



# Educación ambiental y gestión de riesgos

Módulo  
Transversal  
Temático

Educación de jóvenes y adultos  
Programa de formación de Formadores  
"Por una educación de calidad"



# Módulo Temático

## **MÓDULO TRANSVERSAL TEMÁTICO**

*Educación de Personas Jóvenes y Adultas  
Programa de Formación a Formadores  
"Por una educación de calidad"*

MÓDULO: **Educación Ambiental y  
Gestión de Riesgos**

**ELABORACIÓN: EDWIN JAVIER ALVARADO TERRAZAS**

**ILUSTRACIONES: LEONARDO ALIAGA MANZANEDA**

**APORTES Y REVISIÓN: LIDIA CHÁVEZ COCA**

Asociación Alemana para la Educación de Adultos

La Paz, julio de 2011



# Presentación

# Presentación

**n**uestro mundo, la tierra, está en peligro.

*Basta leer las noticias: inundaciones, desertificación, cambio climático,....*

*No son fenómenos que vienen de la naturaleza, es el propio ser humano quien los provoca con su manera de hacer "desarrollo", dirigido a lograr cada vez mayores ganancias. La frase bíblica "Dios creo el mundo para que lo domine", más parece hoy día una maldición. El hambre y la pobreza se han extendido hasta límites insospechados.*

*¿Dónde queda la sabiduría de la especie humana? ¿Dónde la utopía del progreso infinito...?*

*De pronto descubrimos que tenemos algo que nos puede hacer revertir esa situación. Es la conciencia de que la tierra no nos es ajena, que es nuestra casa ("oikos"), nuestra morada, y si perecemos, perecemos juntos. Esta conciencia se va haciendo cada vez más clara y diáfana. Y ahí la educación es imprescindible para volver nuestro mundo más seguro para todos sus habitantes.*

*En esta tarea educativa, los Pueblos Indígenas son nuestros maestros. La Pachamama, la Madre Tierra, es la vida misma que pugna por vencer la muerte y la destrucción. Y sin duda la Pachamama está animando las múltiples Conferencias Internacionales y Nacionales sobre el cambio climático, y sus efectos. Es una imagen inspiradora que existe en muchos pueblos, bajo diferentes denominaciones. La tierra debe ser cuidada, como debe ser cuidada la vida misma.*

*El Módulo que presentamos hace un recorrido a todos los temas que hoy día nos inquietan. Recogiendo los grandes problemas y desafíos que nos llegan desde las Cumbres y Declaraciones internacionales, pero que nosotros experimentamos a diario, no se queda en los análisis sino que indaga en las alternativas, en la esperanza de que podamos construir un mundo diferente, una casa donde haya alimento y cobijo para todos.*

*Se trata de asumir responsabilidades en todos los niveles: los gobiernos, los organismos internacionales, las empresas, pero también nosotros, cada uno de nosotros.*

*En quienes toman decisiones hay excesiva palabrería. Queremos hechos contundentes.*

*Pero también hay mucho que podemos hacer los ciudadanos de a pie, desde no botar plásticos en las carreteras, hasta plantar árboles y acomodar nuestras basuras.*

*Quisiera resaltar en el texto de Edwin Alvarado la relación permanente que establece entre teoría y práctica. Y ahí la educación ambiental se constituye en una estrategia fundamental.. Los conceptos, las declaraciones no servirán de mucho si no son llevadas a la práctica, sino se hacen carne en acciones concretas por un desarrollo sostenible y un compromiso claro por la defensa de nuestros recursos naturales y por un medio ambiente sano.*

*A través de la educación, las comunidades serán capaces de conocer y analizar el estado ambiental de su entorno, llegando a diseñar y aplicar proyectos que le den al barrio, a la comunidad campesina, al lugar de trabajo la calidad de ser un espacio donde merezca la pena vivir.*

*Toca a los educadores asumir esta tarea con la profesionalidad y la urgencia que nuestra población exige.*

**Benito Fernández**  
**Representante**  
**Asociación Alemana para**  
**la Educación de Adultos**  
**Regional Andina**

# Índice General

Presentación	5
Introducción	9
Cómo utilizar este módulo	10
<b>Unidad 1: Introducción al Desarrollo Sostenible</b>	<b>13</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	14
2. Para entender el desarrollo	15
3. Modelo de desarrollo economicista, desarrollista y extractivista	17
4. Modelo de desarrollo sostenible	20
5. Madurez conceptual y nuevos componentes del desarrollo sostenible	20
6. Políticas públicas para el desarrollo sostenible	23
<b>Unidad 2: Educación ambiental para el Desarrollo Sostenible</b>	<b>37</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	38
2. Decenio de la educación para el desarrollo sostenible	39
3. Educación ambiental para el desarrollo sostenible	40
4. Propósitos, metodología y contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.	40
5. Propósitos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible	40
6. Metodología de la educación ambiental para el desarrollo sostenible	41
7. Contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible	42
8. Hitos mundiales en la educación ambiental	42
9. Educación ambiental para el desarrollo sostenible, educación formal y alternativa	43
10. Educación para la armonía y equilibrio con la Madre Tierra	44
<b>Unidad 3: Medio ambiente, ecoregiones y biodiversidad del país</b>	<b>49</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	50
2. ¿Qué es medio ambiente?	51
3. Ecoregiones de Bolivia	52
4. Biodiversidad de Bolivia	55
5. Leyes que protegen la vida silvestre en Bolivia	62
<b>Unidad 4: Áreas protegidas y diversidad cultural del país</b>	<b>65</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	66
2. ¿Qué es un área protegida?	67
3. Áreas protegidas de interés nacional	69
4. Diversidad cultural del país	71

<b>Unidad 5: Impactos, problemas y conflictos ambientales</b>	<b>79</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	80
2. Actividad humana e impactos ambientales	81
3. Problemas ambientales y sociales	83
4. Conflictos ambientales y sociales	83
5. ¿Qué es una infracción ambiental?	84
6. ¿Qué es un delito ambiental?	85
7. Modelo de desarrollo y crisis ambiental	88
<b>Unidad 6: Cambio climático, problema global con implicancias locales</b>	<b>91</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	92
2. Cambio climático	93
3. Impactos del cambio climático en Bolivia	97
4. Cómo mitigar el cambio climático	98
5. Cómo adaptarnos al proceso	99
6. Tecnologías locales para adaptarse al cambio climático	99
7. Corresponsabilidad internacional en el cambio climático	100
8. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	100
9. Protocolo de Kioto	100
10. Conferencia Mundial de Pueblos sobre Cambio Climático	102
11. Movilizaciones internacionales	102
<b>Unidad 7: Introducción a la gestión de riesgos ambientales</b>	<b>107</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	108
2. ¿Qué se entiende por gestión de riesgos ambientales?	109
3. ¿Cómo podemos prevenir o reducir los riesgos ambientales?	110
<b>Unidad 8: Forestar es fácil y necesario</b>	<b>119</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	120
2. Metodología de alto rendimiento	121
3. Para utilizar antes de la plantación	124
4. Manejo sostenible de árboles y bosques	125
5. ¿Por qué son útiles los bosques?	126
6. La forestación en nuestra unidad educativa y nuestra junta vecinal	127
7. Para el día de la plantación	127
8. Para después de la plantación	129
9. Gobiernos municipales y forestación local	130

<b>Unidad 9: Residuos sólidos, entre el problema y las soluciones</b>	<b>133</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	134
2. ¿Qué son los residuos sólidos?	<b>135</b>
3. ¿Qué hacer para contribuir a la solución del problema de los residuos sólidos?	137
4. ¿Cómo disminuir los residuos sólidos?	138
5. El problema de los residuos sólidos	139
6. La problemática de los residuos sólidos en el país	144
7. Buscando soluciones al problema	145
<b>Unidad 10: Investigación del estado ambiental en la comunidad</b>	<b>155</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	156
<b>Unidad 11: Proyecto educativo ambiental participativo</b>	<b>163</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	164
2. Voluntarios ambientales	165
3. Conformación y sostenimiento de grupos de voluntarios ambientales	165
4. Lógica de alianzas para fortalecer la interacción comunitaria	167
5. Ideas de proyectos y buenas prácticas	168
<b>Unidad 12: El rincón del abuelo</b>	<b>177</b>
1. Orientación didáctica para la unidad temática	178
2. ¿Cómo saber si lloverá o no lloverá?	179
3. ¿Cómo saber si habra buena producción o no?	179
4. ¿Conoces mitos y leyendas del país?	180
5. Medicina tradicional	182
6. Producción y conocimientos tradicionales	185
7. La papa en la tradición quechua y aimara	189
<b>Anexo 1</b>	<b>193</b>
<b>Anexo 2</b>	<b>199</b>



# Introducción

*Estimados y estimadas docentes:*

*El módulo transversal temático para docentes de educación de personas jóvenes y adultas “Educación ambiental y gestión de riesgos” está orientado a contribuir a la formación de educadores que posean herramientas conceptuales, metodológicas, operativas y didácticas que los hagan capaces de liderar procesos educativos que incluyan la investigación e interacción social.*

*Se espera que el o la docente prepare un documento breve de investigación de un problema, conflicto o amenaza ambiental en su entorno más inmediato, comunidad o municipio, además de la acción e interacción social con participación comunitaria porque, para finalizar el módulo, deberá elaborar un proyecto educativo ambiental participativo, para implementarlo en su ejercicio profesional.*

*La temática ambiental no tendría sentido si no tiene como centro de su interés mejorar las condiciones de vida de las personas hoy y para las futuras generaciones, lo que no sería posible sin una estricta conservación ambiental, sin una revalorización de la Madre Tierra, que nos da vida y nos alimenta.*

*En esta perspectiva no se trabaja con una visión antropocéntrica ni eco-céntrica; sino buscando el equilibrio entre ambas corrientes. Por eso se está buscando hoy una educación para la armonía y equilibrio con (en, dicen algunos más agudos en su concepción filosófica) la Madre Tierra.*

*Los y las docentes de educación de personas jóvenes y adultas que se forman hoy en materia de educación ambiental y gestión de riesgo participan activamente en el entorno social de su barrio o comunidad, donde podrán influir para que las acciones de desarrollo protejan el ambiente y sean sostenibles en el tiempo, porque los recursos naturales no se deben continuar explotando irracionalmente; sino que se deben proteger y recuperar.*

*Algunos/as docentes se preguntan por qué las condiciones de vida de sus comunidades no han mejorado, y cómo podrían mejorar. Inclusive en lugares en que se han desarrollado algunos proyectos, la vida no ha mejorado.*

*En el presente módulo se aborda primero la teoría del desarrollo sostenible, luego se describe una experiencia exitosa de desarrollo comunitario que contempló todos los componentes teóricos del desarrollo (que ayudará a entender la teoría).*

*Este es apenas el inicio para entender la educación ambiental para el desarrollo sostenible y luego ir ingresando en la comprensión de la gestión de riesgos ambientales, el cambio climático, los problemas ambientales más relevantes, hasta llegar a investigar un problema estrictamente local.*





*Todo esto se complementa con una oferta de buenas prácticas, o prácticas sostenibles, o prácticas ambientalmente amigables, que se distribuyen a lo largo de la presente publicación para posibilitar una acción comunitaria participativa o la interacción social de la educación que, para transformarse, hacerse pertinente y útil, debe complementar la docencia con la investigación y la interacción social.*

*Por último, el módulo ofrece un glosario de términos ambientales desarrollado de un modo sencillo para facilitar la comprensión del módulo, sin que se pretenda inhibir la iniciativa investigativa de docentes y estudiantes. El o la docente debe estar atento a la capacidad de comprensión de los participantes y contribuir a que éstos investiguen y profundicen, orientándolos respecto a posibles fuentes primarias y secundarias de consulta.*

*Si hubiese que definir el propósito de este módulo, convengamos que se trata de provocar y motivar a los y las docentes y facilitadores a que participen activamente en el desarrollo de sus comunidades, desde el ámbito educativo. Para ello abordamos aspectos útiles para el proceso de desarrollo y dejamos abierto un abanico de opciones para que realicen su propio diagnóstico de los problemas de la comunidad y sean los protagonistas de su propio desarrollo.*

### **Cómo utilizar este módulo**

*Cada unidad temática inicia con una orientación didáctica general que expresa un objetivo de aprendizaje, desglosado en sus componentes: qué, a través de qué y para qué. Adicionalmente se indican competencias que se espera alcanzar al concluir el módulo, varias de ellas orientadas específicamente al ejercicio docente.*

*Con el contenido de las unidades, se han construido e intercalado preguntas factibles de ser respondidas, que evitan el lenguaje científico, con el propósito de promover la reflexión y construcción colectiva de conocimientos. Asimismo se han realizado propuestas de actividades que refuercen los aprendizajes.*

*Al final de cada unidad temática se disponen otras preguntas que motivan la reflexión activa, así como propuestas de actividades, como herramientas que inducen a la reflexión por medio de la observación y acción, que puede desarrollarse en el aula o en espacios y con metodologías alternativas a las utilizadas tradicionalmente en la educación.*

*En todos los casos se tratan de guías que esperamos permitan proponer nuevas reflexiones y actividades, considerando su realidad y entorno inmediatos.*

---

1. Howard Gardner contribuyó articulando aprendizajes de diferentes disciplinas para la formulación de esta teoría.



Las actividades prácticas buscan complementar el aprendizaje teórico, para lograr nuevos conocimientos, valorando los potenciales individuales de los estudiantes, de acuerdo a la teoría de las inteligencias múltiples<sup>1</sup>. Destacamos aspectos fundamentales de esta teoría:

**Inteligencia naturalista:** Estimula la valoración y el respeto por la naturaleza y la conciencia de la conservación del medio ambiente.

**Inteligencia intrapersonal:** Promueve el conocimiento propio, la reflexión individual para la formación de valores y la autoestima.

**Inteligencia interpersonal:** Fortalece la capacidad de relacionarnos con los demás en un intercambio afectivo y de conocimientos.

**Inteligencia verbal lingüística:** Fomenta las habilidades de expresión oral y escrita, reforzando la comprensión, memoria y creatividad.

**Inteligencia cinestético corporal:** Estimula el desarrollo de las capacidades de expresión y desarrollo corporal.

**Inteligencia musical:** Estimula la sensibilidad a las diferentes formas musicales y la capacidad de expresión rítmica.

**Inteligencia espacial:** Desarrolla la capacidad de percepción visual y de representación gráfica de la realidad.

**Inteligencia lógico matemática:** promueve el desarrollo de habilidades de razonamiento y abstracciones numéricas.

Respecto a la evaluación, el o la docente debe considerar las competencias señaladas al inicio de cada unidad para planificar técnicas de evaluación, aunque el texto ofrece una guía y opciones de evaluación.





**Unidad 1:**

**Introducción  
al Desarrollo  
Sostenible**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

**El objetivo de esta unidad temática es:**

- Interpretar el desarrollo sostenible,
- A través de la revisión de propuestas conceptuales eclécticas y la recuperación de experiencias reales de proyectos sostenibles ejecutados,
- Para aplicarlo como referencia y guía en los procesos de educación.

**Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:**

- Interpreta el desarrollo sostenible, con una visión integral y a partir de la madurez conceptual que se viene experimentando en Bolivia.
- Analiza la relación existente entre la conservación ambiental y el desarrollo comunitario.
- Explica el modelo extractivista de desarrollo.
- Explica los componentes del desarrollo sostenible.
- Analiza la utilidad de las políticas públicas para el desarrollo sostenible.



Es muy importante que los y las docentes de los Centros de Educación Alternativa y de Adultos posean una referencia general que guíe su trabajo al ingresar a la educación ambiental para el desarrollo sostenible, porque esto les permitirá visualizar la acción educativa como parte de un proceso de construcción de sociedades productivas, inclusivas, participativas y sostenibles. A diferencia de muchos “educadores ambientales” que reducen la problemática ambiental a segmentos sectarios de la realidad como los residuos, las plantas, o los animales; los educadores ambientales para el desarrollo sostenible deben poseer una mirada integral, inter y trans-disciplinar, que plasmarán luego en acciones educativas intersectoriales y articuladas.

## 2. Para entender el desarrollo

El desarrollo puede comprenderse como “una mejora constante y gradual de la base productiva de un país para mejorar las condiciones de vida de la población”<sup>2</sup> ; sin embargo, en la práctica, el desarrollo ha sido confundido con el crecimiento económico y modernización, “incrementando la pobreza rural, el crecimiento urbano desigual, la destrucción o devaluación de las culturas tradicionales y el deterioro ambiental”<sup>3</sup> . Esta visión desarrollista, que busca fundamentalmente el crecimiento macroeconómico, ha provocado una explotación irracional de los recursos naturales y ocasionado un profundo deterioro ambiental como la contaminación de las aguas, la destrucción de ecosistemas o el empobrecimiento de los suelos, hasta el punto de amenazar, paradójicamente, las mismas condiciones de vida de las que depende y que debería mejorar. Bolivia se maneja en una economía intensiva y extractivista, explotando intensivamente el petróleo y los minerales, principalmente para su comercialización como materia prima, sin agregación de valor, y extrayendo de la naturaleza lo que pueda dar, sin asegurar la sostenibilidad del desarrollo porque, cuando un recurso se agota, estamos buscando nuevos recursos para generar ingresos. Por ejemplo, el pasado nacional nos muestra cómo se han extraído los minerales dejando “para las comunidades locales contaminación, pobreza y pelea entre hermanos bolivianos, a cambio de escasos ingresos para el Estado, distribuidos sin equidad”<sup>4</sup>.

2. Alianza Boliviana de la Sociedad Civil para el Desarrollo Sostenible, ABDES. Diagnóstico y lineamientos para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

3. *Idem*.

4. Expresión de Jenny Gruenberger Pérez, Directora Ejecutiva de la Liga de Defensa del Medio Ambiente, LIDEMA.

La preocupación de quienes querían evitar que estas situaciones se repitan, se plasmó en el análisis de algunas posibilidades:

1. Preservar los recursos naturales, mantenerlos intactos e impedir su aprovechamiento para evitar daños ambientales y la inequitativa distribución de recursos que genera su explotación.
2. Esta opción no resulta práctica en países como Bolivia, que necesitan aprovechar los recursos naturales para generar ingresos para el Estado, por tanto se descarta sola. Buscar un modelo de desarrollo “sostenible”, que permita satisfacer las necesidades que tenemos las generaciones de hoy sin arriesgar las necesidades de las futuras generaciones, vale decir aprovechar los recursos naturales conservándolos, asegurando la sostenibilidad del desarrollo nacional, promoviendo la equidad y sin dejar detrás de sí destrucción y pobreza, como lo hace el modelo economicista, desarrollista y extractivista.

## **ORIENTACIÓN**

### ***Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos***

Solicitamos a los participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes interrogantes motivadoras:

- ¿Cómo se puede lograr el crecimiento económico sin destruir el ambiente y sin comprometer el futuro de las generaciones venideras?
- ¿Cómo se puede lograr que los beneficios del desarrollo lleguen a beneficiar a todos los sectores del país y no sólo a unos cuantos?

El o la docente debe organizar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

El desarrollo debe ayudarnos a superar nuestros niveles de pobreza, marginalidad e inequidad, para lo que se requieren ingresos económicos para la subsistencia familiar y para acceder a mejor calidad de servicios de educación, salud, recreación y conservación ambiental. Existen dos grandes maneras de ver el desarrollo: un modelo economicista y extractivista de desarrollo y otro, más reciente y en proceso de construcción, de desarrollo sostenible, que busca desarrollar sin destruir. Para trabajar la educación ambiental para el desarrollo sostenible, planteamos en esta unidad didáctica una primera aproximación al desarrollo sostenible, que debemos diferenciar de los modelos economicistas, desarrollistas y extractivistas.

### **3. Modelo de desarrollo economicista, desarrollista y extractivista**

En este modelo el principal criterio para el desarrollo es el crecimiento económico, aprovechando y extrayendo insosteniblemente recursos naturales de los ecosistemas hasta destruirlos, solamente para aumentar la producción y los ingresos que, además, no se distribuyen de manera equitativa.

#### **Ejemplos para entender el modelo desarrollista extractivista**

Con el propósito de apoyar la comprensión del modelo economicista, extractivista y desarrollista que destruye el ambiente, ignora a las futuras generaciones y por tanto trabaja sin criterios de sostenibilidad y equidad intergeneracional, presentamos unos ejemplos:

**La explotación forestal insostenible:** para aumentar los volúmenes de exportación en la balanza comercial del país, referida a cuánto exportamos y cuánto importamos, se exporta maderas preciosas, sin ser transformadas, sin generar empleo cualificado que permitiría agregar valor a los productos de exportación. Lo que la actividad maderera no considera es el alto costo social y ambiental: las empresas madereras ingresaron en territorios indígenas generando conflictos sociales y, para facilitar el transporte de la madera talada, se desmonta el bosque circundante provocando daños ambientales como la reducción de cobertura vegetal, la pérdida de hábitats para especies silvestres y el aumento del calentamiento global y el cambio climático. Por si fuera poco, no se aplican políticas de aprovechamiento forestal sostenible que incorpore la reposición de las especies aprovechadas y el manejo sostenible, considerando respetar los árboles jóvenes para que continúen su desarrollo hasta permitir más tarde un aprovechamiento en el mayor de sus potenciales y respetar los ejemplares de árboles más grandes, robustos y sanos para permitir la dispersión natural de sus semillas y por tanto evitar el agotamiento y extinción de los recursos madereros.

Esta estrategia de exportación es insostenible, porque termina extinguiendo la materia prima y el negocio busca otros recursos naturales, hasta agotarlos. Hoy, por ejemplo, la mara es una variedad de madera comercialmente extinta en el país<sup>5</sup>.

**La Minería:** otro ejemplo de actividades en el marco del modelo economicista, desarrollista y extractivista es la minería tradicional, que habiendo explotado los recursos minerales deja escasos recursos económicos para el erario nacional

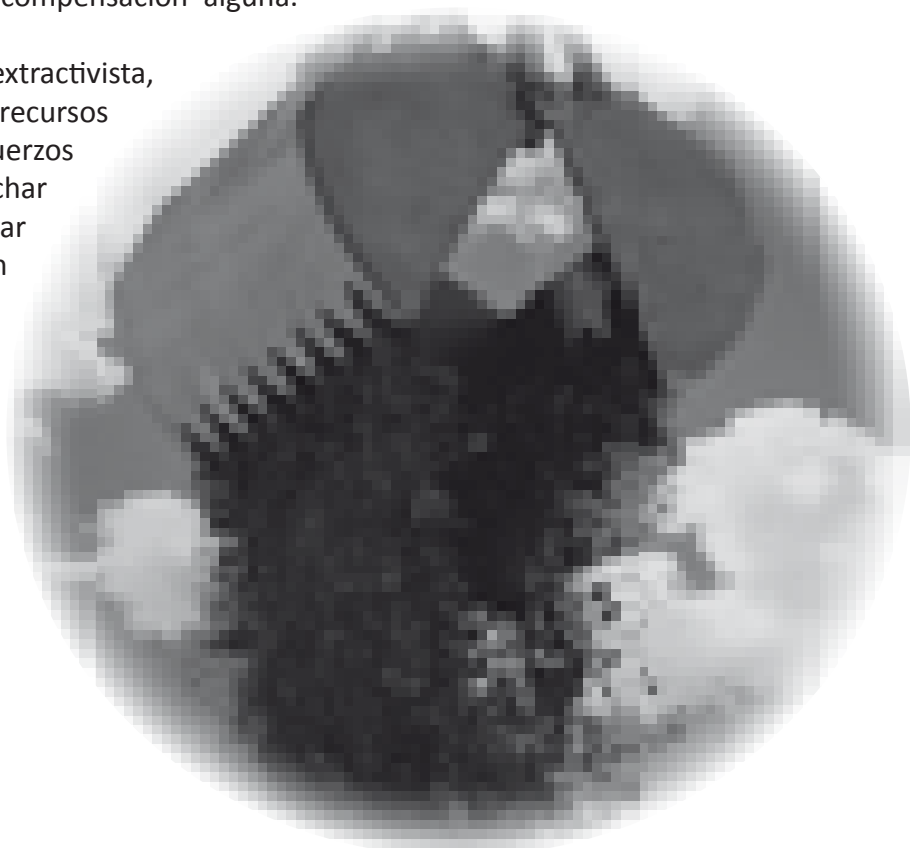
---

5. Dato de Teresa Flores Bedregal, Experta en comunicación para el desarrollo sostenible.



mientras se generan cuantiosas ganancias para las empresas mineras, que dejan a la población contaminación severa con metales pesados que afectan al ambiente, a su salud, a su producción y economía, empujándolos a la pobreza. Los impactos socio-ambientales de la actividad minera son tan severos que, como ejemplo, a la fecha han obligado a las comunidades de afectados por la contaminación minera organizarse en varias instancias locales y departamentales como a) CORIDUP; Coordinadora de Defensa de los Ríos Uru Uru y Poopó, de Oruro, b) CODERIP, Coordinadora de Defensa del Río Pilcomayo, de Chuquisaca, c) PADIO, Promotores Ambientales de Derechos Indígena Originarios, de Potosí, d) Orkaweta, de comunidades de afectados por la actividad minera, a través del río Pilcomayo, del departamento de Tarija y e) Comunidades de afectados por los avasallamientos de la actividad minero cuprífera de la zona de Coro Coro departamento de La Paz. Estas organizaciones han conformado la Coordinadora Nacional de Comunidades de Afectados por la Minería, como sucede en otras partes de América Latina, precisamente por la pobreza y contaminación que deja esta actividad. La minería anula la posibilidad de las comunidades ribereñas de aprovechar las aguas de los ríos Pilcomayo, Poopó y otros, además que agota los recursos hídricos subterráneos precisamente en las zonas que más necesitan estas aguas para su subsistencia en condiciones de dignidad, como es el caso de la minera San Cristóbal<sup>6</sup> que trabaja al sur de Potosí, en una de las zonas más áridas y desérticas del país, aprovechando concesiones de aguas fósiles por las que ni siquiera el Estado recibe compensación alguna.

Por eso se habla de una visión extractivista, basada en la extracción de recursos naturales, sin emprender esfuerzos e inversiones destinados a luchar contra la pobreza y sin explorar alternativas que permitan desarrollar sin destruir ni agotar.



6. Datos de Marco Octavio Ribera Arismendi, experto en investigación ambiental de la Liga de Defensa del Medio Ambiente.

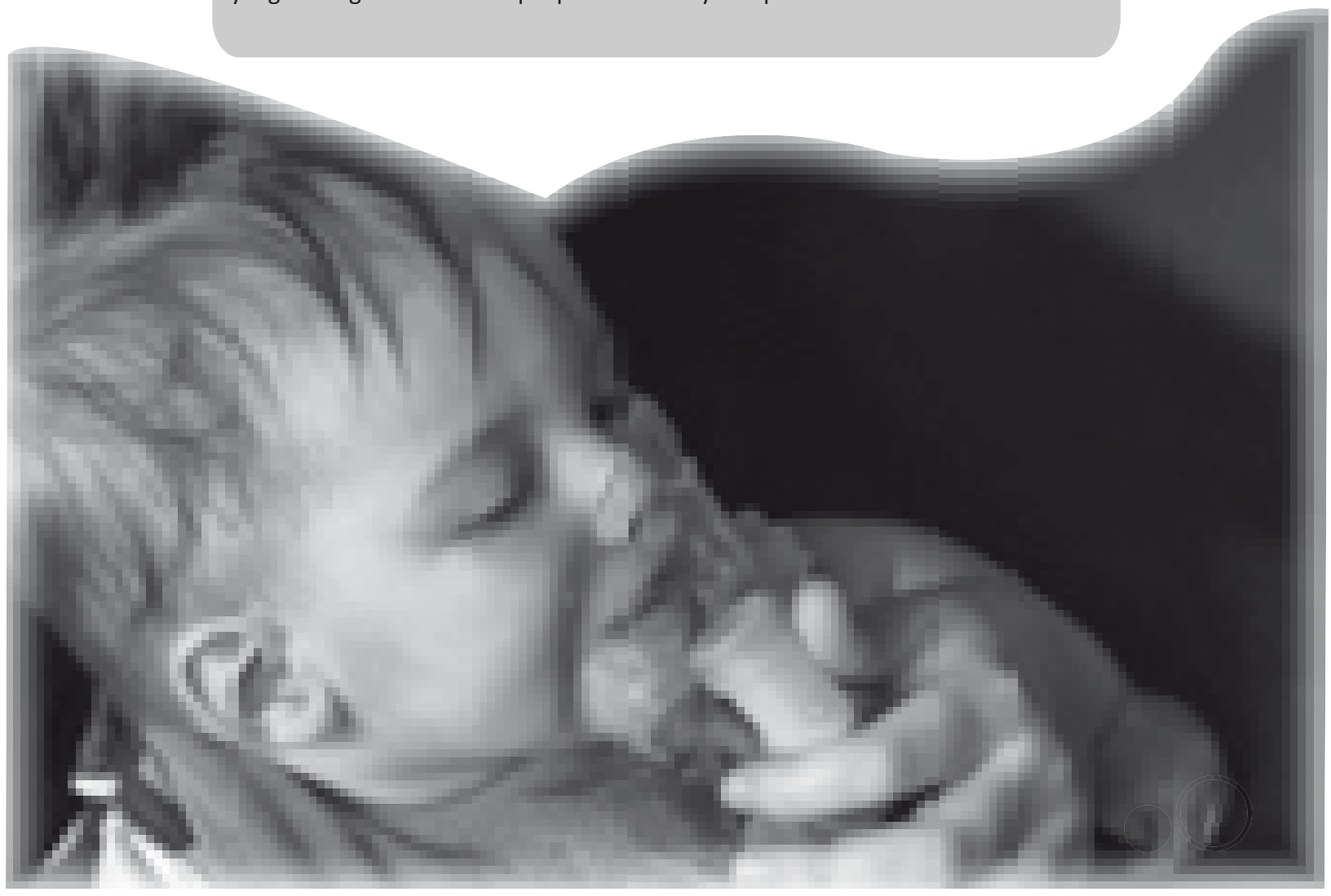
## ORIENTACIÓN

### *Orientación para reforzar la comprensión y facilitar la construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los participantes que socialicen sus criterios y percepciones de por qué la actividad hidrocarburífera puede considerarse también desarrollista y extractivista, en términos de:

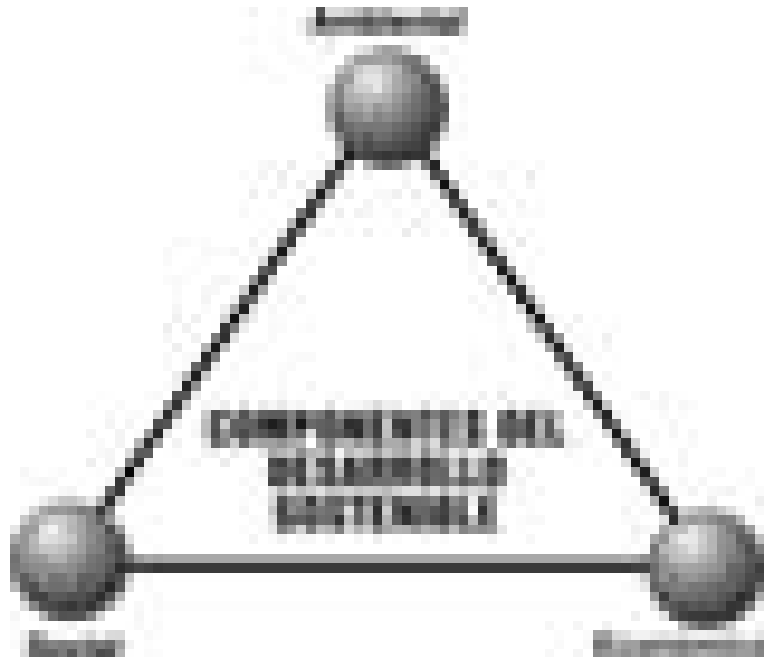
- Impactos ambientales (agua, bosques, suelos, contaminación atmosférica, biodiversidad)
- Impactos en la estructura de las organizaciones locales y comunidades indígenas (división, confrontación, instrumentalización)
- Impactos a la salud, la economía y la producción
- Influencia sobre los riesgos ambientales
- Relación con el cambio climático

Utilizamos el pizarrón o un papelógrafo para recoger los aportes de los participantes y lograr luego una síntesis que presentamos y complementamos como docentes.



#### 4. Modelo de desarrollo sostenible

Desarrollo sostenible<sup>7</sup> fue definido como aquel que satisface las necesidades de las generaciones del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones venideras, sin deteriorar ni agotar los recursos naturales que son fuente de toda riqueza posible; cuyo objetivo central es conservar, proteger y recuperar la salud e integridad de los ecosistemas. De acuerdo a quienes promovieron el modelo, tres eran los componentes del desarrollo sostenible:



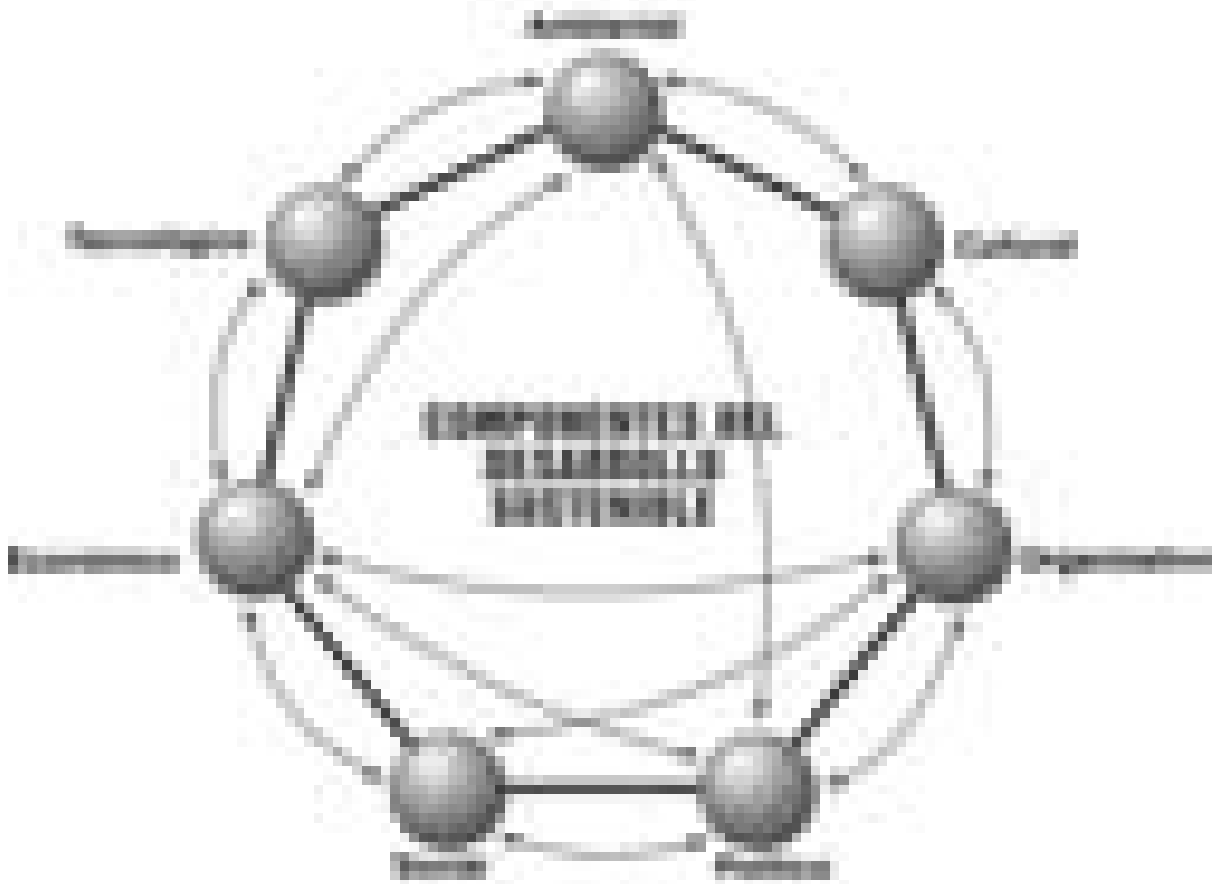
#### 5. Madurez conceptual y nuevos componentes del desarrollo sostenible

Hoy se está construyendo en el país, ya en la práctica desde lo local, un modelo que evita el deterioro y agotamiento de los recursos naturales, para aprovecharlos sosteniblemente. El modelo de desarrollo sostenible no se basa exclusivamente en el criterio económico de crecimiento, pues incluye varios aspectos, relacionados y complementarios entre sí, que deben avanzarse en forma conjunta<sup>8</sup>. Estos componentes del desarrollo sostenible son siete<sup>9</sup>, a nuestro entender:

7. Definición de la Comisión Brundtland.

8. La plataforma de contrapartes de Novib tiene una propuesta muy bien trabajada con seis componentes.

9. Otros autores hablan de tres, cuatro o cinco componentes, y puede deberse a que, al ser un concepto que nace de una práctica en construcción, tiene diferentes niveles de detalle en su descripción.



Veamos qué implica cada componente del desarrollo sostenible y más tarde los identificaremos con la ayuda de ejemplos reales: Todos los componentes deben estar presentes e interrelacionados entre sí, merecer el mismo esfuerzo e impulsarse de manera conjunta; aunque es posible que en la práctica, por diversas razones, se haga más énfasis en algún componente específico.

**El componente ambiental** asegura que las prácticas que buscan el desarrollo sostenible consideren la conservación ambiental del planeta, permitiendo que las futuras generaciones lo reciban en las mismas o mejores condiciones de las que nosotros lo heredamos. Este componente parte del análisis de las limitaciones de los ecosistemas específicos y trabaja para aumentar sus potencialidades.

