen algún dato relativo a esta cuestión y si lo quieren compartir con nosotros.

Una vez completada esta primera parte, podemos facilitar los siguientes datos a los estudiantes: El 97.5% del agua de la Tierra se encuentra en los océanos y mares. Estas masas de agua son saladas. El 2.5% restante es agua dulce. ¿Cuál es la adecuada para el consumo humano?"

De esta forma les estamos indicando como orientar la investigación que deben llevar a cabo. Debemos resaltar el desglose del porcentaje de agua dulce, ya que es el destinado para el consumo humano. También podemos incluir algún recurso en la red, como vídeos o presentaciones sobre el tema para presentarlo en clase o diseñarlos.

Los alumnos trabajarán en grupos. Recomendamos que estos grupos estén formados por cuatro alumnos para continuar con la misma agrupación en todo el proyecto.

Designamos que dos alumnos se encarguen de la búsqueda de información en internet o en libros

de la biblioteca del centro y los otros dos alumnos que piensen en el soporte para presentar la información a los compañeros. Después, pondrán en común los resultados y la recogida de información la pueden presentar a través de un editor de texto, crear una presentación digital o en un mural digital o de papel.

 El 97.5% del agua de la Tierra se encuentra en los océanos y mares. Estas masas de agua son saladas. El 2.5% restante es agua dulce.

Del total de agua dulce en el mundo, 69% se encuentra en los polos y en las cimas de las montañas más altas. En estado sólido por las bajas temperaturas de estos lugares.

El 30% del agua dulce del planeta, se encuentra en la humedad del suelo y en los acuíferos.

Solo el 1%, son arroyos y ríos y se depositan en lagos, lagunas y acuíferos. Esta es agua que se repone regularmente a través del ciclo del agua.


## Sesión 2:

En la segunda sesión nos centramos en la presentación de la información necesaria para dar respuesta a la pregunta que hemos formulado. Los alumnos presentarán su trabajo por grupos al resto de los compañeros.

Una vez hayan expuesto todos los grupos, pedimos a los alumnos que reflexionen sobre las diferencias que han observado en las exposiciones. Orientando estos comentarios hacia la pregunta inicial y la siguiente que abrirá paso a nuestra actividad de programación:

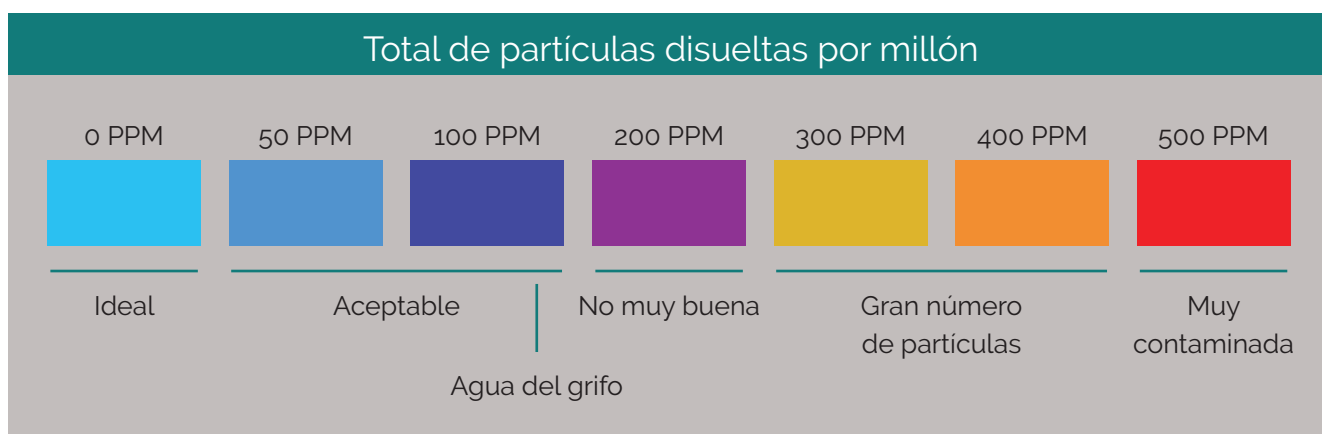
**“¿Es accesible para todos por igual? ¿Cómo sabemos que es apta para nuestro consumo?”**

