



PURÍSKIRI

Dejando huellas verdes

VOL. 2



FUNDACIÓN
GAIA PACHA



Bélgica
socio para el desarrollo

Nombre:

Curso:

Editorial

Fundación Gaia Pacha

Equipo Técnico Ambiental

Rodrigo Meruvia Soria

Mariana Antezana Cossio

Abril Lucia Calderón Gonzales

Gabriela Brenda Sainz Peñaranda

Equipo Comunicacional

Lía Moesha Castellón Cardona

Ilustración y Diseño Gráfico

Jose Ignacio Claure Peredo

Daniela Andrea Aldazosa Perez

Volumen 2: Enero 2024

Cochabamba - Bolivia

www.gaiapacha.org

PRESENTACIÓN

¡Hola queridos jóvenes! ¿Se acuerdan de mí? Soy su guía en la primera cartilla. Me alegra mucho poder presentarles el segundo volumen del “Puriskiri, Dejando huellas verdes”. En esta nueva edición, estarán acompañados por mis dos grandes amigos, quienes se unen a nosotros para seguir aprendiendo y divirtiéndonos juntos. A través de estas páginas, nos embarcamos en una emocionante aventura con el objetivo de crear un mundo más verde y sostenible, aprendiendo sobre seguridad alimentaria, agroecología y seguridad hídrica.

¡Estoy seguro de que disfrutaremos al máximo de esta experiencia! Así que prepárense para sumergirse en un viaje lleno de conocimiento, diversión y descubrimientos. ¡Vamos a disfrutar de esta maravillosa aventura! ¡Juntos construyamos un futuro más verde y resiliente!

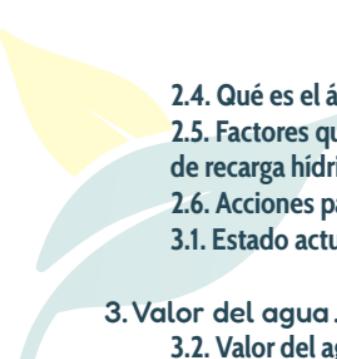
Esta valiosa cartilla, está desarrollada en alianza con Solidagro y la Cooperación Belga, con el objetivo de brindar a los jóvenes una oportunidad única para aprender, reflexionar y tomar acción en pro del cuidado del medio ambiente.



Contenido

1. Seguridad alimentaria.....	7
1.1. Agricultura convencional y deterioro de la agricultura ...	7
1.2. Plaguicidas.....	8
Tipos de fertilizantes.....	8
1.3. Degrado del suelo.....	9
Salinización.....	9
Pérdida de la fertilidad.....	9
Contaminación por agroquímicos.....	9
1.4. Fertilizantes.....	10
Inorgánicos.....	10
Biofertilizantes	11
Orgánicos.....	11
1.5. Deforestación	12
Asentamientos ilegales de la población	12
Ampliación de la frontera agropecuaria.....	12
Incendios.....	12
1.6. Biotecnología (Alimentos transgénicos)	13
¿Y qué significa esto?	13
¿Cómo puede afectar a quien lo consume?	13
2. Conceptualización y desarrollo de la agroecología15	
2.1. El enfoque de la agricultura convencional y su impacto en el ambiente	15
2.2. ¿Qué es la agroecología?	16
2.3. Objetivos de la agroecología	16
2.4. Principios de la agroecología.....	17
2.5. ¿Qué es la agricultura ecológica?	19
Actividad 1.....	20
3. El agroecosistema.....	21
3.1. Estructura y función.....	22
Físicos.....	22
Socioeconómicos.....	22
Biológicas.....	22
Culturales.....	22
3.2. Recursos de un agroecosistema.....	23

Recurso humano.....	23
Recurso natural.....	23
Recurso capital.....	23
Recurso de producción.....	23
3.3. Procesos ecológicos en el agroecosistema.....	24
Procesos energéticos.....	24
Procesos biogeoquímicos.....	24
Procesos hidrológicos.....	25
Procesos de regulación biótica.....	25
3.4. Diferencias entre agroecosistemas y ecosistemas naturales.....	26
Actividad 2.....	26
 1. El agua es un recurso esencial.....	27
1.1. ¿Qué es el agua?	27
¿Sabías que?	27
1.2. Los usos del agua.....	28
El hogar.....	28
La ganadería	29
El riego	29
Recomendaciones generales	29
1.3. Las propiedades del agua.....	30
Físicas.....	30
Químicas	30
Otras.....	30
Recomendaciones generales	30
1.4. El ciclo del agua.....	31
Importancia.....	31
Evaporación	31
Condensación.....	31
Precipitación.....	31
Recolección	31
Infiltración	31
Escorrentía	31
2.1. ¿Qué es una cuenca hidrográfica?	32
 2. Áreas de recarga hídrica.....	32
2.2. Partes de una cuenca hidrográfica.....	33
2.3. Importancia de las cuencas hidrográficas.....	34



2.4. Qué es el área de recarga hídrica?	34
2.5. Factores que condicionan la capacidad de recarga hídrica.....	35
2.6. Acciones para recuperar áreas de recarga hídrica.....	36
3.1. Estado actual de los recursos hídricos	37
3. Valor del agua	37
3.2. Valor del agua en el medio ambiente.....	38
3.3. Valor del agua para la sociedad.....	39
3.4. Valor del agua para la alimentación y la agricultura....	40
Quiénes somos.....	41
Referencias	42

1. Seguridad alimentaria

1.1. Agricultura convencional y deterioro de la agricultura

Se estima que la agricultura surgió hace aproximadamente diez mil años. La evidencia más antigua registrada de la actividad agrícola se localiza en la actual Irak, territorio que antiguamente pertenecía a Mesopotamia.

Desde entonces hasta principios del siglo XX, el impacto de la agricultura en el medio ambiente fueron mínimas; sin embargo, a partir de la Revolución Industrial y “revolución verde” el impacto de la agricultura en el ambiente y en la salud humana ha aumentado. La “revolución verde” es el proceso de modernización de la agricultura, donde el conocimiento tecnológico suplanta al empírico.

Esta revolución condujo a la deforestación de los bosques, degradación de suelos, contaminación por plaguicidas y fertilizantes químicos de uso agrícola, agotamiento del agua dulce, cambio climático, destrucción del hábitat silvestre y pérdida de la bio y agrodiversidad. El afán de incrementar la productividad y rentabilidad agrícola ha contribuido significativamente al deterioro ambiental. Tanto la agricultura tradicional, la moderna y la industrial han tenido un efecto considerable en el ambiente.

Los países desarrollados lograron aumentar significativa y permanentemente el rendimiento de sus cultivos, mientras que los países subdesarrollados presentan un deterioro de sus recursos naturales. El satisfacer la demanda de alimentos y de manera sustentable para los recursos naturales (suelo, agua, vegetación y fauna) son los principales retos que deben afrontar la agricultura mundial, los gobiernos y la sociedad en su conjunto.



1.2. Plaguicidas

Los plaguicidas son productos químicos utilizados para combatir plagas, enfermedades o malezas que afectan a los cultivos agrícolas.

