

Biología

3°

Formación General del Ciclo Orientado

Cambios y decisiones en los ecosistemas

Actividades para estudiantes



Serie PROFUNDIZACIÓN · NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM

Javier Simón

DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Mercedes Werner

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPLINED)

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

Gerencia Operativa de Currículum (GOC)

Javier Simón

Equipo de generalistas de Nivel Secundario: Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Cecilia García, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

Especialistas: Hernán Miguel (coordinación), Florencia Monzón, Cristián Rizzi

Dirección General de Tecnología Educativa (DGTEDU)

Gerencia Operativa de Tecnología e Innovación Educativa (INTEC)

Mercedes Werner

Especialistas de Educación Digital: Julia Campos (coordinación), Uriel Frid

Equipo Editorial de Materiales Digitales (DGPLEDU)

Coordinación general de materiales digitales: Mariana Rodríguez

Coordinación editorial: Silvia Saucedo

Colaboración y gestión editorial: Manuela Luzzani Ovide

Edición y corrección: Bárbara Gomila

Corrección de estilo: Vanina Barbeito, Andrea Finocchiaro

Diseño gráfico y desarrollo digital: Ignacio Cismondi

Este material contiene las actividades para estudiantes presentes en *Biología: cambios y decisiones en los ecosistemas*, 3.º año. ISBN 978-987-673-449-3

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 reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de abril de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum. Holmberg 2548/96 2.º piso - C1430DOV - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 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 la serie Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.



Adobe Reader Copyright © 2019.
Todos los derechos reservados.

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.



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

Itinerario de actividades

Actividad 1

Pecesyplata en D.Mocracia

Presentar el problema que guiará la secuencia: se plantea un emprendimiento que se quiere establecer en una localidad determinada y se deberá argumentar si resulta conveniente o no para el lugar.

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Notas al final

¹ Símbolo que indica una nota. Al clicar se direcciona al listado final de notas.

Notas

¹ Ejemplo de nota al final.

Actividades

Actividad 1 **Pecesyplata en D.Mocracia**

a. Para iniciar este recorrido, leé el siguiente texto:

Íconos y enlaces

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a un sitio/página web o a una actividad o anexo interno del documento.

Itinerario de actividades

Actividad 1

Pecesyplata en D.Mocracia

Actividad 2

Una historia real, no hace tanto tiempo

Actividad 3

De guanacos y ovejas

Actividad 4

A trabajar en el laboratorio

Actividad 5

Repensar Pecesyplata en D.Mocracia

Actividad 1 Pecesylata en D.Mocracia

a. Para iniciar este recorrido, leé el siguiente texto:

En el río que baja desde la montaña, la empresa Pecesylata desea comenzar un emprendimiento de cultivo y cría de peces no autóctonos. El intendente de la localidad D.Mocracia y su Consejo Consultivo, convocan a distintos representantes de la comunidad antes de decidir autorizar el emprendimiento.

Se escuchan argumentos a favor y en contrade esta iniciativa, pero es difícil ponerse de acuerdo. En la discusión participan la empresa Pecesylata, que desea invertir en la región; el sindicato de trabajadores, preocupado por la falta de trabajo; ambientalistas, que se preguntan si traer una nueva especie afectará al ecosistema; pescadores, que venden su pesca en el mercado del pueblo; la Cooperativa A.Gualimpia, que potabiliza y distribuye el agua del río para los habitantes de D.Mocracia; la empresa de turismo del pueblo y los científicos que estudian una especie de caracol endémico en peligro de extinción.

Luego de escuchar las diferentes opiniones, el intendente y su Consejo Consultivo tomarán una decisión. Como no logran ponerse de acuerdo deciden convocar a referentes en el tema que no vivan en el municipio, para tener opiniones externas.

b. Luego de leer el texto, decidí si le aconsejarías al intendente promover la instalación del emprendimiento de Pecesylata y por qué lo harías. Algunas preguntas que pueden guiar tu sugerencia al intendente son las siguientes:

- Entre los distintos actores, ¿quiénes estarán a favor?, ¿quiénes en contra? ¿Por qué?
- ¿Creés que alguien tiene razón?
- ¿Qué beneficios traerá este emprendimiento?
- ¿Cuáles son los riesgos?
- ¿A quiénes puede afectar de forma negativa? ¿Se podrían minimizar los efectos?
- ¿Se pueden controlar, o al menos mitigar, las consecuencias negativas?

