



# PROYECTO INTERDISCIPLINARIO

## La agricultura del futuro

(Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología)

### 5° y 6° básico

Unidad de Currículum y Evaluación  
Noviembre, 2020

Equipo de Desarrollo Curricular  
Unidad de Currículum y Evaluación  
Ministerio de Educación, noviembre 2020

## **IMPORTANTE**

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el niño”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

# La agricultura del futuro

Ciencias Naturales, Matemática, Tecnología  
5° y 6° Básico

## Problema central

¿Cómo podemos utilizar los espacios de nuestro entorno cotidiano para crear un sistema de cultivo sostenible?

Según datos de las Naciones Unidas, 8,9% de la población mundial, o sea más de 690 millones de personas globalmente padecen hambre. Los efectos del cambio climático, el crecimiento acelerado de la población y la escasez de recursos, contribuyen a que cada día se haga más complejo asegurar la seguridad alimentaria.

La agricultura se enfrenta a un gran desafío: implementar transformaciones profundas que permitan mitigar los efectos del cambio climático, diversificando los sistemas de cultivo, transitando hacia modelos que sean más productivos y sostenibles.

La innovación es la clave para la adaptación de los sistemas de producción, siendo la optimización de los recursos hídricos una herramienta muy eficaz. En este contexto, los sistemas hidropónicos se posicionan como una alternativa inteligente de cultivar en espacios pequeños, con un reducido consumo de agua y bajo esfuerzo físico.

Este proyecto busca desarrollar en los estudiantes las herramientas para cultivar sus propios alimentos de una manera sostenible, ajustándose a los espacios disponibles en su entorno cotidiano.

## Propósito

El propósito de este proyecto es que los estudiantes construyan su propio huerto hidropónico, localizado en algún lugar disponible de su entorno cotidiano, representándolo matemáticamente a través de diagramas que les permitan optimizar los espacios disponibles. Se espera que, a través de este proyecto, los estudiantes formen una conciencia medioambiental que les permita comprender el desarrollo de las plantas valorando los beneficios de la agricultura a pequeña escala y sostenible. Mediante la creación de una huerta propia, se espera que se diseñen soluciones tecnológicas que les permitan resolver los problemas asociados a la implementación los sistemas de cultivo en espacios reducidos.

## Preguntas

- ¿Cuáles son los beneficios de una agricultura a pequeña escala y sostenible?
- ¿Cómo podemos utilizar los espacios de nuestro entorno cotidiano para crear un sistema de cultivo sostenible?
- ¿Cómo construimos un huerto hidropónico adaptado del espacio que disponemos?
- ¿Qué necesitan las plantas de un huerto hidropónico para crecer?

## Producto público

Huerto hidropónico.

## Habilidades del siglo XXI



Pensamiento Crítico Creatividad  
e Innovación



Comunicación



Colaboración

## Recursos externos

- EcolInventos: [Cómo crear un sistema hidropónico casero con 168 plantas](#)
- Tress.com: [16 Easy DIY Hydroponic Plans You Can Build in Your Garden This Weekend](#)
- Castañeda, Francisco (1997). Manual de cultivos hidropónicos populares: producción de verduras sin usar la tierra. Recuperado de:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.depadresahijos.org/INCAP/Hidroponicos.pdf>
- KidsGardening.com: [DIY Hydroponics](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Recursos fotosíntesis](#), [La luz y la fotosíntesis](#)
- Guerrero, M. & Schifter, I (2013). La huella del agua. Recuperado de:  
<https://www.curriculumnacional.cl/estudiantes/Asignatura/Ciencias-Naturales/83950:La-huella-del-agua>
- Aprendo En Línea (Mineduc): [El problema de la desertificación](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Distribución del agua](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Perímetro de rectángulo ACT](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Perímetro de rectángulo PPT](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Área de rectángulo ACT](#)
- Aprendo En Línea (Mineduc): [Área de figuras compuestas de rectángulos \(VIDEO\)](#)

## Recursos adjuntos

- PPT “Distribución y uso del agua” [Etapa 1]
- Guía “Planificando una huerta hidropónica” [Etapa 2]
- Guía “Requerimientos, montaje y mantención de huertas hidropónicas” [Etapa 3]
- Carta Gantt “Mi primera cosecha” [Etapa 4]
- Ejemplo de producto público [Etapa 4]
- Rúbrica presentación pública huerta hidropónica