Se emplean los plaguicidas por su rapidez de acción, asegurando de esta manera la mayor producción de alimentos, pero a un alto costo ambiental y salud pública.



En la vida silvestre tienen efecto en la reproducción, crecimiento, desarrollo neurológico, comportamiento y en el funcionamiento del sistema inmunológico.

En la salud humana puede ocasionar efectos crónicos como intoxicación aguda e incluso muerte. Ej: cáncer, alteración en el sistema reproductivo, etc.



En el aire, todos los plaguicidas, independientemente del medio en el cual se apliquen, pueden ser potencialmente transportados por el aire en forma líquida o en polvo. Una vez en el aire, pueden ser transportados grandes distancias, ya sea que estén en sus formas volátiles



En el agua, aunque el suelo es el receptor inicial de los plaguicidas aplicados en el ambiente, los cuerpos de agua adyacentes a las áreas cercanas suelen ser el receptor final generando una contaminación en las mismas y pérdida de especies o macroinvertebrados de cuerpos de agua.



En el suelo, el destino de un plaguicida en los suelos depende de los procesos de retención, transporte, degradación y la interacción entre ellos, el plaguicida se reparte entre las fases líquida, sólida y gaseosa del suelo.

Tipos de fertilizantes



Fase sólida



Fase líquida



Fase gaseosa

Datos que no conocías

Te presentamos los 10 alimentos más fumigados:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Tomate | 6. Banana de exportación |
| 2. Frutilla | 7. Pimentón |
| 3. Locoto | 8. Uva y durazno |
| 4. Soya | 9. Zanahoria |
| 5. Peras, nectarina, cereza y manzanas | 10. Papa importadas |

El **64%** de las verduras que consumimos tienen residuos de hasta **2** agroquímicos.



1.3. Degradación del suelo



Todos estos tipos de degradación causan que la capacidad productiva del suelo disminuya, como consecuencia, la disminución del rendimiento agrícola. Es por estas condiciones, que el productor requiere emplear cada vez más fertilizante para mantener los mismos rendimientos y abastecer a la población con sus alimentos.

1.4. Fertilizantes

Los fertilizantes son sustancias de origen animal, mineral, vegetal o sintético, que contienen gran cantidad de nutrientes y se utilizan para enriquecer y mejorar características físicas, químicas y biológicas del suelo. Sin embargo, los más utilizados son los sintéticos, que proveen tres elementos químicos esenciales (fertilizante NPK: nitrógeno, fósforo y potasio), aunque muchos fertilizantes también contienen micronutrientes como el hierro, cobre, zinc pero en pequeñas cantidades

Tipos de fertilizantes

Inorgánicos

¿Qué es?

Son productos que no están fabricados a partir de materia orgánica, sino que se producen de forma industrial-química.

Ventaja

El agricultor obtiene resultados muy rápidamente

Desventaja

Si es aplicado en dosis o concentraciones fuera del límite permitido ocasiona una variación del pH, deterioro de la estructura del suelo y microfauna.

Ejemplos

- urea
- sulfato de amonio

Órgánicos

¿Qué es?

Productos derivados mayoritariamente de restos de otros organismos como plantas o animales.

Ventaja

Efecto positivo en la composición y estructura del suelo ya que mejora su estado y a la vez favorece la retención de agua y nutrientes.

Desventaja

Menos solubles y la planta tarda más en absorber sus nutrientes por ende el productor no recibe los ingresos que requiere a corto plazo.

Ejemplos

- Estiércol
- Compost
- Abonos verdes

Biofertilizantes

¿Qué es?

Fertilizante para plantas que contiene microorganismos vivos.

Ventaja

Mejoran la calidad del suelo y ayudan a conseguir un entorno microbiológico más óptimo y natural.

Desventaja

No son muy conocidos por la población en general

Ejemplos

- Humus de lombriz

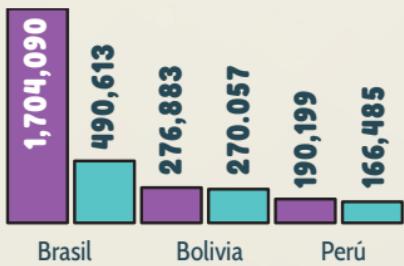
1.5. Deforestación

Los bosques y selvas tienen importantes funciones ecológicas para el planeta: son un hábitat para millones de especies, protegen al suelo de la erosión y contribuyen a moderar el clima e inundaciones. Pero muchos de ellos se enfrentan a la deforestación (destrucción a gran escala de los bosques por la acción humana).

Un 60% de la deforestación es atribuida a la agricultura de pequeña escala, un tipo de agricultura donde el uso intensivo de suelo no es importante, pero sí se da prioridad el habilitar nuevas tierras a costa del desmonte o la deforestación. También existen otras causas para la deforestación como ser:



Pérdida de bosques primarios tropicales en 2020 y 2002 - 2020



Los bosques primarios son ecosistemas compuestos por una variedad de árboles caracterizados por tener altos niveles de lluvia y una gran diversidad de especies. Estos bosques llegan a ser los más afectados por la deforestación. Nuestro país se encuentra dentro los tres primeros lugares afectados por la pérdida de este tipo de bosques, principalmente por la expansión ganadera y de la frontera agrícola como los grandes impulsores de la deforestación.

1.6. Biotecnología (Alimentos transgénicos)

Usualmente las estanterías de la sección de frutas y verduras en el supermercado/mercado en el se encuentran enormes tomates de un rojo deslumbrante, sandías sin pepitas que siempre están dulces, frutas de temporada fuera de temporada. Pero estos productos no son tan naturales como parecen, sino que se trata de alimentos transgénicos.

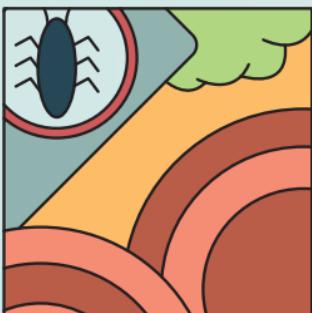
¿Y qué significa esto?

¿Cómo puede afectar a quien lo consume?