**El componente cultural** se basa en el respeto, valoración y fortalecimiento de las identidades culturales de cada comunidad, rescatando conocimientos, tecnologías, valores, costumbres y tradiciones culturales propias. Si un proyecto o actividad se desarrolla en una comunidad rescatando, respetando y fortaleciendo conocimientos, tecnologías, valores, costumbres y tradiciones, esto hará que la

comunidad sea parte de los cambios, que considere la actividad como propia, que no sea “utilizada” para cumplir metas ajenas a sus propios intereses. **El componente político** orienta el accionar de la organización, en el marco del desarrollo sostenible, hacia la capacidad de influir con propuestas en la formulación de políticas públicas nacionales, regionales y locales como propósito superior. Promueve el acceso directo y equitativo a las instancias de decisión y consulta.

**El componente organizativo** trabaja fortaleciendo diferentes niveles organizativos para desarrollar capacidades locales de planificación, gestión y administración de sus recursos. Este componente se desarrolla de cara a la producción ambientalmente eficiente, la transformación y comercialización; además trabaja mejorando la capacidad de negociación con esferas públicas y privadas para coordinar acciones que conduzcan a su propio desarrollo.

**El componente económico** busca mejorar la economía y la producción, aumentar los ingresos familiares y cambiar las actuales estructuras sociales y económicas, dotándolas de mayor justicia social. Este componente debe asegurar la autosuficiencia alimentaria, así como la generación de excedentes, y la diversificación productiva y económica.

**El componente social** involucra, con criterio de igualdad de oportunidades, a diferentes grupos de edad, étnicos y sociales; también asegura la equidad de género para el uso y acceso a servicios y recursos naturales y para el acceso a la formación, capacitación y participación en espacios de consulta y toma de decisiones.

**El componente tecnológico**<sup>10</sup> implica el conocimiento, revalorización y aplicación de tecnologías adecuadas para la intervención local diferenciada (una tecnología adecuada para un lugar no siempre lo es para otra), que puede enriquecerse solamente a través del rescate e intercambio de conocimientos entre lo urbano occidental y el conocimiento tecnológico tradicional. Ni remotamente está referido a la promoción acrítica de determinadas tecnologías, como los tractores u otros.

Si se logra interrelación y equilibrio entre estos componentes del desarrollo sostenible, entonces se pueden mejorar las condiciones de vida, llegando a un punto de no retorno; por ejemplo cuando los agentes externos (Estado, ONGs, iglesias u otros) se retiren de las comunidades, los comunarios se quedarán a sostener su desarrollo porque habrán fortalecido sus capacidades en lo organizativo, político, económico, social y tecnológico, además de haber consolidado y revalorizado su identidad cultural y porque no habrán deteriorado el ambiente, que es la base de su propio sustento con crecimiento sostenible.

---

10. Este componente ha sido identificado y visualizado por el autor porque visibiliza un propósito superior para la organización local.

## 6. Políticas públicas para el desarrollo sostenible

Las políticas públicas son grandes lineamientos que fija el Estado (en cualquiera de sus niveles: gobierno central, gobernaciones departamentales o gobiernos municipales) a través de leyes, decretos reglamentarios, resoluciones, ordenanzas y otros instrumentos técnico-legales que guían el accionar de los aparatos públicos y privados hacia determinados objetivos y que aseguran la asignación de presupuestos para su cumplimiento.

Por tanto son instrumentos necesarios que el Estado debe formular, en este caso, para construir el desarrollo sostenible desde diferentes niveles de administración pública y privada.

Una de las grandes demandas de la sociedad civil al Estado es la exigencia de que éste formule con urgencia políticas públicas para el desarrollo sostenible, porque la falta de las mismas está impidiendo que se coordinen acciones para combatir estructuralmente las causas de la pobreza, la exclusión y las vergonzosas desigualdades sociales y económicas del país.

Como ejemplo recordemos que algún gobierno hablaba de que estaríamos ingresando al quinquenio de la inversión en el riego para el agro, y que ese sería el eje articulador de las inversiones destinadas a combatir la pobreza por medio del incremento de las inversiones productivas, el incremento en la propia producción, con incidencia en la generación de empleos rurales e incremento de ingresos. Esta aparecía como una posible política pública que debería ordenar las acciones de los organismos municipales, departamentales y del gobierno central en el tema de la canalización y ejecución de la inversión pública y privada para el desarrollo rural.

Esta intención no se convirtió en política pública, porque no se hicieron las leyes necesarias para asegurar la asignación presupuestaria a los ministerios y prefecturas, como pudo y debió ser. Las políticas para el desarrollo sostenible en el país no se concretan por falta de una verdadera voluntad política, fundamentalmente; y porque los sectores sociales tienen demandas fragmentadas y exigen acciones aisladas que beneficien a sus sectores sin una visión sostenible del desarrollo ni una visión unitaria de país a mediano y largo plazo.

Las políticas públicas pueden señalar la necesidad de promover polos de desarrollo respetando la vocación productiva de los suelos. Las políticas públicas debieran ser claras respecto a señalar el valor de los recursos naturales renovables, los servicios ambientales que éstos prestan y las posibilidades de su aprovechamiento sostenible.

Esto promovería que todos los niveles territoriales de la administración del Estado, vale decir el gobierno central, gobernaciones y municipios, se involucren en la conservación ambiental en torno al desarrollo de estas actividades económicas.

Para asegurar el cumplimiento de las políticas públicas, la población debe capacitarse para la planificación, gestión y administración de recursos, así como para mejorar su capacidad de coordinación y negociación con sectores públicos y privados.



y

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para reforzar la comprensión y facilitar la construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Será importante que los proyectos o actividades que se desarrollan en nuestras comunidades contemplen el componente cultural? ¿Por qué?
- ¿A cuál de los componentes del desarrollo sostenible debería darse más importancia a la hora de trabajar en un proyecto o actividad? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las desventajas de implementar un proyecto economicista, extractivista o desarrollista de economía?
- ¿Cuáles son las ventajas de implementar proyectos de desarrollo sostenible?

El o la docente debe organizar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los participantes que formen grupos de cuatro personas, entre varones y mujeres, para que trabajen durante 6 minutos en el desarrollo de una de las tareas que se indican a continuación:

- Conversar respecto a alguna experiencia que conozcan de una actividad, obra o proyecto que sólo busca generar dinero y que daña seriamente el ambiente.
- Identificar una actividad económica que pueda desarrollarse en la comunidad o el barrio y discutir respecto a qué puede hacerse para que esa actividad sea sostenible, dañe lo menos posible el ambiente y no agote los recursos naturales.
- Identificar una actividad, obra o proyecto que podría desarrollarse dentro la comunidad o el barrio; pero que sería descartada porque dañaría el ambiente o agotaría algún recurso natural, tornándose en insostenible (extracción de leña de las comunidades naturales de plantas nativas para panaderías, extracción de piedras, arenas, minerales u otras actividades extractivistas).

El o la docente debe solicitar que cada grupo elija un relator que exponga lo que se ha discutido en el grupo y organizar un plenaria en que cada relator de grupo expone su trabajo grupal. Igualmente debe comentar y complementar el trabajo de los grupos con participantes de otros grupos y con su propio aporte. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Ofrecemos al o la docente de los centros de educación alternativa y de adultos que utilicen estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica qué entiendes por desarrollo sostenible.
2. ¿Qué tiene que ver la conservación ambiental con el desarrollo comunitario?
3. Explica el modelo extractivista de desarrollo.
4. Explica los componentes del desarrollo sostenible.
5. ¿Para qué sirven las políticas públicas de desarrollo sostenible?

Con los participantes, el o la docente debe comprender que los aspectos teórico conceptuales de esta unidad se complementan con el ejemplo a continuación, por lo que se recomienda un grado de flexibilidad a la hora de evaluar aspectos teóricos; dado que la comprensión más completa debería tenerse después de conocer la experiencia de desarrollo sostenible que presentamos, cuando quizá sea recomendable repetir estas preguntas de evaluación.

La experiencia que vamos a describir debiera permitirle al participante reconocer un ejemplo de proyecto de desarrollo sostenible, a la vez que le provee la posibilidad de explicar los cambios en la producción con un proyecto de riego, describir posibles cambios de roles con producción bajo riego y explicar efectos sociales de la implementación de un sistema de riego. Seguramente habrían varias experiencias de desarrollo sostenible que recuperar en el país, y ese debe ser, urgentemente, objeto de una seria investigación o esfuerzo de recuperación y sistematización de información que deben encarar las entidades del Estado y las instituciones no gubernamentales que trabajan la temática del desarrollo sostenible. Como queda clara la importancia del agua para riego en las comunidades campesinas que se dedican a la agricultura, tomamos un ejemplo que nos permite explicar cómo se han abordado en la práctica los componentes ambiental, cultural, organizativo, político, económico, social y tecnológico del desarrollo sostenible que se analizaron anteriormente:

## EXPERIENCIA

### ***Una experiencia de desarrollo sostenible. Ejemplo para reforzar la comprensión de conceptos***

#### ***El proyecto de riego Ch'allaque<sup>11</sup>***

El proyecto de riego Ch'allaque es un ejemplo de desarrollo comunitario sostenible que se debe conocer y replicar, con el esfuerzo de comunidades, autoridades municipales, prefecturales, instituciones, cooperación internacional y otros actores. Está ubicado en la subcentral Ch'allaque del municipio de Sacabamba, provincia Esteban Arce del departamento de Cochabamba, y ha sido ejecutado por el Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, CIPCA - Cochabamba. Así mismo, a la luz de los resultados, se debe promover la formulación de políticas públicas orientadas a fomentar la inversión que impulse el desarrollo sostenible a partir de la implementación de sistemas de riego como factor generador de cambios y mejorías múltiples para la vida de las comunidades del país. No se trata sólo de un proyecto de infraestructura; sino de un proyecto integral que considera todos los componentes del desarrollo sostenible, con una serie de acciones orientadas a diversificar e incrementar la producción agrícola bajo riego para mejorar las condiciones de vida de los comunarios. Este ejemplo ayudará a los docentes/facilitadores a entender mejor los aspectos teóricos de la unidad anterior; pero además permitirá que visualicen qué se puede hacer en sus comunidades para impulsar el desarrollo, mejorar sus condiciones de vida hoy, sin afectar a las futuras generaciones. Veamos:

***¿Cómo comenzó el proyecto de riego?*** En 1994, campesinos de 5 comunidades, luego de varios talleres para construir participativamente un diagnóstico y plan comunal (componente organizativo) llegaron a la conclusión que para superar su situación de pobreza era necesario encarar un proyecto de riego, específicamente una presa que les permita acumular agua de lluvia para mejorar el riego de sus cultivos en época de lluvia y regar un segundo cultivo en época de estiaje, sin lluvia (componente tecnológico). Estos campesinos fueron actores desde el inicio del proyecto, y lo planificaron en función a su propia escala de necesidades y prioridades, con una visión de largo plazo (componente organizativo).

***¿Cómo eligieron y obtuvieron los terrenos para la presa?*** Se buscó mucho el lugar donde se construiría la presa con el menor impacto social y ambiental posible y, una vez que se lo ubicó, la organización compensó a las personas afectadas según acuerdos internos de la organización comunitaria (componentes ambiental, tecnológico, organizativo y cultural).

11. Con datos tomados del documento de sistematización del proyecto de riego Ch'allaque elaborado por CIPCA Cochabamba el 2002.

## EXPERIENCIA

**¿Qué se esperaba del proyecto?** Desde el inicio se pensó en un proyecto de desarrollo que realice un manejo integral de los recursos naturales agua, suelo y cobertura vegetal (componente tecnológico). Además de construir infraestructura para riego que consistía en una presa y canales para distribuir el agua hasta las comunidades que están bajo la cobertura de riego (componente tecnológico), se consideraban aspectos de desarrollo agrícola (componente económico). Para lograr este desarrollo agrícola, se planificaron la producción agrícola bajo riego, la operación del sistema y el manejo de riego parcelario (componente tecnológico) la conservación de suelos agrícolas, el manejo de suelos no cultivables (componente ambiental), el fortalecimiento organizativo y la capacitación técnica y organizativa (componentes organizativo, político, social y cultural). La construcción de la presa con hormigón armado (fierro para que soporte la fuerza del agua) se encomendó a una constructora. Como en la planificación, la construcción de infraestructura fue ampliamente participativa, especialmente en la construcción de canales principales y secundarios, donde aportaban con jornales.

**¿Cómo participaron los comunarios?** Para construir los canales, los comunarios aportaban con “jornales” de trabajo, que se iban acumulando hasta completar “acciones” en el sistema de riego, que le daban derecho a una cantidad de agua para riego de sus parcelas (componentes organizativo y social). Entre las 155 familias afiliadas al sistema de riego en las 5 comunidades, aportaron cerca de 35 mil jornales en construcción y mantenimiento de infraestructura. Esto fue controlado por su propia asociación de riego y servicios agropecuarios, subordinada a la central campesina para evitar dualidad de funciones o poderes (componentes organizativo y social). En este trabajo se encontraron con sitios sagrados que había que alterar, así que los comunarios, en su práctica religiosa tradicional, realizaron misas y pidieron también permiso a la Pachamama, para desarrollar el trabajo sin enojarla (componente cultural). Esto se repitió cuantas veces fue necesario, como expresión de respeto, valoración y fortalecimiento de su propia identidad cultural y como “apropiación” del proyecto.

**¿Cómo funciona la asociación de riegos?** Es una organización interna de los usuarios del sistema que, para formarse, ha elegido a varios miembros, varones y mujeres, para que sean capacitados (componentes organizativo y social) en:

- La operación del sistema de riegos para administrar el agua que se libera para regar en cada “largada” (componente tecnológico).

## EXPERIENCIA

- Manejo del registro de aportes en jornales (componente organizativo).
- Manejo de riego para prevenir y evitar la erosión, porque los lugareños no tenían cultura de riego (componente cultural y ambiental).

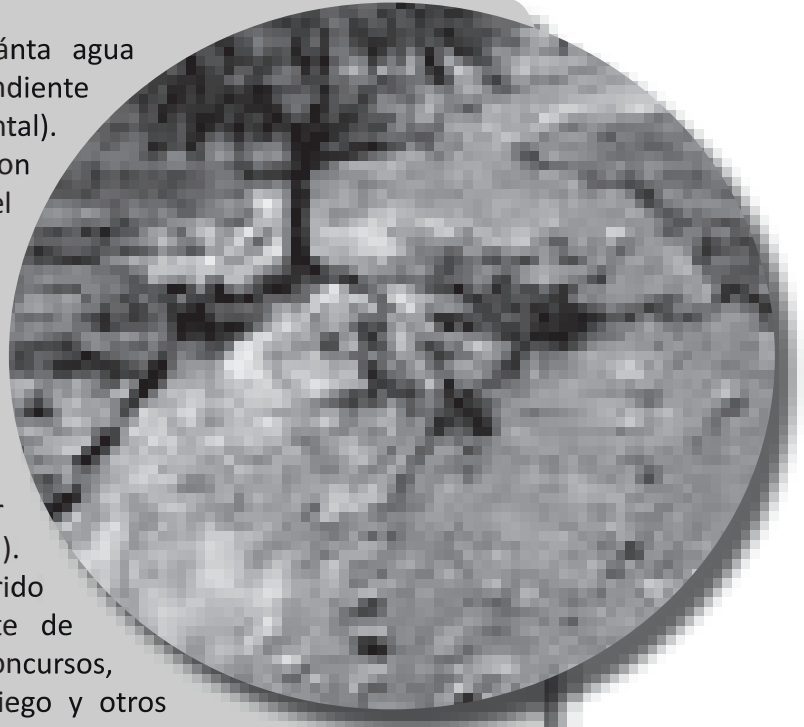
**¿Cómo se financió el proyecto?** Muchas fueron las fuentes de financiamiento para este proyecto: la alcaldía municipal de Sacabamba, la prefectura de Cochabamba, el Fondo de Desarrollo Campesino y el VIPFE, además de varias instituciones privadas y semiprivadas de desarrollo social y la cooperación internacional. No hubiese sido posible conseguir este financiamiento si el municipio no se comprometía y hacía su aporte de contraparte, que sirvió para “apalancar” o conseguir otros recursos. Para conseguir este aporte económico de la Alcaldía, los comunarios accedían con propuestas a las instancias locales de consulta y decisión, como las reuniones de aprobación de los Planes Operativos Anuales, para asegurar una asignación presupuestaria que permita la continuidad del proyecto (componente político). No hay que olvidar que durante varios años los campesinos, varones y mujeres, aportaron también con sus jornales, como contraparte local.

**¿Cuándo comenzó a funcionar el proyecto?** Aunque algunas obras de infraestructura no estaban terminadas, el año 2000 (6 después de los talleres de diagnóstico comunitario) inició el riego en algunas parcelas, lo que sirvió para impulsar más el proyecto y renovar la fe en los resultados que tendría su conclusión. Es importante comprender que los proyectos que se planifican para el largo plazo (para que nos sirvan por muchos, muchos años) no se concluyen “de la noche a la mañana”, por tanto se necesita que las comunidades sean perseverantes.

**¿Qué resultados tuvo el proyecto?** En términos cuantitativos, se han construido canales parcelarios para regar 245 hectáreas (componente tecnológico) de 152 familias asociadas a su proyecto, en el que participaron activamente desde la planificación, construcción e implementación (componentes social y organizativo). Pero los resultados cualitativos son muy importantes, porque implican importantes cambios en la vida de los actores del proyecto. Muchos de estos resultados son de proceso, es decir que no se alcanzan el día que se inaugura el proyecto; sino inclusive antes, y es intención nuestra destacar centralmente los alcances cualitativos del proyecto. Veamos:

**¿Y en el manejo de riego parcelario?** Uno de los resultados es que varones y mujeres aplican hoy diversas técnicas de riego minimizando el riesgo de

erosión de suelos, porque saben cuánta agua utilizar según el tipo de suelo y la pendiente (componentes tecnológico y ambiental). Esto ha permitido que se cuente con mayor materia verde para alimentar el ganado en corrales, lo que disminuye el riesgo de erosión por sobrepastoreo (componente ambiental). Como las mujeres ya no necesiten ir “al monte” a pastar sus ovejas, se especializan en riego y otras labores de apoyo a la agricultura, con lo que cambian los roles tradicionales de la mujer (componentes tecnológico y cultural). Para este aprendizaje, se han recurrido a demostraciones de riego por parte de kamanes del altiplano, festivales, concursos, visitas a zonas con producción bajo riego y otros (componente cultural, organizativo y ambiental).



**¿Y en la conservación de suelos agrícolas?** Otro resultado importante es que los afiliados al proyecto de riego de Ch’allaque han implementado técnicas para conservar los suelos agrícolas y aumentar su productividad (componentes ambiental, tecnológico y económico). Una de las técnicas empleadas es la formación de terrazas lentas que sirven para disminuir la pendiente de las parcelas y disminuir los riesgos de erosión (componentes ambiental y tecnológico).

También se hicieron barreras vivas alrededor de las parcelas con pastos, árboles frutales y arbustos, además de zanjias de infiltración que permiten que el agua penetre en el suelo y lo humedezca bien, en vez de escurrir superficialmente provocando erosión (componente ambiental y tecnológico). Estas prácticas de conservación de suelos agrícolas y la implementación del sistema de riego permiten aumentar y diversificar la producción, mejorando la dieta alimenticia de los comunarios y aumentando sus ingresos (componentes ambiental, tecnológico, social y económico). Hoy los campesinos del proyecto ya no producen sólo grano y papa para su propio consumo; sino que además producen hortalizas, fruta y tienen un excedente de producción que se comercializa en diferentes mercados que identifican como organización para obtener mejores ganancias (componente tecnológico, organizativo, social y económico).

**¿Qué sucedió en el manejo de tierras no cultivables?** Este resultado revela que los proyectos de desarrollo sostenible deben ser realmente integrales, que inclusive realizan trabajos para mejorar la calidad y recuperar tierras no cultivables, mediante la plantación de especies forestales y forrajeras en cárcavas, cabeceras de cárcavas y tierras no agrícolas erosionadas (componente ambiental y tecnológico). Se implementaron viveros comunales y se capacitaron viveristas de entre los asociados al proyecto. Algunos de ellos produjeron también para vender plantines a otros proyectos (componentes organizativo, ambiental, tecnológico y económico). La sistematización del proyecto puntualiza que en la forestación, desarrollada para evitar erosión y por tanto que la represa se llene con sedimentos, participaron socios y no socios del proyecto de riego: a nivel familiar en tierras particulares y a nivel sindical en tierras comunales (componentes tecnológico, ambiental y organizativo). La asociación de riego ha conseguido que el Concejo Municipal emita ordenanzas municipales que contribuyan a la protección y resguardo de las áreas forestadas (componente ambiental, organizativo y político), lo cual es un importante logro que da inicio a la formulación de políticas públicas locales orientadas a la conservación ambiental que apoya el desarrollo sostenible.

**¿Hubo cambios en la estructura de cultivos?** El proyecto de riego Ch'alla que ha cambiado la estructura tradicional de cultivos (papa, maíz y cebada en época de lluvia), y conseguido mayor rentabilidad y seguridad alimentaria, aumentando los ingresos económicos familiares por las actividades agrícolas y pecuarias (componentes tecnológico, social y económico). La implementación del sistema de riego y las prácticas de conservación de suelos agrícolas han permitido la introducción de nuevos cultivos más rentables como la cebolla, la alcachofa, el haba verde, la zanahoria, la arveja, la lechuga, la remolacha, el rábano, la manzana y los duraznos, además de incrementar los rendimientos de los principales cultivos tradicionales como las diferentes variedades de papa, el maíz y la cebada (componentes tecnológico, ambiental y económico). No hay que olvidar que los sistemas de riego, con presas o atajados, permiten reforzar el riego en época de lluvia si ésta no es continua, además de regar un segundo cultivo en época seca, libre de riesgos de sequía, exceso de lluvia y con menor riesgo de heladas, porque el agricultor puede controlar cuándo cultivar (componentes ambiental, tecnológico y económico).

¿Los regantes se han organizado? La organización permitió que varios miembros sean capacitados en funciones administrativas (contabilidad básica, control de aportes en jornales, trámite de personería jurídica, interlocución ante autoridades municipales y prefecturales, canalización de servicios de apoyo a la producción como créditos o compra colectiva de semillas para abaratar costos) y técnicas como la operación y mantenimiento del sistema (componentes organizativo, político, tecnológico y económico). Con apoyo de la institución ejecutora, han confeccionado y aprobado estatutos



y reglamentos que guían su funcionamiento (componente organizativo). Aunque ya no está orgánicamente articulada a la organización campesina, los socios del sistema de riego son individualmente parte activa de la misma, asistiendo a ampliados, congresos y otras actividades sindicales en las que participan en la toma de decisiones (componente organizativo, cultural y político). Los regantes han logrado también que el Concejo Municipal emita ordenanzas que establecen porcentajes de inversión anual de recursos públicos para las actividades productivas y de conservación ambiental (componentes político, económico y ambiental), avanzando en la formulación de políticas públicas locales.

**¿Y la migración ha disminuido?** Antes de la implementación del proyecto de riego, muchos jóvenes y padres de familia emigraban para trabajar en la zafra de Santa Cruz o como peones en la ciudad de Cochabamba y conseguir así unos ingresos adicionales para sus familias (componentes organizativo y económico). Hoy esta migración prácticamente ha desaparecido, porque el trabajo de preparar, sembrar y cosechar el cultivo de época seca (exclusivamente con agua de la represa) les consume tiempo y genera ingresos económicos para mantener a sus familias (componentes organizativo, tecnológico y económico).

**¿Las mujeres participan más?** Las mujeres ya casi no van a pastar ovejas a los cerros, porque ahora tienen suficiente materia verde para alimentarlas en corrales. Si no hay pastoreo en los cerros, la erosión también disminuye (componentes ambiental y cultural). Entonces las mujeres invierten su tiempo en nuevos roles productivos en los que prácticamente se han especializado: el riego de parcelas y la producción de hortalizas. Su participación en las actividades agrícolas está al mismo nivel que la de los varones, con la salvedad que los trabajos más “pesados” o “duros”, aún lo hacen estos últimos (componentes cultural y económico). Cada vez más mujeres se han capacitando y conocen sus deberes y derechos, la historia de los movimientos campesinos, y la nueva legislación del país, lo que les permite participar más activamente, tanto en lo local como en lo regional (componentes organizativo, cultural, social y político).

**¿Hay más personas capacitadas?** Es previsible que este tipo de proyectos necesite más personas capacitadas en diferentes actividades. Por eso se ha capacitado también a varios comunarios, elegidos por sus comunidades, como promotores agrícolas y pecuarios (componentes organizativo, tecnológico y económico). Se ha capacitado en diferentes destrezas orientadas a mantener el proyecto funcionando aún después de que la institución ejecutora se hubo retirado, desde la operación del sistema de riego, hasta la atención de problemas de sanidad animal (veterinaria) y vegetal, para la atención de enfermedades de cultivos y frutales con métodos naturales inoocuos para el ambiente y que han sido en muchos casos recuperados del conocimiento tradicional

(componentes organizativo, ambiental, económico, social y cultural). También se han capacitado recursos humanos para administrar el sistema de riego, además de difundir la legislación nacional útil para los campesinos en diferentes aspectos, desde la Constitución Política del Estado hasta la normativa de la descentralización administrativa y la participación popular (componentes ambiental, económico, social y cultural). La capacitación, como otros aspectos del proyecto, tiene que hacer sostenible el proyecto en el tiempo, porque se logra independencia de factores externos como la mano de obra calificada, la donación de alimentos o dinero y se producen localmente insumos agrícolas (mejoradores de suelos, fertilizantes, plaguicidas) con elementos naturales del lugar (componentes ambiental, económico, social y cultural).

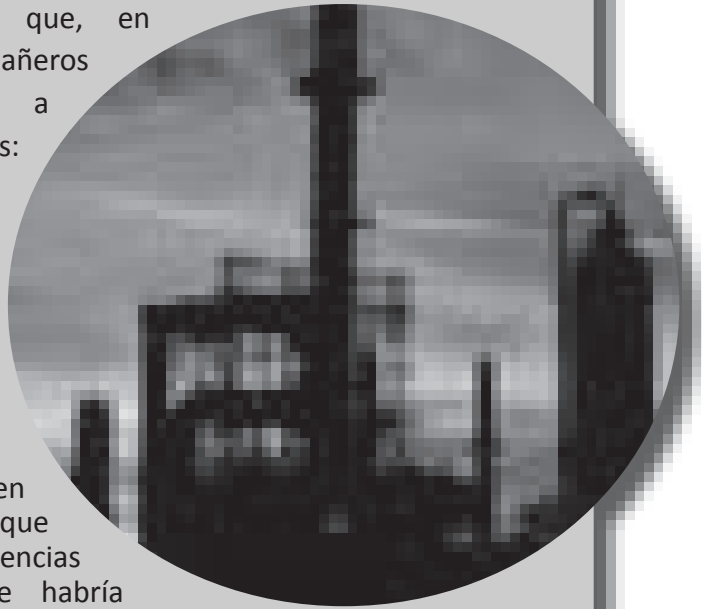


### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- En el largo plazo, ¿tiene más posibilidades de éxito económico la explotación de un recurso natural no renovable como el petróleo, los minerales y el gas; o más bien el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables? ¿Por qué?
- Además del riego en comunidades rurales, que genera muchas consecuencias positivas, ¿en qué cree que habría que invertir para desarrollar el país?
- ¿Cree que vale la pena esperar varios años para contar con un proyecto de desarrollo que pueda cambiar las condiciones de vida de los agricultores campesinos? ¿Por qué?
- ¿Conoce alguna experiencia exitosa de desarrollo sostenible? Por favor, coméntela.
- ¿Cree que existen posibilidades de impulsar un proyecto de riego que beneficie a algunas comunidades del municipio en que trabaja? ¿Por qué?
- Comente qué opina de las siguientes afirmaciones:

En pocos años, menos de una generación, los recursos hidrocarburíferos del país se habrán agotado y una vez más, como sucedió con los minerales, descubriremos que no se puede apostar sólo ni principalmente a la extracción de los recursos naturales no renovables. Para lograr un desarrollo sostenible que no dañe las condiciones ambientales perjudicando a las generaciones futuras, el Estado, las gobernaciones y municipios deben impulsar el desarrollo productivo apostando por la inversión en sistemas de riego de bajo impacto ambiental que transformen las bases productivas y mejoren las condiciones de vida de las comunidades.



## ORIENTACIÓN

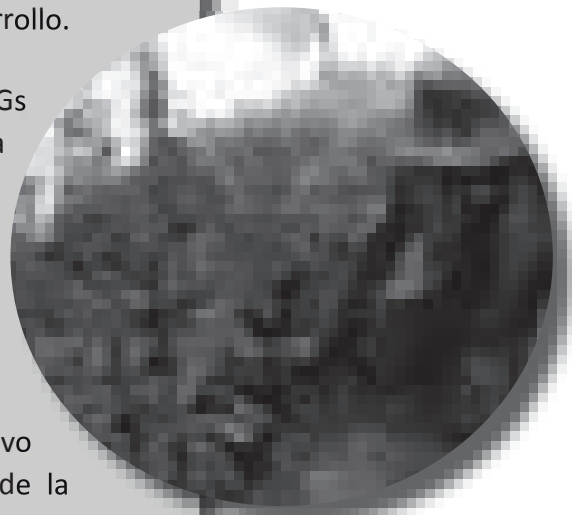
### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- Organizar una visita a un proyecto sostenible de desarrollo comunitario en una región cercana a la zona de trabajo, si es posible en el propio municipio, para identificar en la realidad los componentes del desarrollo sostenible.
- Organizar una visita a una organización no gubernamental en el municipio, o a nuestro propio gobierno municipal, para conversar con técnicos o directivos que nos den a conocer cómo creen ellos que alcanzaremos el desarrollo de nuestras comunidades. Los participantes deben prestar atención para ver qué componentes del desarrollo sostenible se aplican o consideran en su propuesta y tomar nota de los resultados de la visita. Si posible, visitar alguno de sus proyectos o actividades de desarrollo.

Una variante podría ser invitar a técnicos y/o directivos de ONGs y/o del gobierno municipal a nuestro centro educativo para que igualmente nos ofrezcan sus puntos de vista respecto a los caminos que visualizan para alcanzar nuestro desarrollo. Si posible se le puede solicitar que expongan maquetas, planos o lo que consideren necesario para mostrarnos mejor su punto de vista orientado hacia el desarrollo local.

El o la docente debe comunicar adecuadamente el objetivo de la visita que se plantea, para lograr la aceptación de la comunidad educativa (director de unidad educativa, director distrital, junta escolar, padres de familia). Al retornar al aula se debe dedicar un tiempo para evaluar los resultados de la visita, intercambiar opiniones respecto a las bondades o limitaciones de las propuestas logradas de los técnicos o directivos con los cuales se haya conversado. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



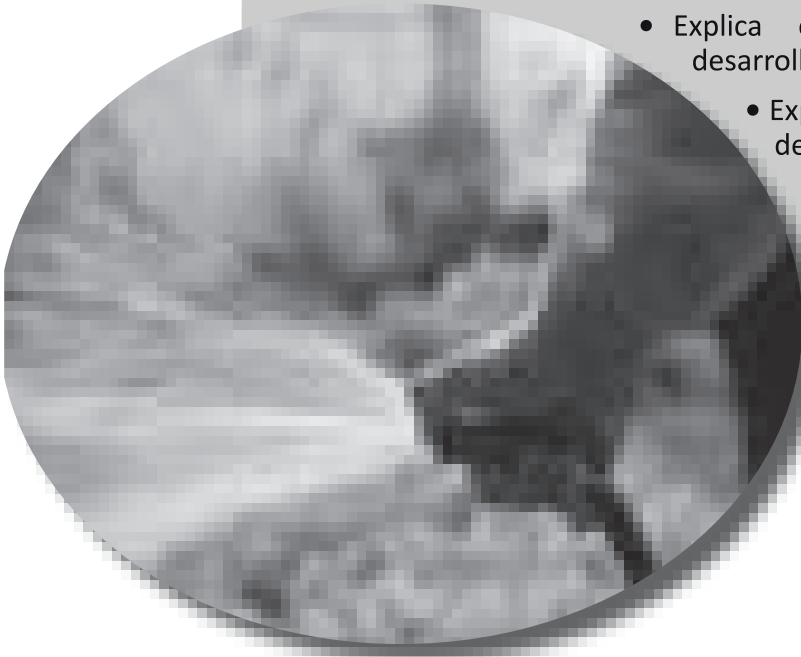
***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece al o la docente estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Describe qué aspecto de la experiencia del proyecto de riego Ch'alla que te llamó más la atención, y qué aspectos te gustaría copiar en tu comunidad.
2. Enumera los principales cambios en la producción cuando se implementa un sistema de riego y se deja de producir solamente con las lluvias.
3. ¿Cómo podría cambiar la vida de las mujeres y los niños si en la comunidad hubiese suficiente agua para riego todo el año?
4. Si hubiese un sistema de riego con suficiente agua todo el año, ¿qué podrían cambiar las personas para ganar dinero adicional para sus familias?

Consideramos que es pertinente y necesario repetir las preguntas de evaluación de proceso propuestas anteriormente, pues los ejemplos habrán contribuido a mejorar la calidad de la comprensión.

- Explica qué entiendes por desarrollo sostenible.
- ¿Qué tiene que ver la conservación ambiental con el desarrollo comunitario?
- Explica el modelo extractivista de desarrollo.
- Explica los componentes del desarrollo sostenible.
- ¿Por qué son útiles las





## Unidad 2:

# Educación ambiental para el desarrollo sostenible



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

**El objetivo de esta unidad temática es:**

- Interpretar fundamentos, propósitos, metodología contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible,
- A través de revisión de fuentes secundarias y recuperación de saberes previos,
- Para aplicarlos en los procesos educativos.

**Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:**

- Analiza el proceso de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, en el contexto del sistema educativo, con una visión integral.
- Contextualiza su accionar en el marco de la educación ambiental para el desarrollo sostenible con una visión integral.





## **2. Decenio de la educación para el desarrollo sostenible**

El año 2005 se inició la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) hasta el 2014. Fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, de acuerdo a lo resuelto en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de Johannesburgo del 2002. Para algunas instituciones y personas que no entienden adecuadamente la educación ambiental, ésta no es igual que la educación para el desarrollo sostenible; porque creen que la primera se ocupa sectorialmente de las plantitas, de la basurita, de los animalitos. La educación para el desarrollo sostenible debe orientar a la educación ambiental, marcarle un norte integral, intersectorial, multidisciplinario (muchas disciplinas) y transdisciplinario (más allá incluso de los límites y fronteras de las disciplinas puras) basado en los principios de la sostenibilidad. Igualmente debe ayudar a una mejor convivencia entre los seres humanos y con los otros seres vivientes de los que dependemos para nuestra sobrevivencia como especie, razón por la que se debe inculcar el respeto y el cuidado de todas las formas de vida, para que no destruyamos la base biofísica que nos sustenta, que además es nuestra base de reproducción cultural. En este caso es importante que los y las docentes entiendan que no es posible amar, respetar y/o cuidar aquello que no se conoce o cuyo valor no se comprende, por lo que debemos concentrarnos mucho en reforzar los aprendizajes en la meta común del desarrollo sostenible, desarrollar estrategias para fortalecer y desarrollar capacidades cognitivas para la armonía y equilibrio con la Madre Tierra. La educación para el desarrollo sostenible incorpora una visión de los procesos que permitan a los seres humanos disfrutar de lo que nos provee la naturaleza, sin destruirla ni sobrepasar los límites naturales que nos impone.



### ***3. Educación ambiental para el desarrollo sostenible***

No se puede ver la educación ambiental como distinta a la educación para el desarrollo sostenible. La educación ambiental debe buscar el desarrollo sostenible. Entenderlo de otro modo sería un anacronismo históricamente imperdonable. La educación ambiental, como resultado de la creciente comprensión acerca de la necesidad de equilibrar el progreso económico y social con la preocupación por el ambiente y los recursos naturales, se orienta hoy, en el siglo XXI, como apoyo al desarrollo sostenible que permite equilibrar los componentes ambiental, cultural, político, organizativo, económico, social y tecnológico. En esta perspectiva, la educación ambiental para el desarrollo sostenible trabaja procesos globales, nacionales y locales, buscando el equilibrio entre las visiones antropocéntricas, que tienen a las personas en el centro, con las ecocéntricas, que consideran al ambiente como el centro de todo. Por esto mismo se preocupa por las causas y consecuencias estructurales de los problemas socio ambientales, así como por la búsqueda activa de soluciones orientadas a reducir las distintas inequidades, la pobreza, los riesgos, amenazas y vulnerabilidades, en términos de equilibrios ecosistémicos, capacidades productivas, económicas y afectaciones a la salud.

