



# Aguas y territorio

Tomando conciencia de este recurso en mi contexto

PROYECTO PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO  
3° Y 4° AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA



**UCE**  
UNIDAD DE  
CURRÍCULUM Y  
EVALUACIÓN

Equipo de Desarrollo Curricular  
Unidad de Currículum y Evaluación  
Ministerio de Educación Octubre 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 ilustración de la portada tiene elementos obtenidos en [freepik.com](https://www.freepik.com)

# Aguas y territorio

Tomando conciencia de este recurso en mi contexto

## RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto Aguas y territorio, es un proyecto con base en la necesidad de formar y promover Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) además de la necesidad de fomentar en los futuros ciudadanos y ciudadanas conciencia y valoración del recurso hídrico en sus territorios y/o contextos locales, bajo la premisa de un consumo responsable y consciente que beneficie al medio ambiente y a su vez la salud local y colectiva a través de medidas de consumo informadas en conocimiento, habilidades y actitudes.

La meta de este proyecto es levantar un mapeo contextualizado y localista que permita identificar y concientizar sobre el consumo de este recurso pensando en consumo, formas de consumo y disposición geográfica del mismo.

## NOMBRE DEL PROYECTO

**Aguas y territorio. Tomando conciencia de este recurso en mi contexto**

### PROBLEMA CENTRAL

**¿Cómo promover por medio de conciencia y conocimiento del territorio local la valoración del agua, mediante consumo responsable con el ambiente y la salud personal y colectiva?**

Existe un bajo conocimiento sobre la importancia y estado actual del agua como recurso en Chile, además de un bajo nivel de conciencia en el consumo de este importante y fundamental recurso. La mayoría de las personas desconocen la procedencia del agua que consumen o el impacto de un uso irresponsable en su contexto local en relación a las variables climáticas, disponibilidad, calidad e impacto en ambiente y mucho menos un impacto en la salud personal y colectiva por un uso y consumo descuidado.

Existen diversas iniciativas privadas y públicas que trabajan desde la perspectiva del consumo responsable y cuidado del agua como recurso en general, pero información específica sobre cada zona geográfica de Chile para decidir en forma consciente sobre: el consumo del agua (si es necesario hervirla antes de consumirla, filtrarla y/o aplicar algún producto desinfectante), el trayecto que recorre el agua (cercanía a mineras, contacto con zonas de riesgo orgánico, entre otros) o el origen de otras formas de consumo del agua que impactan sobre la salud (como origen y tipos de aguas de riesgo para productos de consumo vegetal).

Como último antecedente, la consideración que la escasez hídrica en el país se acentúa producto del cambio climático donde Chile es uno de los países más expuestos del mundo, ya que cuenta con 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad ante este fenómeno y lo que complejiza el escenario es la diversidad de climas y disposiciones geográficas de las diferentes zonas del país, por lo que el conocimiento y reconocimiento del contexto local, se vuelve fundamental.

### PROPÓSITO

El propósito es que los estudiantes empleen sus actitudes, conocimientos y habilidades en el diseño de propuestas de difusión e información basadas en educación sostenible, para promover conciencia local sobre el uso y estado del recurso hídrico.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### CIENCIAS DE LA SALUD

**OA 4** Investigar y comunicar la relación entre la calidad del aire, las aguas y los suelos con la salud humana, así como los mecanismos biológicos subyacentes.

#### QUÍMICA

##### CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

**OA 7** Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la química con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

#### HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES - CHILE Y LA REGIÓN LATINOAMERICANA

**OA 5** Evaluar, a partir de la investigación, el estado del medioambiente en Chile y América Latina, incluyendo efectos de distintas actividades humanas y acciones emprendidas por los Estados de la región para avanzar en sustentabilidad.

## CIENCIAS

### HABILIDADES

**OA c** Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

## EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

**TE2M**  
**OA 3** Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.

## MATEMÁTICAS

### CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

**OA 3** Aplicar modelos matemáticos que describen fenómenos de situaciones de crecimiento y decrecimiento, que involucran las funciones exponencial y logarítmica de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

### OA HABILIDADES

**OA e** Construir modelos realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema y tomar decisiones fundamentadas.

