







GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA

# LOS HUMEDALES' ESPACIOS PARA CONSERVAR *y disfrutar*

Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana  
Unidad de Educación Ambiental  
[www.conama/educacionambiental](http://www.conama/educacionambiental)

Trabajaron en el análisis, recopilación, diseño y adaptación de las actividades el equipo formado por:

Manfredo Langer Ramírez  
Técnico Universitario en Control Industrial, Ingeniero Ejecución en Ambiente, Licenciado en Educación, Profesor de Estado en Química, Master Trainer The GLOBE Program

Karina Conejeros Aguirre  
Estudiante de Biología Ambiental, Universidad de Chile

María Ximena Peña Contreras  
Licenciada en Educación, Educadora de Párvulos, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

Jorge Esteban Rivas Pérez  
Licenciado en Ciencias con mención en Química, Universidad de Chile  
Candidato Doctor en Química, Universidad de Chile

Esperanza Valenzuela Troncoso  
Estudiante Antropología, Universidad Austral

James Kennedy  
Profesor de Biología, PhD. Virginia Polytechnic Institute and State University. Ecología Acuícola, Ecotoxicología Acuícola, Ecología de Invertebrados Dulceacuícolas

Silvia Murcia  
Posdoctorante Universidad de Magallanes–Parque Etnobotánico Omora, Proyecto Bicentenario PBCT-CONICYT. Ecología Dulceacuícola, Ecología Marina

Juan Pablo Cortés Villegas  
Estudiante Ing. Prevención de Riesgos y Medio Ambiente,  
Universidad Tecnológica Metropolitana

Raúl Pérez Orellana  
Profesor de Química, Magister(c) en Educación, UMCE; Entrenador GLOBE;  
Especialista en Educación Ambiental

Richar A. Parra Robledo  
Profesor de Historia y Geografía, Profesor de Religión y Moral Católica  
Jefe Unid. Tec. Pedagógica, Liceo Municipal de Batuco

Alejandra Figueroa  
Licenciada en Ciencias con mención en Biología  
Profesional Unidad del Departamento Protección de Recursos Naturales  
Diplomado en Planificación y Manejo para la Conservación de la Naturaleza

Charif Tala González  
Médico Veterinario, Profesional Unidad del Departamento Protección de Recursos Naturales

Alexia Karamanos,  
Socia CODEFF, encargada de "Campaña por el Quillay, hacia la Conservación del Bosque Esclerófilo"

# ÍNDICE

<b>Presentación</b>	<b>5</b>
<b>Introducción</b>	<b>7</b>
Problemática ambiental	9
<b>¿Qué son los humedales?</b>	<b>11</b>
Tipos de humedales	11
El agua y los humedales	12
Chile y la Convención Ramsar	13
Importancia de los humedales	14
Funciones de los humedales	14
Atributos de los humedales	15
Beneficios que permiten los humedales	15
Uso de los humedales	16
Una cultura de humedales	16
El medio ambiente humano	17
Actores, comunidad e interesados	17
Humedal, patrimonio cultural	17
<b>Actividades</b>	
Actividad 1: Desechos antrópicos	21
Actividad 2: ¡Qué calor!	25
Actividad 3: Los valores del humedal	33
Actividad 4: El agua y el suelo de los humedales	41
Actividad 5: El suelo como esponja	48
Actividad 6: El suelo, ¿cuánto tenemos?	52
Actividad 7: Atrapando huellas	55
Actividad 8: Bioindicadores	57
Actividad 9: Carta desde el humedal	63
Actividad 10: ¿Qué humedales hay en mi Región?	66
Actividad 11: Reconstruyendo la historia	69
Actividad 12: Humedal: un paisaje patrimonial	71
Actividad 13: El espejo de la cosmovisión	73
Actividad 14: Árboles nativos: un componente asociado	75
Actividad 15: Insect Invention	77



# PRESENTACIÓN

La Guía Educativa “Los Humedales, espacios para conservar y disfrutar” es una herramienta para la difusión y educación sobre la relevancia ambiental de los humedales. Además pretende contribuir a la formación de valores, conocimientos y actitudes que nos permitan asumir el desafío de resguardar y proteger estos sitios, por su relevancia ambiental, reconociendo en ellos su fragilidad y singularidad.

Este trabajo es el resultado de un trabajo conjunto realizado por estudiantes, profesores, profesionales de CONAMA y científicos. Por esta razón no es solamente una suma de actividades diseñadas desde una visión, sino un material de carácter interdisciplinario, que apunta fundamentalmente a una de las características principales de la educación ambiental que es su transversalidad, por lo tanto, no busca un traspaso unidireccional de información, sino que aportar a una nueva visión de la realidad que busca una organización de los diferentes saberes en torno a un determinado eje estructurante que, en esta oportunidad, se refiere a un caso específico, los humedales. Sólo de esta forma es posible realizar una tarea educativa que relacione distintas áreas de aprendizaje.

El valor de ésta guía es que es un trabajo integral que no tan solo es información de los humedales, sino que realizado en los humedales y para los humedales. Esperamos que su aplicación se realice de forma integral donde participen sistémicamente distintas áreas del conocimiento. Por lo tanto, es un trabajo que busca la integración de las diferentes áreas del conocimiento, permitiendo de esta forma un mejor aprendizaje y comprensión de los contenidos.

Esperamos que el profesor pueda adaptar y contextualizar las actividades a través de un modelo constructivista, que es el que inspira esta guía, puesto que considera que su verdadero valor se encontrará en la elaboración concreta de las actividades propuestas en las distintas realidades que presenta nuestro país.



Nuestro largo territorio permite ser un laboratorio itinerante en el que podemos encontrar diferentes informaciones y reflexiones que serán enriquecidas con los aportes que los mismos profesores pudieran hacer a esta guía.

Comprendemos también que este texto es una ayuda y soporte claramente perfectible y esperamos que los distintos actores educativos puedan aportar con su experiencia, observaciones y sugerencias a mejorar este esfuerzo inicial, pero no por ello menos significativo, que busca asumir el desafío de ayudar a construir un país más consciente y activo en el resguardo de su patrimonio natural, del cual los humedales son sitios de primera importancia.

**Juan Fernández Bustamante**

Jefe del Departamento de Educación Ambiental  
y Participación Ciudadana

# INTRODUCCIÓN

La incorporación de la tecnología en la vida humana ha provocado transformaciones profundas en las relaciones sociales, ha demandado cambios en la forma de comunicarnos y transmitir la información y ha provocado la innovación constante de los procesos educativos, convirtiendo los tradicionales formatos de instrucción en didácticas educativas más dinámicas e interactivas.

En la medida que la sociedad se transforma y el proceso globalizador avanza, la educación ha debido transformar sus horizontes y proyecciones. En 1996, UNESCO publica el informe de la Comisión Delors, donde se explican los cuatro pilares de la educación del siglo XXI. Estos son:

- **El aprender a conocer**, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar en los conocimientos de un pequeño número de materias, lo que supone, además, aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- **El aprender a hacer**, a fin de adquirir no sólo una calificación profesional, sino más generalmente una competencia que capacite al individuo para hacer frente a un gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.
- **Aprender a vivir juntos**, desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia –realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos– respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- **Aprender a ser**, para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar.

En estas propuestas se encuentra implícita una visión integradora de la existencia humana que traslada a los procesos educativos la preocupación por problemáticas globales. Dentro de estos desafíos cobra vigencia, entre muchos otros, una trascendente preocupación mundial por el persistente deterioro del medio ambiente, cuyas señales se hacen cada vez más evidentes con el avance del siglo.

Como respuesta a lo anterior surgen acuerdos políticos a nivel mundial, se inician discusiones teóricas sobre modelos de desarrollo y sustentabilidad y se incorpora en los currículos la “Educación Ambiental” como una herramienta para gestionar la interacción armónica de nuestra humanidad con su entorno. En la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley N° 19.300) se define la Educación Ambiental como: “Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante”.

En 1987 se publicó el informe Nuestro Futuro Común, elaborado por la Comisión Brundtland, creada tres años antes, donde participaron expertos de diversas regiones del mundo, algunos de ellos procedentes de América Latina. En este informe podemos encontrar la definición de desarrollo sustentable que hoy es ampliamente utilizada, y que sirvió de referencia para los documentos de la Cumbre de Río de 1992: “Desarrollo Sustentable es aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. En este contexto la Educación Ambiental, convertida ya en una innovadora metodología de enseñanza, aporta el sustento necesario, para lo que

llega a denominarse “Educación para el Desarrollo Sustentable”, donde se consideran adicionalmente los ámbitos sociales y culturales, y a cuya implementación la UNESCO ha consagrado una década de trabajo, que se encuentra en vigencia.

En la década de los 90, se propone en nuestro país, insertar la Educación Ambiental como parte de los planes de enseñanza, por tanto una razón más para que los educadores **entiendan** y tomen **conciencia** de los problemas medioambientales. Sólo de esta manera podrán transmitirlos de forma comprensiva a los estudiantes.

Si bien es cierto la Educación Ambiental surgió como una expresión de grupos y comunidades específicas que necesitaban comunicar y enseñar sobre problemas ambientales concretos, actualmente se trata de una temática interdisciplinaria y transversal que ha incorporado al problema de la sustentabilidad ambiental la necesaria reflexión sobre los aspectos éticos implicados en este urgente desafío para las sociedades del siglo XXI.

Tanto la Educación Ambiental como la educación para el Desarrollo Sustentable pretenden desarrollar competencias reflexivas respecto al evidente agotamiento de los llamados recursos naturales renovables, el vertiginoso crecimiento de la población mundial y el excesivo poder de algunas minorías, como factores que se potencian entre sí para dar paso a la crisis planetaria vigente. Ante esta realidad ineludible se necesita urgentemente desarrollar una conciencia crítica sobre los problemas del medio ambiente, que permita sensibilizar y movilizar a las personas para lograr un empoderamiento ciudadano informado que genere nuevas formas de actuar para revertir los efectos de la crisis y lograr una mejora sustancial de la calidad de vida de la humanidad.

En ese contexto emerge este proyecto destinado a contribuir sobre el conocimiento de los complejos ecosistemas que son los humedales. Este trabajo pretende ser una herramienta de apoyo para especialistas y que todas las personas interesadas en este ecosistema, al leerlo, accedan a conocer sobre **los humedales**, e involucrarse en la urgente y necesaria protección de este valioso recurso natural de nuestro entorno inmediato.

## PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

### SITUACIÓN ACTUAL

El modelo de desarrollo implementado en la década del 50 del siglo XX en las democracias occidentales y principalmente en América Latina sacralizó el progreso industrial, técnico y tecnológico, como único camino para el crecimiento económico, dejando de lado en esta ecuación, la preocupación por los recursos naturales que constituían las materias primas indispensables para los procesos industriales.

La mayor incorporación de tecnología aceleró la producción de bienes de consumo aumentando con ello la cantidad y velocidad de la explotación de los recursos naturales.

Esta aceleración provocó una sobreexplotación de la naturaleza y también el aumento de los residuos tóxicos generados por esos mismos procesos industriales.

Estas condiciones no fueron disminuyendo con el tiempo, por el contrario, se generalizaron en casi todas las áreas de la economía y los resultados de tales decisiones pueden verificarse hoy en casi todos los ecosistemas en los que también existe la vida humana.

El mal uso del concepto "medio ambiente", agravó el problema, ya que se entendía por éste:

- "La naturaleza es una fuente inagotable de recursos".
- "La capacidad de regeneración de la naturaleza no tiene límites".
- "La ciencia y la tecnología pueden solucionar todos los problemas".
- "La naturaleza está al servicio de la humanidad".

En la actualidad se hace difícil visualizar el retorno del equilibrio a los ecosistemas sobreexplotados.

Frente a estas circunstancias adversas emergen programas para la protección del medio ambiente, entre ellos la Educación Ambiental, como una estrategia para generar reflexión y entregar a los niños y jóvenes de nuestro país las herramientas para enfrentar esta crisis e intentar ponerle atajo, buscando que el sistema tierra funcione en un armónico equilibrio.

En 1975 se realizó la Reunión de Belgrado sobre Educación Ambiental donde se promovió un esfuerzo internacional por reconocer la importancia de la Educación Ambiental en los programas de estudio. Posteriormente, en la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi en octubre de 1977, se sentaron las bases de la forma de hacer Educación Ambiental:

- "La Educación Ambiental debería fomentar el establecimiento de un sistema de valores que esté en armonía con el medio cultural tradicional... Tanto las agresiones como los conflictos y las guerras producen efectos desastrosos sobre el hombre y el ambiente. Por ello, la educación debe promover la paz y la justicia entre las naciones" (Brazzaville, 1976).
- "La Educación Ambiental debe apuntar a reforzar el sentido axiológico, contribuir al bienestar colectivo, preocuparse por la supervivencia de la humanidad" (Helsinki, 1977).
- "La Educación Ambiental es en realidad la educación tal cual debe entenderse y practicarse en nuestro tiempo. La Educación Ambiental, además de orientarse hacia la comunidad, debe interesar al individuo en un proceso activo que tienda a resolver los problemas que surjan en el contexto de realidades específicas, fomentando la iniciativa, la responsabilidad y el sentido prospectivo de un mañana mejor" (Tbilisi, 1977).



La declaración final, conocida como Carta de Belgrado, establece como objetivos de la Educación Ambiental los siguientes:

- **Conciencia:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general, conociendo los problemas que puedan presentarse.

- **Conocimientos:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad y del rol que tenemos como una parte de él.

- **Actitudes:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que tengan una actitud crítica y participativa para enfrentar problemas ambientales.

- **Aptitudes:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

- **Capacidad de evaluación:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educacionales.

- **Participación:**

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de ser actores activos y comprometidos en mejorar y dar nuevas soluciones.

Lo que nos permite llegar a la conclusión de que:

- “La Educación Ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal”.
- “Así debemos entender la Educación Ambiental como un proceso educativo donde el sujeto desarrolla los conocimientos y capacidades necesarios para la participación en la solución de los problemas ambientales. Su finalidad es la búsqueda de una relación más armónica del hombre con la naturaleza. Por tanto, es una educación sobre el medio, en el medio y para el medio”.

Numerosos jefes de Estado y de Gobierno acogieron la Declaración de Río, suscribieron los Convenios sobre Diversidad Biológica y Cambio Climático, y respaldaron el Programa de Acción denominado Agenda 21.

La Agenda 21 dedica su capítulo 36 al tema de la educación, la conciencia pública y la capacitación, planteando la reorientación de la educación hacia el desarrollo sustentable (en el marco de las recomendaciones de la Conferencia Mundial de Educación de Jomtien, de 1990), y proponiendo una serie de objetivos y actividades para lograrlos.

Debido a esto en la actualidad se plantea que la educación debe tener como objetivo alcanzar el desarrollo sustentable, es decir, no sólo considerar la esfera medioambiental, sino también los componentes sociales y económicos que entran en juego para alcanzar el equilibrio.

# ¿QUÉ SON LOS HUMEDALES?

En un humedal confluye una gran diversidad de conceptos, énfasis y matices, siendo el agua el elemento determinante y factor principal que regula todas las formas de vida que se desarrollan sobre estos ecosistemas.

Llamados comúnmente “zonas húmedas” o “donde la tierra se junta con el agua”, los humedales constituyen verdaderos ambientes de transición entre sistemas terrestres y acuáticos, ya sean ríos, lagos o mares. Por lo que se aborda el concepto de humedales como sistemas “fronterizos” ya que, en un gran número de ocasiones, naturalmente aparecen en los límites o bordes del medio terrestre y el acuático.

De acuerdo a la Convención de Ramsar, los humedales se definen como “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”, y a su vez, estipula que los humedales “podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.

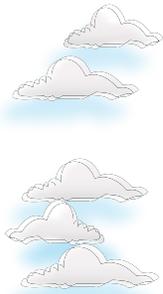
Los humedales son una amplia variedad de tipos de hábitat. Existen humedales artificiales, como criaderos de peces y camarones, estanques piscícolas, tierras agrícolas irrigadas, salinas, embalses, graveras, campos de depuración de aguas cloacales y canales.

## TIPOS DE HUMEDALES

A lo largo de nuestro país nos encontramos con una amplia gama de humedales y dentro de éstos encontramos principalmente seis:



MARINOS	Son los humedales costeros, incluyendo las costas rocosas y las playas.
ESTUARIOS	Incluyen los deltas o desembocaduras, las albuferas (lagunas costeras), y las marismas de marea.
LACUSTRES	Comprenden los lagos y lagunas, y las orillas sujetas a inundaciones estacionales o temporales.
RIBEREÑOS	Ríos y esteros, permanentes o temporales, incluyendo áreas de inundación temporal.
PALUSTRES	Comprenden pantanos, ciénagas (vegas y bofedales) y turberas.
ARTIFICIALES	Incluyen represas, embalses, estanques, pozos, salineras, arrozales, canales y acequias.



## EL AGUA Y LOS HUMEDALES

El agua es el recurso más importante para la vida del planeta. Sin embargo, existe muy poca agua dulce disponible para el consumo humano. Se estima que el 97% del agua del mundo es salada, el otro 3% es dulce; de ésta, 2% está congelada, y el 0,9% está bajo tierra, siendo sólo el 0,1% restante disponible para el ser humano.

En este preocupante escenario global, la escasa agua disponible para la vida humana se encuentra en los humedales, los cuales constituyen un elemento fundamental para la obtención de este vital recurso en el largo plazo.

Durante el siglo XX, mientras la población del mundo se triplicaba, las extracciones de agua dulce aumentaron más de seis veces, indicio de una urbanización masiva, como de un aumento de la dependencia hacia la agricultura de regadío y de los niveles de vida, lo que nos quiere decir que el agua dulce disponible por habitante está disminuyendo.

Actualmente 2,3 mil millones de personas viven en el entorno de ríos donde el agua escasea con frecuencia y 1,7 mil millones de ellas viven en zonas donde la escasez de agua socava la capacidad local de producción de alimentos y desarrollo económico. De acuerdo a estos datos se hace evidente que no hay suficiente agua.

Al menos 1,1 mil millones de personas carecen de agua potable y cada año, 3 millones de personas, muchas de ellas niños y niñas, mueren de enfermedades provocadas por aguas contaminadas. No obstante, en el siglo XX, hemos destruido el 50% de los humedales que quedaban en el mundo y otros los hemos alterado físicamente con represas, canales y otras obras que han interrumpido y alterado el flujo del 60% de los mayores ríos del mundo, poniendo en peligro a menudo las numerosas funciones útiles de los ecosistemas de los que dependemos.

No sólo hemos destruido humedales para dar cabida a la agricultura e incrementar la demanda de agua dulce —el 70% del agua dulce extraída se destina actualmente a esta actividad— sino que también hemos incrementado la presión sobre estos ecosistemas, debido a que las actividades agropecuarias se desarrollan a partir del uso de aguas superficiales y subterráneas, generando una elevada carga de nitrógeno, fósforo, pesticidas y sedimentos.

Si la agricultura es la principal fuente de contaminantes en el mundo desarrollado, en muchos países en desarrollo —donde el 90-95% de las aguas residuales se vierten sin tratar en los sistemas hídricos— son desechos de origen humano. Además, los impactos que la actividad minera ocasiona a nivel global, tanto por la demanda de recursos hídricos como por su contaminación directa, tiene como resultado un fuerte descenso de la cantidad y la calidad de agua del planeta. Otra amenaza importante para los humedales viene de las nuevas construcciones y del desarrollo de infraestructura sobre ellos o en sus inmediaciones. Es probable que esta amenaza aumente, ya que se prevé que en los próximos veinte años la población del planeta aumente en 1,7 mil millones de personas, de las cuales la mayor parte vivirá en países en desarrollo.

Invertir el proceso de deterioro actual también puede ayudar a mitigar la pobreza, ya que son los pobres del mundo rural las principales víctimas de la destrucción de humedales, debido a la dependencia de sus productos. Entre las actividades que, correctamente manejadas, demuestran proteger los ecosistemas, está el ecoturismo, ya que aparece como generador de beneficios a la población local, contribuyendo a su desarrollo económico. La Convención de Ramsar está convencida de que los humedales, como fuente de abastecimiento de agua dulce, deben ser el punto de partida de toda estrategia de ordenación integrada de los recursos hídricos. Así, la conservación de la salud de los humedales es uno de los requisitos fundamentales para lograr un planeta sostenible.

