

**Valle de Uco:
«El agua y el Valle»**

Coordinación del Proyecto Nexos II

Coordinador General del Proyecto: Mgter. Pablo Seydell

Coordinadora Técnica Pedagógica: Prof. Milena Castan

Responsable Administrativa: Lic. Alejandrina Alba

Referente Programa Nexos DGE: Prof. María Elizabeth Torralba

Coordinación de elaboración del material

Coordinadora de la elaboración de materiales – mediadora didáctica pedagógica: Prof. Susana Blejman

Proceso de validación del material

Dra. Nora Marlia

Procesamiento didáctico

Zona Valle de Uco: Prof. Alejandrina Alaria

Docentes Contenidistas (UNCuyo - DGE)

Zona Valle de Uco: Prof. Alejandrina Alaria, Prof. María Teresa Molina, Prof. Adriana Vélez

Corrección de Estilo

Lic. Gonzalo Córdoba, Dra. Marcela Naciff

Diseño

Dis. Ind. Pablo Pol, Dis. Ind. Roxana Sotelo

Docentes participantes en la definición de núcleos problematizadores – Valle de Uco:

Coordinador Pedagógico Zonal: Prof. Walter Guiñazú

Prof. Rubén Balan

Prof. Jorge Domínguez

Prof. José Lombardo

Prof. Andrea Nieto

Prof. Jéssica Salinas

Prof. Alfredo Sánchez

Prof. Adriana Vélez

Valle de Uco: «El agua y el Valle»

El Proyecto NEXOS II dirigido a estudiantes de escuelas con modalidad rural (técnicas y orientadas) de la jurisdicción provincial, propone implementar un recorrido formativo para el desarrollo de competencias específicas vinculadas al Área de Ciencias Básicas y Tecnológicas, diseñado a partir de acuerdos estratégicos entre la Universidad Nacional de Cuyo y Educación Secundaria de la Dirección General de Escuelas.

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencias y Tecnología

Secretaría de Políticas Universitarias

Programa Nexos: Articulación y Cooperación Educativa

Proyecto de Articulación Educativa Universidad - Escuela Secundaria

Gobierno de Mendoza

Gobernador: Lic. Alfredo Víctor Cornejo

Dirección General de Escuelas

Director General de Escuelas: Lic. Prof. Jaime Correas

Subsecretario de Educación: Prof. Gustavo Capone

Director de Educación Secundaria: Prof. Emilio Gabriel Moreno

Director de Educación Técnica y Trabajo: Lic. Carlos Humberto Daparo

Coordinadora Provincial de la Modalidad Rural: Prof. Graciela Pérez Tarquini

Universidad Nacional de Cuyo

Rector: Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Vicerrector: Dr. Prof. Jorge Horacio Barón

Secretaria Académica: Dra. Ing. Agr. María Dolores Lettelier

Coordinación de Trayectorias y Articulación Interinstitucional: Dra. Nora Marlia

PROGRAMA
NEXOS

Alaria, Alejandrina

Valle de Uco : el agua y el valle / Alejandrina Alaria ; María Teresa Molina ; Adriana Vélez; dirigido por Milena Castan. - 1a ed ilustrada. - Mendoza : Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-575-202-3

1. Biología. 2. Matemática. 3. Física. I. Molina, María Teresa. II. Vélez, Adriana. III. Castan, Milena, dir. IV. Título.

CDD 551.4

Indice

Presentación	7
El Proyecto "Nexos II" y vos	9
Nuestra propuesta de trabajo	10
Módulo I: El agua y los ecosistemas	11
Agua: componente fundamental de los ecosistemas	12
Importancia de los sistemas ecológicos	14
Tipos de ecosistemas	16
Conociendo más sobre el Valle de Uco	19
Comenzamos a explorar... ..	21
Módulo II: Componentes de los ecosistemas	25
El suelo de los ecosistemas	26
El agua de los ecosistemas	37
El agua en el suelo	40
Características del agua	45
La vegetación como componente de los ecosistemas	49
Flora nativa del Valle de Uco	51
La agricultura en el Valle de Uco	55
Actividad integradora	62
Módulo III: ¿Cómo usamos el agua?	69
El agua y la energía	73
Las energías renovables	78
Uso eficiente del agua	83
Agua potable	83
Agua de riego	86
La contaminación del agua	99
Calidad del agua	100
Fuentes de emisión de contaminantes	102
Legislación	104
Remediación	105
A modo de cierre	109

Presentación

Objetivos

El Proyecto NEXOS II dirigido a estudiantes de escuelas con modalidad rural (técnicas y orientadas) de la jurisdicción provincial, propone implementar un recorrido formativo para el desarrollo de competencias específicas vinculadas al Área de Ciencias Básicas y Tecnológicas, diseñado a partir de acuerdos estratégicos entre la Universidad Nacional de Cuyo y Educación Secundaria de la Dirección General de Escuelas.

Introducción

El proyecto Nexos II “Sujetos, saberes e instituciones: una trama posible para los procesos de finalización del nivel secundario y la prosecución de estudios superiores”, puesto en marcha por la Secretaría Académica de la Universidad Nacional de Cuyo y la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza, tiene como uno de sus primeros objetivos acompañar el proceso de orientación vocacional y ocupacional de los y las jóvenes.

Pretende unir, relacionar, acercar y facilitar el vínculo para lograr un mejor ingreso al nivel universitario donde cada jurisdicción pone a disposición los recursos necesarios para implementar el programa.

Para ello se han establecido ejes problematizadores en cada zona, consensuados por los profesores de las distintas instituciones como prioritarios, tratando de analizar su relevancia y contextualización para los estudiantes de las escuelas rurales.

El presente material educativo multimedial, alojado en la UNCUVIRTUAL, el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje oficial de la UNCUYO, ha sido elaborado para el desarrollo de dichas competencias, mediante la puesta en marcha de procesos de formación docente y el desempeño de la práctica en escenarios reales y virtuales para el acompañamiento de los estudiantes destinatarios del material.

En este marco, nuestro proyecto busca trabajar en conjunto con líneas de Educación Secundaria para alcanzar los acuerdos institucionales que respeten las necesidades y requerimientos de cada jurisdicción, sistema institucional y colectivo de actores involucrados. De este modo, potenciar los procesos de inclusión socio digital educativa a través de la utilización de los entornos virtuales y de materiales educativos alojados en ellos, disponibles para estudiantes y docentes, fundamentalmente para ser trabajados en clase. Se realizará el monitoreo y evaluación del proceso e impacto de la experiencia a través de la medición del comportamiento de variables que potencien el funcionamiento de futuras experiencias.

Participaron de la elaboración de los contenidos de este espacio, los siguientes profesionales:

Prof. María Teresa Molina, Ing. Agr. Alejandrina Alaria, Prof. Adriana Vélez, Coordinador Pedagógico Valle de Uco Prof. Walter Guiñazú.

El Proyecto "Nexos II" y vos

¡Te damos la bienvenida a tu espacio en el Proyecto Nexos II!

Te invitamos a observar el siguiente mensaje de bienvenida de la Dra. Dolores Lettelier, Secretaria Académica de la UNCUYO, y la Dra. Nora Marlia, Coordinadora de Trayectorias y Articulación Interinstitucional de la Secretaría Académica de la UNCUYO, que te contarán quiénes somos, en qué consiste este proyecto y qué lugar tenés vos en él.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Programa Nexos II Final.

<https://youtu.be/JXhQYBWcJs0>



¿Cuál es el problema que abordaremos?

En este documento vamos a proponerte un recorrido por diferentes módulos para conocer la realidad local acerca del agua que usamos. Iniciaremos este recorrido con una introducción a la problemática del agua a nivel mundial para poner en valor este valioso recurso. Luego pondremos los pies sobre la tierra, pero observando el agua. Para ello proponemos la visita a un embalse de la zona para comprender el ciclo hidrológico local y el aprovechamiento que se hace en la zona del Valle de Uco.

El módulo 1 nos ayudará a comprender el rol del agua en los ecosistemas y cómo impacta sobre los componentes de los ecosistemas (módulo 2).

Además, nos interesa saber sobre la contaminación del agua y cómo utilizamos este recurso en nuestra región (módulo 3).

¿Qué actividades proponemos?

Este material incluye una experiencia práctica que es transversal a todo el contenido, una salida al campo y análisis de muestras de agua y suelo que te permitirán integrar todo lo aprendido para finalmente exponer tus conclusiones en un seminario, además de otras actividades que podrás resolver con tus compañeros y profesores.

¿Qué áreas del conocimiento encontrarás integradas aquí?

En este espacio exploraremos y profundizaremos tus conocimientos alcanzados en disciplinas de las Ciencias Biológicas, la Matemática y la Química; también recuperaremos conocimientos de la Geografía y la Física. Las herramientas de comprensión lectora te serán muy necesarias para abordar todos los contenidos.

Nuestra propuesta de trabajo

Este material es complementario al aula virtual del proyecto. En él podrán trabajar de distintos modos y en tiempos variados. Por ello, a continuación encontrarán una breve explicación de cómo se encuentra diagramado el espacio virtual, para que al ingresar ubiquen rápidamente cada apartado.

En el aula virtual, a la izquierda de la pantalla encontrarás varios módulos, que a su vez agrupan varios ejes de contenidos, éstos pueden estar abiertos o no en algún tema, como podrás observar en la siguiente imagen.

Esperamos que esta sea una experiencia amena, atractiva y formativa, de fortalecimiento para tu aprendizaje y el de tus compañeros de clase. Nuestro deseo más importante es colaborar a que puedas y puedan ejercer efectivamente su derecho a estudiar, insertarse en el mundo del trabajo o ingresar en las mejores condiciones posibles a la formación superior que decidas seguir, como así también a nuestra institución pública la Universidad Nacional de Cuyo.

The screenshot shows a web interface for 'Tipos de ecosistemas'. On the left is a navigation tree with items like 'Presentación', 'El Proyecto "Nexos II" y vos', 'Módulo I: El agua y los ecosistemas', and 'Módulo II: Componentes de los ecosistemas'. The main content area has a title 'Tipos de ecosistemas' and a definition: 'Ecosistema: sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.' Below this is a text block: 'Los ecosistemas se pueden clasificar por su naturaleza, ubicación, tamaño, etc. Veamos a continuación una animación para comprender mejor la clasificación.' At the bottom is a video player with the title 'Tipos de Ecosistemas' and a collage of nature images.

Ubicación del árbol de contenidos en la página web.

Nuestra propuesta es que puedas hacer el recorrido por todos ellos guiados por tu/s profesor/es. Allí están volcados los conceptos más importantes a través de textos, videos, imágenes, interactivos u otros, que te ayudarán a resolver la problemática planteada inicialmente.

Recorriendo los contenidos

A lo largo de este material, encontrarás algunas “pistas” o más específicamente, íconos (dibujos que te indicarán qué tipo de actividad te proponemos) que te ayudarán a hacer más comprensible o ameno el abordaje de los temas.

Al inicio de cada módulo encontrarás las preguntas que te permitirán anticipar de qué se trata esta unidad de trabajo:

 **¿Qué vas a encontrar en este módulo?**

 **¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?**

 **¿Qué conceptos necesitas haber estudiado para resolver esto?**

 **Actividad**
Indica que podrás realizar alguna actividad individual o grupal, virtual o presencial.

 **Para recordar...**
Se refiere a los conocimientos previos que necesitarás saber para abordar los contenidos que te proponemos allí.

 **Para saber más...**
Si a alguno/a de ustedes les interesa profundizar sobre alguna temática en especial, ese ícono los llevará a algún enlace o documento.

 **Para reflexionar...**
Titula aquellos contenidos a los que se debe prestar mayor atención y detenimiento a la hora de estudiarlos.

Módulo I: El agua y los ecosistemas



¿Qué vas a encontrar en este módulo?

Para comprender el rol tan importante que cumple el agua en los ecosistemas recordamos las características de los mismos, analizamos nuestra realidad local y nos proponemos ampliar los conocimientos sobre el ambiente de nuestra región.

En este módulo trabajaremos los siguientes temas:

- El agua como componente fundamental de los ecosistemas
- La importancia de los sistemas ecológicos
- Los tipos de ecosistemas
- Las particularidades del ecosistema del Valle de Uco



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

Trabajaremos con las Ciencias Biológicas, principalmente la Ecología. Además, iremos incorporando poco a poco con herramientas de la Química y la Matemática.



Para recordar...

Algunos conocimientos que debés recordar para trabajar en este módulo son:

- Ecosistemas. Componentes de los ecosistemas, bióticos y abióticos: suelo, agua, aire y los factores climáticos.
- Además, algunos conceptos de Química y Matemática para resolver problemas básicos.

Agua: componente fundamental de los ecosistemas



El agua es un componente fundamental en los ecosistemas

Las diferentes formas de vida han evolucionado con relación a la disponibilidad de este recurso y dependen del agua para su supervivencia. No podemos concebir la vida sin agua y en diferentes medidas cada ser vivo condiciona su supervivencia con relación a este valioso recurso natural presente en nuestro planeta.

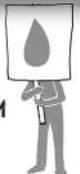
Este valioso recurso se encuentra en crisis. Hoy en día no nos resulta extraño escuchar o leer sobre la crisis hídrica, pero nos preguntamos: *¿qué significa la crisis hídrica?*

Para poder responder esta pregunta, te proponemos que trabajes junto a tus compañeros de clases. Para ello, les proponemos observar el video cuyo link aparece a continuación.

Pueden ver este video en: YouTube

**La escasez de agua dulce:
Una introducción al problema - Christiana
Z. Peppard**

ESCASEZ DE
AGUA DULCE:
UNA INTRODUCCIÓN
AL PROBLEMA



<https://www.youtube.com/watch?v=2qxhICuTe4w&t=16s>

Debate en clases:

Luego de ver el video piensen en el Valle de Uco y respondan a los siguientes interrogantes:

- ¿En qué actividades o procesos productivos creen que se consume mucha agua?
- ¿Es escasa el agua en esta región?
- ¿Existen conflictos en torno a este valioso recurso? ¿Cuáles?
- ¿Algún comentario que quieran agregar?

El agua dulce es un recurso escaso

Según la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (Commission for Sustainable Development [CSD]) en 2002, la Tierra, con sus diversas y abundantes formas de vida, que incluyen a más de 6.000 millones de seres humanos, se enfrenta a una grave crisis por el agua. Todas las señales parecen indicar que la crisis está empeorando y que continuará haciéndolo, a no ser que se emprenda una acción correctiva.

Se trata de una crisis de gestión de los recursos hídricos, esencialmente causada por la utilización de métodos inadecuados.

La verdadera tragedia de esta crisis es su efecto sobre la vida cotidiana de las poblaciones pobres, que sufren el peso de las enfermedades relacionadas con el agua y viven en entornos degradados y, a menudo, peligrosos. La crisis pesa también sobre el entorno natural, montañas de desechos se vierten a diario y el exceso de uso o uso indebido de este recurso, con un aparente desinterés por las consecuencias y por las generaciones venideras.

Actualmente poseemos los conocimientos y las técnicas necesarias para abordarlos y hemos elaborado excelentes herramientas conceptuales, tales como la «equidad» y la noción de «sustentabilidad». Sin embargo, la inercia de los líderes y la ausencia de una conciencia clara sobre la magnitud del problema por parte de la población mundial resultan en un vacío de medidas correctivas oportunas y necesarias.

Resolver la crisis del agua es, sin embargo, sólo uno de los diversos desafíos con los que la humanidad se enfrenta en este tercer milenio. De todas las crisis con las que nos enfrentamos los seres humanos, la del agua es la que se encuentra en el corazón mismo de nuestra supervivencia y la de nuestro planeta.

Fuente: Water for people, water for life: the United Nations world water development report (2003).



Actividad

Leé el siguiente párrafo, analizá los datos y respondé los interrogantes que se plantean en un documento de texto.

«El 97,2 % de la superficie terrestre está cubierta por los océanos, un 2,8 % del agua del planeta es dulce y de esta el 77 % está en estado sólido; el 22 % de esta agua dulce se encuentra debajo de la tierra (agua subterránea), tan sólo un 1 % del total del agua dulce del planeta, formada por los ríos, lagos, mares interiores y humedad del suelo, está disponible fácilmente para la vida terrestre, incluido el hombre».

1. Con la ayuda de una computadora y de tu profesor realizá un gráfico de torta que represente los porcentajes de agua en el Planeta Tierra, según lo leído en el párrafo anterior.
2. Hay una ciencia que estudia el aprovechamiento de las aguas subterráneas. ¿Sabés qué nombre recibe esta ciencia? Si no lo sabés pedí ayuda a algún docente de tu escuela para investigar.
3. Un poco de formulación química no vendrá mal. ¿Cuál es la fórmula química del agua? Escribila y después explicá qué quieren decir las letras y el número que las acompaña.
4. Yuri Gagarin, el primer astronauta, al ver la Tierra desde el espacio dijo «¿Por qué se llama planeta Tierra si debería llamarse planeta Agua?».

¿Qué opinás de esta frase? ¿Creés que el astronauta tenía razón? Argumentá tu respuesta.

Investigá sobre Gagarin y redactá una breve biografía (200 palabras).

.....

.....

.....

.....

Mendoza y el agua

El siguiente video trata sobre la importancia del agua para nuestra provincia. Luego de observarlo podrán debatir sobre los interrogantes que se plantean más abajo. Aunque no seamos expertos, cada uno de nosotros puede aportar mucho a partir de su propia experiencia.

Puedes ver este video en:  YouTube

Mendoza y el agua

<https://www.youtube.com/watch?v=tQdMjf5e8J0&t=10s>



Para reflexionar...

En clase pueden responder a los siguientes interrogantes sobre el agua en Mendoza:

1. ¿De dónde viene (deshielo-subterránea)? ¿Qué otra/s fuente/s hay para obtener agua?
2. Según la respuesta anterior, ¿cómo es el agua? Características físicas, químicas y biológicas.
3. ¿Para qué y cómo usamos el agua?
4. El agua que usamos, ¿la modificamos? ¿Cómo podemos ayudar a que el agua retorne a su ciclo natural?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Importancia de los sistemas ecológicos

En el siguiente video podrás observar las principales características del ecosistema de Mendoza.

Puedes ver este video en:  YouTube

Biomás y suelos de Mendoza. Capítulo 5 Bloque 1

<https://www.youtube.com/watch?v=11PSqndnD8I&t=85s>



Los seres vivos, su ambiente y las relaciones que se establecen entre unos y otros determinan los sistemas ecológicos. Cada zona, cada región, cada país presenta sistemas ecológicos característicos, tanto terrestres como acuáticos. Algunos son comunes a la mayoría de las regiones de cualidades biogeográficas similares. Otros, como los bosques de algarrobo, el jarillal o los ambientes de alta montaña, tienen características propias. Pero **todos los ecosistemas están integrados por componentes vivos, (la biodiversidad) y componentes no vivos, en interrelación constante.**

La ecología ha alcanzado gran trascendencia en los últimos años debido a nuestro creciente interés por el ambiente en el que vivimos. Esto se debe fundamentalmente a la toma de conciencia sobre los problemas que afectan a nuestro planeta y que exigen una pronta solución, como la pérdida de biodiversidad, la contaminación de aguas y suelos, la erosión, etc.

De hecho, **la ecología es una de las ciencias en que se apoya el diseño de una agricultura sustentable, ya que es importante entender cómo funcionan los ecosistemas en general, y particularmente los agroecosistemas, para optar por aquellos manejos y tecnologías aplicadas que no degraden sino que mantengan los recursos naturales sobre los que se apoya la agricultura.**

La Tierra, como sabemos, está habitada por millones de organismos de distintas clases y cada uno de ellos ocupa un lugar en la naturaleza. Los seres vivos se relacionan permanentemente entre sí y con los factores físicos y químicos del ambiente en el que viven.



¿Qué conceptos necesitas haber estudiado para resolver esto?

Para avanzar en este módulo es preciso que recuerdes el concepto de ecosistema, cuáles son sus componentes y qué tipo de relaciones se establecen entre los organismos.

Esto nos permitirá comprender una idea muy importante que nos involucra a los seres humanos, como partícipes directos en el uso de los recursos que nos ofrece nuestro planeta.



Actividad

Observá con atención la siguiente imagen y respondé las siguientes preguntas.



Sustentabilidad

La «sustentabilidad» se define como el equilibrio en relación con el uso, por parte del ser humano, de los elementos que nos brinda la naturaleza. Es la capacidad que tiene una sociedad para hacer un uso consciente y responsable de sus recursos, sin agotarlos o exceder su capacidad de renovación, y sin comprometer el acceso a estos por parte de las generaciones futuras.