## PREGUNTAS GUÍAS

- > ¿Cuál o cuáles son las rutas del agua que consumimos en mi territorio?, ¿afecta esta la calidad del agua consumida?
- > ¿Qué factores geográficos y climáticos afectan la calidad del agua consumida en mi territorio? y ¿cómo?
- > ¿Cuál es la forma óptima de consumo de agua en mi territorio de acuerdo a su calidad y condiciones?
- > ¿Qué variables se pueden medir para establecer una relación óptima de consumo y salud personal y colectiva?
- > ¿Cuáles son las acciones principales de protección de este recurso en mi territorio?
- > ¿Cuál es el recorrido de las aguas de consumo local y de riego en mi territorio?

### **TIPO DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO STEM**

- > Ciencias
- > Historia, geografía y Ciencias Sociales
- > Tecnología
- > Matemática

### **PRODUCTO(S)**

Diseño de productos informativos de difusión sobre uso, consumo, disposición y optimización del recurso hídrico en su territorio local, empleando medios tecnológicos.

Diseño de propuesta de código de uso de aguas para su territorio.

### **HABILIDADES PARA EL SIGLO XXI**

- > Pensamiento Crítico
- > Pensamiento Creativo
- > Trabajo Colaborativo

### **RECURSOS**

Para diseños concretos: se sugiere uso de material de papelería que permita el diseño de los materiales de difusión; recursos tecnológicos para la difusión en medios de entorno tecnológico y en el caso de las mediciones in situ uso de papel pH, botellas transparentes y traslúcidas para almacenamiento de muestras y otros que considere pertinente en el análisis específico del agua de su territorio.

Para modelo abstracto (diseño de plantillas de control): plantillas de control de variables usando programas en ambientes digitales, como plantillas Excel, en especial en la comprensión de los valores de valores de pH obtenidos y otros como concentración de minerales a partir de metidos cualitativos entre otros.

**Otros dispositivos:** De acuerdo a la realidad del territorio en análisis, se aconseja uso de mapas de referencia para la construcción de mapas de recorrido del recurso en la zona geográfica.

## ETAPAS

**Fase 1:** Comprensión del problema. Ayudar a los estudiantes través de preguntas y actividades a indagar sobre:

- > Disposición geográfica del territorio local, usando mapas, herramientas tecnológicas como imágenes de satélites.
- > Disposición de fuentes y flujos de las aguas potables y de riego del territorio.
- > Procesos de potabilización de agua: estableciendo los pasos, orígenes del agua y canalización.
- > Identificación de los usos del recurso: mapeo de las zonas industriales, zonas de consumo industrial y las de consumo doméstico de agua en el territorio.
- > Recopilación de antecedentes del clima, estado del recurso hídrico respecto de la situación ambiental nacional estableciendo factores de interés, como, porcentaje de sequía, tipos de contaminaciones del territorio, entre otras.
- > Determinación de técnicas de ensayo: determinación de tipos de muestreos químicos a realizar a las muestras de agua, en especial la interpretación de los valores de pH.

**Fase 2:** Construcción de los dispositivos.

- > Diseño de los mapas de ubicación del recurso y su flujo.
- > Mapas de climas del territorio.
- > Mapas de zonas de consumos.

**Fase 3:** Muestreo inicial de variables.

- > Toma de muestras de aguas en el territorio y medida de las variables relevantes seleccionadas.
- > Levantamiento e interpretación de las variables, en especial de las funciones logarítmicas de pH.

**Fase 4:** Informe de resultados, estableciendo: datos, resultados, avances, limitaciones y proyecciones.

- > Informe con recomendaciones y código de uso de aguas en el territorio.

**Fase 5:** Elaboración de los insumos físicos, tecnológicos y digitales de la campaña de socialización y concientización del uso, flujo y consumo del agua en el territorio.

**Fase 6:** Evaluación del proyecto: Exposición, co y auto evaluación del trabajo realizado.

## CRONOGRAMA SEMANAL

### SEMANA 1-2 (FASE 1)

- > Indagación de la información necesaria para abordar el trabajo.
- > Guiar a los estudiantes a través de preguntas y revisión de insumos específicos tanto en materia de ejecución técnica de análisis del agua, como materia geopolítica del uso del recurso en el territorio.