La decisión que deben tomar en esta localidad es compleja y requiere considerar muchos factores. A lo largo de las actividades de esta secuencia, vas a encontrar argumentos para fundamentar la postura sobre si se debe o no permitir que el intendente autorice el emprendimiento de piscicultura. No olvides registrarlos.

Actividad 2 Una historia real, no hace tanto tiempo

Primera parte

- a. Miren el fragmento de la película [“Castores, la invasión del fin del mundo”](#) en CINEAR, desde el minuto 9:23 al minuto 12:00, que relata cómo el gobierno argentino trajo desde Canadá, en 1943, veinte castores para iniciar la cría y explotación de esta especie con el objetivo de generar una fuente de trabajo y divisas muy importante para nuestro país.
- b. Luego contesten entre todos las siguientes preguntas:
 - ¿Qué creen que pudo haber pasado una vez que se liberaron en el lago Fagnaro los veinte castores que se trajeron desde Canadá en 1943?
 - Hagan una lista de los beneficios que esta iniciativa podía traer.
 - ¿Qué tipo de consecuencias pudo haber generado esta decisión hace más de sesenta años? ¿Pueden llegar hasta hoy en día? Reflexionen sobre esto y compartan las ideas con el grupo y su docente.

Segunda parte

- c. Formando grupos de cuatro, miren otros fragmentos de la película. Deberán realizar una síntesis de la información que brinda el documental para compartir con sus compañeros/as. Los fragmentos para el trabajo son:
 - Fragmentos 21:27 a 26:16, 27:00 a 27:36, 33:53 a 35:35, que abordan las consecuencias de la introducción de castores en el bosque.
 - Fragmentos 15:47 a 19:30 19:44 a 21:08, que narran la forma de vida del castor.
 - Fragmentos 14 a 14:39, 33:53 a 35:36, que abordan las consecuencias de los diques que construyen los castores en las poblaciones humanas (alcantarillas, agua para emprendimientos comerciales).
 - Fragmentos que proponen la solución de cazar castores: 26:37 a 33:00, 37:37 a 39:24.
 - Fragmento 51:39 a 55:41, que explica la posibilidad de que los castores invadan otros ecosistemas en la Patagonia.
 - Fragmento 1:02:55 a 1:10:32, que expone las soluciones propuestas para erradicar al castor.
- d. Completen el cuadro entre todos.

Tema principal del fragmento	Posibles beneficiados	Impactados directamente	Perjudicados indirectamente

¿Qué se puede recuperar de esta actividad para fundamentar por qué “sí se debería” o “no se debería” aceptar lo que propone la empresa Pecesylata?

Actividad 3 De guanacos y ovejas

Primera parte

La interacción con el simulador

El trabajo con cualquier simulador comprende dos momentos bien definidos: la configuración y la ejecución.

La configuración

Es aquí donde se configuran los valores de los parámetros que intervendrán en la simulación. Pero, ¿qué son los parámetros?

Imaginen por un momento un videojuego donde ustedes controlan una nave espacial que debe completar una misión en el menor tiempo posible, para la cual necesitan definir la cantidad de combustible necesaria, el peso del equipamiento para llevar a bordo, la órbita que la nave recorrerá y la velocidad promedio. La elección de estos valores condicionará el éxito de la misión. El combustible, el peso del equipamiento, la órbita y la velocidad son lo que llamamos *parámetros de entrada* de un simulador.

Una vez que el usuario ha definido estos parámetros (por ejemplo a través de controles deslizantes), finaliza la etapa al dar clic en el botón “setear”, de esta manera los parámetros definidos quedan asignados.