(Recuperado el 18/02/2019 de http://aquabook.agua.gob.ar/168_0)

1. ¿Podrías describir lo que ves en la imagen? Pensá en los componentes de los ecosistemas y en la sustentabilidad.
2. ¿Te resulta familiar el paisaje? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....



Ecosistema:

Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.

Tipos de ecosistemas

Los ecosistemas se pueden clasificar por su naturaleza, ubicación, tamaño, etc. Al ingresar en el link que te proponemos a continuación, podrás observar una animación para comprender mejor esta clasificación.

Puedes ver este video en:  genially

<https://view.genial.ly/5c73cbe77d15495764edbc4d>



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

—

Los océanos ocupan el 70 % de la superficie terrestre y contienen una gran variedad de organismos...



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Los biomas

Los biomas son un conjunto de ecosistemas semejantes que forman franjas a todo lo largo del planeta o de una región geográfica.

Los grandes ecosistemas constituyen los biomas y se forman como consecuencia de las variaciones en precipitación y la temperatura. Los biomas terrestres están estrechamente relacionados con las grandes áreas climáticas (figuras 1 y 2). Mientras que la temperatura decrece del ecuador a los polos, la precipitación depende, fundamentalmente, de la distribución de los vientos y de la continentalidad (Yagüe, 1998). Los principales biomas terrestres son la tundra, la taiga, el bosque, la pradera, la selva y el desierto.

Un ecosistema particular...

Un agroecosistema es un ecosistema alterado por el hombre para el desarrollo de una explotación agropecuaria. Está compuesto por elementos abióticos y bióticos que interactúan entre sí.

Observá las siguientes imágenes sobre biomas, te serán útiles para realizar las actividades a continuación.

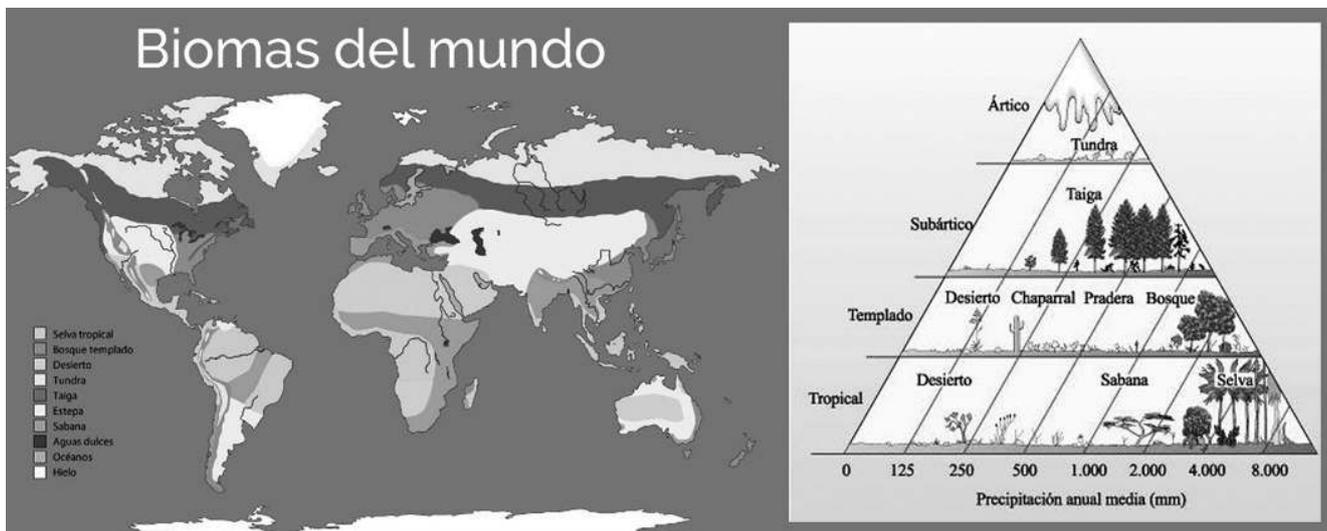


Figura 1: Biomas del mundo. Rescatado el 15/01/2019 de https://www.ejemplode.com/36-biologia/4310-ejemplo_de__bioma.html y Figura 2: Biomas del mundo. Fuente: Curtis, H.; Barnes, S. (2000). Biología. Buenos Aires: Médica Panamericana.



Actividad

1. ¿Podrías describir a grandes rasgos algún agroecosistema que conozcás del Valle de Uco? Debés tener en cuenta las especies que lo integran (elementos bióticos) y las características ambientales (elementos abióticos) que lo caracterizan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Observá con atención las figuras 1 y 2. ¿En qué bioma ubicarías al Valle de Uco? ¿Cómo lo describirías por su temperatura y precipitaciones?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 - Leé con atención y luego resolvé:

«La Laguna del Diamante cubre un área de unos 14,1 km cuadrados, con una profundidad máxima de 70 metros. Su lecho es el cráter de un volcán extinto abierto en el centro de una meseta de piedra basáltica rodeada de cerros de gran altura, entre los cuales destaca el volcán Maipo, cuya base se encuentra sólo 2500 metros al oeste del margen de la laguna. Es una de las fuentes de agua dulce más importantes de la provincia y alimenta al río Diamante. La recuperación hídrica se debe a las aguas de deshielo procedentes de los glaciares de la zona, a las precipitaciones y a las aguas del arroyo El Gorro».

- a) Clasificá el ecosistema de la Laguna del Diamante por su naturaleza, ubicación y tamaño.
- b) ¿Podrías pensar en un microecosistema de ese ambiente? Describilo.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Para saber más...

Cuenca del Río Tunuyán

La cuenca alta abarca unos 7500 km cuadrados con 110 km de frente cordillerano. Valles estrechos, de fuerte pendiente donde prevalecen procesos de erosión. Al salir del cajón entre Cordillera Principal y Cordillera Frontal se inicia el Valle de Uco. En la localidad Campo de los Andes se construyó el azud o dique Valle de Uco, obra civil que deriva el agua proveniente de la Cordillera.

En la cuenca media el río disminuye la pendiente, el valle es más ancho y recepta importantes afluentes de los arroyos Claro, Salas Caroca y Guiñazú. Desde el Sur recibe aportes de aguas superficiales provenientes de los arroyos Yaucha, Aguanda y Papagayos. Esta cuenca concentra obras de captación y conducción para riego del Oasis Centro como polo productivo del Valle de Uco. El curso principal del Río Tunuyán, con direccionalidad sur-norte, atraviesa la localidad homónima hasta que llega al dique El Carrizal.

La cuenca baja se desarrolla a partir del dique Tiburcio Benegas, que recibe las aguas del embalse El Carrizal. Allí el Río Tunuyán vuelve a describir un cambio en la dirección de escurrimiento (noroeste-sudeste) hasta su desembocadura en el Río Desaguadero. Luego de un notable cambio de pendiente, el cauce atraviesa una llanura deprimida y describe un trazado sinuoso.

El embalse El Carrizal es regulador estacional y permite entregar el agua acumulada cuando en primavera aún no hay deshielos. Mediante obras de conducción, el agua superficial es distribuida con criterios de equidad.

Recuperado de: http://aquabook.agua.gob.ar/393_0



Actividad

En un mapa de Google, ubicá y señalá:

- el Cordón del Portillo,
- el Volcán Tupungato (6.570 m),
- el Volcán Maipo,
- la Laguna del Diamante,
- el Río Tunuyán y
- el dique El Carrizal.

Nota:

Esta actividad también puede realizarse descargando un mapa del Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.gob.ar/AreaServicios/Descargas/Mapas>) o en un mapa físico de Mendoza.

Normas generales para la visita a obras hidráulicas

NORMAS GENERALES

- Permanecé acompañado en todo momento por un responsable de la instalación y seguí siempre sus indicaciones.
- No toqués sustancias desconocidas, ya que pueden ser peligrosas. Si accidentalmente entrás en contacto con alguna, comunicalo de inmediato.
- No toqués ningún equipo de la instalación.
- Respetá la señalización interna del centro.
- No entrés en dependencias de la instalación sin estar autorizado.
- En caso de emergencia atendé todas las indicaciones que imparta el jefe de la emergencia.
- Recordá la presencia de reactivos químicos que pueden incorporarse a la atmósfera de manera accidental.
- Queda terminantemente prohibido fumar en todo el recinto.

INFORMACIÓN DE RIESGOS GENERALES

- Caídas al mismo nivel o tropiezos en zonas exteriores o interiores de alguna sala debido a suelos mojados o resbaladizos. Extremá las precauciones a la hora de circular. Respetá la señalización interna del centro.
- Caídas a distinto nivel debido a subidas y bajadas de escalera. Respetá las protecciones existentes.
- Choques contra objetos inmóviles en movimientos y desplazamientos por el centro de trabajo.
- Atrapamientos o golpes causados al tocar o acercarse a equipos de trabajo.
- Accidentes producidos por contacto eléctrico. No manipulés ni toqués equipos o instalaciones eléctricas de la planta.
- Atropellos o golpes de vehículos por no circular por las vías peatonales. No obstruyás las vías de circulación.
- Contaminación debida a productos químicos. En la instalación se encuentran almacenados productos químicos perfectamente identificados y señalizados.
- En zonas con niveles de ruido elevados, debidamente señalizadas, es obligatorio el uso de protección auditiva.
- No fume en ninguna parte del centro.

Seminario

(trabajo en comisiones de acuerdo a cada tema)

La dinámica de trabajo que se propone, es la del trabajo colaborativo. A cada comisión se les asignará un tema particular para su desarrollo y exposición en un Seminario al final del recorrido. Cada comisión seleccionará un uso del agua, los usos se basan en el video "Mendoza y el agua". Todos los integrantes del grupo deben participar en todas las etapas del proceso. Se propone que cada grupo realice:

La investigación debe responder los interrogantes que se han planteado de acuerdo al tema asignado al grupo y a la realidad local.

Cada grupo tendrá 20 días (este plazo es aproximado y queda a criterio del docente a cargo del proyecto) para realizar sus investigaciones, procesar, ordenar la información y preparar una exposición oral para sus compañeros.

Cada grupo debe preparar un folleto informativo sobre el tema que contenga los puntos más sobresalientes. Elaborar un Power Point, diario mural, folleto o video que muestre la investigación realizada, destacando también las observaciones más importantes tomadas en la visita educativa al dique o embalse, mostrando también así las imágenes y/o videos tomados en dicha salida, para esto último se sugiere trabajar con los editores de imágenes y videos de las notebook y celulares.

Respecto a la presentación del seminario (indicaciones)

Preparar una presentación oral del tema para desarrollar en no más de 20 min. La presentación puede hacer uso de algún medio audiovisual de construcción del grupo (se podrá solicitar ayuda a algún profesor). La exposición será organizada libremente, aunque se sugieren algunos ítems para que usen de guía, se agrega el tiempo que pueden destinar a cada etapa, por ejemplo:

Presentación e Introducción: (3 min)	<i>Título del tema, integrantes Descripción del tema</i>
Desarrollo: (14 min)	<i>Se plantean los interrogantes y se da respuesta a los mismos de acuerdo a lo investigado. Otros datos. Fotos y videos de la salida educativa</i>
Conclusiones: (3 min)	<i>¿Qué rescataron de la práctica? ¿Qué les pueden decir a sus compañeros?</i>

Módulo II: Componentes de los ecosistemas



¿Qué vas a encontrar en este módulo?

En este módulo desarrollaremos temas que tienen que ver con el suelo, el agua y la vegetación como componentes de los ecosistemas, teniendo en cuenta la importancia del agua en todos los sistemas.



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

Trabajaremos con las ciencias biológicas: Biología, Ecología y Edafología. También necesitaremos herramientas de la Química y la Matemática.



¿Qué conceptos necesitas haber estudiado para resolver esto?

Recordaremos la importancia de algunos componentes de los ecosistemas relevantes para comprender la ecología del Valle de Uco. Entre ellos veremos el suelo y el agua (componentes abióticos) y las plantas (componentes bióticos).

¿Por qué nos interesa conocer los componentes de los ecosistemas?

Cada uno de los componentes de los ecosistemas tiene sus particularidades. Conocer sus características nos ayudará a comprender mejor el rol que cumplen en los diferentes ecosistemas.

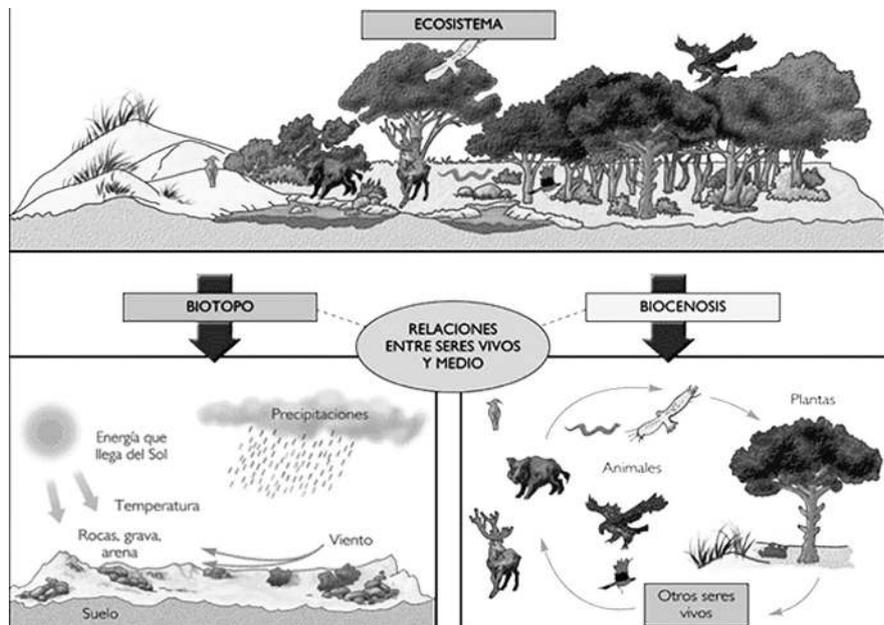
Los ecosistemas están formados por dos componentes principales: el biotopo y la biocenosis.

Podemos representar al ecosistema con la siguiente fórmula:

$$\text{Ecosistema} = \text{Biotopo} + \text{Biocenosis}$$

Pero falta incorporar a esta fórmula un término muy importante: **las interacciones.**

Veamos una imagen que representa estos componentes.



Ecosistema, biotopo y biocenosis

En este proyecto nos interesa conocer particularmente las características del suelo, el agua y la vegetación. Veamos cada uno de ellos individualmente para luego poder valorar su importancia y comprender cómo afectan a los ecosistemas que nos rodean.

El suelo de los ecosistemas



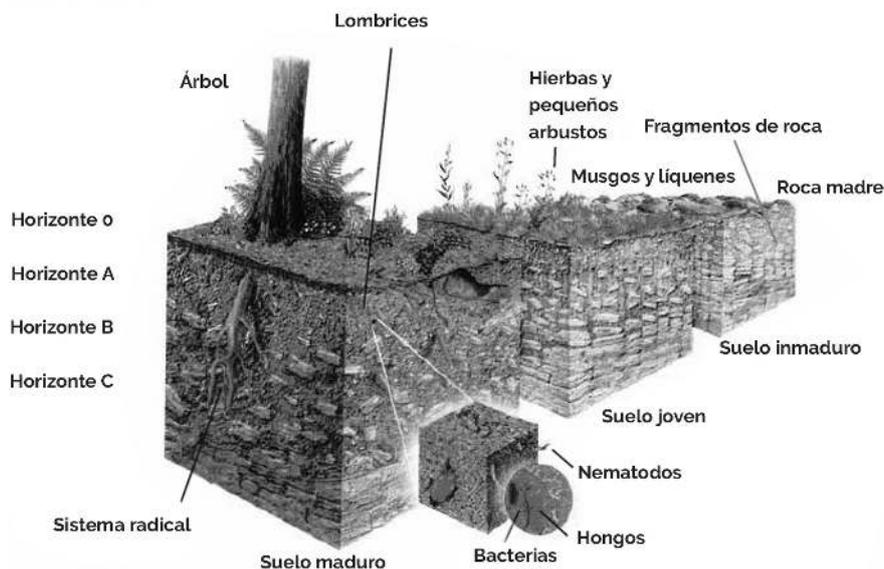
El **suelo** es la cubierta de la superficie continental de la Tierra, está constituida por un agregado de minerales no consolidados y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.

Los suelos constituyen una parte muy importante del ecosistema terrestre debido a que en él se producen muchos procesos críticos para el funcionamiento de los ecosistemas. Allí se descomponen los organismos muertos y se retienen los nutrientes y el agua para ser utilizados por las plantas.

Son, esencialmente, un punto de confluencia entre lo inorgánico y lo orgánico. Algunos de los organismos que habitan en el suelo, como las lombrices, los ácaros y los microorganismos, desempeñan un papel muy importante en la degradación de las partículas orgánicas. Por esto, la actividad que desempeñan estos pequeños seres vivos del suelo es esencial para el reciclaje de los nutrientes en el ecosistema.

Observá detenidamente la siguiente imagen. En ella se muestran muchos componentes de los suelos, los horizontes del suelo y las diferencias entre un suelo maduro y un suelo inmaduro.

Componentes del suelo:



Actividad

1. ¿Te animás a hacer una lista de los componentes del suelo (orgánicos e inorgánicos)?
2. Investiga sobre las diferencias entre los horizontes del suelo (describe brevemente cada horizonte).
3. Observando la imagen: ¿Qué diferencia ves entre un suelo maduro y uno inmaduro?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

El conocimiento básico de la textura del suelo es importante para los ingenieros que construyen edificios, rutas y otras estructuras sobre y bajo la superficie terrestre. Sin embargo, los agricultores se interesan en detalle por todas sus propiedades, porque el conocimiento de los componentes minerales y orgánicos, la aireación y la capacidad de retención del agua, y otros aspectos de la estructura de los suelos, es necesario para la producción de buenas cosechas.

Los cultivos y el riego

Las plantas, para poder crecer y desarrollarse, necesitan absorber agua del suelo. La flora autóctona está adaptada a vivir con el contenido de humedad que retiene el suelo de cada región. En cambio, los cultivos generalmente necesitan un aporte extra de humedad. Cuando el contenido de humedad es bajo se dificulta la absorción, por ello es necesario regar los cultivos para aportar la cantidad suficiente de agua y que quede disponible para las plantas.



El suelo como sustento para la agricultura: características del suelo

No podemos concebir un cultivo sin suelo (aunque hay cultivos que prescinden de él), por eso es importante reconocer algunas de sus características para comprender mejor.

Algunas características importantes de los suelos son:

- la permeabilidad y la porosidad,
- la textura y la estructura,
- la acidez o alcalinidad (pH), y
- la salinidad.

Con la lectura del siguiente documento, podrás ampliar tus conocimientos acerca de las características de los suelos.

Módulo II: Componentes de los ecosistemas

El Suelo como sustento para la agricultura

Adaptado de apunte teórico de Biología. Curso de nivelación ingreso 2019. FCA. UNCuyo.

Los suelos están formados de materia sólida y espacio poroso (el espacio alrededor de las partículas del suelo). El espacio poroso lo ocupan diferentes proporciones de aire y agua, dependiendo de las condiciones de humedad. El agua en el suelo está principalmente presente en forma de una fina película alrededor de la superficie de las partículas del suelo. Las partículas sólidas del suelo varían en tamaño, desde granos de arena que pueden ser vistos a simple vista, a partículas arcillosas muy diminutas. El tamaño de las partículas del suelo determina la textura del mismo, y la forma en que se disponen éstas partículas, determina su estructura. La estructura depende de la disposición de sus partículas y de la adhesión de las partículas menores para formar otras mayores o agregados.

Dos propiedades importantes del suelo, dependen de la textura y la estructura:

- la permeabilidad (capacidad del suelo de absorber el agua de la superficie y permitir que penetre).
- la porosidad (cantidad de poros).

Los suelos contienen una mezcla de partículas de diferentes tamaños y están divididos según su textura de acuerdo a las diferentes proporciones de partículas presentes en la mezcla. (Raven et al., 1992). Por ejemplo:

Tipo de suelo	Proporción de partículas	Características del suelo
Arcilloso	Textura fina, con un alto predominio de arcillas (45 % de arcillas, 30% de limo y 25% de arena).	Elevada retención de agua y nutrientes. Posee poros muy pequeños y por lo que tienen problemas de aireación. Son suelos difíciles de trabajar, poseen una elevada viscosidad que ofrece una gran resistencia a la penetración de raíces
Arenoso	Textura gruesa, con predominio de arenas (75% arenas, 5% de arcillas y 20% de limo).	Posee poro grandes, que le permite una gran aireación, absorben bien el agua, pero no tienen capacidad para retenerla, por lo tanto, tampoco conservan los nutrientes, los cuales por lixiviación son arrastrados hacia el subsuelo.
Franco	Textura media (45% de arena, 40% de limo y 15% de arcilla).	Estos suelos presentan las mejores condiciones tanto físicas como químicas, siendo los más aptos para el cultivo.