Buscaremos que se tenga en cuenta la información trabajada, pero añadiremos la información de que el agua contiene diferentes tipos de partículas, algunas de su propia naturaleza y otras debidas a la contaminación. En función del número de esas partículas se diferencian los tipos de agua que se pueden consumir.

 Los lugares en los que sea difícil acceder a este recurso (ya sea por su escasez o porque está contaminado) son los acuíferos subterráneos. Se necesitan muchos recursos para extraerla.

Cada vez es más difícil obtener agua de los ríos por los vertidos de las ciudades, fábricas u otros contaminantes. Y también los glaciares por el estado solidificado del agua.

Un medidor de la calidad de agua mide el total de sólidos disueltos. Esto nos indica la cantidad de elementos que lleva el agua en disolución y suspensión. Sin embargo, no hace distinción entre los tipos de elementos. Mide por igual sustancias contaminantes, como minerales no perjudiciales.



## Paso a paso

- 1 Presentación de la actividad
- 2 Formación de grupos de trabajo
- 3 Muestra de información de ayuda
- 4 Investigación por parte de los alumnos
- 5 Elaboración del material de presentación
- 6 Presentación del material a los compañeros
- 7 Reflexión final



# CONSTRUCCIÓN

## 2 sesiones

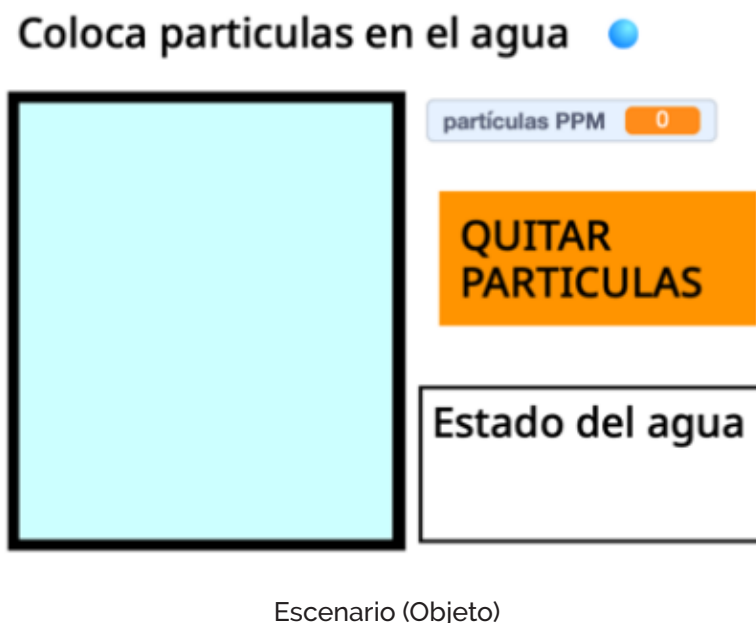
ASIGNATURAS

Tecnología

Para completar esta fase se tiene que visualizar el video de construcción del proyecto en la sección Paso a Paso de la plataforma.

A continuación, se describen los diferentes procesos que se han seguido en la programación del proyecto y en su montaje. Trabajaremos el código según los objetos que vamos creando para completarlo. Para ello nos referiremos a un objeto y a continuación mostraremos la explicación de su programa específico.

Los alumnos desarrollaran esta parte del proyecto siguiendo la misma agrupación de la actividad anterior.



Para hacer el escenario entramos en las opciones de edición y lo dibujamos utilizando formas cuadradas, ya que de esta forma podemos obtener un diseño que luego nos permita hacer nuestro programa de una manera más sencilla.