## CHILE Y LA CONVENCION RAMSAR

La Convención Ramsar es un tratado intergubernamental suscrito por 159 países (incluyendo Chile) en 1971, en Ramsar, Irán. Esta convención tiene como objetivo conservar y hacer un uso racional de los humedales y sus recursos asociados, a través de acciones locales, regionales y nacionales así como por medio de la cooperación internacional para aportar al desarrollo sostenible.

En la actualidad nos encontramos con un total de 1.873 humedales incluidos en la "Lista de Ramsar", completando éstos unos 184 millones de hectáreas en el mundo.

Los humedales incluidos en esta lista poseen estatus, prestigio y reconocimiento internacional, ya que éstos presentan singulares condiciones, y demanda a los gobiernos a tomar medidas que permitan garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas.

En la actualidad, Chile presenta once humedales en la "Lista de Ramsar", éstos son:

NOMBRE	REGIÓN	SUPERFICIE	TIPO DE HUMEDAL
SALAR DE SURIRE	Arica y Parinacota	15.858 ha	Lacustre, estacional. Salar altiplánico seco y Laguna salina.
SALAR DE HUASCO	Tarapacá	6.000 ha	Lacustre, permanente. Salar altiplánico intermitente.
SALAR DE TARA	Antofagasta	5.443 ha	Lacustre, permanente. Salar altiplánico.
SISTEMA HIDROLÓGICO DE SONCOR	Antofagasta	5.016 ha	Lagunas salobres permanentes.
SALAR DE PUGA	Antofagasta	17.397 ha	Lacustre, permanente. Salar altiplánico intermitente.
SALAR DE AGUAS CALIENTES	Antofagasta	15.529 ha	Lacustre, permanente. Salar altiplánico intermitente.
COMPLEJO LACUSTRE LAGUNA NEGRO FRANCISCO Y LAGUNA SANTA ROSA	Atacama	62.460 ha	Lacustre, permanente. Salares altiplánicos.
LAGUNA DE CONCHALÍ	Coquimbo	34 ha	Laguna costera de agua dulce y salobre.
HUMEDAL EL YALI	Valparaíso	520 ha	Lacustre, palustre, costero. Lagunas costeras de agua dulce y salobre. Salinas artificiales
SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANDWANTER	Los Ríos	477 ha	Ribereño, perenne con bañados intermareales
BAHÍA LOMAS	Magallanes y Antártica Chilena	58.946 ha	Planicies intermareales frente a una playa de 69 km de largo y varios pantanos salinos



## IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES

Los humedales poseen una vasta diversidad biológica, confiriéndoles importantes y variados valores biológicos, socioeconómicos y culturales, ya que los beneficios proporcionados por éstos son esenciales para la comunidad humana, razón por la cual estos valores deben ser conservados para la humanidad.

La integración y el mantenimiento efectivo de las funciones hidrológicas de los humedales pueden contribuir a mejorar la calidad de las aguas, reducir el riesgo para la salud humana y las pérdidas de vidas humanas y bienes, aumentar el valor económico de las tierras y mantener la diversidad biológica (Ramsar, 2004).

## FUNCIONES DE LOS HUMEDALES

Las funciones son actividades o acciones que tienen lugar de forma natural en los humedales como resultado de las interacciones entre la estructura y los procesos del ecosistema. Abarcan acciones como la regulación de las crecidas; la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; el mantener la cadena trófica; la estabilización de orillas y control de la erosión; la protección contra las tormentas; y la estabilización de las condiciones climáticas locales, en particular la lluvia y la temperatura.

Las principales funciones o servicios ambientales que nos ofrecen los humedales son las siguientes:

### 1. CONTROL DE INUNDACIONES

“Retienen” las precipitaciones, evitando posibles inundaciones aguas abajo. Los humedales almacenan el agua en el suelo o la retienen en la superficie de sus cuerpos de agua, reduciendo así la necesidad de construir costosas obras de ingeniería.

La vegetación de los humedales desempeña también una función en la reducción de la velocidad de circulación de las aguas de crecida.

### 2. ESTABILIZACIÓN DE COSTAS Y PROTECCIÓN CONTRA TORMENTAS

Los humedales costeros desempeñan la función de protección de la tierra contra las mareas de tormenta y otros fenómenos climáticos. Reducen la fuerza del viento, las olas y las corrientes, y la vegetación costera contribuye a retener nutrientes.

### 3. REPOSICIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Muchos humedales contribuyen a recargar acuíferos subterráneos, es decir, un manto rocoso que contiene agua. Los acuíferos subterráneos almacenan el 97% del agua dulce no congelada del mundo y aportan casi un tercio del agua bebestible de la población.

### 4. RETENCIÓN Y “EXPORTACIÓN” DE SEDIMENTOS Y NUTRIENTES

Estos nutrientes, sobre todo nitrógeno y fósforo de fuentes agropecuarias, pero también de desechos humanos y descargas industriales, se pueden acumular en el subsuelo, pueden ser transformados por procesos químicos y biológicos o ser absorbidos por la vegetación del humedal, que luego puede ser recogida y eliminada eficazmente del sistema. Sustancias tóxicas, como pesticidas, se retienen en sedimentos, evitando la propagación de contaminantes.

### 5. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS ASOCIADOS

Los humedales desempeñan dentro de sus funciones, el manejo de los gases de efecto invernadero (sobre todo dióxido de carbono) y la amortiguación física de los impactos del cambio climático. Sirven como importantes sumideros de carbono,

por lo cual la destrucción de humedales permite una mayor liberación de dióxido de carbono (gas de efecto invernadero). El restaurar los humedales equivaldrá entonces a la retención de más carbono.

## 6. DEPURACIÓN DE AGUAS

Las plantas y los suelos de los humedales desempeñan la función de depuración del agua, eliminando las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo y, en algunos casos, productos químicos tóxicos, que usualmente provienen de la actividad agrícola o de la minería. Este aspecto revierte particular importancia para prevenir procesos de eutrofización aguas abajo y evitar que concentraciones de contaminantes lleguen a las aguas subterráneas u otras fuentes de agua susceptibles de ser utilizadas para el consumo humano. Conjuntamente, y en el caso de las aguas superficiales, la bajada permanente de aguas hacia la costa limita la entrada de agua salada hacia el interior del continente.

## ATRIBUTOS DE LOS HUMEDALES

Dentro de los atributos que presentan los humedales nos encontramos con una gran diversidad biológica; características culturales y patrimoniales únicas. Los que nos pueden conducir a ciertos usos o a la obtención de productos particulares, pero también pueden tener una importancia intrínseca y no cuantificable.

Algunos de los tantos atributos de los humedales, son los siguientes:

### 1. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Los humedales configuran reservas de diversidad biológica con una alta productividad que da sustento a una gran riqueza y abundancia de especies. Más del 40% de las especies del mundo y el 12% de todas las especies animales se hallan en los humedales de agua dulce. Los humedales son considerados una reserva genética de especies.

### 2. VALORES CULTURALES E HISTÓRICOS

Los humedales revisten gran importancia sociocultural, ya que son portadores de valores religiosos, históricos y arqueológicos para las comunidades locales, pasando a ser –en algunos casos– parte del patrimonio cultural y nacional.

Un estudio realizado por Dave Pritchard sobre sitios incluidos en la “Lista de Ramsar” puso de manifiesto que más del 30% de una muestra de 603 sitios presentaba alguna importancia arqueológica, histórica, religiosa, mitológica o cultural a nivel local o nacional. Muchas de las técnicas tradicionales ideadas por las diversas culturas para utilizar recursos de los humedales, como extraer sal, cultivar arroz, aprovechar los árboles del mangle, pescar o cortar cañas, han resistido la prueba del tiempo, demostrando que la biodiversidad y la viabilidad de los ecosistemas puede mantenerse gracias a la permanencia de instrumentos tecnológicos que recogen técnicas y saber tradicional.

## BENEFICIOS QUE PERMITEN LOS HUMEDALES

Los humedales presentan distintos valores que pasan a ser beneficios para la sociedad, éstos se manifiestan de forma directa como indirecta, de acuerdo a la interacción que se da con la comunidad.

Los productos generados por los humedales incluyen: recursos de vida silvestre; pesca; recursos forestales; forrajes; recursos agrícolas y abastecimientos de agua. Estos productos son generados por las interacciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos del humedal.

Se muestra un listado con los beneficios que entregan los humedales a la sociedad:

1. Importancia hídrica
2. Fuente de recursos y energía
3. Retención de sedimentos y protección
4. Transporte
5. Recreación y turismo
6. Importancia ecológica.

## USO DE LOS HUMEDALES

De acuerdo a la Convención Ramsar, los humedales y su uso se identifican de acuerdo a una base sostenible, estableciendo lo siguiente:

### 1. USO RACIONAL

“El uso racional de los humedales consiste en su uso sostenible para beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema”.

### 2. USO SOSTENIBLE

“El uso de un humedal por los seres humanos de modo que produzca el mayor beneficio continuo para las generaciones presentes, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras”.

### 3. PROPIEDADES NATURALES DEL ECOSISTEMA

“Aquellos componentes físicos, químicos y biológicos tales como el suelo, el agua, las plantas, los animales y los nutrientes, y las interacciones entre ellos”.

## UNA CULTURA DE HUMEDALES

Desde los comienzos de la historia nos encontramos con civilizaciones que han vivido en contacto con humedales, utilizando así los recursos naturales que estos les proporcionan y aprovechando sus aguas de distintas maneras.

Estas relaciones estrechas y duraderas han dado lugar a la aparición de sólidos vínculos y firmes estructuras culturales generadas a partir de la dinámica social de cada sociedad. El agua, y por ende los humedales pasan a conformar la vida de las sociedades y dotan de características a las culturas.

Los lazos humanos que se crean con los humedales van conformando tradiciones, determinando costumbres y creencias que influyen en las actitudes y comportamientos de las sociedades. Actualmente, en la mayor parte del mundo, estos nexos se han ido debilitando a medida que han surgido soluciones tecnológicas a la seguridad del abastecimiento de agua y de alimento. Lo que junto con el creciente fenómeno de urbanización ha ejercido una fuerte presión y deteriorado –en general– los humedales, incluso ha provocado la pérdida de muchos de ellos (Ramsar, 2002).

## EL MEDIO AMBIENTE HUMANO

Integrar la variable Medio Ambiente Humano en la toma de decisiones de los humedales es visualizar los valores intrínsecos de su diversidad social, cultural y territorial, como un aspecto clave al momento de estudiar y hacer Educación Ambiental partiendo de la base de los humedales.

Desde una perspectiva estratégica y proactiva, resulta necesario reconocer las interrelaciones de todos los componentes del medio ambiente, incluyendo la comunidad humana que se encuentra presente en el medio, para articular las distintas visiones del conocimiento, ya sean sociales, científicas o ecológicas. Todo ello nos obliga a generar y aplicar los mecanismos que permitan dicha articulación. Como la primera consecuencia directa obtendremos el desarrollo de procesos participativos que sean capaces de recoger en forma real, aspectos cualitativos asociados a los sistemas de vida locales, y las múltiples relaciones e interacciones que se dan entre comunidad y el territorio, más conocidas como el área de influencia.

## ACTORES COMUNIDAD E INTERESADOS

El término comunidad se refiere a un grupo de personas “homogéneas”, definidas por su ubicación geográfica y determinadas por su perfil social y antropológico. También puede ser considerado una comunidad como “colección de grupos de presión distintos”, como las mujeres y los hombres, los jóvenes y los ancianos, los pescadores y agricultores, los ricos y los pobres, y distintos grupos étnicos. Dentro de la comunidad podemos encontrar subgrupos con intereses y perspectivas diferentes; esta enorme y compleja diversidad es un factor a tener en cuenta al momento de generar los procesos participativos en humedales.

Por otro lado, es importante atender el hecho que los interesados directos tienen distintas motivaciones sobre el humedal, por lo que sus aportes al manejo son diferentes. Análogamente, los organismos gubernamentales encargados del manejo de los humedales, las autoridades locales, las empresas privadas e inclusive los medios de prensa, pueden ser considerados interesados directos (Ramsar, 2004).

## HUMEDAL PATRIMONIO CULTURAL

Desde tiempos remotos el ser humano se ha asentado en humedales o en sus cercanías, generando así paisajes que funden los elementos naturales con los culturales, siendo estos parajes archivos vivos del patrimonio cultural de la historia del ser humano. A su vez, éstos resaltan la importancia de los recursos hídricos para la formación de una comunidad, como también para la nutrición de la flora, pudiendo decir que encontramos en los humedales una riqueza de recursos naturales y culturales.

El patrimonio cultural de los humedales emerge desde la presencia de estructuras materiales y artefactos de prácticas tradicionales que dan cuenta de la práctica en la gestión del agua y uso de las tierras que son sustento de las comunidades humanas, además de los registros paleontológicos en sedimentos y turberas unidos al significado religioso que connotan.

Si comenzamos a hablar de patrimonio cultural, nos damos cuenta de que este tipo de análisis sobre humedales incluye la vida ambiental unida a la nuestra, y se construye un arquetipo de vida centrado en el espacio territorial, estableciendo una comunidad de seres humanos en búsqueda de sustento alimenticio, de albergue y de satisfacción de necesidades culturales que se crean por la misma comunidad.

Estos paisajes nos transmiten cierta realidad de la historia de la humanidad, de la formación de culturas que no sólo basan su realidad en su entorno natural, sino también en sus creencias religiosas y otras necesidades que son esenciales en el modo de vida de la comunidad. Se dice que los humedales son escenario de la mística cultural, en la que se une la vida cotidiana con la de otros seres mágicos que, según las culturas, son los lugares donde habitan dioses y otros seres que son la muestra más representativa del patrimonio cultural de los humedales, ya que de acuerdo a vestigios arqueológicos, estos lugares podrían ser lugares de ofrendas a los dioses.

Según la Convención del Patrimonio Mundial, existen tres categorías de paisajes culturales que podemos encontrar en los humedales. Estas son:

### 1. PAISAJE DEFINIDO CLARAMENTE

Es “diseñado y creado intencionalmente por los seres humanos. Se trata de paisajes ajardinados y de parques construidos por motivos estéticos, que a menudo (aunque no siempre) se hallan asociados a edificios y conjuntos religiosos o monumentos de otra índole.

### 2. PAISAJE EVOLUCIONADO ORGÁNICAMENTE

“Se debe a un imperativo social, económico, administrativo y/o religioso inicial y ha evolucionado hasta su forma actual por asociación con su entorno natural y en respuesta a éste. Los paisajes de esta índole reflejan ese proceso de evolución de su forma y las características que lo componen de dos maneras:

#### a. Un paisaje vestigio (o fósil)

Es aquél en el que un proceso de evolución concluyó en algún momento del pasado, pero sus rasgos significativos son todavía visibles materialmente.

#### b. Un paisaje activo

Es aquel que conserva una función social activa en la sociedad contemporánea, asociada estrechamente al modo tradicional de vida, y en el que el proceso de evolución sigue vigente. Al mismo tiempo, posee huellas materiales significativas de su evolución a lo largo del tiempo.

### 3. PAISAJES CULTURALES ASOCIADOS

Son aquellos en los que existen poderosas asociaciones religiosas, artísticas o culturales del elemento natural en lugar de pruebas culturales materiales, que pueden ser insignificantes o incluso no existir (Convención Ramsar).

Son los humedales un elemento importante de nuestra historia cultural, por esto debemos defenderlos y conservar su patrimonio cultural irremplazable.

La explotación de los humedales ha permitido su conservación, así como la identidad comunitaria que se crea en torno a éste. La continuidad o cambios en las técnicas y métodos de explotación de los recursos de los humedales han permitido una mayor organización y conservación de las especies como del humedal. Es por esto que la explotación tradicional es una forma de preservación de las costumbres de la cultura reinante en la zona, como también de la formación de agrupaciones identitarias dentro de la misma comunidad y la distinción de género que se da en la misma.

Por otro lado, los humedales en la actualidad se han convertido en parte de los asentamientos urbanos, siendo reflejo de la expansión humana y de la explotación provocada por nosotros.

Aunque el conocimiento de los humedales es escaso, uno de los procesos que se comienza a vivir es el turismo. Hacer de los humedales una zona turística es crear un museo vivo de lo que es nuestra cultura y mostrarlo tal cual como es, cómo

se encuentra en la actualidad y a partir de los museos convencionales poder complementar la información acerca de la evolución y de los cambios producidos a lo largo del tiempo.

“El turismo interpretativo es muy eficaz para promover el desarrollo sustentable. Los museos etnográficos, los museos de los sitios, los museos ecológicos y otros centros interpretativos permiten informar a los visitantes de la abundante tradición cultural de los humedales y, al mismo tiempo, hacer que ésta sea más valorada como parte de su propio patrimonio por los habitantes de la zona” (Convención Ramsar).

Otra forma de preservación del patrimonio cultural es a través de la oralidad, el arte, la música, la literatura y rituales. Desde la antigüedad hemos creado formas de mantener la cultura no de manera material, sino a partir de la transmisión de historias de persona a persona, creaciones musicales que dan recuerdo a actividades y sonidos propios del humedal, entre otras demostraciones de las intenciones que tiene el ser humano por la conservación, ordenación y explotación de los humedales.

*La manera en que utilizamos ahora nuestros humedales  
será el patrimonio cultural del mañana.  
¿Qué herencia legaremos a las futuras generaciones?*

Convención Ramsar



# ACTIVIDADES

## ACTIVIDAD N° 1 DESECHOS ANTRÓPICOS

### ANTECEDENTES

En la actualidad, el progreso y desarrollo tecnológico han originado diversas formas de contaminación. La contaminación de un humedal se puede originar a partir de actividades antrópicas tales como la minería, agricultura y la agroindustria, entre otras. La contaminación<sup>1</sup> puede presentarse de manera puntual (por ejemplo descarga de aguas servidas) o difusa (por ejemplo: contaminantes arrastrados por aguas lluvia). Las funciones de los humedales son diversas e importantes, incluyendo el control de inundaciones, recarga de napas subterráneas, estabilización de costas y protección contra marejadas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, mitigación del cambio climático, depuración de aguas, recreación y turismo, valor cultural, reservorio de diversidad biológica. Los humedales actúan como filtros que previenen el aumento de nitritos, los cuales producen eutrofización (exceso de carga orgánica). La relación del suelo, el agua, las especies animales, los vegetales y los nutrientes permiten que los humedales desempeñen estas funciones. A pesar de la importancia de los humedales, estos ecosistemas se encuentran amenazados por efectos de la agricultura intensiva, la expansión urbana, la construcción de represas y caminos, infraestructura turística, la desecación y otras formas de intrusión en humedales. Los humedales poseen la capacidad de retención de sustancias químicas, y filtran los contaminantes y los sedimentos, limpiando el agua, elemento principal para sustentar la vida. La contaminación de los humedales acarrea en última instancia enfermedad y muerte a las plantas y a los animales, incluidos los seres humanos. Los lagos, lagunas, turberas (zonas productoras de materia orgánica), ciénagas, planos inundables y otros cuerpos de aguas del país presentan diversos tipos de deterioro, como la quema de la vegetación circundante, contaminación de agroquímicos, eutrofización y desecación (a través de la construcción de zanjas de drenaje para la expansión de la frontera agrícola y pecuaria). Otros factores de alteración son la caza y la pesca incontroladas, las actividades mineras y la sobreexplotación pesquera. Una población generará residuos sólidos los cuales pueden ser clasificados como: asimilables a urbano (domiciliario) o industrial. La actividad a desarrollar con los estudiantes se basará en la identificación visual de los tipos de contaminación presentes en el área de estudio y la clasificación de los residuos encontrados

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1. Hoja para registrar anotaciones.      | 2. Lápiz mina N° 2. |
| 3. Guantes de látex. (diversos tamaños). | 4. Cajas de cartón  |
| 5. Bolsas plásticas.                     | 6. Balanza.         |
| 7. Cinta métrica (Huincha).              |                     |

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Use guantes de látex o goma al realizar muestreo de agua; pueden presentarse sustancias tóxicas o nocivas para la salud.
- No juegue con los instrumentos o materiales.
- Siga las instrucciones del docente a cargo.