Características del suelo

Algunas características importantes del suelo que afectan particularmente a los cultivos son el pH y la salinidad, los veremos a continuación:

Acidez o alcalinidad: pH del suelo.

El pH de una solución química está dado aproximadamente por la fórmula:

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

Donde $[H^+]$ es la concentración de iones de hidrógeno en moles por litro. Los valores de pH varían de 0 (ácido) a 14 (alcalino). El pH del suelo o del agua es una medida de la acidez o alcalinidad.

Adaptado de: Material de Matemática. Curso de nivelación 2019. FCA-UNCuyo.

¡Para saber más!

El valor de pH más corriente en los suelos fluctúa entre 4 y 9. La importancia de este valor es más indirecto que directo, influye en la disponibilidad de la mayoría de los nutrientes, en las propiedades físicas y en la vida microbiana en el suelo. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7. Sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango.

Todas las plantas son afectadas si existen valores extremos de pH, pero hay una variación tolerable en su acidez o alcalinidad. Algunas plantas crecen apropiadamente en un amplio rango de valores de pH, mientras otras son muy sensibles a pequeñas variaciones.

La actividad microbiana en el suelo también se afecta por el valor de pH. La mayor actividad ocurre a valores de pH en el rango de 5 a 7; fuera de este rango, algunas bacterias nitrificantes morirían.

Adaptado de Clases de Edafología. 2018. FCA. UNCuyo. Rescatado el 22/11/2018 de:

http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/10481/mod_resource/content/1/pH%20y%20Acidificaci%C3%B3n%20del%20suelo2014.pdf



Actividad

Resolvé los siguientes interrogantes con la ayuda de la Química y la Matemática. Quizás necesites ayuda de tus profesores.

Recordá la fórmula de pH:

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$$

Determiná el pH del agua en un recipiente de 1 litro con 0,0000001 moles de iones hidrógeno.

Determiná la concentración de iones hidrógeno en una solución semiácida con un pH de 4,2.

.....

.....

.....



¿Qué conceptos necesitas haber estudiado para resolver esto?

Para comprender muchas de las características del suelo, incluso del agua, debemos recordar algunos principios químicos. ¿Le pedimos un poco de ayuda a la Química?

El agua y el suelo son dos recursos naturales muy valiosos, es muy importante conocer las características de éstos para comprender el uso y manejo adecuado de los mismos. Por ejemplo las reacciones químicas que en ellos ocurren, dependen de sus propias características, pero...



Para recordar...

Pasos necesarios para plantear una ecuación química:

- Identificar las sustancias reactantes y productos de una reacción.
- Escribir las fórmulas de las sustancias que intervienen en la reacción. Los reactivos a la izquierda de la flecha y los productos a la derecha.
- Balancear agregando los coeficientes que se necesiten a la izquierda de las fórmulas. (No cambiar las fórmulas).
- Revisar que ambos miembros de la ecuación tengan la misma cantidad de átomos de cada elemento.
- En el caso de disponer de información, escribir los símbolos que indican si la sustancia es un sólido, líquido, gas o se encuentra disuelta en agua.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



¿Qué es una reacción química?

“Una reacción química es el proceso por el cual las sustancias (espontáneamente o por acción de agentes físicos o químicos) en condiciones adecuadas, se transforman en otras sustancias de propiedades específicas diferentes”.



Actividad

A continuación compartimos un material sobre las reacciones químicas donde encontrarás también actividades que te permitirán recordar todos estos temas.

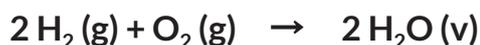
Módulo II: Componentes de los ecosistemas

Reacciones químicas.

Adaptado de: Material teórico Química. Curso de nivelación 2019. FCA-UNCuyo (Pág. 50-54).

Una reacción es una transformación que implica cambios profundos en la sustancia.

Es posible describir una reacción química con palabras, pero es mucho más fácil describirla de forma simbólica mediante ecuaciones químicas. Por ejemplo, cuando el H_2 arde, reacciona con el O_2 del aire para formar agua (H_2O). La ecuación química se escribe para esta reacción como sigue:



El signo “+” significa “reacciona con” y la flecha (\rightarrow) significa “se forma”.

H_2 y O_2 : sustancias
reactantes o reactivos

H_2O : Producto

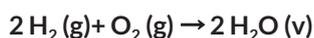
En este caso las sustancias reactantes se transforman completamente en los productos de la reacción (reacción irreversible) por lo que se utiliza una flecha de este tipo: \rightarrow

En el caso de que las sustancias reactantes se transformen parcialmente en los productos de reacción (reacción reversible) se utiliza una doble flecha de este tipo: \rightleftharpoons

Los números antepuestos a las fórmulas son coeficientes estequiométricos. (Al igual que en las ecuaciones algebraicas, el número 1 normalmente no se escribe ni como coeficiente ni como subíndice)

Dado que en ninguna reacción se crean ni se destruyen átomos, toda ecuación química debe tener números iguales de átomos de cada elemento a cada lado de la flecha (tanto en reactivos como en productos). Si se satisface esta condición, se dice que la ecuación está balanceada. Por ejemplo, en el miembro derecho de la ecuación anterior hay dos moléculas de H_2O , cada una de las cuales contiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Para contar la cantidad de átomos de cada elemento tenemos que multiplicar el coeficiente que coloquemos por el subíndice de cada elemento en la fórmula de cada sustancia. (fig. 6.1)

En nuestro ejemplo:



$2 H_2O$ (que se lee “dos moléculas de agua”) contiene $2 \times 2 = 4$ átomos de H y $2 \times 1 = 2$ átomos de O. Como también hay cuatro átomos de H y dos de O en el miembro izquierdo de la ecuación, por lo tanto, la ecuación está “balanceada” o “igualada”.

Una vez que conozcamos las fórmulas químicas de los reactivos y de los productos de una reacción, podremos escribir la ecuación química no balanceada. Luego balanceamos la ecuación determinando los coeficientes que producen números iguales de cada tipo de átomo en cada miembro de la ecuación. Para casi todas las aplicaciones, una ecuación balanceada deberá tener los coeficientes enteros más bajos posibles.

Al balancear ecuaciones, es importante entender la diferencia entre un coeficiente antepuesto a una fórmula y un subíndice de una fórmula. En referencia a la ecuación del ejemplo, tengamos en cuenta que la modificación de un subíndice de una fórmula de H_2O a H_2O_2 , por ejemplo- cambia la identidad de la sustancia. La sustancia H_2O_2 , peróxido de hidrógeno, es muy diferente del agua. Nunca deben modificarse los subíndices al balancear una ecuación. En contraste, si colocamos un coeficiente antes de una fórmula lo único que cambiamos es la cantidad y no la identidad de la sustancias.

H_2O	H_2O_2
Agua	Peróxido de hidrógeno

Es común agregar más información a las fórmulas de las ecuaciones balanceadas indicando, entre paréntesis, el estado físico de cada reactivo y producto. Se utilizan los símbolos de un sólido (s), líquido (ℓ), vapor (v) o un gas (g) a la derecha de las fórmulas, para dar más información de la reacción. Para una solución de una sustancia en agua se puede usar el símbolo (aq), formado por las dos primeras letras de aqua (agua en latín); o también el símbolo (ac).

Actividades

Nota: Para realizar estas actividades es probable que necesitéis ayuda de tu profesor de Química.

1. Balanceá las siguientes ecuaciones insertando los coeficientes estequiométricos que faltan.

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$
- $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$
- $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. Completá las siguientes ecuaciones con la/s especie/s química/s faltante/s e iguala:

- $\text{Fe} + \dots \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{H}_2$
- $\dots + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \dots \text{NaCl}$
- $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{calor} \rightarrow \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NiCl}_2 + \dots \rightarrow [\text{Ni}(\text{OH})]\text{Cl} + \dots$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \dots + \text{Na}_2\text{SO}_4$

3. Resolvé los siguientes problemas. Estos problemas son todo un desafío, ya que demandan conocimientos más avanzados de la química. Te ayudamos con la respuesta, pero debés realizar los cálculos correspondientes. Comprobemos tus conocimientos:

La eficacia de los fertilizantes nitrogenados depende tanto de su capacidad para suministrar nitrógeno a las plantas como de la cantidad de nitrógeno que pueden suministrar. Debés elegir, para la fertilización de un campo de cultivo, aquel que proporcione mayor contenido de nitrógeno. A continuación se consignan cuatro fertilizantes nitrogenados muy comunes, calculá el porcentaje de nitrógeno en masa que contiene cada uno y seleccioná aquel que proporcione mayor contenido de N:

- Nitrato de amonio R: 35 %
- Sulfato de amonio R: 21,2 %
- Amoníaco R: 82,35 %
- Urea [(NH₂)₂CO] R: 46,6 %

El sulfato de amonio es muy utilizado como fertilizante y se obtiene por la síntesis del amoníaco y el ácido sulfúrico en una reacción cuyo rendimiento es del 93 %. Si se desea producir 10 kg de dicho fertilizante, calculá la masa de ácido sulfúrico con 98 % de pureza que se consumirá.

Valle de Uco: "El agua y el Valle"

Módulo II: Componentes de los ecosistemas. Actividad electiva.

SUELOS DE MENDOZA

Nijensohn, León. Reseña de su naturaleza, propiedades y principios de distribución geográfica. Material de estudio Cátedra de Edafología. FCA. UNCuyo.

Luego de la lectura comprensiva del texto respondé las siguientes preguntas, es probable que sea necesario releer el texto:

- a) ¿Qué significa la frase «los suelos de Mendoza derivan de materiales alóctonos»?
- b) ¿Qué tipos de suelos predominan en las áreas de tierras cultivadas cercanas a los grandes ríos?
- c) ¿A qué se debe que la capa más superficial del suelo (de incipiente diferenciación) sea eliminada periódicamente?
- d) ¿Qué es la edafización antropogénica?
- e) ¿Cómo son los suelos de Tupungato (valle de altura)?
- f) En el texto se habla de la presencia de un compuesto que se ha relacionado, en algunos casos, con la intoxicación con boro por parte de vides y nogales. Investigá de qué se trata.
- g) ¿Qué es el calcáreo? ¿Cuál puede ser su origen? ¿Qué es la «tosca» y cómo se forma?
- h) Indicá cuáles son los valores de pH probables para los suelos de nuestra provincia.
- i) ¿Qué es la flora halófito? Realizá una lista de las especies más comunes.
- j) ¿Qué causan los niveles freáticos cercanos a la superficie del suelo?
- k) ¿Qué es la clorosis férrica? ¿Qué consecuencias tiene en los cultivos de vid? ¿Cómo podría solucionarse?
- l) ¿Qué consecuencias tiene la deficiencia de potasio? ¿Es común en Mendoza?
- m) ¿Qué consecuencias tendría una deficiencia de zinc en manzanos? ¿Cómo podría solucionarse?
- n) El texto de Nijensohn dice: «La aridez de nuestra provincia determina un menor aporte de la vegetación, la alta temperatura estival y la abundancia de calcio favorecen la rápida combustión de la materia orgánica. Todo ello hace que los suelos mendocinos sean pobres en materia orgánica».
 - ¿Qué ventajas tiene un suelo rico en materia orgánica frente a un suelo pobre en materia orgánica?
 - ¿Qué elementos químicos son los responsables de la fertilidad del suelo?
 - ¿Qué podemos hacer para mejorar la producción de los cultivos (en cantidad y calidad) si nos encontramos frente a un suelo pobre en materia orgánica y de escasa fertilidad?

El agua de los ecosistemas

Para comprender el aprovechamiento que hacemos del agua en el Valle de Uco tenemos que conocer el ciclo de este valioso recurso natural. Para ello estudiaremos el ciclo del agua, la circulación general atmosférica, el agua en el suelo y algunas características del agua.



El ciclo del agua y la circulación general atmosférica demuestran la importancia del agua para nuestro planeta

El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra está siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado, de líquido a vapor, a sólido, y viceversa.

Este proceso cíclico ha estado ocurriendo por billones de años y la vida sobre la Tierra depende de él; la Tierra sería un sitio inhóspito si el ciclo del agua no tuviese lugar.

Circulación general atmosférica

Los esquemas de circulación del aire en la atmósfera dependen en gran parte de la densidad del aire. El aire frío es más denso que el aire caliente; en consecuencia, el aire caliente se eleva y el aire frío desciende. Cuando el aire asciende se encuentra bajo menor presión y, en consecuencia, se expande; cuando un gas se expande, se enfría. El aire más frío retiene menos humedad, así que, al elevarse, su vapor tiende a condensarse y a caer en forma de lluvia o de nieve. El aire es más cálido a lo largo del ecuador, la región calentada más intensamente por el Sol. Este aire se eleva creando un área de baja presión (zona de calmas) que atrae aire desde el norte y desde el sur del ecuador. A medida que el aire ecuatorial asciende, se enfría, pierde la mayor parte de su humedad, y luego cae a latitudes de aproximadamente 30° norte y sur. Se trata de aire seco que condiciona la existencia de la mayoría de los grandes desiertos del mundo. Este aire se calienta, absorbe humedad, se eleva nuevamente y se desplaza hasta aproximadamente una latitud de 60° (norte y sur). Este es el frente polar, otra área de baja presión. Un tercer cinturón, más débil, que se eleva en el frente polar, desciende nuevamente en los polos, dando lugar a regiones en las cuales, al igual que en las otras zonas de aire descendente, virtualmente no hay precipitaciones. El movimiento de rotación de la Tierra desvía los vientos causados por estas transferencias de aire desde el ecuador a los polos, creando los principales patrones de distribución de ecosistemas.



Las variaciones de temperatura en la superficie terrestre y la rotación de la Tierra establecen los principales esquemas de circulación del aire y de las precipitaciones y es lo que se conoce como «circulación general atmosférica».

Los cinturones de corrientes de aire que recorren la superficie de la Tierra determinan los patrones principales de distribución de vientos y precipitaciones. En el esquema anterior, las flechas indican la dirección del movimiento del aire dentro de cada cinturón; las nubes se forman en las regiones de aire ascendente que se caracterizan por precipitaciones elevadas, mientras que las regiones de aire descendente se caracterizan por las escasas lluvias. Los vientos predominantes en la superficie de la Tierra, indicados por las flechas negras, muestran la desviación que la rotación de la Tierra introduce en las trayectorias de las corrientes de aire dentro de los cinturones individuales. Estos esquemas planetarios son modificados localmente por diversos factores (Curtis, 2000).

(Fuente: Material teórico Biología. Curso de nivelación 2019. FCA-UNCuyo)

Puedes ver este video en:  **YouTube**

El clima

<https://www.youtube.com/watch?v=cy9eslJCN1k>



Actividad

1. Luego de leer (y releer si es necesario) el texto anterior, ¿podrías explicar qué consecuencias traen los cambios de estado del agua?
2. En el texto dice «cuando un gas se expande se enfría». Respondé respecto a esta afirmación.
 - ¿Qué cambios de estado del agua están involucrados?
 - ¿Qué consecuencias meteorológicas tiene que este gas se enfríe?
3. En términos generales, una masa de aire cálida ¿es más húmeda o más seca que una masa de aire fría?

Área de escritura con líneas horizontales punteadas para responder a las preguntas de la actividad.

- ¿Podrías describir el ciclo del agua en el Valle de Uco? Pensá en los cambios de estado y en el ciclo hidrológico.
- ¿Cómo se explica el clima cálido y seco del Valle de Uco? Pensá en la circulación general atmosférica

El agua en el suelo



Tanto el agua de lluvia como el agua de riego, cuando llegan a la superficie, se mueven dependiendo de las características del suelo. Veremos a continuación algunos puntos interesantes para tener en cuenta.

Módulo II: Los componentes de los ecosistemas

Agua: El agua en el suelo

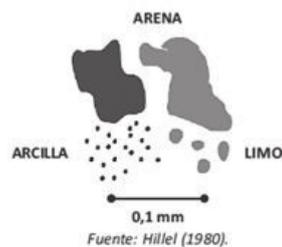
Comúnmente, en el riego por superficie pueden existir pérdidas por infiltración profunda (llamada también percolación¹) en algunas partes del terreno. En este caso queda agua por debajo de la zona de las raíces. También, se pueden presentar pérdidas por escurrimiento, es decir que quedan partes del terreno sin recibir una adecuada provisión de humedad. En estos casos queda una reducida cantidad de agua disponible para las plantas.

Para lograr minimizar las pérdidas es necesario conocer los parámetros de los cuales depende el riego y su eficiencia, que son la infiltración y la topografía² del suelo, importantes en el riego por superficie. Aprendiendo a usar estos dos parámetros se puede aprovechar al máximo, y en forma homogénea, el agua.

1. Infiltración:

Se llama así al ingreso de agua en el perfil del suelo. Es importante porque determina la cantidad de agua que penetra en el suelo, la que va a escurrir por el terreno y la pérdida de suelo que puede existir, que es el peligro de erosión.³ La infiltración depende de la textura del suelo, es decir, de la proporción de cada uno de los componentes del suelo (arena, limo y arcilla). Además, depende de otros factores, como la presencia de materia orgánica, las condiciones de laboreo⁴ y los cultivos anteriores.

Como puede apreciarse en la siguiente figura, el patrón de infiltración difiere en función de las diferentes texturas del suelo. En suelos arenosos el agua se mueve mayormente en profundidad y en menor proporción hacia los laterales. Por el contrario, en suelos arcillosos el agua se mueve en mayor medida hacia los laterales y en menor medida en profundidad.



Partículas de suelo	Diámetro (mm)
Gravas y piedras	> 2,0
Arena	0,05 - 2,0
Limo	0,002 - 0,05
Arcilla	< 0,002

Fuente: Carrazón Allocén Julián (2007).

¹ **Percolación:** es el flujo y filtración del agua a través del suelo, que depende de la irregularidad de la superficie del terreno y de su grado de descomposición y erosión.

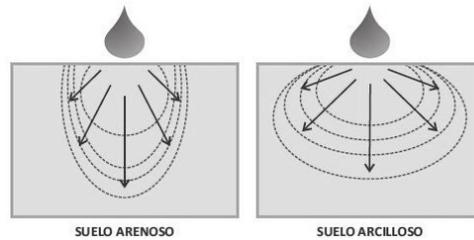
² **Topografía:** conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial.

³ **Erosión:** desgaste y modelación de la corteza terrestre causados por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.

⁴ **Laboreo:** cultivo de la tierra o del campo.

Una información importante a tener en cuenta es la velocidad de infiltración, que es la rapidez con que ingresa el agua en el perfil. El conocimiento de este parámetro nos permitirá saber el tiempo de riego a utilizar, el tamaño de las unidades de riego y el caudal óptimo. Estos datos nos servirán para el diseño del riego.

PATRONES DE INFILTRACIÓN SEGÚN LA TEXTURA DEL SUELO

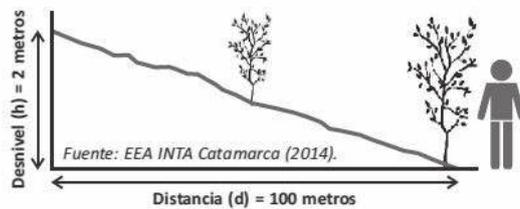


2. Topografía:

Una herramienta importante es la sistematización de los suelos, principalmente en el riego por superficie. Se debe lograr que el agua avance con una velocidad que sea un cuarto de la velocidad de infiltración. Dicho de otra forma, el agua debe infiltrar más de lo que avanza.

La utilidad de estas herramientas es que nos brindan datos para conocer las pendientes de los terrenos a regar. Se llama pendiente al desnivel entre dos puntos dividido en la distancia y luego multiplicado por cien para expresarlo en porcentaje.

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Desnivel (diferencia de altura entre dos puntos)}}{\text{Distancia}} \times 100$$



En este caso para calcular la pendiente:

$$\text{Pendiente} = \frac{2 \text{ metros}}{100 \text{ metros}} \times 100 = 2\%$$

La sistematización del suelo para el riego y una buena infiltración permitirá acumular agua en el perfil del suelo y tener una reserva ante una situación en la que los riegos sean poco frecuentes. Un aspecto a considerar es tratar siempre que el agua infiltre en el perfil y que el escurrimiento sea lo más bajo posible.

Módulo II: componentes de los ecosistemas

Agua: Erosión, infiltración y escorrentía.