La ejecución

Definidos los parámetros, se puede ver qué sucede en la simulación del ejemplo de la nave espacial, y corroborar si efectivamente puede llegar a destino, cumplir su misión y volver a Tierra con el combustible, la órbita, el equipamiento y la velocidad que le definimos. Será el momento de ver a nuestra nave viajando por el espacio, recorriendo la órbita definida, etcétera. Esta etapa se inicia al clicar el botón “ejecutar”.

- Agrúpanse de a dos o tres para interactuar con el [“Simulador guanacos y ovejas”](#), que representa un ecosistema con guanacos, ovejas, pumas y vegetación.
- Accedan al simulador, lean la descripción y el texto sobre su funcionamiento en la pestaña “Guía del modelo”.
- Luego de explorar el simulador, en pequeños grupos conversen sobre los siguientes aspectos de este ecosistema.
 - ¿Por qué es un modelo “simplificado” de ecosistema?

- ¿Qué elementos no están considerados en este simulador? ¿Qué otros seres vivos no se toman en cuenta? ¿Se consideran factores abióticos?
- Anoten por lo menos 3 o 4 ideas y compártanlas con su docente y el resto de las/los estudiantes. Luego regístralas en alguna cartelera compartida.

Para familiarizarse con este programa configuren el tiempo de simulación en dos años y no modifiquen el resto de los valores. Hagan clic en el botón “setear” primero y luego en el botón “ejecutar” para comenzar la simulación.

- Antes de comenzar, piensen qué es lo que esperan ver cuando den clic en “ejecutar”. ¿Qué sucederá con los guanacos y las ovejas?
- Observen con atención lo que sucede y descríbanlo con el mayor detalle posible. ¿Se observan cambios? ¿Cuáles? ¿Por qué? ¿Qué es lo que está sucediendo en la simulación? ¿Se corresponde con lo que ustedes esperaban?
- ¿Qué recurso consumen las ovejas para mantenerse vivas? ¿Qué recurso consumen los guanacos?

Algo interesante de los simuladores es que permiten pensar (y evaluar) distintos escenarios (situaciones, como por ejemplo una temporada de sequía, una nevada copiosa, la erupción de un volcán y la llegada de cenizas volcánicas al sitio). En definitiva, permiten preguntarse *qué pasaría si...*, o sea, cambiar valores y comparar qué pasa en un caso y en otro. Por ejemplo, para investigar si la velocidad a la que crece la gramínea tiene algún impacto sobre nuestros guanacos y nuestras ovejas se pueden variar los valores y ver qué ocurre con el simulador. Para hacerlo, coloquen el deslizador de la velocidad de crecimiento de la gramínea en 0.1, den clic en “setear” y luego en “ejecutar” y anoten el número de guanacos y ovejas al cabo de dos años.

- Una vez que terminó la simulación de esos dos años, cambien la velocidad de crecimiento de la gramínea a 0.9, den clic en “setear” y luego en “ejecutar”. Comparen los valores que obtienen de guanacos y ovejas al finalizar la simulación con los que obtuvieron con la velocidad 0.1. ¿Qué cambios observaron? ¿Por qué les parece que sucedió eso? (o por qué no sucedió nada). Para la comparación pueden utilizar una tabla como esta:

Velocidad de crecimiento de las gramíneas	Cantidad inicial de guanacos	Cantidad inicial de ovejas	Cantidad final de guanacos	Cantidad final de ovejas
0.1	100	100		
0.9	100	100		

h. Ahora elijan ustedes los parámetros y los valores que quieran cambiar para comparar qué pasa con el número de guanacos y de ovejas modificando solo un parámetro, tal cual hicieron con la velocidad de crecimiento de las gramíneas. Registren los valores en la siguiente tabla:

Parámetro a modificar	Cantidad inicial de guanacos	Cantidad inicial de ovejas	Cantidad final de guanacos	Cantidad final de ovejas
	100	100		
	100	100		

i. Los modelos les sirven a los científicos para representar aspectos del mundo (Giere, 2011). El modelo de simulación propuesto puede servir para representar algunos aspectos de lo que sucede en los campos de la Patagonia argentina con guanacos y ovejas. En este sentido, se les pide que reflexionen sobre las siguientes preguntas: ¿Qué aspectos de lo que sucede con los guanacos y las ovejas reales les parece que no están contemplados en este modelo de simulación? ¿Les parece que deberían ser incluidos? ¿Por qué sí o por qué no?