- > Guiar a los estudiantes en materia de comprensión de mapas y estructuración técnica de este tipo de trabajo.
- > Determinar ejecución del trabajo: establecer roles y tareas para cada integrante.
- > Determinar los materiales y reactivos a emplear en los métodos factibles de análisis de aguas: tipo de agua (dura-blanda); pH y /o porcentaje de minerales y materia orgánica presente.

### **SEMANA 3 (FASE 2)**

- > Construcción de los dispositivos.

### **SEMANA 4-5 (FASE 3)**

- > Toma de muestras de aguas.
- > Determinación del tipo de sensores o dispositivos de control.
- > Levantamiento de las planillas de resultados (en particular los valores de escalas logarítmicas de pH)

### **SEMANA 5-7 (FASE 4)**

- > Elaboración de informe y sus insumos.
- > Consideran el proceso de pre socialización de resultados realizando encuestas en su comunidad que permita abordar desde la curiosidad e interés local la forma de socializar y concientizar a la comunidad, además de diagnosticar diversos usos del recurso (uso de filtros en las llaves, uso de dispositivos especiales de tratamiento del agua en casa, consumos de aguas envasadas, lugares de compra venta de verduras a nivel local, entre otros).
- > Lluvia de ideas sobre código de uso de aguas.

### **SEMANA 8-9 (FASE 5)**

- > Diseño de insumos de socialización y estudio de las estrategias de comunicación del trabajo realizado, tanto en entornos sociales digitales como medios de comunicación escritos, audiovisuales u otros a nivel local.

### **SEMANA 10 (FASE 6)**

- > Debate interno de los equipos colaborativos mediante exposición, co y auto evaluación del trabajo realizado, generando proyecciones y evaluación de proyecto realizado.

## EVALUACIÓN

### EVALUACIÓN FORMATIVA

- > Desarrollo de rubricas para trabajo colaborativo y diseño de proyectos.

### EVALUACIÓN SUMATIVA

- > Exposición del proyecto.

## DIFUSIÓN

Socialización de avances, limitaciones y proyecciones del trabajo por medio de entornos tecnológicos y sociales, además de la exposición de resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

### Sitio de la Dirección General de Aguas (DGA)

- > <https://www.mop.cl/Direccionesyareas/DireccionGeneraldeAguas/Paginas/default.aspx>

### Nota de prensa Pauta FM- Antofagasta

- > <https://www.pauta.cl/ciencia-y-tecnologia/la-preocupacion-por-la-escasez-de-agua-en-chile>

### MMA / Noticias / Ministra Schmidt lanza la campaña para cuidar el agua “Dúchate en 3”

- > <https://mma.gob.cl/ministra-schmidt-lanza-la-campana-para-cuidar-el-agua-duchate-en-3/>

**Revista Latinoamericana Polis:** Artículo El agua en Chile: entre los derechos humanos y las reglas del mercado.

- > <https://journals.openedition.org/polis/5091>

### Artículos informativos sobre técnicas de muestreo de aguas

- > [https://www.academia.edu/11233383/TECNICAS\\_DE\\_MUESTREO\\_DE\\_AGUA](https://www.academia.edu/11233383/TECNICAS_DE_MUESTREO_DE_AGUA)
- > [http://www.cegesti.org/agace/presentaciones/08\\_manual\\_aguas\\_muestreo\\_de\\_aguas.pdf](http://www.cegesti.org/agace/presentaciones/08_manual_aguas_muestreo_de_aguas.pdf)
- > <http://www.elaguapotable.com/El%20muestreo%20de%20los%20distintos%20tipos%20de%20agua.pdf>

### Artículos informativos sobre uso de mapas

- > [https://www.museodelaeducacion.gob.cl/648/w3-article-25827.html?\\_noredirect=1](https://www.museodelaeducacion.gob.cl/648/w3-article-25827.html?_noredirect=1)

### Sitio del Instituto Geográfico Militar

- > <https://www.igm.cl/>