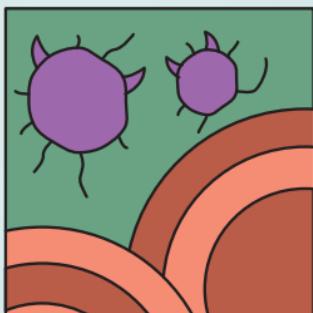


Esta manipulación provocó que esos cultivos, e incluso animales, sean dependientes de los cuidados de los humanos para su propagación y supervivencia. La biotecnología o ingeniería genética consiste básicamente en transferir genes con características deseables entre especies que de manera natural no pueden cruzarse. Los tipos de características usualmente transferidas a cultivos transgénicos son:

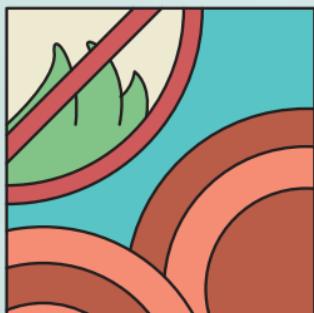
propiedades insecticidas



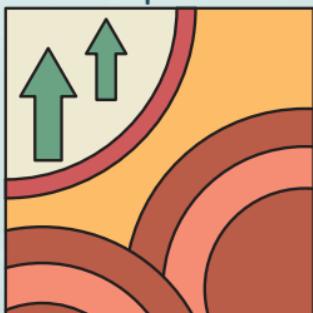
resistencia a enfermedades, a la sequía y a la salinidad



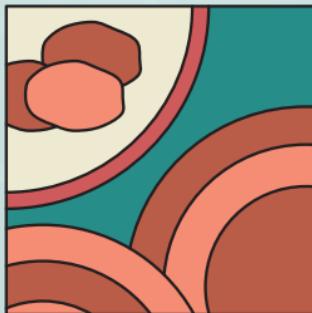
tolerancia de las plantas a herbicidas



tasa de crecimiento más rápida



mayor producción de masa a una tasa más acelerada



2. Conceptualización y desarrollo de la agroecología

2.1. El enfoque de la agricultura convencional y su impacto en el ambiente

Durante las últimas cuatro décadas, se dio preferencia al modelo de producción de la “revolución verde” por parte de la mayoría de los gobiernos e instituciones internacionales, sin embargo, viene sufriendo transformaciones, ya que no logran reducir la pobreza rural especialmente en los países conocidos como del tercer mundo. Las consecuencias adversas que trae consigo son:



El uso de grandes dosis de fertilizantes inorgánicos y plaguicidas causan la contaminación química de la tierra y el agua, además de un aumento de las plagas como consecuencia de la creciente inmunidad biológica a los plaguicidas.

Después de más de tres décadas de innovaciones tecnológicas e institucionales en la agricultura; la pobreza rural y la baja productividad aún persisten en América Latina. Por lo que se están considerando nuevas formas de producción y una de ellas es la agroecología.



El empleo de semilla de alto rendimiento ha reducido o desplazado un mayor número de variedades tradicionales.



La alta productividad, se está cuestionando ya que los campos no rinden como antes.

2.2. ¿Qué es la agroecología?

La agroecología es un enfoque integrado que aplica simultáneamente conceptos y principios ecológicos y sociales al diseño y la gestión de los sistemas alimentarios y agrícolas. Su objetivo es optimizar las interacciones entre: plantas, animales, seres humanos y medio ambiente, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, los aspectos sociales que deben abordarse para lograr un sistema alimentario justo y sostenible.



2.3. Objetivos de la agroecología

Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción.

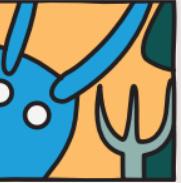


Como movimiento social, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales.



2.4. Principios de la agroecología

Económica	Política	Medio ambiental	Socio cultural
			
Pretende reforzar el poder de los mercados locales y construir sobre una visión económica y solidaria	Promueve una mayor participación de las mujeres y de los hombres, ya sean productores o consumidores de alimentos en la toma de decisiones	Refuerza la integración de varios elementos de los ecosistemas agrícolas (plantas, animales...)	Fomenta la diversidad y la solidaridad entre los pueblos, además del empoderamiento de las mujeres y de los jóvenes
			
Incrementa la resiliencia a través de la diversificación de los ingresos de la agricultura y refuerza la autonomía de la comunidad	Requiere inversiones y políticas públicas de apoyo	Elimina el uso y la dependencia de productos químicos	Promueve dietas y medios de subsistencia sanos (transición a una alimentación saludable)

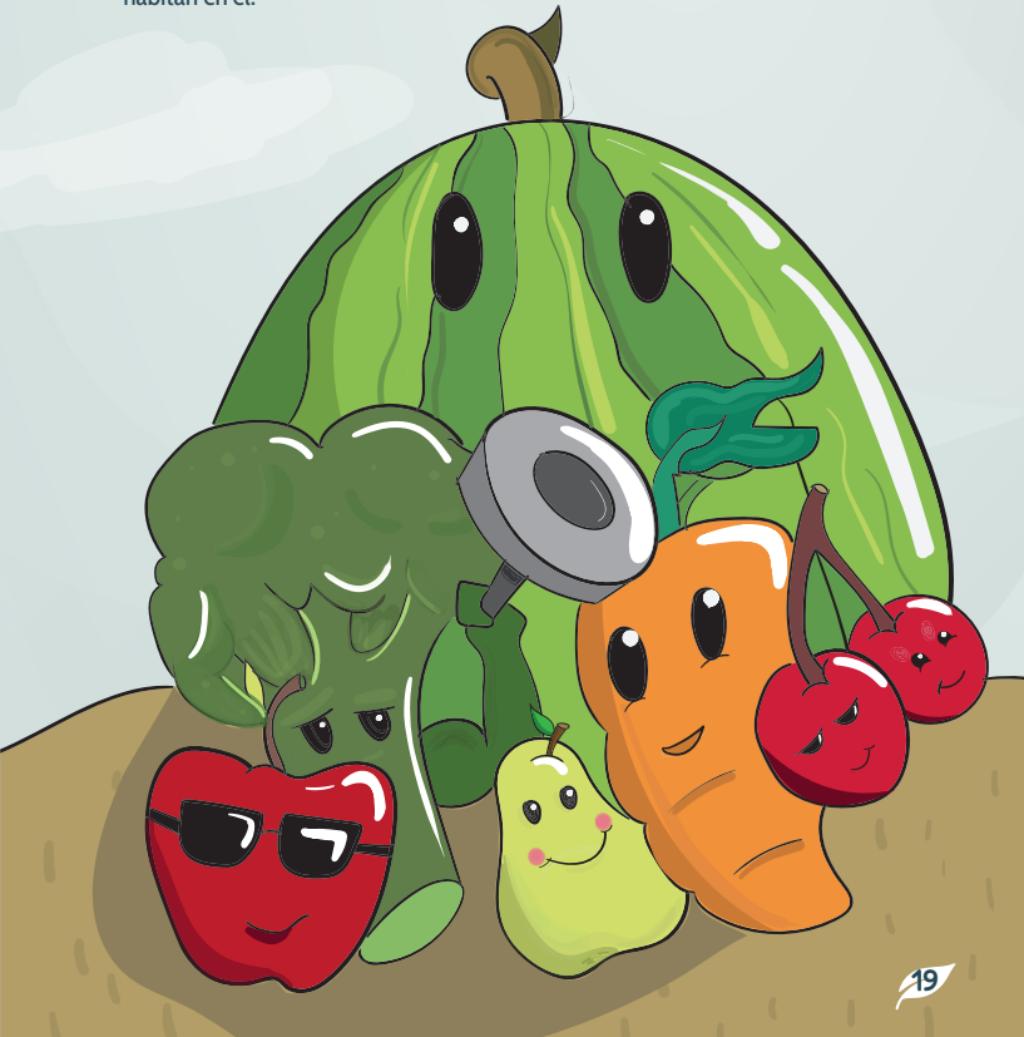
Económica	Política	Medio ambiental	Socio cultural
 <p>Promueve sitios web de distribución justa, con el trabajo conjunto de consumidores y productores</p>	 <p>Fomenta nuevas formas de gobernanza, colectiva y participativa para los sistemas alimentarios</p>	 <p>Alimenta la biodiversidad y salud de los suelos</p>	 <p>Refuerza los productores de alimentos, comunidades locales, conocimiento, espiritualidad</p>
 <p>Apunta a poner el control de semillas, tierra y territorios en manos de las personas</p>	 <p>Apoya la adaptación al cambio climático</p>	 <p>Favorece los intercambios de conocimiento entre agricultores</p>	

2.5. ¿Qué es la agricultura ecológica?