## Objetivos de aprendizaje

Nivel	Matemáticas	Ciencias	Tecnología
5°	<p><b>OA 19:</b> Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm, mm) en el contexto de la resolución de problemas. Medición</p> <p><b>OA k:</b> Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: organizando datos, identificando patrones o regularidades, usando simbología matemática para expresarlas.</p> <p><b>OA l:</b> Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.</p>	<p><b>OA 14:</b> Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.</p> <p><b>OA a:</b> Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.</p> <p><b>OA g:</b> Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.</p> <p><b>OA h:</b> Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y el desarrollo de sus investigaciones, en forma oral y escrita.</p>	<p><b>OA 01:</b> Crear diseños de objetos o sistemas tecnológicos simples para resolver problemas: desde diversos ámbitos tecnológicos y tópicos de otras asignaturas; representando sus ideas a través de dibujos a mano alzada, modelos concretos o usando TIC; explorando y combinando productos existentes.</p> <p><b>OA 02:</b> Planificar la elaboración de objetos tecnológicos, incorporando la secuencia de acciones, materiales, herramientas, técnicas y medidas de seguridad necesarias o alternativas para lograr el resultado deseado, discutiendo las implicancias ambientales y sociales de los recursos utilizados.</p> <p><b>OA 03:</b> Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de (...)</p> <p><b>OA 04:</b> Probar y evaluar la calidad de los trabajos propios o de otros, de forma individual o en equipos, aplicando criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales, estéticos y de seguridad, y dialogando sobre sus resultados e ideas de mejoramiento.</p>

<p>6°</p>	<p><b>OA 18:</b> Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en <math>\text{cm}^2</math> y <math>\text{m}^2</math>. Medición</p> <p><b>OA k:</b> Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: organizando datos, identificando patrones o regularidades, usando simbología matemática para expresarlas</p> <p><b>OA l:</b> Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.</p>	<p><b>OA 1:</b> Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y la liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a lo largo del tiempo. Ciencias de la vida</p> <p><b>OA g:</b> Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.</p> <p><b>OA h:</b> Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.</p>	<p><b>OA 01:</b> Crear diseños de objetos y sistemas tecnológicos para resolver problemas o aprovechar oportunidades: desde diversos ámbitos tecnológicos determinados y tópicos de otras asignaturas; representando sus ideas a través de dibujos a mano alzada, dibujo técnico o usando TIC; innovando con productos.</p> <p><b>OA 02:</b> Planificar la elaboración de objetos o servicios tecnológicos, incorporando la secuencia de acciones, tiempos, costos y recursos necesarios o alternativos para lograr el resultado deseado, y discutiendo las implicancias ambientales y sociales de los elementos considerados.</p> <p><b>OA 03:</b> Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de: técnicas y herramientas para medir, marcar, cortar, unir, pegar, perforar, mezclar, lijar, serrar y pintar, entre otras; materiales como papeles, cartones, maderas, fibras, plásticos, cerámicos, metales, desechos, entre otros.</p> <p><b>OA 04:</b> Probar y evaluar la calidad de los trabajos propios o de otros, de forma individual o en equipos, aplicando criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales, estéticos y de seguridad, dialogando sobre sus resultados y aplicando correcciones según corresponda.</p>
-----------	---	---	---

## Cronograma semanal (para educación presencial)

### Etapa 1:

Los estudiantes reflexionan en torno a las causas de la escasez hídrica y se familiarizan con los beneficios de los cultivos hidropónicos, investigando sus requerimientos para su implementación a pequeña escala.

- El docente mediante una presentación PPT (recurso adjunto) muestra la distribución del agua en la tierra y las diversas consecuencias medioambientales derivadas de la escasez de recursos hídricos. Plantea algunas preguntas como:
  - Si el 75% de la superficie del planeta está cubierta por agua, ¿Por qué tenemos escasez hídrica?
  - ¿Qué consecuencias trae para el medioambiente la escasez hídrica?
  - ¿Qué actividades humanas han contribuido a la escasez de recursos hídricos?
  - ¿Qué podemos hacer como estudiantes para revertir esta situación?
- El docente reflexiona junto a los estudiantes sobre las consecuencias de las acciones del ser humano en la gestión de estos recursos. Los estudiantes complementan la visión de la problemática leyendo recursos relacionados con la desertificación y los inconvenientes de la agricultura tradicional.
- Los estudiantes forman equipos de investigación, guiados por el docente, para encontrar formas de contribuir a nuevas formas de cultivar nuestros alimentos. Se orienta la búsqueda en internet a través de conceptos clave como: huerto hidropónico, cultivo hidropónico y/o hidroponía.
- Los equipos comparan los huertos hidropónicos frente a la agricultura tradicional.
- El docente plantea el desafío al grupo curso de construir su propio huerto hidropónico en la escuela. Los invita a pensar en la posible ubicación y especies que les gustaría cultivar.
- Los equipos de estudiantes elaboran una lista de materiales reciclados y/o de bajo costo con los que pueden construir su huerto.
- Los estudiantes, en forma individual, trabajan en fichas de aprendizaje que les ayuda a comprender de qué manera las plantas pueden crecer sin "tierra".
- En equipos, elaboran modelos concretos, como dibujos y esquemas, para explicar a sus compañeros conceptos como "las partes de una planta", "fotosíntesis" y "requerimientos nutricionales".
- Cada equipo de estudiantes selecciona las especies que sean más aptas para el cultivo, considerando sus requerimientos nutricionales y condiciones medioambientales de su escuela.