(Adaptado de Guía de recursos para acercarnos a las instalaciones del agua. Recuperado el 27/02/2019 de <https://www.canaleduca.com/wp-content/uploads/2016/02/Activate-por-el-agua.pdf>)

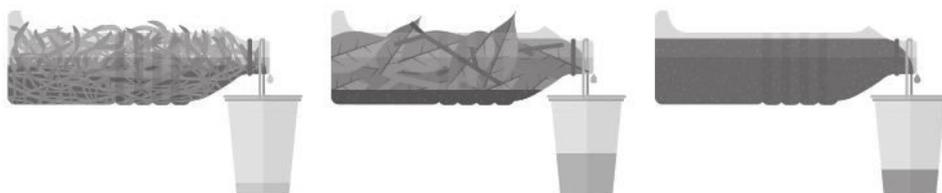
Trabajo en equipo

Materiales necesarios:

- 3 botellas de plástico grandes,
- 3 vasos de plástico,
- cuerda o alambre,
- tierra,
- hojas secas y palos,
- plantas o césped para la cubierta vegetal,
- agua y una regadera

Manos a la obra

1. Con cuidado cortá una parte del lateral de las botellas de plástico.
2. Armá los tres tipos de terreno como se muestra en la siguiente imagen (uno con tierra, otro con hojarasca y restos vegetales y otro con vegetación con raíces).



3. Colocá los 3 vasos como en la figura.
4. Con una regadera, añadí agua poco a poco simulando la lluvia en cada uno de los tres tipos de suelo. Intentá aportar la misma cantidad de agua en los tres terrenos.
5. Esperá un tiempo (varía en función de la compactación del terreno y el tipo de sustrato) y observa qué pasa.

Analizá y respondé:

- A. ¿Todos los vasos tienen la misma cantidad de agua?
- B. ¿Cómo sale el agua en cada vaso?
- C. ¿Qué relación tiene lo observado con el agua subterránea acumulada bajo tierra?
- D. ¿Cómo pueden afectar la erosión y la desertización a la captación de las aguas subterráneas?

Características del agua



El agua que usamos, independientemente de cuál sea su origen, tiene sus características particulares. Seguramente has escuchado hablar de la «dureza del agua». En la región del Valle de Uco, al igual que en gran parte del territorio mendocino, es común escuchar hablar de esto. Esta característica se debe al origen de nuestros suelos, los que confieren esta particularidad al agua.

Dureza del agua

(Adaptado de Dureza del agua. Recuperado el 27/02/2019 de https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/dureza_de_aguas.asp).

La composición química del agua y su contenido en las sales de los iones antes mencionados depende del suelo del que provienen. En los suelos de basalto, arenisca y granito las aguas son muy blandas, en cambio las aguas procedentes de suelos de cal, yeso y dolomita presentan una dureza elevada. La Organización Mundial de Salud ha adoptado como concentración máxima deseable 100 mg/l de CaCO_3 y como concentración máxima admisible 500 mg/l.

La presencia de calcio en las aguas naturales tiene su origen en la **lixiviación**¹ de los terrenos calizos que atraviesa. El calcio, junto con el magnesio, son elementos de la dureza del agua. El calcio se encuentra en las aguas en mayor cantidad que el magnesio siendo, generalmente, el catión más abundante. A las aguas pasa por simple disolución (cuando tiene su origen en los yesos o los silicatos) o bien por ataque de las calizas o dolomías, por la acción del anhídrido carbónico (CO_2).

El calcio es, después de los cuatro elementos **organógenos**² (oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno) el más abundante en el organismo humano, que necesita recibir un aporte diario de un gramo de calcio.

El contenido de calcio en las aguas puede variar desde muy pocos miligramos por litro a varios cientos de mg/l; puede presentarse en forma de bicarbonatos, sulfatos y cloruros.

Para comprender mejor ¿le pedimos ayuda a la Química?

1 **Lixiviación**: extracción de la materia soluble de una mezcla mediante la acción de un disolvente líquido.

2 **Organógeno**: elemento que forma compuestos orgánicos.

«Se entiende por dureza total a la suma de las durezas individuales debidas a los iones de calcio, magnesio, estroncio y bario en forma de carbonato o bicarbonato».



Compuestos iónicos

Una buena proporción de toda la actividad química implica la transferencia de electrones entre especies químicas, es decir, la pérdida de electrones por parte de una y la ganancia de esos mismos electrones por parte de la otra. Por ejemplo, cuando el sodio elemental reacciona con cloro elemental, un electrón se transfiere de un átomo neutro de sodio a un átomo neutro de cloro. Se generan un catión Na^+ y un anión Cl^- . Como son partículas con cargas opuestas se atraen para originar el compuesto cloruro de sodio (NaCl). El cloruro de sodio es un ejemplo de compuesto iónico: un compuesto que contiene iones con carga positiva e iones con carga negativa.

En general, los cationes son iones provenientes de átomos metálicos y los aniones son iones de átomos no metálicos. En consecuencia, los compuestos iónicos surgen como combinación de elementos metálicos y elementos no metálicos. Los compuestos iónicos son todos sólidos a temperatura ambiente y en ellos los iones que los constituyen se acomodan en una estructura tridimensional, eléctricamente neutra, llamada «red cristalina». En consecuencia, los compuestos iónicos no existen como una molécula, sino como un conjunto de aniones y cationes ordenados, que ocupan posiciones específicas y características para cada sustancia.

Por lo tanto, en la fórmula de un compuesto iónico, unidad fórmula, los subíndices que aparecen en ella indican la proporción entera más pequeña entre cationes y aniones presentes en el sólido, ya que el compuesto es eléctricamente neutro. Por consiguiente, los iones de un compuesto siempre están presentes en una proporción tal que la carga positiva total es igual a la carga negativa total. Por ejemplo, el cloruro de calcio está formado por aniones Cl^- y cationes Ca^{2+} . Para que esta estructura sea eléctricamente neutra por cada ion Ca^{2+} hay dos iones Cl^- de modo que la fórmula será: CaCl_2 .

(Fuente: Material teórico Química. Curso de nivelación 2019. FCA-UNCuyo).



Para recordar...

A esta altura no nos viene mal recordar algo de Química. Sobre todo porque en el suelo y en el agua aparecen muchos compuestos químicos que afectan en mayor o menor medida a la vegetación y al manejo de los cultivos en nuestra zona.

Te proponemos que realicés estas actividades. Es probable que necesitéis ayuda de tu profesor de Química.

Módulo II: Componentes de los ecosistemas

Agua: Recordamos conceptos de química

1. En tu tabla periódica ubicá y escribí el símbolo de los siguientes elementos químicos:

Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo
Aluminio		Nitrógeno		Carbono		Potasio		Mercurio	
Calcio		Sodio		Estaño		Hidrógeno		Cromo	

2. Escribí el nombre de los elementos químicos (podés ayudarte con la tabla periódica) cuyos símbolos son:

Símbolo	Nombre								
Mg		P		He		Cu		Cl	
I		Li		Co		S		Fe	

3. Nombrá los siguientes aniones y cationes. Te ayudamos con un ejemplo:

Aniones	Nombre	Cationes	Nombre
Cl^-	Anión cloruro	Ca^+	Catión calcio
SO_4^{2-}		Cu^+	
N^{3-}		Fe^{2+}	
CO_3^{2-}		Hg^{2+}	
PO		K^+	
S^{2-}		Na^+	

4. Aumentamos un nivel. ¿Podrías nombrar estas sustancias inorgánicas moleculares? Te ayudamos con un ejemplo:

Fórmula química	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
K_2CO_3	Carbonato de potasio	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$		BaSO_3	
FeO		Al_2O_3		SO_2	
NO		CO		H_2SO_4	

5. Escribí las fórmulas químicas de los siguientes compuestos

Nombre	Fórmula química	Nombre	Fórmula química	Nombre	Fórmula química
Sulfato de aluminio		Fosfato ferroso		Cromito de sodio	
Fosfato de calcio		Ácido sulfuroso		Sulfato de potasio	
Bromato de amonio		Cloruro de magnesio		Nitrito de calcio	

6. Completá la fórmula según corresponda:

Nombre	Fórmula química	Nombre	Fórmula química
Sulfato de aluminio (SO ₄)	Óxido de zinc	Zn
Hidróxido férrico (OH)	Carbonato de potasio CO ₃
Lodato de calcio	Ca	Manganato de sodio	Na

Al final de este módulo proponemos una actividad integradora en la que analizaremos muestras de agua del Valle de Uco. Es importante que tengás en cuenta las características que hemos estudiado para interpretar los resultados de las muestras.

La vegetación como componente de los ecosistemas

En este espacio veremos la importancia del agua para las plantas, la relación del agua con la flora nativa del Valle de Uco, la importancia de la agricultura y los cultivos en el Valle de Uco.



¿Sabías que...?

- La diversidad biológica ofrece un gran número de bienes y servicios que sustentan la vida.
- El consumo insostenible sigue y la demanda de recursos en todo el mundo excede la capacidad biológica de la Tierra en un 20 %.
- El 62 % del agua dulce en el mundo recircula a través del suelo y la vegetación mediante procesos ecológicos.
- Los ecosistemas forestales y de montaña son considerados importantes fuentes de recursos hídricos, ya que cuentan con grandes cantidades de agua dulce.
- La eliminación y destrucción de los sistemas forestales montañosos aumenta la erosión y los riesgos relacionados con desastres naturales río abajo.
- La infraestructura natural ayuda a aumentar la resiliencia ante desastres como aludes, aluviones e inundaciones.
- Los ecosistemas y los vegetales precisan agua para la captura y el almacenamiento del carbono y otros elementos que participan en este proceso.
- Los humedales actúan como esponjas absorbiendo el exceso de agua en épocas de fuertes lluvias y mareas altas, mientras que luego los liberan, lentamente, durante los períodos secos. La pérdida de humedales aumenta el riesgo de inundaciones.

(Fuente: http://aquabook.agua.gob.ar/1021_0)

Las plantas y el agua

Todas las especies de plantas han evolucionado en ambientes diferentes y han adaptado su cuerpo para poder sobrevivir de acuerdo a la disponibilidad de agua en esos ambientes.

Las plantas toman agua del suelo a través de sus raíces, utilizan una pequeña parte para su crecimiento y el resto lo transpiran.

Veremos a continuación el concepto de «evapotranspiración» para poder comprender cómo cuantificar el balance hídrico de una zona.

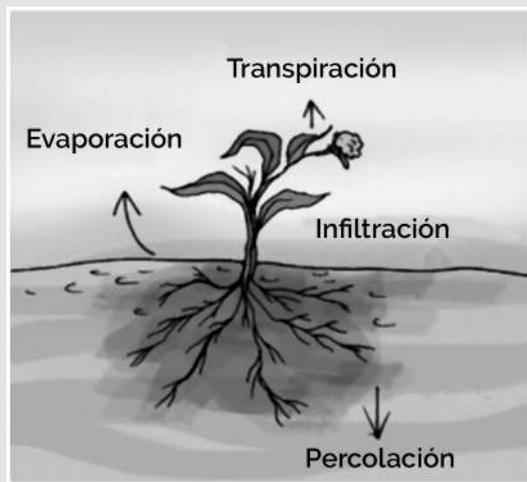
Evapotranspiración

La transpiración es el fenómeno biológico por el cual las plantas pierden agua. Las plantas toman agua del suelo a través de sus raíces, utilizan una pequeña parte para su crecimiento y el resto lo transpiran.

En agricultura existe un interés particular por la evapotranspiración (ET), que se centra en la cuantificación y el balance de los recursos hídricos de una zona, lo que podría explicarse con la siguiente fórmula:

Lluvia - ET = volumen de agua disponible o deficitario

La ET se estudia principalmente en el campo de las ciencias agronómicas, donde se la considera pensando en las necesidades hídricas de los cultivos para su correcto desarrollo.



(Evapotranspiración. Recuperado el 27/02/2019 de <http://hidrologia.usal.es/temas/Evapotransp.pdf>)

El dato básico que debe conocerse para lograr un uso eficiente del agua de riego es el consumo de agua del cultivo para un periodo determinado. Si intentamos cuantificar este consumo podemos definir el término evapotranspiración como la «cantidad de agua que el suelo pierde como consecuencia directa de la evaporación y debido a la transpiración de las plantas». Veamos un poco más acerca de este concepto.

La ET es la consideración conjunta de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración de la plantas. La evaporación es el fenómeno físico en el que el agua pasa de líquido a vapor (habría que añadir la sublimación —sólido a vapor— desde la nieve y el hielo). Se produce evaporación desde:

- La superficie del suelo y la vegetación inmediatamente después de la precipitación.
- Las superficies de agua (ríos, lagos, embalses).
- El suelo, agua infiltrada que se evapora desde la parte más superficial del suelo. Puede tratarse de agua recién infiltrada o, en áreas de descarga, de agua que se acerca de nuevo a la superficie después de un largo recorrido en el subsuelo.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pensemos en el Valle de Uco y en las características climáticas que ya hemos analizado. Si tuviéramos que medir la evapotranspiración de las plantas y su requerimiento hídrico, ¿cómo podemos justificar la necesidad de regar ciertos cultivos?

.....

.....

.....

.....

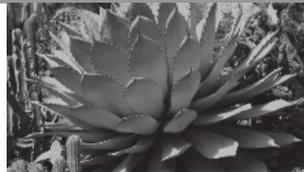
Flora nativa del Valle de Uco

La flora de cada región refleja la adaptación de las especies al ambiente a lo largo de su historia evolutiva. De acuerdo con la disponibilidad hídrica de cada ambiente las plantas se adaptan para poder subsistir.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Adaptaciones de las plantas al medio ambiente.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=_IdHjBINjGY



Para reflexionar...

Pensemos en algunas especies nativas que conocemos del Valle de Uco, esas que encontramos cuando salimos a la montaña o visitamos algún lugar con vegetación nativa.

¿Podemos describir sus características?

Intercambiamos opiniones en clases.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Módulo II: componentes de los ecosistemas

Vegetación: Flora nativa del Valle de Uco

Para conocer sobre la flora de un sector del Valle de Uco te proponemos la lectura de un extracto del siguiente trabajo:

La Vegetación de Los Altos Andes. El flanco oriental del Cordón del Portillo (Tunuyán, Mendoza, Argentina)

Eduardo Méndez. ISS N03 73-580X. Bol. Soc. Argent. Bot., 46 (3-4): 317-353. 2011

Clima: el clima del área se revela con el trazado de las isoyetas¹ e isothermas² que permiten diferenciar tres zonas: desértica, semidesértica y polar de tundra.

Geología: en general en el área se diferencian dos sectores: la del Este con un dominio de sedimentos más recientes del Cuaternario o del Terciario y la del Oeste donde dominan materiales de origen más antiguo, como del Paleozoico y Mesozoico, entre otros (Polanski, 1963).

Suelos: los suelos en general son conglomerados de textura gruesa y permeables. Existen también texturas muy finas de arcillas y limos. Las arenas son frecuentes en el sector medio del área. Algunos suelos, como los de las vegas o mallines,³ son muy húmedos y ricos en materia orgánica; otros, en cambio, como los de las partes bajas y de solanas,⁴ son muy secos y cálidos. Existen suelos permanentemente congelados, estructurados, entre otros, como los de alta montaña o bien con congelamiento estacional y estados intermedios en sectores más bajos. Hay suelos arenosos, secos y profundos en los médanos⁵ más cálidos del piedemonte y más fríos en la montaña.

Uso actual del Área: mientras en el piedemonte domina la agricultura, particularmente con cultivos intensivos de vid, en la montaña la principal actividad es la ganadería (equinos, caprinos, vacunos, mulares y ovinos). La huerta familiar de los puestos ganaderos solo ocupa pequeños espacios de terreno donde hay agua y suelos disponibles, como sucede también en sectores preandinos. Otras actividades desarrolladas en el área son andinismo y turismo aventura, entre otros.

Población: la población permanente del área es escasa y está concentrada en los valles. La acción antropogénica es bastante fuerte y avanza cada vez más, manifestándose con incendios, tala y pastoreo, entre otros, sobre las comunidades vegetales naturales del área.

Hidrografía: el principal cauce del área es el arroyo Grande con agua permanente. En general hay dos grandes redes de drenaje: la de la montaña, de gran desarrollo, con cursos subparalelos y agua permanente y la del

¹ **Isoyeta:** isolínea que une los puntos en un plano cartográfico (mapa) que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada.

² **Isotherma:** isolínea que une aquellos puntos que presentan las mismas temperaturas en una unidad de tiempo considerada.

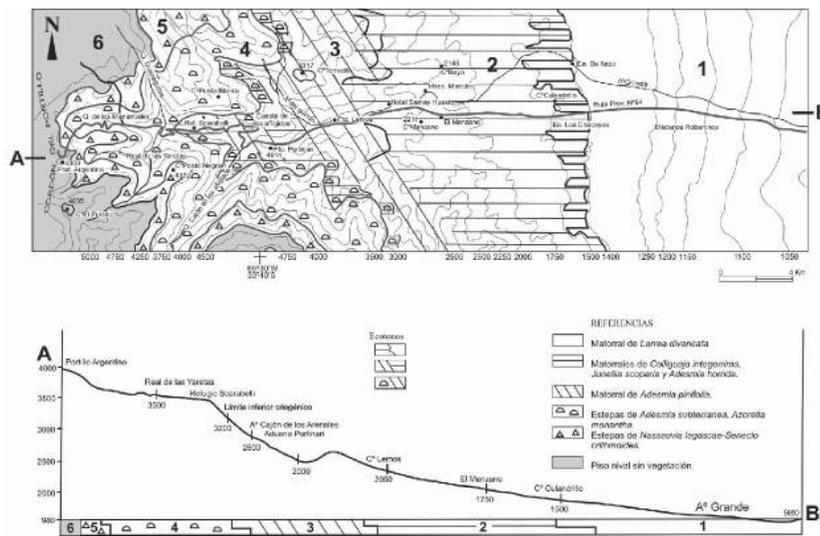
³ **Vegas o mallines:** terreno fértil regado por un río en forma permanente.

⁴ **Solana:** sitio o lugar donde da el sol de lleno, o la mayor parte del día.

⁵ **Médano:** montículo de arena formado por el viento en la playa y en los desiertos (también puede conocerse como duna).

piedemonte, menos encauzada y con agua temporaria. Pequeñas lagunitas de origen endorreico y con agua de los deshielos se sitúan a grandes alturas en el camino al Paso El Portillo Mendocino.

El análisis de la vegetación del área revela la presencia de comunidades vegetales diferenciadas fisonómica, florística y ecológicamente...



Mapa y perfil de la vegetación del Flanco Oriental del Cordón del Portillo. Gradiente de altura desde los 980 a los 4300 m s.n.m.

El Flanco Oriental del Cordón del Portillo Mendocino en un gradiente de altura de desde los 980 a 4300 m s.n.m., conjuntamente con sus características climáticas, condiciona las composiciones florísticas de las comunidades vegetales del área.

El estudio revela la presencia de tres provincias fitogeográficas (monte, andina y altoandina) y cuatro distritos fitogeográficos (monte cuyano, andino cuyano, altoandino cuyano y nival cuyano) y cinco subdistritos que se corresponden con cinco pisos de vegetación reconocidos fitosociológicamente. El recorrido altitudinal de Este a Oeste muestra distintos pisos vegetales:

Piedemonte	Altura m s.n.m.
Del Monte	
I. Matorrales de <i>Larrea divaricata</i>	980-1600
Montaña	
Andino	
Matorrales de <i>Colliguaja integerrima</i> , <i>Junellia scoparia</i> y <i>Adesmia horrida</i>	1400-2600
Matorrales de <i>Adesmia pinifolia</i>	2400-3000
Altoandino	
I Estepas de <i>Adesmia subterranea</i> y <i>Azorella monantha</i>	2950-3800
Estepas de <i>Nassauvia lagascae</i> y <i>Senecio crithmoides</i>	3700-4200
Piso nival (sin vegetación fanerogámica)	mayor de 4200



Actividad

Flora nativa del Valle de Uco

A lo largo del texto aparecen ciertos conceptos de ecología que es importante diferenciar, entre ellos es importante destacar el concepto de «especie». Te proponemos las siguientes actividades para reforzarlos.

1 - La aplicación de este término difiere mucho de un grupo a otro de organismos. La palabra «especie», por sí misma, no tiene una connotación especial; simplemente significa «clase» en latín. La variación existente dentro de los diferentes grupos de organismos es el resultado de los procesos evolutivos. Cada grupo difiere en gran medida de otro, de manera que el término no puede ser aplicado de una manera uniforme a todos los seres vivos (Raven et al, 1991). Para aclarar esta situación investigá y describí:

- a) El concepto biológico de especie. Citá ejemplos.
- b) El concepto morfológico de especie. Citá ejemplos.

2 - ¿Podrías diferenciar los conceptos de comunidad y población? ¿Podrías extraer un ejemplo de cada uno del texto?