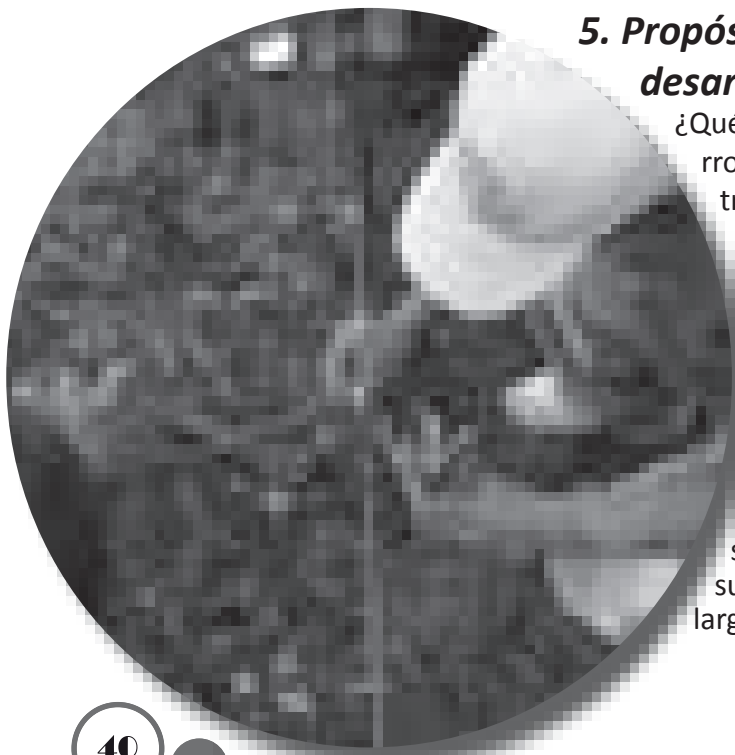
### ***4. Propósitos, metodología y contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible***

La educación ambiental para el desarrollo sostenible debería definirse, como cualquier disciplina, a partir de sus propósitos, su metodología y sus contenidos. Ya se ha señalado que la educación ambiental parte de una necesidad social para intentar revertir el rápido deterioro ambiental a través del comprometido involucramiento y reconocimiento de la responsabilidad social e individual en la búsqueda activa de soluciones a la problemática ambiental local, nacional y global.

### ***5. Propósitos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible***

¿Qué debe buscar la educación ambiental para el desarrollo sostenible? ¿Hacia dónde debe orientarse? ¿Se tratará de propósitos meramente cognitivos? Veamos algunas pautas para orientar el trabajo de los docentes y facilitadores en este marco:

- Promueve actitudes y comportamientos individuales y colectivos orientados al logro del desarrollo sostenible.
- Busca que, en el futuro próximo, el comportamiento humano cambie en un sentido positivo que proteja el ambiente y sus ecosistemas buscando sustentabilidad a largo plazo, además de la justicia ambiental.



- Valoriza y fomenta la amplitud ante la diversidad cultural como base de la riqueza de conocimientos.
- Enseña a conocer y valorar la diversidad biológica de nuestro país.
- Fomenta el conocimiento de lo local sin perder de perspectiva lo nacional y lo global.
- Integra la comprensión y protección de lo ambiental, la generación de oportunidades económicas, la reducción de riesgos y vulnerabilidades y la protección de la salud.
- Visibiliza y valora el aporte de género a las actividades económicas, promoviendo su inclusión en equidad.
- Permiten el desarrollo de valores, actitudes y aptitudes que se pueden aplicar en la vida cotidiana.
- Ayuda a sobreponerse a la resistencia al cambio.



## ***6. Metodología de la educación ambiental para el desarrollo sostenible***

¿Cómo la educación ambiental para el desarrollo sostenible puede lograr sus propósitos? ¿De qué recursos y métodos debe valerse? Veamos:

Articula conocimientos, recursos y métodos de los ámbitos formal y no formal.

Plantean al docente el desafío de “sacar el aula de la escuela”, fortaleciendo las identidades locales; sin descuidar la necesaria reflexión.

Permite utilizar los sentidos en el propio entorno y plantea un conjunto de actividades de tal forma que los participantes puedan aprender haciendo.

Analiza causas y consecuencias de problemas ambientales sobre la salud, el medio ambiente, la producción y la economía.

Presenta reflexiones sobre la temática ambiental, a fin de problematizar al grupo de aprendizaje.

Se apoyan en la estimulación de las diferentes inteligencias humanas.

Es ampliamente participativa, por lo que todo debe ser comunicado de una manera simple y entendible, en un lenguaje sencillo, sin tecnicismos; pero al mismo tiempo preciso, procurando no caer en esquematismos maniqueizantes.

## **7. Contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible**

Se aseguró que no es posible amar, valorar, respetar o conservar aquello cuyo valor no se conoce. ¿Y cómo podemos apoyar al cumplimiento de los propósitos desde los contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible? Abramos nuestras mentes: Articula contenidos de diversas disciplinas con la comunicación y educación para el desarrollo sostenible. Promueve el conocimiento útil y pertinente para conservar los recursos naturales, así como evitar y revertir el deterioro ambiental. Vinculan la teoría intercultural con el manejo sostenible de los ecosistemas. Revaloriza conocimientos y tecnologías ancestrales ambientalmente amigables, en condiciones de equilibrio con nuevos descubrimientos que contribuyan a la sostenibilidad planetaria. Permite comprender las interrelaciones fundamentales entre los humanos y su ambiente. Plantea propuestas para manejar problemas ambientales de una manera adecuada. Establece una base de conocimiento para la resolución crítica de problemas ambientales. Articula el conocimiento científico a la vida cotidiana. Los contenidos son portadores de conocimientos útiles y pertinentes.

## **8. Hitos mundiales de la educación ambiental <sup>12</sup>**

La educación ambiental ha tenido un proceso de construcción internacional, a través de diferentes encuentros que ha procurado emitir recomendaciones

Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (Estocolmo, 1972) Se reconoce como indispensable la labor de la educación en cuestiones ambientales y ya entonces se recomienda desarrollar un programa de educación ambiental interdisciplinar.

Seminario Internacional de Educación Ambiental (Belgrado, 1975) Se establecen metas y objetivos para la educación ambiental y se emiten recomendaciones para su desarrollo.

Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi, 1977) Se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, y se ve la necesidad de no sólo sensibilizar; sino buscar la modificación de actitudes.

Congreso Internacional de Educación y Formación relativas al Medio Ambiente (Moscú, 1987) Se aprueba la Estrategia Internacional de Acción en materia de educación y formación ambiental para el decenio de 1990.



12. Con datos del documento de apoyo del diplomado Monitor en Educación Ambiental / CONCYTEC. Perú 2006.



Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) Se plantea reorientar la educación ambiental hacia el desarrollo sostenible y se visualiza la relación desarrollo - medio ambiente. Paralelamente un foro internacional de ONGs y movimientos sociales señala a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro; sino político, con una perspectiva holística, dirigida a tratar las causas de las problemáticas.<sup>13</sup> Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad (Salónica, 1997) Se inicia el inventario de buenas prácticas para elaborar un programa de trabajo sobre educación ambiental y para el desarrollo sostenible Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad (Johannesburgo, 2002) Se establece que la educación ambiental debe formar parte de todos los ciclos escolares. Debe asumirse como un proceso de aprendizaje permanente en la vida y observarse como un principio de incumbencia para todos los sectores, niveles y grupos sociales<sup>14</sup>.

## ***9. Educación ambiental para el desarrollo sostenible, educación formal y alternativa***

Resultado de este proceso de avances en materia de educación ambiental es que todos los estados, en este caso el Estado Plurinacional de Bolivia, realizan esfuerzos para incorporarla en la educación formal y alternativa, en todos los sistemas y niveles, buscando que los participantes se conviertan en sujetos activos en un estado nacional productivo y sostenible. El resultado de una educación ambiental para el desarrollo sostenible bien comprendida y aplicada dotará al país de recursos humanos capaces de contribuir a la construcción de una sociedad más justa, democrática y sostenible. Al ser la educación ambiental holística, necesitamos un tratamiento más allá

---

13. Con datos de Fabiana Méndez Raya en  
Como trabajar Educación Ambiental en el Aula, PPT 2006.

14. Idem.

de los límites de las disciplinas y asignaturas, así que se buscará su enseñanza transversalmente en el currículo, para desarrollar toda su potencialidad de fortalecer prácticas comunitarias sostenibles en espacios concretos. Es pertinente señalar que no consideramos al currículo como un documento limitante; sino como guía para una práctica en desarrollo y ajuste permanente, con la única condición de que los arreglos se realicen analizando la realidad, necesidades e interacciones de aprendizaje de y con los participantes; y no la comodidad de los educadores, facilitadores o entidades relacionadas al que hacer educativo. Igualmente se espera que la educación ambiental para el desarrollo sostenible permita la diversificación curricular mediada por la investigación, la docencia, y las actividades prácticas participativas de interacción comunitaria, además en el marco de una permanente inventiva en materia de técnicas para el desarrollo de las prácticas educativas.

### **10. Educación para la armonía y equilibrio con la Madre Tierra**

Debido a que aún nos cuesta ver la educación como integral y holística, y a que aún se encaran los trabajos sectorialmente, en el país se cuenta con una estrategia nacional para la educación ambiental, otra para la educación en cambio climático; una más para la gestión de riesgos y una cuarta para la prevención de epidemiologías, desde la perspectiva de la salud; además de otras para la educación en democracia, para la salud sexual y reproductiva, para los derechos humanos, entre otras. Con mucho acierto el Ministerio de Educación, en su calidad de cabeza del sector educativo, ha propuesto, en el marco del nuevo diseño de la educación nacional, un eje articulador que se llamará Educación para la armonía y equilibrio con la Madre Tierra, con cuatro componentes:

- a. Medio ambiente,
- b. Cambio climático,
- c. Gestión de riesgos y
- d. Salud comunitaria y epidemiología

Éstos son los componentes que se deberán incorporar en la nueva propuesta curricular. Si bien esto significa un avance en términos de intentar poner orden y articulación a la educación ambiental en Bolivia en el marco de los valores de la Constitución Política del Estado, como son la unidad, igualdad, inclusión, dignidad, libertad, solidaridad, reciprocidad, respeto, complementariedad, armonía, transparencia, equilibrio, igualdad de oportunidades, equidad social y de género en la participación, bienestar común, responsabilidad, justicia social, distribución y redistribución de los productos y bienes sociales, para vivir bien<sup>15</sup>, hay que esperar que la propuesta curricular incorpore adecuadamente contenidos que puedan hacer realidad los propósitos que se persiguen.



15. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Octubre de 2008, artículo 8, párrafo II.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- En el largo plazo, ¿tiene sentido intentar el trabajo de educación ambiental si no está orientado al desarrollo sostenible? ¿Por qué?
- ¿Cree usted que a nivel internacional la educación ambiental ha evolucionado? ¿Por qué?
- ¿Qué agregaría a los propósitos, metodologías y contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible?
- ¿Cree que la presente propuesta de módulo responde a la evolución de la educación ambiental y a la madurez conceptual del desarrollo sostenible? ¿Por qué?
- ¿Cree que la educación ambiental para el desarrollo sostenible debiera ser una transversal, o una asignatura, o debiera articular el abordaje desde distintas asignaturas y campos de especialidad?
- ¿Cree que los componentes previstos en el marco de la educación para la armonía y equilibrio con la madre tierra son útiles para una educación pertinente, útil y para la vida? ¿Por qué?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos actividades que permitirán la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- Organizar una actividad de socialización de didáctica educativa para la educación ambiental en la que cada docente muestre sus destrezas didácticas a través de la exposición de un tema durante diez minutos.
- Organizar una salida de campo como visita guiada para identificar y comentar problemas ambientales del entorno del centro educativo (contaminación de ríos, problema de residuos sólidos, conversión de bofedales en parcelas productivas, ríos que se llevan tierras productivas, suelos erosionados, con cárcavas, charcas de agua estancada que cría vectores del dengue y la malaria, suelos desecados o retroceso glaciar por cambio climático...). Retornando al Centro, se recomienda hacer una lluvia de ideas con 1) los problemas identificados, 2) sus causas, 3) sus consecuencias y 4) lo que podemos hacer para disminuir el problema. Se recomienda anotar en la pizarra en una tabla de 4 columnas.

Problemas Identificados	Causas	Consecuencias	Qué podemos hacer

El o la docente debe comunicar adecuadamente el objetivo de la salida de campo, para lograr la aceptación de la comunidad educativa (director de unidad educativa, director distrital, junta escolar, padres de familia). Al retornar al aula se debe dedicar un tiempo para evaluar los resultados de la visita, intercambiar opiniones respecto a las bondades o limitaciones de esta salida como estrategia educativa para la educación ambiental. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.





## **EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN**

### ***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece al o la docente de los centros de educación alternativa y de adultos que utilice estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. ¿Considera que la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible son distintas? ¿sí?, ¿no?, ¿por qué?
2. Describa y comente los propósitos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.
3. Describa y comente las metodologías de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.
4. Describa los lineamientos generales para los contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.
5. ¿Cómo el conocer los propósitos, metodologías y contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible puede orientar, guiar o adecuar nuestro trabajo como educadores?
6. ¿Cuáles son los componentes de la Educación para la armonía y equilibrio con la Madre Tierra?



# Bird



**Unidad 3:  
Medio ambiente,  
ecoregiones y  
biodiversidad  
del país**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

**El objetivo de esta unidad temática es:**

- Reflexionar respecto a los problemas ocasionados a la biodiversidad y al ambiente por la intervención humana en las ecoregiones,
- A través de la revisión de la teoría ambiental,
- Para proponer modos de participar de manera activa en la conservación ambiental, desde el componente educativo

**Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:**

- Reconoce que en el ambiente las partes se interrelacionan y que los seres humanos somos parte del mismo.
- Discute particularidades de las regiones ecológicas de Bolivia y las diversidades culturales que la habitan.
- Conoce la diversidad biológica del país y la importancia de su conservación.
- Propone actividades para contribuir a la conservación ambiental.



## 2. ¿Qué es el medio ambiente?

El ambiente<sup>16</sup> implica el entorno físico biológico, social, cultural y económico, es decir todos aquellos elementos con o sin vida que existen de forma natural y construida por los seres humanos y las relaciones de éstos con su entorno.

El ambiente para una persona es su vivienda, su patio, su jardín, el barrio que circunda su vivienda, la ciudad, la luz del sol, el aire que respira, las zonas rurales circundantes de donde provienen sus alimentos, hasta las zonas naturales como las cordilleras y el paisaje hasta donde alcanza su vista y los bosques, incluyendo las áreas protegidas que los conservan. El ambiente también son las relaciones que establecen las personas entre ellas y su entorno, ya sean económicas, culturales o productivas.

La manera como nos relacionemos con la naturaleza determinará la calidad de nuestra vida y de las futuras generaciones. Por ejemplo, los árboles capturan dióxido de carbono y liberan oxígeno y regulan el caudal de agua del planeta, sin los cuales no podríamos vivir, por lo que es necesario proteger los árboles y aumentar su número y áreas de plantación.

### **Los ecosistemas**

Los ecosistemas son espacios físicos determinados en los que coexisten un conjunto de animales y plantas, y componentes no vivos de su entorno, generando diferentes grados de interacción.

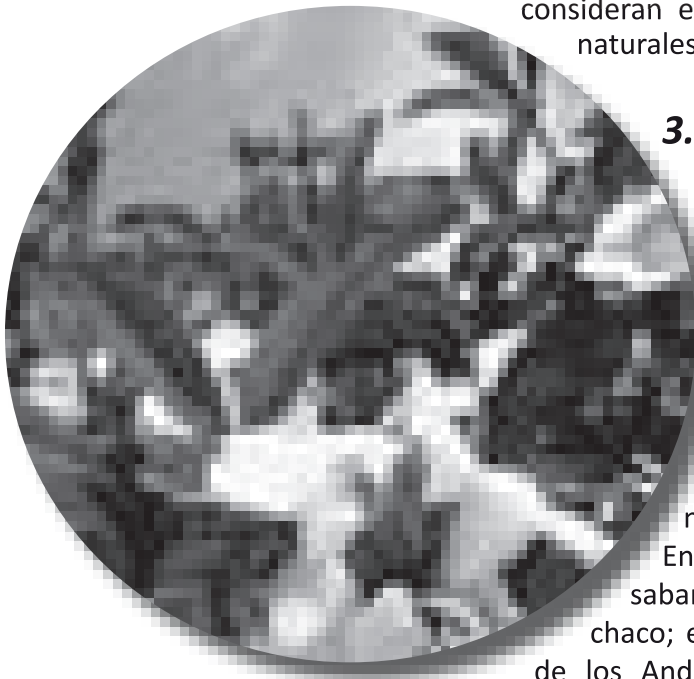
El ecosistema natural es el espacio físico natural para una comunidad de plantas y animales, adaptado a sus condiciones, con características ambientales bien definidas en el cual las modificaciones provocadas por las personas no sobrepasan las de otra especie del lugar y no han afectado la estructura del ecosistema, en el que especies nativas predominan frente a las introducidas.

Los ecosistemas con alteración de los humanos son aquellos en los que las actividades de las personas han modificado o alterado la estructura

16. Esta aproximación definitoria toma la construcción de LIDEMA para hacer el término comprensible para públicos generales.

del ecosistema natural, superando el impacto provocado por cualquier otra especie del lugar. En estos ecosistemas, las especies introducidas tienden a predominar en relación a las nativas. Entre estos últimos ecosistemas están, según definiciones de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, UICN, recogidos por el glosario de términos "De la ecología a la política" de LIDEMA y "Biodiversidad, nuestro patrimonio más valioso" del Ministerio de Desarrollo sostenible y Planificación:

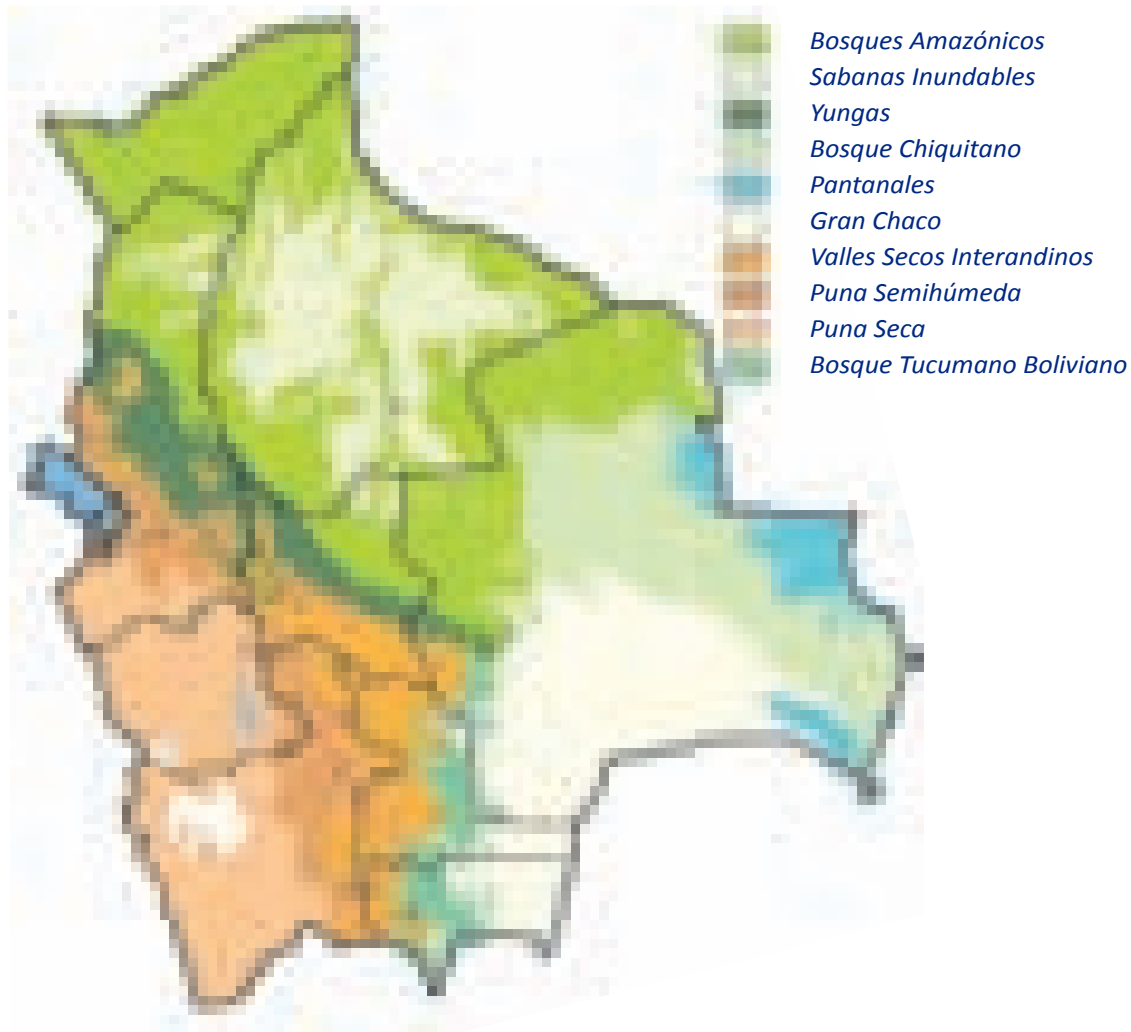
1. Ecosistemas contruidos (con edificios, carreteras, aeropuertos, puertos, presas, minas, parques y campos de recreación...)
2. Ecosistemas cultivados (tierras agrícolas, pastizales, plantaciones, bosques artificiales...)
3. Ecosistemas degradados (con diversidad, capacidad productiva y posibilidades de ser habitado reducidos de tal modo que resulta ya poco probable que se puedan recuperar si no se toman medidas de rehabilitación o restauración, como los ecosistemas de bosques degradados en los que disminuyen las posibilidades de vivir de muchas especies)
4. Ecosistemas modificados (que sin estar destinados al cultivo consideran el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, como la goma o la castaña).



### ***3. Ecoregiones de Bolivia***

Una ecoregión es un área con grupos característicos de animales y plantas que se adaptan a las condiciones ambientales de las diferentes ecoregiones, por ejemplo a las altitudes o a los climas. Una alojan más diversidad de flora y fauna, por sus propias características. Bolivia es uno de los países con mayor diversidad de ecoregiones en todo el mundo, y posee una ecoregión endémica (exclusiva, no existente en ningún otro lugar del mundo): el bosque chiquitano. En tierras bajas encontraremos bosques amazónicos, sabanas inundables, pantanales, bosque chiquitano y gran chaco; en tanto que en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes y valles interandinos tenemos yungas, bosque tucumano-boliviano y valles secos interandinos. En cordilleras altas y altiplano de los Andes encontramos la puna semihúmeda y la puna seca. Las múltiples ecoregiones que tiene Bolivia aportan, cada cual, a la riqueza de la diversidad biológica. Por ejemplo en algunos lugares llueve mucho (Caranavi) y en otros casi ni llueve (Andamarca); o en algunas regiones tenemos temperaturas muy bajas (Laguna Colorada) y en otras se registran temperaturas muy altas (Villa Montes) o la humedad en algunas regiones es muy alta (trópico cohabambino) y en otras se registra mucha sequedad en el ambiente (Caraparí). Estas diferencias ayudan al surgimiento de muchas y muy diversas formas de vida. Aunque diversos estudiosos han establecido múltiples y muy completas categorizaciones de ecoregiones, por razones didácticas presentamos sólo algunas de las más importantes, apoyados en el trabajo de Cecile de Morales, Lourdes Tangara, Inka Montero, Marciana Martínez y Gerd Mielke.

## MAPA SIMPLIFICADO DE ECOREGIONES DE BOLIVIA



*Adaptación propia del trabajo de Ibisch, Beck, Gerkmann y Carretero de la FAN Bolivia*

**En Tierras Bajas:** Bosques Amazónicos, Sabanas Inundables, Pantanales, Bosque Chiquitano y Gran Chaco.

Los bosques amazónicos se caracterizan por su amplia planicie con bosques húmedos de especies maderables como la sangre de toro, la chonta, el palo maría, el majo, la palmera copa, la castaña, la goma, la flor del patujú. Su fauna es de selva tropical, como el puercoespín, monos marimono y silbador, el perezoso y muchas especies de aves, reptiles como las boas, anfibios e insectos. Las sabanas inundables son pampas o llanos húmedos, con zonas que frecuentemente se inundan, donde encontramos plantas que viven en el agua, con árboles dispersos como los tajibos, el chaco, el utobo y el tusequi. Entre sus animales destacan el lobo de crin, el pío o ñandú, el anta, el ciervo de los pantanos y el caimán negro. En estas

sabanas se queman extensas planicies para habilitarlas como tierras de pastoreo.

Los pantanales son zonas de inundación permanente, con suelos ricos en materia orgánica, muy importantes para la anidación de las garzas y para alojar al caimán, al lagarto, al cocodrilo, la capibara, al jochi, el anta, el tropero, ciervos de pantano, tigres, cigüeñas y numerosas aves. Entre su flora abunda el junquillo, el patujú, plantas flotantes y el tajibillo. El bosque Chiquitano tiene planicies y colinas, con bosques semihúmedos con especies como la mara y el roble, además de palmares, cusí, cuchí y tajibos. Los chanchos taitetú y tropero, el oso bandera, el jaguar, las parabas y armadillos son su fauna más llamativa. Es una ecoregión exclusiva del país. El Gran Chaco tiene sabanas secas y tierras húmedas, con bosques bajos, matorrales espinosos y cactus arbóreos con frutos que alimentan a las aves. Abundan el algarrobo y el quebracho colorado, las acacias, el chichapí, el soto, el sauco y el toborоче. Tiene chanchos pecarí del chaco, iguanas, sapos rocó y el guanaco del chaco.

***En la Vertiente Oriental de la Cordillera de los Andes y Valles Interandinos:*** Yungas, Bosque Tucumano-Boliviano y Valles Secos Interandinos.

Los Yungas son bosques húmedos de laderas. Tienen fuertes variaciones de altitud y cantidad de lluvias. Se encuentran pinos de monte, además de los árboles de nogal y cedro y muchas especies de plantas exclusivas, sobre todo orquídeas y helechos. Entre

sus animales encontramos al oso andino o jukumari, la urina, el jochi, el lobito de río, el oso hormiguero, el tucán, la copete de piedra y muchas especies de loros, anfibios, insectos y murciélagos, muchos de ellos endémicos de Bolivia.

El bosque Tucumano-Boliviano tiene bosque alto con el pino de monte, el nogal, el aliso y la palmera janch'icoco, endémica de Bolivia. Por esta región semihúmeda se pasean el puma, la urina, la víbora cascabel y los colibríes.

Los valles secos interandinos tienen muchas especies endémicas de flora y fauna. Se pueden encontrar el algarrobo, el molle (protegido por la Ley de la República 1278, de 22 de octubre de 1991, que declara al árbol "símbolo de los valles interandinos de Bolivia" y prohíbe la tala del molle de los valles bolivianos) y el caraparí, uno de los cactus más altos del mundo. Entre

la fauna destacan el zorro andino, las perdices y la paraba frente roja, exclusiva de nuestro país.

***En Cordilleras Altas y Altiplano de los Andes:*** Puna Semihúmeda, Puna Seca.

La puna semihúmeda es una gran planicie atravesada por serranías (altiplano) que tiene pequeños pastos, arbustos leñosos como las t'olas, kiswaras o quewiñas, que están siendo cultivados poco a poco para reponer la población natural en peligro de extinción. En lugares pedregosos se encuentra la puya raymondii, endémica de Bolivia y que florece sólo una vez cada cien años, después de lo cual muere, midiendo hasta diez metros de altura. La fauna es rica en aves de humedales (bofedales). La puna seca es una región más fría con pastos duros y t'olas rastreras, además de algunas quewiñas. Su fauna tiene vizcachas, tarukas, perdices, suris, flamencos andinos o pariwanas, quirquinchos y cóndores. Se pastan llamas y alpacas. También tiene algunos bofedales.



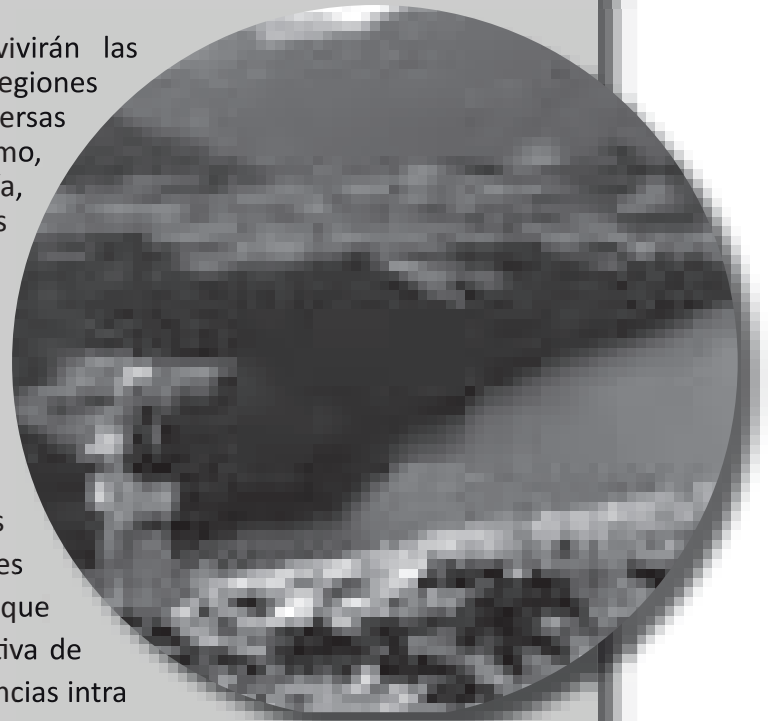
## ORIENTACIÓN

### *Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cómo cree que vivirán las personas en ecoregiones de condiciones adversas como el frío extremo, calor extremo, sequía, suelos rocosos y escasa flora y fauna?
- ¿Se pueden cambiar para bien algunas características de las ecoregiones? ¿Cómo?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



## **4. Biodiversidad de Bolivia**

La biodiversidad, entendida como la diversidad o variedad de formas de vida existentes, incluye:

- La diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos, con sus plantas, animales y microorganismos (considerando el número de especies y su importancia en la vida)
- Los conocimientos tradicionales.
- La diversidad genética (que continuamente da lugar a nuevas especies)

Veamos ahora algo de la diversidad biológica del país:

### ***Bolivia, país megadiverso***

Según documentos del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Bolivia está considerada entre los 15 países con mayor biodiversidad del mundo:

- Ocupa el cuarto lugar mundial entre los países con mayor riqueza de mariposas.
- Ocupa el sexto lugar mundial entre los países con mayor número de especies de aves.
- Está entre los diez primeros países con mayor diversidad de mamíferos.
- Se encuentra entre los diez países con mayor riqueza de especies de vertebrados, sin considerar la fauna marina.
- Se encuentra entre los diez u once países del mundo con mayor número de especies de plantas superiores.
- Está entre los once países con mayor diversidad de peces de agua dulce.
- Está entre los trece países con mayor riqueza de especies de anfibios y escarabajos tigre.

Esta información corresponde sólo a un estado parcial del conocimiento de nuestra diversidad biológica. Mayor investigación puede arrojar mejores resultados para la comparación mundial de biodiversidad.

### ***Algo de lo que tenemos***

En una superficie de 1'098.581 Km<sup>2</sup>, el país tiene, aproximadamente, la siguiente variedad entre flora, fauna y recursos genéticos:

***Flora en Bolivia.***- 20.000 especies de plantas superiores, 14.000 tipos de plantas nativas sin incluir algas y líquenes, 2.000 especies de orquídeas, 1.700 especies de helechos y afines, 1.500 tipos de líquenes como las barbas de viejo que cuelgan de algunos árboles, 1.000 especies de musgos, 750 tipos de plantas que se pegan entre las rocas, 200 especies de cactus, además de 23 tipos de pinos y coníferas.

***Fauna en Bolivia.***- 3.000 especies de mariposas diurnas, 1.398 especies de aves, 950 de mariposas nocturnas, 600 tipos de peces, 400 especies de arañas, 357 especies de mamíferos, 266 tipos de reptiles, 204 especies de anfibios, 175 de tábanos, 102 de escarabajos tigre y 79 especies endémicas de vertebrados.

***Recursos genéticos del país.***- 822 especies de plantas medicinales, 141 especies de plantas alimenticias, 87 especies de plantas colorantes, 51 tipos de plantas que producen látex, resinas, gomas, bálsamos y ceras; 31 especies de plantas con propiedades raticidas e insecticidas, 28 tipos de plantas que producen aceites, ceras,

velas y lubricantes, 5 plantas de condimento, 4 tipos de plantas alucinógenas y narcóticas y 4 especies de plantas masticables que se pueden fumar.

La mayor diversidad de plantas y animales se concentra en los Bosques Amazónicos cerca de los Yungas y en los propios Yungas. Las plantas se concentran especialmente en los Yungas que abarcan solamente el 4% del territorio nacional.

Los investigadores Ibish, Mérida y Montero de la Fundación Amigos de la Naturaleza especifican, además que existen muchas especies endémicas:

### ***Especies endémicas***

Muchas de estas especies de flora y fauna sólo existen en Bolivia o algunas de sus regiones específicas: a éstas se llaman especies endémicas. Si las hacemos desaparecer, dejarán de existir en todo el planeta. Por eso debemos mantener el equilibrio ambiental necesario para la sobrevivencia de todos los seres vivos y, especialmente, del género humano. Veamos algunos datos complementarios:

- 700 orquídeas son exclusivas del país. 140 especies de cactus son endémicas, cinco mil de las veinte mil especies de plantas superiores estimadas podrían tener a Bolivia como el único país del mundo donde se encuentran.
- Más del 80% de las especies de peces que habitan el lago Titicaca son exclusivas, y no se han encontrado en ningún otro lugar del planeta.

Las especies endémicas de Bolivia se concentran especialmente en los Yungas, Bosques Secos Interandinos y Bosques Amazónicos cerca de Los Yungas.





**ADVERTENCIA  
importante**

***No es recomendable que los docentes promuevan la memorización de los datos aquí presentados, porque caeríamos en memorismos que se deben desterrar. Lo importante es promover la comprensión de lo rico que es el país en biodiversidad, sentando las bases para su conservación.***



**ORIENTACIÓN**

***Orientación para la reflexión, reforzamiento  
y construcción colectiva de conocimientos***

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Podemos imaginar lo que pasa con la biodiversidad, por ejemplo, cuando explotamos árboles maderables que no hemos sembrado y no reponemos los que tomamos de la naturaleza? ¿O cuando tumbamos decenas de miles de hectáreas para ampliar cultivos como el de soya, o para la ganadería extensiva? ¿... y las consecuencias de la actividad petrolera o la construcción de carreteras en áreas protegidas?
- ¿Y cuando en nuestras comunidades se extraen (para leña, forraje, construcción) las plantas nativas sin tener el cuidado de dejar algunas para que se sigan reproduciendo?
- ¿Qué se puede hacer desde las unidades educativas para que todos respetemos y cuidemos la diversidad biológica de nuestras comunidades?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

### *Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos actividades que permitirán la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- Organice cuatro grupos con los y las participantes, para que, en seis minutos, hagan lluvias de ideas con lo que conocen de la diversidad biológica del país. Luego en plenaria agrupe las intervenciones por tipos de aves, de animales, reptiles, anfibios, insectos, arbustos, pastos, cactus, plantas medicinales y otras. Puede ayudarse con la pizarra o un papelógrafo para organizar las intervenciones. De ese modo se apoya la valoración de lo que conocen, a que muchas veces no le prestan importancia.
- Organice un círculo con todos los y las participantes, entregue a cada uno un pedacito de papel para que anote su nombre y el de un animal que elija. Recogiendo los papelitos, comuníqueles que a continuación cada participante debe lograr que sus compañeros descubran el animal que eligió, solamente utilizando movimientos y sonidos; sin palabras.
- Que cada participante dibuje en el aula, en una hoja blanca o cartulina u hoja de papel marquilla, el animal y la planta que le parezcan más extraños y hermosos. Si es posible, que el dibujo muestre el entorno en el que viven.
- 

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias intra e interpersonal, cinestético corporal, espacial, naturalista y verbal lingüística.



## ***Conservación de la vida silvestre***

Si existe la posibilidad de generar ingresos aprovechando la biodiversidad, entonces será importante conservar (utilizar o aprovechar sin arriesgar la existencia de la especie) las diferentes formas de vida silvestre. La vida silvestre está seriamente amenazada, principalmente por la caza, pesca, actividad forestal, expansión ganadera y de cocales para el narcotráfico. La alteración y destrucción de los últimos bosques intactos, por la expansión agrícola y colonización desordenada, acelerada por la continua expansión de caminos para favorecer actividades hidrocarburíferas, mineras y forestales, constituye también una amenaza para la vida silvestre.

### ***Plantas en peligro de extinción en tierras bajas***

Reiteramos que sí se pueden aprovechar recursos naturales; pero no sólo utilizando ejemplares extraídos de la población natural; sino estableciendo cultivos para aprovechamiento sostenible. Gracias a los datos de la Fundación Amigos de la Naturaleza en su boletín informativo de diciembre de 2003, nos enteramos que preocupa el peligro de extinción de plantas y animales que tienen demanda de mercado. Algunos casos serían: La jatata, con la que se construyen techos lujosos de viviendas; el nogal y el guayacán para fabricación de objetos artesanales. Otras plantas cuya existencia está amenazada son la uña de gato (*Uncaria tomentosa*) y sangre de drago (*Croton lechleri*), comercializadas como medicina tradicionales en Bolivia y hasta fuera del país. Orquídeas y cactus, son comercializadas en carreteras turísticas, y las poblaciones naturales de mara se están exterminando. La *Parajubaea*, una palmera endémica interandina está en peligro, porque se usan hojas y semillas; pero además el pastoreo y la expansión de la frontera agrícola disminuyen su hábitat. Probablemente sea la planta boliviana más amenazada.

### ***Plantas en peligro de extinción en el altiplano***

Mónica Zeballos, en su libro "Contribución al conocimiento de la flora en el departamento de Oruro" advierte que en el altiplano, en general, hay comunidades de plantas que están localmente extintas o con serios problemas de conservación: la T'ola (*Baccharis* spp), la Kiswara (*Buddleja coriacea*), la Quewiña o Lampayo (*Polilepis* spp), la Yareta (*Azorella compacta*) y la Ch'illka (*Mutisia orbigniana*).