<p><b>Etapa 2:</b>                  En esta etapa, los estudiantes buscan los espacios disponibles en su hogar para implementar su huerto hidropónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El docente junto a sus estudiantes recorre la escuela, detectando los espacios que cada equipo utilizará para instalar sus huertos hidropónicos.</li> <li>● Los estudiantes con la orientación del docente establecen criterios para definir el lugar donde ubicar su huerta hidropónica, considerando la optimización del espacio y requerimientos nutricionales de las plantas (recurso adjunto: “Planificando una huerta hidropónica”).</li> <li>● Los equipos caracterizan los espacios utilizando instrumentos de medición como huinchas de medir, que les permiten elaborar un croquis de la superficie a intervenir, dibujando el área rectangular correspondiente a la huerta expresando sus dimensiones en centímetros.</li> <li>● De acuerdo al croquis, los estudiantes determinan la cantidad de materiales que necesitan según el perímetro y área del área a intervenir.</li> </ul>
<p><b>Etapa 3:</b>                  En esta etapa, los estudiantes preparan el espacio, siembran y/o manejan los almácigos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los equipos reúnen los materiales especificados anteriormente y construyen la estructura de la huerta de acuerdo a las dimensiones definidas en el croquis, utilizando materiales desechables, reciclados y/o económicos (ver recurso adjunto: “Requerimientos, montaje y mantención de huertas hidropónicas”).</li> <li>● De acuerdo a las especies seleccionadas, calculan el área de distribución de las semillas y/o almácigos en la huerta para garantizar su crecimiento.</li> <li>● Elaboran etiquetas de identificación de las plantas, detallando fecha de siembra y/o trasplante, especie y otros datos de utilidad.</li> <li>● Cuidan el crecimiento de las plantas, siguiendo una estructura de roles para definir responsabilidades y tareas.</li> </ul>
<p><b>Etapa 4:</b>                  Presentación pública de “la primera cosecha”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El docente junto a sus estudiantes planifica el evento “primera cosecha”, utilizando una Carta Gantt (recurso adjunto) que les permita distribuir tiempos, tareas y roles.</li> <li>● Como curso diseñan de material de difusión, como volantes, afiches e invitaciones para la comunidad escolar.</li> <li>● Participan del evento “la primera cosecha”, en donde le explican a su comunidad la importancia de la agricultura a pequeña escala y la forma en la que construyeron su huerto hidropónico.</li> <li>● Posterior al evento “la primera cosecha”, comparan los resultados de su huerta en relación al crecimiento de las especies y resistencia de los materiales, proponiendo sugerencias de mejora para lograr mantener su huerta a lo largo del año escolar.</li> </ul>