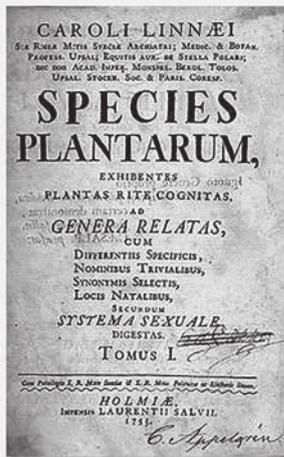
3 - Los nombres de las especies vegetales se componen de dos palabras escritas en latín. Este nombre es de uso universal, ya que en cualquier parte del mundo se identifica a una especie por su nombre científico escrito en latín. La siguiente lista incluye algunas especies dominantes que integran las comunidades nativas mencionadas en el trabajo publicado por Eduardo Méndez en 2011:

- Larrea divaricata
- Colliguaja integerrima
- Junellia scoparia
- Adesmia horrida
- Azorella monantha
- Nassauvia lagascae
- Senecio crithmoides

Te invitamos a visitar la página de Flora Argentina. Allí podrás explorar las características de cada especie, su clasificación taxonómica, su distribución, etc. Recordá que podés hacer la búsqueda escribiendo su nombre científico. Armá un álbum fotográfico para compartir con tus compañeros (podés usar cualquier tipo de soporte digital, prezi, ppoint, etc.)

→ <http://www.floraargentina.edu.ar/>

¿Cómo se nombran científicamente las plantas?



Las plantas tienen un nombre científico de uso universal.

Carlos Linneo propuso una nomenclatura para los organismos compuesta por 2 palabras, el género (sustantivo) y el epíteto específico (adjetivo), en una combinación binaria.

En 1753 publica la primera edición de su obra *Species plantarum*, y es ésta obra la que marca la fecha de la validez y prioridad de los nombres botánicos binarios.



Actividad

Busca en la web los nombres científicos de las siguientes plantas nativas del Valle de Uco:

- jarilla
- zampa
- piquillín
- coirón
- algarrobo dulce

La agricultura en el Valle de Uco

A continuación te proponemos ver el siguiente video que resume la importancia de la agricultura para la humanidad.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

La agricultura historia origen

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=eOyloWZF95A





Actividad

Luego de disfrutar el video, respondé las siguientes preguntas:

1. ¿Podrías resumir brevemente cómo ocurre el inicio de la agricultura? ¿Hace cuánto tiempo empezó la agricultura?
2. ¿Cuáles son los cultivos que se originaron en América?
3. En el video se mencionan algunas estrategias para aumentar la productividad de los cultivos, que tienen que ver con el riego y los abonos. ¿Podrías rescatar las principales estrategias que se han implementado?
4. Finalmente, ¿cuál es el mayor desafío al que se enfrenta la especie humana?

.....

.....

.....

.....

.....

Los cultivos del Valle de Uco

El Valle de Uco, que ocupa la franja central del territorio provincial mendocino, posee condiciones ambientales características que favorecen el éxito de ciertos emprendimientos agrícolas (hortícolas, frutícolas y vitivinícolas). Además, ofrece un paisaje excepcional para el turismo; una gran diversidad de actividades se desarrollan allí: turismo aventura, religioso, cultural, rural, de naturaleza y los caminos del vino.

A lo largo del recorrido por este módulo hemos aprendido las características ambientales que favorecen a esta tierra y la hacen particularmente apta para ciertos cultivos.

1 -Trabajo en equipo

Les proponemos hacer una investigación con su equipo de trabajo (comisiones) de los cultivos que se realizan en el Valle de Uco, clasificarlos y armar un álbum fotográfico para compartir con sus compañeros (pueden usar cualquier tipo de soporte digital, prezi, ppoint, etc.)

.....

.....

.....

.....

.....

2 - Actividad individual

Valle de Uco: "El agua y el Valle"

1

Módulo II: componentes de los ecosistemas

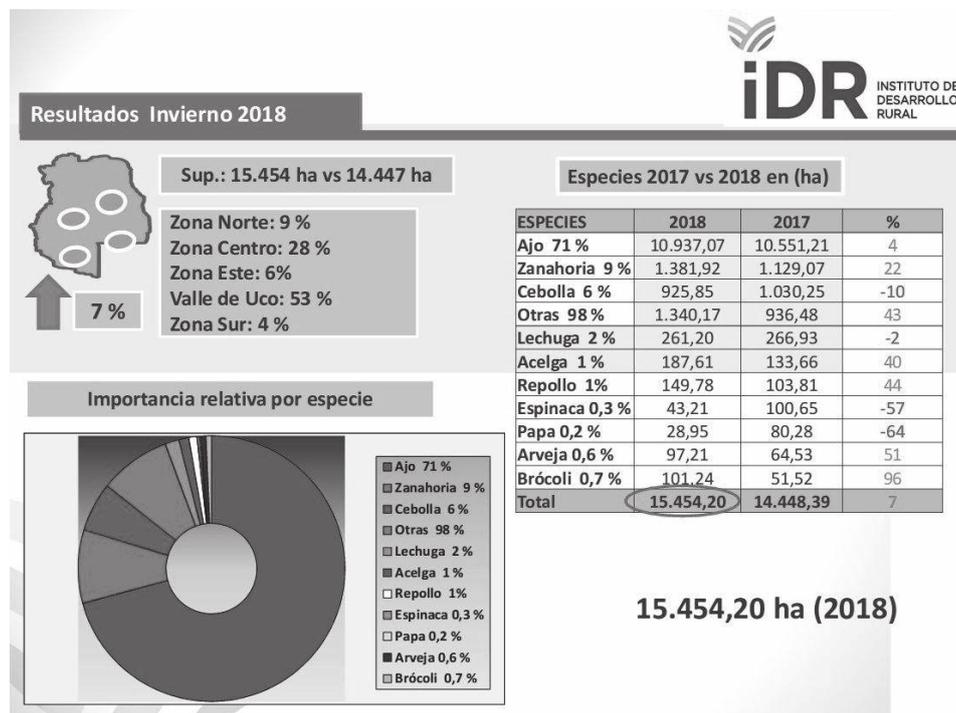
Vegetación: Los cultivos del Valle de Uco

Actividad 6: Hortícolas

Analizá los resultados publicados por el Instituto de Desarrollo Rural (IDR): Superficie Hortícola Invernal Temporada 2018.

El IDR publica que durante el invierno de 2018 el cultivo de hortalizas aumentó un 7 % respecto de la temporada 2017. En la provincia de Mendoza se cultivaron 15.454,20 hectáreas de hortalizas de invierno en 2018. Si observás los gráficos y analizás las tablas comparativas podrás destacar el lugar que ocupa el Valle de Uco en la producción provincial. Observá con atención y respondé:

- Si el valle de Uco representa el 53 % de la superficie total cultivada, ¿cuántas hectáreas se cultivaron en el Valle de Uco en el invierno de 2018?
- Si tomamos el promedio provincial, ¿cuántas hectáreas se habrán cultivado en el Valle de Uco en 2017 si la producción fue 7 % menor?
- Realizá un diagrama de torta con los porcentajes (de superficie) de cada zona, para poder mostrar el lugar que ocupa el Valle de Uco.



<https://www.idr.org.ar/estimacion-horticola-invernal-2018/>

Observá esta tabla comparativa y respondé para el Valle de Uco. Los datos son los publicados por el IDR: Superficie Hortícola Invernal Temporada 2018.



Resultados Invierno 2018

Zona	Depto.	Ajos	Zanahoria	Cebolla	Lechuga	Acelga	Arveja	Repollo	Espinaca	Papa	Brócoli	Otras	Total
Norte	Lavalle	877,52	41,93	171,71	6,76	0,27	2,66	21,94	0,66	0,00	9,96	29,45	1.162,86
	Las Heras	143,42	0,00	8,17	0,76	1,17	0,00	0,29	0,29	0,00	0,88	5,66	160,62
Total Zona Norte		1.020,94	41,93	179,87	7,51	1,43	2,66	22,24	0,96	0,00	10,83	35,10	1.323,48
Centro	Maipú	963,83	799,13	450,24	183,27	171,66	0,00	103,34	20,27	0,00	47,86	488,75	3.228,36
	Guaymallén	28,05	20,21	70,16	30,99	9,68	0,00	9,00	14,65	4,49	38,16	101,23	326,61
	Luján	632,77	47,92	26,92	7,00	0,00	0,00	6,46	0,00	4,46	0,00	56,23	781,77
Total Zona Centro		1.624,66	867,26	547,33	221,26	181,34	0,00	118,80	34,91	8,95	86,02	646,22	4.336,74
Este	San Martín	563,02	24,10	177,86	19,16	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,14
	Junín	45,50	3,33	9,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	60,75
	Rivadavia	124,00	4,00	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135,00
	Santa Rosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	La Paz	0,28	0,00	2,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	2,38
Total Zona Este		732,80	31,43	195,17	19,16	0,00	0,03	3,00	0,03	0,00	0,00	2,66	984,27
Valle de Uco	San Carlos	3.435,09	386,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	645,45	4.487,17
	Tupungato	1.688,77	27,60	0,00	0,00	0,00	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1.723,89
	Tunuyán	1.900,52	22,00	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.012,52
Total Valle de Uco		7.024,38	436,23	0,00	0,00	0,00	94,52	0,00	0,00	20,00	0,00	648,45	8.223,58
Sur	San Rafael	154,29	5,06	3,49	2,48	4,84	0,00	5,74	7,31	0,00	4,39	7,74	195,33
	Gral. Alvear	30,00	0,00	0,00	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,80
	Malargue	350,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	350,00
Total Zona Sur		534,29	5,06	3,49	13,28	4,84	0,00	5,74	7,31	0,00	4,39	7,74	586,13
Total Provincial		10.937,07	1.381,92	925,85	261,20	187,61	97,21	149,78	43,21	28,95	101,24	1.340,17	15.454,20

- a) Construí un diagrama de torta que permita ver comparativamente la superficie cultivada de cada especie.
- b) ¿Cuál es la especie hortícola que mayormente se cultiva? ¿Qué superficie total fue cultivada en 2018? ¿Qué departamento es el mayor productor de esta especie? Construí un diagrama de torta que permita ver comparativamente la superficie cultivada de esta especie por departamento.
- c) Con respecto al total provincial, ¿qué porcentaje de la producción de cada hortaliza es generado en el Valle de Uco?

Módulo II: Componentes de los ecosistemas

Vegetación: Los cultivos del Valle de Uco

Actividad 7: Frutos secos

Analizó los resultados publicados por el Instituto de Desarrollo Rural (IDR): Censo de propiedades productoras de frutos secos de Mendoza 2016.

El IDR publicó los resultados del censo de frutos secos de Mendoza 2016; allí aporta datos muy valiosos que todos los productores deberían consultar para poder conocer las características del mercado en el que compiten:

En el caso particular de los frutos secos, tanto en Argentina como en el mundo entero, se encuentran en un momento de gran expansión y crecimiento, tanto a nivel de superficie como tecnológico. Es por esto que actualizar la información referente a estos cultivos es de gran importancia para utilizar esta información como herramienta para planificar las acciones a futuro.

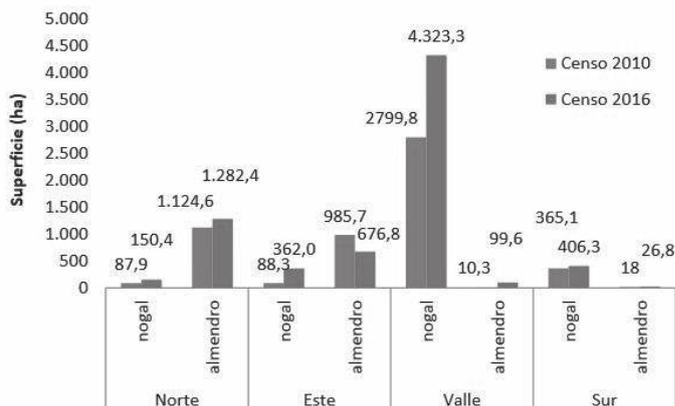
Se relevaron en total 609 propiedades productoras de frutos secos en Mendoza, que suman 7371,9 hectáreas cultivadas con nogal, almendro, pistacho, avellano y castaño.

A continuación analizá los siguientes datos y resolvé las consignas:

1. Un dato interesante que aporta el censo es el siguiente: «Uso del agua en el Valle de Uco: el 60 % de propiedades cuenta con agua de turno, el 30 % solo cuenta con agua de pozo y el 10 % restante no aportó datos». Según lo que hemos aprendido sobre el agua:
 - a. ¿A qué se refiere con agua de turno? ¿De dónde proviene esta agua?
 - b. ¿A qué se refiere con agua de pozo? ¿De dónde proviene esta agua?
2. La siguiente tabla aporta datos sobre la superficie implantada con frutos secos en el oasis Valle de Uco de la Provincia de Mendoza en los censos de los años 2010 y 2016. Completá la tabla calculando:
 - a. El porcentaje de incremento o reducción de la superficie implantada para cada especie.
 - b. Calculá además la superficie total de cada año.
 - c. En la celda remarcada con negro indicá el porcentaje de incremento de la superficie cultivada para el Valle de Uco.
 - d. Señalá en la columna de los datos de porcentajes cuál fue la especie que tuvo mayor incremento y cuál fue la que tuvo mayor retroceso.
 - e. Con los datos de la tabla realizá dos diagramas de torta (uno para cada año) que te permitan ver gráficamente la superficie cultivada de cada especie.

Especie	Año 2010	Año 2016	Porcentaje (+ o -)
Nogal	2799,8	4323,3	
Almendro	10,3	99,6	
Pistacho	1	1	
Castaño	16,5	10,8	
Avellano	2	1	
Superficie total			

3. El siguiente gráfico aportado por el censo muestra la superficie (en ha) implantada de nogal y almendro por oasis, en el año 2010 y 2016, en la provincia de Mendoza. Con los datos que aporta el gráfico, completá la tabla y calculá:



- El porcentaje de incremento o reducción de la superficie implantada para cada especie.
- Señalá en la columna de los datos de porcentajes, en Nogal, cuál fue la especie que tuvo mayor incremento y cuál fue la que tuvo mayor retroceso.
- Señalá en la columna de los datos de porcentajes, en Almendro, cuál fue la especie tuvo mayor incremento y cuál fue la que tuvo mayor retroceso.

Oasis	Especie	Año 2010	Año 2016	Porcentaje (+ o -)
Norte	Nogal			
	Almendro			
Este	Nogal			
	Almendro			
Valle de Uco	Nogal			
	Almendro			
Sur	Nogal			
	Almendro			

- Calculá la superficie total de Mendoza, para cada especie y para cada año, y calculá el porcentaje de incremento de la superficie cultivada para Nogal y Almendro en Mendoza.

.....

.....

.....

.....

Nuevos proyectos, nuevas oportunidades

Si bien cada región tiene sus emprendimientos agrícolas tradicionales, no hay que perder de vista que nuevos proyectos pueden generar otro tipo de oportunidades.

Florecer en el Valle de Uco

«Catorce emprendedores de Tunuyán conformaron un grupo para producir juntos bulbos florales en el Valle de Uco. Hasta ese momento los bulbos que se conseguían eran importados y, sumado al clima hostil de la zona, era imposible volcarse a esa actividad. Asociados consiguieron financiamiento y, con ayuda del INTA, construyeron microtúneles para impulsar la producción».

Para ello te proponemos que veás el siguiente video sobre microemprendimientos de bulbos en Tunuyán y luego respondás las actividades:

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Florecer en el Valle de Uco

<https://www.youtube.com/watch?v=2Fou004x28k>



Actividad

1. ¿A qué se refiere el término «florícola» o «floricultura»?
2. Botánicamente, ¿qué es un bulbo? Describí uno. ¿Podrías explicar las diferencias entre la reproducción sexual y asexual (o agámica) en las plantas? Investigá. Quizás necesites consultar a tu profesor de Biología.
3. Realizá una lista de las especies bulbosas que se mencionan en el video y buscá imágenes de sus flores para conocerlas mejor. Investigá el ciclo de cultivo de cada una de ellas y cómo se comercializan. Este ejercicio puede resolverse en comisiones: cada grupo elige una especie bulbosa, al final de la investigación cada grupo expone sus resultados.
4. Según lo que relata el productor, ¿cuál es el objetivo de la construcción de microtúneles? ¿Podrías averiguar qué materiales se necesitan para su construcción?

.....

.....

.....

¿Sería factible la construcción de un túnel en tu escuela o en tu casa para el cultivo de hortalizas o bulbosas?

Observá el siguiente video sobre los detalles de la construcción de microtúneles, luego haremos unos cálculos.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Los 6 pasos para construir un microtúnel (cultivos bajo cubierta)

<https://www.youtube.com/watch?v=44D-hvF1SBA>





Actividad

Resolvé los siguientes problemas:

1. ¿Cuántos metros cuadrados tiene el paño de polietileno (PE) si mide 13 m de largo y 2,25 m de ancho?
2. Si vamos a cultivar 8 surcos de lechuga, cada surco mide 10 metros de largo pero la lechuga se coloca cada 30 cm. Es probable que en el transplante algunos plantines mueran, o luego de la plantación se produzcan fallas. Es por eso que siempre debemos calcular un 15 % extra de plantines. ¿Cuántos plantines de lechuga necesitamos en total?
3. El rendimiento de la lechuga es de 40000 kg/ha ¿Cuántos kg de lechuga se pueden obtener en un microtúnel de 10 m de largo por 2 m de ancho? (1 ha: 10000 m²)
4. Si pensamos cultivar bulbos de fresas podemos hacer 6 surcos. Cada surco mide 10 metros de largo, pero los bulbos se plantan cada 15 cm. ¿Cuántos bulbos necesitamos? Si cada planta de fresa produce 6 ramas de flores, ¿cuál es la producción aproximada en el túnel?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Actividad integradora



Módulo II

Análisis de agua

¿Qué te proponemos hacer? Con esta actividad vos y tus compañeros se convertirán en técnicos de supervisión de la calidad del agua. Analizarán las muestras de cada grupo para comprobar cuáles cumplen con los criterios básicos necesarios que el agua, independientemente de si es o no potable, tiene que cumplir: color, olor y sabor aceptables.

¿Cómo hacerlo?

Prepará previamente las muestras en vasos transparentes y numeralos correlativamente a partir del número 1.

Respondan:

1. ¿Qué cualidades y características creen que ha de tener el agua que bebemos?
2. ¿Puede tener el agua un ligero color y ser potable? Anoten las respuestas.

1. Observación a simple vista y descripción. Análisis de pH y conductividad eléctrica (CE).

Este análisis demanda el uso de peachímetro y conductímetro.

Como técnicos de calidad del agua deberán analizar olor, color y sabor de cada uno de los vasos y decidir cuál o cuáles muestras son aptas para el consumo y por qué. Para comprobar si el agua tiene sabor pueden mojarse ligeramente el dedo o usar la cucharilla. Medir además en cada muestra el pH y la CE.

Anotar el resultado en una tabla que incluya los siguientes datos: muestra, color, olor, sabor, pH, C E, ¿es aceptable?

Respondan:

- Para otros seres vivos (animales y plantas) esas muestras de agua, ¿serían aceptables? ¿Por qué?

Debate:

Entre las comisiones realicen un debate abierto sobre los resultados obtenidos.

2. Análisis microbiológico de agua. Este análisis demanda el uso de microscopio óptico.

Observación entre portaobjeto y cubreobjeto:

- A. Colocar una gota de la muestra de agua en el portaobjeto.
- B. Colocar el cubre objeto.
- C. Observar con un objetivo de 40 X.
- D. Dibujar y describir lo observado.

Análisis de suelo

1. **Observación a simple vista y descripción.** Con esta actividad analizarán las muestras de suelo que cada comisión ha traído. Describir sus características perceptibles a simple vista. Anotar el resultado en una tabla que incluya los siguientes datos: número de muestra, color, humedad, restos de materia orgánica, etc.

2. **Análisis de pH y CE en extracto de saturación.** Realizar el extracto de saturación con bomba de vacío; además, el uso de peachímetro y conductímetro puede llevar toda una jornada de trabajo. Se adjunta el procedimiento. Completar la tabla anterior con los datos de pH y CE de la muestra.
3. **Análisis microbiológico.** Este análisis demanda el uso de microscopio óptico. Se diluye una pequeña cantidad de la muestra de suelo en agua destilada y se toma una gota del líquido sobrenadante para observar.

Observación entre portaobjeto y cubreobjeto:

- A. Colocar una gota de la muestra en el portaobjeto.
- B. Colocar el cubre objeto.
- C. Observar con un objetivo de 40 X.
- D. Dibujar y describir lo observado.

4. Análisis de textura:

Por identificación organoléptica. Este análisis es muy sencillo de hacer, genera resultados aproximados y rápidos sobre la textura del suelo.