1 Según la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente se define contaminación artículo 2, literal c) como "la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente"

---

## ACTIVIDAD N° 1

---

### DESARROLLO

Formar grupos de dos o tres personas, que recorran el área de estudio desde la orilla del cuerpo de agua, hasta una extensión razonable.

1. Trazar figuras geométricas para determinar la superficie del área de estudio (puede dividir el área en pequeñas figuras geométricas y luego sumar sus áreas para determinar la superficie total).
  2. Dibujar la figura trazada en una hoja (utilice, si es posible, una hoja milimetrada para mantener escala), en ella insertar con símbolos los tipos de residuos o contaminación encontrada. Recuerde medir la superficie de los residuos.
  3. Luego, recolectar la basura en los contenedores de cartón (puede diferenciar los contenedores marcándolos con plumón o pintar con color cada uno de ellos).
  4. Cuantificar a través de empleo de la balanza.
  5. Clasificar por: material, peso, tamaño, daño potencial, los residuos encontrados en el área de estudio.
  6. Desarrollar apuntes sobre qué condiciones ambientales se ven modificadas o alteradas por la acción de la contaminación.
- 

### DURACIÓN

2 horas y 30 minutos pedagógicas.

---

### REFLEXIONES

- El alumno aplicará conceptos de las ciencias básicas para desarrollar la cuantificación de los residuos.
  - El alumno comprenderá las acciones que pueden ocasionar riesgos para un ecosistema.
  - Desarrollo de la capacidad de interpretación de datos a través del análisis ambiental.
  - Comprensión de la importancia de conservar un humedal libre de contaminación.
- 

### EVALUACIÓN

1. Los datos obtenidos en forma experimental de la actividad deben anotarse en un registro de información plasmado en la hoja de trabajo de datos residuos.
  2. Pasar a Excel los datos, realizar un análisis estadístico de estos.
- 

### INVESTIGACIONES POSTERIORES

- Investigación de la disposición de residuos urbanos o industriales clandestinos en el sector.
  - Investigación de los riesgos de los desechos y contaminación para la vida de las personas y el ambiente.
- 

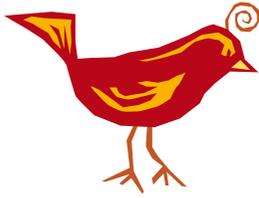
### FUENTES DE INFORMACIÓN

Hails, Sandra Ramsar **Mitigación del cambio climático**, 21 de diciembre de 2000. Hoja informativa n° 5 , disponible en:<[http://www.ramsar.org/info/values\\_climate\\_s.htm](http://www.ramsar.org/info/values_climate_s.htm)>

**Humedales en Chile**, información disponible en:< <http://www.conama.cl/portal/1301/article-45075.html>>

Rudolf; Strip, Mishka; Finlayson Max; Davidson Nick, **Valoración de humedales**, Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales, Informe Técnico de Ramsar núm. 3, junio 2007, texto disponible en:< [http://www.ramsar.org/lib/lib\\_rtr03\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/lib/lib_rtr03_s.pdf)>

---



# HOJA DE DATOS

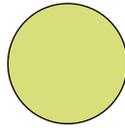
## ACTIVIDAD N° 1 DESECHOS ANTRÓPICOS

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Identificación del lugar (ciudad, comuna o región o nombre del humedal):

### HOJA TRABAJO DE DATOS RESIDUOS

#### 1. Superficie o área del sector estudiado



#### 2. Clasificación de contaminación

Puntual      Sí       No       Difusa      Sí       No

Comente: (explique brevemente los tipos de contaminación encontrada en el humedal)

#### 3. Clasificación y cuantificación de residuos

Tipo residuo	Superficie residuo	Masa (kg)	Medidas de mitigación
Materia orgánica			
Vidrios			
Papeles y cartones			
Plásticos			
Textiles			
Escoria, cenizas, lozas			
Metales			
Huesos			
Otros: (ver listado de residuos no peligrosos)			
Total			

Apuntes







## ACTIVIDAD N° 2

# ¡QUÉ CALOR!

### ANTECEDENTES

En los humedales confluyen una serie de condiciones físicas, químicas y biológicas. La temperatura, densidad y salinidad son factores físico-químicos importantes para la existencia de biodiversidad<sup>2</sup> en humedales.

En esta actividad los alumnos determinarán la temperatura de un curso de agua y la variación de ésta a lo largo del sector o área de estudio. Además identificarán cualitativamente la densidad de diferentes tipos de agua (salina y dulce) y la importancia de la influencia de la temperatura y salinidad sobre la densidad de los fluidos en humedales marinos y costeros.

En un humedal el agua es el elemento determinante y factor principal que regula todas las formas de vida que se desarrollan en estos ecosistemas. La temperatura es una magnitud física que nos permite definir el estado de una sustancia. Cuando se ponen en contacto dos sustancias a distinta temperatura, el cuerpo que presenta mayor temperatura la disminuye y el que posee menor temperatura la aumenta hasta que los dos tienen la misma temperatura; por ejemplo, al colocar cubos de hielo en un vaso con agua de llave, el líquido se enfría y el cubo de hielo se calienta, convirtiéndose en agua en un determinado tiempo. La temperatura en el humedal afecta los procesos físicos, químicos y biológicos del sistema. Las bajas temperaturas sostenidas y la resultante formación de hielo podrían conllevar, en caso extremo, a la falla física del humedal. Las reacciones biológicas responsables de la nitrificación y desnitrificación también dependen de la temperatura. La temperatura influye en la cantidad y diversidad de vida acuática. Los lagos que son fríos y tienen poca vida vegetal en invierno florecen en primavera y verano, cuando la temperatura del agua aumenta y las aguas profundas ricas en nutrientes se mezclan con las aguas superficiales. A causa de esta mezcla y del incremento de la temperatura del agua, la vuelta de la primavera es seguida por un periodo de rápido crecimiento de organismos microscópicos (animales y vegetales). El agua dulce tiene propiedades físicas muy diferentes al agua de mar, debido a que el mar varía su concentración de sales. La temperatura y la salinidad son propiedades fundamentales para entender la circulación y corrientes de los océanos, fuertemente dependientes de la temperatura y densidad del agua. Toda la materia posee masa y volumen, la misma masa de sustancias diferentes ocupan distintos volúmenes; así, notamos que el hierro o el hormigón son pesados, mientras que la misma cantidad de goma de borrar o plástico son ligeras. La propiedad que nos permite medir la ligereza o pesadez de una sustancia recibe el nombre de densidad. Cuanto mayor sea la densidad de un cuerpo, más pesado nos parecerá. La densidad se define como el cociente entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. La densidad se mide en kilogramos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) o gramos por centímetro cúbico ( $\text{g/cm}^3$ ).

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

1. Cuatro frascos transparentes de 300 ml o más (vasos precipitados en lo posible), regulados en centímetros para verter y captar el agua.
2. Una muestra de agua de mar (300 ml aprox.) o mezclar agua con sal de mesa en un frasco transparente o vaso precipitado (300 ml aprox.) hasta obtener una solución salina.
3. Tres muestras de agua del área de estudio o agua de llave (300 ml aprox.)
4. Papel absorbente.
5. Colorante (azul de metileno).
6. Termómetro, previamente calibrado (ver siguiente sección: Calibrar Termómetro).
7. Hielo (400 ml de hielo picado + cubos de hielo).
8. Cronómetro.
9. Un frasco grande o balde para recolectar agua.
10. Una cuerda larga.
11. Hoja de datos de investigación.
12. Lápiz.
13. Un vaso precipitado o una cubeta de 500 ml aprox.
14. 100 ml de agua destilada

<sup>2</sup> Según la Ley 19.300. sobre Bases Generales del Medio Ambiente en su artículo 2 literal a), define diversidad como "La variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas".



## ACTIVIDAD N° 2

### CALIBRAR TERMÓMETRO

Antes de usar los termómetros estos deben ser calibrados para efectuar medidas correctas:

- Mezclar los 100 ml de agua destilada y los 400 ml de hielo picado en el vaso precipitado para conseguir un baño de agua helada.
- Dejar el baño de agua helada reposar de 10 a 15 minutos para que alcance la temperatura más baja.
- Meter el bulbo del termómetro dentro del baño. Dar vueltas suavemente con el termómetro en el baño de agua helada.
- Dejar el termómetro en el agua durante tres minutos.
- Leer la temperatura sin sacar el bulbo del termómetro del agua.
- Dejar el termómetro en la muestra de agua un minuto más.
- Leer la temperatura de nuevo. Si la temperatura no ha cambiado, ir al siguiente paso. Si la temperatura ha cambiado desde la última lectura, dejar un minuto más el termómetro en el agua. Repetir esta operación hasta que la temperatura se estabilice.
- El termómetro debe marcar entre  $-0,5^{\circ}$  y  $0,5^{\circ}$  C.

Los termómetros de alcohol no tienen ajuste y deben ser reemplazados si no marcan la temperatura con la precisión esperada ( $\pm 0,5^{\circ}$ ). Algunos medidores de temperatura y sondas pueden tener ajuste para la calibración, en ese caso seguir las instrucciones para calibración que vienen con la sonda. Si la sonda que se usa no puede ser calibrada, entonces debe ser reemplazada.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Use guantes de látex o goma al realizar muestreo de agua, debido a que ésta puede contener sustancias tóxicas para la salud.
- No juegue con los instrumentos o materiales.
- Siga las instrucciones del docente a cargo.

### DESARROLLO

1. Formar grupos de dos o tres personas en diversos puntos del área de estudio.
2. Determine la zona de muestreo, dibuje un esquema del lugar, marque con X los lugares donde se realiza la toma de muestras en hoja de datos de investigación.
3. Observe si el agua está estancada o fluye, realizar marcaciones en hoja de datos de investigación.
4. Identifique si el agua de muestreo es dulce, salobre o salada. Registre anotaciones.
5. Amarre el balde a la soga o cuerda y arroje el balde a distintas zonas del humedal; procure tener tiros cercanos, medios y lejanos a la orilla, de modo de obtener tres muestras de agua distintas.
6. Verter el agua (de tres puntos de muestra) en cubetas o vaso precipitado de 300 ml aprox.
7. Anote si el color del agua le parece transparente, poco transparente; además coloque si la muestra de agua contiene hojas, materia orgánica, otros elementos.
8. Formular hipótesis de la temperatura del agua en función de las variables que usted encuentre.  
Al tomar temperaturas, asegúrese que el termómetro esté calibrado (vea conceptos de calibración), luego realice medición de temperatura cada tres minutos en las cubetas.
9. Registre los datos de temperatura en hoja de datos de investigación.
10. Lleve los datos registrados a un gráfico temperatura versus tiempo, donde el eje X es tiempo y el eje Y es temperatura. Compare gráficos entre compañeros, si es posible tome la altura del caudal. Para ello amarre una cuerda a un peso en su extremo y sumérgala en el agua.  
¿Qué relación tiene el caudal con la temperatura?
11. Investigue si existe diferencia de temperatura; en caso de que exista, ¿cuáles son posibles causas de este fenómeno?, colocar los frascos o vasos precipitados al sol por una hora, ¿cuál sería el resultado esperado?

## ACTIVIDAD N° 2

### TEMPERATURA Y DENSIDAD (SALA DE CLASES O LABORATORIO)

1. En un recipiente (A) de 250 ml aprox. poner agua de la llave o de la muestra hasta la mitad.
2. Agregar uno o dos cubos de hielo en (A), y esperar hasta que se derritan completamente.
3. En el otro recipiente (B), poner agua caliente (calentada a través de un hervidor o con un vaso precipitado y mechero bunsen), teñir con colorante, revolver hasta que la solución esté homogénea.
4. Agregar líquido caliente del vaso (B) al (A), para ello colocar entre ambos recipientes un trozo de toalla de papel doblada (previamente mojada), conectando los dos vasos y traspasar el líquido muy lentamente evitando generar turbulencias
5. Realizar lo anterior pero ahora traspasar líquido del vaso (A) al (B). Responder las siguientes preguntas en hoja de datos científico: ¿qué agua quedó arriba?, ¿por qué sucede esto?, ¿por qué no pasa lo mismo que en el caso anterior?

### SALINIDAD Y DENSIDAD (SALA DE CLASES O LABORATORIO)

1. En un recipiente (A) de 250 ml aprox. Llene con agua de la llave hasta la mitad.
2. En el otro recipiente (B), verter agua con suficiente cantidad de sal.
3. Tiña con el colorante el recipiente (B)
4. Revolver hasta que la solución esté homogénea en (B), luego traspasar el líquido del recipiente (A) al (B), a través del papel nova (previamente mojado para evitar turbulencia), procurando verter el líquido lentamente.
5. Repetir esta actividad pero ahora agregar el líquido del recipiente B al A. Responder, ¿qué ocurre?, ¿qué agua quedó arriba?, ¿por qué sucede eso?, luego sople de manera suave el agua del recipiente, ¿qué observa?, ¿cómo podría producirse esta mezcla en el mar?

### DURACIÓN

2 horas y 30 minutos pedagógicas.

### REFLEXIONES

Esta actividad permite conocer cómo influye la temperatura y la salinidad en la densidad del agua de mar y aprender por qué estos factores son de vital importancia para humedales marinos y costeros. Se propone la evaluación de actividades mediante hoja de trabajo de datos.

Preguntas generales:

- ¿Por qué es importante la temperatura en un cauce / cuerpo de agua?
- ¿Qué podríamos comentar respecto a la densidad de un fluido salino en relación al agua de llave?
- ¿Qué sucede al variar la temperatura de los recipientes?
- ¿Qué efectos sobre el agua de mar y agua dulce podemos dimensionar al variar la temperatura?

### EVALUACIÓN

Las actividades deben registrarse los datos obtenidos de forma empírica, además las actividades dos y tres se evaluarán en base a un registro de información de la hoja de trabajo de datos de esta actividad.

- La capacidad de comprender fenómenos físicos y químicos en un medio dado.
- La capacidad de asociar conceptos de física y químicas, matemáticas e incorporarlos a su lugar de asentamiento.

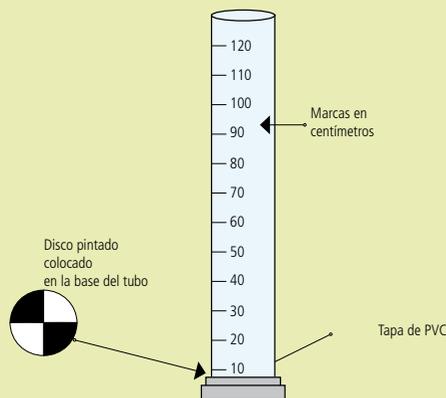
### INVESTIGACIONES POSTERIORES

- a. Realizar investigación de la densidad de otros líquidos tales como aceite, vinagre y la importancia de las propiedades del agua relacionando esta investigación con humedales.
- b. Investigar cuál es la importancia que tiene para nuestro país la mezcla de agua que se produce en las costas chilenas. Proceso denominado surgencia.
- c. Investigar sobre la existencia de contaminación hídrica en el área de estudio, utilizando aspectos físicos del agua a través de la investigación del grado de turbidez del agua de la muestra.

## ACTIVIDAD Nº 2

1. Contar con los siguientes instrumentos:
  - Tubo transparente (diámetro de 4,5 cm x 120 cm aproximadamente).
  - Rotulador permanente negro.
  - Tapa de PVC (para ajustar bien en uno de los extremos del tubo).
  - Huincha o regla (para graduar tubo).
2. Realizar con estudiantes la construcción del tubo de turbidez, mediante los siguientes pasos:
  - En el fondo de la parte interior de la tapa de PVC, pintar el diseño de un disco Secchi (alternando cuadrante blanco y negro) con el plumón negro. Según figura Nº1.
  - Poner la tapa de PVC sobre uno de los extremos del tubo. La tapa debe ajustar perfectamente para evitar que el agua se filtre.
  - Usar el plumón y la cinta métrica de madera para dibujar una escala en el tubo. El fondo del interior de la tapa de PVC, donde está dibujado el disco Secchi, será 0 cm. Marca cada cm por encima de este punto.
3. El alumno podrá medir el grado de turbidez del agua, parámetro que se relaciona con los aspectos fotosintéticos del sistema (producción primaria) y condiciones de vida de macro invertebrados (producción secundaria).
4. Utilice disco Secchi o tubo de turbidez. En el primer caso la cantidad de metros que fue sumergida la soga con el disco y este dejó de verse, de igual manera en el tubo de turbidez se registra el equivalente en metros de la cantidad de centímetros de altura cubierta por una muestra del cuerpo de agua, en donde el observador en la parte superior de éste pierde la visión del disco ubicado en el fondo. Si el grado de turbidez del agua resulta alto, encontraremos muchas partículas suspendidas en ella que afectarán las condiciones aeróbicas del sistema.

FIGURA Nº 1: DISCO DE TURBIDEZ



5. El alumno en terreno con disco armado, deberá llenar el tubo de turbidez con agua.
6. Luego, colocará el tubo en posición vertical, en ese lugar analizará y determinará el grado de visualización del disco pintado colocado en el fondo del tubo.
7. Anote la dimensión de longitud correspondiente a la visualización del disco Secchi del fondo, sacar conclusiones respecto a la turbidez del agua y el humedal

### FUENTES DE INFORMACIÓN

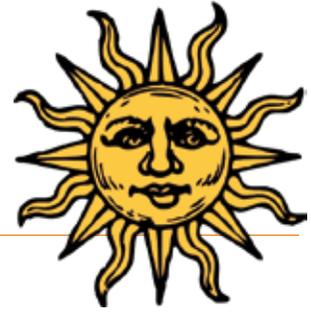
Hails, Sandra, Ramsar. **Mitigación del cambio climático**, 21 de diciembre de 2000. Hoja informativa nº 5 , disponible en: <[http://www.ramsar.org/info/values\\_climate\\_s.htm](http://www.ramsar.org/info/values_climate_s.htm)>

**Aspectos térmicos**, capítulo nº 8, disponible en: <<http://www.geocities.com/jalarab/cap8.html>>

**Una Investigación de Aprendizaje GLOBE**, 2005 disponible en: <<http://www.globe.gov/>>



# HOJA DE DATOS



## ACTIVIDAD Nº 2: ¡QUÉ CALOR!

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Identificación del lugar (ciudad, comuna o región, nombre del humedal)

\_\_\_\_\_

### 1. NOMBRE DEL CUERPO DE AGUA

Nombre común usado en los mapas:

### 2. TIPO DE AGUA

SALADO (>25 ppmil)      Sí       No

SALOBRE (2-25 ppmil)      Sí       No

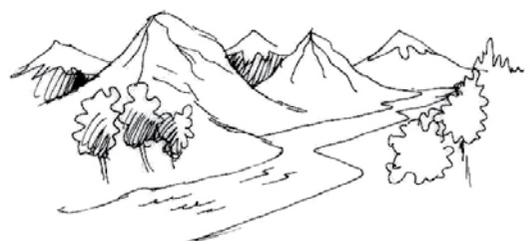
DULCE (< 2 ppmil)      Sí       No

### 3. ¿DÓNDE REALIZA LA MUESTRA? (ENCIERRA EN UN CÍRCULO)

ARROYO



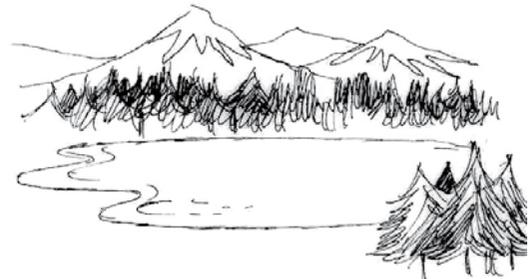
RÍO



ESTANQUE

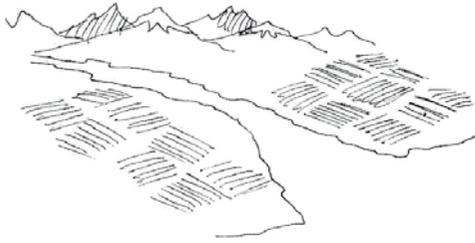


LAGO





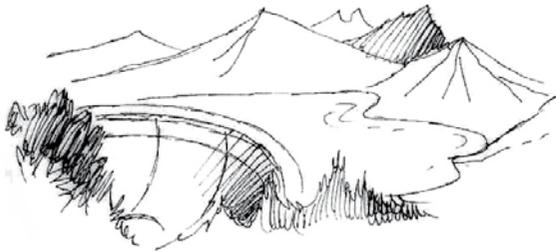
ESTUARIO



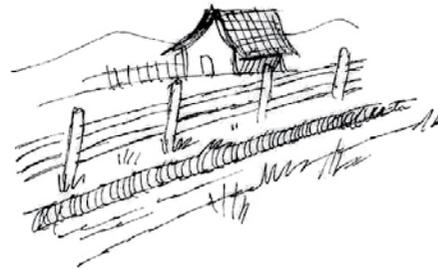
MAR



EMBALSE



ACEQUIA



Describe aspectos ambientales (paisaje que te rodea, condiciones climáticas, observaciones...)