## Cronograma semanal (para educación remota)

<p><b>Etapa 1:</b> Los estudiantes reflexionan en torno a las causas de la escasez hídrica y se familiarizan con los beneficios de los cultivos hidropónicos, investigando sus requerimientos para su implementación a pequeña escala.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● El docente publica una presentación de Google Slides (recurso adjunto) en la sección trabajo de clase en Google Classroom, donde muestra la distribución del agua en la tierra y las diversas consecuencias medioambientales derivadas de la escasez de recursos hídricos. Luego publica las preguntas a continuación, las que deben ser respondidas en forma escrita por los estudiantes. El docente escribe comentarios que permiten a los estudiantes reflexionar sobre las consecuencias de las acciones del ser humano en la gestión de estos recursos.</li><li>- Si el 75% de la superficie del planeta está cubierta por agua, ¿Por qué tenemos escasez hídrica?</li><li>- ¿Qué consecuencias trae para el medioambiente la escasez hídrica?</li><li>- ¿Qué actividades humanas han contribuido a la escasez de recursos hídricos?</li><li>- ¿Qué podemos hacer como estudiantes para revertir esta situación?</li><li>● El docente publica en la sección trabajo de clase en Google Classroom, recursos relacionados con la desertificación y los inconvenientes de la agricultura tradicional.</li><li>● Los estudiantes investigan en internet otras formas de cultivar nuestros alimentos, diferentes a la agricultura tradicional. El docente en la sección trabajo de clase en Google Classroom, publica algunas palabras clave como: huerto hidropónico, cultivo hidropónico y/o hidroponía. Les solicita que elaboren un documento de texto en donde comparan los huertos hidropónicos frente a la agricultura tradicional.</li><li>● El docente, en la sección tablón y trabajo de clase en Google Classroom, plantea el desafío al grupo curso de construir su propio huerto hidropónico en sus hogares. Los invita a pensar en la posible ubicación y especies que les gustaría cultivar.</li><li>● Los estudiantes, elaboran una lista de materiales reciclados y/o de bajo costo con los que pueden construir su huerto.</li><li>● El docente en la sección trabajo de clase en Google Classroom, publica un nuevo tema “¿Qué necesita una planta para crecer? Asigna varias tareas como fichas de aprendizaje que les ayuda a comprender de qué manera las plantas pueden crecer sin “tierra”.</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El docente coordina una reunión virtual por Google meet, donde los estudiantes explican a sus compañeros conceptos como “las partes de una planta”, “fotosíntesis” y “requerimientos nutricionales” mediante modelos concretos utilizando la pizarra digital Jamboard.</li> <li>● Los estudiantes publican en la sección tablón de Google Classroom la seleccionan la especie que van a cultivar, justificando su elección basada en los requerimientos nutricionales y condiciones medioambientales de su hogar.</li> </ul>
<p><b>Etapa 2:</b>          En esta etapa, los estudiantes buscan los espacios disponibles en su hogar para implementar su huerto hidropónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes recorren sus hogares, detectando el espacio en el que instalarán su huerto hidropónico. El docente publica una nueva tarea en la sección trabajo de clase en Google Classroom, en donde deben enviar fotografías de la ubicación del lugar en donde se ubicará su huerta, justificando su elección.</li> <li>● Se publica en sección trabajo de clase en Google Classroom, un nuevo tema: “¿Cómo podemos determinar las dimensiones y cantidad de materiales para construir mi huerto? Asigna varias tareas como fichas de aprendizaje que les ayuda a entender conceptos el cálculo del área y perímetro de un rectángulo.</li> <li>● El docente asigna una nueva tarea en la sección trabajo de clase en Google Classroom, en la que deben caracterizan los espacios, utilizando instrumentos de medición como huinchas de medir, que les permiten elaborar un croquis de la superficie a intervenir, dibujando el área rectangular correspondiente a la huerta expresando sus dimensiones en centímetros (recurso adjunto: “Planificando una huerta hidropónica”).</li> <li>● De acuerdo al croquis, los estudiantes determinan la cantidad de materiales que necesitan según el perímetro y área del área a intervenir.</li> </ul>
<p><b>Etapa 3:</b>          En esta etapa, los estudiantes preparan el espacio, siembran y/o manejan los almácigos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes reúnen los materiales especificados anteriormente y construyen la estructura de la huerta de acuerdo a las dimensiones definidas en el croquis, utilizando materiales desechables, reciclados y/o económicos (ver recurso adjunto: “Requerimientos, montaje y mantención de huertas hidropónicas”).</li> <li>● De acuerdo a las especies seleccionadas, calculan el área de distribución de las semillas y/o almácigos en la huerta para garantizar su crecimiento. El docente asigna una nueva tarea en la sección trabajo de clase en Google Classroom, en la que los estudiantes deberán publicar una fotografías de: (1)</li> </ul>

	<p>sus cálculos realizados en su cuaderno de matemática (2) del proceso de construcción de la huerta (3) Etiquetas de identificación de su planta, detallando fecha de siembra y/o trasplante, especie y otros datos de utilidad (4) del cuidado del crecimiento de las plantas, siguiendo una estructura de roles para definir responsabilidades y tareas.</p>
<p><b>Etapa 4:</b> Presentación pública de "la primera cosecha"</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El docente coordina una reunión virtual mediante Google meet con sus estudiantes para mostrar la "primera cosecha" de su huerta. Envía invitaciones a otros integrantes de la comunidad educativa como asistentes de la educación, otros docentes y equipo directivo.</li><li>• Los estudiantes en forma colaborativa editan una presentación de Google slides en donde publican fotos del estado "actual" de su huerta, etapas de su construcción y primeras cosechas.</li><li>• Participan del evento virtual "la primera cosecha", en donde muestran la ubicación de su huerto hidropónico en casa. Explican su comunidad la importancia de la agricultura a pequeña escala y la forma en la que construyeron su huerto hidropónico.</li><li>• Posterior al evento "la primera cosecha", el docente coordina una reunión virtual mediante Google meet, donde los estudiantes comparan diferentes resultados de sus huertas en relación al crecimiento de las especies y resistencia de los materiales, proponiendo sugerencias de mejora para lograr mantener, en forma permanente, la huerta en su hogar.</li></ul>