Es una forma de producción agrícola cuyo objetivo es producir alimentos de calidad sin utilizar agroquímicos como: herbicidas, insecticidas, ni semillas genéticamente modificadas o transgénicas. Respeta el medio ambiente y conserva la fertilidad del suelo mediante el uso óptimo de los recursos naturales.

Dentro de sus características principales esta:

- El manejo de plagas y enfermedades con la preparación de bioinsumos, el control biológico y la combinación de plantas aromáticas y medicinales.
- Mantiene una buena salud del suelo incorporando materia orgánica (ramas, hojas, hierbas o compost casero) como alimento para los macro- y microorganismos que habitan en él.



Actividad 1

- Dividir el curso en dos subgrupos.
- Uno de los subgrupos deberá llevar el nombre de agricultura convencional y el otro el nombre de Agroecología. El nombre corresponde al tema que deben desarrollar.
- Cada subgrupo tendrá algunos marcadores, papelógrafo y cada participante una ficha de cartulina.
- Cada subgrupo en un tiempo de 20 minutos debe colocar en cada ficha una característica del sistema de agricultura que les corresponde. Cada ficha debe ser discutida y posteriormente asignada a alguno de los participantes para que sea expuesta en público.

Los representantes de cada subgrupo deben salir al frente, pegar su ficha en el papelógrafo correspondiente y explicar su característica elegida ya sea positiva o negativa.

Recursos: Papelógrafo, marcadores y cartulina



3. El agroecosistema

El agroecosistema es un área específica del ecosistema natural que se modifica con fines agrícolas.

Este concepto es manejado tanto por la agricultura convencional como por la agroecología, donde la primera busca como resultado una mayor producción neta con el uso de fuentes de energía externa (maquinaria, fertilizantes, pesticidas, etc.) mientras que la segunda pretende desarrollar modelos de producción y aprovechamiento sostenido fomentando los ciclos vitales de la naturaleza.



3.1. Estructura y función

Físicos



- Radiación
- Temperatura
- Lluvia, provisión de agua
- Condiciones del suelo
- Pendiente del terreno
- Disponibilidad de tierras

Biológicas



- Plagas de insectos y enemigos naturales
- Población de malezas
- Enfermedades de plantas y animales
- La biota del suelo
- Riqueza natural vegetal
- Eficiencia fotosintética
- Patrones de cultivo

Socioeconómicos



- Densidad poblacional
- Organización social
- Económicos (precios, mercado)
- Asistencia técnica
- Implementos de cultivo
- Grado de comercialización
- Disponibilidad de mano de obra

Culturales



- Conocimientos tradicionales
- Creencias Ideología
- Principios de género
- Acontecimientos históricos

Algunas características de éstos, relacionadas con estructura y función son:

- El agroecosistema contiene componentes abióticos (sin vida) y bióticos (con vida) que interactúan entre sí, por medio de los cuales se procesan los elementos químicos (nutrientes de las plantas) y el flujo de energía (a través de las cadenas tróficas).
- La cantidad total de energía que fluye a través de un agroecosistema depende de la cantidad fijada por las plantas o productores y los insumos que éstas recibieron durante este proceso.
- Los agroecosistemas tienden hacia la maduración y pasan de estados menos complejos a estados más complejos. En agroecosistemas donde predomina el monocultivo este cambio direccional es restringido.
- Los agroecosistemas tropicales muestran una mayor diversidad que los de zona templada.

3.2. Recursos de un agroecosistema



1. Personas que habitan y trabajan en una parcela explotando sus recursos para la producción agrícola basándose en sus incentivos tradicionales o económicos.
2. Elementos provenientes de la tierra, el agua, el clima y de la vegetación natural. Son explotados por las personas para la producción agrícola.
3. Bienes y servicios creados, comprados o prestados por personas relacionadas con la parcela para facilitar la explotación de los recursos naturales para la producción agrícola:
 - a. Permanentes: como la tierra y el agua al sufrir modificaciones duraderas orientadas hacia la producción agrícola.
 - b. Semi permanentes o aquellos que se deprecian y tienen que ser reemplazados periódicamente como almacenes, animales de tiro, herramientas, cercas.
 - c. Recursos operacionales necesarios en las labores de producción como abonos, semillas, etc.
 - d. Recursos potenciales o aquellos que el agricultor no posee pero de los que puede disponer teniendo que reembolsarlos en el tiempo como el crédito de banco.
4. Comprende la producción agrícola y pecuaria. Se transforman en recursos de capital si se venden.

3.3. Procesos ecológicos en el agroecosistema

Procesos energéticos

La energía ingresa al agroecosistema como luz solar y sufre numerosas transformaciones bioquímicas; la energía solar es transformada mediante la fotosíntesis en energía química y esta es transferida de un organismo a otro por medio de la cadena alimenticia. Aunque la mejor fuente de energía es la luz solar, también son fuentes de energía el trabajo humano y animal. Se identificaron tres etapas en el proceso de intensificación de la energía en la agricultura:

- Preindustrial: Con insumos de mano de obra relativamente bajos.
- Semindustrial: Con altos insumos de fuerza animal y humana.
- Totalmente industrial: Con insumos muy altos de combustibles fósiles y maquinaria. Donde la producción agrícola está totalmente industrializada y con baja eficiencia en el uso de energía (altos gastos de energía en la producción).



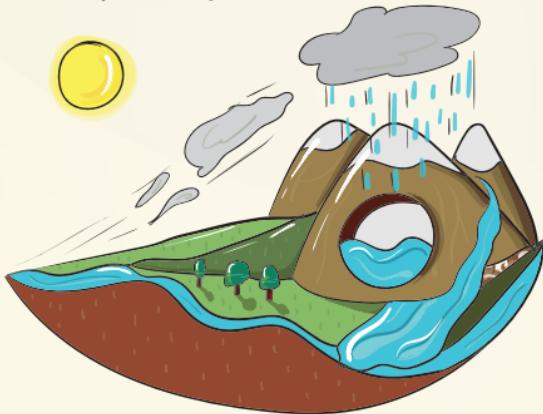
Procesos biogeoquímicos

Durante la producción y el consumo, los nutrientes minerales se trasladan cíclicamente a través de un agroecosistema; los ciclos de nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio se presentan en muchos ecosistemas agrícolas y se transfieren de los suelos hacia las plantas y animales y viceversa.