¡Ahora nos toca jugar un poco con el barro!

Procedimiento tentativo para identificación organoléptica de textura

1. Tratar de hacer un cilindro de 3 mm de diámetro: amasando la tierra con agua hasta punto de adherencia
 - a. No se puede hacer ARENOSO
 - b. Si se puede hacer
2. Tratar de amasar un cilindro de 1 mm de diámetro:
 - a. No se puede hacer FRANCO ARENOSO M
 - b. Si se puede hacer
3. Tratar de formar una circunferencia de 100 mm de longitud
 - a. No se puede hacer (se corta) FRANCO
 - b. Si se puede hacer:
 - i. Anillo con grietas FRANCO LIMOSO A LIMOSO
 - ii. Anillo sin grietas FRANCO ARCILLOSO A ARCILLOSO

Por volumen de sedimentación. Este análisis es muy útil para conocer la proporción de texturas aproximadas de una muestra de suelo. Los resultados pueden analizarse a las 24 hs.

Procedimiento:

Volúmen de sedimentación

El volumen de sedimentación (VS) es el volumen que ocupa 100 g de tierra seca cuando están sumergido en agua.

Utilidad de la determinación: Puede darnos una idea acerca de las características de la fase sólida y relaciones cuantitativas entre las fases.

Método empleado: " Volumetría del sedimento"

Consiste en agregar un peso conocido de tierra a un volumen determinado de agua, cuidando que las distintas fracciones del suelo no se estratifiquen. El volumen que ocupa la tierra en esas condiciones expresado en $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$ es lo que se denomina V.S.

Elementos especiales necesarios: Probeta de 50 ml graduada al ml.

- 1) Colocar en la probeta 25 ml de agua destilada.
- 2) Pesar 25 g de tierra fina seca al aire y pasarla, lenta y cuidadosamente, dentro de la probeta.
- 3) Lavar las paredes con piceta de chorro fino de modo de arrastrar toda la tierra que haya podido quedar adherida, cuidando de no usar mas de 5 ml de agua.
- 4) Homogeneizar la suspensión con movimientos verticales de un agitador, hecho con alambre cuya extremidad inferior se dobla en forma de aro normal al mango.
- 5) Dejar en reposo durante 24 horas, al cabo de las cuales proceder a leer el volumen del sedimento.

Interpretación:

	VS
Suelo arenoso.....	< 80 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo franco-arenoso	80- 93 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo franco.....	94- 104 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo franco-limoso	105-115 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo franco –arcilloso.....	116- 125 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo franco-arcillo-limoso.....	126-139 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$
Suelo arcilloso	> 140 $\text{ml } \% \text{ g}^{-1}$

Ejemplo:

Dato obtenido: Sedimento correspondiente a 25 g de tierra— 24,5 ml

Cálculo VS:

$$24,5 \text{ ml} \times 100$$

$$\frac{\quad}{25\text{g}} = 98 \text{ ml \% g}$$

VS= 98 ml % g

Conclusiones:

El volumen de sedimentación obtenido indica que se trata de un suelo de textura franca.

Anotar los resultados en una tabla comparativa.

Describir el suelo de acuerdo a estas características.

Respondan:

- ¿Serían aceptables estos suelos para los cultivos? ¿Por qué?

Si pensamos en la textura, ¿cómo afectaría el tipo de suelo a la humedad del suelo y a la fertilidad?

Debate.

Entre las comisiones realicen un debate abierto sobre los resultados obtenidos.

Módulo III: ¿Cómo usamos el agua?



¿Qué vas a encontrar en este módulo?

En este módulo veremos cómo usamos el agua, la relación entre el agua y la energía, el uso eficiente del agua y las consecuencias del mal uso de este valioso recurso.



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

En este módulo trabajaremos con Lengua como disciplina transversal a todos los contenidos y nos apoyaremos en la Matemática y la Química para resolver ciertos ejercicios. Trabajaremos también con Biología y Geografía.



¿Qué conceptos necesitas haber estudiado para resolver esto?

Algunos conocimientos que debés recordar para trabajar en este módulo son:

- Herramientas de la Matemática para resolver cálculos de volumen, superficie, pasaje de unidades.
- Conceptos de Química como las reacciones químicas y los elementos de la tabla periódica.
- Conceptos de Geografía como latitud, longitud y altitud.

¿Calidad del agua vs. actividades industriales agrícolas?

La comunidad humana tiene como un problema crítico la disyuntiva entre el desarrollo de actividades industriales agrícolas y el mantenimiento de la calidad del agua de los ríos y arroyos, receptores de las emisiones generadas por aquellas.

Esta problemática implica una relación entre el conocimiento de las condiciones hidrológicas y físico-químicas de los cuerpos de agua y de la biota acuática asociada a ellos, y el establecimiento de normativas locales y regionales, estrategias y criterios para el control de las emisiones.



Actividad

Te invitamos a observar el siguiente video sobre el agua en nuestro planeta.

Puedes ver este video en:  genially

<https://view.genial.ly/5c65eaf57a5d8d7623128667>



Nota:

Esta actividad pueden hacerla en el curso todos juntos con el profesor/a.

Te proponemos una actividad sencilla para que veás de manera práctica el tema de los volúmenes de agua.

1. En un vaso o probeta graduada de 1000 cm³ colocá 1000 cm³ de agua. Ese volumen representa el total de agua de nuestro planeta.
2. Marcá con un fibrón los volúmenes proporcionales correspondientes de acuerdo al video que acabás de ver. Rotulá el tipo de agua.
3. Calculá el volumen de agua que está disponible para la humanidad.

Los recursos hídricos de Mendoza

La provincia de Mendoza posee un clima árido (escasas precipitaciones) y los recursos hídricos de la provincia se limitan a:

- el agua acumulada en la cordillera (nieve y hielo),
- el agua circundante en sus ríos y arroyos,
- el agua acumulada en las lagunas y embalses superficiales, y
- el agua almacenada en los reservorios subterráneos.

Para asegurar un adecuado desarrollo de las actividades productivas y de los cultivos se requiere un manejo adecuado de este recurso escaso.

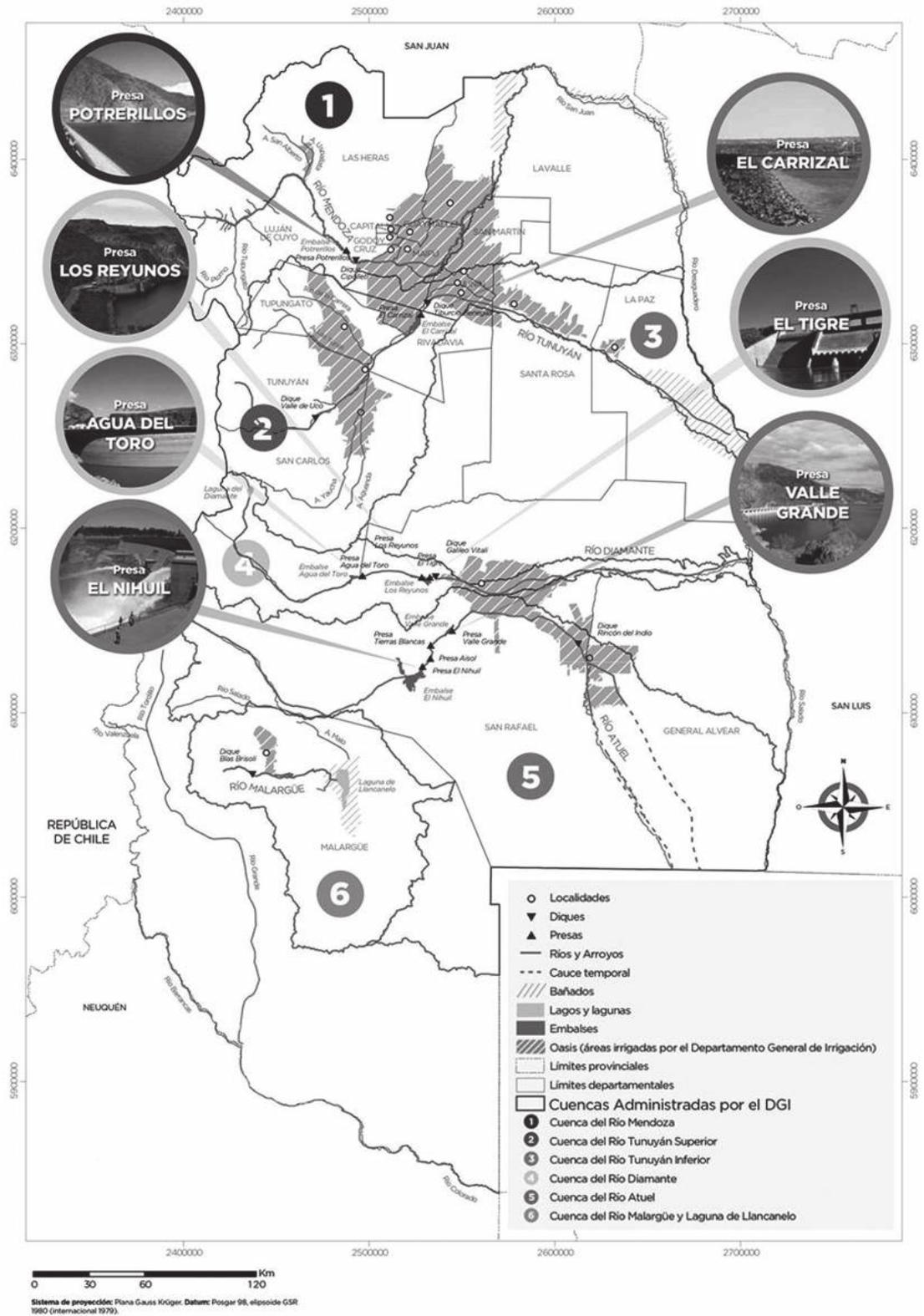


Actividad

Los embalses son muy comunes en nuestra provincia, y en el Valle de Uco hay varios. Leé el siguiente cuento, «El Sr. Embalse y la lluvia» y luego resolvé las actividades.

Las grandes obras hidráulicas de Mendoza

El siguiente mapa presenta la localización de las principales obras hidráulicas de Mendoza y se destacan las cuencas de los ríos con régimen permanente.



Fuente: Banco de imágenes del Departamento General de Irrigación.

Continuamos recordando y aplicando conceptos

1. Realizá los siguientes ejercicios de conversión de unidades. Expresá en litros los siguientes volúmenes.

23,2 m ³ =	0,07 m ³ =	5,2 dm ³ =	8800 cm ³ =
-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

2. En una ciudad, según un informe de la empresa que distribuye agua, ocurre que, por fuga de un chorro de 1,6 milímetros cúbicos de agua, en un día se pierden 180 litros. Calculá sobre la base de ese informe cuántos metros cúbicos de agua se pierden en un mes de 30 días si la fuga es la misma cada día.

.....

.....

3. Una cisterna tiene una capacidad de 96000 litros de agua. ¿Cuántos metros cúbicos tiene?

.....

.....

4. En la factura de la compañía eléctrica aparece un consumo de 697 kWh. ¿A cuántos julios equivale esta cantidad de energía?

.....

.....

5. Se queman 6 toneladas de petróleo. Respondé:

- ¿El petróleo es una energía renovable o no renovable? Justificá tu respuesta
- Calculá la energía que se obtendrá en la unidad del Sistema Internacional. Utilizá notación científica para expresar el resultado.

.....

.....

.....

.....

.....

Las energías renovables

Puedes ver este video en:  **YouTube**

El potencial de Argentina para energías renovables

<https://www.youtube.com/watch?v=HLha-lhKd5A>



Además del agua, podemos usar otros recursos naturales para obtener energías limpias y por ello las llamamos energías renovables, pero...



¿Qué son las energías renovables?

Se denomina «energías renovables» a las fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal —entre otras—. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, como sucede con las energías convencionales, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos no generan contaminantes».

Sus beneficios van desde la diversificación de la matriz energética del país hasta el fomento a la industria nacional, y desde el desarrollo de las economías regionales hasta el impulso al turismo.

Colaboran en la disminución del calentamiento global y el cambio climático.

Fuente: Atlas de la Energía en Mendoza. Mayo 2009. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.

Energía renovable		Desventajas	
<p>No es emisora de gases de efecto invernadero (salvo los ocasionados por construcción de represas y usinas).</p> <p>En los sitios apropiados es muy económica.</p> <p>Es muy flexible, ya que en pocos minutos un aprovechamiento hidroeléctrico entra a producir a pleno.</p>	<p>Según el tipo de aprovechamiento hidroeléctrico puede suministrar electricidad durante todo el día o en determinadas horas del día. Las represas juegan un rol esencial en la irrigación y prevención de inundaciones.</p> <p>Se pueden utilizar como recursos turísticos.</p>	<p>Medioambientales</p> <p>Las represas modifican los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Por eutrofización.</p> <p>Pérdida de la biodiversidad. La descomposición de abundante flora puede dar origen a emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Degradación de la calidad del agua.</p>	<p>Sociales</p> <p>Desplazamiento de poblaciones. Si están mal reinstaladas genera empobrecimiento porque pierden sus medios de subsistencia.</p> <p>Permiten el desarrollo de enfermedades parasitarias.</p> <p>Pueden producir pérdida de patrimonio cultural.</p> <p>Producen modificación del paisaje. Se inundan superficies de tierras fértiles.</p>
Ventajas			



Actividad

Investiguen en la web acerca del Protocolo de Kyoto. Luego debatan con sus compañeros cuáles son los puntos más importantes de dicho protocolo.

- ¿Qué establece el Protocolo de Kyoto?
- ¿Por qué creen que es la importe este protocolo?
- ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué relación tiene con la energía? ¿Qué acciones habría que tomar para conseguir disminuir este efecto?

MODULO III: ¿Cómo usamos el agua? Eje: El agua y la energía.

Tipos de energías renovables

1. Energía hidráulica

¿Qué es la hidroelectricidad?

Es la que utiliza la fuerza o la energía del agua de los ríos para producir hidroelectricidad. También se la denomina "hulla blanca".

En general, es la principal fuente de electricidad de origen renovable. Fue declarada como tal por las Naciones Unidas en la Declaración de Pekin de Octubre de 2004. (Atlas de la Energía en Mendoza. Mayo 2009. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina).

Los recursos hídricos desempeñan un papel muy importante dentro del campo de los recursos renovables. Esto porque el agua posee energía en sí misma, dos clases en específico:

- **Energía cinética:** es el tipo de energía que un cuerpo, en este caso el agua, posee debido a su movimiento. Esta energía está presente en los cuerpos de agua en movimiento, este es el caso de ríos y océanos, por ejemplo.
- **Energía potencial:** se trata de la energía que puede ejercer un campo de fuerza, por ejemplo la fuerza de gravedad. En el caso del agua, esta energía está almacenada y se libera en el momento que el agua entra en movimiento por acción de la gravedad. Por ejemplo el agua de las cascadas y la lluvia en forma natural, o de las represas creada artificialmente.

Son estas dos energías que le dan vida a la energía hidráulica, una forma de utilizar el agua como fuente de energía renovable.

En una central hidroeléctrica la fuerza potencial del agua almacenada se convierte en energía eléctrica a través de una serie de transformaciones de energía. La hidroelectricidad no contamina el agua ni la atmósfera y es la mayor fuente de electricidad mundial a partir de recursos renovables. La larga vida útil de las instalaciones hidroeléctricas, así como su bajo costo de mantenimiento, los usos multipropósitos de los embalses y el desarrollo económico y social que esto trae aparejado, son algunas de las razones a favor de generar electricidad a partir del agua.

El agua, una vez que ha cedido su energía, es restituida al río aguas abajo de la central a través de un canal de desagüe.

Hidroelectricidad y medio ambiente

La hidroelectricidad es muy poco consumidora de recursos naturales, ya que si bien utiliza, desvía o reserva agua, no la consume. Sólo se la puede acusar de aumentar la evaporación, lo que es más frecuente en general en las zonas tropicales. (Atlas de la Energía en Mendoza. Mayo 2009. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina)

Según sus propósitos las obras se clasifican en:

- **Diques – Presas:** almacenan y distribuyen el agua en múltiples usos: generación energía eléctrica, riego, producción industrial, consumo animal o vegetal.
- **Aprovechamiento hidroeléctrico:** generan energía eléctrica aprovechando el agua almacenada en los embalses.
- **Obras de irrigación y regulación:** mejoran y amplían los sistemas de riego que contribuyen al desarrollo agrícola regional.
- **Obras aluvionales- Desagües pluviales:** controlan el agua para proteger a los centros urbanos de las inundaciones.
- **Obras de mantenimientos de suelos:** controlan o mitigan el proceso de desgaste y erosión de los suelos por acción de las aguas.

2. Energía solar

La energía solar es aquella que, mediante conversión a calor o electricidad, utiliza la radiación proveniente del sol.

Nuestro planeta recibe del sol una gran cantidad de energía por año de la cual sólo un 40% es aprovechable, cifra que representa varios cientos de veces la energía que se consume actualmente a nivel mundial; es una fuente de energía renovable descentralizada, limpia e inagotable que se puede transformar en electricidad.

(Fuente: Atlas de la Energía en Mendoza. 2009.)



3. Energía Eólica

La energía generada por el viento es una de las mejores opciones para obtener energía sin aportar dióxido de carbono al aire. En 2016, el 4 % del total del consumo de electricidad a nivel global se explicó por la energía eólica, según el reporte de la [Red de Políticas de Energía Renovable para el siglo XXI \(REN21\)](#).

“La Argentina tiene uno de los recursos eólicos más importantes del mundo”, asegura Mariela Beljansky, experta en bioenergías. “Nuestro país posee un lugar privilegiado en el planeta. El 70 por ciento de nuestra superficie presenta valores aprovechables en materia de generación eoloeléctrica”.

(Fuente: Molino de aire en Malargüe - Atlas de la energía en Mendoza. 2009)



Beneficios de la energía eólica

- El recurso eólico es inagotable, gratuito y no contaminante
- Su empleo disminuye el uso de combustibles fósiles, origen de las emisiones de efecto invernadero que causan el calentamiento global.

Desafíos para la producción de energía eólica

- Los inconvenientes para que la red eólica crezca con mayor rapidez es su alto costo en dólares. Argentina fue pionero en Latinoamérica: en 1994 contaba con su primer parque eólico comercial en Chubut. Mientras la producción de gas no resultaba muy caro, cualquier energía renovable quedaba con precios más altos”

- La generación de energía eólica se complica cuando el viento forma ráfagas intensas o, por el contrario, se calma demasiado.

¿Sabías que?

Un gran punto a favor de Argentina es que casi las dos terceras partes de su territorio tienen vientos medios superiores a los 5 metros por segundo, básicos para pensar en un posible uso como fuente de generación eléctrica. El potencial eólico patagónico al sur del paralelo 42 encierra una energía decenas de veces mayor al contenido en toda la producción anual argentina de petróleo, de acuerdo con el Ministerio de Energía de la Nación.

4. Energía Biomasa

Se denomina "biomasa" a toda porción orgánica proveniente de las plantas, los animales, y de diversas actividades humanas. El término "biomasa" abarca una variada serie de fuentes energéticas: desde la simple combustión de la leña para calefacción hasta las plantas térmicas para producir electricidad, usando como combustible residuos forestales, agrícolas, ganaderos o incluso "cultivos energéticos", pasando por el biogás de los vertederos o lodos de depuradoras, hasta los biocombustibles.

Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del CO₂ del aire y de otras sustancias simples, aprovechando la energía del sol.

La producción de energía a partir de biomasa es más barata, renovable y con menos emisiones por su forma de combustión.

Fuente: <https://energiasrenovables.com.ar>



Actividad

Luego de leer el documento anterior, respondé:

1. ¿Qué otras fuentes de energías renovables existen?
2. ¿Conocés alguna industria de la zona del Valle de Uco que utilice fuentes de energía renovables?
3. Averiguá qué se está haciendo a nivel local para reducir el consumo de combustibles fósiles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Energía derivada de biomasa

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Audiovisual extendido sobre energía derivada de biomasa

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=sZzF49C9R00



Según lo que has observado en el video realizá una lista de materiales que podés encontrar en tu zona y que puedan ser utilizados para generar energía de biomasa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uso eficiente del agua

¿Qué significa «uso eficiente del agua»?

Significa aprovechar mejor el recurso agua y asegurar una mayor eficiencia de su uso, es decir, usar menos agua para producir más. Por eso se debe aplicar cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza, por unidad de cualquier actividad. Una medida de uso eficiente del agua es una práctica que favorece el mantenimiento o el mejoramiento de la calidad del agua.

Un uso eficiente del agua es el resultado de la eficiencia en:

- el almacenamiento del agua,
- la conducción del agua de riego o agua potable,
- el sistema de distribución del agua, y
- la eficiencia de aplicación del agua.