4. ANCHO APROXIMADO DEL CURSO DE AGUA



# HOJA DE DATOS

## ACTIVIDAD N° 2: ¡QUÉ CALOR!

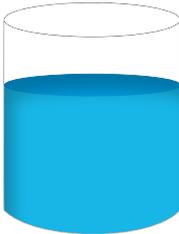
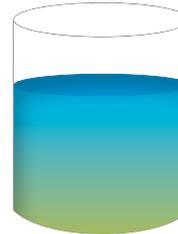
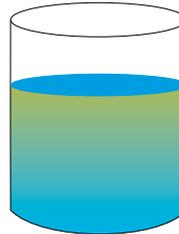
Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Identificación del lugar (ciudad, comuna o región, nombre del humedal):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Profundidad media \_\_\_\_\_ (metros)

<b>Ubicación de la zona de muestreo</b>	Orilla	Sí		No
	Puente	Sí		No
	Entrada caudal	Sí		No
	Salida caudal	Sí		No
	Otra:	_____ _____		

<b>Rellene los siguientes datos</b>			
Temperatura media			
Claridad del agua			
Aspectos físicos agua			



**Muestra N° 1**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 1**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 1**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 2**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 2**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 2**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 3**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 3**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

**Muestra N° 3**

Temperatura	Tiempo
	15 seg.
	30 seg.
	3 min.

*Hoja de respuesta*

---

## ACTIVIDAD N° 3      LOS VALORES DEL HUMEDAL

---

### ANTECEDENTES

El estudiante analizará los riesgos o impactos ambientales que puedan resultar de las actividades económicas de la localidad/región y analizará de manera cualitativa las condiciones socioculturales, ecológicas y económicas condicionadas por los valores del humedal como soporte de vida.

Sin duda la valoración de humedales constituye uno de los muchos tipos de evaluación de humedales que puede y debe utilizarse con distintos fines y a diferentes escalas para la toma de decisiones sobre manejo y conservación de los mismos.

El estudiante deberá completar la etapa de valoración de los servicios de los humedales. Se elaborará una lista de verificación de los principales servicios del humedal, estos se evalúan cualitativamente. El contenido de la lista de los principales valores que poseen distintos tipos de humedales (tanto continentales como costeros) y su relevancia ecológica. Se deberían describir los valores correspondientes a cada uno de los principales componentes de los ecosistemas (río, lago, marisma, etc.) y si es posible complementarse con mapas para mostrar la distribución espacial de cada uno.

Los componentes, procesos (funciones) y patrones de los ecosistemas están interrelacionados. Por eso los niveles de manejo sostenible deben determinarse en el contexto de cada sistema, teniendo debidamente en cuenta las interacciones dinámicas entre funciones, valores y procesos (Limburg y otros, 2002).

---

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

1. 1 hoja para anotaciones
2. 1 lápiz
3. Lápices de mina en colores (rojo, amarillo, verde)

---

### DESARROLLO

En grupo de dos o tres personas, recorrer el área de trabajo.

Observar los componentes ambientales de la zona, reconocer si en el sector existen actividades económicas, como por ejemplo pesca, turismo, otro.

Observar y analizar cuidadosamente el entorno, destacando al grupo los riesgos potenciales que encuentren en el área de estudio.

En la hoja de datos colorear los valores ambientales del humedal. Utilice la siguiente escala: baja (verde), media (amarillo) y alta (rojo). Pinte de color verde, amarillo o rojo según su análisis de la importancia de dicho valor o bien del humedal, deje espacios en blanco si desconoce la información o no considera aplicable la magnitud relativa por unidad de superficie de cada servicio de ecosistema proveniente de diferentes tipos de ecosistema de humedal.

Destaque en hoja de trabajo los principales factores de riesgo ambiental que pueden generar alteraciones o daños ambientales en el humedal y para la vida o salud de las personas

---

### DURACIÓN

2 horas

---



## OBJETIVOS

- Comprensión de la importancia de respetar los valores ambientales que presenta un humedal.
- Aplicación de conceptos de las ciencias básicas para desarrollar métodos de investigación (observación, preguntas / indagación, hipótesis...).
- Comprensión de las acciones que pueden ocasionar riesgos para un ecosistema.
- Desarrollo de la capacidad de interpretación de datos a través del análisis ambiental.

## EVALUACIÓN Y REFLEXIONES

- Identifique la existencia de externalidades en el área de estudio. Una externalidad es una influencia no compensada de un agente sobre el bienestar de otro. Dicha influencia puede generar un mayor nivel de bienestar (externalidad positiva) o, por el contrario, provocar un perjuicio (externalidad negativa). Algunos ejemplos más comunes son los siguientes:
  - Emisiones de humo tóxico generadas por fábricas y automóviles.
  - Investigación de nuevas tecnologías
  - ¿Cuáles son los riesgos ambientales o impactos ambientales al implementar un proyecto de emplazamiento turístico para un humedal?

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Cuantificación de la capacidad de los humedales para prestar “servicios” ecosistémicos de forma sostenible. La capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios de forma sostenible depende de las características bióticas y abióticas, que deben cuantificarse con indicadores ecológicos, biofísicos o de otro tipo que resulten apropiados. Por ejemplo, puede medirse la capacidad de los humedales para sustentar saludables comunidades de peces conjuntamente a niveles máximos de capturas / extracción como recurso / consumo sostenibles (en función de la biomasa o de alguna otra unidad); la capacidad para almacenar agua mediante parámetros hidrológicos (p. ej., volumen de agua, velocidad del flujo, etc.) y la capacidad de uso recreativo mediante indicadores de calidad estética y la capacidad de soportar un gran número de visitantes. Una vez que se hayan seleccionado los principales valores de los humedales, determine la magnitud de su disponibilidad real y potencial, en base a niveles de uso sostenible. Elabore una lista de ejemplos de indicadores apropiados para determinar el uso sostenible de los servicios de humedal.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Hails, Sandra, Ramsar *Mitigación del cambio climático*, 21 de diciembre de 2000. Hoja informativa n° 5 , disponible en:<[http://www.ramsar.org/info/values\\_climate\\_s.htm](http://www.ramsar.org/info/values_climate_s.htm)>

*Humedales en Chile*, información disponible en:< <http://www.conama.cl/portal/1301/article-45075.html>>

Groot1, Rudolf; Strip, Mishka; Finlayson Max; Davidson nick, “ *Valoración de humedales*, Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales”, Informe Técnico de Ramsar núm. 3, Junio 2007, texto disponible en:< [http://www.ramsar.org/lib/lib\\_rtr03\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/lib/lib_rtr03_s.pdf)>

[www.naturevaluation.org](http://www.naturevaluation.org).

De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, “ *Valoración de humedales*, Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales”, Informe Técnico de Ramsar núm. 3, Núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CBD, Gland Suiza, Junio 2007



## ACTIVIDAD N° 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Identificación del lugar (ciudad, comuna o región, nombre del humedal):

### Observaciones iniciales

Actividad antrópica	¿Existe riesgo para?			Tipo de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
	la población	la cultura	el ambiente			

### Humedales continentales

Humedales: Marque en las cuadrículas con una x ó con un color, como indican las instrucciones, el nivel que prestan los humedales en las columnas verticales, en relación a los servicios de las filas horizontales.

Servicios o bienes ambientales	Ríos y arroyos, temporales o permanentes	Lagos permanentes, embalses	Lagos estacionales, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales arbolados, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales alpinos/de montaña y de tundra	Manantiales y oasis	Humedales geotérmicos	Humedales subterráneos, incluidos sistemas de cuevas y aguas subterráneas
<b>DE APROVISIONAMIENTO</b>								
Alimento: producción de pescado, especies silvestres procedentes de la caza, frutas, cereales								
Agua dulce: almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para regar y beber								
Fibras, combustibles y otras materias primas: Producción de madera, leña, turba, forraje, conglomerados								
Productos bioquímicos y recursos medicinales								
Materiales genéricos: medicina, genes para resistencia agentes fitopatógenos								



## ACTIVIDAD Nº 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

Servicios o bienes ambientales	Ríos y arroyos, temporales o permanentes	Lagos permanentes, embalses	Lagos estacionales, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales arbolados, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales alpinos/de montaña y de tundra	Manantiales y oasis	Humedales geotérmicos	Humedales subterráneos, incluidos sistemas de cuevas y aguas subterráneas
Especies ornamentales: (peces de acuario)								
<b>DE REGULACIÓN</b>								
Regulación de la calidad del aire (ej. captura de partículas de polvo)								
Regulación del clima: Regulación de gases con efecto invernadero, temperatura, precipitación y otros procesos climáticos.								
Regímenes hidrológicos: Carga/ descarga de aguas subterráneas, almacenamiento de agua para agricultura o industria								
Control de la contaminación y eliminación de la toxicidad: retención y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes								
Protección contra la erosión: retención de suelos y prevención de cambio estructural (ej. erosión de la costa, corrimiento de riberas, etc.)								
Mitigación de riesgos naturales: Control de inundaciones								
Regulación biológica: ej. control de plagas y polinización								



## ACTIVIDAD Nº 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

Servicios o bienes ambientales	Ríos y arroyos, temporales o permanentes	Lagos permanentes, embalses	Lagos estacionales, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales arbolados, marismas, pantanos, incluidas llanuras de inundación	Humedales alpinos/de montaña y de tundra	Manantiales y oasis	Humedales geotérmicos	Humedales subterráneos, incluidos sistemas de cuevas y aguas subterráneas
<b>CULTURALES Y RECREATIVOS</b>								
Patrimonio e identidad culturales: (sentido de ubicación y pertenencia)								
Inspiración espiritual y artística: sentimientos personales y bienestar, importancia religiosa								
Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas								
Estéticos: apreciación de las características naturales								
Educativos: oportunidad para la educación y capacitación formales e informales								
<b>DE APOYO</b>								
Biodiversidad y lugares de cría: hábitat para especies residentes y migratorias								
Formación de suelos: retención de sedimentos y acumulación de materia orgánica								
Ciclado de nutrientes: almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes								



## ACTIVIDAD Nº 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

### Humedales costeros

Servicios o bienes ambientales	Estuarios y marismas	Manglares	Lagunas incluidas salinas	Bajos intermareales, playas y dunas	Algas pardas	Arrecifes de conchas y rocosos	Praderas de pastos marinos	Arrecifes de coral
<b>DE APROVISIONAMIENTO</b>								
Alimento: producción de pescado, algas e invertebrados								
Agua dulce: almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para regar y beber								
Fibras, combustibles y otras materias primas: producción de madera, leña, turba, forraje, conglomerados								
Productos bioquímicos y recursos medicinales								
Materiales genéticos: medicinas, genes para resistencia, agentes fitopatógenos								
Especies ornamentales: (peces de acuario)								



## ACTIVIDAD Nº 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

Servicios o bienes ambientales	Estuarios y marismas	Manglares	Lagunas incluidas salinas	Bajos intermareales, playas y dunas	Algas pardas	Arrecifes de conchas y rocosos	Praderas de pastos marinos	Arrecifes de coral
<b>DE REGULACIÓN</b>								
Regulación de la calidad del aire (ej. captura de partículas de polvo)								
Regulación del clima: regulación de gases con efecto invernadero, temperatura, precipitación y otros procesos climáticos								
Regímenes hidrológicos: carga/descarga de aguas subterráneas, almacenamiento de agua para agricultura o industria								
Control de la contaminación y eliminación de la toxicidad: retención, recuperación y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes								
Protección contra la erosión: retención de suelos								
Mitigación de riesgos naturales: control de inundaciones								
Regulación biológica: ej. control de plagas y polinización								



## ACTIVIDAD Nº 3 LOS VALORES DEL HUMEDAL

CULTURALES Y RECREATIVOS								
Patrimonio e identidad culturales: (sentido de ubicación y pertenencia)								
Inspiración espiritual y artística: sentimientos personales y bienestar, importancia religiosa								
Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas.								
Estéticos: apreciación de las características naturales								
Educativos: oportunidad para la educación y capacitación formales e informales								
DE APOYO								
Biodiversidad y lugares de cría: hábitat para especies residentes o migratorias								
Formación de suelos: retención de sedimentos y acumulación de materia orgánica								
Ciclado de nutrientes: almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes								

## ACTIVIDAD N° 4 EL AGUA Y EL SUELO DE LOS HUMEDALES

### ANTECEDENTES

En los humedales confluyen una serie de condiciones físicas, químicas y biológicas. En el suelo interactúan estrechamente estos factores y pasa a constituir un elemento base del funcionamiento de los humedales. El suelo de los humedales actúa como filtro, como reactor químico y como reservorio de agua. En esta actividad los alumnos determinarán cuánta agua fluye durante un tiempo establecido en diferentes suelos y determinarán cualitativa o cuantitativamente la cantidad de agua que es retenida por algunos suelos. También observarán la capacidad de filtración que tienen los suelos notando la claridad del agua antes y después, para estimular la comprensión de cómo los suelos de algunos humedales actúan como depuradores incluso de aguas residuales.

La composición de los suelos influye directamente en los procesos hidrológicos del humedal, el tamaño de las partículas del suelo, la textura y estructura de dichas partículas, cómo están dispuestas (relación espacial entre ellas) o cuán compactamente se hallan dispuestas (densidad de masa) y la atracción entre las partículas de suelo y el agua. Algunos tipos de suelos permiten que el agua fluya rápidamente, y otros más lentamente, luego retienen el agua en su interior como una esponja. Esto da oportunidad a las plantas de poder utilizar mejor esa agua. Otros tipos de suelos pueden dejar pasar el agua totalmente dentro de unos cuantos segundos, y existen otros suelos que son impermeables. Ninguno de estos tipos de suelos es mejor que el otro; simplemente son diferentes y cumplen diversas funciones físicas, químicas y biológicas.

Cada humedal tiene un suelo que le confiere ciertas características y que es producto de su evolución particular; por ejemplo, el suelo del humedal de Batuco, Región Metropolitana, es de tipo arcilloso de baja permeabilidad, producto del acarreo del sistema fluvial. Los suelos de tipo Ñadis tienen una capa de silicato de hierro de origen volcánico que no permite la permeabilidad; los humedales pueden ser de naturaleza predominantemente mineral u orgánica, aunque con el tiempo las condiciones de anegación y anaerobiosis ocasionan que la materia orgánica se acumule. Por lo anterior, estos suelos poseen una serie de características químicas especiales, entre las que destacan una alta eficiencia para atrapar muchos compuestos químicos, en particular metales pesados y fosfatos.

Las plantas y los suelos de los humedales desempeñan una función apreciable en la depuración de aguas. Los humedales eliminan eficazmente las altas concentraciones de nutrientes tales como el nitrógeno y el fósforo asociados comúnmente a la escorrentía agrícola. Esto es importante para prevenir la eutrofización aguas abajo, proceso que trae consigo un rápido crecimiento de plantas y algas, seguido del agotamiento del oxígeno, lo que afecta a otras especies. Puede ser importante también en lo que atañe a evitar que altas concentraciones de estos nutrientes lleguen a las aguas subterráneas u otras fuentes de agua susceptibles de ser utilizadas para beber.

Los humedales son capaces de hacer frente a estas concentraciones elevadas de nutrientes con mucha efectividad. En los pantanos de cipreses de La Florida (EE.UU.) el 98% de todo el nitrógeno y el 97% del fósforo que entran en los humedales con las aguas residuales se elimina antes de que dichas aguas lleguen a las aguas subterráneas. Pese a su capacidad depuradora, los humedales no tienen una resiliencia ilimitada, ni todos pueden responder con la misma capacidad ante los impactos a los cuales son sometidos.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 3 botellas transparentes de 2 litros.
- 3 frascos transparentes de 300 ml o más (vasos precipitados en lo posible), regulados en centímetros para verter y captar el agua.
- Muestra de suelo (recoger 1/2 litro de muestras de diferentes tipos de suelos del entorno del colegio y de la casa en botella plástica desechable). Las posibilidades incluyen suelo de jardín, suelo de siembra, arena, suelos compactados, suelos en cuya superficie crece hierba, etc. Rotular dónde fue obtenido.
- Colador de abertura de orificio grande.
- Malla fina o visillo que no absorba ni reaccione con el agua (1 mm o menos de los orificios de la malla).
- Agua.
- Reloj o cronómetro.
- Regla.

## ACTIVIDAD N° 4 EL AGUA Y EL SUELO DE LOS HUMEDALES

### INVESTIGACIÓN DE GRUPO

#### EXPERIMENTACIÓN CON DIFERENTES TIPOS DE SUELOS

1. Revise las propiedades de varias muestras de suelos que fueron traídas, en botellas de 500 ml. Proporcione a cada grupo de estudiantes una muestra de los diferentes tipos de suelos. Haga que los estudiantes observen el suelo cuidadosamente. ¿Qué han notado los estudiantes? ¿Color? ¿Material vegetal? ¿Consideran que es liviana o pesada? ¿Granular (como migas de galleta) o grumosa (con trocitos)? Si dispone de una balanza determine su masa (forma estándar para los grupos, ej. bolsa o recipiente igual tamaño).
2. Escriba sus observaciones relativas a los suelos, de cada estudiante en la hoja de trabajo.
  - Pida a los estudiantes que llenen el color de su suelo (con palabras o con lápices de colores).
  - Pídale que hagan un círculo en torno a la estructura que se parezca más a su suelo.
  - Pídale que busquen hojas o materia orgánica en su suelo. Coloque un círculo en Sí, si es que las encuentran. Registre de la misma forma si encuentran otros elementos orgánicos, encerrando en un círculo si coinciden con los propuestos en la hoja de datos o escriba el nombre de otro.
3. Monte el aparataje para la prueba:
  - Retire las etiquetas y tapas y corte los fondos de las botellas transparentes de 2 litros o más, trate de elegir botellas de volumen uniforme.
  - Coloque un círculo de malla o visillo dentro de la botella de manera que cubra la salida hacia el cuello de la botella.
  - Vierta 1 cm de altura de arena en la malla. La arena evitará que la malla se obstruya.
  - Coloque la botella, con la malla hacia abajo, sobre un recipiente transparente (puede ser otra botella desechable).
  - Vierta 1/2 litro de suelo en la botella, sobre la arena.
  - Elija una muestra de suelo (un suelo arenoso funciona mejor para fines de demostración) y coloque 1/2 litro de suelo en la botella de 2 litros.
  - Vierta 150 ml de agua destilada o potable en un recipiente de 500 ml en otro recipiente. Haga que los estudiantes noten la claridad del agua.
4. Pregunte a los estudiantes si piensan que el agua pasará a través de todo tipo de suelos en la misma cantidad de tiempo y si todos los suelos retendrán la misma cantidad de agua. Discuta cuáles son los suelos que podrían ser diferentes (hipótesis).
  - Haga una marca con marcador rojo en el recipiente para mostrar cuánta agua se escurriría, según cree el estudiante.
  - Pídale que coloquen una X en el recipiente que se parecería más a su agua luego de que pase a través de su muestra de suelo
  - ¿Cuán rápido pasará el agua a través del suelo? ¿Cómo se vería el agua cuando sale por el fondo? ¿Transparente? ¿Lodosa? ¿Muy sucia?
  - Pídale que propongan una cantidad de tiempo que tomará el agua para fluir a través de su muestra de suelo.
5. Observación y registro.
  - Recuerde a los estudiantes que pongan un círculo en el tiempo del cronómetro que consta en la hoja y luego escriban el número en el lugar correspondiente.
  - Simultáneamente los alumnos deben verter el agua en las muestras de suelo.
  - Comenzará a tomar el tiempo desde que se vierte el agua.