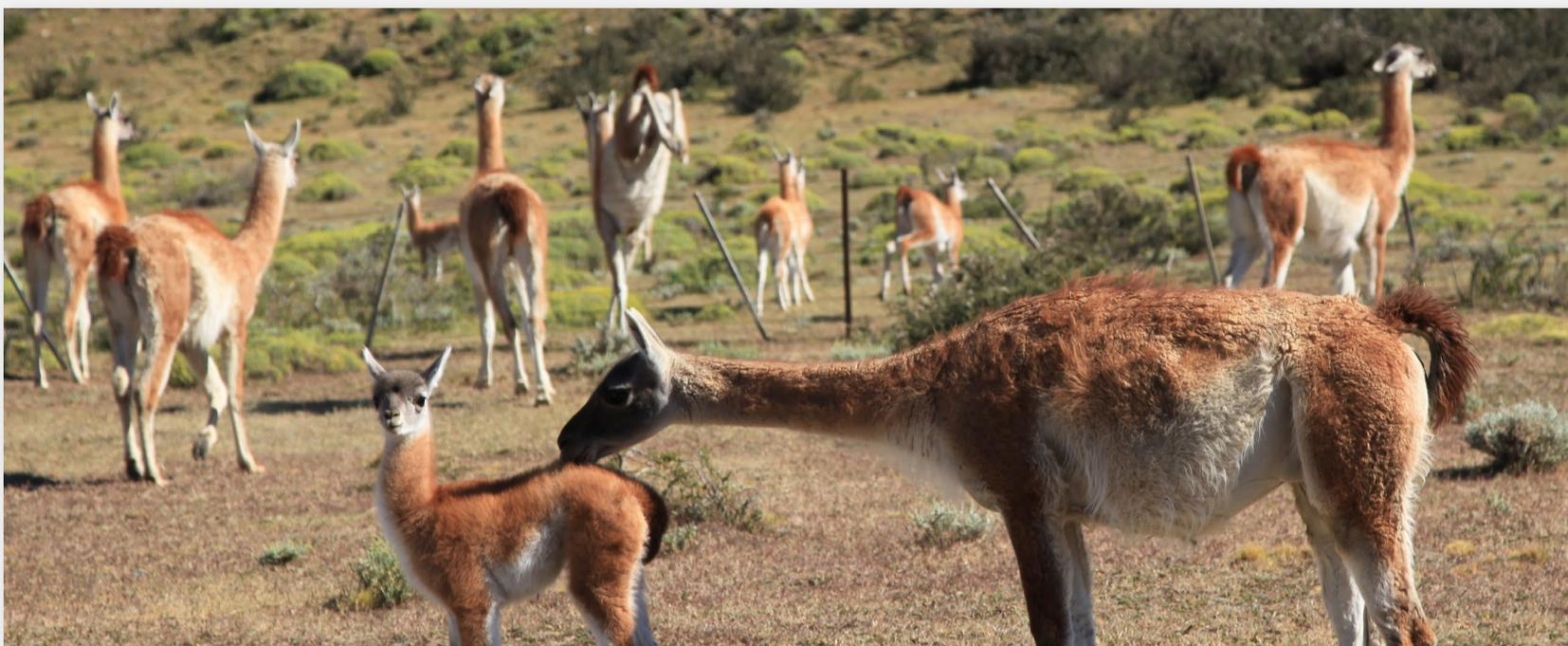
Segunda parte.

Simulación de un ecosistema patagónico

j. Para modelizar, por ejemplo, una típica escena en la estepa patagónica, se configuran situaciones donde a veces haya solo ovejas o guanacos y en otros casos ambas especies.



La zona de mayor importancia en producción ovina de nuestro país es la Patagonia.



Dentro de la fauna autóctona los guanacos son los grandes herbívoros de estas tierras desde hace 9 000 años.