Procesos hidrológicos

El agua es parte importante de los sistemas agrícolas. Además de su papel fisiológico, el agua influye en la entrada y salida de los nutrientes por medio de la lixiviación y la erosión. El agua ingresa en el agroecosistema en forma de precipitaciones, aguas que fluyen constantemente y por el riego; se pierde a través de la evaporación, la transpiración, del escurrimiento y del drenaje.



Procesos de regulación biótica

El control de la sucesión (invasión de plantas y su competencia) y la protección contra los insectos, plagas y enfermedades, son los principales problemas a vencer para mantener la continuidad de la producción en los agroecosistemas. Se han utilizado diversos métodos los cuales son: semilla sana, variedades resistentes, fechas de siembra o las acciones de control (plaguicidas químicos, técnicas culturales, control biológico).



3.4. Diferencias entre agroecosistemas y ecosistemas naturales

Agroecosistema	Ecosistema natural
Tiene el manejo del hombre	No tiene manejo del hombre
Presenta componentes artificiales y naturales	Presenta solo componentes naturales
Regulado por el ser humano	Autoregulativos, se equilibran entre sí mediante la interacción de sus componentes naturales
Menor diversidad de especies y organismos	Mayor diversidad de especies y organismos
Menor estabilidad ya que el equilibrio depende de la intervención del hombre	Mayor estabilidad porque los organismos se equilibran entre sí
Menor eficiencia energética	Mayor eficiencia energética



Actividad 2

Elabora una lista de prácticas (locales o introducidas) que contribuyan al desarrollo de agroecosistemas sostenibles en tu ciudad.



1. El agua es un recurso esencial

1.1. ¿Qué es el agua?

Es un compuesto con características únicas. Indispensable para la vida y sostenibilidad de los ecosistemas. Es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza y no existe algún otro que pueda sustituirlo. Si bien es un recurso renovable, se sabe que no es infinito, es decir, que tiene un límite en su aprovechamiento y se puede acabar si se hace una explotación y uso desmedido de ella, por eso tiene un alto valor para todo el mundo. El agua está presente en la naturaleza en varias formas (mares, ríos, glaciares) y estados (sólida, líquida, gaseosa) pero sólo algunas fuentes de agua pueden ser aprovechadas por el ser humano

¿Sabías que?

Para los griegos el agua al igual que el fuego, aire, fue uno de los cuatro elementos que formaron el mundo.

1.2. Los usos del agua

El **97,5%** del agua en la tierra se encuentra en los océanos y mares de agua salada, únicamente el restante **2,5%** es agua dulce, de la cual casi el **70%** no está disponible para consumo humano debido a que se encuentra en forma de glaciares, nieve o hielo. El resto, es decir, el **30%**, está disponible en lagunas, ríos, en el subsuelo y en humedales.

97,5% Agua salada

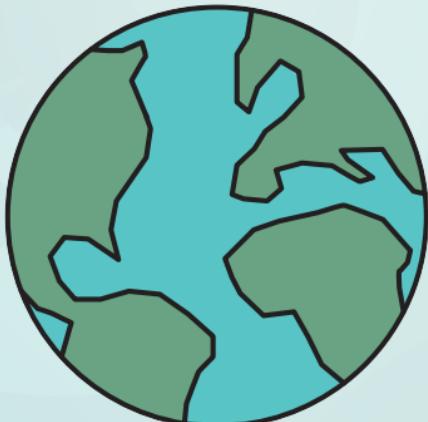


69,7% Glaciares



30% Acuíferos

2,5 Agua dulce



0,3% Ríos y arroyos

Existen cuatro tipos de uso del agua:

El hogar

El uso del agua se relaciona con todas las actividades que realizamos en casa: tomar agua, preparar los alimentos, bañarse, lavar la ropa y los utensilios de cocina, cepillarse los dientes, hasta bañar al perro.

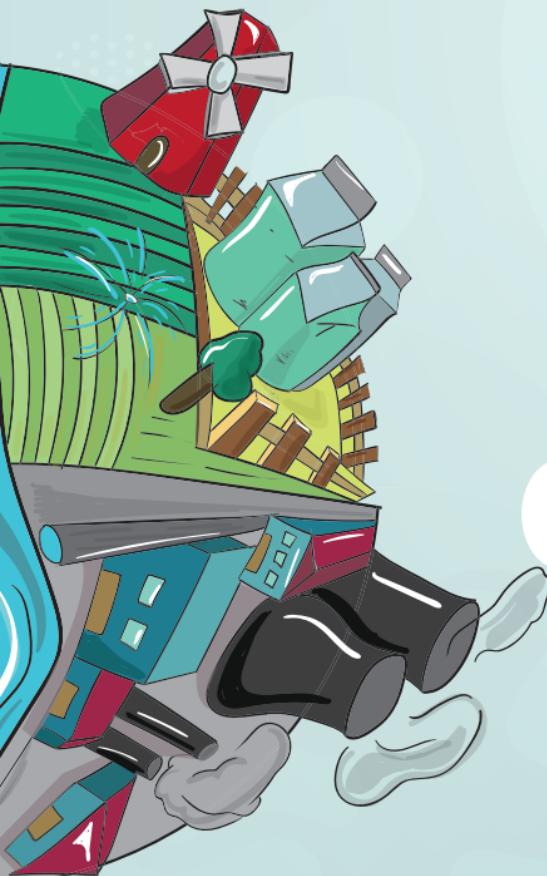
¿Sabías que?

- 1 kg de carne de vacuno necesitan alrededor de 50 litros de agua dulce.
- 1kg de carne de cerdo 450 litros.
- 1kg de carne de pollo 300 litros.
- 1 Lt de leche 86 litros.



La ganadería

En el sector de la ganadería, el uso del agua va vinculado a la vida de los animales que se manejan. La falta de este recurso afecta la productividad y puede generar la muerte de los animales.



El riego

El agua es un insumo fundamental para la producción agrícola y desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria. La agricultura es con diferencia el mayor consumidor de agua a nivel global ya que su consumo es del 70%.

En varios países en vías de desarrollo, el agua destinada al riego de cultivos representa el 95% del agua consumida, y juega un papel clave dentro de la producción de alimentos.

Los usos principales del agua en la industria son: Sanitario: Emplean en inodoros, duchas e instalaciones que garanticen la higiene personal; Transmisión de calor o refrigeración; Producción de vapor; Materia prima; como Disolvente en los diferentes procesos productivos y Limpieza de las instalaciones.

Recomendaciones generales

Cerrar la llave del grifo mientras te cepillas los dientes y utilizar un vaso.

Darse duchas de menos de 10 minutos.

Elegir el sistema de riego más eficiente de agua de acuerdo al tipo de cultivo.

Cuidar y reforestar para promover la existencia de agua.

Revisar periódicamente el buen estado y funcionamiento de las instalaciones para evitar fugas.