- Utilice un plumón permanente para señalar con una línea la altura del agua en el recipiente receptor. Haga que los estudiantes cuenten los centímetros que hay hasta llegar al tope del agua. Registre este número en su hoja de datos.
- Pida a los estudiantes que den/anoten posibles razones por las que, según su opinión, se comportarían el suelo y el agua de esa manera cuando el líquido se vierte sobre el suelo. Algunas preguntas podrían ser: ¿Permanece el agua arriba?, ¿Dónde va?, ¿Se ven burbujas de aire por encima del agua?, ¿El agua que sale del suelo se ve igual que el agua que entra?, ¿El suelo se ve diferente una vez que ha pasado el agua?
- Registre las observaciones, cómo se ve el agua cuando sale y cuánto tiempo demoró para que el agua pase a través del suelo.
- Pida a los estudiantes que comparen sus hipótesis con los resultados del experimento.
- Una vez que el agua ha dejado de gotear por el fondo de la botella, retire la botella y sostenga el cubo de agua que ha pasado a través del suelo. Pregunte a los estudiantes: ¿Es esta la misma cantidad de agua con la que habíamos comenzado? ¿Cómo podemos saber si se trata de la misma cantidad?
- Vierta el agua de vuelta al recipiente original. Compare la cantidad que ha quedado con respecto a la línea negra del recipiente. ¿Cuánta agua falta? ¿Cómo podemos medir cuánta falta? Compare el nivel de agua con la línea roja del recipiente. ¿Existe más o menos agua que la que pensamos que podría haber?, ¿Cómo mediríamos la diferencia? ¿Por qué pensamos que habría más o menos?, ¿Qué sucede con el agua faltante?, ¿Está el agua más o menos clara que antes de haber pasado a través del suelo? ¿Por qué?
- Si cuenta con una probeta mida con esta las cantidades utilizadas y obtenidas.

## DURACIÓN

6 horas pedagógicas

## REFLEXIONES

### Hoja de trabajo

1. ¿Qué función cumplen los humedales ante lluvias torrenciales?
2. ¿Por qué es importante considerar, proyectar y planificar en base al suelo, dónde se ubicarán las ciudades y pueblos?
3. ¿Por qué usamos tierra de hoja para cultivar?
4. ¿Qué función cumplen los humedales respecto de la purificación de las aguas?

## EVALUACIÓN

1. Esta se realizará en base al registro de información de la hoja de trabajo de datos de esta actividad.
2. Entrega de un informe que podrá variar en base a la complejidad del nivel curricular que se esté cursando.
3. Exposición frente al curso de los resultados, conclusiones y proyecciones.

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

### pH

1. Utilizando agua destilada, haga que lo estudiantes midan el pH del agua.
2. Pronostique si es que el pH será diferente luego de que el agua pase a través del suelo.
3. Vierta el agua, luego haga nuevamente la prueba de pH.
4. Haga que los estudiantes saquen sus propias conclusiones con respecto al efecto que el suelo tiene sobre el pH del agua.
5. Determinar la masa antes de utilizar el agua y su volumen, para calcular la densidad. Realizar procedimiento luego de haber realizado la actividad, esto permitirá conocer la nueva densidad.

### Saturación de suelos

1. Mantenga el agua que fue pasada por suelo para fines de comparación.
2. Utilizando la botella de suelo saturado, pregunte a los estudiantes qué piensan que sucedería si es que vierten otros 150 ml de agua en el suelo. Registre las hipótesis. ¿Esta vez se retendrá la misma cantidad, mayor cantidad o menor cantidad de agua en el suelo?, ¿Se moverá más

- rápido o más lento o probablemente a la misma velocidad? ¿Cuán clara será el agua? ¿Igual, más clara o menos clara que antes?
3. Vierta el agua en el suelo saturado, registre el tiempo, observe los resultados y compárelos con las hipótesis. Pregunte a los estudiantes: ¿El agua fluyó más rápido que antes? ¿Cómo sabemos?
  4. Compare los tiempos entre uno y otro: ¿Pasó más agua que antes? ¿Cómo podemos saber? Compare las cantidades que hay en los recipientes. ¿Está el agua igual de clara que la primera vez. Compare el color del agua en los dos recipientes.
  5. Experimente con la filtración, empleando agua muy lodosa y haciéndola pasar a través de arena limpia.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://www.globe.gov/sda/tg97es/suelos/Suelos.pdf>  
[http://www.ramsar.org/about/about\\_brochure\\_2008\\_s.htm](http://www.ramsar.org/about/about_brochure_2008_s.htm)  
[http://www.sinia.cl/1292/articles-41115\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-41115_recurso_1.pdf)  
<http://ponce.inter.edu/acad/cursos/ciencia/pages/humedales.htm>



# HOJA DE DATOS

## ACTIVIDAD Nº 4 EL AGUA Y EL SUELO DE LOS HUMEDALES

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

### Lista de chequeo materiales

- Botellas (6 unidades)
- Colador
- Vasos precipitados o probetas
- Muestras de suelo ( 3 tipos)
- Malla fina o visillo
- Regla
- Cronómetro
- Agua

### Mi suelo es de color

\_\_\_\_\_

Cuánto pesa (si posee balanza): \_\_\_\_\_ gr

### Mi suelo se ve

Muy húmedo



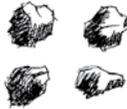
Húmedo



Seco



### Mi suelo se ve de forma



### Mi suelo tiene hojas



SÍ



NO





## Mi suelo tiene otros elementos naturales



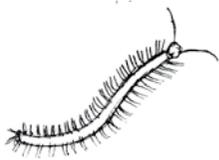
Ramitas



Crustáceos (chanchito de tierra)



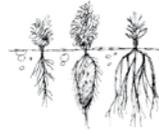
Anélidos (gusanos)



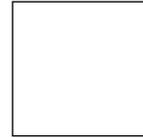
Miriápodos (Cien y mil pies)



Moluscos

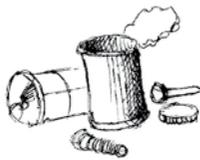


Raíces

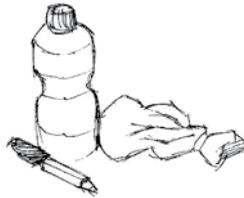


Otros

## En mi suelo se encuentran restos de elementos tecnológicos



Metales



Plásticos



Papeles



Vidrios

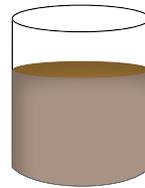


Otros

1. Marque los minutos que piensa utilizará y proponga la cantidad de agua que saldrá en el tiempo que estableció.

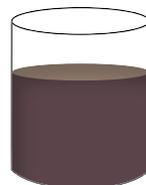
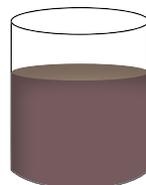
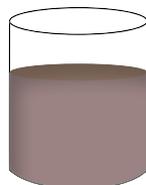
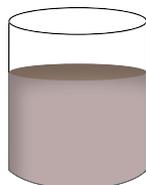
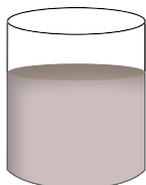


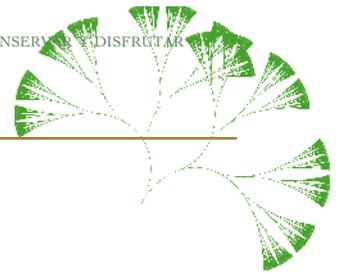
..... tiempo



.....cm en el recipiente

2. ¿Cómo cree usted que se verá el agua? Encierre en un círculo.

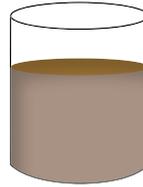




1. Marque los minutos que utilizó. Determine la cantidad de agua que salió en el tiempo establecido.

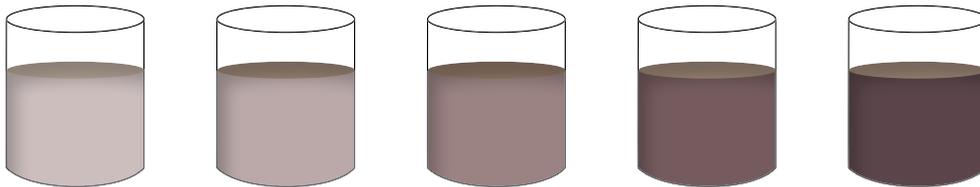


..... tiempo



.....cm en el recipiente

Marque cómo se veía el agua:



¿Cuánta agua escurrió por la muestra de suelo? ..... ml

¿Cuánta agua quedó retenida en la muestra de suelo? ..... ml

¿Cuánto pesa ahora el suelo? ..... g

Desarrolle un informe recogiendo los datos obtenidos anteriormente (sugerir secciones... objetivo, hipótesis, resultados, conclusión...)

## ACTIVIDAD Nº 5 EL SUELO COMO ESPONJA

### ANTECEDENTES

Los alumnos y alumnas determinarán la humedad existente en una esponja después de escurrirla y dejará que el agua se evapore, también medirán la cantidad de agua que se ha evaporado de las muestras de suelo.

Muchos objetos pueden almacenar agua. Para los seres vivos, el agua es esencial para la supervivencia. En la Tierra, el suelo tiene la capacidad de almacenar cantidades importantes de agua, disponible para las plantas y animales que viven en y sobre el suelo. La humedad del suelo afecta al tiempo, al clima y al uso de la tierra. La comunidad científica utiliza los datos de humedad del suelo para predecir qué especies vegetales podrían desarrollarse en un área, cómo podría producirse una variación en el clima, cuándo puede haber inundaciones o sequías y cuál es el mejor uso del suelo en un determinado lugar.

Un modo de calcular la humedad del suelo es realizar una medición gravimétrica de una muestra de suelo. Gravimétrico significa encontrar el peso, o la fuerza de gravedad de un objeto. La masa es la cantidad de materia en un objeto (o la resistencia de un objeto a la aceleración).

La fórmula que describe la relación entre la masa y el peso es la siguiente:

$$\text{GMS (Gravimetric Soil Moisture/Humedad Gravimétrica del Suelo)} = \frac{\text{Peso de humedad}}{\text{Peso de suelo seco}} = \frac{\text{g x masa de humedad}}{\text{g x masa de suelo seco}} = \frac{\text{masa de humedad}}{\text{masa de suelo seco}}$$

Se observa que "g" se anula cuando la gravedad es la única fuerza implicada. Las unidades asociadas con la masa son kilogramos y gramos. Al calcular el contenido de agua en el suelo, se determina la masa de agua contenida en el suelo.

Para conseguir el valor absoluto de la masa del suelo, se mide la masa de una muestra de suelo, se seca, y luego se mide la masa del suelo seco. La diferencia de la masa del suelo húmedo y seco es el valor absoluto de la cantidad del agua inicial en la muestra. Como las muestras de suelo tienen propiedades diferentes y un contenido inicial de agua también diferente, se normaliza este resultado para calcular la cantidad relativa de humedad de suelo dividiendo el valor absoluto por la masa de la muestra seca. Por ejemplo, se podría desenterrar un puñado del suelo que tuviera una masa de 100 gramos. Después de secar la muestra, se pesaría de nuevo y se obtendría 90 gramos. Diez gramos de agua se han evaporado del suelo, pero este resultado hay que normalizarlo, margen de error para el tamaño de la muestra recogida para la masa de suelo seco (90-30 = 60g, asumiendo la masa de la lata como 30g). Se puede calcular entonces la fracción  $10/60=0,167$ , que es una medición de cuánta agua contiene el suelo (contenido de agua). Como se utiliza una balanza, que depende de la gravedad, a este método para determinar la humedad del suelo se le llama contenido de agua gravimétrico. Los cálculos del contenido de agua en el suelo son fáciles de realizar, siempre y cuando las muestras se midan con precisión. Si el aire es muy seco, la evaporación sucede muy rápido. En un día muy caluroso y seco, por ejemplo, una persona recién salida del agua se secará muy rápido. Las muestras de suelo se secarán al aire también muy rápido, si no se guardan en un recipiente hermético lo antes posible después de recogerlas. La humedad del suelo está influida por muchos factores ambientales, tales como la temperatura, precipitación y el tipo de suelo, así como por características topográficas, como la altitud y la pendiente. Diferentes plantas requieren también diferentes cantidades de agua a lo largo del periodo de crecimiento. Comprender cómo cambia la humedad del suelo a lo largo del año ayuda a entender el ecosistema presente en un humedal.

En esta actividad el alumnado mide la humedad del suelo en esponjas y suelos. Va realizando los experimentos en fases incrementando la dificultad:

- FASE 1** Escurriendo el agua de la esponja. Los alumnos y alumnas pesan una esponja mojada, la escurre, después pesa la esponja seca y el agua que salió al escurrirla. Realizando esto, observan que una esponja mojada es igual a una esponja seca + agua. Escurrir es una manera muy inmediata y visible de liberar el agua.
- FASE 2** Evaporando agua de las esponjas Los alumnos y alumnas realizan la misma actividad de antes, pero dejando que se evapore el agua de la esponja durante horas o un día. Así puede comparar la masa de la esponja seca después de escurrirla y después de dejar que el agua se evapore, y así observar la efectividad de ambos métodos para eliminar toda el agua de la esponja. Se puede experimentar también si el agua evaporada difiere si se coloca la esponja en un lugar soleado o en un lugar frío o bajo otras condiciones.
- FASE 3** Midiendo la humedad del suelo. Los alumnos y alumnas extrapolan el concepto de secado por evaporación al suelo; dejando secar las muestras de suelo uno o dos días. Se mide la masa de suelo antes y después de secarlo para determinar el contenido de humedad. Se comparan varias muestras de suelo de tal forma que se obtenga una gama de valores habituales.

## MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Balanza
- Varias esponjas con propiedades diferentes (por ejemplo, el tamaño, la forma, el grosor, el tamaño de poro y el número de poros)
- Muestras de suelo
- Bandeja para colocar las esponjas y las muestras húmedas de suelo.
- Papel milimetrado

## EJERCICIO PREVIO A LA ACTIVIDAD

Hay que asegurarse de que los alumnos y alumnas estén familiarizado con el uso de la balanza. Hay que dejarlos que practiquen pesando objetos.

## INVESTIGACIÓN DE GRUPO

### Fase 1 – Escurriendo el agua de la esponja

1. Se sumerge una esponja en agua. Se pesa y se registra la masa húmeda. Se pregunta los alumnos y alumnas cuánto creen que pesará cuando se seque. Se registran los valores estimados.
2. Se escurre la esponja y se pesa. Se registra la masa seca. Se discute con los alumnos y alumnas sobre el valor estimado y el real.
3. Se pregunta al alumnado cuánta cantidad de agua había en la esponja y cómo la calcularían. Esta cantidad de agua = masa de la esponja mojada menos la masa de la esponja seca. Por ejemplo, 120 gramos de agua = 200 gramo de masa húmeda menos 80 gramos de masa seca.
4. Se repiten las mediciones con una esponja que tenga características diferentes (por ejemplo, diferente grosor, tamaño de poros, tamaño mayor, etc). Se estima qué esponja almacenará más agua y se discute el porqué. En la discusión hay que asegurarse que los alumnos y alumnas comprendan el concepto de la capacidad de almacenar agua, y que esta capacidad puede diferir de un tipo de esponja a otro.
5. La medición del contenido de agua utilizando esta ecuación (masa de la esponja húmeda – masa de la esponja seca) es una medida absoluta del contenido de agua. Para encontrar la medida relativa del contenido de agua para poder comparar los resultados en los diferentes tipos de esponjas, se divide el valor absoluto entre la masa de la esponja seca utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Contenido relativo de agua} = \frac{(\text{masa esponja húmeda} - \text{masa esponja seca})}{\text{masa de esponja seca}}$$

6. Para ampliar esta actividad, se pesa un recipiente vacío, se recoge el agua que sale al escurrir la esponja, y se pesa el recipiente y el agua. Se determina la masa del agua restando la masa del recipiente de la masa de recipiente y agua juntos. Se compara esta masa de agua obtenida con la calculada en la ecuación anterior.

## Fase 2 / Evaporando agua de las esponjas

1. Se pregunta a los estudiantes qué ocurrirá si se deja la esponja húmeda sobre una bandeja durante toda la noche sin escurrirla. Se discute el concepto de evaporación y las condiciones bajo las que la evaporación es más eficaz.
2. Se deja que alumnos y alumnas pesen la esponja húmeda, registre la masa y deje la esponja en una bandeja en un lugar específico. Para ampliar esta actividad, se usan diferentes tipos de esponjas secándose en un mismo lugar, o se usa el mismo tipo de esponja pero diferentes lugares (por ejemplo, una ventana que da al sol, una esquina oscura, cerca de un horno, etc). Se dejan las esponjas expuestas hasta el siguiente día.
3. Una vez que las esponjas se hayan quedado expuestas un día, se pesan y se determina si se ha evaporado algo de agua.
4. Se calcula la cantidad relativa de agua que se ha evaporado de las esponjas utilizando esta ecuación: Se comparan los resultados para cada una de las esponjas y en cada uno de los lugares. ¿Estos valores son diferentes a los obtenidos al escurrir las mismas esponjas? ¿Qué manera fue más efectiva para liberar el agua de la esponja? El experimento de evaporación se puede continuar esperando un día más y observando si se ha evaporado aún más agua.
5. La diferencia en la cantidad de agua en la esponja completamente mojada y en la esponja completamente seca es la capacidad de almacenamiento de agua. Se pregunta a los estudiantes cómo varía la capacidad de almacenamiento de agua en los diferentes tipos de esponjas y por qué es importante una capacidad mayor para una esponja o un objeto similar.

### Deberes

Se explica los alumnos y alumnas que pronto estará midiendo cuánta agua puede almacenar un suelo. Se le pide que traiga una muestra de suelo en una bolsa de plástico pequeña, que cierre la bolsa herméticamente para conservar la humedad del suelo (si no se dispone de suelo, se llevará tierra de una tienda de jardinería).

## Fase 3 / Midiendo la humedad del suelo

1. Después de realizar los experimentos de las esponjas, se preguntan a los alumnos y alumnas cómo calcularía la humedad de las muestras de suelo. Es importante que en sus respuestas aparezca un concepto central, que es que la humedad del suelo se puede medir de una manera similar calculando la masa de suelo húmedo, secando el suelo, y calculando la masa seca de la misma forma que se hizo con las esponjas.
2. Se abren las bolsas de plástico y se pesa la muestra de suelo húmedo. Hay que tener en cuenta que después hay que restar la masa de la bolsa o del recipiente que se use. Después de registrar la masa del suelo húmedo, se colocan las muestras sobre un plato de cartón, periódico, o sobre otra superficie y se elige un lugar seguro para que se seque. Se elige un sitio donde se sequen rápido o también puede experimentarse con diferentes sitios.
3. Cuando las muestras están secas (basándose en el tacto), el alumnado pesa cada muestra de nuevo y calcula cuánta agua se ha evaporado utilizando la fórmula.
4. Esta es la fórmula que se utiliza para determinar la humedad del suelo. Por ejemplo, si la masa de suelo húmedo es 100 gramos y la masa de suelo seco es 90 gramos, el contenido de agua absoluto será 10 gramos.

Para obtener el contenido de agua relativo para poder comparar las diferentes muestras, se divide la diferencia de la masa de suelo húmedo y la masa de suelo seco entre la masa de suelo seco (como en el paso anterior y en el apartado Antecedentes). El alumnado mide de esta forma el contenido de agua relativo en las muestras de suelo y compara los valores. El profesorado corrige los posibles errores que se hagan en los cálculos. Se discuten los diferentes valores y se explica el por qué de esa variedad de resultados. Para ello el alumnado observará las propiedades de los diferentes suelos (por ejemplo: color, textura) y eso le ayudará a comprender por qué hay un registro de valores tan variado. Es interesante comparar la cantidad de agua almacenada en el suelo con la cantidad de agua almacenada en la esponja. ¿Qué se puede deducir de esta comparación?