Pastizales naturales del territorio patagónico con baja productividad.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Simulación 1: Ovejas 1.

1. Pongan cien ovejas en su estancia y fijen el resto de los los valores de la siguiente forma:

<input type="text" value="cant-ovejas"/> 100	<input type="text" value="porcentaje-gramínea"/> 30 %
<input type="text" value="cant-guanacos"/> 0	<input type="text" value="porcentaje-matas"/> 50 %
El % de matas es en relación a la gramínea	
<input type="text" value="vel-crecim-gramínea"/> 0.5	<input type="text" value="energía-gramínea"/> 30
<input type="text" value="vel-crecim-matas"/> 0.5	<input type="text" value="energía-matas"/> 15
<input type="text" value="umbral-nacim-gu"/> 5	<input type="text" value="umbral-nacim-ov"/> 5

Valores de deslizadores al inicio de la simulación.

2. Simulen un tiempo de nueve años.

- Antes de comenzar, ¿cómo creen que será el gráfico del número de ovejas a lo largo del tiempo? ¿En qué se basan para predecirlo?
- Cuando haya finalizado la corrida, realicen capturas de pantalla de los resultados obtenidos. ¿Cuántas ovejas hay al finalizar los nueve años?
- Mirando el gráfico que generaron se puede ver que el número de ovejas va aumentando hasta que alcanza una cantidad de individuos que el ambiente puede soportar. Esa capacidad de carga, ¿está alrededor de los 500, 1 000, 2 000 o 3 000 animales?

3. Repitan el procedimiento al menos tres veces. Anoten en cada caso los valores finales de ovejas obtenidos luego del tiempo transcurrido. Obtengan un promedio de ese valor teniendo en cuenta las repeticiones.

Simulación 2: Guanacos

En este nuevo caso seleccionen cien guanacos y ninguna oveja. Se desea modelizar el mismo campo en las mismas condiciones pero con otra especie de herbívoro que habitó la Patagonia miles de años antes que en 1549 llegasen las ovejas a nuestras tierras.

- Antes de comenzar, ¿cómo creen que será el número final de guanacos, mayor o menor que el de las ovejas?
- Repitan la simulación tres veces antes de dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Cómo es el número de guanacos con respecto al de ovejas? ¿Se puede decir que se alcanza la capacidad de carga?
- Intercambien con sus compañeros/as, de manera oral, ideas sobre las razones por las cuales el número final de ovejas y guanacos es diferente.

Simulación 3: Ovejas y guanacos

Para finalizar pongan en el mismo campo cien ovejas y cien guanacos.

- Discutan en su equipo, ¿cómo creen que será el crecimiento de las poblaciones? ¿Cuál crecerá más rápido? ¿Se alcanzarán las capacidades de carga para ambas especies?

Nuevos interrogantes para modelizar con el simulador:

- ¿Cómo simular una situación donde se produzca la erupción de un volcán?, ¿qué parámetros se verían afectados?
- ¿Qué sucedería con las poblaciones de herbívoros si se les hiciera alguna mejora genética a las pasturas forrajeras y entonces las gramíneas crecieran a mayor velocidad?
- ¿Qué pasaría si las ovejas pudieran gestar no uno o dos corderos sino cuatro o cinco?
- ¿Cuántos pumas pueden vivir en esta área sin terminar con las poblaciones de herbívoros en unos pocos años?