Factores que contribuyen a la extinción de las plantas

Todas las plantas cuyas comunidades están en riesgo de extinción se utilizan como combustible doméstico, y se comercializan a panaderías locales o en período de San Juan, en el caso del altiplano. Habilitar bofedales como tierras agrícolas, que afectan a las aves, escarabajos, plantas y otras formas de vida típicas de estos micro-ecosistemas. El pastoreo provoca también la extinción local de hierbas agradables al paladar del ganado, lo que genera erosión de suelos, porque la reducción de la cobertura vegetal por pastoreo reduce la infiltración del agua en el suelo, aumentando el escurrimiento superficial y la erosión. Esto sucede, por ejemplo, en Chuquisaca, en el caso de las palmeras Jach'icoco. Convertir hábitats de especies silvestres en cultivos y potreros provoca la desaparición de árboles y arbustos en sabanas.

El fuego es otro factor de degradación, principalmente causado en el oriente por los ganaderos, por manejo barato de praderas, y también por los chaqueos descontrolados.

### ***Animales amenazados***

Las principales amenazas para la fauna son la cacería comercial y deportiva, la destrucción de sus hábitats naturales y el tráfico de mascotas o pieles, según el documento de la FAN que hemos citado. En Bolivia 63 especies de aves están amenazadas. 16 de las 63 son endémicas del país, como la paraba barba azul de la que quedan menos de 200 individuos silvestres, o la paraba frente roja, que habita los valles secos interandinos.

La utilización de reptiles, anfibios, mamíferos acuáticos y ribereños por diversos fines, amenaza al lobito de río, al bufeo o delfín boliviano y al caimán negro, cazado por su aceite, su cuero y su carne. También existe daño a poblaciones o especies por sobreexplotación, como el caso del quirquincho y la vicuña, aunque esta última está recientemente en recuperación. La modificación de hábitats disminuyó muchos diferentes tipos de ciervos, y esto es más grave en especies que necesitan mayor territorio, como tigres y troperos, vulnerables por el debilitamiento de su capacidad de recuperación.

### ***Fauna acuática amenazada***

La introducción de especies exóticas piscívoras, como la trucha y el pejerrey, que son predatoras porque se alimentan de otras especies de peces, ya disminuyó la abundancia de la “boga” y a la extinción del “humanto”. La pesca en Bolivia experimentó un descenso brusco por el colapso de la pesca en el Lago Poopó en 1992. Después de ese año, la principal zona pesquera se trasladó a la Amazonía y al Pilcomayo. En el Pilcomayo se extraían 1.400 toneladas métricas de sábalo en 1988, cantidad que se redujo a 40 toneladas diez años más tarde, en 1998. No se tienen datos de 2008; pero se conoce que la población del sábalo se habría recuperado en alguna medida. Sin embargo, los sábalos que se sacan del río Pilcomayo, que debían medir como 35 centímetros, alcanzan la adultez con sólo 15 centímetros, por la aguda contaminación minera. El daño a la actividad pesquera viene, además de la contaminación minera como en los casos de los lagos Urur Uru y Poopó de Oruro o el río Pilcomayo, por el uso de dinamita, mallas de arrastre, mallas agalleras de rombo pequeño y veneno. Estas prácticas,



acentuadas en zonas como el trópico cochabambino y algunos ríos amazónicos del Beni, además de contaminar lagos y ríos, extinguen los peces y dañan el hábitat acuático. En 2010 se ha registrado mortandad masiva de peces en el Beni y Santa Cruz debido, según autoridades de las gobernaciones y gobiernos municipales, a la caída de las temperaturas invernales hasta límites que no se habían alcanzado en casi 50 años. Si esto es cierto, la previsión de que los inviernos serán más cortos y más severos podría vincular el fenómeno climatológico con esta mortandad masiva. Esa situación generó severas amenazas a la salud pública por la descomposición de cerca de nueve millones de peces en el mismo río, por encima de la capacidad natural del río de purificar las aguas. En el trópico cochabambino se ha registrado otra mortandad masiva de peces; pero en este caso la situación pudo deberse a la incorporación de ingentes cantidades de contaminantes por la remoción de suelos de laderas por cambio de uso de suelos y explotación ilegal de maderas preciosas en las riberas de los ríos, agravado por la deforestación que ya no protege las cabeceras de cuencas. Hasta el año 2011 se considera a la trucha del lago Titicaca como una especie comercialmente extinta, debido a la sobrepesca y al uso de mallas agalleras de rombo pequeño, aquellas que se utilizaban antiguamente sólo para los ispis.

## ***5. Leyes que protegen la vida silvestre en Bolivia***

En Bolivia existen leyes ambientales bastante bien elaboradas en muchos aspectos; aunque los gobiernos no han logrado hacerlas cumplir, por una escasa capacidad económica y técnica o muchas veces por falta de voluntad política. La Ley del Medio Ambiente 1333 (LMA) señala estos delitos ambientales, que se cometen poniendo en riesgo las diversas formas de vida silvestre: Pescar, cazar o capturar animales, con o sin autorización, utilizando medios prohibidos como: explosivos o sustancias venenosas, causando daño al medio ambiente o a las especies tiene privación de libertad de 1 a 3 años y multa equivalente al 100% del valor de los animales pescados, capturados o cazados. Si se reproduce dentro de áreas protegidas o en períodos de veda la pena se agrava en un tercio (art 110 LMA) Acumular, tener, transportar y comercializar plantas silvestres o el producto de la cacería de animales silvestres, poniendo a las mismas en riesgo de extinción, tiene privación de libertad de hasta dos años y la multa equivalente al 100% del valor de las especies (art 111 LMA) La Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES, suscrita por más de 130 gobiernos, tiene el propósito de controlar el comercio internacional de especies de vida silvestre amenazadas o en peligro de extinción debido al comercio de flora y fauna y sus productos derivados. En los países que firmaron la convención funciona la autoridad administrativa y la autoridad científica, que debe asesorar a las autoridades de gobierno sobre la política nacional de conservación de flora y fauna silvestre. CITES incluye en su lista de especies controladas a todas las especies en peligro de extinción, o con mayor nivel de amenaza, así como las que podrían llegar a esa situación si no se controla el comercio. Entre las especies animales con mayor nivel de amenaza contemplados en la lista de CITES están, en lo que hace al caso boliviano: el oso andino de anteojos o jucumari, el ciervo de pantano, el tigre, la vicuña, la paraba barba azul, la paraba frente roja, el cóndor y el halcón peregrino.





## ORIENTACIÓN

### *Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Qué actividades humanas, obras o proyectos en su municipio y área de trabajos estarán poniendo en riesgo a los animales, plantas silvestres y biodiversidad en general?
- ¿Qué podemos hacer como educadores para evitar el peligro de extinción de especies de plantas y animales silvestres?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos una actividad que permitirá construcción colectiva de conocimientos:

- Organice un recorrido guiado en los entornos de la unidad educativa, para identificar los elementos del ambiente y la flora nativa (árboles, arbustos y flores originarios del lugar). Asegúrese de que se comente entre los compañeros la importancia de la forestación y la liberación de animales silvestres cautivos.

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.

## EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

### *Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso*

Se ofrece al/la docente que utilice estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. ¿Qué entiendes por medio ambiente?
2. ¿Qué entiendes por ecoregiones? Describe la ecoregión en la que habitas.
3. Menciona cinco ecoregiones de Bolivia y describe dos de ellas, distintas a la que habitas.
4. Describe tres aspectos de la amplia diversidad biológica que tiene Bolivia a nivel mundial.
5. ¿Qué significa biodiversidad o diversidad biológica?
6. ¿Qué significa para ti la diversidad biológica del país?
7. ¿Por qué se deben conservar las especies endémicas del país?
8. ¿Es importante conservar la vida silvestre? ¿Por qué?
9. Describe la convención CITES y su utilidad para la conservación de especies silvestres.
10. ¿Conoces qué animales y plantas están en peligro de extinción?
11. ¿Qué podemos hacer para evitar la extinción de las plantas y animales de nuestras comunidades?



# Unidad 4: Áreas protegidas y diversidad cultural del país



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es reconocer, sin romanticismos, el aporte de las comunidades indígenas a la conservación de los recursos naturales y equilibrios ecosistémicos del país, para valorar la defensa de las áreas protegidas y las comunidades indígenas, a través de una revisión de las áreas protegidas y las diversidades culturales del país.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

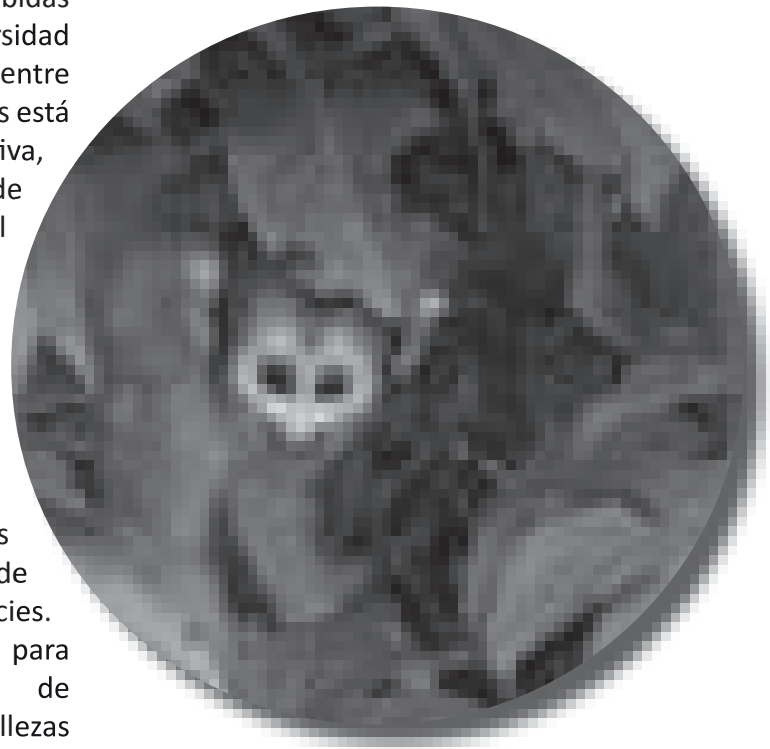
- Analiza la importancia de las áreas protegidas.
- Reconoce las diferentes categorías de manejo de las áreas protegidas.
- Identifica las amenazas sobre las áreas protegidas más cercanas a sus áreas de trabajo.
- Comprende la diversidad y riqueza cultural de Bolivia.
- Expresa lo que conoce de su propia cultura.
- Demuestra actitudes de aceptación y valoración de diferentes culturas.

## 2. ¿Qué es un área protegida?

Un área protegida es<sup>17</sup> un “área natural con o sin intervención humana, declarada bajo protección del Estado mediante disposiciones legales con el propósito de proteger y conservar la flora y la fauna silvestre, los recursos genéticos, los ecosistemas, naturales, las cuencas hidrográficas y otros valores de interés científico, estético, histórico, económico y social con la finalidad de conservar el patrimonio natural y cultural del país. Bolivia es uno de los 15 países con mayor diversidad biológica del planeta y se crean las áreas protegidas para conservar esta riqueza, buscando una visión de país con desarrollo sostenible. Se han creado en Bolivia 22 áreas protegidas de interés nacional. En estas áreas están prohibidas todas las actividades que dañan la diversidad biológica, los hábitats naturales, y el equilibrio entre los seres que los habitan, aunque cada vez más está claro que los gobiernos no respetan esta normativa, porque anteponen los intereses económicos de hoy a la conservación y equilibrio ambiental que se necesitarán especialmente para las generaciones futuras. Esa es una violación explícita de los derechos inter-generacionales.

### **Objetivos de las áreas protegidas**

Las áreas protegidas se han creado para proteger y conservar: a) las especies amenazadas, b) las especies endémicas c) los hábitats y los recursos de los cuales depende la supervivencia de las especies. Igualmente las áreas protegidas sirven para mantener muestras representativas de ecosistemas únicos en Bolivia, proteger bellezas naturales, paisajes singulares, rasgos geológicos y geomorfológicos relevantes, además de proteger y regular cuencas hidrográficas. Igualmente deben brindar oportunidades para el turismo y la recreación, además de la educación e investigación, orientados a fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.



17. Ley General de Medio Ambiente, Artículo 60, capítulo VIII.

## **El sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia**

Con la Ley de Medio Ambiente de 1992 se crea el Sistema Nacional de áreas Protegidas, para mantener<sup>18</sup> las muestras representativas de provincias biogeográficas, a través de la implementación de políticas, estrategias, planes, programas y normas destinadas a generar procesos sostenibles dentro de las áreas protegidas a fin de alcanzar los objetivos de la conservación de la biodiversidad incorporando la participación de la población local en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

### **Clasificación y categorías de manejo de las áreas protegidas**

Las áreas protegidas de Bolivia se clasifican en relación con los valores naturales, paisajísticos y culturales de estas unidades de conservación, es decir de acuerdo a sus características naturales relacionadas y a sus objetivos de manejo. El objeto de manejo de un área protegida, o categoría de manejo, tiene que ver con la presencia o no de poblaciones locales y el uso sostenible actual y potencial de sus recursos naturales. Existen cinco categorías de manejo definidas en Bolivia, las cuales especifican las formas y grados de usos de los recursos naturales en las áreas protegidas. Estas son: parque, santuario, monumento natural, reserva de vida silvestre y reserva natural de Inmovilización.

**El Santuario** tiene el propósito de proteger sitios que albergan especies de flora y fauna silvestre endémica, amenazada o en peligro de extinción o un ecosistema singular<sup>19</sup>.

El Parque Nacional está dedicado a la protección estricta y permanente de muestras representativas de ecosistemas o provincias bio-geográficas y sus recursos de flora o fauna, para garantizar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de sus ecosistemas<sup>20</sup>.

**El Monumento Natural** busca la preservación de rasgos naturales sobresalientes de particular singularidad, por su carácter espectacular, paisajístico o escénico, de formaciones geológicas fisiográficas o yacimientos paleontológicos<sup>21</sup>.

En los parques, santuarios o monumentos, está prohibido ejecutar obras de infraestructura, excepto para investigación científica, ecoturismo, educación ambiental y actividades de subsistencia de pueblos originarios, debidamente calificadas y autorizadas. No es el caso del proyecto carretero Villa Tunari - San Ignacio de Moxos, que habiendo aprobado la construcción de los tramos 1 y 3 terminará debilitando el Parque Nacional y Territorio Comunitario de Origen Isiboro Sécore hasta, previsiblemente, elaborar una Ley que le quite la categoría de Parque para permitir la construcción del segundo tramo.

“La construcción de carreteras por las áreas Protegidas atrae a colonizadores, cazadores furtivos y explotadores de maderas preciosas a lo que no les interesa el tiempo que tarda la naturaleza en recuperarse y proceden a deforestar y destruir para ganar dinero”<sup>22</sup>.

**La Reserva de Vida Silvestre** tiene la finalidad de proteger, manejar y utilizar sosteniblemente bajo vigilancia oficial, a la vida silvestre. En esta categoría se prevé usos intensivos y extensivos tanto de carácter no extractivo o debilitador, como de

18. Decreto Supremo 24781, artículo 13.

19. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 20, capítulo II.

20. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 21, capítulo II.

21. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 22, capítulo II.

22. José Luis Pabón Ballón. Áreas Protegidas. Manual de capacitación ambiental. LIDEMA 2009.

carácter extractivo de acuerdo a la zona<sup>23</sup>.

**El Área Natural** de Manejo Integrado busca compatibilizar la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo sostenible de la población local, lo que implica un trabajo conjunto del cuidado de la vida silvestre en zonas donde se usa la tierra para su explotación tradicional<sup>24</sup>. Estas dos categorías permiten, bajo determinadas condiciones normativas y técnicas, un manejo sostenible de los recursos naturales.

**La Reserva Natural** de Inmovilización es el estatus jurídico transitorio de las áreas que, al ser evaluadas, requieren su protección, pero que necesitan de más estudios para su categorización y zonificación definitivas<sup>25</sup>.

La inmovilización dura como máximo cinco años, periodo en el que está prohibido el aprovechamiento de los recursos naturales, los asentamientos humanos, adjudicaciones y concesiones de uso. Algunas áreas protegidas tienen doble categoría como es el caso de los Parques Nacionales y Áreas Naturales de Manejo Integrado.

### **3. Áreas protegidas de interés nacional**

Las áreas protegidas pueden ser nacionales, departamentales, municipales y privadas. Las de interés nacional son: Parque Nacional, PN; Reserva Nacional de Vida Silvestre, RNVS; Área Natural de Manejo Integrado, ANMI y Tierra comunitaria de origen, TCO.

---

23. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 24, capítulo II.

24. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 25, capítulo II.

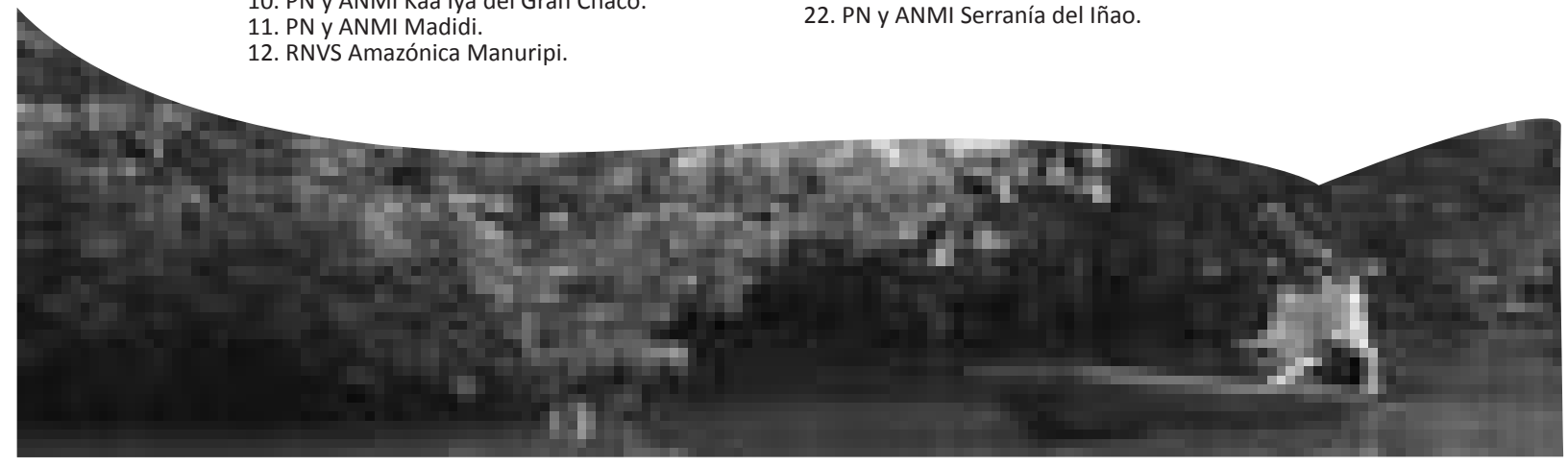
25. Reglamento general de áreas protegidas, artículo 26, capítulo II.



## MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE INTERÉS NACIONAL



1. PN y ANMI Serranía del Aguaragüe.
2. PN y ANMI Amboró.
3. ANMI Apolobamba.
4. PN y Santuario Carrasco.
5. ANMI Cotapata.
6. RNVs Eduardo Avaroa.
7. ANMI Estación Biológica del Beni.
8. ANMI El Palmar.
9. PN y TCO Isiboro Sécore.
10. PN y ANMI Kaa Iya del Gran Chaco.
11. PN y ANMI Madidi.
12. RNVs Amazónica Manuripi.
13. PN Noel Kempff Mercado.
- 14.
15. ANMI y TCO Pilon Lajas
16. PN Sajama.
17. ANMI San Matías.
18. RNVs Sama
19. RNVs Tariquí
20. PN Torotoro.
21. PN Tunari.
22. PN y ANMI Serranía del Iñao.





## 4. Diversidad cultural del país

### ¿Qué es cultura?

Existen muchas definiciones de lo que es la cultura; pero nos quedaremos con los elementos de una definición de Leonardo Boff<sup>26</sup>, útil para nuestro aprendizaje: Cultura es la forma que tienen las personas de entender su relación consigo mismos, con los demás (la vida en sociedad, la política), con la naturaleza (su entorno, el medio ambiente) y con lo sobrenatural (Dios, Pachamama...) Estas diferencias en nuestras formas de entendernos, de entender a los demás, a la naturaleza y lo sobrenatural, comprenden un conjunto de rasgos comunes compartidos y transmitidos por un grupo humano. Estos rasgos comunes son la base de la organización de su vida, le dan identidad y lo diferencian de otras culturas. Los tres grandes componentes con los que podemos comprender la cultura, como dice Xavier Albó en su libro "Iguales aunque diferentes", son:

**Tecnología:** ámbito relacionado con el medio ambiente (adaptación), la producción (terrazas, suka kollus, rotación, riego), la vivienda (materiales, diseño, funcionalidad, ubicación), la alimentación (peces, tubérculos, granos, verduras), o la medicina tradicional (con hojas, tallos, raíces, barro, animales, insectos, fumadas...)

**Relaciones sociales:** la organización familiar (relación varón - mujer), organización del trabajo (roles especializados para fases de la producción, pastoreo), de la propia comunidad (organización social), la política grupal e intercomunal (ser autoridad y 'adueñarse' de los cargos para beneficio y enriquecimiento personal o partidario)

**Simbólico:** desde la lengua (idioma) hasta el arte (cerámica, tejidos, arte plumario), la religión y religiosidad (Tata Inti, Pachamama, Jehová, Buda, Mahoma...), los mitos y leyendas (adaptados a los elementos naturales de cada realidad), el sistema de valores (el matrimonio, la fidelidad, el servicio a los demás, el hurto, la mentira, la flojera).

Cuando se comparten varios aspectos tecnológicos, de relaciones sociales y simbólicas, esto determina la identidad cultural de un pueblo.

### La diversidad cultural de Bolivia

Bolivia es un país heterogéneo, con diferencias culturales que lo enriquecen; pero con igualdad de derechos y obligaciones. Su anterior Constitución Política del Estado la reconocía como República Unitaria "multiétnica y pluricultural". La actual Constitución la reconoce como "Estado Unitario Social de



26. Leonardo Boff es un teólogo Brasileño que, además de haber impulsado la teología de la liberación, apoyó las causas ambientales apoyando la Carta de la Tierra y más recientemente la Carta de Responsabilidades "Cuidemos el Planeta", redactada en Brasilia en junio de 2010 entre jóvenes y adolescentes de 53 países.

Derecho Plurinacional Comunitario (...) intercultural (...). Bolivia se funda en la pluralidad y el pluralismo político, económico, jurídico, cultural y lingüístico, dentro del proceso integrador del país”<sup>27</sup>.

Igualmente la Constitución señala que “la nación boliviana está conformada por la totalidad de las bolivianas y los bolivianos, las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y las comunidades interculturales y afrobolivianas que en conjunto constituyen el pueblo boliviano”<sup>28</sup>. Es la primera vez que la Constitución boliviana reconoce a los afrodescendientes, lo que consideramos un avance.

En octubre de 2008 se aprobó la nueva Constitución Política del Estado, como resultado de un proceso de presiones ejercidas desde la histórica marcha por el Territorio y la Dignidad, protagonizada por los pueblos indígenas del oriente y de la amazonía bolivianos, iniciada en Trinidad el 15 de agosto de 1990 y que duró hasta el 17 de septiembre exigiendo tierra como condición de sobrevivencia y territorio como reconocimiento de su dignidad; pero más recientemente como resultado de la IV Marcha multisectorial del Oriente (mayo a junio de 2001) que demandaba la convocatoria a una Asamblea Constituyente que permita la refundación del país, en la que fáctica y simbólicamente participasen los sectores tradicionalmente excluidos del país, en la que se pudiese incluir su demanda de propiedad, acceso, uso y tenencia de tierras en condiciones de equidad, entre otras propuestas.

Los indígenas y sus autoridades marcharon a pie hasta llegar a la ciudad de La Paz. En el caso de la marcha por la asamblea constituyente, fueron dos mil personas, hombre, mujeres, niños y ancianos que soportaron todo el trayecto en pleno invierno, descalzos, mal alimentados y sin el apoyo político de varios de los sectores sociales que habitaban en el trayecto. Hoy la nueva Constitución reconoce como idiomas oficiales del Estado el castellano y todos los idiomas de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, a los que detalla, uno a uno: el aymara, araona, baure, bésiro, canichana, cavineño, cayubaba, chácobo, chimán, ese ejja, guaraní, guarasu’we, guarayu, itonama, leco, machajuyai-kallawaya, machineri, maropa, mojeño-trinitario, mojeño-ignaciano, moré, mosetén, movima, pacawara, puquina, quechua, sirionó, tacana, tapiete, toromona, uru-chipaya, weenhayek, yaminawa, yuki, yuracaré y zamuco<sup>29</sup>.

Hoy todos los bolivianos y bolivianas debemos hacer un esfuerzo por reconocernos como país, con su diversidad y riqueza cultural, muchas veces desconocidas por los propios bolivianos. A continuación detallamos algo más acerca de los pueblos indígenas y originarios, para que abramos nuestra mente y nuestro corazón.

### ***Pueblos indígenas y originarios del país***

Bolivia tiene 8’274.325 habitantes, según el censo de 2001. El 62% vive en ciudades y el 38% (más de 3 millones de personas) en el área rural.

El 20% de la población rural (más de 600 mil habitantes) está en las tierras bajas de Santa Cruz, Beni y Pando; mientras que el 80% (casi 2 millones y medio de habitantes) vive en la región andina del país.

El 77% de la población rural (casi 2’400.000 personas) pertenecen a uno de nuestros 38 pueblos indígenas.

---

27. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Octubre de 2008, artículo 1.

28. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Octubre de 2008, artículo 3.

29. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Octubre de 2008, artículo 5.

### ***Pueblos indígenas y originarios del país***

Veamos los grupos según pisos ecológicos: Del área andina: Aymara, Quechua, Uru y Uru-Chipaya; del oriente: Chiquitano, Guarayo, Ayoreo, Pajconeca, Tacana, Leco, Afroboliviano, y Pauserna guarasugwe, del Chaco: Guaraní, Weenhayek, Mataco, Ava y Tapiete; de la Amazonía norte: Araona, Cavineño, Ese Ejja, Chacobo, Yaminawa Machineri, Pacauara, Nahua, Toromona y Moré Joaquiniano y de la Amazonía sud: Moxeño, Baure, Movima, Tsimane', Yuracaré, Yuqui, Mometén, Sirionó, Reyesano, Canichana, Cayuvaba e Itonama.

### **MAPA DE PUEBLOS INDIGENAS Y ORIGINARIOS DE BOLIVIA**



Estos pueblos son considerados indígenas porque son descendientes de poblaciones que habitaban en el país antes de la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas. Cada pueblo indígena adaptó sus formas de vida, consumo, conocimientos y cultura a las particularidades de la diversidad biológica local, practicando valores, tradiciones, creencias y conocimientos que ayudan a mantener el equilibrio en la naturaleza. Algunos pueblos indígenas de Bolivia están con poblaciones muy reducidas, a punto de desaparecer, por el empobrecimiento de su biodiversidad y las condiciones ambientales de sus hábitats, provocado por la ocupación de sus territorios. Para dar un ejemplo del peligro de desaparición de las etnias, el año 2005, durante varios meses, un yuqui moría cada semana por enfermedades que se curan gratuitamente en el país, y quedan menos de 200 miembros de este pueblo. Es momento de que las políticas de salud lleguen efectivamente hasta cada uno de los bolivianos, con médicos y medicamentos para los lugares más alejados en el país, para evitar la pérdida de nuestra diversidad cultural.

Pero muchos otros pueblos permanecen en el tiempo, pese a la dominación, la explotación y el despojo de sus tierras, porque la población indígena tiene formas de organizaciones muy fuertes, con organizaciones tradicionales, pero también con capacidad de readecuación. El país tiene en los pueblos originarios e indígenas excelentes aliados para proteger los recursos naturales y el ambiente, por la riqueza de su conocimiento. Por ejemplo, cuando se anunció la construcción de la carretera Villa Tunari–San Ignacio de Moxos, que terminará partiendo por la mitad el territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécore, 63 comunidades indígenas de las etnias Yuki, Moxeño y Yuracaré anunciaron su resistencia y oposición, argumentando que ése es el territorio que sirve de base para su sustento; pero además para su reproducción cultural, su tierra sin mal. Ellos consideran que si se vulnera su territorio se modificará su hábitat, obligándolos a dejar de ser cazadores, pescadores y recolectores, para convertirse en ayudantes de camión, migrantes y comerciantes.

Bienvenido Zacu<sup>30</sup>, para explicarle a la población boliviana la importancia de los bosques, comparó los mismos con los supermercados urbanos. Indicó que cuando la gente de la ciudad necesita alimento, ropa o medicina, toma un poco de dinero y se dirige al supermercado para conseguir todo eso, y que, en cambio, la gente de los pueblos indígenas que tienen las mismas necesidades toma su arco, su flecha y su cuchillo y se dirige al monte para conseguir su propio alimento, su vestido y su medicina, sólo en la medida de su necesidad. Esa enseñanza la llevamos desde el año 2001.

Igualmente hicieron toda una fundamentación de los servicios ambientales (y por tanto ventajas) de los bosques en pie, como reguladores de caudales hídricos que protegen a las comunidades de inundaciones, combaten el cambio climático y otros servicios; además de haberse cuestionado cómo el Estado puede autorizar actividades, obras y proyectos que afectarán áreas protegidas y territorios indígenas, cuando la propia constitución y las leyes los protegen.

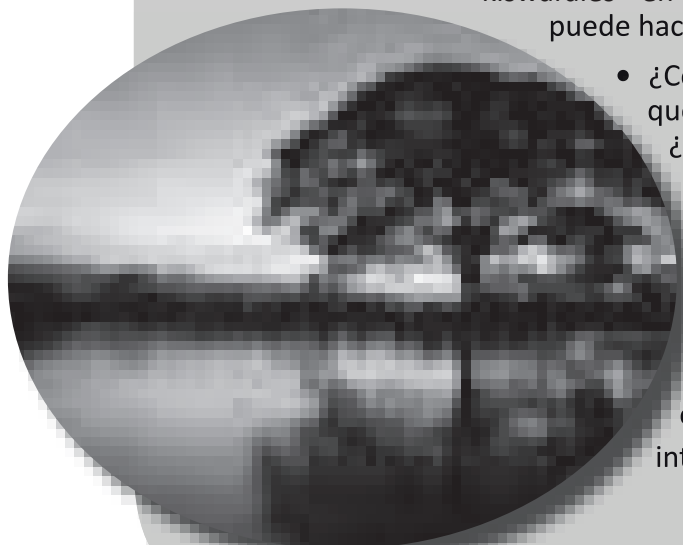
---

30. En su calidad de Secretario de Tierra y Territorio de la Central Indígena de Pueblos del Oriente de Bolivia, CIDOB, marchó también el 2001 exigiendo la convocatoria a la Asamblea Constituyente.

### *Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cuál es la importancia de las áreas protegidas del país? ¿cree que tienen sentido en la actualidad?
  - ¿Cree que el Estado y los gobiernos respetan las áreas protegidas o las vulneran? ¿Conoce un ejemplo para fundamentar su posición?
  - ¿Por qué cree que los bosques utilizados por los indígenas de la Amazonía hace cientos de años tienen un buen estado de conservación? (por favor, recuerde los componentes del desarrollo sostenible para hacer su reflexión)
  - ¿Cuán conservados estarán los bosques en áreas trabajadas por ganaderos, madereros, grandes agricultores de la soya, coccaleros y empresas petroleras en las zonas amazónicas y chaqueñas?
  - Los castaños, que permiten un aprovechamiento de las comunidades indígenas del norte amazónico del país, ¿están conservados? ¿los están tumbando? ¿para qué fines?
  - ¿Qué está sucediendo con la palmera janch'icoco en Chuquisaca? ¿Y los molles de los valles secos interandinos de Cochabamba y Chuquisaca?
  - ¿Y cómo están los "yaretales", los "t'olares", "quewiñales" y "kiswarales" en el altiplano?, ¿por qué?, ¿qué se puede hacer para mejorar la situación?
  - ¿Cómo todos estos aspectos tienen que ver con las diferencias culturales? ¿Qué otros aspectos influyen en la conservación (o no) de estos recursos?
- El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva de conocimientos:

- Organice una sesión plenaria en la que cada participante responda alguna de las siguientes interrogantes u otras: ¿Cómo se celebran las actividades religiosas en tu barrio o comunidad?, ¿y cómo se relacionan con el ambiente?, cómo se relacionan los varones y mujeres?; ¿se practica la medicina tradicional? y se reúnen aún para narrar mitos y leyendas locales o historias de los abuelos?

- Con la ayuda del docente, dibujar un mapa en la pizarra o en un papelógrafo y, entre todos, pinten el lugar donde se encuentran los diferentes 38 pueblos indígenas de Bolivia.

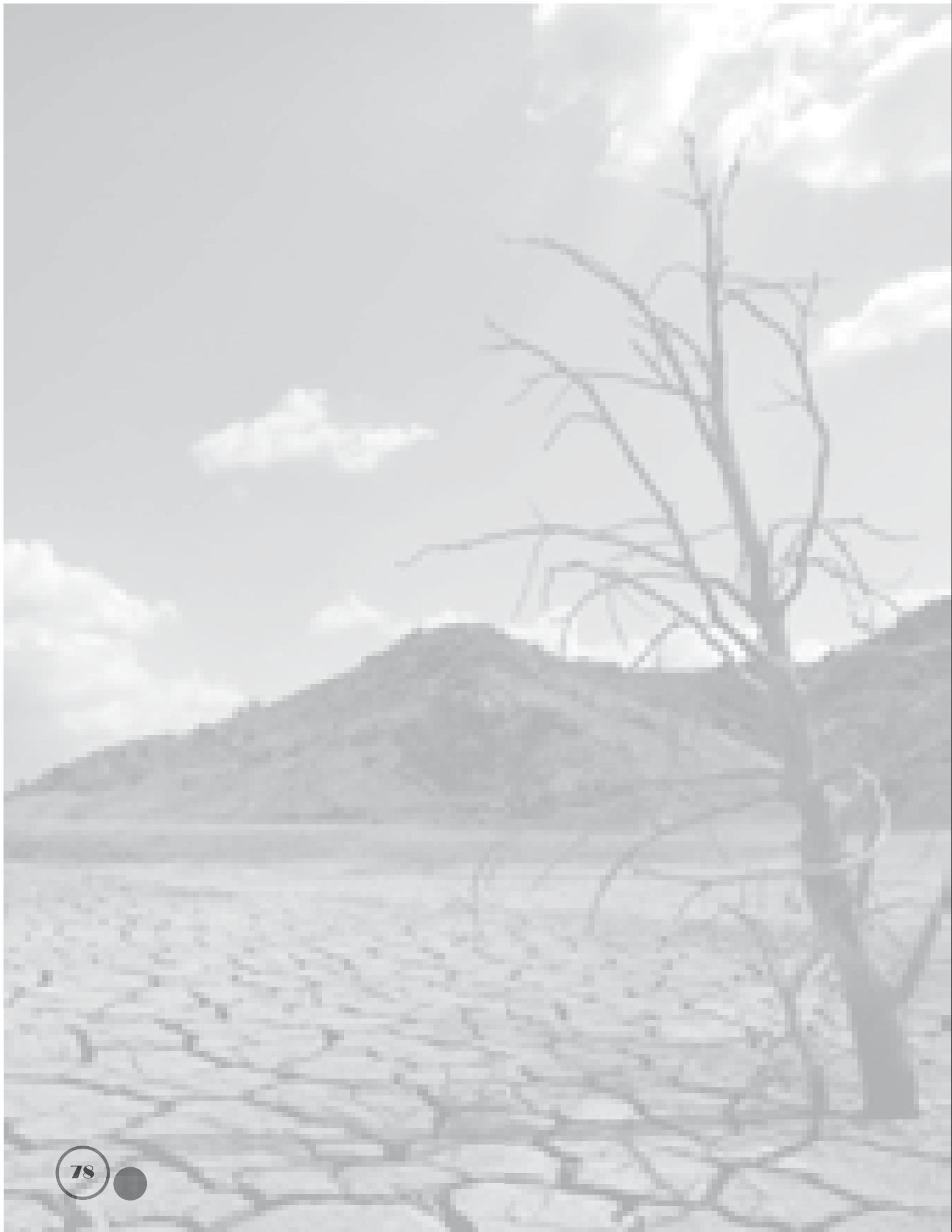
- En sus cuadernos, los participantes deben dibujar algo relacionado a, al menos, tres culturas distintas y explicarlo luego a los compañeros.

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes que utilicen estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. ¿Con qué objetivos se declaran las áreas protegidas?
2. Describe una de las categorías de manejo de las áreas protegidas.
3. ¿Qué áreas protegidas existen cerca del lugar en que vive?
4. ¿Cómo la construcción de caminos afecta o podría afectar las áreas protegidas?
5. ¿Cómo la exploración y explotación de hidrocarburos afecta las áreas protegidas?
6. ¿Por qué se dice que Bolivia es “multiétnica y pluricultural”?
7. Menciona el nombre de 2 culturas de la amazonía, 2 del Chaco, 2 del oriente y 2 del área andina.
8. Explica algo de tu propia cultura con un aspecto tecnológico, otro aspecto de relaciones sociales y un aspecto simbólico.
9. ¿Qué importancia tienen para nosotros las personas de otras culturas que viven en nuestro país?