Alumnado intermedio y avanzado

En las actividades anteriores, los alumnos mayores pueden pesar el suelo cada hora, y después dibujar una gráfica que describa la velocidad de evaporación del agua e identificar si la línea resultante es constante (una línea recta) o no. El alumnado puede considerar también cómo otros factores, como el tiempo (humedad, viento, lluvia, nubes, sombra, intensidad solar), vegetación o uso del suelo pueden influir en la evaporación. Es interesante que el alumnado piense diferentes maneras de secar el suelo y cómo podría acelerar o ralentizar el proceso. Alguna idea podría ser: colocar el suelo al sol, con un abanico, en un horno de secado, en microondas; añadir sal a las muestras, cubrirlas con plástico, alumbrarlas con luz. El experimento se puede repetir basándose en esta discusión y comparación de resultados.

### DURACIÓN

2 horas pedagógicas por 3 días

---

## REFLEXIONES

1. ¿Qué función cumplen los humedales ante lluvias torrenciales?
  2. ¿Por qué es importante proyectar y planificar en base al suelo, dónde se ubicarán las ciudades y pueblos?
  3. ¿Por qué usamos tierra de hoja para cultivar?
  4. ¿Qué función cumplen los humedales respecto de la purificación de las aguas?
- 

## EVALUACIÓN

Se llevan varias muestras de suelo al centro escolar. El alumnado estimará, y después calculará el contenido de agua en el suelo del sitio seleccionado. El profesorado comprobará la coherencia de las estimaciones, y controlará que el alumnado realiza las investigaciones correctamente.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

### pH

1. Utilizando agua destilada, haga que lo estudiantes midan el pH del agua.
2. Pronostique si es que el pH será diferente luego de que el agua pase a través del suelo.
3. Vierta el agua, luego haga nuevamente la prueba de pH.
4. Haga que los estudiantes saquen sus propias conclusiones con respecto al efecto que el suelo tiene sobre el pH del agua.
5. Determinar la masa antes de utilizar el agua y su volumen, para calcular la densidad. Y Realizar procedimiento luego de haber realizado la actividad, esto permitirá conocer la nueva densidad.

### Saturación de suelos

1. Mantenga el agua que fue pasada por suelo para fines de comparación.
  2. Utilizando la botella de suelo saturado, pregunte a los estudiantes qué piensan que sucedería si es que vierten otros 150 ml de agua en el suelo. Registre las hipótesis. ¿Esta vez se retendrá la misma cantidad, mayor cantidad o menor cantidad de agua en el suelo?, ¿Se moverá más rápido o más lento o probablemente a la misma velocidad?, ¿Cuán clara será el agua? ¿Igual, más clara o menos clara que antes?
  3. Vierta el agua en el suelo saturado, registre el tiempo, observe los resultados y compárelos con las hipótesis. Pregunte a los estudiantes: ¿El agua fluyó más rápido que antes? ¿Cómo sabemos?
  4. Compare los tiempos entre uno y otro: ¿Pasó más agua que antes? ¿Cómo podemos saber? Compare las cantidades que hay en los recipientes. ¿Está el agua igual de clara que la primera vez? Compare el color del agua en los dos recipientes.
  5. Experimente con la filtración, empleando agua muy lodosa y haciéndola pasar a través de arena limpia.
- 

## FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://www.globe.gov/sda/tg97es/suelos/Suelos.pdf>  
[http://www.ramsar.org/about/about\\_brochure\\_2008\\_s.htm](http://www.ramsar.org/about/about_brochure_2008_s.htm)  
[http://www.sinia.cl/1292/articles-41115\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-41115_recurso_1.pdf)  
<http://ponce.inter.edu/acad/cursos/ciencia/pages/humedales.htm>

---

## ACTIVIDAD Nº 6 SUELO Y HUMEDALES

### ANTECEDENTES

En la primera actividad, los estudiantes crean una lista de las razones por las que los suelos son importantes. En la segunda actividad se les pide que describan cinco factores que forman un único perfil de suelo y que examinen esos conceptos. En la tercera actividad se les demuestra la cantidad de suelo existente en la Tierra que está disponible para el uso humano.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Manzana, un cuchillo para cada alumno si es posible

### DESARROLLO:

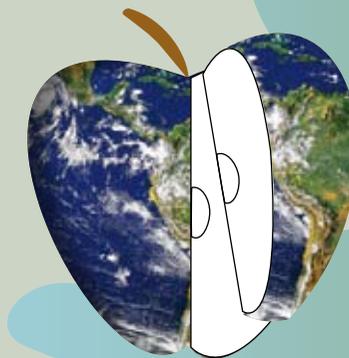
¿Cuánto suelo existe en la Tierra?

1. Tomar una manzana y un cuchillo, o utilizar los gráficos que vienen a continuación para llevar a cabo la siguiente demostración:



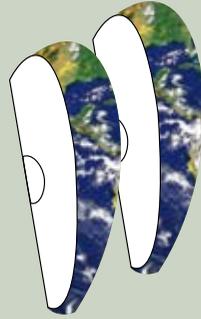
2. El profesor dice: "Imaginen que esta manzana es la Tierra, redonda, bella, y repleta de cosas bonitas. Fíjense bien en su piel, que abraza y protege la superficie".
3. El profesor pregunta y debate:
  - a. "¿Cuánta superficie de la Tierra está cubierta por el agua?"
  - b. Respuesta: El agua cubre aproximadamente el 75% de la superficie.

**Acción:** Cortar la manzana en cuartos. Retire los tres cuartos (75%) fuera.



4. El profesor dice: "Los tres cuartos que no tengo en cuenta (75%) representan la parte de la Tierra que está cubierta de agua, océanos, lagos, ríos, arroyos. La parte que resta (25%) representa la tierra firme. El cincuenta por ciento de esta tierra firme lo forman los desiertos, los polos o regiones montañosas, donde hace demasiado calor, demasiado frío o con demasiada altitud para que sean productivas.

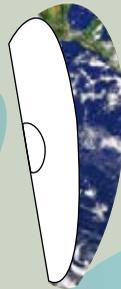
**Acción:** Partir la tierra firme por la mitad y tirar la otra mitad.



5. El profesor dice: "Cuando se elimina el 50% de la tierra firme, lo que queda corresponde a un 12,5% del original. De ese 12,5%, el 40% está rigurosamente limitado por territorio fértil o por lluvias excesivas. También es demasiado rocoso, abrupto, superficial, pobre o demasiado húmedo para mantener una producción de alimentos." **Acción:** Desprenderse de ese 40%.



6. El profesor dice: "Lo que queda es aproximadamente un 10% de la manzana. **Acción:** Pelar la piel del pequeño trozo restante.



7. El profesor dice: "El restante 10% (aproximadamente), un pequeño fragmento de tierra, representa el suelo del que depende el suministro de alimentos para todo el mundo. Este fragmento compite con todas las demás necesidades, vivienda, ciudades, escuelas, hospitales, centros comerciales, otros usos de la tierra, etc., y algunas veces, no gana".

**Acción:** *Debatir con los estudiantes algunas maneras en las que se pudiera ser más conscientes de los suelos y de las formas en las que los suelos son usados en sus casas o en sus ciudades. Por ejemplo, debatir la idea de convertir en abono los residuos y hacer que el suelo sea más rico en materia orgánica, y sobre almacenar suelo cubierto con vegetación, para que no resulte erosionado y se compacte.*

**DURACIÓN** 2 horas pedagógicas.

---

## REFLEXIONES

Se conversa con los alumnos sobre la acción del ser humano en relación al suelo.

1. ¿Les parece mucha o poca la tierra destinada a la agricultura?
2. ¿Les sorprendió que quede tan poco para la agricultura?
3. ¿Cómo usa el hombre la tierra de cultivo?
4. ¿Qué actividades hacen los humanos que dañan el suelo?
5. ¿Hay alternativas a estas acciones? ¿Cuáles son?
6. Los alumnos hacen una lista de cómo cuidar esta pequeñísima proporción de suelo fértil del planeta.
7. Otras preguntas creadas por el profesor.

---

## EVALUACIÓN

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan en la discusión.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Se pueden hacer entrevistas, un reportaje, un experimento o una obra de arte sobre el suelo.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

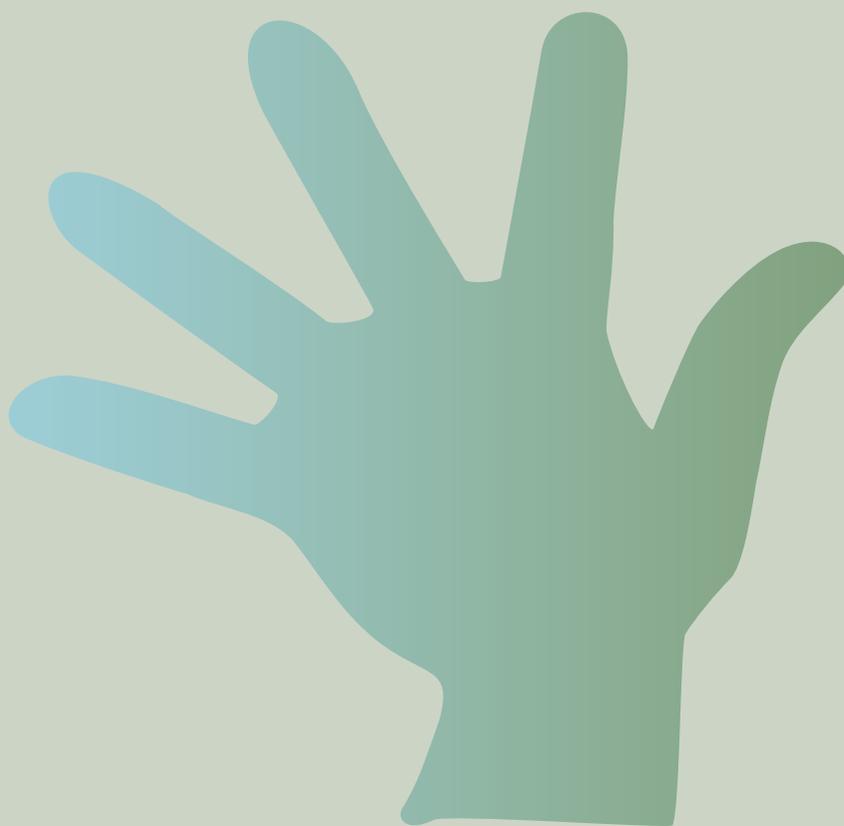
<http://www.globe.gov/sda/tg97es/suelos/Suelos.pdf>

[http://www.ramsar.org/about/about\\_brochure\\_2008\\_s.htm](http://www.ramsar.org/about/about_brochure_2008_s.htm)

[http://www.sinia.cl/1292/articles-41115\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-41115_recurso_1.pdf)

<http://ponce.inter.edu/acad/cursos/ciencia/pages/humedales.htm>

---





### ANTECEDENTES

La biodiversidad albergada en los humedales es grande, pero muchas veces no existe el tiempo suficiente, ni los medios para ver a los animales que lo habitan. En ellos se pueden encontrar grupos de aves que llegan buscando agua dulce y lugares de nidificación, mamíferos buscando alimento, anfibios y reptiles, entre otros.

La actividad consiste en hacer trampas de huellas que nos permitan captar el tránsito de una variedad de animales, sobre todo de aquellos nocturnos que difícilmente son posibles de observar.

Al reino animal pertenecen muchas especies de distinto tipo. A esta variedad de elementos vivos se le llama biodiversidad, esto es muy importante para que los ecosistemas se mantengan. Hay veces que existen sistemas con gran número de individuos (animales o plantas), pero la mayoría pertenece a la misma especie, en cambio, en otras ocasiones existen pocos representantes de cada especie, pero un gran número de especies dentro del ecosistema y a esto le llama biodiversidad. Las especies están íntimamente relacionadas al clima donde habitan, es por esto que en aquellos lugares donde las condiciones climáticas son más adversas la biodiversidad es menor, por ejemplo, en los desiertos o los polos, casi no hay vegetación y solo hay unas pocas especies de animales. Los humedales, por ser un ecosistema de transición y con un recurso tan valioso como agua, albergan una gran diversidad de animales.

---

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

1. Cuaderno de notas.
2. Lápiz.
3. Huincha de medir.
4. Harina o talco.
5. Cintas de colores.
6. Granos de maíz o trigo.
7. Si es posible, cámara fotográfica.



---

### DESARROLLO

Visitar el humedal y elegir 10 lugares con las siguientes características: Que la vegetación no sea muy alta, terreno más bien parejo y seco. Si no se encuentran estas condiciones se debe adecuar un terreno tratando de aplanarlo para el muestreo. Una vez elegidos se pondrá en cada lugar una trampa de huella, para esto se toma la harina (o talco) y se arma un cuadrado de aproximadamente 50X50 cm y antes de retirarse se deja amarrada una cinta de color a algún arbusto o roca cercana, para que cuando se busquen las trampas sean fáciles encontrarlas, además se clasifican los lugares con números o letras y se registran donde se amarró la cinta. En caso de ser muy húmeda y con barro la zona cercana al humedal, se aplanan el barro y demarcamos el cuadrado con harina o piedras. En cada trampa se ponen granos de maíz o de trigo. Se debe dejar pasar una o dos noches, y luego se revisan las huellas que han quedado marcadas. Se procede a revisar las trampas en el orden que se hicieron, se registra lo siguiente en nuestro cuaderno: número de huellas, tamaño de las huellas (medir con huincha), dibujar algunas o fotografiar y entre todos los grupos formados se trata de identificar a qué animal pertenecen, por lo menos decir si creemos que es de un mamífero, ave u otra especie. Otra forma de hacer esta actividad es poner las trampas antes y luego con los alumnos sólo revisarlas. O con un grupo poner las trampas y con otro revisarlas, luego complementar la información.

## DURACIÓN

2 días, sesiones de una hora y treinta minutos.

## CONCLUSIONES

Con esta actividad se puede entender el concepto de biodiversidad, al ver que encuentran distintos tipos de huellas. Se puede hacer énfasis en que hay varios tipos de animales compartiendo el humedal, y si se encuentran huellas humanas señalar que también el ser humano interactúa con ese medio natural, transformándolo. En caso de encontrar pocas huellas hay que introducir el concepto del daño medio ambiental, que impacta al humedal estudiado haciendo que se pierda la biodiversidad, hay que ver si el humedal está intervenido o degradado (si se descargan desechos a sus aguas, si se extraen parte de sus aguas para la actividad agrícola o minera, si los turistas no cuidan el lugar) y debatir el tema con los alumnos, haciéndolos que propongan soluciones.

## EVALUACIÓN

La capacidad de hacer un muestreo en terreno.

La capacidad de registrar e interpretar datos.

La capacidad de inferir información a partir de las huellas.

Comprender la biodiversidad que habita el humedal.

Los alumnos pueden entregar un informe con sus resultados y también se puede incluir una investigación sobre la fauna del humedal visitado.

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Señalar algunos animales que habiten en el humedal estudiado y ver si por sus características coinciden con las huellas encontradas.

Discutir sobre las huellas más abundantes que encontramos.

Poner otros ejemplos de cómo han servido las huellas para conocer animales, hablar de las huellas fosilizadas que dejaron los dinosaurios, por ejemplo.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Libro "Los humedales no pueden esperar". Corporación de ambientes acuáticos de Chile.
- Libro "Manos al humedal". Corporación de ambientes acuáticos de Chile.
- <http://www.avesdechile.cl/>
- <http://silvestreschile.blogspot.com/>
- [http://www.geocities.com/project\\_tambopata\\_peru/mamiferos\\_metodologia.htm](http://www.geocities.com/project_tambopata_peru/mamiferos_metodologia.htm)
- [http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia/26\(1\)/20F.pdf](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia/26(1)/20F.pdf)



## EJEMPLO DE ESTRUCTURA PARA REGISTRAR DATOS

Nº DE CUADRANTE	Nº DE HUELLAS	TAMAÑO HUELLAS	POSIBLES ANIMALES	OTRAS OBSERVACIONES
5	3	Huella 1 = 20 cm Huella 2 = 5 cm Huella 3 = 13 cm	Mamífero pequeño Anfibio Ave	Había un sapito en el cuadrante



## ACTIVIDAD N° 8

# BIOINDICADORES

### ANTECEDENTES

A través de esta actividad se busca dar a entender la relación entre los elementos bióticos y abióticos del ecosistema. Es un análisis cualitativo de la fauna representada por los macroinvertebrados bentónicos, que darán cuenta de la calidad del agua. Es decir, se ve el efecto directo que los cambios en la calidad del agua producen en las especies que habitan el lugar.

Las especies indicadoras (o bioindicadores) son aquellos organismos (o restos de los mismos) que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente, ayudándonos a determinar alteraciones medioambientales. En general, aquellas que tienen estrechos rangos de tolerancia son mejores indicadores; esto quiere decir que las especies vegetales o animales más susceptibles a los cambios son los mejores bioindicadores.

Los macroinvertebrados acuáticos tienen un tamaño relativamente grande, visibles al ojo humano (no menores a 0,5 y normalmente mayores que 3mm). Estos comprenden principalmente artrópodos, entre los que podemos encontrar arácnidos, crustáceos e insectos (son los más abundantes, sobre todo sus formas larvianas), también se encuentran oligoquetos, hirudíneos y moluscos.

Los macroinvertebrados bentónicos son organismos que habitan el fondo de sistemas acuáticos, nos sirven como indicadores biológicos por:

- Gran diversidad, especies con diferentes niveles de tolerancia a la contaminación.
- Escasa movilidad, viven en el mismo lugar, no pueden huir frente a un evento de contaminación como lo hacen los peces.
- Su muestreo e identificación es sencillo.
- Duración de sus vidas en torno a un año, por lo que nos da una información amplia de lo que ha pasado en el curso de agua (lago o río). Por ejemplo, si hay un vertido tóxico a los días la corriente arrastrará los contaminantes y los análisis fisicoquímicos mostrarán el agua en buenas condiciones, pero los animales seguirán afectados.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Lupa
- Bandeja plástica (con profundidad) de preferencia blanca
- Tapa plástica blanca
- Red para insectos
- Botas de agua (recomendable)
- Guantes plásticos (opcional)
- Claves e ilustraciones de identificación
- Papel
- Lápiz
- Cámara fotográfica (opcional)



## DESARROLLO

Se forman grupos de 5 personas, se eligen distintas zonas para muestrear alrededor del humedal. Antes de comenzar a muestrear, se debe mirar desde la orilla la superficie del agua para ver si hay macroinvertebrados nadando en ella, si es así se debe intentar identificarlos y anotarlos en nuestra hoja de datos. Si no se pueden identificar, es necesario dibujarlos o fotografiarlos para su posterior identificación. Luego se procede a la recogida dentro de la zona de muestreo, una vez que se esté en el agua, en aquellas partes con menor profundidad se recogerán piedras y ramas, se deben colocar en la bandeja y lavarlas con agua del mismo humedal, frotando con delicadeza las piedras, luego se devuelven estos materiales al humedal. La red se debe utilizar pegada al fondo del humedal removiendo el fondo con el pie y moviendo la red a través del agua intentando atrapar la materia en suspensión, luego de esto se saca la red y se deposita el material en la bandeja. También se puede frotar con la mano las raíces sumergidas y rocas, cerca de la red, para que se depositen los materiales.

Se limpia la bandeja de todos los restos de hojas, ramas, etc., dejando sólo los macroinvertebrados, se sacan de uno por vez, con la mano o con una pinza, teniendo mucho cuidado de no dañar al animal y los ponemos en la tapa de un frasco con un poco de agua. Observar con la lupa cada macroinvertebrado y se compara con las ilustraciones. Aquellos individuos que no puedan ser identificados serán dibujados o fotografiados para su identificación posterior. Una vez terminado esto, son devueltos al humedal cuidadosamente.

Registraremos los macroinvertebrados en la hoja de datos que se adjunta; respecto a los datos obtenidos los analizaremos de la siguiente manera:

Contar el número de cruces hechas en cada grupo y determinar el total de cada grupo:

- Mayor presencia del grupo vulnerable: agua de buena calidad.
- Mayor presencia del grupo semi tolerante: agua calidad moderada.
- Mayor presencia del grupo tolerante: agua de pobre calidad.

Mediante el registro del n° de individuos, determinar cuál es la orden que domina al río (aquella que tenga un mayor número de individuos), también la que tiene menos individuos o si en alguna no se encontraron individuos; se puede generar una discusión en torno a estos resultados y la calidad de las aguas, recibiendo las impresiones de los participantes.

## DURACIÓN

- 1 hora, 45 minutos.