Analizaremos el uso del agua potable y del agua de riego.

(Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. *Uso eficiente del agua en agricultura*, p. 4).

Veamos a continuación un video del Departamento General de Irrigación acerca de la necesidad de tomar conciencia del uso apropiado de este recurso tan valioso. En clases debatimos acerca del uso que hacemos del agua en nuestra rutina diaria.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Mendoza es un desierto.

<https://www.youtube.com/watch?v=peWT2ZdH1oM>



Agua potable

El agua es el componente más abundante de nuestro organismo. Después del oxígeno, es la sustancia más importante para la vida. Una persona puede vivir varias semanas sin alimentos sólidos, pero sólo podría subsistir de 4 a 7 días sin beber agua. Por ello, podríamos decir que **el agua es el principal alimento para los seres vivos.**

(Fuente: <http://www.epas.mendoza.gov.ar>)

Importancia del agua para la población

El agua potable es de vital importancia para cualquier población porque su calidad repercute directamente en la salud de las personas.

«Se denomina agua potable o agua para consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de potabilización, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales. Cuando hablamos de agua potable hacemos referencia a aquella que ha sido debidamente tratada, encontrándose en condiciones óptimas para el consumo humano».

(Recuperado el 22/02/2019 de <http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php/sistema-sanitario/agua-potable>)

¿Sabías que?

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) calcula que sería posible duplicar la producción actual de alimentos de aquí a 2050 utilizando de forma intensiva sólo los recursos de tierras y aguas que ya están dedicados a la agricultura pero para conseguir los resultados adecuados sería esencial hacerlo de forma sostenible, es decir, utilizando de forma eficaz los recursos de tierra y agua sin causarles perjuicios. Sin embargo, hasta ahora la excesiva presión demográfica, unida a prácticas agrícolas insostenibles, ha puesto en peligro muchos sistemas de producción agrícola.

(Fuente: https://elpais.com/elpais/2018/05/13/planeta_futuro/1526225286_598985.html)

Aproximadamente 2100 millones de personas en nuestro planeta, no tienen acceso a agua potable dentro de su casa

(Fuente: https://elpais.com/elpais/2018/05/13/planeta_futuro/1526225286_598985.html)

La gastroenteritis, la hepatitis A, el cólera y la fiebre tifoidea (también conocidas como enfermedades de transmisión alimentaria o ETA) son algunas de las llamadas **enfermedades hídricas**. Son causadas por bacterias y virus que, transportados en el agua, los alimentos o las manos sucias, entran al organismo por la boca y son eliminadas al medio con las excretas, en un círculo de transmisión que la medicina conoce como «ciclo fecal-oral».

- Una gota de agua potable representa horas de trabajo y esfuerzo. Es por eso que es indispensable su uso responsable y solidario y no abusar del recurso en actividades poco productivas.
- Las personas necesitan un mínimo de 20 litros de agua diarios. Alrededor de 1100 millones de personas tienen menos de 5 litros de agua por día.
- En Mendoza se consumen, en promedio, más de 400 litros por día por persona.
- El objetivo de Aguas Mendocinas es reducir el consumo a 350 litros.

(Fuente: <http://www.epas.mendoza.gov.ar>)



Actividad

1 ¿De dónde proviene y a dónde va el agua que utilizamos?

Observá con atención la siguiente imagen y luego respondé las preguntas.



1. Indicá las diferentes fuentes de agua para el consumo que se observan en la imagen.
2. Según la imagen, ¿cuál es el destino final del agua que usamos en las casas?
3. En la imagen se observan dos plantas de tratamiento de agua.

¿Podrías explicar las diferencias entre ellas?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Huella hídrica

La huella hídrica es un indicador del uso de agua dulce que hace referencia tanto al uso directo del agua de un consumidor o productor como a su uso indirecto. La huella hídrica puede considerarse como un indicador integral de la apropiación de los recursos de agua dulce, ya que se utiliza para medir el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa o consumidos por un individuo o comunidad. El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, ya sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades o por unidad de masa para empresas.



Actividad

En el siguiente enlace verás algunas características importantes sobre el consumo de agua. Luego de leer e interpretar atentamente la infografía, respondé las siguientes preguntas.

El Agua es esencial para la vida:

→ <https://es.calameo.com/read/0009083273e3d0f8f0a18>

1. ¿Qué es el agua virtual?
2. ¿Es cierto que una alimentación vegana implica un menor consumo de agua?
3. ¿Qué problemas provoca un inadecuado manejo del riego?

.....

.....

.....

.....

Agua de riego

Importancia del agua para los cultivos

En nuestra provincia las precipitaciones son escasas, por lo que cada cultivo necesita agua complementaria que se aplica en forma de riego. Sin agua de riego las actividades agrícolas en el Valle de Uco no serían posibles, ya que todos los cultivos que se llevan a cabo necesitan del agua suplementaria para el desarrollo.



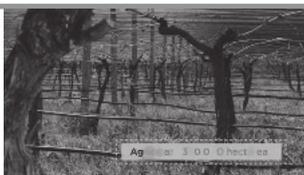
¿Sabías que?

En 1894 la Constitución de Mendoza denominó al Departamento General de Aguas como Departamento General de Irrigación (DGI), nombre que se mantiene hasta el presente. Por mandato constitucional tiene como misión gestionar, junto con la comunidad de usuarios, el recurso hídrico para el abastecimiento poblacional y productivo de la provincia, y asegurar así la sustentabilidad, la transparencia, la equidad y la eficiencia en la distribución del agua. Los usuarios participan a través de las inspecciones de cauce que se encargan de administrar la red secundaria de riego, con facultades de monitoreo y sanción.

Para saber más, puedes ver este video en:  **YouTube**

120 años administrando el agua en Mendoza

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=NaUOu64CpzY



Actividad



1. Observá la imagen anterior y describí en dos oraciones lo que ves.
2. Investigá y respondé:
 - a) ¿Qué es un tomero?
 - b) ¿Cuál es su trabajo? ¿Para quién trabaja?
 - c) ¿Conocés a algún tomero?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Observá con atención el siguiente video sobre el agua de riego en Mendoza y las obras hidráulicas.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

UCAR - PROSAP: Obras de riego en Mendoza

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=UVbhvUmBns8



Módulo III: ¿Cómo usamos el Agua? Eje: Uso eficiente del agua. Tema: Agua de riego.

Buen uso del agua de riego

El buen uso del agua para el cultivo requiere datos que a veces es difícil obtener, tal es el caso de cálculos de caudal para riego (riego superficial). Es por ello que introducimos las herramientas para este cálculo.

1- Cálculo del caudal de un canal

En la siguiente figura se observa un canal donde el caudal depende de la superficie de la sección transversal de la corriente de agua y de la velocidad del agua y el cálculo del caudal se realiza multiplicando estos dos factores.

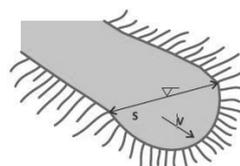
$$Q = S \times V$$

Donde:

Q = caudal

S = sección de la corriente de agua.

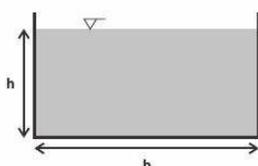
V = velocidad del agua



Fuente: María Basán. Curso de aforadores de corrientes de agua, 2008.

A mayor sección de un canal y mayor velocidad del agua, mayor será el caudal que pasa por este canal, o sea que pasa una mayor cantidad de agua en un determinado tiempo. Se expresa en litros/segundo.

Es importante conocer el caudal que conduce un canal ya que permite estimar el volumen total de agua que ingresa en la parcela. Para calcular el caudal es necesario determinar la superficie de la sección transversal del canal y la velocidad del agua.



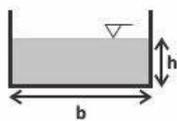
Fuente: Igurovic. Hidráulica agrícola de conducción abierta, 2013.

En el cálculo de la superficie de la sección del canal se considera altura de la sección del canal a la altura del nivel de agua, llamado también altura del pelo de agua o tirante (h).

La sección transversal del canal se calcula según su forma.

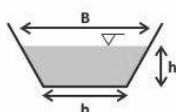
A continuación te mostramos cómo:

Valle de Uco: "El agua y el Valle"

Canal rectangular

$$S = b \times h$$

Donde:
 b = base
 h = altura del agua

Canal trapecial

$$V = (B + b)/2 \times h$$

Donde:
 B = lado mayor, ancho de la superficie o ancho del pelo de agua
 b = base o fondo del canal
 h = altura

Una vez que conocemos la sección del canal calculamos la velocidad del agua. Para ello existen elementos de precisión, como el molinete. Otra forma de determinar la velocidad del agua, bastante expeditiva, consiste en medir el tiempo que tarda en recorrer 10 metros de canal un corcho, palitos o elementos livianos que flotan.

La velocidad será:

$$V = \frac{10 \text{ metros}}{\text{Tiempo (segundos)}}$$

Esta velocidad se expresa en m/seg (metros por segundo).

La velocidad del agua en el medio del canal por donde avanza el corchito siempre es mayor que cerca de las paredes del canal. Esto se acentúa aún más si el canal está sucio. Por ello una forma de igualar la velocidad del agua en la sección es mediante el uso de un coeficiente C que será de 0,6-0,8, para superficies muy rugosas o muy lisas, respectivamente.

Luego se multiplica la sección y la velocidad determinadas anteriormente y el coeficiente de corrección C:

$$Q = S \times V \times C$$

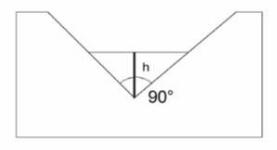
Donde:

Q = caudal
 S = sección del canal
 V = velocidad del agua
 C = coeficiente que depende de la rugosidad del canal

¡Para saber más!

Entre las alternativas existentes se cuenta lo que se denomina vertedero triangular.

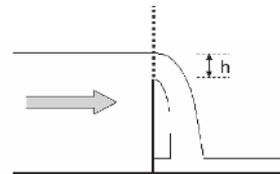
Para su construcción se necesita una chapa de hierro plana de 3 mm o más de espesor, a la que se le debe realizar una hendidura de sección triangular, y que el ángulo sea de 90°.



Esta chapa deberá superar los límites del ancho del canal de forma que, clavándola verticalmente y en forma transversal al canal, funcionará como un embalse donde por su hendidura salga el agua. De esta forma se puede medir en distintos lugares del recorrido del canal cuál es el caudal real que está pasando por ese lugar. Para ello se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$Q = 1,40 \times h^5/2 \quad (Q = \text{caudal}; h = \text{altura, en metros})$$

Esto es igual a multiplicar 1,40 por la raíz cuadrada de la altura h multiplicada por sí misma cuatro veces.



Un cálculo grosero que se hace en áreas de riego es de una dotación de un litro por segundo por hectárea.

Ejemplo de cálculo de caudal de un canal

En un canal rectangular de 1 metro de base (b) y un tirante (h) de 0,8 metros, el procedimiento del cálculo del caudal es:

- 1) El cálculo de la sección:

$$S = 1 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 0,8 \text{ m}^2$$

- 2) Para el cálculo de la velocidad del agua se mide primero con el corchito el tiempo (T) que recorre los 10 metros, esto se lo realiza 3 veces y se promedia para minimizar el error.

$$T 1 = 20 \text{ s}$$

$$T 2 = 19 \text{ s}$$

$$T 3 = 21 \text{ s}$$

Promedio del tiempo = $(20+19+21) / 3 = 20 \text{ s}$. La velocidad se determina dividiendo los 10 metros por el promedio del tiempo:

$$V = 10 \text{ m} / 20 \text{ seg} = 0,5 \text{ m/s}$$

- 3) El caudal se obtiene de multiplicar la sección determinada anteriormente por la velocidad y el coeficiente de corrección (0,7 en este caso):

$$Q = 0,8 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m/s} \times 0,7 = 0,28 \text{ m}^3/\text{s}$$

En general, el caudal suele expresarse en l/s (litros por segundo):

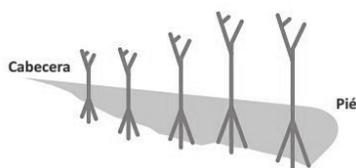
$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$$

$$Q = 0,28 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 = 280 \text{ l/s}$$

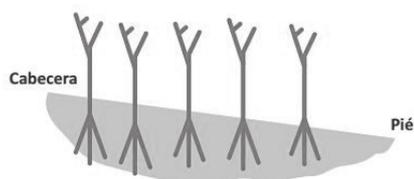
De esta forma se puede medir en distintos lugares del recorrido del canal cuál es el caudal real que está pasando por ese lugar. Hoy en día se construyen bocas, tomas y canales con el fin de realizar riegos en las fincas o se traslada el agua hacia un campo cercano sin tener mucha idea de la cantidad de agua que se capta, ni el agua que se infiltra en el mismo canal y el caudal real que se dispone para el riego. En general, se suelen quedar escasos los volúmenes obtenidos en relación a las expectativas que tenemos de acuerdo a la superficie a regar, por eso el cálculo de caudales es muy importante.

2- Problemas que suelen ocurrir en zonas con mucha pendiente

La pendiente pronunciada del surco, o melga, provoca una velocidad de avance del agua muy elevada, produciéndose una excesiva acumulación de agua en el pie y una escasa cantidad de agua infiltrada en la cabecera y mitad. A esto se puede sumar una baja infiltración del suelo, lo que acentúa aún más las diferencias en el contenido de humedad. Situaciones de mala orientación del surco o melga respecto a la pendiente del terreno:

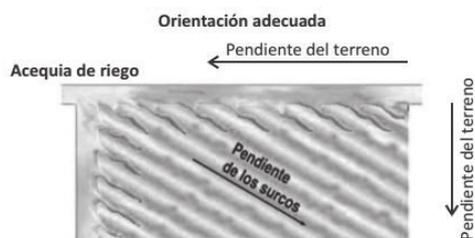


En este caso se observan normalmente plantas muy pequeñas cerca de la cabecera y plantas muy grandes cerca del pie de la melga o surco. Orientación del surco o melga para lograr una distribución uniforme del agua:



En esta situación se logra que el agua avance despacio, cortando las dos pendientes que posee el terreno. Situaciones que podrían lograrse en zonas con mucha pendiente.

En este caso la infiltración en el perfil a lo largo de la melga o surco es más homogénea. En la siguiente imagen se muestra cómo se deben orientar las melgas o surcos cortando las dos pendientes que posee el terreno:



Fuente: Rafael Fernández Gómez et al.
Manual de riego para agricultores. Junta de Andalucía. 2010.

El riego también depende del cultivo y de la profundidad de sus raíces. Estos parámetros determinan la profundidad a la que debe infiltrar el agua en el suelo, o sea la profundidad de humedecimiento, y puede ser orientativamente de 50 cm en cultivos pequeños, mientras que en cultivos de raíces profundas (frutales, alfalfa) puede ser de 90 cm o aún mayor profundidad. Una técnica sencilla para saber si los riegos que se están aplicando son efectivos es ingresar al lote dos o tres días después de regar y cavar con la pala para comprobar la profundidad a la que infiltró el agua. Si el agua no infiltró hasta la profundidad necesaria, se pueden considerar algunas de las siguientes sugerencias.

- Orientar las melgas o surcos para disminuir el tiempo de avance y favorecer la infiltración.
- Disminuir la velocidad de avance del agua en la melga mediante la construcción de bordos transversales al sentido de avance del agua.
- Encadenar riegos, es decir se riega un lote y con el desagüe de ese lote se riega otro lote, esto es posible solo si el ordenamiento de las parcelas de riego y las pendientes lo permiten.

Módulo III: ¿Cómo usamos el Agua? Eje: Uso eficiente del agua . Tema: Agua de riego

Métodos de riego

Para mejorar la eficiencia del riego se han ideado diferentes sistemas, cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas, y resultan más o menos apropiados para cada situación dependiendo de múltiples factores. En términos generales podemos clasificar los diferentes tipos de riegos en:

Métodos de riego	
Por superficie: a. Tendido b. Surco c. Melga	Presurizado: d. Aspersión e. Microaspersión f. Goteo

A continuación describimos las características de cada uno de ellos.

Riego por superficie

La ventaja de este tipo de riego es que tiene relativamente bajo costo de inversión y no requiere consumo de energía. Si bien posee mucha pérdida de agua por infiltración, se puede incrementar la eficiencia. Existen varias formas de regar por superficie, por surco, por melga y tendido, este último es el más ineficiente. Muchos fundamentos que se explicarán sirven tanto para riego por surco como para riego por melga.

a. Riego tendido

El riego tendido es una de las formas más antiguas de riego. Se caracteriza por tener elevadas pérdidas debidas a que la distribución del agua dentro del lote es despareja, por lo que la cantidad de agua disponible para muchas plantas es baja o nula, quedando pequeños sectores con exceso de agua. En estos casos, se debe tratar que el agua avance despacio por sectores o por surcos pero con el más bajo desnivel posible (poca pendiente), siguiendo las curvas de nivel del terreno de ser posible.

b. Riego por surcos¹

En este tipo de riego el agua avanza por pequeños canales o surcos, de un sitio más alto a otro más bajo, es decir desde la cabecera hasta el pie. El agua puede en algunos casos avanzar entre sitios de igual altura, esto se produce gracias a la altura del agua en la cabecera de la melga² o surco.

El riego por surcos se adapta a cultivos sembrados en línea, como hortícola y frutal. Es importante lograr que quede la mayor cantidad de agua disponible para el cultivo, por lo tanto es necesario incrementar la eficiencia. La eficiencia del método de riego por surcos (o por melgas) puede ser tan baja que puede llegar a menos del 40 %, es decir que sólo este porcentaje queda disponible para las plantas.



¹ Imagen extraída de CRA-INA. EL agua en mendoza y su problemática ambiental, 2009.

² **Melga:** Es una franja de terreno delimitada por dos bordos paralelos a través de los cuales circula el agua de riego.

Para lograr un riego eficiente se deben tener en cuenta algunos factores:

- Los patrones de infiltración en el perfil del suelo —ver imagen de infiltración según textura— nos determina la separación entre surcos; estos deben estar más cerca en suelos arenosos y más alejados en suelos arcillosos. Para determinar la distancia entre los surcos se debe considerar, además del suelo, la distancia entre las líneas del cultivo.
- La longitud de los surcos depende de la textura del suelo y de la infiltración. En suelos arcillosos los surcos pueden ser más largos que en los suelos arenosos.
- Si la cantidad de agua a aplicar es alta, se pueden hacer más surcos y lograr regar una mayor superficie en el mismo tiempo de manera de utilizar caudales que sean fáciles de trabajar.

Lógicamente, las dimensiones de los surcos serán mayores para cultivos frutales que para cultivos hortícolas ya que en los frutales los surcos deberán ser más profundos y más anchos.

Cabe aclarar que en suelos arenosos se puede utilizar surcos más bien angostos y profundos, a diferencia de los suelos arcillosos de baja infiltración, donde los surcos deberán ser más bien anchos y poco profundos.

A continuación se muestran valores de longitudes de surco según la textura del suelo, a modo general y orientativo, o sea sin considerar pendientes ni caudales.

Longitud promedio de surcos para diferentes suelos para riego

TIPO DE SUELO		
Arenoso	Franco	Arcilloso
50 m.	60 a 80 m.	100 m. ó más

En el siguiente cuadro se observan valores a modo orientativo de distancia entre surcos según la textura del suelo, mientras más arenoso es un suelo la separación entre surcos deberá ser menor.

Distancia entre surcos según la textura del suelo

TIPO DE SUELO		
Arenoso	Franco	Arcilloso
0,40 a 0,50 m.	0,60 a 0,80 m.	1,00 m.

c. Riego por melgas³

En el método de riego por melgas el agua avanza por un espacio de suelo a modo de franjas entre 2 bordos construidos para tal fin, el agua se mueve encajonada desde la cabecera hasta el pie. Es bastante útil para regar pasturas, cereales y, en algunos casos, frutales. Tiene las desventajas de necesitar una gran cantidad de agua y un suelo bien nivelado.



Riego por medio de melgas

³ Imagen extraída de: CRA-INA. El agua en Mendoza y su problemática ambiental, 2009.

Si la pendiente a lo largo de la melga es mayor a 0,1 % deberá aplicarse riego con desagüe al pie o riego con 2 caudales. Se debe tener precaución de que la pendiente transversal en la melga sea baja para que el agua avance lo más pareja posible.

En el caso de melgas el comportamiento del agua respecto de la textura del suelo es igual que en surco, o sea la longitud promedio de las melgas puede ser:

TIPO DE SUELO		
Arenoso	Franco	Arcilloso
50 m.	60 a 80 m.	100 m. ó más

Estos valores son orientativos y no se considera la pendiente del terreno ni el caudal de ingreso en la melga. En general, cuanto mayor es la pendiente del terreno, menor debería ser el caudal a utilizar.