- ¿Qué pasaría si gracias a las manipulaciones genéticas las ovejas consumieran pastos secos y rústicos?
 - ¿A cuál de las dos especies favorece que haya mucha gramínea disponible y nada de matas? ¿Por qué? ¿Qué otras condiciones importan?
 - A igual cantidad inicial de ovejas y de guanacos, ¿qué condiciones favorecen a una u otra especie? ¿Por qué? ¿Cómo podrían investigar esta pregunta utilizando el simulador?
 - ¿Cuál será el efecto (sobre las poblaciones de guanacos y ovejas) de agregar tres pumas a una población inicial de cien ovejas y cien guanacos al cabo de cinco años? ¿Y al cabo de diez años? Especifiquen los valores que utilizaron para el resto de los parámetros de la simulación.
- k.** En pequeños equipos seleccionen alguno de estos interrogantes, discutan qué valores van a modificar, predigan qué va a suceder, ejecuten las simulaciones, revisen sus predicciones y las modificaciones de los valores seleccionados. Pueden también imaginar otros interrogantes y llevar a cabo la misma tarea propuesta. Al finalizar compartan esta actividad con su docente y sus compañeros y compañeras.
- l.** Lean los artículos [“Guanacos en la Patagonia: un plan para la explotación racional”](#), *La Nación*, 9 de septiembre de 2017 y [“El color del dinero. Guanacos y ovejas, ¿coexistencia pacífica?”](#), *Clarín*, 27 de agosto de 2017. Ambas noticias analizan la problemática sobre guanacos y ovejas en el sur argentino. Realicen una síntesis de las mismas y relacionen los conceptos más importantes con lo aprendido a través del simulador.
- m.** Para poder fundamentar la propuesta sobre por qué se debería o no aceptar lo que propone la empresa Pecesylata, ¿qué se puede recuperar de lo aprendido sobre las actividades con el simulador y sobre el caso específico de guanacos y ovejas que resulte de interés?

Actividad 4 A trabajar en el laboratorio

Plantas y más plantas

Armen ecosistemas acuáticos en recipientes con agua y plantas acuáticas guiados por su docente con el objetivo de explorar alguna interrelación que pueda suceder en ese ambiente.

- a.** De acuerdo con el interrogante propuesto, diseñen entre todos cómo llevar a cabo un experimento para dar respuesta a dicho interrogante. Algunas preguntas para encauzar la discusión sobre la actividad, son:

- ¿Cuál es la variable que van a medir para las plantas y cómo lo piensan hacer? Decidan, de acuerdo con el tipo de planta, si conviene pesar la biomasa, contar las hojitas nuevas, etcétera.
- ¿Qué otra variable van a medir? ¿Tienen equipamiento para realizar mediciones cuantitativas o lo harán de forma cualitativa?
- ¿Serán necesarias réplicas? ¿Por qué?
- ¿Qué otros parámetros o variables controlarán, cómo piensan realizarlo y por qué lo harán?
- ¿Cuánto va a durar el experimento?
- ¿Cada cuánto van a realizar las mediciones?
- ¿Cómo procesarán los valores que van registrando?

Si el interrogante planteado por el/la docente trata sobre la relación entre el pH y las plantas acuáticas va a ser necesario medir el pH. Para poder hacerlo, en caso de contar con el Labdisc, pueden leer con atención el anexo 1 [“Medición de pH con Labdisc”](#), donde se explica cómo medir el pH con el Labdisc.

En cambio, si se quiere responder sobre la competencia por el recurso luz entre plantas acuáticas deberán medir la luminosidad. Para medir la cantidad de luz que les llega a las plantas sumergidas pueden utilizar un fotoresistor LDR conectado a una placa arduino. En el anexo 2 [“Análisis de turbidez”](#), donde se explica el uso de este sensor.

Otra forma de medir la luz es con alguna aplicación en sus dispositivos móviles o simplemente de forma cualitativa. Para medir la luminosidad que llega al fondo de la pecera se sugiere poner el sensor debajo del recipiente.

- b.** Luego de haber realizado la actividad experimental es importante reflexionar sobre el diseño que hicieron:

 - ¿Tuvieron alguna dificultad que motivó modificar el diseño inicial? ¿Cuál? ¿Cómo la solucionaron?
 - En vista de los resultados obtenidos, ¿harían alguna modificación en sus hipótesis, diseño, variables? ¿Cuáles? ¿Por qué?
- c.** Una vez que hayan terminado la investigación y contestado al interrogante planteado conversen con sus compañeros/as sobre qué otras poblaciones de seres vivos se pueden ver afectadas indirectamente si aumentaran o disminuyeran las especies de plantas acuáticas con las que experimentaron, si en lugar de haber estado en el laboratorio hubiesen estado en un cuerpo de agua.