## **Unidad 5:**

# **Impactos, problemas y conflictos ambientales**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Reflexionar respecto a los impactos, problemas y conflictos sociales y ambientales ocasionados por la intervención humana en el ambiente,
- A través de la revisión de la teoría y legislación ambiental, además de los ejemplos que conocemos en nuestros entornos de actividad cotidiana,
- Para contribuir de manera más efectiva en la gestión ambiental.

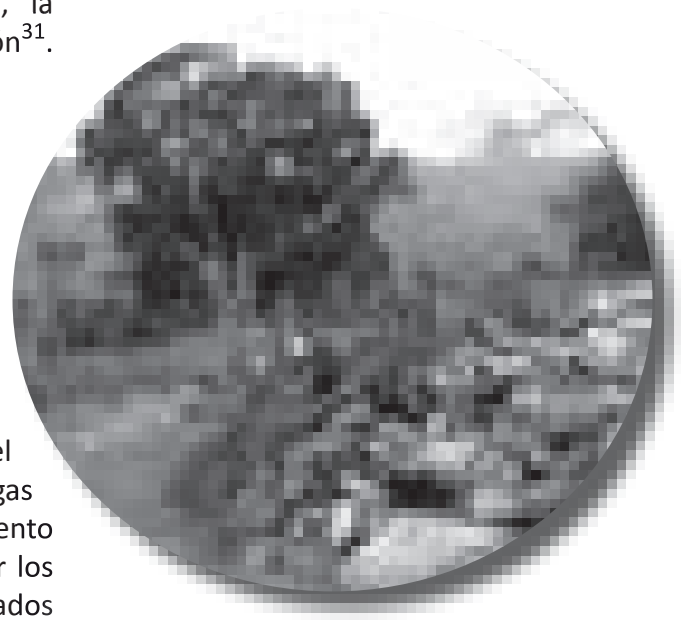
Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Distingue los impactos, problemas y conflictos ambientales provocados por actividades humanas.
- Analiza posibilidades de desarrollar sin destruir.

Una vez más vamos a hacer un esfuerzo por despojarnos de definiciones academicistas, con exquisiteces (y enredos) lingüísticos. Vamos a procurar que el o la docente de los Centros de Educación Alternativa y de Adultos que está preparándose para hacer educación ambiental y gestión de riesgos tenga la posibilidad de explicar el tema con lenguaje sencillo, directo y muy ejemplificado. Sin embargo, si queremos cualificar nuestra contribución a la gestión ambiental, entendamos a la misma como el conjunto de acciones normativas, administrativas, operativas y de fiscalización que debe asumir el Estado para conservar la calidad ambiental y la biodiversidad, que incluye el diseño y formulación de políticas ambientales, el marco legal e institucional, el sistema administrativo y la formulación de un conjunto de instrumentos para el manejo y uso sostenible de recursos naturales, la prevención, mitigación y control de la contaminación<sup>31</sup>.

## **2. Actividad humana e impactos ambientales**

Toda actividad humana tiene impactos ambientales, sea que los podamos percibir o no, sea que causen daños significativos a las personas o no; y sea que alguien tome acciones al respecto o no. Veamos este ejemplo: escribir este módulo, ¿habrá generado impactos ambientales? Mientras se escribía este módulo, el autor ha consumido energía eléctrica generada aún por motores a diesel que liberan a la atmósfera dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global y al cambio climático. Igualmente, para imprimir los borradores y revisarlos, ha utilizado papeles elaborados con pulpa de árboles, en cuya fabricación se ha utilizado cloro para lograr el blanqueamiento de las hojas. ¿Cómo utilizó el autor el papel y cómo dispuso los residuos?, ¿utilizó anverso y reverso del papel? Una vez que ya no le servía, echó el papel con los demás residuos domiciliarios, con grasas y humedad, condenándolo a parar en el relleno sanitario?; ¿o lo habrá separado con otros papeles limpios, libres de grasa y secos que se entregarán para reciclaje, ahorrar materia prima y salvar así algunos árboles? Mientras descansaba, ¿apagaba sus equipos?, ¿los dejaba encendidos consumiendo energía eléctrica de manera innecesaria?; y para comer ¿pedía comida para llevar que venía en recipientes



31. ABDES. Diagnóstico y lineamientos para avanzar al desarrollo sostenible

de plastoformo, con bolsas, cubiertos y vasos plásticos descartables, incrementando la basura que tarda en reintegrarse a la naturaleza y que al hacerlo contamina al ambiente? Las respuestas a todas estas y otras preguntas determinarán el grado (más o menos severo) de los impactos ambientales generados a la hora de escribir este libro; aunque, de seguro, éstas no son preguntas que se haga un lector.

En fin, los impactos ambientales son como la huella que viene dejando cada actividad humana, que puede ser más o menos dañina, más allá (estamos repitiendo intencionalmente) de que alguien las pueda percibir o no, que se sienta perjudicado o no por esto, y más allá de si alguien inicia alguna acción en relación a esos impactos.

Estos impactos no son comparables, por ejemplo, con la actividad minera, que echa aguas contaminadas con metales pesados afectando gravemente al ambiente, la salud, la economía y la producción de terceras personas en comunidades aledañas y aguas abajo, incluidos los propios trabajadores.

Los impactos de la escritura de este libro tampoco pueden compararse con la actividad hidrocarburífera, que deteriora severamente los ecosistemas a través de sus actividades de exploración, explotación, y transporte de combustibles fósiles, alterando los bosques, espantando todas las formas de vida de los alrededores, contaminando agua, suelos y atmósfera, interrumpiendo el aprovisionamiento de las comunidades indígenas porque la perforación de pozos destruye las “venas” de agua de las vertientes que aprovechaban los indígenas; sacándolos de sus territorios, alterando su reproducción cultural.

Tampoco pueden compararse con la construcción de carreteras por áreas protegidas que atraen colonizadores, cazadores furtivos y explotadores de maderas preciosas, a quienes no les importa cuánto tardará la naturaleza en recuperarse de los daños que le ocasionan.

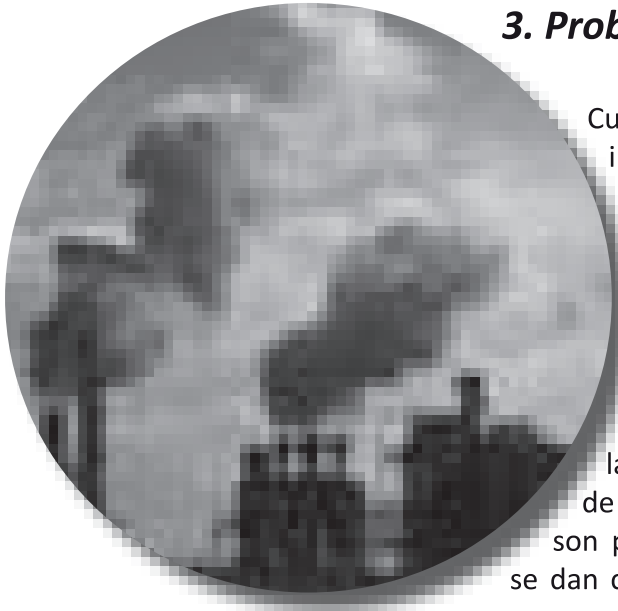
El narcotráfico, que de alguna manera alienta el crecimiento de las fronteras agrícolas de la coca, incluso en Parques Nacionales, agravando la deforestación, desequilibrando los ecosistemas con el vertido de aguas ácidas con precursores del narcotráfico directamente a los ríos, genera igualmente severos impactos ambientales. Los monocultivos y toda forma de agricultura extensiva, más si utiliza agroquímicos y transgénicos... las quemadas e incendios forestales, la crianza extensiva del ganado... La deforestación en las riberas de ríos, que incrementa el riesgo ambiental de que éstos se lleven nuestros suelos cultivables, o que padezcamos inundaciones...

En fin, toda actividad tiene diversos grados de impactos ambientales y sociales, que pueden afectar a los recursos naturales, la cultura, la sociedad, al ambiente, al cambio climático, a la gestión de riesgos, a la salud, la producción y la economía...

Los impactos pueden ser<sup>32</sup> de corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la duración de los efectos; pueden ser sinérgicos, cuando varios impactos se presentan al mismo tiempo y provocan impactos mayores a los que causaría cada uno por su lado; acumulativos cuando esos efectos se suman en el tiempo y su gravedad aumenta, e irreversibles, cuando ya no se los puede corregir.

---

32. Cfr de Marianela Hidalgo. *Deberes y derechos en la gestión ambiental*. LIDEMA 2004.



### **3. Problemas ambientales y sociales**

Cuando alguna persona, comunidad o barrio percibe los impactos ambientales de las actividades humanas y se siente perjudicada, entonces el impacto se convierte en un problema ambiental.

Por ejemplo, el tremendo volumen de la música de algunos negocios nocturnos molestan a la vecindad, o los indígenas que se dan cuenta que ya no hay caza y pesca debido a la contaminación y perturbaciones de las actividades de las petroleras; o las comunidades que viven alrededor y aguas debajo de las minas dejan de pensar que sus problemas de salud son por “castigos de la Pachamama” o por “mal de ojo” y se dan cuenta que es la minería la que está contaminando las aguas con metales pesados y que a través de esa vía están enfermando, o teniendo más abortos espontáneos, o asistiendo a cada vez más nacimientos de su ganado deforme: dos cabezas, 6 u 8 patas; o que la producción agrícola ha disminuido...

O que las malformaciones congénitas y severos problemas en el sistema nervioso central y otras afecciones en zonas en que se utilizan agroquímicos de manera intensiva están relacionadas a esta actividad, igual que la aparición de malezas cada vez más resistentes que compiten con su producción y la perjudican... En resumen, cuando la gente percibe los impactos y se siente perjudicada por ellos, estamos ya hablando de problemas ambientales y sociales.

### **4. Conflictos ambientales y sociales**

¿Y cuándo un problema ambiental se convierte en un conflicto ambiental y social? Cuando alguien toma acciones al respecto.

Por ejemplo, detectamos que la inundación que sufrimos el pasado año fue más severa porque se deforestó, a la ribera del río, para cultivar soya, criar más ganado y explotar maderas preciosas y nos damos cuenta que este año están haciendo lo mismo, lo que va a aumentar nuestra vulnerabilidad e incrementar el riesgo de inundación para este año (hasta ahí hay un problema ambiental); pero esta vez vamos a hacer algo, que no necesariamente significa pelea, o confrontación, o juicios... Como la gestión ambiental considera la participación ciudadana, debemos empezar por la vía conciliatoria, lo que significa que vamos a conversar con la persona o empresa que nos está afectando con su actividad, en la esperanza de lograr un entendimiento para que modifique su conducta y tome recaudos para afectar lo menos posible no solamente al ambiente; sino a terceras personas como nosotros que podemos expresarle que sus actividades afectan nuestra calidad de vida. Si esto no resulta, tenemos la obligación de denunciar ante el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Medio Ambiente, o ante la Dirección de Recursos Naturales o Medio Ambiente de la Gobernación o del gobierno municipal, cualquier incumplimiento de las normas que protegen el medio ambiente, que puede constituirse en una infracción o delito ambiental<sup>33</sup>.

33. Cfr. Ley de Medio Ambiente, artículos 100 y 101; Reglamento General de Gestión ambiental, artículos 22, 23, 83 y 85; Reglamento de Prevención y Control Ambiental, artículo 166.

## 5. ¿Qué es una infracción ambiental?

Es una acción contraria a la Ley de Medio Ambiente y sus reglamentos o el incumplimiento de una obligación específica. Veamos siete infracciones ambientales<sup>34</sup> que debemos aprender a diferenciar de los delitos ambientales:

1. Iniciar una actividad, obra o proyecto sin licencia ambiental, como sucedió con las actividades cupríferas en Coro Coro, La Paz.
2. No aplicar medidas para disminuir o mitigar los impactos ambientales, como iniciar actividades de curtiembres en el Beni, La Paz o Cochabamba, sin tener plantas de tratamiento de aguas que las purifiquen antes de echarlas a los ríos.
3. No aplicar medidas para disminuir o mitigar los impactos ambientales, como sucede actualmente con más de 60 pozos de exploración hidrocarburífera que no han sido sellados hasta la fecha en la zona del chaco boliviano.
4. Contaminar ríos, lagunas, lagos u otros cuerpos de agua, como sucede en la bahía de Cohana, donde convergen todas las aguas contaminadas de la minería, industrias, curtiembres y alcantarillas de los municipios de El Alto, Viacha, Laja y Pucarani.
5. Tirar o abandonar basura o residuos sólidos en áreas públicas, ríos y cuerpos de agua, como sucede en Cochabamba, donde se han creado varios botaderos clandestinos y se vierte basura al río Rocha; aunque de algún modo sucede en todas las poblaciones y ciudades del país.
6. Abandonar animales muertos o residuos contaminantes o dañinos a la salud pública en áreas públicas, como sucede en los ríos de Huanuni, o en prácticamente todos los ríos del país.
7. Crear depósitos o botaderos clandestinos, como sucede en Oruro, El Alto, o en prácticamente todos los pueblos y ciudades del país.

34. Cfr. Reglamento General de Gestión ambiental, artículos 94 y 96; Reglamento de Prevención y Control Ambiental, artículo 169; Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, artículo 71, y Reglamento de Gestión de Residuos sólidos, artículos 91 y 92.

***Orientación para la reflexión, reforzamiento  
y construcción colectiva de conocimientos***

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Conoce actividades, obras o proyectos que hayan iniciado sin licencia ambiental en su departamento o municipio, sean de iniciativa y capitales estatales o privados?
- ¿A la luz de lo aprendido, podrías hacer una lista de infracciones ambientales que suceden en tu barrio, comunidad y municipio?

El o la docente debe ordenar las reflexiones. Es importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

***6. ¿Qué es un delito ambiental?***

Los y las docentes debemos poder identificar los delitos ambientales que están en la Ley de Medio Ambiente. Veamos, como hacemos siempre, con ejemplos locales que nos permitan acercarla realidad a nuestros procesos intelectivos, 11 tipos de delitos ambientales<sup>35</sup> que comete una persona que:

1. Queme campos de labranza o pastoreo sin autorización, ocasione incendio en propiedad ajena, por negligencia o intencionalidad, como ha sucedido el año 2010 principalmente en Santa Cruz, Beni, Pando y el norte de La Paz, donde se ha monitoreado 54 mil focos de calor que alcanzaron más de 3 millones de hectáreas, de las cuales menos del 1% tenían permiso.
2. Tale bosque o provoque deforestación sin contar con autorización, como sucede en Santa Cruz para ampliar la frontera agrícola de los monocultivos oleaginosos, azúcar y arroz, o en Beni y Pando para ampliar la agricultura y ganadería extensiva, o en el trópico cochabambino y los Yungas para incrementar los cultivos (ilegales) de coca, a una tasa mayor que totaliza cerca de 400 mil hectáreas anuales durante los cinco últimos años.
3. Envenene, contamine o adultere aguas destinadas al consumo público, al uso industrial, agropecuario o piscícola, como sucede con la actividad minera en Bolivia.

---

35. Cfr. Ley del Medio Ambiente 1333.

4. Vierta o arroje aguas residuales no tratadas, objetos o desechos de cualquier naturaleza en los cauces de agua: ríos, lagos, lagunas, estanques de agua y otros que contaminen o degraden las aguas, como sucede con la actividad minera que contamina toda la cuenca Pilcomayo en los departamentos de Potosí, Chuquisaca y Tarija, o la cuenca Uru Uru - Poopó, en Oruro, además de las industrias, curtiembres y alcantarillados urbanos de casi todas las ciudades del país.
5. Deposite, vierta o comercialice desechos industriales líquidos, sólidos o gaseosos, poniendo en peligro la vida humana, o no cumpla con las normas de protección ambiental, como sucede en las comunidades productoras de tomate y soya, principalmente en Cochabamba y Santa Cruz, que utilizan ingentes cantidades de agrotóxicos que contaminan el ambiente y amenazan la salud de las personas.
6. Autorice, permita o coopere al depósito, introducción al país o transporte en territorio boliviano, de desechos tóxicos peligrosos, radioactivos y otros que sean peligrosos para la salud de las personas o el ambiente. La nueva Constitución Política del Estado prohíbe ya la introducción al país o transporte en territorio boliviano, de desechos tóxicos peligrosos, radioactivos.
7. Quebrante normas de sanidad pecuaria, propague enfermedades para animales y plagas vegetales. En las zonas ganaderas del país se han hecho múltiples esfuerzos para erradicar la fiebre aftosa, de modo que se evite la propagación de enfermedades ganaderas; aunque queda pendiente de establecer el tipo persistente de enfermedades en los cultivos de grano en Tapacarí, Cochabamba.
8. Suspenda arbitrariamente el agua para el consumo de las poblaciones o para el riego, como se amenaza en algunas organizaciones de regantes a quienes no asisten a reuniones o no participan en marchas y movilizaciones en las que obligan a los usuarios a participar.
9. Con o sin autorización cace, pesque o capture animales, utilizando medios prohibidos como explosivos o sustancias venenosas, causando daño al ambiente o a las especies, como sucede en algunos ríos del trópico cochabambino, del Beni, de Santa Cruz, o de Tarija.
10. Sin autorización acumule, tenga, transporte o comercialice vegetales o el producto de la cacería de especies animales, poniendo a las mismas en riesgo de extinción, como sucede en “La Cancha” en Cochabamba, donde se pueden encontrar parabas embolsadas a la venta, lo mismo que iguanas, tortugas acuáticas, monos y otros; o en El Alto, donde uno encuentra igualmente monos y parabas vendiéndose “a escondidas”, o en las tiendas de artesanía del Beni, Santa Cruz, Cochabamba y La Paz, principalmente, donde se encuentran productos derivados de la cacería de animales amenazados y en peligro de extinción.
11. Todo funcionario público que sea autor, encubridor o cómplice de cualquiera de las faltas o delitos descritos anteriormente, sufrirá una pena doble a las que correspondan en cada caso.



**Orientación para la reflexión, reforzamiento  
y construcción colectiva de conocimientos**

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Conoce actividades, obras o proyectos o personas que hayan cometido delitos ambientales en su departamento o municipio, sean de iniciativa y capitales estatales o privados?
- ¿A la luz de lo aprendido, podrías hacer una lista de delitos ambientales que suceden en tu barrio, comunidad y municipio?
- ¿cree, o conoce, que alguna autoridad o funcionario público esté involucrado en algunos de estos delitos ambientales? ¿de qué manera?
- ¿Cree que nuestros participantes pueden influir en sus familias para reducir las infracciones y delitos ambientales que se están generando en el municipio? ¿Cómo? ¿Lo intentamos?

El o la docente debe ordenar las reflexiones. Es importante que docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



## **7. Modelo de desarrollo y crisis ambiental**

Hemos señalado anteriormente que en Bolivia estamos viviendo un modelo economicista, desarrollista extractivista y de corto plazo. Esta es, sin lugar a dudas, la causa que hace que ni el estado en sus empresas ni los emprendimientos privados respeten las leyes y piensen en la conservación de los sistemas que nos sustentan y permiten nuestra reproducción cultural, ni en nuestros hijos ni en los hijos de nuestros hijos; sino solamente en los beneficios económicos de corto plazo. De hecho, con motivo del cambio climático, se cuestiona e impugna severamente el modelo consumista, economicista y extractivista vigente en el mundo, especialmente desde el gobierno boliviano; aunque sólo sea en el discurso.



### **ORIENTACIÓN**

#### ***Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos***

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cree que nuestros participantes pueden influir en sus familias para reducir las infracciones y delitos ambientales que se están generando en el municipio? ¿Cómo? ¿Lo intentamos?

El o la docente debe ordenar las reflexiones. Es importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

***Orientación para desarrollo de actividades  
que faciliten la construcción colectiva de conocimientos***

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:

- En grupos de 4 personas, los y las participantes deben enlistar, en diez minutos, actividades, obras o proyectos que consideren que cometen infracciones y/o delitos ambientales. El o la docente anota en la pizarra y asigna “un palito” por cada vez que se mencione o repita. Luego se seleccionan “las más votadas”, y se inicia un proceso de diálogo en plenaria acerca de las más mencionadas. Se debe tratar de organizar la reflexión en la siguiente matriz: términos de: a) infracción o delito, b) qué provoca, c) quién o qué actividad lo provoca y d) qué se puede o debe hacer.

Infracción o delito	Dónde se localiza	Actividad que lo provoca	Qué efectos tiene	Qué se puede o debe hacer
1.				
2.				

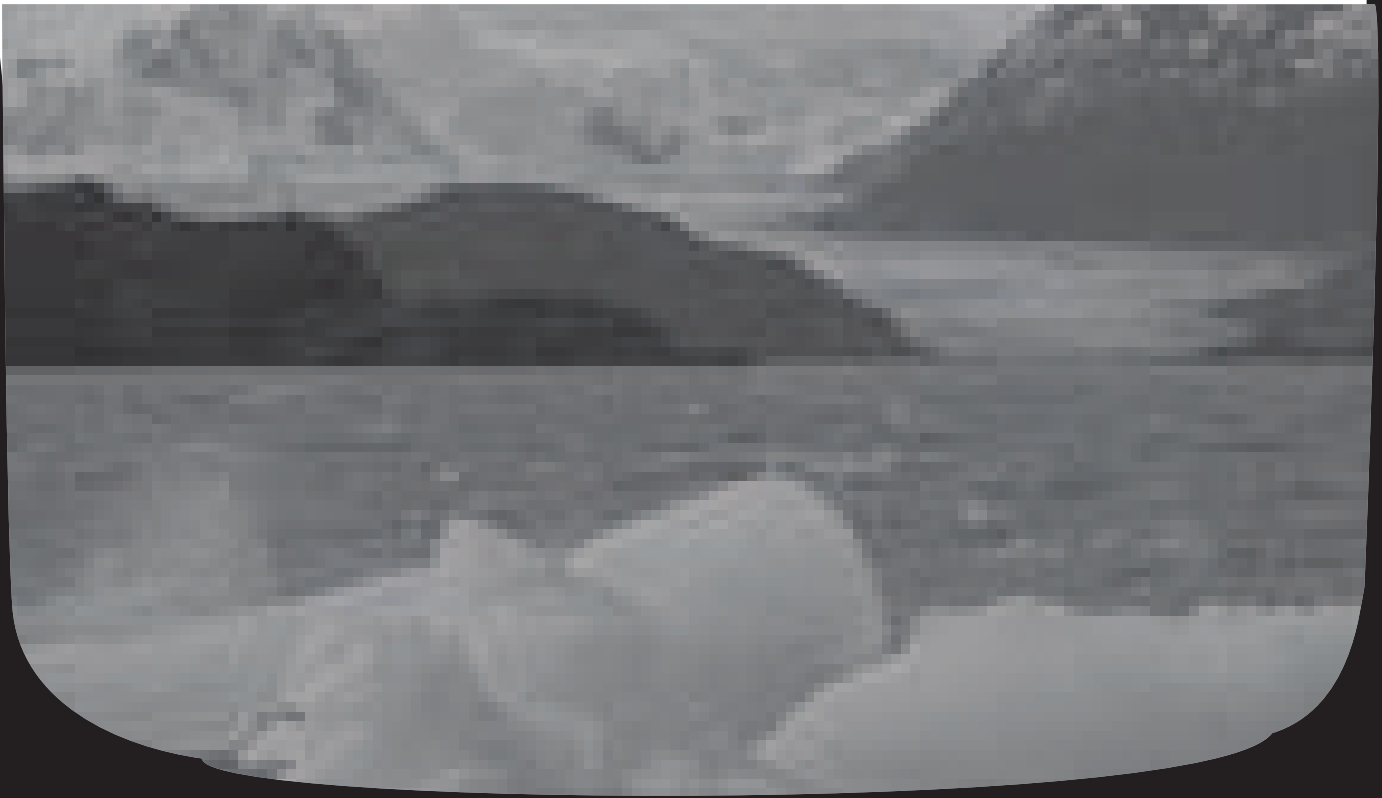
- Igualmente se puede organizar una visita guiada a un punto en que se visualiza una infracción o delito. En el lugar el o la docente puede facilitar la reflexión, y al retorno debe ayudar a organizarla en la misma matriz.

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece al o la docente que utilice estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. ¿Qué entiende por impacto ambiental?
2. ¿Qué entiende por problema ambiental? ¿Qué lo diferencia de impacto ambiental?
3. ¿Qué entiende por conflicto ambiental? ¿Qué lo diferencia del problema ambiental?
4. ¿Qué podemos hacer para contribuir a la gestión ambiental participativa?
5. Mencione tres ejemplos de infracciones ambientales
6. Mencione y detalle un delito ambiental, con un ejemplo. Organice la respuesta pensando en la matriz que aprendimos en esta unidad temática.



**Unidad 6:**  
**Cambio climático,**  
**problema global con**  
**implicancias locales**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Analizar causas y consecuencias de la problemática ambiental asociada al cambio climático,
- Para promover la búsqueda activa y participativa de posibles soluciones,
- A través de estrategias participativas de reflexión acción, orientadas a la adaptación y mitigación.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Interpreta impactos en Bolivia del CC en los recursos hídricos y la producción y seguridad alimentaria.
- Identifica, estrategias participativas de la evaluación de vulnerabilidad para enfrentar el CC, en su comunidad y municipio

## 2. Cambio climático

Para entender qué es el cambio climático, es necesario para los docentes comenzar diferenciando tres conceptos que suelen utilizarse indistintamente generando confusión:

- Efecto invernadero.
- Calentamiento global.
- Cambio climático.

### **Efecto invernadero**

Comencemos diciendo que el efecto invernadero es un fenómeno natural, positivo y amigo, que permite que haya vida en el planeta. ¿Cómo funciona? La tierra recibe energía del sol en forma de radiación que reconvierte en calor. A su vez la superficie de la tierra emite radiaciones. La energía recibida por la tierra desde el sol debe estar en equilibrio con la radiación emitida por la superficie terrestre. En la atmósfera existen Gases de Efecto Invernadero, GEI, principalmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), que absorben o atrapan una parte de la radiación solar, almacenando parte del calor del sol. A esto se llama Efecto Invernadero. Es algo similar a lo que sucede en una carpa solar. Por esto se afirma que la atmósfera, en condiciones normales, permite al planeta mantener una temperatura y humedad habitables, adecuadas para las formas de vida existentes, al retener parte de la energía proveniente del sol, y permanecer con una temperatura promedio global anual de +15° C. Si la atmósfera no tuviese GEI, el planeta sería una esfera de hielo con una temperatura promedio global anual de -18° C. Por esto se dice que el Efecto Invernadero contribuye con unos 33° C y hace que el planeta sea habitable, por lo que, además de ser un fenómeno natural, se lo considera positivo y amigo.

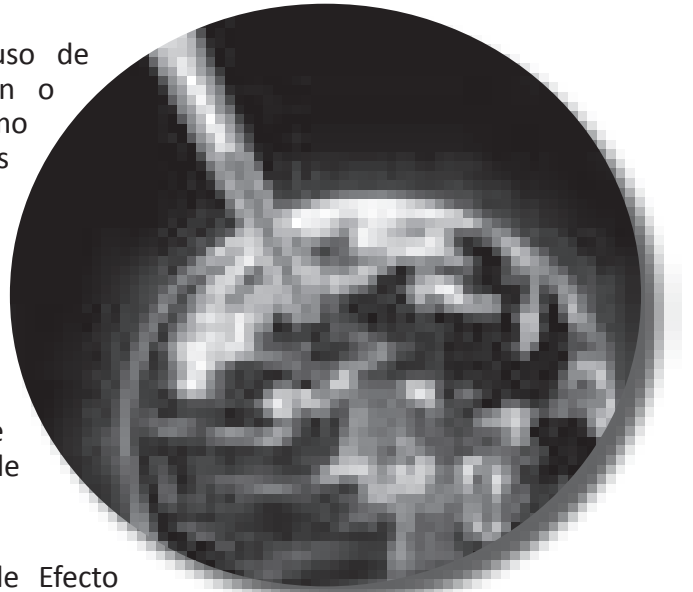


*Los GEI "atrapan" calor del sol. Con una pequeña cantidad de gases producidos naturalmente tenemos una parte de calor atrapada en el planeta (efecto invernadero). A mayor cantidad de gases, resultado de las actividades humanas, se atrapa más calor, lo que provoca el calentamiento global, que más tarde desencadenará el cambio climático. Ilustración: Leonel Jurado Pajsi. Tomada de Cambio Climático. Lidema 2006*

## **Calentamiento global**

El nombre hace referencia al aumento de temperatura promedio global anual que en las últimas décadas ha sufrido el planeta, provocado por el excesivo y acelerado incremento de Gases de Efecto Invernadero acumulados en la atmósfera, debido directa e indirectamente a las actividades humanas, especialmente relacionadas al excesivo uso de combustibles fósiles desde la llegada de la era industrial.

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por uso de combustibles fósiles y combustión o quema de materia orgánica, como el carbón o la madera hasta los pajonales y pastizales.
- Metano (CH<sub>4</sub>) producido por la descomposición de materia orgánica en cultivos de arroz, digestión de animales rumiantes y rellenos sanitarios mal operados.
- Vapor de agua (H<sub>2</sub>O) que se incrementa con el aumento de temperaturas.



Si bien en condiciones normales los Gases de Efecto Invernadero regulan el sistema climático, su acumulación excesiva hace que se atrape demasiada radiación solar, incrementando la temperatura promedio global del planeta. Este calentamiento está provocando, por ejemplo, el retroceso o derretimiento de glaciares, que son reservorios de agua en forma de hielo conocidos como “nevados eternos”, además de contribuir a una acelerada evaporación de las aguas superficiales y desecación de los suelos, lo que sumado a otros factores incrementará también los desiertos, que son algunos riesgos respecto a los cuales debemos reflexionar.

### **Aumento del dióxido de carbono y la temperatura global**

El incremento de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por quema de combustibles fósiles en 1996 alcanzó su mayor nivel. Ese mismo año se registró como el más caluroso desde 1866. Estudios de los niveles de concentración de CO<sub>2</sub> de los últimos mil años, comparados con los niveles promedio de temperatura, nos muestran que a mayor concentración de CO<sub>2</sub> la temperatura global es mayor. Otro aspecto llamativo es el rápido incremento de CO<sub>2</sub>, y de temperatura global (+0,8° C), en los últimos cien años. Si el aumento de concentraciones de CO<sub>2</sub> continúa en la misma tendencia, la temperatura del planeta en los próximos cien años podría aumentar entre los +4° C y +6° C. El CO<sub>2</sub> se consume en procesos de fotosíntesis, es decir que los árboles capturan dióxido de carbono; pero si continuamos talando bosques para reemplazarlos por nuevos campos para la agricultura y ganadería; o si cada vez quemamos bosques liberando el dióxido que éstos capturaron, el resultado lógico es que cada vez más CO<sub>2</sub> queda acumulado en la atmósfera, provocando más calentamiento.



### ***El ciclo del carbono***

El dióxido de carbono acumulado en la atmósfera es absorbido por la biomasa viva (árboles, arbustos, hierbas) que utiliza el carbono para fabricar sus nutrientes y libera el oxígeno que no le sirve; pero que es tan valioso para la vida del planeta. De ahí la importancia de conservar los bosques y promover la forestación para aprovechar los servicios ambientales que nos prestan y contener así el cambio climático.

## **CICLO DE CARBONO**



### **Cambio climático**

El calentamiento global, que sólo hace referencia a la temperatura, desencadena o inicia una acelerada y peligrosa modificación de los cuatro factores climáticos más importantes del planeta, como son la temperatura, la humedad, los vientos y las lluvias.

La acumulación excesiva de gases de efecto invernadero en la atmósfera, debido directa e indirectamente a las actividades humanas en la era industrial, atrapa mayor cantidad de radiación solar cerca de la superficie terrestre, causando el calentamiento global y a su vez el cambio climático, que no sólo es temperatura; sino que el incremento de ésta incrementa la humedad, así como modifica los flujos, cursos e intensidades de los vientos, que a su vez redistribuyen las lluvias, modificando el período y los lugares en los que llueve, así como la intensidad y la cantidad con la que se producen las precipitaciones pluviales.

El cambio climático es, entonces, una modificación acelerada de procesos y factores climáticos (temperatura, humedad, vientos y lluvias) provocados directa e indirectamente por las actividades humanas que alteran la composición global de la atmósfera debido a la contaminación que acumula



excesiva cantidad de Gases de Efecto Invernadero que provocan el calentamiento global que, a su vez, ocasiona mayor humedad en la atmósfera, que los vientos cambien sus flujos, cursos e intensidades y que éstos redistribuyan las lluvias, haciendo que ya no llueva cuando llovía, donde llovía ni en las cantidades e intensidades que lo hacía. Toda esta situación modifica los ecosistemas, así como los calendarios agrícolas, y amenaza la capacidad productiva y seguridad alimentaria especialmente en las comunidades menos preparadas para enfrentar estos cambios, es decir más vulnerables a estos riesgos.

### ***Efectos globales del cambio climático***

El uso indiscriminado de combustibles fósiles, que incrementa la emisión de dióxidos de carbono, la destrucción de bosques para monocultivos (reduciendo a su vez la absorción de CO<sub>2</sub>), la cría extensiva de ganado y el aumento de la extensión de arrozales (incrementando la emisión de CH<sub>4</sub>) han cambiado demasiado la composición global de los gases de la atmósfera, ocasionando el calentamiento global y el cambio climático.

Si permitimos que la temperatura en el siglo XXI suba 2º C, las consecuencias del cambio climático para el planeta podrían ser fatales:

- Más días cálidos con temperaturas más altas, o veranos más largos y más calientes; y menos días fríos con temperaturas más bajas, es decir inviernos más cortos pero más crudos. ¿No es, acaso, algo que ya se puede percibir?
- Derretimiento de los hielos polares y retroceso de glaciares, conocidos como nevados eternos, que en realidad son reservas de agua dulce en forma de hielo.
- Aumento de la temperatura, que a su vez derrite más los casquetes polares y sube el nivel de los océanos, lo que podría provocar la desaparición de varios Estados insulares (islas) por inundación.
- Incremento y redistribución de lluvias con severas inundaciones, por ejemplo en tierras bajas de Bolivia como Beni y Pando; pero por otro lado sequías más repetidas y frecuentes, como en los valles, en tierras altas y hasta en bajas de Bolivia, lo que incrementa la vulnerabilidad para los incendios forestales.
- Inundación de amplias superficies terrestres en costas de mar y riberas de ríos.
- Por estas razones, grandes masas de población humana deberán desplazarse a otros lugares, convirtiéndose en migrantes o refugiados climáticos.
- Tierras que hoy son fértiles, podrían convertirse en desiertos sin vida.
- Tornados y huracanes más fuertes y cada vez más frecuentes.

- Mayor competencia entre comunidades, municipios, departamentos y países debido a la menor disponibilidad de agua dulce, que además está quedando cada vez con menor calidad por los elevados niveles de contaminación.
- -El estilo de vida de la humanidad podría verse modificado y hasta su existencia amenazada.
- Cambios de ecosistemas y pérdida de hábitat y especies de flora y fauna por dificultad de adaptarse al calentamiento global y al cambio climático.
- Plantas y animales desaparecerían en el intento de adaptarse al cambio climático.
- Aparición de nuevas enfermedades, rebrote y desplazamiento de enfermedades endémicas, especialmente las transmitidas por vectores que podrían adaptarse a nuevas regiones con temperatura y humedad más elevadas y aptas para su desarrollo.

### ***3. Impactos del cambio climático en Bolivia***

Es importante reconocer, entre los efectos del cambio climático en el país, aquellos relacionados con los recursos hídricos, seguridad alimentaria, salud e infraestructura.

A modo de ejemplo en Bolivia, en Chuquisaca se ha verificado el recrudescimiento del calor y mayor sequedad en los valles, agudizando el proceso de desertización o conversión de suelos productivos en desiertos; además que especies de flora y fauna de valles están migrando a tierras más altas.

Los nevados del altiplano están retrocediendo o derritiéndose y, si no se toman medidas urgentes para desacelerar el calentamiento global, en unos 45 años el Illimani podría desaparecer. El Chacaltaya ha sido declarado no glaciar el año 2007.

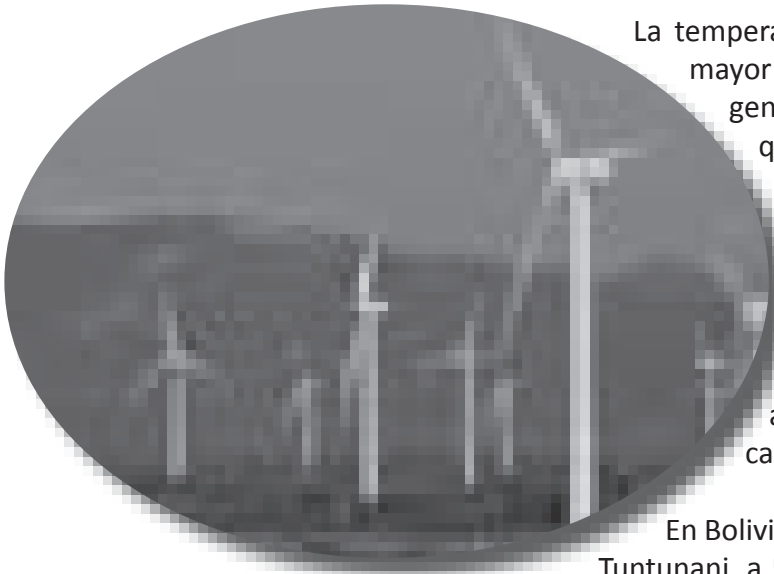
Algunas comunidades de Sorata utilizaban aguas de vertientes alimentadas con el deshielo; pero que han perdido sus vertientes, que se han secado porque hay menos hielo que se derrita y por tanto menos agua que alimente las vertientes. Hoy se han visto obligados a construir canales de riego para trasladar agua del río desde una distancia de trece kilómetros.