Riego presurizado

En todo sistema presurizado, el agua, que es conducida por tuberías, se encuentra con una cierta presión, llegando directamente a la planta o a las plantas. Con el riego presurizado se evitan las pérdidas por infiltración en la conducción y distribución, logrando de esa manera que quede más agua disponible para la planta.



Fuente: EEA INTA Catamarca (2014).

a. Riego por aspersión

El riego por aspersión permite aplicar el agua en forma de lluvia sobre la planta. El agua es conducida por tuberías a presión y al llegar al aspersor el chorro se rompe en muchas gotas que caen sobre el suelo. Es un método de riego que sirve en casos en que el viento no es importante ya que puede causar muchas pérdidas, además debe considerarse que, al cubrir gran parte del suelo, se producen muchas pérdidas de agua por evaporación. Es un sistema que utiliza mucha energía eléctrica por necesitar una elevada presión para su funcionamiento. Entre los equipos que se utilizan están el de aspersión fija, portátil, cañón, pivote central y avance frontal. Se debe tener la precaución de que la velocidad a la que se aplica la lámina de riego, o sea la velocidad a la que cae la lluvia, sea igual o menor a la velocidad de infiltración del suelo, para evitar escurrimiento. En este sistema se utilizan aspersores que arrojan caudales de 600 l/h o más y presiones de alrededor de 2,2-2,5 kg/cm (de baja presión) y de hasta 4,5 kg/cm (de alta presión).

b. Riego por microaspersión

Este método de riego consiste en la aplicación de agua al suelo en gotas muy pequeñas. Requiere una presión de 1,6-2 kg/cm, es decir, una presión mucho más baja que la del riego por aspersión. El diámetro de mojado que genera el microaspersor puede ser de alrededor de 3-4 metros. Es recomendable para cultivos como frutales, riego en viveros y algunas hortalizas. Los más comunes son los microaspersores propiamente dichos, en los que se clava un soporte en el suelo y se abastece de agua de una manguera que suele estar superficial.



Fuente: EEA INTA Catamarca (2014).

Otros microaspersores son los microjets, que cuelgan por encima de las plantas conectados a una manguera de la cual se abastecen de agua y que también está colgada. Se utiliza en viveros.



Fuente: EEA INTA Catamarca (2014).

c. Riego por goteo

Este método de riego consiste en la aplicación de agua en forma de gotas de manera continua en un lugar próximo a la planta, mojando solo parte del volumen de suelo (30 % del suelo). Es un riego de alta frecuencia en el que se debe reponer el agua que la planta consumió uno o dos días atrás. En este método, en el suelo se forma un bulbo húmedo debajo de cada goteo donde la planta desarrolla una mayor cantidad de raíces.



Fuente: EEA INTA Catamarca (2014).

Cabe aclarar que en este sistema, en la tubería, el agua circula con presión pero la gota cae al suelo sin presión. Esto se debe a que el emisor o goteo posee un diseño, según el fabricante, que permiten perder presión y que caigan gotas. Se diseñan para que arrojen diferentes caudales (2; 2,5; 3; 4 l/h).

Es el riego más eficiente en cuanto a la aplicación. En lugares con vientos fuertes es el más adecuado porque al mojar sólo una parte del suelo y formarse un bulbo debajo del goteo se reduce la evaporación desde el suelo. Además, según las necesidades de riego y el tamaño del cultivo, es necesario colocar varios goteros por plantas, incluso en frutales grandes pueden requerirse hasta ocho goteros por planta.

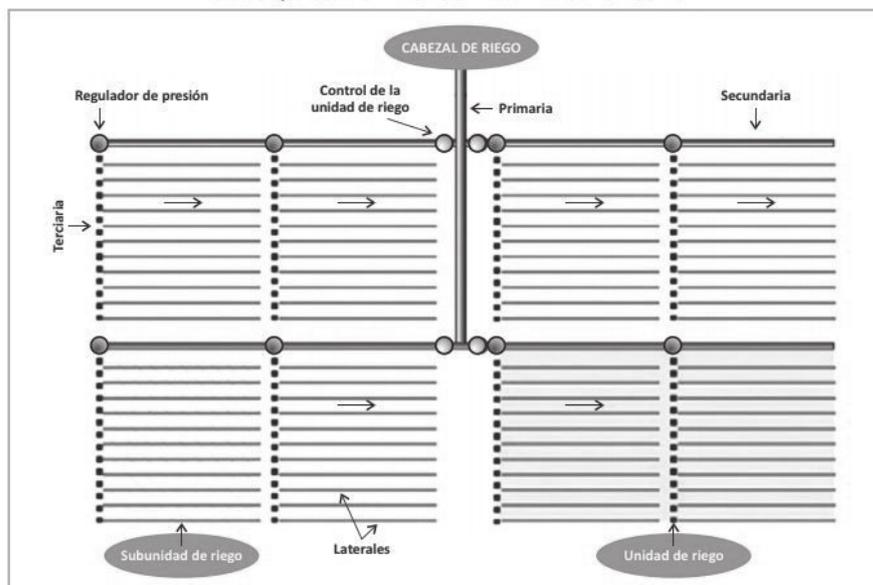


Fuente: EEA INTA Catamarca (2014).

En el sistema, dos subunidades de riego se encuentran conectadas por una válvula que permite la apertura de agua hacia una subunidad y cerrar el paso de agua hacia la otra subunidad. En todo este sistema de conducción se instalan, además, válvulas de aire, vacío, aire/vacío para permitir la entrada de aire cuando se apaga el equipo y facilitar la salida de aire cuando está funcionando.

El riego por goteo tiene la ventaja de utilizar menos presión que los otros métodos de riego presurizados, ya que necesita una presión de 1,2 kg/cm. Es adecuado para utilizar en riegos de frutales y hortalizas. No necesita mano de obra, sólo alguien relativamente especializado que entienda el funcionamiento y el mantenimiento del sistema. Las desventajas de este método es que requiere un alto costo inicial, similar a los otros riegos presurizados, y un buen sistema de filtrado para que no se tapen los goteros. Otra desventaja es que necesita una fuente de agua constante.

PARTES QUE COMPONEN UN SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO



Fuente: Fuente: Rafael Fernández Gómez et al. Manual de riego para agricultores. Junta de Andalucía. 2010.

La contaminación del agua

A continuación desarrollaremos una serie de conceptos que nos permitirán comprender cómo se contamina un curso de agua, con qué elementos y cómo se puede remediar esta situación. Entre ellos veremos:

- calidad del agua,
- fuentes de emisión de contaminantes,
- legislación, y
- remediación.

En la tabla comparativa podrás analizar la complejidad del tema. Desarrollaremos algunos puntos que nos parezcan relevantes, esperamos que te motivés para seguir aprendiendo y seguir defendiendo nuestro planeta

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Contaminación del agua			
Formas de contaminación	Tipos de sustancias contaminantes	Origen del problema	Efectos ambientales
Vertido de contenedores sustancias tóxicas al fondo de los océanos	Residuos químicos y de radioactivos que no se pueden tirar en la tierra firme, debido a leyes de salud y ecológicas	Las industrias nucleoelectricas y químicas	Con el tiempo los contenedores se abren y las corrientes de aguas profundas distribuyen el veneno en las aguas oceánicas
Sobrealimentación del agua (Eutrofización)	Fósforo de nitrógeno Fertilizantes nitrogenados	El uso intensivo de los suelos agrícolas para la producción de alimentos, con la utilización de riego y fertilizantes. Los Fosfatos son arrastrados por las lluvias hacia los ríos, lagos y mares. Además, contaminan por infiltración las aguas subterráneas.	Al acumularse los fosfatos en el agua generan un excedente de nutrientes para los seres vivos, aumentando su proliferación y provocando la carencia de oxígeno disuelto en el agua
Uso de herbicidas plaguicidas en los cultivos agrícolas	Hidrocarburos clorurados compuestos orgánicos fosforados (DDT y PCB)	Exterminio de plagas que atacan los cultivos	Producen daños a la salud humana; leucemia y cáncer. Se depositan en organismos vivos que habitan los lagos, mares y océanos, que luego son consumidos por el hombre

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Calidad del agua

El agua es un recurso renovable, pero al mismo tiempo limitado, ya que se puede reciclar, pero no generar. Sufre una fuerte demanda causada por el constante crecimiento poblacional y la rápida urbanización. A esto se le suma el deterioro causado por la contaminación y el cambio climático.

Los ecosistemas acuáticos tienen la capacidad natural de recomponer sistemas degradados, especialmente el agua y el suelo. La pérdida de especies es un claro indicador de cambios irreversibles en los ecosistemas. La detección temprana de problemas que puedan vulnerar los sistemas naturales es la mejor medida preventiva para mantener la calidad del agua.

Existen procesos internos, propios de la naturaleza, que pueden afectar a los ecosistemas. También hay intervenciones externas que degradan la calidad del agua. En ambos casos, los seres humanos podemos involucrarnos en forma positiva y aportar soluciones.

La contaminación hídrica o contaminación del agua es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para el consumo animal.

Lamentablemente los seres humanos somos los principales responsables de la contaminación del agua.



Actividad

Leé el siguiente texto y luego respondé las preguntas.

Cuando hablamos de calidad de agua es preciso reconocer algunos conceptos.

Se denomina «capacidad de carga» a la mayor cantidad de contaminantes que puede recibir un cuerpo de agua sin que se alteren las condiciones estandarizadas de su calidad de agua.

Este concepto está relacionado estrechamente con la «capacidad asimilativa» del río (también llamada capacidad de autodepuración), definida como la capacidad del ecosistema natural para recibir distintos materiales, incluyendo desechos de origen antropocénico, a ciertas concentraciones, sin que se produzca la degradación de las condiciones del medio, y sin daños ni para la vida acuática ni para la población humana que consume sus aguas (Cairs, 1977 y 2006).

Los compuestos químicos orgánicos complejos, como los plaguicidas e hidrocarburos¹, pueden ser degradados en los ecosistemas acuáticos a través de procesos abióticos y bióticos. Entre los procesos que degradan y disminuyen las concentraciones de las sustancias orgánicas complejas en el ambiente se cuentan la mineralización microbiana, la oxidación, la hidrólisis y la fotólisis.

Hay que tener en cuenta que la capacidad asimilativa de un río no es ilimitada: puede ser excedida y superada, como resultado de la emisión de efluentes y residuos en exceso, con severas consecuencias para la integridad del ecosistema.

¹ Hidrocarburos: compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. Son los compuestos básicos que estudia la química orgánica.

Si un río o cauce se contamina, ¿qué se hace? La estimación de la capacidad de carga y de la capacidad asimilativa de un río o cauce implica la obtención de información proveniente de evaluaciones de la calidad de agua: se realizan en la zona de estudio y se aplican modelos predictivos. Estos últimos son usados para establecer las relaciones causa-efecto entre la cantidad y tipo de contaminantes emitidos, los cambios esperados en la calidad de agua y en la integridad del ecosistema y la capacidad de autodepuración del río. Esto se establece por cada tramo del río. Además, hay que tener en cuenta algunas condiciones ambientales naturales que pueden afectar la «salud» de un río: características locales como corriente, caudal, profundidad, pendiente, temperatura y salinidad del agua, o comunidades biológicas presentes.

(Fuente: Tortorelli María del Carmen, 2009. Ríos de vida, Ministerio de Educación)

1. Indicá si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F) según el texto (justificar las falsas):

- La capacidad de carga es la capacidad de un ecosistema natural para recibir diferentes materiales sin dañar la vida.
- Capacidad asimilativa se llama también a la capacidad de autodepuración.
- La capacidad asimilativa es la mayor cantidad de contaminantes que puede recibir un cuerpo de agua sin alterar su calidad.
- Los compuestos químicos complejos no pueden ser degradados en un ecosistema acuático.

2. Investigá y elaborá un cuadro comparativo con los procesos de mineralización microbiana, oxidación, hidrólisis y fotólisis: definición, factores que influyen y ejemplos.

.....

.....

.....

.....

¡Trabajo grupal!

En comisiones analicen la tabla sobre enfermedades de origen hídrico. Cada grupo elige una enfermedad. Investiguen en libros de biología o en la web sobre la enfermedad y sobre las fuentes de contaminación responsables de la presencia de estos patógenos en el agua. Expongan los resultados en clase y debatan cómo podemos evitarlas.

Cuadro de enfermedades por patógenos contaminantes del agua		
Microorganismos	Enfermedad	Síntomas
Bacterias	Cólera	Diarreas y vómitos intensos. Deshidratación.
	Tifus	Fiebres. Diarreas y vómitos. Inflamación del bazo y del intestino.
	Disentería	Diarrea. Raramente es mortal en adultos
	Gastroenteritis	Náuseas y vómitos. Dolor en el digestivo.
Virus	Hepatitis	Inflamación del hígado e ictericia.
	Poliomelitis	Dolores musculares intensos. Debilidad. Temblores. Parálisis.
Protozoos	Disentería amebiana	Diarrea severa, escalofríos y fiebre.
Gusanos	Esquistosomiasis	Anemia y fatiga continuas

Fuentes de emisión de contaminantes

Observá con atención la siguiente imagen y respondé las preguntas.

Agentes contaminantes del agua

Impurezas biológicas	Impurezas inorgánicas	Impurezas orgánicas
<ul style="list-style-type: none">• Bacterias• Virus• Parásitos	<ul style="list-style-type: none">• Suciedad y sedimentos• Sólidos disueltos• Metales tóxicos• Amianto• Radioactividad	<ul style="list-style-type: none">• Olores y sabores• Plaguicidas y herbicidas• Productos químicos orgánicos tóxicos• Cloro

CLASES DE BACTERIAS

Cocos, Diplococos, Estreptococos, Estafilococos, Bacilos, Vibrones, Espiroquetas, Espirilos

Las bacterias se reproducen por fisión (A) o por esporulación (B)



Actividad

- a) ¿Cuáles creés que están presentes en nuestro Valle de Uco?
- b) ¿Qué actividades se pueden relacionar con cada uno de los agentes contaminantes?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Fuentes de emisión

Existen normativas locales y nacionales en nuestro país que establecen el requerimiento de monitoreo sostenido en el tiempo, de los parámetros físico-químicos convencionales de calidad de agua de las fuentes de emisión: estas fuentes pueden y deben ser controladas y conocidas por las agencias gubernamentales de regulación.

Tabla 1. Comparación entre fuentes de emisiones puntuales y no puntuales

	Fuente de emisión puntual	Fuente de emisión no puntual
Ejemplo	Efluente industrial	Esorrentía por precipitación
Flujo	Constante	Dinámico, intermitente
Caudal	No varía	Muy variante
Impacto	Más severo si hay bajo caudal	Más severo luego de un elevado caudal (ej.: una tormenta)
Concentración de contaminantes	Predecible	Variable, no predecible

(Fuente: C. Michael Hogan [2010]. Encyclopedia of Earth)

Dentro de las fuentes no puntuales se pueden incluir: infiltración de aguas subterráneas, deposición de contaminantes atmosféricos (actividad industrial), erosión de rocas y suelos. Además, la deforestación de áreas naturales y el uso agrícola producen cambios a gran escala de las cargas contaminantes sobre ríos y arroyos.



Actividad

¡Trabajo en equipo!

Investiguen en grupo estos parámetros de calidad de agua: temperatura, color, salinidad, pH, dureza, oxígeno disuelto, nutrientes y presencia de metales. Cada comisión investiga sobre un parámetro. Realicen un cuadro comparativo teniendo en cuenta definición, fuentes, consecuencias para la salud humana y sobre el ecosistema, entre otros. La realidad en el Valle de Uco. Luego expongan a sus compañeros y propongan alguna actividad de concientización.

Legislación

Legislación nacional y organismos de aplicación

La Constitución Nacional, reformada en 1994, en su Artículo 41, consagra el derecho «a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras».

Atribuye a la Nación la potestad de dictar normas ambientales que contengan los supuestos mínimos de protección, y a las provincias las necesarias para complementarlas, sin alterar las jurisdicciones locales. En el artículo 121 se establece que las provincias conservan la totalidad del poder no delegado a la Nación, enfatizando que los recursos naturales están bajo el exclusivo control de las provincias. Además, a nivel nacional la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación es el organismo a cargo de la política ambiental. Existen organismos como SENASA, la Administración de Parques Nacionales (APN), el Instituto Nacional del Agua (INA), la Prefectura Naval Argentina y Gendarmería Nacional que juegan un papel preponderante en la aprobación y gestión de las políticas relacionadas con el ambiente.



Actividad

Respondé los siguiente interrogantes:

1. ¿Qué significa que los recursos naturales están bajo el control de las provincias?
2. ¿Qué otros organismos se encargan del agua en Mendoza? ¿Qué función cumplen?
3. ¿Qué significa SENASA y por qué puede tener influencia en las gestiones ambientales?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tabla periódica de los elementos

grupo 1																																				grupo 18																	
periodo 1																																				periodo 2																	
<p>masa atómica o número másico del isótopo más estable</p> <p>1.ª energía de ionización en kJ/mol</p> <p>simbolo quimico</p> <p>nombre</p> <p>configuración electrónica</p>																		<p>número atómico</p> <p>electronegatividad</p> <p>estados de oxidación más comunes según se muestra</p>																		<p>metales alcalinos</p> <p>metales alcalinotérreos</p> <p>otros metales</p> <p>metales de transición</p> <p>lantánidos</p> <p>actínidos</p> <p>metaloideos</p> <p>no metales</p> <p>halógenos</p> <p>gases nobles</p> <p>elementos desconocidos</p> <p>masas de elementos radiactivos en unidades para celdas</p>																	
<p>55.845</p> <p>26</p> <p>Fe</p> <p>Hierro</p> <p>(Ar) 3d⁶ 4s²</p>																																																					

bloques de configuración electrónica

notas

- por ahora, los elementos 113, 115, 117 y 118 no tienen nombre oficial designado por la IUPAC.
- s ligero = 56-85.65 óv.
- todos los elementos tienen un estado de oxidación implícito cero.

Tabla periódica



Para reflexionar...

Planteamos en clases los siguientes interrogantes, debatimos la/s posible/s forma/s de contaminación en la zona donde vivimos.

1. ¿Existen tecnologías adecuadas en nuestra provincia para remediar la situación?
2. ¿Serían posibles la reducción o remoción de los contaminantes detectados? ¿Conocen algunos ejemplos?
3. ¿Qué entidades deberían encargarse de la situación?
4. ¿Cómo podríamos contribuir con la comunidad para mejorar los sitios contaminados o evitar su deterioro?

A modo de cierre



Actividad

Vamos por más

Hemos recorrido juntos un largo camino. En el trayecto aprendimos muchas cosas, hemos explorado varios recursos, hemos conocido mejor nuestra realidad y hemos adquirido herramientas para poder interpretarla. En el camino de la vida siempre hay oportunidades para aprender, es por eso que las puertas del conocimiento nunca se cierran.

Exposición de seminarios

A modo de cierre, cada comisión realizará la exposición de su seminario. Éste es el momento en el que cada equipo de trabajo compartirá con la clase la integración de los conocimientos alcanzados a lo largo de este recorrido en relación a un tema en particular.

1. Cada comisión expondrá su tema.
2. Con la ayuda del docente a cargo del proyecto se realizará una comparación de los resultados de los análisis de agua y suelo de todos los grupos y se expondrán las conclusiones finales. Pretendemos que en esta instancia se integren los aprendizajes de todo el recorrido.

Propuesta para el cierre del proyecto

Luego de las exposiciones se realizará una actividad integradora para todo el grupo, docentes y estudiantes.

Es probable que luego de estas experiencias surjan nuevos interrogantes en los que se pueda seguir explorando, pueden ser en torno al agua, al suelo o la vegetación. Para explotar estas nuevas ideas el docente solicita a los estudiantes que formulen preguntas individuales relacionadas con el tema sobre sus propias incertidumbres. Cada estudiante escribe su pregunta anónima e individualmente en un papel que luego entrega al docente. Se pretende generar una práctica tipo «lluvias de ideas». El mecanismo es el siguiente:

1. Proponemos la idea.
2. Nos tomamos cinco minutos para pensar; cada estudiante escribe su pregunta.
3. Se juntan todas las preguntas y se leen para todo el grupo.
4. Se debate sobre el futuro inmediato con relación a las expectativas de cada uno en nuestra región del Valle de Uco.

Esta producción forma parte de los interrogantes que tiene este grupo particular de estudiantes sobre el tema que se le ha presentado, ha investigado y ha conocido.

Autoevaluación

Luego te proponemos una instancia de autoevaluación para que analicés tu propio crecimiento en esta etapa.