Es importante poner los bordes del cuadrado azul de un grosor mayor, así las partículas reconocerán mejor este color y no saldrán de nuestro recipiente.



Programa

Nuestro programa se iniciará al pulsar la bandera verde y ponemos el valor de la variable PPM a 0 y continuamos poniendo que por siempre si el valor de la variable es mayor de 500 vuelva a 0 y detenga todo.

De esta manera podemos reiniciar el programa cuando la variable llegue a este número.



Quitar partículas (Objeto)

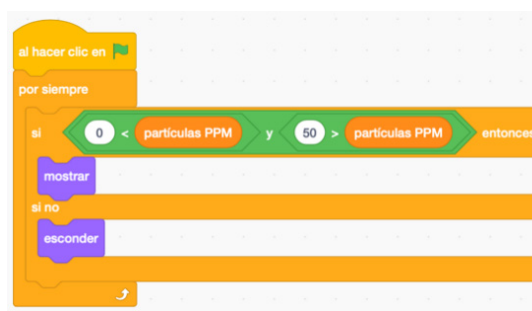


Programa

La finalidad de ese objeto es borrar todas las partículas, por ello al ser presionado da el valor 0 a la variable PPM y detiene todos los programas.



Ideal (Objeto)



Programa

El programa comienza al pulsar la bandera verde y por siempre si la variable PPM es mayor de 0 y menor de 50 se muestra, pero si no es así se esconde.



Aceptable (Objeto)



Programa

El programa comienza al pulsar la bandera verde y por siempre si la variable PPM es mayor de 50 y menor de 200 aparecerá el objeto, si no es así se esconde. De esta manera aparece el mensaje del tipo de agua que tenemos en el recipiente.



Contaminada (Objeto)



Programa

El programa comienza al pulsar la bandera verde y por siempre si la variable PPM es mayor de 50 y menor de 200 aparecerá el objeto, si no es así se esconde. De esta manera aparece el mensaje del tipo de agua que tenemos en el recipiente.



Tóxica (Objeto)



Programa

Para el mensaje de que el agua es tóxica vamos a poner que aparezca cuando el valor de la variable sea mayor de 400 y menor de 500, ya que cuando es más de 500 se reinicia el programa.



Tóxica (Objeto)



Programa

El programa comienza al pulsar la bandera verde y va a las coordenadas que le hemos indicado, en este caso x:131 e y:150.

A continuación, cuando se pulsa este objeto se crea un clon de él y se suma 10 a la variable PPM.

Por otro lado, al comenzar como clon, va a la posición x:-100 que es el centro del recuadro que representa el recipiente de la muestra y por siempre se mueve 5 pasos. Si toca el color negro gira un número aleatorio entre 135 y 225 grados, de esta manera conseguimos que el movimiento de las partículas en el agua sea aleatorio.

# EXPERIMENTACIÓN

## 2 sesiones

ASIGNATURAS

Física  
y Química

¿Cómo podemos actuar ante la contaminación de nuestras aguas?

Elabora un plan de actuación para hacer frente a la contaminación del agua de una zona.

### Sesión 1:

Presentamos la actividad planteando la siguiente pregunta complementaria al enunciado de la actividad:

➤ **“¿Qué otros elementos se tienen en cuenta para determinar si el agua es apta para el consumo humano?”**

Dejando un tiempo para que los alumnos respondan, trataremos de guiar los alumnos hacia la modificación y mejora de sus códigos iniciales para que sean muchos más completos y no contengan solo la medida de las partículas.

Los alumnos se distribuirán de la misma forma que hasta ahora. Encargándose dos de los miembros de la búsqueda de información adicional para el código y dos de la programación.

Antes de finalizar la sesión, plantearemos la siguiente pregunta que iniciará la próxima clase y actividad final:

**“¿Cómo podemos actuar ante la contaminación de nuestras aguas?”**

Con este mensaje, trataremos de guiar a los alumnos hacia la decisión de hacer su propia investigación basándose en los indicadores con los que han trabajado, de tal manera que el proyecto no se base únicamente en la programación del proyecto, sino que vean el impacto que puede tener a su alrededor identificar aguas contaminadas.