En los Yungas de La Paz el límite del bosque arbustivo de la ceja de monte en muchas zonas ha subido cerca a 400 metros en los últimos 30 años, como respuesta a estos cambios climáticos, por mayor humedad momentánea por el deshielo y por mayores temperaturas ante la desaparición gradual del hielo.

Las zonas productoras de quinua del sur de Potosí se están ampliando y extendiendo en los últimos años debido a que el frío es “cada vez menos duro”. La consecuencia negativa es que, al ser esos suelos frágiles y utilizarse tecnología agrícola inadecuada para la zona, en base a tractor, cada vez más el suelo está siendo erosionado por el viento, dejando a su paso ya más de 5 mil kilómetros cuadrados de duna (desiertos) sólo en esa región en los últimos 15 años. Paradójicamente, las inundaciones y desbordes de ríos son más intensos y frecuentes, lo que ha contribuido, por ejemplo, a los recientes desastres en las sabanas inundables del departamento

del Beni, donde muchas casas y cosechas se han perdido, o como en el Chapare y los Yungas, donde la intensificación de las lluvias ha provocado riadas que han destruido puentes, afectando la circulación de personas y productos y, por tanto, afectando también a la economía.

La agricultura, en general, se hace más vulnerable por las modificaciones de las temperaturas y ciclos de las precipitaciones que producen cambios en los suelos y aguas, afectando tiempos, espacios y rendimientos de los cultivos.



La temperatura aumenta en los meses secos, provocando mayor evaporación y transpiración de los suelos, generando mayor salinidad y aridez, haciendo que los suelos pierdan su capacidad de producir. Las enfermedades endémicas, o que se desarrollaban en regiones específicas como el caso del dengue, la malaria y la leishmaniosis en Bolivia, están rebrotando y desplazándose hacia regiones en que no existían, especialmente porque los vectores que la transmiten están adaptándose a nuevas regiones con temperatura y humedad cada vez más elevadas y aptas para su desarrollo.

En Bolivia se han presentado los casos de la comunidad de Tuntunani, a 50 Km del lago Titicaca, o Aiquile, una población cochabambina en el trayecto a Santa Cruz, donde se ha encontrado vectores de la malaria que ya se han adaptado; o la propagación del área de influencia de la leptospirosis, transmitida por determinado tipo de ratas que ahora se van desplazando como resultado del cambio climático.

#### **4. Cómo mitigar el cambio climático**

Se afirma que este fenómeno es inevitable; pero debemos esforzarnos para disminuir sus consecuencias y desacelerar el proceso.

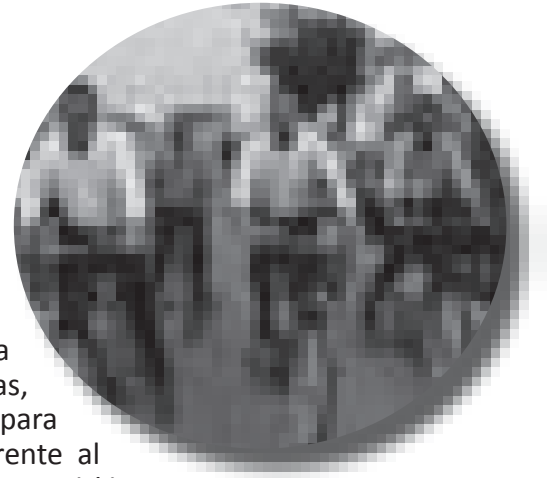
- Evitar la tala y desmonte de bosques, para que las áreas forestales conservadas continúen capturando el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y disminuyan el calentamiento global.
- Evitar la quema de bosques y los incendios forestales, para no liberar más CO<sub>2</sub> a la atmósfera, porque los árboles atrapan dióxido de carbono durante toda su vida; pero cuando se los quema lo liberan todo nuevamente a la atmósfera.
- Mejorar la eficiencia de los automóviles a gasolina y diesel, lo que se lograría reemplazando los combustibles a base de petróleo por el gas natural vehicular, suficiente en el país para el consumo interno. Esta es una tarea que puede hacer cada uno; pero a partir de políticas públicas del Estado que faciliten y promuevan la instalación de equipos a gas natural vehicular.
- Mejorar el uso energético de industrias, residencias y establecimientos

comerciales y públicos, por medio de políticas efectivas que incluyan cambiar el uso de combustibles fósiles (gas licuado, gasolina, diesel), promocionar y fomentar el uso del Gas Natural, así como diseñar edificios y viviendas que atrapen más calor natural y que no requieran sistemas de calefacción, en el caso de zonas frías, o que permitan adecuada ventilación y no requieran acondicionadores de aire, en zonas cálidas.

- El Estado debe estimular y acelerar la investigación y desarrollo de tecnologías basadas en fuentes de energía renovable, como la energía solar o la eólica.

## **5. *Cómo adaptarnos al proceso***

Como país, lo más importante es desarrollar nuestra capacidad para adaptarnos a las condiciones adversas del cambio climático, es decir reducir nuestra vulnerabilidad ante los riesgos climáticos.



- El Programa Nacional de Cambio Climático plantea medidas específicas de adaptación para seguridad alimentaria (manejo de suelos y aguas, investigación agrícola, implementación de riego), para el sector ganadero (identificación de pasturas frente al cambio climático, dietas suplementarias), para recursos hídricos (sistemas de predicciones de sequías e inundaciones como parte de la prevención de riesgos, uso planificado del agua en cuencas, concienciación sobre la importancia del agua) y medidas para el sector salud (vigilancia epidemiológica, educación sanitaria)
- Estimular la reforestación, para que las nuevas áreas forestales capturen el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y disminuyan el calentamiento global.
- Evitando desperdiciar papeles, utilizando las hojas por las dos caras, para evitar que los bosques sean talados. Reunir papeles utilizados a fin de que sean reciclados también salvaría varios árboles (una tonelada de papel que se recicle ahorra 17 árboles de cien años cada uno)
- Agua, nuevas represas, atajados, pozos cuidando que... cambio de matrices de agua,
- Recuperación de tecnologías ancestrales.

## **6. *Tecnologías locales para adaptarse al cambio climático***

Existen tecnologías agrícolas ancestrales excelentes para la adaptación como los camellones, desarrollados en las llanuras inundables de Moxos, que combaten las inundaciones, la sequía corta, las heladas y la pérdida de capacidad productiva de los suelos, justo cuatro aspectos sobre los que el cambio climático habrá de golpearnos con mucha severidad. Las Terrazas son otra tecnología igualmente pre-colonial que permite mayor profundidad de suelo cultivable y mayor retención de humedad y materia orgánica, otro aspecto al que el cambio climático golpeará por el incremento de temperaturas que provocarán desecación de suelos.

El cambio climático amenazará a la diversidad biológica y pérdida de germoplasma, debido a la amenaza de proliferación de nuevas plagas para el cultivo como resultado de la mayor temperatura y sequedad, lo que puede enfrentarse también con la tecnología de los k'ayrus, desarrollada en valles altos y altiplano, que consisten en hacer huecos en el suelos a los que recubrimos con paja y muña (o q'oa) para espantar a los gusanos y plagas y conservar mejor el germoplasma o semilla. Estas tecnologías agrícolas ancestrales se desarrollarán más en este módulo en la unidad temática "El rincón del abuelo", pensada también en el currículo nacional previsto para el momento en que entre en vigencia (probablemente ya 2011) la Ley Avelino Siñani . Elizardo Pérez; pero por sobre todo por el profundo convencimiento de su máxima utilidad para la vida cotidiana.

## ***7. Corresponsabilidad internacional en el cambio climático***

China, Estados Unidos y Australia son los países que aportan más dióxido de carbono a la atmósfera, debido a su alto nivel de consumo de materia y energéticos y su elevado nivel de industrialización, contribuyendo irresponsablemente al calentamiento global y al cambio climático. Si bien todos tenemos responsabilidad en materia de cambio climático, sea porque deforestamos o porque usamos muchos combustibles fósiles, debemos aclarar que las responsabilidades deben ser para todos; pero diferenciadas. Los que más contaminaron y contaminan la atmósfera deben asumir centralmente las acciones necesarias para enfrentar el problema del cambio climático.

## ***8. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)***

Esta Convención tiene el objetivo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas (originadas por los seres humanos) peligrosas en el sistema climático, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando, por ejemplo, que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

El problema de la Convención es que, para lograr sus objetivos, no señala metas de reducción obligatoria de emisiones de gases de efecto invernadero, aunque abre un espacio para definir protocolos que tengan estos elementos. La Convención exige la inventariación de gases de efecto invernadero en los países, con bases en el año 1990 para los países "de Anexo I", los más desarrollados, y les obliga a reducir emisiones por debajo de los niveles de 1990. Países en vías de desarrollo, en cambio, no requieren reducir sus emisiones salvo que lo hagan voluntariamente.

## ***9. Protocolo de Kioto***

Este Protocolo está dentro el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y le da un carácter vinculante, es decir de cumplimiento obligatorio.

Específicamente establece la reducción obligatoria de emisiones de seis gases que causan el calentamiento global: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>).

La meta es reducir las emisiones, en equivalencia al CO<sub>2</sub>, en un 5% desde 2008 hasta 2012, en relación a los niveles de 1990. Esta meta está lejos de cumplirse, debido a la ausencia de mecanismos de exigibilidad; pese a la urgencia inclusive de incrementar aún más las metas.

Los congresos de Estados Unidos, China, Australia o India no firmaron el Protocolo, por tanto no se comprometen a cumplirlo, y no existe un mecanismo de cumplimiento. Por esta razón recientemente la posición boliviana habla de la necesidad de implementar un Tribunal Internacional de Justicia Climática que sancione a los países que no reduzcan sus emisiones en la medida de los Protocolos.

#### ***Conferencias de Partes de Naciones Unidas***

Cada año se reúnen 192 países de Naciones Unidas para evaluar el cumplimiento de las metas de reducción de emisiones y, desde 2009, también están tratando de establecer nuevas metas de reducción de emisiones en un documento que reemplace al Protocolo de Kioto; pero que a la vez tenga mecanismos de exigibilidad.

La última Conferencia fue la número 15 (COP 15) en Copenhague, Dinamarca, y en ella se propuso reducir las emisiones, en equivalencias de CO<sub>2</sub>, en al menos un 50% hasta 2050 respecto a 1990. Para ello los países industrializados deberían reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero entre un 25% y un 40%, respecto a los niveles de 1990 en el año 2020 y deberían alcanzar una reducción entre el 80% y el 95% para 2050. Estas propuestas no lograron rango de acuerdo porque, además de ser muy moderadas, no establecían mecanismos de cumplimiento, no tenían carácter vinculante y plantean plazos muy largos, tanto que esperar el posible cumplimiento de metas hasta ese año podría ser demasiado tarde.

Los países desarrollados han acordado limitar el aumento de temperatura a 2 °C respecto a los niveles preindustriales; aunque esto no satisface a los pequeños países insulares, que podrían desaparecer si el nivel del mar aumenta demasiado. Más de 100 países en desarrollo solicitaron que el límite se estableciera en 1,5°C. Nosotros creemos que no se debe permitir el incremento de temperaturas hasta los 2 °C, porque definitivamente significaría la desaparición de varios estados insulares y por tanto que las migraciones climáticas aumentarían de manera exponencial.





De hecho <sup>36</sup> desaparecerían las Islas Maldivas y de Tuvalu; los estuarios como el Támesis, el Río de la Plata, el Orinoco, la zona sur de EE.U U., la Florida y la zona del Mississippi sufrirían inundaciones. Esto significa que entre dos y tres millones de personas se quedarían sin suelo. Ciudades como Buenos Aires o Montevideo tendrían problemas a raíz del aumento del nivel del mar, igual que ciudades como Lagos, Montevideo, Buenos Aires, y las que están al margen del río Ganges en Bangladesh, por ejemplo, tendrían problemas vinculados al aumento del nivel del mar, que provoca la intrusión salina en la cuenca de los ríos y por tanto dificulta la captación de agua dulce.

## **10. Conferencia Mundial de Pueblos sobre Cambio Climático**

La Conferencia Mundial de Pueblos sobre Cambio Climático ha sido convocada por el gobierno boliviano ante el fracaso de la COP 15, en Copenhague, que no logró un acuerdo vinculante ni estableció metas suficientes para la reducción de emisiones. Entonces se construyó una posición boliviana que exigía reconocer los derechos de la Madre Tierra, el principio de la deuda climática, el de responsabilidades comunes pero diferenciadas; que el modelo de desarrollo capitalista y los patrones insostenibles de consumo son causas estructurales del cambio climático, la necesidad de establecer un tribunal internacional de justicia climática e implementar de forma efectiva los derechos de los pueblos indígenas. Bolivia habla también de prepararse para el fenómeno de los migrantes climáticos forzados, de promover la participación democrática de la sociedad civil a través de un referéndum mundial sobre cambio climático, del rechazo a prácticas y tecnologías dañinas y/o peligrosas, de respetar la soberanía alimentaria y prohibir las actividades, obras o proyectos en áreas protegidas y territorios indígenas.

Estas metas en general le están quedando grandes al propio Estado Boliviano, que acaba de autorizar más exploración y explotación hidrocarburífera en áreas protegidas y territorios indígenas, igual que la construcción de carreteras y represas que dañarán cientos de miles de hectáreas de bosque en áreas protegidas, obligando a varias comunidades indígenas a desplazarse de su territorio que, además de ser la base de su sustento, son la base de su reproducción cultural. Bolivia plantea mantener el Protocolo de Kioto, con una enmienda para un segundo período de compromiso (2013- 2017) con reducciones domésticas respecto a los niveles de emisión de 1990 del 50% y más del 100% antes de 2040.

## **11. Movilizaciones internacionales**

Para presionar a que los países altamente contaminantes disminuyan sus niveles de contaminación, se deben realizar acciones internacionales de movilización. Como ejemplo, 104 países del mundo se movilizan una vez al año para exigir que las Naciones Unidas, reunidas en las conferencias de partes sobre cambio climático, firmen tratados o acuerdos de reducción de sus emisiones, que sean de aplicación inmediata, obligatoria y de metas significativas. Concretamente se plantea una reducción de emisiones en un 40% hasta 2017, teniendo como base 1990. Esta actividad se denomina Campaña Global Contra el Cambio Climático, y es bueno que los y las docentes, junto a la comunidad educativa, nos sumemos a esta actividad para pedir a estos países que tomen ¡ya! acciones para disminuir sus emisiones de CO<sub>2</sub>. Igualmente la Campaña Global contra el Cambio Climático exige que los países desarrollados

36. Gonzalo Lora. *Posición boliviana ante las negociaciones internacionales en cambio climático. PPT 2010.*



asuman, en reconocimiento de su deuda histórica climática, los costos de las medidas de adaptación en países con menor huella de carbono, como Bolivia, cuyo aporte a la contaminación atmosférica global es insignificante, equivalente al 0,027% del total que provoca el cambio climático.

Un tercer punto de las demandas exige que los conocimientos y tecnologías ancestrales sean reconocidos y valorados en igualdad de condiciones que los nuevos conocimientos científicos. Por ejemplo, los Suka kollus, que permiten la adaptación ante la sequía corta, la helada, la inundación y la pérdida de la capacidad productiva de los suelos, cuatro aspectos centrales sobre los que el cambio climático impactará en nuestras comunidades. Los estados debieran, por tanto, invertir en la recuperación de tecnologías pertinentes del conocimiento ancestral para la armonía con la Madre Tierra.

Igualmente se solicita tomar en cuenta, a la hora de definir las políticas públicas mundiales, las voces de comunidades indígena originario campesinas, comunidades locales, y a los niños y adolescentes, toda vez que serán los que primero sientan los impactos del cambio climático y los que hereden los resultados de la acción o inacción internacional en materia de reducción de emisiones.



## **ORIENTACIÓN**

### ***Orientación para la reflexión, reforzamiento y construcción colectiva de conocimientos***

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cree posible que entre todos podamos desacelerar el cambio climático y disminuir los efectos negativos del mismo? ¿Cómo?
- ¿Por qué es importante participar en movilizaciones internacionales frente al cambio climático, como en la Campaña Global Contra el Cambio Climático?
- ¿Puedes identificar algún efecto del cambio climático en tu municipio o comunidad?, ¿y en otra región del país o del mundo?
- ¿Qué crees que significa que los países más industrializados y desarrollados, por su elevado nivel de consumo de materias primas e insumos energéticos, son los que más contaminan el planeta?

El o la docente debe ordenar las reflexiones. Es importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

***Orientación para desarrollo de actividades  
que faciliten la construcción colectiva de conocimientos***

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:

- Organizados por grupos, luego de discutir por 10 minutos, Explican para todo el curso por qué el cambio climático está asociado con el retroceso de glaciares.
- En un papelógrafo, anoten en una lluvia de ideas los impactos del cambio climático que pueden identificar en el país, y luego identifiquen el impacto o efecto del cambio climático más cercano al centro educativo.
- Asistidos por el profesor, organicen una visita guiada al lugar más cercano en que se pueda ver uno de los efectos del cambio climático y, ya en el lugar, discutan respecto a sus causas inmediatas y sus consecuencias para la comunidad, el municipio, el país y el planeta.

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.



***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes que utilice estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica qué es el efecto invernadero
2. Explica el calentamiento global y diferencial del efecto invernadero
3. Explica el cambio climático y diferencial del calentamiento global y del efecto invernadero.
4. Explica el ciclo del carbono
5. Explica los principales efectos del cambio climático a nivel mundial
6. Explica los principales efectos del cambio climático en tierras altas de Bolivia
7. Explica los principales efectos del cambio climático en los valles de Bolivia
8. Explica los principales efectos del cambio climático en tierras bajas de Bolivia
9. ¿Qué puede hacer el Estado para disminuir los impactos negativos del cambio climático?
10. ¿Qué podrías hacer tú para disminuir los efectos del cambio climático?





# **Unidad 7: Introducción a la gestión de riesgos ambientales**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Reconocer los riesgos ambientales ocasionados por la intervención humana en el ambiente, en unos casos, y por factores naturales en otros,
- Para identificar sus consecuencias a nivel del ambiente, la salud, la economía y la producción,
- A través de la revisión de las vulnerabilidades y amenazas locales.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Identifica los riesgos ambientales a los que está sometida su comunidad y área de acción.
- Distingue los impactos de los riesgos ambientales locales a nivel ambiental, en la salud, la economía y la producción.
- Analiza posibilidades de acción para la reducción de vulnerabilidades y prevención de riesgos, y la posibilidad de contribuir a este propósito desde el ámbito educativo.

Es muy importante visualizar la educación ambiental integrada a la vida de las comunidades, urbanas y rurales, a sus necesidades y preocupaciones, a su cotidianidad y necesidad de atención prioritaria a sus problemas que afectan su calidad de vida. Por esto no se puede olvidar el problema de los riesgos ambientales y su necesaria gestión, porque además están también relacionados a la salud y a la propia vida de las personas y otros seres vivos.

## **2. ¿Qué se entiende por gestión de riesgos ambientales?**

Por gestión de riesgos ambientales entendemos al conjunto de planificación y acciones que tienen el propósito de evitar o reducir todos los peligros a los que estamos expuestos y atentan a nuestras vidas y la vida de otros seres vivos en nuestras comunidades. Algunos de los riesgos más relevantes que enfrentamos en el país y que debiéramos y podemos prevenir o reducir son:

1. Deslizamientos de terrenos y viviendas en época de lluvias, especialmente en suelos deleznable, donde los Planes de Uso de Suelos de los gobiernos municipales recomiendan no construir. Este problema se ve, fundamentalmente, en la ciudad de La Paz, donde tres cuartas partes de su territorio no son aptas para construcción; pero están construidas de manera ilegal e incluso ya regularizadas.
2. Los incendios forestales provocados por el descontrol en la rehabilitación de las áreas de cultivos o mal manejo del fuego en la quema de pastizales desde el sector ganadero, o las criminales quemaduras e incendios para ampliación de fronteras agrícolas y tenencia de tierras, muchas veces para justificar la Función Económica Social que señala la Constitución Política del Estado como requisito para garantizar la propiedad de los predios rurales.
3. Esta situación es apreciable en los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz y el norte de La Paz, fundamentalmente; y se entiende que concurre el hecho de que el cambio climático incrementa el período de sequía y las temperaturas,



- haciendo las condiciones más propicias para el incremento de estos desastres.
4. El desborde de los ríos en épocas de lluvias, que se da en ámbitos urbanos normalmente porque se taponan los cursos de las aguas con residuos sólidos urbanos y escombros que provocan zozobra en las familias cuyas viviendas está erigidas cerca de los ríos y, en zonas rurales, por intensivos procesos de deforestación en las cabeceras y curso de las cuencas.
  5. Esta situación es fácilmente observable en zonas como Río Seco en El Alto y en la zona sur de la ciudad de La Paz, principalmente cuando se habla de zonas urbanas, y en prácticamente todos los departamentos en ámbitos rurales, llevándose tierras productivas que no tienen protección de gaviones ni árboles en las riberas de los ríos.
  6. Inundaciones provocadas por precipitaciones pluviales intensas, como resultado de los desórdenes causados por el cambio climático en el régimen de lluvias; pero donde concurre, por ejemplo, el acelerado proceso de deforestación para ampliar fronteras agrícolas y ganaderas, más aún si se trata de cabeceras de cuenca.
  7. Esta situación es apreciable en las tierras bajas del país, en las sabanas inundables del Beni y la Amazonía boliviana que alcanza a los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz y el norte amazónico de La Paz y el trópico de Cochabamba, trayendo penurias especialmente a las familias más pobres y vulnerables.
  8. La contaminación atmosférica por fuentes móviles, que en los centros urbanos representa el 70% por el incremento del parque vehicular en las ciudades, situación agravada por la edad del parque automotor del país, que en promedio alcanza los 20 años, y por la escasa práctica de revisión y mantenimiento vehicular preventivo.
  9. Esta situación afecta principalmente a Cochabamba, Potosí, La Paz y Oruro, donde existe un auto por cada cuatro personas en promedio, y donde los “autos viejos y transformers” han tomado las calles congestionándolas, contaminándolas y desplazando el derecho de los peatones al disfrute de áreas comunes y en detrimento del desarrollo de las culturas urbanas.
  10. Igualmente podemos considerar como riesgos ambientales a las enfermedades infecto contagiosas por la acumulación de basura en lugares inadecuados, las sequías prolongadas, las heladas y granizos y la proliferación de enfermedades epidémicas por influencia del cambio climático.

### ***3. ¿Cómo podemos prevenir o reducir los riesgos ambientales?***

Los riesgos ambientales son resultado de dos factores:

$$\textbf{Amenaza + Vulnerabilidad = Riesgo}$$

Amenaza es el factor de la naturaleza que no podemos cambiar; en tanto que la vulnerabilidad es la situación en la que nos ponemos, debido a nuestras acciones e inacciones, y que podemos modificar para reducir, reduciendo así los riesgos ambientales.

Primero todos, de las comunidades, urbanas y rurales, tenemos que organizarnos con nuestros gobiernos municipales, y realizar trabajos para prevenir y reducir los riesgos ambientales, trabajando en la reducción de vulnerabilidades.

A modo de ejemplo, algunos trabajos a realizar, a lo que se puede contribuir desde la perspectiva educativa, son:



**TRABAJOS A REALIZAR PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS****Amenaza:**

Se conoce que el 74% del territorio paceño es de suelos deleznable, ese es el factor de amenaza que está ahí y que no podemos cambiar.

**Vulnerabilidad:**

Si construimos en zonas deslizables, si lo hacemos sin las medidas de seguridad recomendables, sin cimientos o estructuras de hormigón armado según cálculos de resistencia; si eliminamos las áreas verdes que tienen el propósito de estabilizar las laderas, si la zona no tiene alcantarillado, o si existen filtraciones, nos ponemos en situación vulnerable.

La pobreza suele obligarnos a resignar construcciones poco seguras, con materiales modestos.

Eso incrementa el factor de riesgo, lo que debiéramos prevenir y/o controlar.

**Lo que se puede hacer:**

En casos como este se debe realizar obras de estabilización biomecánica, es decir técnicas que combinen la construcción de obras civiles, como pilotes profundos y gaviones, con obras de forestación y cobertura vegetal, aspecto éste en el que podemos participar.

En los procesos forestales, en los que la comunidad educativa puede participar, se recomienda utilizar árboles de raíz profunda, que tendrá la tarea de “sujetar” la tierra. Sin embargo hay que tener cuidado con el uso del eucalipto por dos razones: primero porque cuando crece alcanza un porte muy alto y se hace extremadamente pesado, lo que puede hacer que su propio peso contribuya al deslizamiento; y segundo porque un árbol maduro de esta especie evapora diariamente alrededor de dos mil litros de agua, y podría desecar irreversiblemente vertientes de agua.

Cuando estemos a punto de participar en actividades de forestación, como actividades ambientalmente amigables, debemos pensar, a la hora de planificar, si el tipo de árboles que se quiere utilizar es recomendable para la situación específica.

En todo caso, se debe preferir, casi siempre, especies nativas o locales. Igualmente se recomienda hacer cobertura vegetal con diferentes especies, incluidos arbustos y pasturas.

El o la docente debe asegurar que la participación de la comunidad educativa en estas acciones no sea acrítica y que, por el contrario, sea analítica y propositiva.

**Condición ideal:**

En la medida de lo posible, los mensajes del o de la docente deben estar orientados a eliminar o reducir los factores de vulnerabilidad, en este caso construir con mejores materiales o estructuras o, mejor aún, no construir en zonas inestables.

Sin embargo se debe analizar las condiciones socioeconómicas de las familias. No podemos pedir a familias de escasos recursos que compren terrenos en zonas seguras y que construyan haciendo todas las inversiones recomendables para evitar riesgos.

**RIESGO****INCENDIOS FORESTALES POR DESCONTROL  
EN LA QUEMA DE PASTIZALES Y CHAQUEO****TRABAJOS A REALIZAR PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS****Amenaza:**

Es conocido que el cambio climático está incrementando los períodos de estiaje o sin lluvias hasta nueve a diez meses, además las temperaturas están aumentando, incrementando la sequedad de la vegetación, y éste es el factor de amenaza que no podemos cambiar.

**Vulnerabilidad:**

Si hacemos quema de pasturas para el ganado, o chaqueos en tiempo seco, y con viento, si no hacemos cortafuegos, si no avisamos a los vecinos que vamos a chaquear, si deforestamos permanentemente, nos ponemos en situación vulnerable.

La pobreza suele obligarnos a resignar hacer chaqueos en familias campesinas con escasa posibilidad de contratar la mano de obra o maquinaria necesaria para la limpieza de la maleza en los chacos.

Eso incrementa el factor de riesgo, lo que debiéramos prevenir y/o controlar.

Lo que se puede hacer:

Un incendio puede propagar libremente y sin control el fuego sobre el bosque, lo que pone en peligro a las poblaciones aledañas y puede ocasionar daños a viviendas, la salud, animales, diversidad biológica y el ambiente. Los incendios se propagan, principalmente, en Santa Cruz, Beni y Pando, además del norte paceño. El fuego no distingue las malezas de los árboles que nos dan madera, alimento o medicina.

Para reducir la vulnerabilidad, y por tanto el riesgo ambiental, se debe avisar y programar las quemas con los vecinos, para lograr quemas controladas, “moviendo” las temporadas de quema, es decir hacerlo antes que toda la vegetación esté muy seca y el tiempo muy caliente, reduciendo la duración del secado y, por sobre todo, cuando no haga viento fuerte.

Se recomienda realizar quemas de menor intensidad (solo hojas, ramas y cortezas), dejar limpio de hojas, ramas, o pastos alrededor del terreno donde se va a quemar, y rotar las zonas de quema. Si el terreno tiene pendiente, prender fuego en la parte alta, para evitar que el fuego siga hacia arriba con rapidez.

Llevar siempre baldes con agua, palas y escobas de rama, para controlar el fuego, y cuidar la quema hasta que se termine el fuego y vigilar hasta una hora después de apagarlo.

Si se encuentra fuego, avisar de inmediato a las autoridades más cercanas y a la gente del lugar para que estén alertas y ayuden a apagarlo.

Los y las docentes pueden informar a su comunidad educativa y a toda la sociedad y organizar, con apoyo del Comité Operativo de Emergencias, COE local, una brigada de protección al bosque que realice rondas por la zona para detectar el inicio de un incendio forestal y controlarlo a tiempo.

**Condición ideal:**

Idealmente se debe reducir las tasas de deforestación, porque las condiciones naturales de humedad de un bosque hacen prácticamente imposible la proliferación de quemas e incendios y la deforestación aumenta la posibilidad de secar el ambiente e incrementa la vulnerabilidad a los incendios forestales.

Igualmente sería ideal no realizar quemas ni chaqueos; sin embargo se debe analizar las condiciones socioeconómicas de las familias. No podemos pedir a familias de escasos recursos que contraten la mano de obra necesaria para desmalezar el chaco y evitar riesgos de incendios.

**TRABAJOS A REALIZAR PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS****Amenaza:**

Es conocido que, debido al cambio climático, las lluvias ya no caen con la regularidad de antes. Es posible que haya larguísimas sequías y cortas, pero muy intensas, lluvias que subirían demasiado el nivel del agua en los ríos. Ése es el factor de amenaza que no podemos cambiar.

**Vulnerabilidad:**

Si se deforestan las riberas de los ríos, y especialmente en cabeceras de cuenca (las partes altas de los ríos) o si se interviene las riberas con construcción de caminos, y se vierten escombros, o se sacan agregados para la construcción (grava, arena, piedra); o si no se hace una limpieza adecuada y oportuna de los ríos, nos estamos poniendo en situación vulnerable.

Eso incrementa el **factor de riesgo**, lo que debiéramos prevenir y/o controlar.

**Lo que se puede hacer:**

Los desbordes de los ríos, que ocasionan muchas pérdidas de cosechas de productos, como sucede en el trópico cochabambino con productos alternativos como el plátano, la piña o la yuca; o como sucede en comunidades agrícolas cruceñas, se deben a una inadecuada gestión de cuencas, es decir se requiere un manejo integral de cuencas, que tiene varios componentes, de los cuales nos interesa conocer que:

Igualmente se pueden construir “defensivos” con gaviones; pero por lo que nos corresponde se debe respetar los árboles de las riberas de ríos y cabeceras de cuenca o, en su caso, forestar más para evitar riesgos y ayudar a los procesos naturales de purificación de aguas.

Igualmente se debe normar y controlar un adecuado uso y aprovechamiento de agregados de construcción, además de programar y ejecutar trabajos adecuados y oportunos de limpieza y canalización de ríos para evitar desbordes.

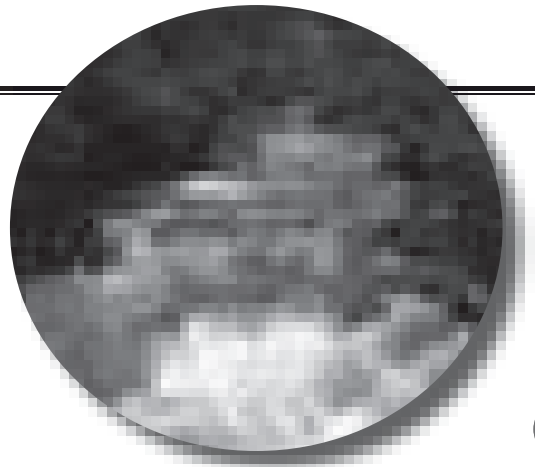
En general la previsión reduce los riesgos y, precisamente por ello, se debe participar, desde la comunidad educativa, en procesos de reposición forestal en riberas de ríos y cabeceras de cuenca.

Se recomienda siempre utilizar especies de árboles nativos de los que suelen crecer naturalmente a las orillas de los ríos, como los alisos en valles altos, los sauces y hasta algunos álamos en valles bajos; o inclusive arbustos gramíneos.

**Condición ideal:**

Idealmente no se debió tocar la vegetación de las riberas de los ríos y las cabeceras de cuencas; por los servicios ambientales relacionados a la reducción de riesgos que nos prestan.

Sin embargo ya el daño está hecho, y lo que nos toca ahora es revertir la situación, reponiendo especies forestales locales y asegurarse de que vivan hasta ser grandes, cuando podrán protegernos y evitar los desbordes y riadas.



**TRABAJOS A REALIZAR PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS****Amenaza:**

Es conocido que todos los años se registran inundaciones en las sabanas inundables del Beni, la parte más baja de la cuenca del Amazonas. Igualmente la causa puede deberse a que las lluvias caen más intensamente debido al cambio climático, aunque anualmente llueva menos, llueve “de golpe”, produciendo inundaciones que afectan a las poblaciones de Trinidad y sus alrededores. Esa es la amenaza que no podemos cambiar.

**Vulnerabilidad:**

Aunque, con la seriedad tan grande como el desconocimiento, la asesora jurídica de un parlamentario nacional pretendía hacerle un juicio al cambio climático, (en serio, así está nuestro país) lo que está agravando el tema de las inundaciones en las sabanas trinitarias es un factor concurrente generado por nosotros mismos, y es, nuevamente, la deforestación.

El agua escurre por la superficie a mayor velocidad si no hay cobertura vegetal que le permita infiltrarse y formar bolsones subterráneos de agua que más tarde, en época de estiaje, sea liberada comunidades más abajo en forma de ojos de agua, curichiales y vertientes.

A falta de esa cobertura vegetal, el agua escurre rápidamente por la superficie (se llama velocidad de escorrentía) y llega a provocar inundaciones.

Eso incrementa el factor de riesgo, lo que debiéramos prevenir y/o controlar, porque amenaza la salud de la población por disenterías, infecciones intestinales y proliferación de la enfermedad del dengue porque, en condiciones de inundación, los mosquitos que la transmiten proliferan libremente.

**Lo que se puede hacer:**

Las inundaciones desalojan temporalmente a varias comunidades de sus viviendas y las convierten en refugiados que se ubican a las orillas de los caminos y en las escuelas, colegios y centros educativos, lo que priva a los estudiantes de su derecho a pasar clases, a la educación.

Lo primero que se debe hacer, y lo han hecho los técnicos del SEDUCA Beni con el COE departamental, es reponer el derecho a la educación. Han conseguido carpas para los refugiados, de modo que los estudiantes puedan seguir pasando clases.

Otro aspecto es el relativo al control de la epidemia del dengue, que se logra eliminando todas las aguas estancadas que están en llantas y vasijas viejas, además de fumigar las viviendas para evitar la proliferación de los vectores.

Lo que se puede hacer desde la comunidad educativa es enseñar a mantener la limpieza en los barrios y las casas, eliminando posibles recipientes de aguas estancadas para evitar la proliferación de mosquitos transmisores del dengue.

**Condición ideal:**

Idealmente sería bueno también que en cada casa, a impulso de los docentes y facilitadores que pueden transformar realidades, se tenga un árbol de Neem, al que se reconoce su capacidad repelente de mosquitos transmisores del dengue.

Debieran asesorarse al respecto con personas como John Kudrenecky, que trabaja en Hoyam Moxos, o con gente de CIDDEBENI/ LIDEMA para conocer más del tema.

A la luz de estos ejemplos, se espera que los docentes / facilitadores puedan contribuir, en cada una de sus comunidades o barrios de trabajo, a la reducción de riesgos ambientales.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cree posible que existen amenazas ambientales y vulnerabilidades en nuestras comunidades o barrios?, ¿cuáles? Por favor, describámoslas y sustentemos nuestra percepción.
- ¿Existen vulnerabilidades a las que nos someten las actividades obras o proyectos desarrollistas extractivistas?, ¿cuáles?
- ¿Y existen vulnerabilidades a las que nos sometemos como familias, pobladores urbanos o productores rurales?, ¿cuáles?
- Identificando una amenaza y vulnerabilidad, ¿Podemos diseñar, entre todos, un conjunto de acciones para evitar o reducir los peligros a los que estamos expuestos y atentan a nuestras vidas y la vida de otros seres vivos en nuestras comunidades?
- ¿Creemos como educadores que podemos contribuir a la reducción de vulnerabilidades, y por tanto de riesgos, desde la comunidad educativa?, ¿cómo?

El o la docente debe ordenar las reflexiones. Es importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

***Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:***

- Organizar un recorrido guiado hacia lugares en los que la comunidad o el barrio presenten algún grado de vulnerabilidad. Retornando a casa se puede hacer un mapa de la comunidad para ubicar esas vulnerabilidades y analizar dónde llegarían los daños si el riesgo no se reduce.
- En un pizarrón, anoten en una lluvia de ideas las amenazas a las que está sometido su municipio, y las vulnerabilidades que constituyen y agravan los riesgos. Igualmente es bueno anotar qué se puede hacer para la reducción de los riesgos identificados.
- Se puede organizar una jornada de forestación, que en general ayudará a reducir las vulnerabilidades para diferentes riesgos a los que estemos sometidos.

El o la docente facilitador debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece al docente que utilice estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica qué es una amenaza ambiental.
2. Explica, con ejemplos, a qué se considera vulnerabilidad.
3. Explica un determinado riesgo ambiental que elijas, a partir de un ejemplo específico.
4. Explica a qué consideramos gestión de riesgos, y cómo la comunidad educativa puede participar en este campo.
5. Plantea tres acciones que se pueden realizar para la reducción de riesgos ambientales asociados a las inundaciones.
6. Plantea tres acciones que se pueden realizar para la reducción de riesgos ambientales asociados a los incendios forestales.
7. Plantea tres acciones que se pueden realizar para la reducción de riesgos ambientales asociados a las heladas y granizos.
8. Plantea tres acciones que se pueden realizar para la reducción de riesgos ambientales asociados a las sequías.