1.3. Las propiedades del agua

Físicas

- Es la única sustancia que se puede encontrar en los tres estados de la materia (líquido, sólido y gaseoso) de forma natural en la Tierra.
- No tiene color, sabor ni olor.
- Su punto de congelación es a cero grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$).
- Su punto de ebullición es a $100\ ^{\circ}\text{C}$ (a nivel del mar).

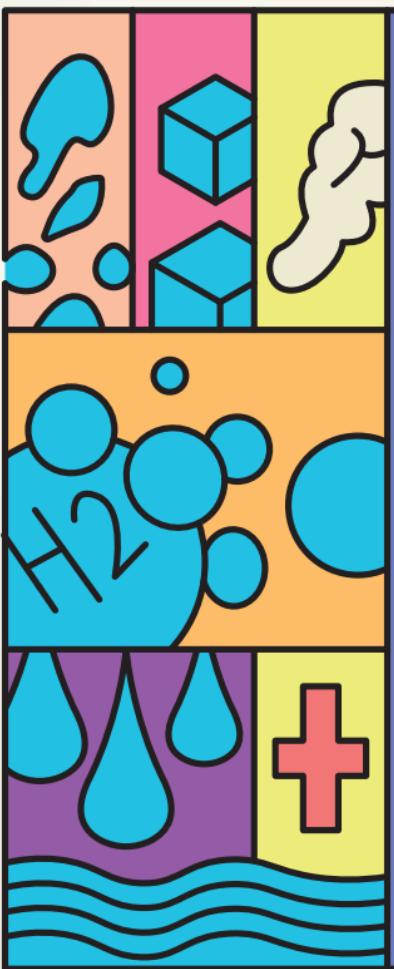
Químicas

- La fórmula química del agua es H_2O .
- El agua es conocida como el “solvente universal”, ya que disuelve más sustancias que cualquier otro líquido.
- El agua pura tiene un pH neutro de 7, lo que significa que no es ácida ni básica.
- Contiene valiosos minerales y nutrientes.

Otras

El agua es un recurso pasajero, el agua fluye y está en constante movimiento.

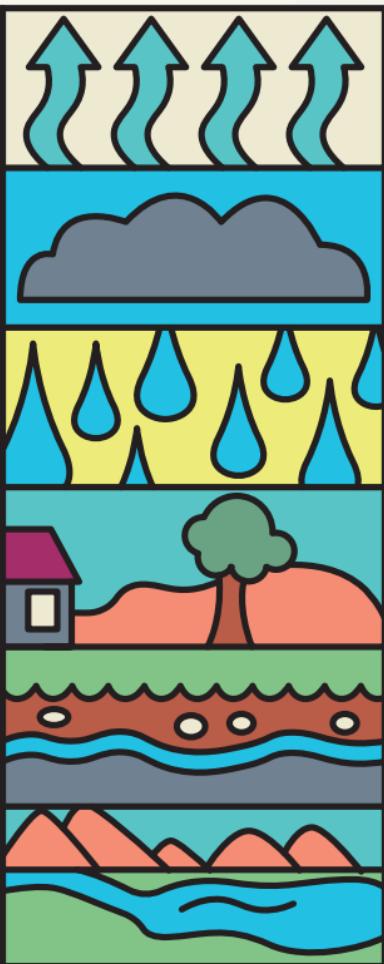
- El Agua dulce (lluvia, ríos, subsuelo) es vital para la vida en el mundo y no tiene sustitutos.



Recomendaciones generales

- Cosechar agua de lluvia en tanques limpios para el consumo de las vacas.
- Cercar las fuentes de agua para protegerlas y mantenerlas limpias.
- Cuidar y reforestar para promover la existencia de agua.
- Si se va a emplear un río como fuente de agua para los animales, es importante que se limpie de forma periódica para evitar que se contamine o propague enfermedades.

1.4. El ciclo del agua



Importancia

- Permite conservar los ecosistemas que conocemos hoy en día.
- Gracias a este ciclo, el agua está disponible para ser usada por los seres vivos.

Es el proceso de circulación del agua en el planeta Tierra y uno de los ciclos biogeoquímicos más importantes, donde el agua sufre desplazamientos y transformaciones físicas (por el frío y el calor) atravesando los tres estados de la materia: líquido, sólido y gaseoso.

Evaporación

Calor solar convierte agua en vapor en la atmósfera.

Condensación

El vapor se enfriá transformándose en gotas de agua en las nubes.

Precipitación

Las gotas caen como lluvia, nieve, escarcha o granizo.

Recolección

Parte del agua que llega a la superficie alimenta a cuerpos de agua y otra es aprovechada por los organismos.

Infiltración

El agua se filtra en el suelo, recargando acuíferos subterráneos.

Escorrentía

El agua fluye sobre la superficie hacia ríos, lagos u océanos.

2. Áreas de recarga hídrica

2.1. ¿Qué es una cuenca hidrográfica?



Es un territorio determinado por la cumbre de los cerros, donde las aguas confluyen hacia un río principal.

Una cuenca está formada por quebradas, acequias, riachuelos y vertientes donde se moviliza el agua dulce hasta llegar a un punto único de desfogue llamado punto de salida que usualmente es un río principal o mar.

Las cuencas hidrográficas tienen como fin captar o recoger el agua de lluvia que alimenta a los ríos, quebradas, vertientes, lagos, lagunas y represas.

2.2. Partes de una cuenca hidrográfica

Puede estar constituida por otras zonas o sitios más específicos donde la recarga hídrica puede ser importante y significativa. Sin embargo, dentro de las partes más importantes se encuentra:

- Cuenca alta es la parte más alta, donde nacen o se originan los ríos y quebradas. Es la zona donde existe una mayor concentración de áreas de recarga hídrica y, por tanto, la zona de mayor captación del agua de lluvia.
- Cuenca media es la encargada de transportar el agua proveniente desde la zona alta hacia la parte baja, por tanto, es donde se concentra la mayor densidad hídrica conformada por lagunas, ríos, quebradas y vertientes.
- Cuenca baja es la zona más caudalosa pues concentra la mayor cantidad de agua proveniente de las otras dos zonas. Es un sitio de más de aprovechamiento de agua, ya que se usa en riego, consumo humano, ganadería e industria.



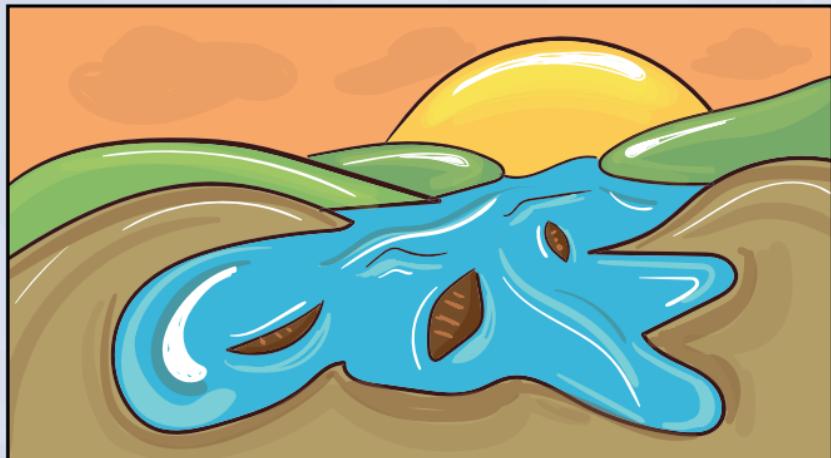
2.3. Importancia de las cuencas hidrográficas

- Permiten la captación, acumulación de agua en el suelo.
- Permiten el riego para especies cultivadas, de esta manera proveen alimentos a las familias cercanas a la cuenca y de la zona.
- Un buen manejo de cuencas prevé y reduce los riesgos de desastres naturales (inundaciones y deslizamientos), de erosión de suelos.
- Ofrecen servicios ambientales como aire puro, agua, suelo, humedad
- Se convierte en un hábitat para especies vegetales y animales silvestres y/o domésticas.
- Promueve la recreación y el turismo sostenible.