No olviden considerar los parásitos, que se alimentan de estas plantas, los seres que se esconden en ellas y otras plantas acuáticas que también viven en el agua. También tengan en cuenta que las plantas realizan fotosíntesis y, por lo tanto, liberan oxígeno.

- d. Por último, registren qué aportó el trabajo en el laboratorio que resultó útil para fundamentar por qué se debería o no aceptar el emprendimiento que propone la [actividad 1](#).

Actividad 5 Repensar Pecesylata en D.Mocracia

Recapitulando lo aprendido

En las actividades anteriores, abordaron las consecuencias impensadas que tuvo la introducción del castor en Tierra del Fuego y la dificultad para controlar su invasión en el resto de la Patagonia.

También realizaron actividades experimentales en el laboratorio que dan cuenta de las interacciones en la comunidad de un ecosistema.

Además, interactuaron con un simulador que modela la competencia entre herbívoros, que aborda el rol de los predadores y el concepto de capacidad de carga.

Con este recorrido, pudieron registrar distintos argumentos para fundamentar por qué el intendente debería permitir o no que Pecesylata se instale en D.Mocracia.

- a. Junto con tres o cuatro compañeros a quienes les haya tocado la misma posición (estar a favor o en contra del emprendimiento), redacten una carta al intendente de D.Mocracia explicándole qué resolución debería adoptar y argumentando el porqué.

Tengan en cuenta todos los actores que estaban presentes durante la consulta, las ventajas, los riesgos, el impacto en el ambiente, etcétera. Pero también consideren cómo podrían mitigar los efectos colaterales de las decisiones, ya sea con medidas que existen actualmente o con otras que se les ocurran que la tecnología puede proveer en un futuro.

- b. Como reflexión final realizarás en forma individual la actividad “Antes pensaba, ahora pienso”.

Anexo 1

Medición de pH con Labdisc

Labdisc es un dispositivo digital que permite el registro de datos y el análisis de diferentes variables. Cuenta con once sensores programables para tomar información del medio y un *software* de análisis de datos y construcción de gráficos estadísticos que decodifica los resultados obtenidos previamente o en tiempo real.

En este caso utilizaremos el sensor de pH para medir de forma cuantitativa la acidez del ecosistema.

1. Conecten al dispositivo el electrodo para medir pH. El conector se encuentra en el disco debajo del ícono correspondiente .
2. Enciendan el dispositivo presionando el botón .
3. Seleccionen la función  para obtener la medición de esta variable. De este modo podrán observar los valores de pH medidos en tiempo real.