 Otros parámetros que pueden determinar si el agua es apta o no para el consumo humano son:

- El nivel de pH: No tiene efectos directos sobre la salud, si afecta a los tratamientos a los que se somete el agua para poder ser consumida. Tener un alto pH puede causar que el agua sea corrosiva y genere incrustaciones en las canalizaciones. El pH óptimo para el consumo se encuentra entre 6 y 9.


- El nivel de turbidez: se genera por las partículas en suspensión del líquido. Debido al tamaño de las partículas el líquido deja de ser transparente. Para saber que nivel de turbidez tiene una muestra se utiliza un turbidímetro o nefelómetro, siendo la unidad utilizada la unidad nefelométrica de turbidez (UNT).

## Sesión 2:

Organizamos a los diferentes grupos para que trabajen sus planes de actuación. Pediremos que por grupos nos entreguen un documento que recoja un problema inicial que hayan identificado y el plan de actuación para darle solución. Podemos recomendar que respete la siguiente estructura para ayudarles en el desarrollo del trabajo; Identificación del problema, causas probables, efectos y posibles soluciones.

Podemos indicarles extensión mínima o máxima si queremos estandarizar el proyecto. También podemos facilitar a cada un grupo caso específico o un mismo caso a toda la clase. Por ejemplo: **“Una de las cuencas de agua abastecedora en nuestra localidad muestra un gran nivel de turbidez. ¿Cómo debemos actuar?”**

Una vez completen la actividad, los alumnos tienen que entregarnos el documento que englobe el plan en el formato y con las especificaciones que les hayamos pedido. Por ejemplo, formato digital, extensión, estructura...

 Podemos plantearles el siguiente problema: “Una de las cuencas de agua abastecedora en nuestra localidad muestra un gran nivel de turbidez. ¿Cómo debemos actuar?”

Causas probables:

- Modificación del cauce del río
- Ocupación del lecho por agentes extraño

- Incendios
- Deforestación
- Pesca sin control
- Uso de pesticidas en los cultivos de alrededor
- Causas meteorológicas
- Abandono del cuidado de las zonas colindantes

Efectos:

- Desinfección inadecuada
- Depósito de partículas extrañas en la canalización
- Trastornos gastrointestinales
- Limitación en el suministro de agua

Posibles soluciones:

- Escoger el tratamiento que se adapta a las circunstancias
- Usar dosis altas de desinfectante
- Aumentar los controles de la cuenca
- Controlar las acciones humanas que tienen lugar cerca de este emplazamiento
- Sustituir el abastecimiento que cubría esa cuenca por otro recurso si es posible
- Notificar de la situación a los consumidores para que realicen prácticas de prevención: hervir el agua, consumir agua mineral.

Una vez alcanzada la solución, podemos recurrir a la actividad de ampliación.

## Paso a paso

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <b>1</b> Presentación de la actividad                | <b>5</b> Identificación del problema |
| <b>2</b> Formación de grupos de trabajo              | <b>6</b> Elaboración del documento   |
| <b>3</b> Investigación por parte de los alumnos      | <b>7</b> Entrega del documento       |
| <b>4</b> Completar el código de programación inicial |                                      |

### > Actividades de ampliación

Realizar un medidor de calidad de agua con materiales cotidianos. Puedes consultar el proyecto del medidor de calidad de agua de Hacking STEM