2.4. Qué es el área de recarga hídrica?

Es la zona geográfica que, por sus características naturales, capta, almacena e incorpora el agua procedente de la lluvia al subsuelo, aguas superficiales y a otros acuíferos y cuerpos de agua estáticos y/o en movimiento.



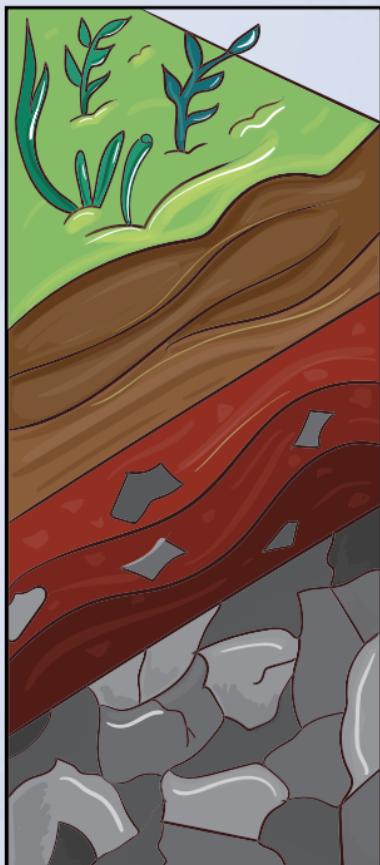
2.5. Factores que condicionan la capacidad de recarga hídrica



Tipo de suelo, especialmente la textura, también es un factor importante para determinar la capacidad de recarga hídrica; Así, suelos impermeables y compactados impiden o dificultan la infiltración, mientras que los suelos permeables facilitan la recarga.

La capacidad de recarga hídrica de un área de recarga hídrica (cuenca, subcuenca o sitio específico), está definida por:

- Cobertura vegetal permanente.
- Mayor diversidad y combinación de plantaciones (forestales nativos o exóticas, arbustos, hierbas y pastos).



2.6. Acciones para recuperar áreas de recarga hídrica

- Promover e incentivar la regeneración de la cobertura arbórea, arbustiva o pastizales naturales dentro del área.
- Realizar acciones de reforestación, sistemas agroforestales y prácticas agroecológicas
- Controlar y evitar la quema en las áreas de recarga y descarga
- No contaminar el agua, ni matar la vegetación.
- Evitar el sobrepastoreo y agricultura convencional (uso de agroquímicos).
- Evaluar para identificar si es necesario aislar o impedir el ingreso de personas o animales para que recupere, mantenga o incremente su cobertura vegetal.



3. Valor del agua

3.1. Estado actual de los recursos hídricos

En la actualidad, la mayoría de los países ejerce una presión sin precedentes sobre los recursos hídricos. La población mundial crece con rapidez, y las estimaciones muestran que, con las prácticas actuales, para 2030 la diferencia entre la demanda prevista y el suministro de agua disponible en el mundo será del 40 %.

El cambio climático empeorará la situación, ya que alterará los ciclos hidrológicos, hará más impredecible la disponibilidad de agua y aumentará la frecuencia y la intensidad de las inundaciones y sequías. Para hacer frente a estos desafíos complejos e interrelacionados, los países junto a su población deberán mejorar la forma en que administran este recurso.

Asimismo, se deben contemplar inversiones en tecnologías innovadoras con el objetivo de aumentar la productividad, conservar y proteger los recursos, reciclar el agua de lluvia y las aguas residuales, y desarrollar fuentes no convencionales, además de buscar oportunidades para mejorar el almacenamiento, lo que incluye la recarga y recuperación de acuíferos.



3.2. Valor del agua en el medio ambiente

El agua es el hábitat de millones de especies y un recurso imprescindible para la mayoría de los entornos naturales. Si las masas de agua desaparecen, disminuyen o se degradan, desaparecerán especies importantes para el ciclo de la vida y el equilibrio natural se verá afectado. Además, el agua proviene del medio ambiente y toda el agua que extraen los seres humanos al final vuelve al medio ambiente, junto con las impurezas que se le hayan añadido.

Es por esta razón, que se debe promover soluciones tecnológicas innovadoras en el área de reutilización del agua para optimizar los procesos de tratamiento y responder a la creciente demanda de agua para usos agrícolas, riego urbano, actividades recreativas, actividades del hogar, etc.