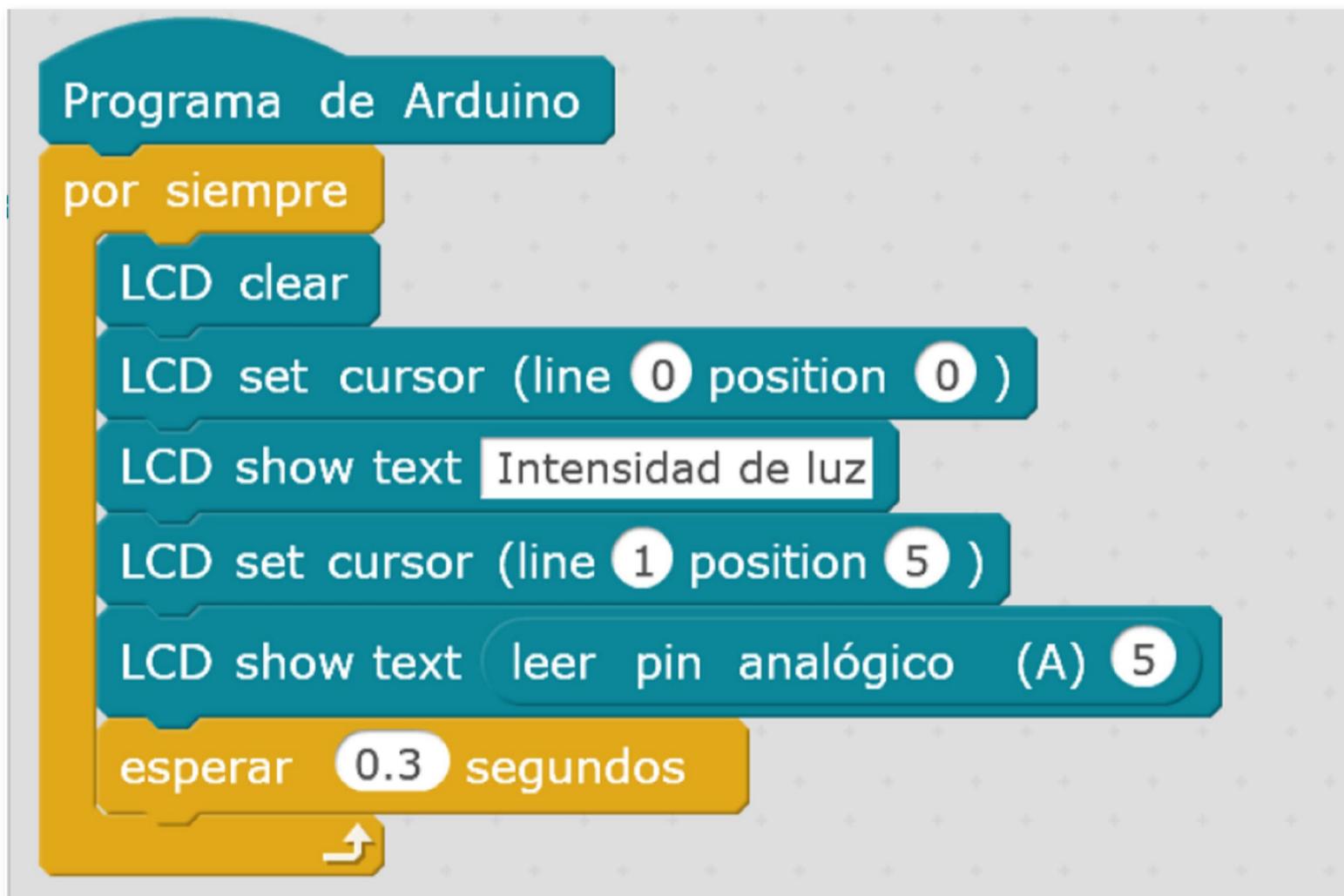
También pueden configurar el dispositivo para tomar una serie de mediciones de manera automática en un tiempo determinado.

1. Enciendan el dispositivo .
2. Accedan al menú presionando .
3. Recorran las opciones con el botón de desplazamiento .
4. Determinen el sensor a utilizar, en este caso será .
5. Establezcan la secuencia del registro de datos y el tiempo de muestreo.
6. Tomen las mediciones correspondientes
7. Para exportar los datos abran el software GlobiLab y conecten el dispositivo a una computadora con el cable USB.
8. Descargar los datos obtenidos haciendo clic en el ícono .

Para su programación, puede emplearse el IDE de arduino para desarrollar el código, o se sugiere trabajar con [mBlock](#) (v3.4.11) para utilizar un lenguaje de programación por bloques. En caso de elegir esta última opción, se necesitará la librería “LCD” que puede descargarse desde la misma aplicación en el administrador de extensiones. Pueden consultar el [tutorial de mBlock](#) en el Campus Virtual de Educación Digital.

En caso de contar con el fotorresistor suelto y no modulado, se debe agregar la resistencia correspondiente.

A continuación, se muestra un ejemplo de la programación del dispositivo utilizando mBlock:



Programación del dispositivo utilizando mBlock.

Imágenes

Página 10 Ovejas en Patagonia. Flickr, Carlos Antonio Writte. bit.ly/2Y9SLYF

Página 11 Guanaco herd near Torres del Paine National Park. Flickr, Liam Quinn. bit.ly/2IP3X8M
Patagonian plains argentina. Wikimedia Commons. bit.ly/2UTptAC

Página 17 Esquema de conexión. Aporte de Uriel Frid.

Página 18 Programación del dispositivo utilizando mBlock. Aporte de Uriel Frid.



Vamos Buenos Aires