**Unidad 8:**  
**Forestar**  
**es fácil**  
**y necesario**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Proporcionar conocimientos y metodologías que permitan comprender la importancia de la forestación y el logro de procesos eficaces de alto rendimiento forestal,
- A través del análisis contenidos y metodologías exitosas probadas,
- Para promover intervención comprometida de participantes, docentes y la comunidad educativa en estos procesos.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Reconoce la importancia de la forestación a través del análisis de la importancia de los árboles y el estudio de los servicios ambientales de los bosques.
- Organiza e implementa procesos forestales en base a metodologías eficaces probadas de alto rendimiento forestal.

Si vamos a trabajar en el marco del desarrollo sostenible, por la equidad intra e intergeneracional, de modo que el aprovechamiento de recursos naturales hoy no afecte a futuras generaciones, debemos prever el fortalecimiento de capacidades metodológicas para contribuir a la solución de problemáticas socio-ambientales y a fortalecer nuestras capacidades de gestión de riesgos, para la reducción de vulnerabilidades.

Desde la educación podemos aportar al mejoramiento de las condiciones ambientales en los municipios; sin que esto impida una visión general que incluya al departamento, al país y al planeta.

## 2. Metodología de alto rendimiento

Vamos a socializar una metodología eficaz de alto rendimiento forestal que ha permitido optimizar la inversión de tiempo, recursos humanos y financieros. Su articulación y la supervisión de su aplicación pertenecen al autor; pero los elementos tienen diversos autores que tratamos de visualizar<sup>37</sup>.

Básicamente la metodología tiene tres partes:

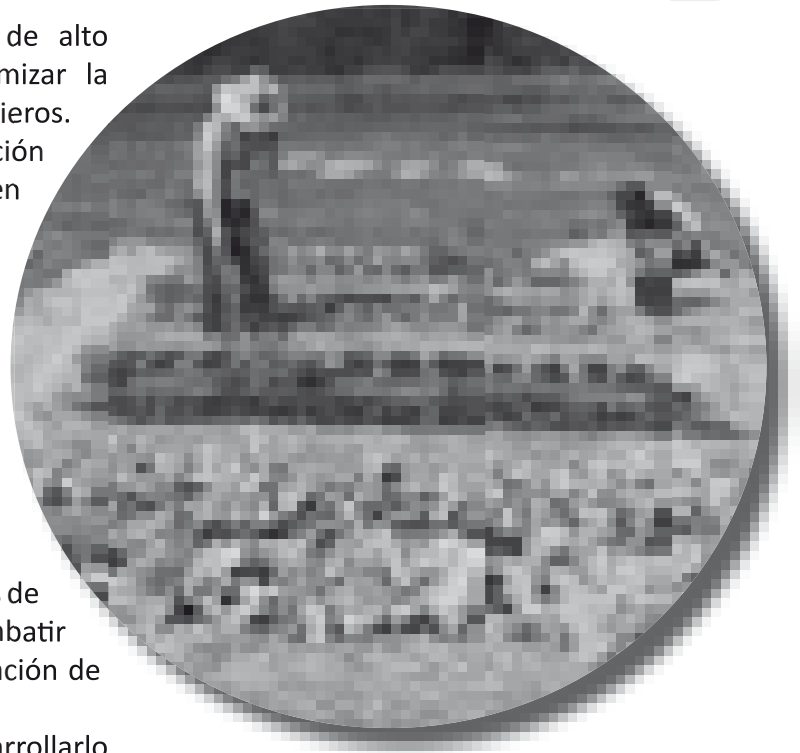
1. Un proceso antes del día de la plantación,
2. El día mismo de la plantación (que es más conocido) y
3. El seguimiento después de la plantación.

Invitamos a comprender las ventajas y beneficios de la forestación, basados en la necesidad de combatir al Cambio Climático, a través de la implementación de sumideros de carbono.

Este trabajo práctico demostrativo podemos desarrollarlo en el marco de la campaña de los doce mil millones de árboles "Plantemos para el Planeta" del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Esta invitación incluye cambiar nuestras miradas:

- De la cantidad de árboles plantados hacia el porcentaje de prendimiento forestal



37. El Programa Nacional de Capacitación de LIDEMA ha permitido poner en práctica esta metodología y verificar que se puede lograr un 92% de prendimiento forestal a condición de un estricto cumplimiento de la metodología.

- De utilizar actores para apoyar las plantaciones a involucrarlos; y
- Depensar que forestar es hacer hoyaduras a comprender que es un proceso vivo, dinámico, como la metodología que deseamos adapten a sus necesidades y realidades.



### ***Antes del día de la plantación***

Se deben cuidar importantes aspectos:

- Información y sensibilización para comprender las ventajas y beneficios de la forestación. Este proceso debe ampliar y aclarar los horizontes de la población respecto a por qué y para qué forestar, ¿para qué sirven los bosques y árboles? Aquí le ofrecemos 15 razones ambientales. Si se entiende por qué forestar, es más posible comprometerse con el prendimiento forestal<sup>38</sup>.
- El padrinazgo y la adopción del hijo verde<sup>39</sup> deben ya ser puestos en consideración de los actores de la forestación. Cada persona ya debe pensar con quién asumirá la responsabilidad por el cuidado de los árboles que se plantarán. Uno podría ser el padre o la madre de un árbol y el padrino o madrina de otro. En todo caso esta metodología combinada permite que dos personas estén a cargo de un arbolito<sup>40</sup>.
- Planificación para determinar dónde y qué especies se plantarán, de dónde se obtendrán y cómo se conseguirán el abono y los materiales para la protección. Las fechas para las hoyaduras y la plantación también hacen parte de la planificación, para asegurar procesos participativos<sup>41</sup>.
- Inspección y previsión para disminuir la incertidumbre y determinar con precisión la técnica de plantación, que debe responder al tipo de terreno que se forestará o reforestará<sup>42</sup>.
- Supervisión y acompañamiento para asegurar que las hoyaduras se han hecho adecuadamente, que los insumos y herramientas para el día de la plantación están listos.

El paso al día de plantación debiera suceder solamente porque las personas comprenden por qué y para qué forestar y se comprometen con el proceso. Las personas no debieran participar en la forestación por obligación, por notas... Si el o la docente hace bien el trabajo en la primera parte, el inicio del éxito ya podría estar garantizado.

38. El autor considera que los procesos forestales del país fracasan, entre otras causas, porque las personas no entienden para qué sirven los árboles y los bosques, y que por eso no los cuidan y los destruyen.

39. El término adopción del hijo verde ha sido adoptado del PAAC del Cochabamba.

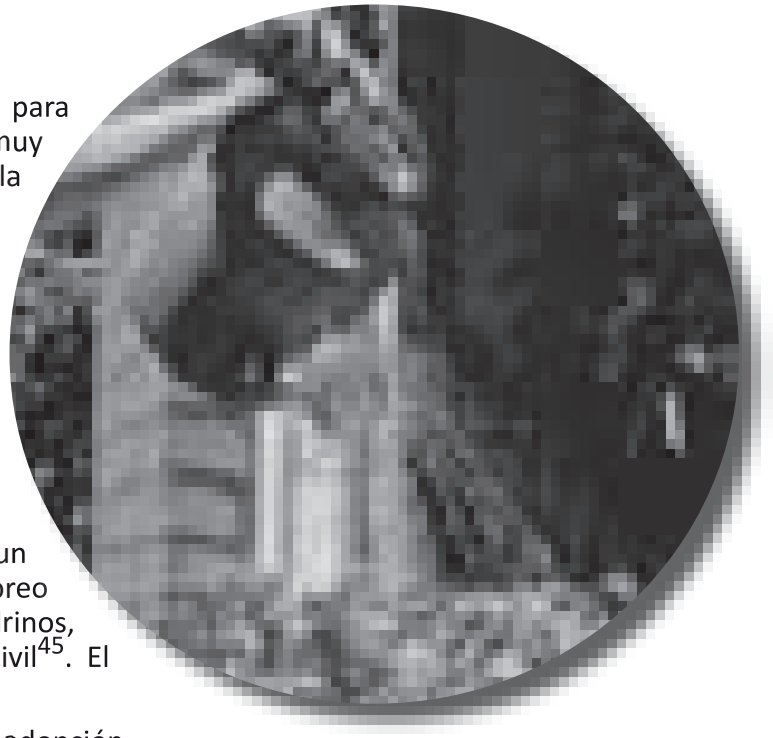
40. La adopción y el padrinazgo han sido propuestas como metodología combinada por el CCC Chasqui, de El Alto.

41. La planificación que incluye analizar la especie de plantín a utilizar, la ubicación, distancias y disposición para la plantación ha sido eficazmente utilizada por FIDES, de Santa Cruz.

42. EMAVERDE de La Paz hace mucho énfasis en la necesidad del análisis de la técnica según tipo de suelo.

## ***El día de plantación***

- Seguir las instrucciones técnicas para plantar, prefiriendo la mañana muy temprano o el atardecer. La cartilla ofrece la guía técnica necesaria <sup>43</sup>.
- La adopción y el padrinazgo deben implementarse. Aquí los actores de la forestación ofrecen sus datos al oficial de registro de adopciones forestales (voluntario) y firman en señal de compromiso, para llevarse su certificado de adopción<sup>44</sup>. El módulo propone un modelo.
- Registro: Recomendamos un libro de registro para el monitoreo correspondiente con padres y padrinos, tal como sucede en un registro civil<sup>45</sup>. El módulo propone un modelo.
- La entrega de certificados de adopción y el registro en un libro de adopciones tienen una fuerza simbólica que contribuye significativamente al éxito. En materia ambiental aún nos apoyamos en simbolismos porque no se cuenta con mecanismos coercitivos para el cuidado de plantines.



## ***El seguimiento después de plantación***

- Una planilla de seguimiento forestal debe implementarse con un responsable que hace visitas semanales de seguimiento al lugar de la plantación<sup>46</sup>. No es recomendable rotar responsables, porque se espera que la persona asignada gane la confianza y el respeto de la comunidad, que las personas sepan, cuando la vean, por qué está entre ellas.
- Animar al compromiso de los actores y población circundante. Sólo de este modo tendremos su involucramiento permanente.
- Reportar los resultados del monitoreo semanal al docente a cargo para tomar medidas correctivas. Debe existir una base de datos centralizada.

43. Cualquier material educativo de los gobiernos municipales o facultades de agronomía describe también estos pasos.

44. El autor consideró que, si existe una adopción, debe existir un certificado de adopción.

45. El equipo de Capacitación de CARITAS/LIDEMA de 2008 consideró que, si existe un certificado de adopción, debe existir un libro de registros, que permite tener los datos de las personas que asumen responsabilidad para hacer seguimiento.

46. El mismo equipo aportó esta planilla, que es crucial para salvar los plantines si estuvieran en riesgo. La periodicidad es clave. Si no se hace las visitas semanales, ya será difícil salvar a las plantas y garantizar un óptimo prendimiento

## ***Resumen de la metodología para el óptimo prendimiento forestal***

<b>ANTES DE LA PLANTACIÓN</b>	<b>EL DÍA DE LA PLANTACIÓN</b>	<b>DESPUÉS DE LA PLANTACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Por qué y para qué forestar</li><li>• Anuncio de adopción y patrocinio</li><li>• Planificación</li><li>• Inspección de previsión</li><li>• Supervisión y acompañamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguir instrucciones técnicas</li><li>• Adoptar y apadrinar, llenando los certificados</li><li>• Apoyo adicional para seguimiento</li><li>• Registrar en un libro de adopciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planilla de seguimiento forestal</li><li>• Animar al monitorear</li><li>• Reportar</li><li>• Corregir</li></ul>
<p>El paso al día de la plantación debiera darse porque las personas comprenden y se comprometen; y para elegir a las personas que se harán responsables del seguimiento, se debe identificar a quienes tienen el compromiso sostenido, porque sólo así lograremos un alto porcentaje de prendimiento forestal.</p>		

*Sistematización propia, en base a los elementos que articulados de muchas experiencias podrían tornarse exitosos*

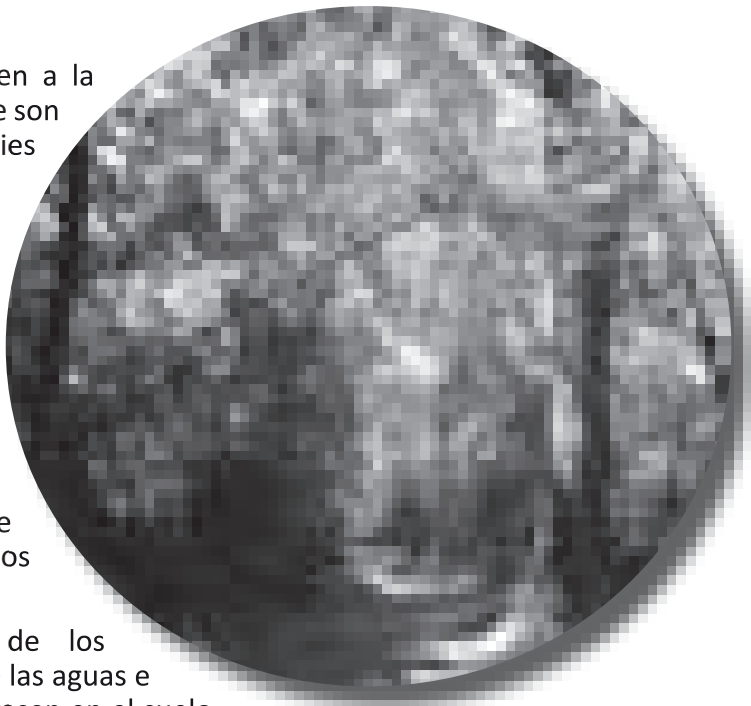
### ***3. Para utilizar antes de la plantación***

#### ***¿Por qué son útiles los árboles?***

Veamos, entonces, por qué o para qué son útiles los árboles, toda vez que aquí están los cimientos para el éxito de nuestros procesos forestales:

- **Combaten al Cambio Climático:** los árboles y plantas purifican el aire porque atrapan el dióxido de carbono, utilizan el carbono para fabricar sus nutrientes y liberan el oxígeno que ellos no necesitan. Así contribuyen a mitigar el cambio climático.
- **Evitan deslizamientos:** igualmente estabilizan los cerros y laderas evitando derrumbes, deslizamientos y arrastre de materiales.
- **Evitan inundaciones:** también evitan inundaciones y desbordes de ríos. Disminuyen la velocidad a la que el agua escurre por la superficie del suelo evitando que cause desastres en tierras bajas.
- **Protección solar:** con su follaje evitan que los suelos resequen excesivamente y se conviertan en desiertos. Protegen a las personas de los efectos de la sobre exposición a los rayos ultravioleta.

- Alojamiento de vida: los árboles contribuyen a la diversidad de formas de vida porque son el lugar en que viven muchas especies que se alojan en ellos.
- Evitan la erosión: con sus raíces y su follaje, disminuyen la fuerza del viento y la lluvia, que arrastran el suelo fino y los nutrientes, especialmente de suelos sin cobertura vegetal y en ladera.
- Aportan abono orgánico: los árboles aportan los nutrientes que la tierra necesita para mantenerse dando vida permanente a todos los seres y plantas.
- Recargan acuíferos: las raíces de los árboles ayudan a retener el flujo de las aguas e infiltrar, permitiendo que éstas ingresen en el suelo, alimentando los depósitos naturales subterráneos de agua.
- Recuperan las aguas subterráneas: las raíces de las plantas “recuperan” las aguas subterráneas, sacándolas a la atmósfera a través de la evaporación y la transpiración.
- Proveen medicina: utilizamos cortezas, tallos, ramas, hojas, flores, frutos, semillas y raíces para la medicina tradicional y como materia prima para la medicina occidental.
- Son fuente de cultura: muchos pueblos tienen mitos, leyendas y ritos en torno a los árboles y los poderes que les conocen y les atribuyen.
- Nos dan alimento: personas y animales utilizamos las raíces, tallos, hojas, flores y frutos de las plantas y árboles para alimentarnos.
- Embellecen el paisaje: por sus formas, tamaños y colores, los árboles contribuyen a embellecer el paisaje, haciéndolo más atractivo y apacible.



#### ***4. Manejo sostenible de los árboles y bosques***

Se puede aprovechar los árboles para nuestro beneficio; pero asegurándonos de no poner las especies en peligro de extinción. Para ello se debe respetar los árboles tiernos, de modo que puedan crecer hasta el máximo de su potencial, y evitar cortar los ejemplares adultos más sanos, gruesos y grandes, para que éstos sirvan como semilleros y se diseminen por la dispersión natural de las semillas.

Este manejo forestal adecuado nos dará la seguridad de que, al volver al mismo lugar en unos 25 años, todavía podremos aprovechar estos árboles; porque no los habremos exterminado.

***Orientación para la reflexión y  
construcción colectiva de conocimientos***

***Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:***

- ¿Qué efecto tendría en el ambiente si, como docente / facilitadores, promovemos procesos forestales graduales, que empiecen un año dentro el colegio, al siguiente en nuestras calles y aceras, el tercer año lo hacemos en las plazas de la comunidad y el cuarto en las áreas comunales para evitar deslizamientos, inundaciones y repoblar áreas deforestadas por la expansión de fronteras agrícolas y devastadas por los incendios forestales?
- ¿Y qué efecto tendría en el ambiente si hacemos estas campañas involucrando las juntas vecinales, con educadores, participantes, padres de familia, instituciones y autoridades?

***El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.***

## ***5. ¿Por qué son útiles los bosques?***

Los bosques son comunidades de árboles en un área relativamente grande. Muchas personas disfrutan de ellos porque son hermosos y hacen atractivo y pacífico el paisaje. Conozcamos cómo los bosques benefician al ambiente:

- Regulan el clima del planeta: posibilitan la regulación de viento, humedad, temperatura y régimen de lluvias, disminuyendo los efectos del cambio climático.
- Proporcionan oxígeno: los bosques capturan dióxido de carbono, liberan oxígeno y disminuyen el sobrecalentamiento global, por la captura de gases de efecto invernadero.
- Regulan el abastecimiento de agua: los bosques retienen el agua durante los períodos más lluviosos y la liberan a través de fuentes y ríos en épocas secas.
- Proporcionan productos: los bosques nos proveen medicinas, resina,



frutos silvestres, hongos y materia prima para diversos usos. Son como supermercados para comunidades campesinas, indígenas y originarias. Debemos forestar y reforestar para que nuestros hijos y sus hijos también disfruten estos beneficios.

## ***6. La forestación en nuestra unidad educativa y nuestra junta vecinal***

La forestación necesita muchos cuidados para tener éxito, como elegir qué especie vamos a plantar. Igualmente el clima (temperatura, humedad, vientos e intensidad de lluvias) determina el desarrollo de las plantas. Por ello hay que elegir bien las especies para que la forestación tenga éxito.

Para conseguir los “arbolitos”, nuestros representantes deben acudir al vivero forestal del gobierno municipal, donde se obtienen plantines de árboles para la forestación. Allí mismo podremos recibir asesoramiento para elegir bien la especie que vamos a plantar, priorizando las especies nativas.

Ahora vayamos eligiendo con quién vamos a adoptar los arbolitos. En el caso de las unidades educativas del sistema formal se recomendaría un papá o mamá de octavo y un padrino o madrina de la pre-promoción, o en caso de las juntas vecinales un padre o madre de familia con su hijo o hija.

Fijemos el día de la plantación entre todos, para dentro de dos semanas,elijamos dónde hacer las hoyaduras y vayamos preparando el abono seco y los materiales para proteger los plantines. También es importante elegir plantas sanas, sin bifurcaciones, con mucha vitalidad y raíces bien desarrolladas.

## ***7. Para el día de la plantación***

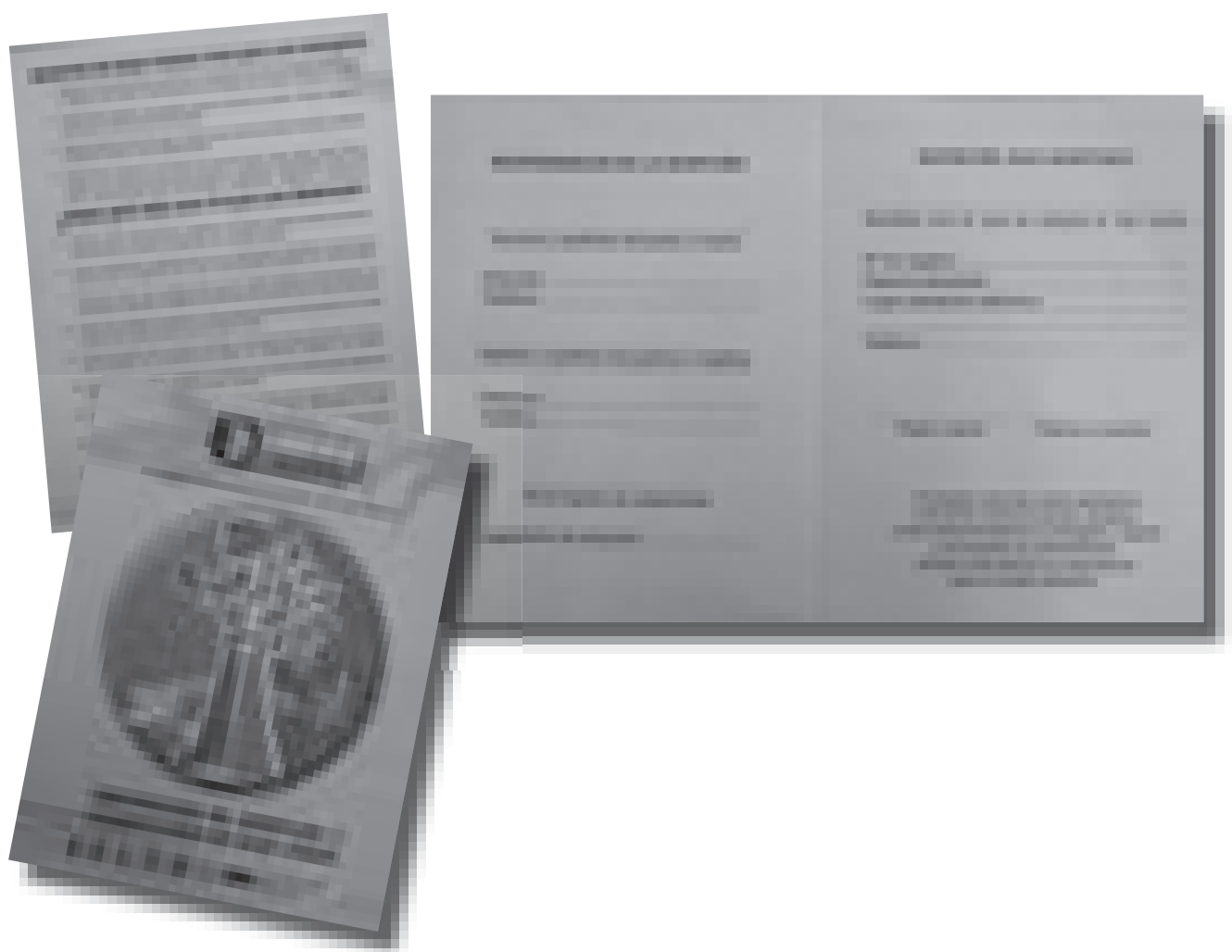
¿Cuándo y cómo se debe plantar?

Éstos son los pasos más importantes para realizar la plantación en los lugares que se elijan en la comunidad o junta vecinal:

1. Identificar el momento en que los plantines estén listos para la plantación definitiva, que es cuando tengan más de un metro de altura.
2. Las plantaciones temporales se deben hacer al inicio de la época de lluvias.
3. Abrir los hoyos dos semanas antes de la plantación definitiva, para favorecer el ingreso de aire y agua en el suelo. Las medidas del hoyo tienen que ser 40 x 40 cm. y 60 cm de profundidad.
4. Al cavar el hoyo, separar la tierra de arriba de la de abajo, para que en el momento de la plantación pongamos abajo la tierra de arriba (con más nutrientes) y arriba la tierra de abajo.
5. Podar las raíces de los plantines a un centímetro de la base de la bolsa, dos semanas antes de la plantación definitiva, para permitir mejor penetración en el suelo y garantizar un buen prendimiento.
6. El día de la plantación, poner primero la tierra de arriba, unos 25 centímetros, sacar el plantín de la bolsa y colocarlo rápidamente; poner abono seco y recién llenar con

- la tierra de abajo. Cernir o separar las piedras.
7. Apisonar alrededor del plantín para eliminar las bolsas de aire y para que la tierra esté en contacto con las raíces. Colocar un tutor en el momento de la plantación, para que el arbolito no se incline y se rompa.
  8. Proteger el plantín de animales, vientos, heladas y granizos, hasta que crezcan y puedan resistir solos. Se puede utilizar piedras, adobes, espinas, palos, plásticos u otros materiales disponibles.
  9. Regar, aún durante el período de lluvias, si es que las lluvias hubiesen sido muy cortas o se hubiesen atrasado. Así aseguramos que el esfuerzo y el costo de plantar árboles no se pierdan.
  10. Entregar el Certificado de Adopción y Padrinazgo en el sitio de la plantación a las personas que se harán cargo del cuidado del árbol, hasta que sea grande.
  11. Tomar datos: las páginas interiores sirven para que la institución que está haciendo la plantación tenga los datos para el seguimiento y para que los responsables firmen el documento en señal de compromiso.

***¿Para qué sirve el certificado de adopción y padrinzago forestal?***



1. Para dar a nuestro proceso de forestación un valor simbólico, además de técnico.
2. Para que los participantes entiendan que se está asumiendo responsabilidad sobre seres vivos.
3. Para que los participantes tengan una ayuda memoria de los servicios que prestan los árboles y la importancia de la forestación.
4. Para tener los datos de los participantes, a fin de poder realizar un adecuado acompañamiento al proceso.

Esto requiere un libro de registros con los datos de la plantación y de los papás y padrinos adoptivos, para fines de monitoreo.

## **8. Para después de la plantación**

### ***Seguimiento: el proceso no acaba con la plantación***

Esta es la parte más costosa en términos de tiempo; pero asegurará un altísimo porcentaje de prendimiento forestal.

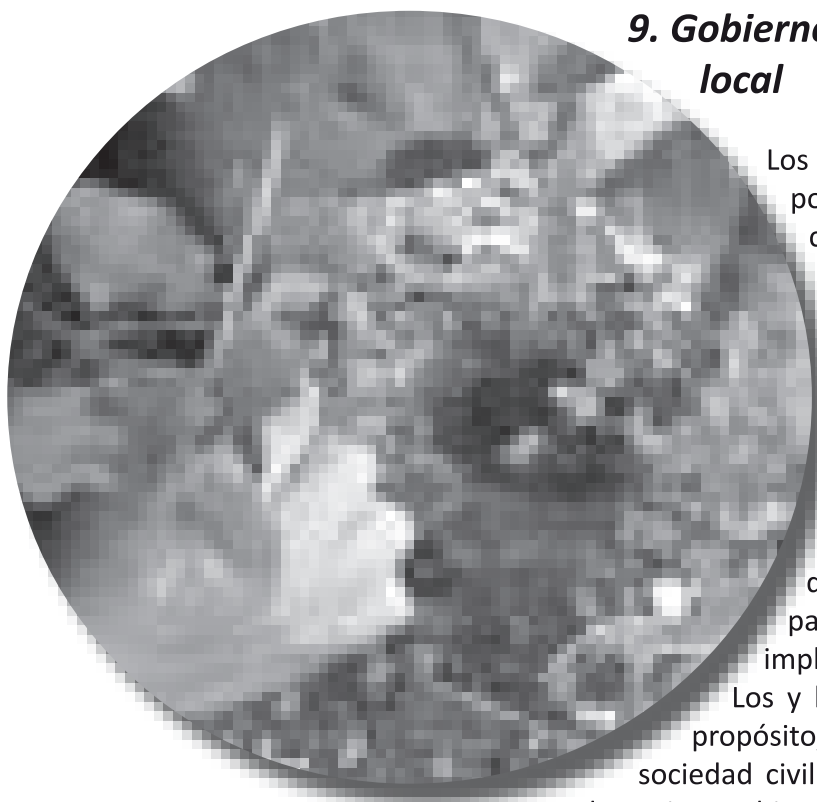
The image shows a registration book with a header and a table. The header contains a logo on the left and text in Spanish: 'SISTEMA DE REGISTRO PARA EL MONITOREO DE LA PLANTACIÓN DE ÁRBOLES'. Below the header, there are several columns and rows for data entry. The columns are labeled with various fields, and the rows are numbered. The table is mostly empty, with some faint text visible in the first few rows.

Fuente: Edwin Alvarado. Tomado de *Forestar es fácil y necesario*. LIDEMA

1. Realizar seguimiento semanalmente, utilizando la planilla propuesta, o ajustándola.
2. Una sola persona debe hacerse cargo de un punto de forestación.
3. Esta persona debe ser de la institución que promueve la forestación. No puede dejarse sólo a los vecinos.
4. El monitoreo anima a todos los participantes a cumplir sus compromisos y responsabilidades.
5. Si un participante, papá adoptivo o padrino, tiene pendiente una tarea como el riego o la reparación de un protector, animar para que la realice en el momento, con nuestra guía y apoyo.
6. El resultado de este monitoreo debe reportarse a una coordinación, para planificar medidas correctivas y tener más prendimiento.
7. Algún dirigente vecinal debe firmar cada semana la planilla de seguimiento al prendimiento forestal, en señal de conformidad y como constancia mutua.

La sensibilización bien realizada reviste de autoridad moral al seguimiento, porque explica su importancia, le gestiona legitimidad y simpatía.

## **9. Gobiernos municipales y forestación local**



Los gobiernos municipales deben promover políticas para el establecimiento, conservación y aprovechamiento de áreas verdes y forestales, asignando recursos financieros y asistencia técnica para el manejo sostenible de recursos naturales. Por eso fomentan los viveros municipales. Dentro de los programas ambientales de los gobiernos municipales, y en coordinación con instituciones y organizaciones de la sociedad civil, se deben encarar acciones de difusión, reflexión y capacitación para que los pobladores contribuyan a la implementación de nuevas áreas forestales.

Los y las docentes podemos contribuir en este propósito, junto a toda la comunidad educativa y la sociedad civil en general. Las alianzas y los grupos de voluntarios ambientalistas son también factores importantes para garantizar el éxito del proceso forestal, que se traduce en que logramos alcanzar un alto porcentaje de prendimiento en nuestras forestaciones. Igualmente los y las docentes podemos ayudar a presionar para que todos los gobiernos municipales del país tengan su propio vivero forestal, cada uno con especies nativas y adaptadas a las condiciones climáticas del lugar.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cómo, con qué instancias y autoridades habría que coordinar una posible acción de reforestación desde la unidad educativa, la comunidad o junta vecinal?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:

- Organizar un proceso de forestación de alto prendimiento, es decir que incluya la información, sensibilización y capacitación previa, y que considere también los detalles del día de la plantación y del seguimiento posterior.
- Calcule: si cada estudiante y docente del centro educativo plantara un árbol cada año, y si se lograra un prendimiento moderado del 75%, ¿Cuántos árboles vivos y prendidos tendríamos al cabo de cinco años?
- Elaboren, dibujando un mapa del barrio o la comunidad, una planificación para los primeros cinco años de forestación. Coordinen con alguna autoridad y técnico municipal y con los representantes del lugar. La idea sería que en la realidad podamos superar los resultados calculados en el ejercicio anterior. ¿Podemos?

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias lógico matemática, espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, naturalista y verbal lingüística.



***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes estas propuestas de preguntas para la evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica para qué sirven los árboles en pie.
2. Explica cuáles son los servicios ambientales que nos ofrecen los bosques.
3. Explica cuáles son las claves del éxito de un proceso forestal de alto porcentaje de prendimiento.
4. Explica qué se debe hacer antes del día de la plantación para garantizar el éxito del proceso forestal.
5. En qué consiste y qué ventajas tiene la adopción y el padrinazgo del hijo verde?
6. Explica cuáles son los cuidados que se deben tener en el día mismo de la plantación.
7. ¿Qué se hace después del día de la plantación, y cómo, para asegurar que nuestros árboles plantados vivan?
8. Por qué es importante que el seguimiento al prendimiento forestal se haga cada semana? ¿Por qué no puede hacerse, por ejemplo, cada tres meses?



# Unidad 9: Residuos sólidos, entre el problema y las soluciones



## **1. Orientación didáctica para la unidad temática**

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Analizar la problemática de los residuos sólidos del país,
- A través de la revisión de información disponible y de saberes previos.
- Para promover la búsqueda activa y participativa de posibles soluciones.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Analiza las principales características de los residuos sólidos.
- Investiga respecto a la generación de residuos sólidos en el centro educativo.
- Realiza estimaciones respecto a la generación de residuos en el centro urbano de su municipio, o de su comunidad o barrio.
- Propone alternativas de solución participativa a los problemas y conflictos socio-ambientales, con énfasis en procesos de educación – acción.
- Replica sus conocimientos sobre problemas de residuos sólidos en el marco de su ejercicio profesional.



Las personas generamos residuos desde siempre; pero antes estos residuos eran pocos, y totalmente naturales, y se descomponían e incorporaban rápidamente al ciclo de la vida sin contaminar el ambiente.

Con el crecimiento de la población y la aparición de materiales sintéticos comenzó el problema que aún tratamos de resolver: dónde y cómo disponemos mejor los residuos sólidos, más abundantes y diversos, que dañan la salud y el ambiente.

## 2. ¿Qué son los residuos sólidos?

Los residuos sólidos son los sobrantes que se generan cuando fabricamos, transformamos, producimos y/o consumimos materiales.

Estos ya no pueden utilizarse en la actividad que los generó; pero en varios casos pueden volver a aprovecharse en otros procesos.

Sólo los residuos que ya no se pueden aprovechar se llaman desechos o basura, y en la vida real representan apenas el 20%. El restante 80% se puede y debería aprovechar.

Existen diferentes formas de clasificar los residuos sólidos:

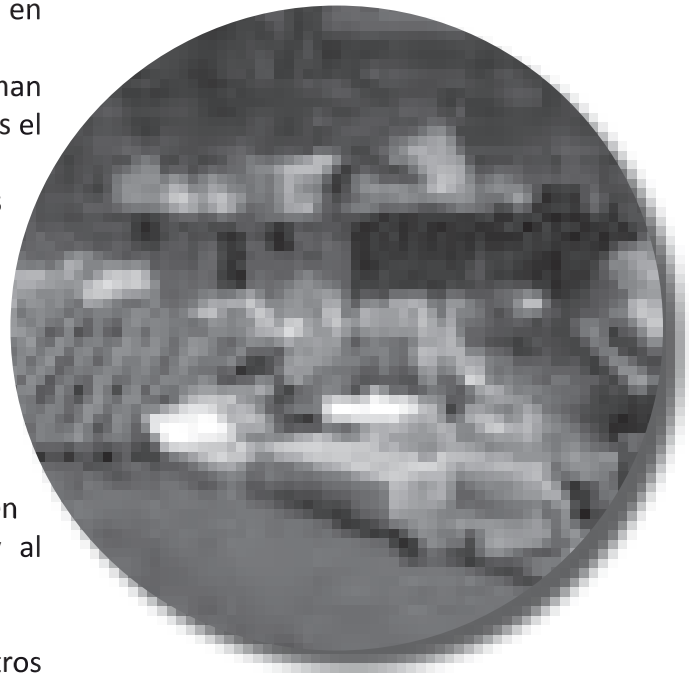
- a. Por su composición se dividen en orgánicos e inorgánicos.
- b. Por su origen podemos encontrar residuos domiciliarios, industriales, hospitalarios, mineros, etc.
- c. Por su naturaleza podemos dividirlos en peligrosos y no peligrosos para la salud y al ambiente.

Veamos alguna clasificación mínima y útil para nuestros propósitos educativos:

### **Residuos Orgánicos:**

- Son de origen vegetal o animal y
- Se descomponen rápidamente.

Los restos de comida, cáscaras, hojas, ramas, papel, excremento de ganado y virutas de madera son residuos orgánicos. Sirven para fabricar compost, un abono



mejorador de suelos.

***Inorgánicos:***

- Son resultantes de la transformación industrial,
- Cuya descomposición (retorno al ciclo de la vida) es muy lenta.

Los vidrios, bolsas plásticas, botellas pet no retornables, latas de aluminio, hojalata y otros "fierros" son residuos inorgánicos.

Este tipo de residuos puede aprovecharse en nuevos procesos productivos.

Varios residuos inorgánicos, si los seleccionamos en casa antes de que se mezclen y ensucien, pueden servir para que los estudiantes los reúnan (acopien) en el colegio, a fin de venderlos para que sean reciclados, transformados o reutilizados, generando algún dinero para ellos mismos.

***Peligrosos:***

- Representan un riesgo para la salud de las personas o el ambiente.

Por ejemplo pilas de reloj, baterías de celulares, de carros, restos y frascos de pinturas, barnices, insecticidas, químicos y residuos mineros. Deben separarse en lugares y contenedores especiales. Cuidados especiales: Los residuos peligrosos pueden ser orgánicos o inorgánicos; pero necesitan ser manejados y tratados por separado.

Por ejemplo en La Paz, El Alto, Oruro, Cochabamba y Santa Cruz se manejan los residuos hospitalarios por separado y se entierran en celdas especiales de los rellenos sanitarios.

Se debe depositar las baterías o pilas usadas en contenedores especiales, para luego llevarlos a celdas especialmente construidas que impiden que se contamine el suelo y las aguas. Por ahora solamente en Cochabamba existen celdas especiales en el relleno sanitario para enterrar adecuadamente las pilas y baterías.