## CONCLUSIONES

A través de esta actividad se espera que los alumnos se sorprendan de los macroinvertebrados que encuentren en el humedal, pero que además quede muy claro que su presencia o ausencia nos indicará la calidad del agua; por lo tanto, que las condiciones del medio físico-químico, condicionan la vida que allí reside y que a su vez los elementos vivos pueden modificar el medio abiótico.

## EVALUACIÓN

- El alumno desarrolla su capacidad de seguir un procedimiento de muestreo.
- Capacidad de identificar animales comparando estructuras.

Se puede pedir a los alumnos que hagan un informe de los resultados que se obtuvieron en la investigación y que agreguen las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles pueden ser las fuentes de contaminación de las aguas de humedal?
- ¿Qué ocurre con los macroinvertebrados cuando el agua está muy contaminada?
- ¿Son importantes los macroinvertebrados dentro del ecosistema y para otros miembros de este? ¿Por qué?

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Se puede investigar sobre el ciclo de vida de alguno de los macroinvertebrados encontrados, por ejemplo, de la libélula y hacer notar los diversos estados que atraviesa y lo importante que es una buena calidad del agua para su gestación.

En torno a la variedad de macroinvertebrados encontrados se puede aprovechar definir algunos conceptos de ecología como: poblaciones, comunidades, biodiversidad, malla trófica, densidad, abundancia, entre otros.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/VIJornadas/A4.pdf>
- [http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias/26\(1\)/11F.pdf](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias/26(1)/11F.pdf)
- <http://www.limnetica.net/Limnetica/Limne3/Limnetica-vol3-pag141-150.pdf>



# HOJA DE DATOS

## ACTIVIDAD Nº 8: BIOINDICADORES

### Grupo 1 VULNERABLES

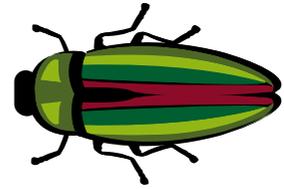
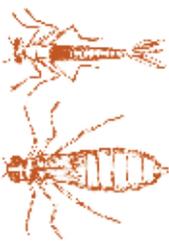
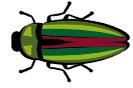


ILUSTRACIÓN	CLASE	ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRESENCIA	Nº INDIVIDUOS
1 	Insecto	Plecóptera	Se encuentran en corrientes frías y limpias, se desarrollan allí por un periodo entre 3 meses a 3 años.		
2 	Insecto	Coleóptera	Se encuentran bajo la superficie del agua, los adultos son excelentes indicadores de la calidad del agua.		
3 	Planarias	Platelmintos	Se encuentran sobre el fondo de las rocas u hojas esparcidas.		
4 	Insecto	Ephenóptera	Se desarrollan en corrientes de 2 semanas a 3 años. Viven en superficies de roca expuestas a la corriente.		
5 	Insecto	Trichóptera	Pueden pasar desapercibidos, porque algunos hacen casas hechas de materiales como arena u hojas.		



## Grupo 2 ALGO TOLERANTES

ILUSTRACIÓN	CLASE	ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRESENCIA	Nº INDIVIDUOS
6 	Crustáceo	Decápoda	Se encuentran escondidos bajo las rocas durante el día.		
7 	Insecto	Coleóptera	Tiene seis patas largas segmentadas sobre la parte superior de su cuerpo.		
8 	Insecto	Odonata	Se desarrolla de uno a cuatro años.		
9 	Insecto	Odonata	Se desarrolla en un periodo de uno a cuatro años.		
10 	Insecto	Diptera	Son similares a una oruga, son carnívoros.		
11 	Crustáceo	Amphipoda	Usualmente se encuentran en sitios con algas.		



## Grupo 3 ALGO TOLERANTES

ILUSTRACIÓN	CLASE	ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRESENCIA	Nº INDIVIDUOS
<p>12</p>	Oligochaeta		Son encontrados en corrientes con contaminación orgánica.		
<p>13</p>	Gastropoda		Es importante contabilizar los que estén vivos y no las conchas.		
<p>14</p>	Insecto	Diptera	Se encuentran fácilmente en las corrientes con materia orgánica.		

---

## ACTIVIDAD Nº 9

## CARTA DESDE EL HUMEDAL

---

### ANTECEDENTES

Para lograr comunicación, es necesario un emisor, un mensaje y un receptor de éste. El mensaje puede ser escrito, como en el caso de la carta. La comunicación escrita traspasa los límites del espacio y el tiempo, la interacción no es inmediata o no se produce nunca, pues no está presente el receptor, las palabras están solas en el texto, pues el que escribe no sabe quiénes van a leer el texto, su estructura sintáctica es compleja y posee mayor riqueza léxica y precisión. La comunicación escrita, amplía y engrandece las posibilidades de expresión que permite la comunicación oral, ya que a través de la lengua escrita se transmiten realidades y sentimientos para que perduren en el tiempo. Una carta es un mensaje que una persona envía a otra. Se utilizan como medio de comunicación cuando las personas se encuentran lejos. De esta forma se establece entre ambas una conversación por escrito. Se pueden identificar distintos tipos de cartas, entre ellas: familiares, solicitudes, esquelas y telegramas. Para poder enviarlas se las coloca en un sobre con los datos del remitente y del destinatario, para luego dejarla en el correo.

---

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Cuaderno de notas.
- Lápiz.
- Lápices de colores.
- Si es posible, cámara fotográfica.

---

### DESARROLLO

Realizar un recorrido por el humedal y anotar todo aquello que nos guste o nos parezca interesante, describir el paisaje, los animales y vegetales que se ven. Nos podemos detener en algún lugar desde donde se vean aves u otros animales, para que los alumnos tomen nota.

Una vez en el aula, se les pide a los alumnos que con los datos recopilados escriban una carta a niños de otro colegio contándoles cómo es el humedal, también pueden incluir un dibujo.

---

### DURACIÓN

Recorrido: 30 min a 1 hora. Redacción de la carta: 1 o 2 clases.

---

### FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448199502.pdf>

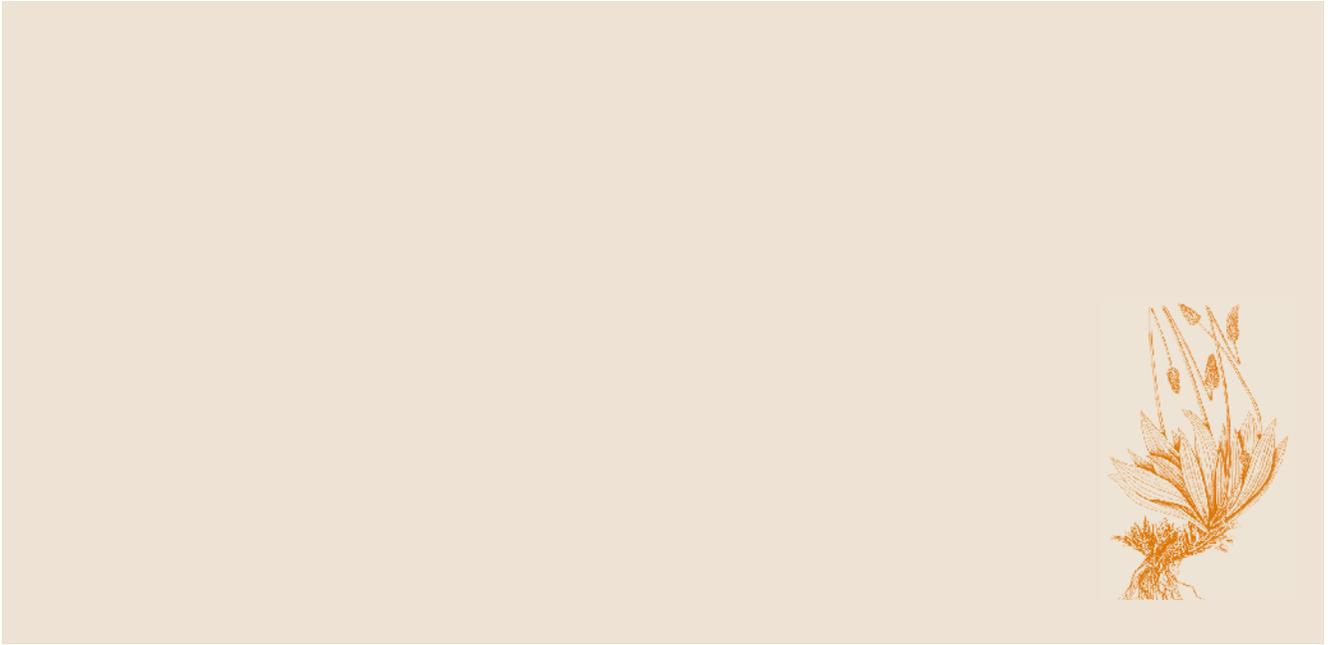
[http://www.portalplanetasedna.com.ar/historia\\_escritura.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/historia_escritura.htm)

# HOJA DE DATOS

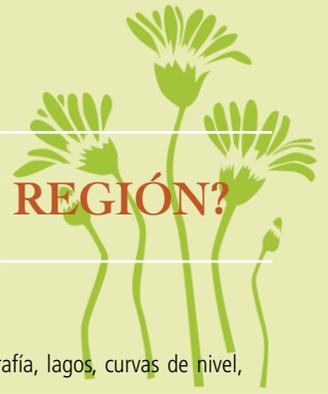
## ACTIVIDAD N° 9: CARTA DESDE EL HUMEDAL



*Queridos amigos*



FOTO



## ACTIVIDAD N° 10 ¿QUÉ HUMEDALES HAY EN MI REGIÓN?

### ANTECEDENTES

Los mapas físicos son de utilidad para representar las características físicas del territorio (límite de costa, hidrografía, lagos, curvas de nivel, relieve, etc.). Se puede sobreponer, si es necesario, planimetría (vías de comunicaciones, poblaciones y otros elementos) haciéndolos a medida del cliente.

Pueden ser en distintos grados de detalle y cobertura de territorio, según la finalidad del mapa. De esta manera se puede realizar desde mapas por países y continentes hasta mapas de áreas acotadas para viajes y excursionistas.

Por otra parte, los mapas políticos son los que señalan el ordenamiento del poder en un país. Es decir, la organización político territorial (estados, regiones, provincias, comunidades autónomas, municipios, etc). Señalan el alcance de un poder localizado en una delimitación espacial, en escala dentro del espacio que constituye a un Estado. Refiere a la limitación (división) de los poderes locales. Si ves un mapa político territorial podrás observar en diferentes colores las "provincias o estados" que conforman al país, de ahí que tengan un poder ejecutivo local.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Mapa político y físico de la región donde se vive.

Imágenes de distintos tipos de humedales (salares, costeros, ñadis, etc.).

### DESARROLLO

Se exponen ambos mapas frente a los alumnos, se divide al curso en dos mitades y se les pide que discutan y se pongan de acuerdo respecto al uso de cada uno de los mapas que les toca y que luego lo planteen a la otra mitad del curso. Una vez que con la orientación del profesor los alumnos aclararon el uso de cada mapa, se hace referencia al mapa físico y que también en él se señalan lugares como los humedales. Se introduce el concepto y las definiciones de los tipos de humedales. Luego se muestran las fotografías y se les pide reconocer, pensando en la región que viven y el clima que tienen, el tipo de humedal que les pertenece. Una vez identificado esto se habla sobre los humedales que existen en la región, se interactúa con los alumnos preguntando si los conocen o si saben llegar. Para finalizar la actividad se elige un humedal de la región y se separa al curso en 3 grupos, unos serán una empresa sanitaria, otros serán vecinos de la comuna del humedal y los otros serán las autoridades. Se plantea que la planta de celulosa quiere descargar los desechos al humedal, los vecinos se niegan y las autoridades deben velar por el interés de la región. Se le pide a cada grupo que defienda su punto de vista con la mayor cantidad de argumentos y que utilicen los mapas para explicarlos.

### DURACIÓN

1 o 2 clases.

### CONCLUSIONES

Los alumnos podrán interiorizar el concepto y función de cada uno de los mapas, además de identificarse con ella y generar una pertenencia con los humedales que tienen en la región. El juego de roles da la posibilidad de enfrentar una situación en la que la participación ciudadana es un concepto clave.

---

## EVALUACIÓN

- Capacidad de comprender e interpretar mapas.
- Capacidad de reconocer su región como una unidad territorial.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://www.dga.cl/otros/publicacioneslinea/archivos/humedales1.pdf>

[http://sires.conama.cl/humedales/index.php?opc=descripcion&tipo\\_sitio=3](http://sires.conama.cl/humedales/index.php?opc=descripcion&tipo_sitio=3)

[http://www.sinia.cl/1292/articles-35208\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-35208_recurso_1.pdf)





---

## ACTIVIDAD N° 11 RECONSTRUYENDO LA HISTORIA

---

### VISIÓN GENERAL

De acuerdo a descubrimientos arqueológicos, en humedales se ha encontrado cultura material, es decir, artefactos utilizados por comunidades antiguas, incluso por nosotros(as) mismos(as), que dan cuenta de la importancia o valoración, como de la utilidad (servicios) que le otorgan –y otorgaron– los seres humanos al humedal, como medio ambiente natural y cultural.

---

### ANTECEDENTES

El estudiante realizará una prospección arqueológica en el humedal, es decir, buscar artefactos humanos superficiales que no correspondan al medio ambiente natural propio del humedal y, a partir de lo encontrado, dar cuenta de quienes se han asentado en el humedal y cuál ha sido la utilidad que le han dado a éste.

---

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Cuaderno de notas
  - Lápiz,
  - Huincha de medir o regla.
  - Bolsas
  - Pinzas.
  - Si es posible, cámara fotográfica.
- 

### DESARROLLO

En el humedal se formarán grupos de cinco personas que se distribuirán por sectores en éste, para así poder abarcarlo en su totalidad.

Cada grupo caminará y buscará artefactos que no correspondan al ecosistema del humedal, es decir, de fabricación humana, también pueden ser desechos que den cuenta de que hubo –o hay– un asentamiento humano en las cercanías del humedal. Estos artefactos y/o desechos se tomarán con una pinza y luego serán colocados en una bolsa, cada uno por separado.

En el caso de encontrar restos de artefactos de notoria antigüedad (restos arqueológicos o paleontológicos), medirlos con la huincha, tomar fotografías y anotar su posición geográfica y el estado –ya sea bueno o malo– en que se encuentren.

Tomar en consideración, de que cada integrante del grupo debe ir tomando nota de lo observado, para así ir construyendo una pequeña historia del asentamiento “descubierto” y del lugar.

Los artefactos encontrados se reunirán al finalizar la actividad, para hacer una exposición al resto de los grupos y luego encontrar diferencias y/o similitudes de la vida humana del humedal recorrido.

---

### DURACIÓN

1 hora, 45 minutos.

---

---

## CONCLUSIONES

Los grupos se darán cuenta de cómo cada asentamiento humano va siempre dejando artículos que son representativos de la cultura y que, a partir de éstos, se puede hacer una reconstrucción de la vida de aquellos que conformaron la cultura.

La importancia que le da la comunidad al entorno en el que viven dice mucho de su cultura y tradiciones, lo que denota la importancia del medio ambiente en lo cultural de la comunidad.

---

## EVALUACIÓN

La capacidad de asociar el medio ambiente con la vida humana.

La capacidad de tomar conciencia del impacto que producen los seres humanos en el medio ambiente.

La capacidad de asociar como las comunidades se constituyen a partir de su lugar de asentamiento.

Comprender que los humedales son patrimonio cultural.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Dé cuenta de asentamientos arqueológicos que se encuentren en humedales de Chile y, señalar la importancia de éstos como parte del patrimonio de nuestro país.

---

## ACTIVIDAD N° 12 HUMEDAL: UN PAISAJE PATRIMONIAL

### VISIÓN GENERAL

Dentro del patrimonio cultural de los humedales, se encuentran diferentes tipos de paisajes o parajes culturales formados a partir de los humedales. Estos nos transmiten su historia y la de sus comunidades.

De acuerdo a la clasificación de los paisajes de los humedales, vemos como éstos se han modificado gracias a la acción e intereses culturales de la comunidad, como también, cambios que ha presentado la naturaleza del humedal, tanto en su flora y fauna, sin haber presencia de la acción del hombre.

### ANTECEDENTES

Cada paisaje de los humedales nos entrega información valiosa acerca de los cambios o conservación a su ecosistema. Las clasificaciones son: paisaje definido claramente, paisaje evolucionado orgánicamente (paisaje vestigio o fósil y paisaje activo) y, paisajes culturales asociados.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Cuaderno de notas
- Lápiz.
- Si es posible, cámara fotográfica.

### DESARROLLO

Formar grupos de tres personas. Recorrer el humedal tomando nota de la formación y de las cualidades que posee, distinguiendo así el tipo de humedal en el que se encuentran. La idea es ver si el humedal se encuentra intervenido por actividad humana; si se ha conservado o evolucionado.

Observar si el humedal se encuentra en medio —o es parte— de una ciudad, lo que conduce a la reflexión “de cómo los seres humanos hemos ido apropiándonos y explotando el medio ambiente”. Promover que los estudiantes debatan acerca de la oración anterior.

### DURACIÓN

1 hora, 30 minutos.

### CONCLUSIONES

Esta actividad permite ver si la comunidad se da cuenta del impacto que produce la acción del hombre en el humedal, si esta acción ha perjudicado al medio ambiente natural y propio del humedal; y si lo fuese así, proponer acciones para cambiar o proteger el humedal de la mala utilización y extracción de materias de éste.

### EVALUACIÓN

- Comprensión del concepto “humedal” y sus tipos.
- Capacidad de observación.
- Toma de conciencia de la acción e impactos provocados por el ser humano en el medio ambiente.
- Comprender que los humedales son patrimonio cultural.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Investigar la existencia de humedales en Chile, en los que haya impacto ambiental provocado por la acción del ser humano. Dar cuenta de las consecuencias que provoca el impacto, tanto en el humedal como en la comunidad afectada.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Manual para el uso racional "Los humedales no pueden esperar":  
<http://www.humedalescoquimbo.cl/caach/2004/01/descargar-publicaciones.html>



---

## ACTIVIDAD Nº 13 EL ESPEJO DE LA COSMOVISIÓN

---

### VISIÓN GENERAL

Remontándonos a la prehistoria, los humedales fueron explotados por pueblos originarios, aprovechando los recursos naturales del entorno. Este aprovechamiento y explotación le ha connotado ciertos adjetivos y cualidades a los pueblos, siendo estos adjetivos y cualidades parte de la cultura e identidad propia de un pueblo.

Los humedales son reflejo de la identidad cultural de la comunidad que vive a su alrededor, por ende, el patrimonio cultural es creado por la importancia y relevancia que le otorga la comunidad al medio ambiente, es decir, el humedal.

La identidad de la comunidad se define a partir del medio ambiente que los rodea; por lo que el humedal le connota características a la comunidad, ya sean sus tradiciones, costumbres, religión, arte, entre otros elementos que dan vida a la cultura.

---

### ANTECEDENTES

La cosmovisión de los pueblos, es la forma cómo éstos miran el mundo. El medio ambiente forma parte de este mirar, por lo que cada cultura es el espejo del mundo natural en el que vive. La diversidad cultural es el espejo de la diversidad natural.

Por ende, cada vez que se destruye el medio en el que vive una comunidad, nos encontramos con la destrucción de la cultura de un pueblo.

---

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Cuaderno de notas, lápiz.

Información escrita y visual de cada grupo originario de Chile.

---

### DESARROLLO

En grupos de dos a cuatro personas se escogerá un pueblo originario de Chile que haya tenido contacto con un humedal. Partiendo de la averiguación del pueblo a trabajar, dar cuenta de la conexión que posee éste con el medio ambiente que lo rodea.

El humedal será partícipe de las características de la cosmovisión de cada pueblo, por lo que cada grupo debe dar cuenta de estas características y de la implicancia del medio ambiente y en qué se ve reflejado éste en la cosmovisión del pueblo originario.

---

### DURACIÓN

1 hora.

---

### CONCLUSIONES

Con esta actividad, los participantes tomarán conciencia de que el humedal no es tan solo un recurso medio ambiental, sino que también forma parte de la cultura de una comunidad, es un patrimonio que nace mediante la ocupación, extracción e intervención de los seres humanos al humedal.