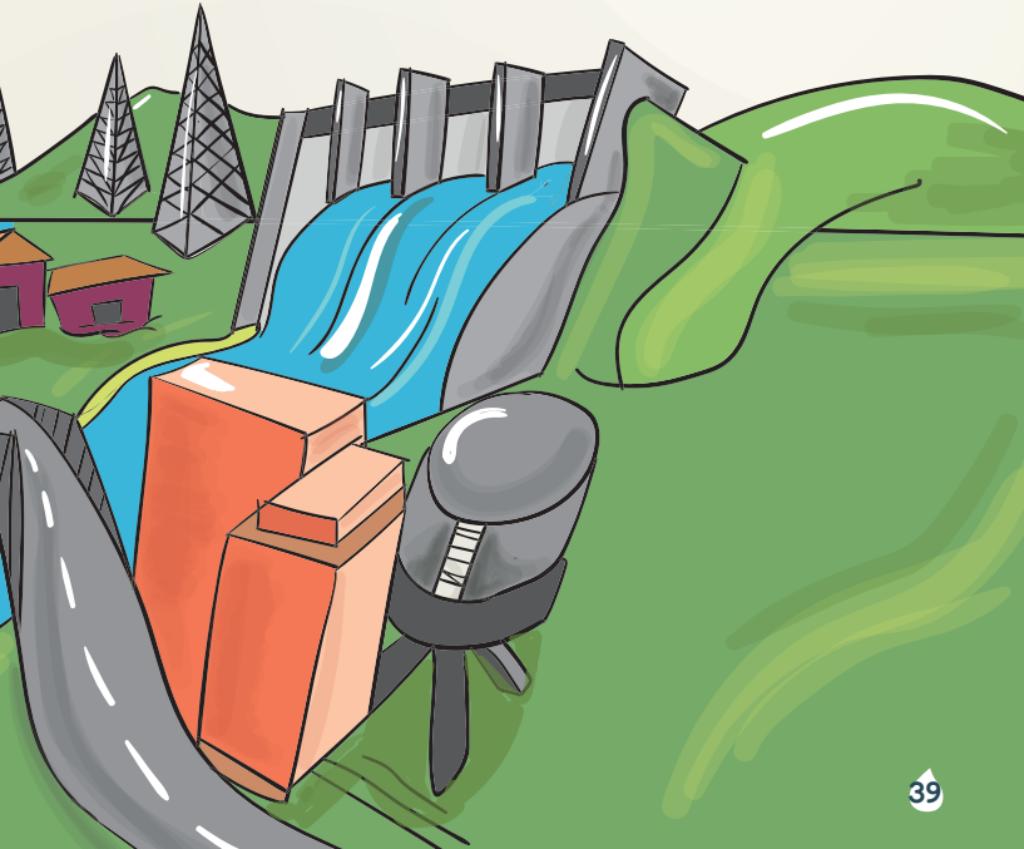
3.3. Valor del agua para la sociedad

El valor del agua para la sociedad depende de la infraestructura hidráulica, que sirve para almacenar o mover el agua y, por tanto, proporciona importantes beneficios sociales y económicos.

En muchos países no tienen suficiente infraestructura para gestionar el agua y este tiene relación con su desarrollo socioeconómico.

Dentro de la infraestructura hidráulica, algunos ejemplos pueden ser:

- Captadores de agua de lluvia
- Reservorios de agua
- Presas
- Plantas hidroeléctricas



3.4. Valor del agua para la alimentación y la agricultura

La agricultura consume la mayor proporción de las reservas de agua dulce del mundo (69%). Sin embargo, a medida que se intensifica el uso por sectores del agua y aumenta la escasez. En muchas regiones del mundo el agua para la producción de alimentos se usa de forma ineficiente. Ésta es una de las principales causas de la degradación medioambiental, incluido el agotamiento de los acuíferos, la reducción de los caudales, la degradación del hábitat de la fauna y la contaminación.

Las estimaciones de valor del agua para la producción de alimentos, usualmente, solo contempla los beneficios económicos directos del uso del agua y no se cuantifican en absoluto o parcialmente muchos beneficios directos e indirectos asociados al agua a nivel sociocultural o medioambiental.

Entre estos beneficios pueden ser:

- Nutrición
- Facilitar los cambios en los patrones de consumo
- Generar empleo sobre todo a los pequeños agricultores
- Contribuir a aliviar la pobreza y revitalizar las economías rurales,
- Reforzar la mitigación del cambio climático y la adaptación.



Quiénes somos

Queridos jóvenes, me complace ver su interés en temas tan importantes como la conservación de nuestros recursos hídricos y la seguridad alimentaria. Es fundamental que todos nos unamos en esta lucha para lograr un mundo más sostenible y garantizar un futuro mejor para las próximas generaciones. Sigamos trabajando juntos para promover la conciencia ambiental y tomando medidas concretas en nuestras vidas diarias.

Recuerden que cada pequeña acción cuenta y que todos podemos marcar la diferencia. ¡Nos vemos en la próxima edición, donde continuaremos explorando estas temáticas y compartiendo ideas inspiradoras! ¡Hasta luego y gracias por ser parte de este movimiento de cambio!



FUNDACIÓN
GAIA PACHA

La Fundación Gaia Pacha es una organización aliada en el trabajo con jóvenes de la zona metropolitana de Cochabamba, contribuyendo al componente de educación ambiental. Su enfoque profesional se centra en promover la conciencia y el cuidado del medio ambiente entre los adolescentes y jóvenes, fomentando un futuro sostenible.



SOLIDAGRO

El Programa Solidagro Bolivia tiene como objetivo fortalecer la capacidad de los actores locales para influir en las políticas públicas y mejorar las inversiones en proyectos productivos. A través de la creación de normativas y leyes, se busca garantizar el manejo sostenible de los recursos naturales en Cochabamba, asegurando la seguridad alimentaria y el acceso al agua.



Bélgica

socio para el desarrollo

La Cooperación Belga en Bolivia financia parte del programa contribuyendo al área de Medio ambiente y Agua, con el objetivo de promover un desarrollo integral.

Referencias

- Altieri, M., Nicholls, C., & Nicholls, C (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65–83.
- Ángeles Carbajal Azcona y María González Fernández (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
- Bisang, R., Campi, M., & Cesa, V. (2009). Biotecnología y Desarrollo. RePEc: Research Papers in Economics. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/3650/S2009064_es.pdf
- Carolina Vera e Inés Camilloni (2015). El ciclo del agua. En: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/ELO02315.pdf>.
- CIDSE (2018). Principios de la agroecología.
- FAO (2015). Urban and Peri-urban Agriculture in Latin America and the Caribbean: Rosario. Boletín Digital.<http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/en/GGCLAC/rosario.html> xi
- FAO (2016). Los 10 elementos de la agroecología, guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <https://www.fao.org/3/i9037es/i9037ES.pdf>.
- Fundación AGRECOL Andes (2019). Boletín Temático N°4 Protegiendo nuestras áreas de recarga hídrica y fuentes de agua.
- Fundación AGRECOL Andes (2020). Aprendamos jugando-Cartilla educativa para estudiantes - Nivel Secundaria.
- Fundación AGRECOL Andes (2020). Boletín Temático N° 7- Cuidemos el agua: Información, reflexión, sensibilización y motivación para la acción.
- Fundación Alternativas (2017). Agricultura urbana y Cambio climático. En https://www.louvaincooperation.org/sites/default/files/2020-08/135.%20202017%20Retos-Urbanos_Agricultura-Urbana-y-Cambio-Climatico.pdf
- Fundación AQUAE (2023). ¿Cómo se distribuye el agua dulce y salada? En <https://www.fundacionaquaee.org/wiki/agua-dulce-salada/>.

Fundación RUAF (2015). Urban Agriculture as a Climate Change Strategy. Cartilla Informativa.

José Restrepo M., Diego Iván Ángel S. y Martín Prager M (2000). Agroecología.

ONU/WWAP (Naciones Unidas/Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos) (2003): Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: Agua para todos, agua para la vida.

Peter Van der Zaag (2008). Introducción a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Módulo 1: "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos: Principios, conceptos, enfoques y estrategias en el contexto peruano e internacional". Cap. 1. Wageningen University, IHE – UNESCO, IPROGA. Lima. Perú.

Riccioppo, D (2017). Agroquímicos: Sus efectos en la población -Medidas de prevención.

Sarandón, S. J. (2020). Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. <https://doi.org/10.35537/10915/109141>.

The nature conservancy (s.f). 8 razones por las que debemos proteger y preservar nuestros bosques.

UNESCO (2021). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos" El valor del agua". En: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/07/375750spa.pdf>

Vázquez, A. P., y Landeros-Sánchez, C. (2009). Agricultura y deterioro ambiental.



www.gaiapacha.org



Plataforma Terra
ConsCiencia



Página web
Gaia Pacha