# EVALUACIÓN

## COMPETENCIAS



	1	2	3	4
PROCESO	El proyecto no ha sido construido de manera meditada y preparada.	El proyecto ha sido analizado y meditado, pero se ha realizado de manera desorganizada, sin seguir las fases de construcción.	El proyecto ha sido llevado a cabo de manera organizada, pero no se han tenido en cuenta las fases de construcción.	El alumno ha llevado a cabo el proyecto de manera meditada, preparando las fases de construcción.
CREATIVIDAD	No propone mejoras sobre el proyecto final.	Las propuestas de mejora no corresponden con el objetivo del proyecto.	Propone mejoras del proyecto, pero no sabe llevarlas a cabo.	Las mejoras han sido elaboradas y planteadas de manera innovadora, original y creativa.
ESTÉTICA	El producto final se ha desarrollado sin tener en cuenta la estética y la limpieza.	El producto final se ha realizado de manera caótica.	El producto final se ha desarrollado atendiendo a la estética y limpieza de forma correcta.	El producto final está realizado, según el ámbito estético y de limpieza, de manera precisa y cuidada.
COLABORACIÓN	No se ha producido ninguna interacción social en el desarrollo del proyecto.	La interacción y colaboración dentro del grupo de trabajo ha sido negativa para el desarrollo del proyecto.	Ha habido interacción y colaboración en el grupo de trabajo, pero de manera desorganizada.	Se ha producido un nivel de interacción y organización dentro del grupo muy positiva para la realización del proyecto.
RESOLUCIÓN PROBLEMA PLANTEADO	No se han analizado ni resuelto los problemas planteados a lo largo del proyecto.	Los problemas planteados en el proyecto se han entendido y analizado, pero no han sido resueltos.	Se ha dado solución a los problemas con la construcción correcta del proyecto.	Se han solucionado los problemas con la construcción del proyecto de manera eficaz y creativa.





	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>PENSAMIENTO COMPUTACIONAL</b>	El proyecto ha sido desarrollado sin una secuencia de instrucciones y sin una correcta contextualización con el mundo real.	El proyecto necesita mejorar la secuencia de instrucciones y su contextualización.	Se ha dado solución a los problemas con la construcción correcta del proyecto. El proyecto sigue las instrucciones, pero carece de contextualización.	El proyecto ha sido desarrollado con una secuencia de instrucciones y una correcta contextualización con el mundo real.
<b>PRODUCTO FINAL</b>	El proyecto es simple o no ha sido terminado en el tiempo previsto.	El proyecto terminado no cumple todos los objetivos marcados.	El proyecto terminado cumple todos los objetivos marcados de manera correcta.	El proyecto terminado, además de cumplir los objetivos marcados, desarrolla otras aplicaciones o funcionalidades.

# EVALUACIÓN

## CIENCIAS DE LA NATURALEZA



	1	2	3	4
<p>EL AGUA EN LA TIERRA. AGUA DULCE Y AGUA SALADA: IMPORTANCIA PARA LOS SERES VIVOS. CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE Y SALADA.</p>	<p>Identifica de forma general la ubicación de agua en nuestro planeta.</p>	<p>Identifica el reparto del agua en nuestro planeta, indicando las cantidades de agua salada y agua dulce.</p>	<p>Identifica el reparto del agua en nuestro planeta, indicando las cantidades de agua salada y agua dulce. Mostrando conciencia de la limitación para el consumo humano.</p>	<p>Identifica el reparto del agua en nuestro planeta, indicando las cantidades de agua salada y agua dulce. Mostrando conciencia de la limitación para el consumo humano y diferenciando su potabilidad.</p>
<p>ENERGÍAS RENOVABLES Y NO RENOVABLES</p>	<p>Realiza pequeños trabajos de investigación sin emplear el método científico.</p>	<p>Realiza pequeños trabajos de investigación empleando el método científico, pero sin seguir un orden lógico la información.</p>	<p>Realiza pequeños trabajos de investigación empleando el método científico, pero siguiendo un orden lógico la información.</p>	<p>Realiza pequeños trabajos de investigación empleando el método científico, pero siguiendo un orden lógico la información, junto con una conclusión sobre la información trabajada.</p>

# Medidor de la calidad del agua

Scratch



# **MAKER**mania

[www.labpossible.com](http://www.labpossible.com)

[lab@espossible.es](mailto:lab@espossible.es)

911 413 163