Los participantes sabrán que la cosmovisión es la forma de ver e interpretar el mundo y que se forma por la valoración que tiene la comunidad del medio que los rodea. Además de comprender que ciertas características que forman nuestra identidad colectiva tienen una fuerte influencia proveniente del ecosistema.

---

---

## EVALUACIÓN

- Conocer los pueblos originarios de Chile.
- Conocer la influencia que toma el ecosistema o lugar de asentamiento de una comunidad en su identidad.
- Conocer que la cosmovisión de las culturas parte del lugar de asentamiento de ésta.
- Comprender que la diversidad cultural es reflejo de la diversidad natural.
- Comprender que los humedales son patrimonio cultural.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Buscar qué humedales de nuestro país formaron parte de los asentamientos de los pueblos originarios de nuestro país y, que características obtuvieron estos pueblos a partir de la vida en el humedal.

Hacer comparaciones entre la vida cultural de los pueblos originarios del norte, del centro y del sur. Cuestionarse si las diferencias se deben al cambio de la biodiversidad de los humedales.

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Educación Ambiental y Cosmovisión de los Pueblos Originarios:  
<http://www.sinia.cl/1292/printer-29181.html>



## ACTIVIDAD N° 14 **ÁRBOLES NATIVOS: UN COMPONENTE ASOCIADO**

### VISIÓN GENERAL

Los árboles, arbustos nativos se desenvuelven con éxito en los márgenes de los diferentes tipos de humedales, enriqueciendo el ecosistema, favoreciendo al humedal con transferencias biológicas como el refugio de aves e insectos que lo visitan, así como también, conteniendo mecánicamente las masas de tierra que se desplazan, producto de las escorrentías que se producen como característica propia de este tipo de lugares.

### ANTECEDENTES

De acuerdo a la zona donde se encuentre el humedal, tendrá asociado diferentes formaciones vegetales, de las cuales se desprende que los árboles, arbustos nativos son parte importante de este ecosistema, ocupando un determinado lugar físico, produciéndose interacciones que pueden ser estudiadas, con el objetivo de asistir a la recuperación de los humedales que estén dañados, producto de drenajes mal efectuados, sobre explotación de sus recursos o falta de manejo.

### MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Cuaderno de notas
- Lápiz
- Libro de Flora Nativa
- Si es posible, cámara fotográfica

### DESARROLLO

Formar grupos de mínimo dos personas, para realizar un correcto reconocimiento de los árboles y arbustos nativos. Recorrer el humedal tomando nota de los árboles y arbustos nativos que existen. Recorrer un perímetro no inferior a 10 metros desde los márgenes del humedal . Realizar un conteo por especie de los árboles, arbustos y herbáceas presentes

Determinar cuáles son los árboles y arbusto nativos más frecuentes.

Investigar si coincide el árbol o arbusto nativo más frecuente de la muestra, con el árbol o arbusto nativo dominante de la zona.

**DURACIÓN** 1 hora, 30 minutos.



---

## CONCLUSIONES

Esta actividad permite reconocer a los árboles y arbustos nativos que acompañan al humedal. Con los antecedentes recopilados evaluar si las condiciones aledañas al humedal son las óptimas, para reforzar acciones en virtud de mejorar cualquier deficiencia que en este aspecto se detecte.

---

## EVALUACIÓN

- Comprensión del concepto "comunidad ecológica", "nicho ecológico".
- Capacidad de síntesis de datos. Realizar tabla.
- Capacidad de dar soluciones a los humedales que se evalúen como dañados desde el punto de vista de la asociación con los árboles nativos.
- Reconocer los árboles nativos de la zona del humedal.

---

## INVESTIGACIONES POSTERIORES

Investigar cómo se propagan las especies de árboles nativos reconocidos durante el estudio. Realizar un vivero para propagar las especies nativas estudiadas.

"Campaña por el Quillay, hacia la conservación del Bosque Esclerófilo". Alexia Karamanos CODEFF.

---



---

## ACTIVIDAD N° 15 INSECT INVENTION

---

### BACKGROUND

Aquatic animals are the result of countless adaptations over long periods of time. These adaptations, for the most part, are features that increase the animals' likelihood of surviving in their habitat and include physical and behavioral adaptations. When a habitat changes, either slowly or catastrophically, the species of animals with adaptations that allow them many options are the ones most likely to survive. Some species have adapted to such a narrow range of habitat conditions that they are extremely vulnerable to change. They may be over-specialized and are usually more susceptible than other animals to death or extinction.

Aquatic insects invaded the freshwater environment many different times and in many different ways. Therefore, problems of survival in the stream environment (i.e. obtaining oxygen) have been solved repeatedly. This results in a variety of different approaches and adaptations. For example, some species have developed physical adaptations such as structures for obtaining oxygen from the atmosphere (analogous to snorkeling: rat-tailed maggot). Other species use an air bubble that surrounds the thorax (analogous to SCUBA diving: whirligig beetle) or the use of respiratory pigments (analogous to hemoglobin: midges) to obtain oxygen. Some species have streamlined bodies that reduce resistance while swimming, or suckers, leg and anal hooks that provide attachment to a variety of surfaces, especially in fast-moving waters. A few orders of insects use silk for attachment (caddisflies and black fly larvae), food gathering (caddisflies) and shelter construction (caddisflies, midge/fly larvae and moth larvae). Insects feeding on decaying leaves and woody debris often live within the material on which they feed. These insects can be found in leaf packs, under bark, and in holes of snags (large sticks, limbs or tree trunks) found in the water.

Did you know that some insect eggs must completely dry out and be soaked by rains before they will hatch!

---

### TOOLS AND MATERIALS

1. Color photographs of several types of insects
2. Insect Invention cards
3. Aquatic Insect Adaptation sheet
4. Art supplies for student creations

Note: Students can use actual insect specimens collected from a stream, wetland or preserved specimens, or insect photographs

---

### SAFETY CONCERNS OR PREVENTION MEASURES

- None



## TARGET GROUPS

### Target Level: sixth grade

- TEKS Introduction: identify like processes and the relationships between structure and function of organisms; identify components of an ecosystem to which organisms may respond
- TAAS Objective 2: identify a problem and propose a solution; Obj. 3: identify what change in environmental conditions can affect the survival of individuals and species
- NSCS Form and function; Diversity and adaptations of organisms

### Target Level: seventh grade

- TEKS Introduction: the study of science includes problem-solving; observe and describe how organisms live together in an environment and use existing resources; describe how different environments support different varieties of organisms
- TAAS Obj. 2: identify a problem and propose a solution; Obj. 3: identify what change in environmental conditions can affect the survival of individuals and species
- NSCS Form and function; Diversity and adaptations of organisms

### Target Level: eighth grade

- TEKS – Introduction: the study of science includes scientific problem-solving; identify that change in environmental conditions can affect the survival of individuals and of a species
- TAAS - Obj. 2: identify a problem and propose a solution; Obj. 3: identify what change in environmental conditions can affect the survival of individuals and species
- NSCS - Form and function; Diversity and adaptations of organisms

### Notes

- TEKS: Texas Essential Knowledge and Skills  
 TAAS: Texas Assessment of Academic Skills  
 NSCS: National Science Education Standards

## DURATION

Between 2 and 4 pedagogic hours.

## REFLECTIONS

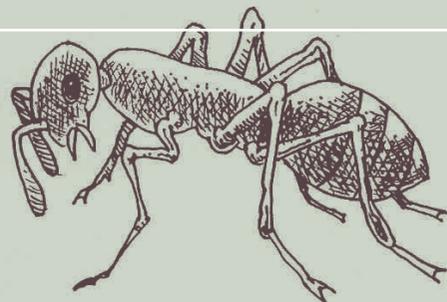
- Students identify and create insects with specialized adaptations and identify its habitat.
- Students will learn the principles of adaptations and changing environments
- Students will learn the importance of maintaining pollution-free wetlands and streams as insect habitats

## EVALUATION

- Throughout the activity the data obtained should be recorded in the data sheets (proposed format provided, but modifiable)

## FURTHER INVESTIGATIONS

- Have each student in the group create an insect and insert them into a diorama created by the group to show interactions between their insects and their habitats (insect invention presentation sheet, next page).



---

## SOME INFORMATION SOURCES

McCafferty, W. Patrick, Aquatic Entomology The Fishermen's and Ecologists' Guide to Insects and Their Relatives, 1983 Jones and Bartlett Publishers, Inc., Boston, MA

ISBN: 0867200170

A great guide to aquatic insects that is easy to use for the non-scientist.

<http://www.iwla.org/SOS>

Web site of the Savor Our Streams program-includes a link to an on-line, interactive aquatic macroinvertebrate key and other stream information.

<http://thewildones.org/olson.html>

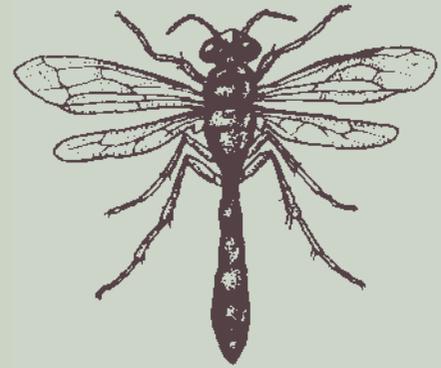
Web page of information and drawings of aquatic insects found by a student while exploring;web page done by student.

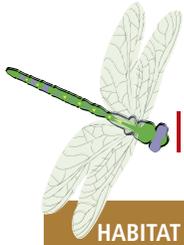
---

## CREDITS

Botanical Research Institute of Texas / Portrait of Your Stream

---

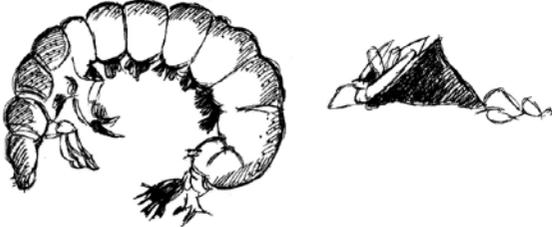
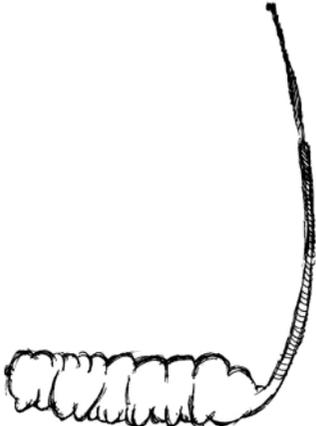
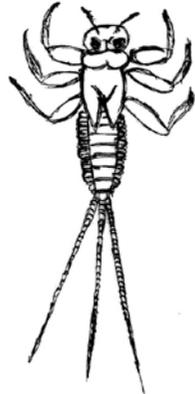
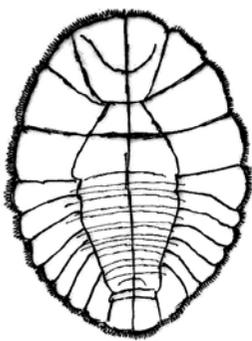
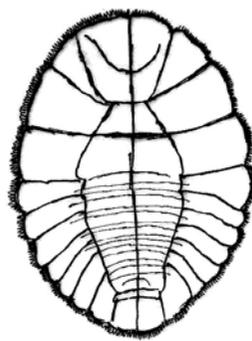


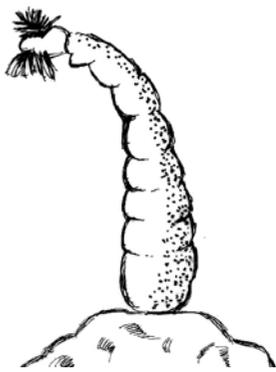
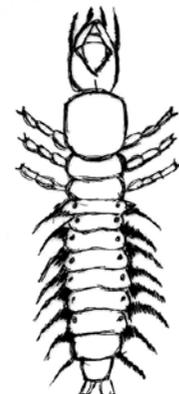
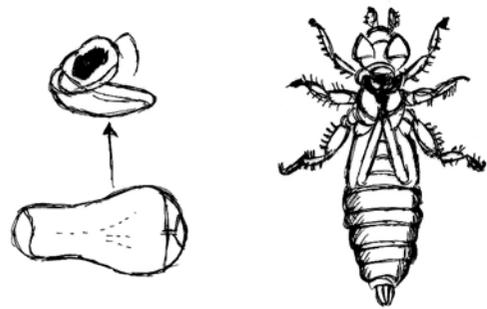
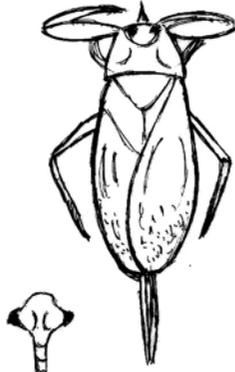
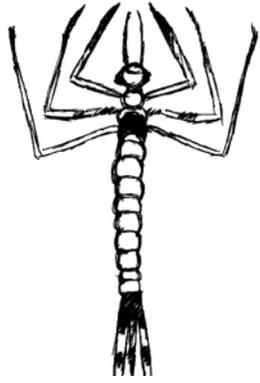
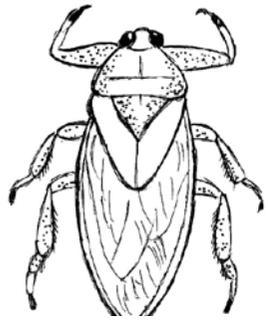
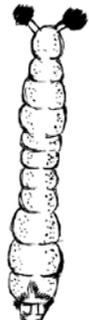


# INSECT INVENTION PRESENTATION SHEET

HABITAT or CONDITION/S THAT NEEDS TO BE MET	ADAPTATIONS USED AND HOW THEY WORK

AQUATIC INSECT ADAPTATIONS	ADVANTAGES
<b>Ways of Getting Oxygen:</b>	
Siphon tube	Allows insect to get oxygen from the air
Air bubble around body	Allows insect to keep oxygen in its body
Hemoglobin	Allows insect to take oxygen from the air and take it underwater
Gills	Allows insect to take dissolved oxygen from the water
<b>Lives In Fast-Moving Water:</b>	
Stream-lined body	Reduced friction from water
Hooks on legs	Allow insect to attach to rocks, sticks and plants
Suction cups	Allows insect to attach to rocks, sticks and plants
Uses silk to attach	Allows insect to attach to rocks, sticks and plants
Makes silk nets to catch food	Allows insect to catch small particles of food that flow by
<b>Bottom Dweller</b>	
Eyes on the top of head	Allows insect to see predators
Coloration of substrate (rocks, sand, sticks, etc.	Allows insect to camouflage
Uses silk and substrate to build cases	Allows insect to create its own shelter
<b>OTHER</b>	

<p>Makes a net (Caddisfly) Lives in fast-moving water/filter feeder</p> 	<p>Breathingtube (Rat-tailed maggot) Ways to get oxigen</p> 
<p>Has fringe on front legs (Mayfly) Lives in fast-moving water/filter feeder</p> 	<p>Eyes on top of head (Mayfly) Bottom dweller</p> 
<p>Color of sustrate (Water penny) Bottom dweller</p> 	<p>Flat body (Water penny) Lives in fast-moving water</p> 
<p>Long back legs for swimming fast (backswimmer) Predator</p> 	<p>Grasping front legs (Giant water bug) Predator</p> 

<p>Suction cup (Blackfly larvae) Lives in fast-moving water</p> 	<p>Large mandibles (Hellgramite) Predator</p> 
<p>Grasping mouth parts (Dragonfly larvae) Predator</p> 	<p>Beak-like mouth (Water scorpion) Predator</p> 
<p>Long legs and flat body (Riffle beetle larvae) Lives in fast-moving water</p> 	<p>Long legs for clinging (Mayfly) Hides in vegetation</p> 
<p>Large eyes (Giant water bug) Predator</p> 	<p>Fringe on head (Blackfly larvae) Lives in fast-moving water/filter feeder</p> 

# CONCEPTOS BÁSICOS ACTIVIDADES PATRIMONIO

---

## Cultura

Conjunto de características espirituales, materiales, intelectuales y emocionales distintivas de una sociedad o grupo social, y comprenden, en adición al arte y la literatura, estilos de vida, formas de vivir juntos, sistemas de valores, tradiciones y creencias.

---

## Identidad

Sensación o convencimiento íntimo de ser una persona o grupo único y distinto de cualquier otro, con personalidad, dignidad y libertad propias. Imagen que se construye intersubjetivamente, es decir, que se realiza a través del intercambio y luego de un proceso de comparación en el que se lleva a cabo la toma de conciencia de las diferencias y similitudes con los otros actores sociales. En la elaboración de dicha idea colectiva interviene la dimensión externa, por medio de la comunicación, aspecto gracias al cual evoluciona en el tiempo.

---

## Patrimonio

El patrimonio de una nación lo conforman el territorio que ocupa, su flora y fauna, y todas las creaciones y expresiones de las personas que lo han habitado: sus instituciones sociales, legales y religiosas; su lenguaje y su cultura material desde las épocas históricas más antiguas. El patrimonio comprende los bienes tangibles e intangibles heredados de los antepasados; el ambiente donde se vive; los campos, ciudades y pueblos; las tradiciones y creencias que se comparten; los valores, la religiosidad; la forma de ver el mundo y adaptarse a él. El patrimonio natural y cultural constituye la fuente insustituible de inspiración y de identidad de una nación, pues la herencia de lo que ella fue, el sustrato de lo que es y el fundamento del mañana que aspira llegar a sus hijos.

### Patrimonio natural

El patrimonio natural está constituido por la variedad de paisajes que conforman la flora y fauna de un territorio. La UNESCO lo define como aquellos monumentos naturales, formaciones geológicas, en lugares y paisajes naturales, que tiene un valor relevante desde el punto de vista estético, científico y/o medioambiental. El patrimonio natural lo constituyen las reservas de la biosfera, los monumentos naturales, las reservas y parques nacionales, y los santuarios de la naturaleza.

### Patrimonio cultural

El patrimonio cultural se divide en dos tipos: tangible e intangible.

#### ★ *Patrimonio tangible*

Es la expresión de las culturas a través de grandes realizaciones materiales. El patrimonio tangible se puede clasificar en mueble e inmueble.

◆ ***Patrimonio tangible mueble:***

Comprende los objetos arqueológicos, históricos, artísticos, etnográficos, tecnológicos, religiosos y aquellos de origen artesanal o folclórico que constituyen colecciones importantes para las ciencias, historia del arte y la conservación de la diversidad cultural del país. Entre ellos se encuentran las obras de arte, libros manuscritos, artefactos históricos, grabaciones, fotografías, películas, documentos audiovisuales, artesanías y otros objetos de carácter arqueológico, histórico, científico y artístico.

◆ ***Patrimonio tangible inmueble:***

Está constituido por los lugares, sitios, edificaciones, obras de ingeniería, centros industriales, conjuntos arquitectónicos, zonas típicas y monumentos de interés o valor relevante desde el punto de vista arquitectónico, arqueológico, histórico, artístico o científico, reconocidos y registrados como tales. Estos bienes culturales inmuebles son obras o producciones humanas que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro, ya sea porque son estructuras (por ejemplo un edificio) o porque están en inseparable relación con el terreno (por ejemplo, un sitio arqueológico).

★ ***Patrimonio intangible:***

Está constituido por aquella parte invisible que reside en el espíritu mismo de las culturas. El patrimonio cultural no se limita a las creaciones materiales. Existen sociedades que han concentrado su saber y sus técnicas, así como la memoria de sus antepasados, en la tradición oral. La noción de patrimonio intangible o inmaterial prácticamente coincide con la de cultura, entendida en sentido amplio como “el conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social” y que, “más allá de las artes y las letras”, engloba los “modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias”. A esta definición hay que añadir su naturaleza dinámica, la capacidad de transformación que la anima, y los intercambios interculturales en que participa.

El patrimonio intangible está constituido, entre otros elementos, por la poesía, los ritos, los modos de vida, la medicina tradicional, la religiosidad popular y las tecnologías tradicionales de nuestra tierra. Integra la cultura popular, las diferentes lenguas, los modernismos regionales y locales, la música, los instrumentos musicales tradicionales, las danzas religiosas y los bailes festivos, los trajes que identifican a cada región de Chile, la cocina chilena, los mitos y leyendas; las adivinanzas y canciones de cuna; los cantos de amor y villancicos; los dichos, juegos infantiles y creencias mágicas.