Se recomienda utilizar baterías recargables, que se utilizan muchas veces. Una sola batería de reloj o calculadora puede contaminar unos 600 mil litros de agua, más de la que cada uno puede consumir en toda su vida, y esa es la razón por la que es mejor utilizar recargables, para generar menos residuos de este tipo peligroso.

En lugares donde no se tratan las baterías de manera adecuada, se recomienda, provisionalmente, colocar las baterías o pilas en envases plásticos (botellas pet) bien tapados, lejos del alcance de los niños; para proteger su salud y el ambiente. Uno de los componentes de las pilas, que utilizan como refrigerantes, es el cromo hexavalente, que fuera de control y en contacto con el sistema respiratorio de las personas, produce abortos espontáneos, leucemia y otros tipos de cáncer.

Por esto los docentes debemos evitar que cualquier persona muerda o golpee las pilas "para darles más vida". Lo hemos visto hacer, ¿verdad?

Las pilas jamás deben arrojarse al agua ni mezclarse con residuos orgánicos, porque con estos últimos debemos elaborar abonos, y si los mezclamos con pilas, los agentes tóxicos de las pilas pueden ingresar a la cadena alimenticia a través de los productos que se produzcan con ese abono.

### **3. ¿Qué hacer para contribuir a la solución del problema de los residuos sólidos?**

Estas sugerencias sencillas ayudan a disminuir el problema de los residuos, al menos a nivel domiciliario:

1. Disminuir el consumo de refrescos con envases descartables y preferir botellas retornables.
2. Utilizar menos bolsas de plástico. Si utilizamos una bolsa de tela al comprar pan cada día, evitaremos 365 bolsas plásticas al año por cada familia.
3. Rechazar productos con muchas envolturas.
4. Ir al mercado con bolsas de tela y rechazar bolsas plásticas.

#### ***¡Cuidado con lo que usas y desechas!***

Antes de usar o consumir ciertos productos deberíamos pensar lo que va a suceder con los residuos que vayamos a generar.

El proceso de descomposición de algunos residuos es muy lento y produce contaminación, disminuyendo la calidad de las aguas, atmósfera y la capacidad productiva de los suelos.

#### ***¿Cuánto tardan en descomponerse?***

<b>PRODUCTO</b>	<b>TIEMPO DE DESCOPOSICIÓN</b>
Botellas pet descartables	500 años o más
Envases tetra – brik	30 años
Vasos descartables	100 años
Bolsas de plástico	150 años
Bolsa de tela	5 a 6 meses
Botellas de vidrio	4.000 años
Pilas o baterías	1.000 años o más
Latas de cerveza o gaseosa	10 años
Envases de aerosol	30 años
Latas de hojalata (alcohol)	100 años
Papeles	2 a 3 meses

Nótese que algunos de estos residuos quedarán como basura de herencia para siguientes generaciones.

## **4. ¿Cómo disminuir los residuos sólidos?**

Cuando se habla de las 3Rs, estamos hablando de un método para disminuir los residuos sólidos. Otros hablas de cuatro, o cinco, es igual. Lo importante es en sentido:

### **1. Reducir**

Es producir menos residuos, evitando comprar productos con envases descartables o muchas envolturas.

En vez de bolsas plásticas, utilizar canastas, bolsas de tela o yute, que sirven mucho tiempo, es una buena práctica.

Una bolsa plástica se utiliza pocas veces y tarda más de cien años en degradarse; y una bolsa de tela se utiliza cientos de veces y tarda pocos meses en reintegrarse a la naturaleza.

### **2. Reutilizar**

Es darle a los objetos que hemos utilizado una nueva utilidad; inclusive distinta de la que tenía originalmente, en vez de tirarlos a la basura.

Por ejemplo, podemos reusar envases de vidrio de un producto para poner algún condimento de cocina y un balde roto, un bidón de aceite o una botella plástica pueden reutilizarse como maceteros.

Es importante ser solidario y regalar lo que no utilizamos a otras personas que puedan aprovecharlas y, finalmente, reparar artefactos para seguir utilizándolos en vez de echarlos a la basura.

### **3. Reciclar**

Es recuperar un material en desuso para producir o fabricar un nuevo producto a través de procesos térmicos o químicos.

Reciclando se ahorra materia prima y energía: por ejemplo, por cada tonelada de papel que se recicle evitamos que 17 árboles gigantes sean derribados para obtener materia prima.

El vidrio, el papel, el cartón, el aluminio, el bronce y los envases pet son materiales reciclables.

### ***Precisiones importantes***

No reciclamos en las casas o centros educativos: lo que hacemos es empezar una cadena que involucra a muchas personas generándoles oportunidades.

En la casa podemos separar o seleccionar los residuos reciclables y mantenerlos limpios y ordenados.

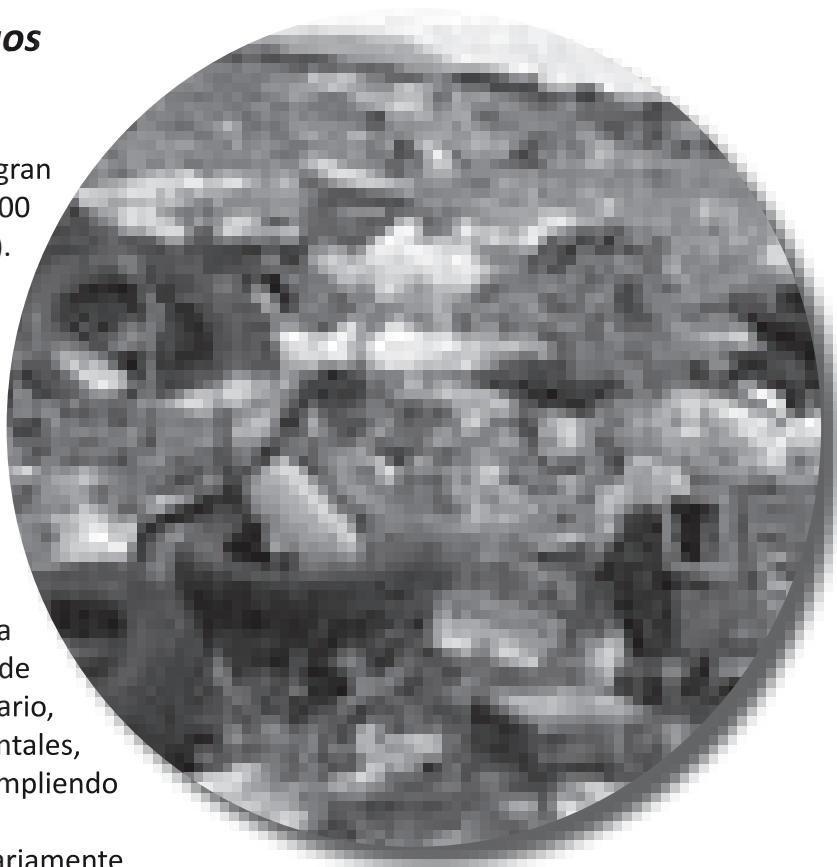
En escuelas, colegios e instituciones podemos coleccionar o reunir o acopiar para vender (también hay personas que hacen este trabajo para generarse ingresos económicos).

Existen empresas que compran residuos para reciclar.  
Averigua quiénes compran residuos y quién paga mejor.

<b>EMPRESA</b>	<b>COMPRA</b>	<b>PRECIO KG.</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
	Papel			
	Pet			
	Aluminio			
	Papel			
	Pet			
	Bolsita de yogurt/leche			

## **5. El problema de los residuos sólidos**

Las ciudades producen diariamente una gran cantidad de residuos sólidos (entre 500 y 600 gramos por persona por día, en promedio). Todos los residuos van a parar a un relleno sanitario o a botaderos a cielo abierto, sin separación ni aprovechamiento, lo que causa problemas sociales y ambientales. Si manejamos adecuadamente los residuos sólidos aprovechando la parte orgánica para hacer compost (mejorador de suelos y abono), alimento balanceado para gallinas ponedoras y vendiendo plástico, pet, papel, vidrio y cartón para su reciclaje, disminuiríamos a menos de 20% los residuos que van al relleno sanitario, minimizaremos los problemas socio-ambientales, generando ingresos para los necesitados, cumpliendo con nuestra responsabilidad ambiental. Veamos cuánto residuo sólido se genera diariamente en las principales ciudades del país, y cómo se compone <sup>47</sup>.



47. Toda esta información está tomada de Edwin Alvarado. *Residuos sólidos, entre el problema y las soluciones*. 9 Ed. LIDEMA. 2009.

## Composición diaria de los residuos en la ciudad de La Paz

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	324,23	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	12,16	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	45,71	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	24,80	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	18,59	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	9,02	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	14,46	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechales, papel higiénico	57,36	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	22,99	4,18%	Ninguna
Textiles	6,87	1,25%	Ninguna
Otros	13,81	2,51%	Ninguna

## Composición diaria de los residuos en la ciudad de El Alto

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	188,64	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	7,07	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	26,58	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	14,43	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	10,82	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	5,25	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	8,42	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechales, papel higiénico	33,38	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	13,38	4,18%	Ninguna
Textiles	4,00	1,25%	Ninguna
Otros	8,03	2,51%	Ninguna
<b>Total residuos sólidos por día</b>	<b>320,00 Tm</b>	<b>100%</b>	<b>Varias utilidades posibles</b>

## Composición diaria de los residuos en la ciudad de Oruro

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	73,69	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	2,76	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	10,39	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	5,64	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	4,22	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	2,05	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	3,29	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechables, papel higiénico	13,04	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	5,22	4,18%	Ninguna
Textiles	1,56	1,25%	Ninguna
Otros	3,14	2,51%	Ninguna
<b>Total residuos sólidos por día</b>	<b>125,00 Tm</b>	<b>100%</b>	<b>Varias utilidades posibles</b>



## Composición diaria de los residuos en la ciudad de Cochabamba

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	265,28	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	9,95	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	37,40	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	20,30	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	15,21	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	7,38	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	11,83	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechables, papel higiénico	46,93	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	18,81	4,18%	Ninguna
Textiles	5,62	1,25%	Ninguna
Otros	11,29	2,51%	Ninguna
<b>Total residuos sólidos por día</b>	<b>450,00 Tm</b>	<b>100%</b>	<b>Varias utilidades posibles</b>

### Composición diaria de los residuos en la ciudad de Sucre

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	67,20	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	2,52	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	9,48	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	5,14	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	3,85	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	1,88	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	3,00	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechales, papel higiénico	11,89	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	4,76	4,18%	Ninguna
Textiles	1,42	1,25%	Ninguna
Otros	2,86	2,51%	Ninguna
<b>Total residuos sólidos por día</b>	<b>114,00 Tm</b>	<b>100%</b>	<b>Varias utilidades posibles</b>

### Composición diaria de los residuos en la ciudad de Santa Cruz

<i>Tipo de residuo generado en la ciudad</i>	<i>PESO/Tm/día</i>	<i>Promedio %</i>	<i>Utilidad posible</i>
Residuos alimenticios	380,82	58,95%	Elaboración de compost
Residuos de jardín	14,28	2,21%	Elaboración de compost
Plásticos Pet	53,68	8,31%	Venta para reciclaje
Papeles	29,14	4,51%	Venta para reciclaje
Vidrios	21,83	3,38%	Venta para reciclaje
Cartones	10,59	1,64%	Venta para reciclaje
Huesos	16,99	2,63%	Balanceado para aves
Pañales desechales, papel higiénico	67,38	10,43%	Ninguna
Residuos hospitalarios	27,00	4,18%	Ninguna
Textiles	8,07	1,25%	Ninguna
Otros	16,22	2,51%	Ninguna
<b>Total residuos sólidos por día</b>	<b>646,00 Tm</b>	<b>100%</b>	<b>Varias utilidades posibles</b>



Las tablas presentadas han sido elaboradas en base a la información de las empresas de aseo urbano, los gobiernos municipales y los sistemas de regulación municipal que registran el volumen diario de residuos recogidos en las ciudades, de los cuales, en la actualidad, prácticamente la totalidad se lleva a los rellenos sanitarios o los botaderos municipales.

El propósito de estas tablas es ayudar a visualizar (en base a las utilidades posibles) cómo deberían canalizarse las fracciones aprovechables. De hecho, si seleccionáramos los residuos en el lugar que los generamos, podríamos aprovechar aproximadamente el 80% de los mismos y sólo el restante 20% debiera enterrarse en los rellenos.

Si esto se lograra, con la participación de todos, los rellenos sanitarios tendrían más vida útil, y los barrios y vecindarios no estarían preocupados tan a menudo sobre dónde debemos trasladar y construir el próximo relleno sanitario.

### ***Las oportunidades de los residuos sólidos***

Si separamos los residuos, y los mantenemos limpios y ordenados, los inorgánicos pueden servir para aprovecharlos a través de su comercialización para el reciclaje o para su reutilización y los residuos orgánicos para la elaboración de compost o abono orgánico.

## **ORIENTACIÓN**

### ***Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos***

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:

- Organizamos a los participantes para calcular: Si en nuestro centro educativo hay “X” número de estudiantes, y todos aportan una botella de PET recuperada del ambiente cada día, como boleto de ingreso durante 60 días, ¿cuántas botellas se habrán reunido? ¿A cuántos kilos equivale esa cantidad y cuánto dinero podríamos recaudar para el colegio vendiéndolos?

Sin fomentar el consumismo, ¿nos animamos a hacer una campaña de recolección de PET para ayudar al ambiente y, de paso, para recaudar fondos?

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias lógico matemática, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## Hagamos una compostera

Aunque para elaborar una compostera es mejor asesorarse con un técnico del lugar, aquí algunas pautas útiles para que lo podamos hacer en el centro educativo:

1. Elegir un sitio soleado del jardín.
2. Reunir suficientes residuos orgánicos, si es posible vegetales y animales.
3. Para facilitar la mezcla posterior, disponer los residuos por capas (pastos, tierra, cáscaras)
4. Remover humedeciendo con agua (hasta que quede uniforme y no muy mojado).
5. Cubrir con una capa de tierra.
6. A los 3, 7 y 21 días volver a remover para controlar la humedad y tapar nuevamente.
7. En unos cuatro meses tendremos un excelente compost.

## 6. La problemática de los residuos sólidos en el país

Veamos los aspectos más importantes de la problemática de los residuos sólidos en el país.

<b>INADECUADO SERVICIO DE RECOJO DE BASURA</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Necesitamos:</b>	<b>Debemos participar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrios sin servicio</li> <li>- Poco barrido/recojo</li> <li>- Horario de recojo</li> <li>- Manejo inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores contratos que garanticen cantidad y calidad de servicio</li> <li>- Microempresas de limpieza urbana</li> <li>- Capacidad inversión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas con amplia capacidad de inversión y gestión integral</li> <li>- Generando empleos en microempresas</li> <li>- En acciones de control</li> </ul>

<b>RELLENO SANITARIO MAL MANEJADO U OPERADO</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Necesitamos:</b>	<b>Debemos participar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo va al relleno</li> <li>- Se reduce vida útil</li> <li>- Inadecuado manejo</li> <li>- Poco control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar residuos</li> <li>- Vender para reciclar</li> <li>- Hacer compost</li> <li>- Hacer balanceados</li> <li>- Aplicar criterios técnicos para operar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilando el adecuado manejo del relleno</li> <li>- Disminuyendo la cantidad de residuos que generamos</li> <li>- Con control social</li> </ul>

<b>SÓLO BOTADERO A CIELO ABIERTO SIN RELLENO</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Necesitamos:</b>	<b>Debemos participar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación</li> <li>- Riesgos para la salud</li> <li>- Problema social</li> <li>- Problema ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir lugar para relleno</li> <li>- Visión de mancomunidad</li> <li>- Criterio ambiental y social</li> <li>- Criterio territorial y organizativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las instituciones y organizaciones</li> <li>- Entre actores de municipios aledaños con problema común</li> <li>- Trabajo mancomunado</li> </ul>

<b>POBLACIÓN NO ASUME SU RESPONSABILIDAD</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Necesitamos:</b>	<b>Debemos participar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se involucra</li> <li>- No tiene destrezas</li> <li>- No tiene hábitos</li> <li>- Desconoce sus deberes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Capacitación</li> <li>- Ver las oportunidades del problema de RS</li> <li>- Tener condiciones</li> <li>- Cambiar actitudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificando en casa</li> <li>- Acopiando en centros educativos</li> <li>- Participando desde el comercio, instituciones y organizaciones</li> <li>- Conociendo deberes</li> </ul>

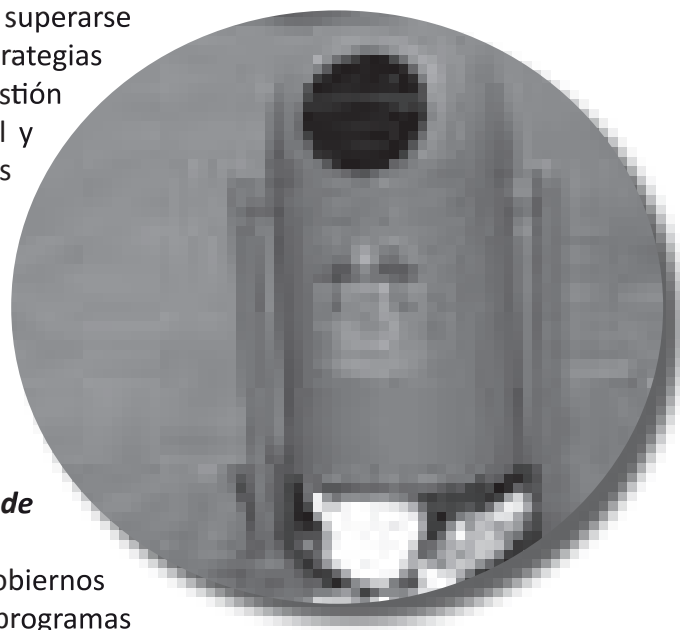
<b>FALTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Necesitamos:</b>	<b>Debemos participar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay políticas</li> <li>- No hay planes</li> <li>- No hay presupuesto</li> <li>- No hay redes de alianzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión estratégica</li> <li>- Planes operativos interinstitucionales</li> <li>- Recursos humanos</li> <li>- Contenidos validados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobierno municipal</li> <li>- Instituciones privadas y religiosas</li> <li>- Organizaciones de base</li> <li>- Entidades educativas</li> <li>- Voluntarios</li> </ul>

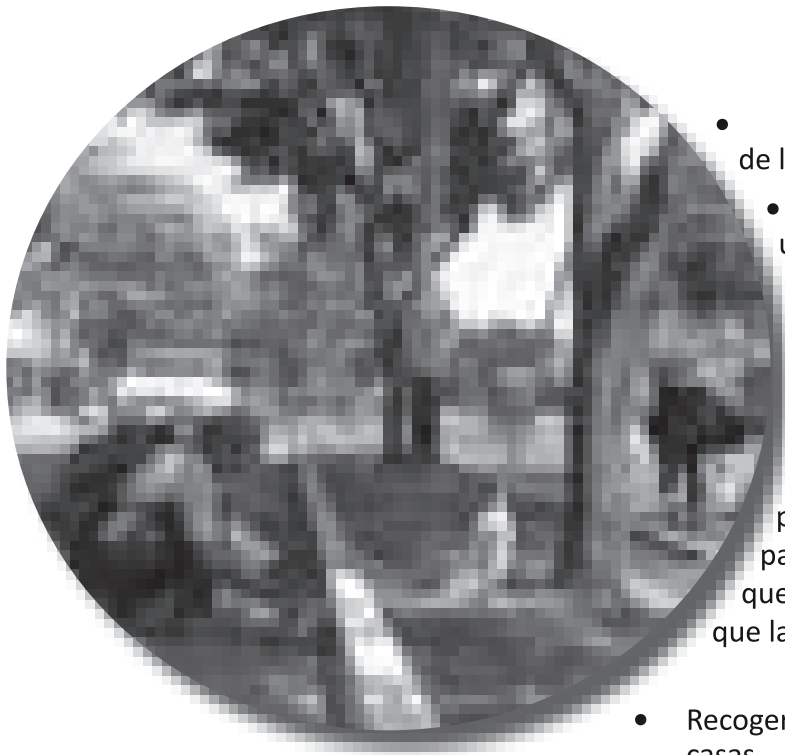
Estos aspectos del problema de los residuos podrían superarse si se promueven y aplican políticas, planes y estrategias nacionales, departamentales y municipales para la gestión integral de residuos sólidos, con amplia base social y coordinación interinstitucional que involucre a todos los sectores, para lo cual deben incorporarse recursos humanos, técnicos y financieros en los respectivos planes operativos anuales.

## ***7. Buscando soluciones al problema***

### ***¿Qué hacer ante el inadecuado servicio de recojo de basura?***

1. El gobierno central, las prefecturas y gobiernos municipales deben aplicar estrategias, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos, lo que significa implementar:
  - Mecanismos para reducir la generación de residuos sólidos en lo productivo y doméstico.
  - Sistemas de reciclaje y re-uso para los residuos aptos y económicamente interesantes.





- Sistemas integrales de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos.
- Adecuados mecanismos para operar un relleno sanitario
- Descentralizar el servicio con empresas sociales (asociaciones, cooperativas, microempresas).

2. El gobierno municipal debe conseguir mejores contratos con empresas de limpieza pública en el marco de la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, que establece políticas nacionales para asegurar que la empresa tenga capacidad de:

- Recoger residuos diferenciados desde las casas, centros educativos, oficinas y el comercio.
- Invertir en reciclaje o establecer alianzas para el reciclaje y reuso de residuos.
- Convertir los residuos orgánicos en compost.
- Operar técnicamente un relleno sanitario, con celdas especiales para residuos como las pilas o baterías y los hospitalarios para proteger la salud de las personas y el ambiente.

3. La sociedad civil debe demandar un servicio adecuado, participar en la planificación y vigilar que la empresa, el municipio, el gobierno central y la propia sociedad civil cumplan responsablemente sus roles y funciones para resolver el problema de los residuos sólidos.

### ***¿Qué hacer cuando el relleno está mal manejado?***

Normalmente los gobiernos municipales, gobernaciones departamentales u ONGs encargan o realizan estudios de seguimiento (monitoreo) a la operación de los rellenos sanitarios, los que nos indican si están siendo adecuadamente operados.

Debemos averiguar sobre estos estudios antes de realizar afirmaciones respecto al manejo u operación de un relleno. Estos estudios nos dicen si hay o no problemas técnicos en diferentes fases de operación del relleno que pueden afectar el ambiente y la salud de la población:

- La compactación y recubrimiento de residuos deben realizarse con maquinaria y materiales adecuados para evitar insectos y roedores que transmitan enfermedades y evitar que los gases de la descomposición de residuos salgan a la atmósfera.
- Las piscinas de lixiviados deben estar impermeabilizadas con materiales especiales y captar los líquidos de la descomposición de los residuos orgánicos para evitar que los mismos contaminen el suelo, las aguas subterráneas o los ríos cercanos.
- Los captadores de biogás deben coleccionar y quemar el gas que sale de la fermentación de los residuos en vez de que vayan a la atmósfera, la contaminen y afecten a las personas.

La empresa responsable del manejo del relleno sanitario debe implementar las recomendaciones técnicas de estos estudios e incentivar sistemas de reuso, reciclaje y compostaje, a fin de disminuir la cantidad de residuos que llegan al relleno para darle más vida útil.

Para esto debe promover sistemas de clasificación para los diferentes tipos de residuos, aplicar sistemas de recolección diferenciada de residuos y promocionar la reducción de la cantidad de los residuos que se generan y de los que se llevan al relleno sanitario.

### ***¿Y si sólo tenemos botaderos a cielo abierto?***

Para contar en el futuro con un sitio ambientalmente adecuado y acondicionado para operar como relleno sanitario bajo la normativa vigente en el país, debemos exigir su construcción y apoyar que el proyecto se incorpore en los Planes Operativos Anuales, municipal y departamental. Estos son los riesgos de los botaderos a cielo abierto:

- Los ratones, ratas, moscas y cucarachas proliferan con riesgos para nuestra salud.
- El viento arrastra polvareda, bolsas y papeles por todo lado, diseminando el riesgo.
- Los niños van a jugar, buscar y curiosear entre los residuos, y pueden contagiarse de enfermedades muy peligrosas, punzarse con jeringas desechadas por los hospitales.
- Los líquidos de la descomposición de los residuos contaminan el suelo y las aguas.
- Los cerdos y otros animales buscan alimento en estos lugares con riesgo de contaminarse.
- 

El Gobierno Departamental (máxima autoridad en materia ambiental a nivel departamental) debe autorizar un lugar para relleno sanitario, a sugerencia de la autoridad municipal. Esta decisión debe tomar en cuenta muchas razones técnicas y ser fruto de un amplio consenso para evitar conflictos sociales entre vecinos.

La Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos plantea que el Estado incentive la gestión de residuos sólidos entre localidades, como mancomunidad de municipios:



- Debemos elegir el lugar buscando minimizar los posibles efectos negativos al medio ambiente (lejos de fuentes de agua, bofedales, vertientes, río).
- Hay que concertar entre todas las organizaciones e instituciones en el municipio y entre municipios aledaños con la misma problemática para buscar una solución conjunta.
- Esto necesita cierta institucionalidad en los gobiernos municipales, sus técnicos y autoridades.

### ***¿Cómo la población puede asumir su responsabilidad?***

Es frecuente encontrar a quienes no contribuyen a la solución del problema de los residuos porque "pagan su tasa de aseo", como si eso los liberara de la responsabilidad individual. En este caso necesitamos sensibilizarnos para entender que todos podemos y debemos contribuir en la búsqueda de soluciones y que los residuos sólidos también pueden ser una oportunidad para algunas personas.

También están quienes quisieran contribuir y no saben cómo hacerlo: en este caso nos falta información y capacitación a través de la educación ambiental.

Finalmente están quienes saben qué se puede hacer y no tienen la posibilidad de hacerlo (por ejemplo no existen contenedores para separar los residuos, aunque una persona quisiera hacerlo).

Es importante que aprendamos los colores que se utilizan en los contenedores (basureros diferenciados) para seleccionar los residuos en fuente, es decir separarlos en el lugar en que se generan, de modo que estén limpios para aprovecharlos.

Es claro que no todos los tipos de residuos sólidos se generan por igual en las casas u otros establecimientos (centros educativos, oficinas, hospitales, industria). Para el centro educativo, se recomienda cuatro cartones: 1) papel, 2) bolsas nylon de yogurt y leche, 3) orgánicos y 4) basura. Las botellas pet se pueden acopiar en saquillas.

Para la casa sólo recomendamos la verde y la negra (a continuación le indicamos para qué son)



**ORGÁNICO**

**VIDRIO**

**PAPEL  
CARTÓN**

**BOTELLA  
PET.**

**BOLSAS  
NYLON**

**PELIGROSOS**

**BASURA**

### ***Sugerimos estas formas de participación social activa:***

1. En las casas podemos separar los residuos orgánicos de los inorgánicos que se pueden reciclar. Aunque a cada familia no le resulte atractivo, por ejemplo, vender sus pocas botellas descartables de refrescos, seleccionando estos materiales podemos contribuir a generar oportunidades para quienes lo necesiten y para que trabajen en mejores condiciones de dignidad, seguridad y sanidad, además de ayudar a que el relleno sanitario tenga más vida útil, porque menos residuos irán a parar allí.



Hacemos énfasis en que no proponemos que ahora cada familia comercialice sus residuos reciclables, porque las cantidades podrían ser poco significativas. Lo que podemos hacer es separar los residuos con un mínimo esfuerzo para bien de todos.

No hay que olvidar que esto puede hacer que menos residuos lleguen al relleno sanitario y que por tanto éste tenga más vida útil. Tampoco hay que olvidar que la empresa encargada de la limpieza pública debe desarrollar capacidad para recojo diferenciado en base a condiciones de contratos que los gobiernos municipales deben mejorar.

En casa necesitamos un contenedor para residuos orgánicos (cáscaras, restos de comida) y otro para desechos (bolsas plásticas sucias, papeles higiénicos, pañales). Las botellas pet pueden ordenarse sin necesidad de contenedores, igual que los papeles. Hay que habilitar también un envase pet con tapa para separar las pilas y baterías lejos del alcance de los niños.

Pero en la casa sólo damos el primer paso. Luego corresponde a las escuelas, colegios e instituciones dar el siguiente paso para ayudar en la solución del problema.

2. En colegios e instituciones podemos coleccionar o acopiar materiales reciclables para venderlos. Si cada estudiante aporta al centro educativo lo que se puede vender, aunque sea un poco, entre todos reunirían cantidades interesantes que pueden convertirse en dinero para beneficio del propio centro educativo. Esto puede y debe apoyarse en los modelos educativos vigentes (escuelas, colegios, institutos).

¿Recuerdan el ejercicio para calcular lo que se podría reunir en un colegio con 600 estudiantes si habilitamos una botella pet recuperada del ambiente como boleto de ingreso por 60 días? Esto tiene ventajas ambientales y económicas ¿verdad?

De hecho, con los residuos orgánicos, en el colegio, la normal, la universidad o el cuartel también se puede hacer compost para utilizarlo en sus propios huertos o viveros.

Finalmente hay que recordar que no todo termina ahí: las empresas tienen que participar adquiriendo los residuos que se puedan reciclar y la comunidad debe participar activamente también en diferentes fases de la gestión de residuos sólidos.

3. Las empresas pueden reciclar asumiendo su responsabilidad como generadores de los residuos. Existen varias empresas que compran materiales para reciclar; pero aún falta iniciativas para transformar los residuos orgánicos como compost o alimentos balanceados, especialmente para gallinas ponedoras.

4. En la comunidad podemos participar de la gestión de residuos sólidos y como un mecanismo de control social de los servicios de aseo y del adecuado manejo y entrega de residuos por parte de los vecinos que respeten los horarios de recojo.



## EJEMPLO

### *Un desastre provocado por los residuos sólidos. Ejemplo para reflexionar y comprender mejor*

Seguramente varios de nosotros disfrutamos ver el fútbol “en vivo y en directo” por la televisión, como se muestran algunos conciertos, desfiles de moda o elecciones de reinas de belleza.

Un momento feliz fue recientemente transmitido “en vivo y en directo”: el rescate de 33 mineros chilenos (uno boliviano) que habían permanecido atrapados en la mina durante 72 días. Un show político en el que políticos inescrupulosos vestidos de corderos solidarios sacaban provecho. La transmisión rompió todos los records de audiencia.

Pero tres momentos trágicos fueron transmitidos “en vivo y en directo” por la televisión, dos a nivel internacional y otro nacional (seguro el más visto en el país en toda la historia de la televisión boliviana)

Estos eventos internacionales fueron: la invasión de Estados Unidos a Kuwait el año 2001, con bombardeo de misiles “Skot”, como podrá recordarse, por el control del petróleo, como suelen ser las guerras; y el atentado a las torres gemelas el aciago 11 de septiembre conocido ya como 11S, cuando miles de personas murieron porque los terroristas estrellaron un par de aviones en el símbolo del capitalismo norteamericano.

Mas en Bolivia el “espectáculo” que nos ofrecieron, en vivo y en directo todos los canales televisivos del país, fue la inundación del centro de La Paz el 19 de febrero de 2003.

Se conoce que puede haber lluvias severas y granizos y, por esa época, los alcantarillados pluviales eran muy angostos. Esa era la amenaza que no se podía cambiar.

Pero la cultura urbana está tan poco desarrollada, no existían “basureros” para echar los residuos, y aún si los hubiese la gente no tiene el hábito de tirar la basura en su lugar: los peatones tiran todo en las bocas de tormenta, y los comerciantes acumulan su basura en cualquier lugar y la abandonan, incrementando su vulnerabilidad a posibles inundaciones. El riesgo era inminente, y la naturaleza cobró la factura por la falta de hábitos relacionados a los residuos sólidos.

El 19 de febrero llovió intensamente, con mucho granizo, las calles de La Paz (todas en pendientes) parecían ríos, al pie de la letra. La televisión mostró, “en vivo y en directo”, cómo el agua que corría por las calles, como si se tratase de ríos caudalosos, arrastraba personas, vendedoras de las calles con sus humildes mercaderías, autos como si fuesen canoas livianas, y los chocaban entre sí. Alguna casa se desplomó, la gente estaba atrapada en los techos tratando de buscar refugio...

El saldo: 61 personas muertas, movibilidades arrastradas a los lechos de los ríos, mercadería perdida, casas desplomadas y deterioradas al punto de tenerlas luego que desplomar para evitar accidentes...

La causa: además de una copiosa lluvia con granizo, se estableció que las bocas de tormenta (también conocidas como sumideros) habían sido tapadas por residuos sólidos urbanos, especialmente bolsas plásticas de la venta de ropa, del pan, envolturas de helados, galletas... y residuos orgánicos.

Todo esto, al mejor estilo de las coronaciones de Miss Mundo o los mejores partidos de futbol, “en vivo y en directo” por absolutamente todos los canales de televisión. ¿Aprendimos algo? Los y las docentes de los Centros de Educación Alternativa y de Adultos podrían hacer la diferencia, así sólo sea a través de un relato ocho años tardío y no un glamoroso esfuerzo de transmisión televisiva “en vivo”.

### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Cuáles son los principales aspectos del problema de los residuos sólidos en el municipio, en el barrio o comunidad y en el centro educativo?
- ¿Se puede hacer algo, desde la comunidad educativa para ayudar a resolver el problema? ¿Qué?, ¿con qué resultados a corto, mediano y largo plazo?
- ¿Existe en el municipio un sistema de recojo de residuos sólidos? Si existe, ¿qué hacen con los residuos?, ¿los queman?, ¿los entierran?, ¿los vierten en un botadero al aire libre? ¿Y qué cosas buenas tiene ese procedimiento para el ambiente y qué cosas malas?
- ¿Podemos hacer algo, de modo que mostremos a las autoridades municipales un camino en la búsqueda de soluciones al problema de los residuos sólidos? ¿Podremos, por ejemplo, elaborar compost con los residuos orgánicos de las casas de todos los estudiantes? ¿Y un huerto escolar con ese abono?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

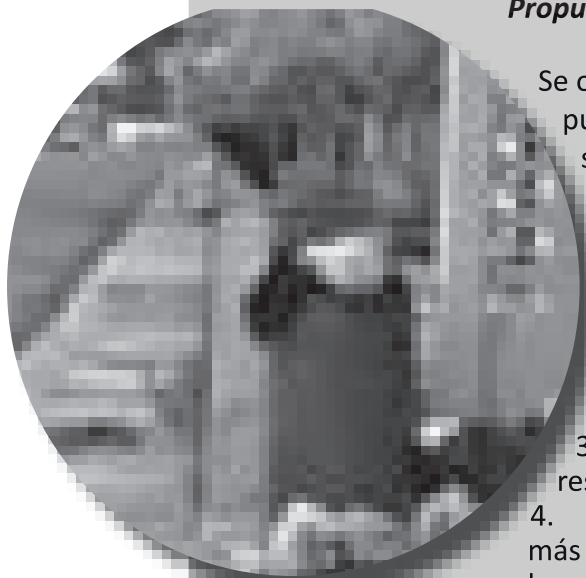
### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos actividades que permitirán la construcción colectiva y reforzamiento de conocimientos:

- Cálculos múltiples: Pida que los educando traigan todos los residuos que generan en su casa en un día. Pese todos los residuos y saque el peso promedio diario por familia y por persona. Luego seleccionen los residuos y establezcan porcentajes para cada tipo de residuo. Sería útil si comparte sus resultados con el autor, al correo electrónico [edalva2001@yahoo.es](mailto:edalva2001@yahoo.es)
- Pregunte por un comprador de residuos sólidos, contáctelo y quede precios por cada tipo de residuo. Trate de hacer una campaña de selección en fuente y acopio de residuos inorgánicos para comercializarlos en beneficio de los estudiantes del centro educativo. Con lo obtenido, traten de comprar unos tableros de ajedrez y disfrutar del deporte ciencia que estimula el pensamiento lógico y estratégico.
- Dibujen un mapa de su comunidad y señalen dónde las personas tiran sus residuos.
- Organicen una campaña de limpieza en el centro educativo y sus alrededores, procurando seleccionar los residuos, según lo aprendido en esta unidad temática.
- Escriban una canción e interprétenla en un ritmo que elijan. Podrían disfrutarlo mucho y reforzar sus aprendizajes.

El o la docente debe apoyar a encontrar el sentido de cada actividad. Activa las inteligencias lógico matemática, espacial, intra e interpersonal, cinestético corporal, musical, naturalista y verbal lingüística.





***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes que utilicen estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica qué son los residuos orgánicos y qué son los residuos inorgánicos.
2. ¿Qué tipos de residuos se generan en el centro educativo?
3. ¿Cómo podemos mejorar el manejo de residuos sólidos en el centro educativo?
4. ¿Cuáles podrían ser los efectos negativos más fuertes para la comunidad el mal manejo de los residuos? Pensar en el ambiente, la salud, la producción, la economía.
5. Explica qué significan las "3Rs".
6. ¿Qué se puede hacer cuando hay un inadecuado servicio de recojo de basura?
7. ¿Qué se puede hacer cuando el relleno sanitario está mal manejado?
8. ¿Qué se puede hacer cuando sólo hay un botadero a cielo abierto?
9. ¿Qué se puede hacer desde las casa para ayudar a resolver el problema de los residuos sólidos?
10. ¿Y qué se puede hacer desde los centros educativos e instituciones?
11. ¿Y qué deben hacer las empresas en materia de residuos sólidos?



**Unidad 10:  
Investigación del  
estado  
ambiental  
en la comunidad**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Identificar, con visión integral, los principales problemas ambientales locales y sus impactos en el ambiente, la salud, la producción, la economía y la organización comunitaria,
- A través de la investigación en el lugar y en fuentes primarias,
- Para orientar los procesos educativos con la misma integralidad y proponer soluciones participativas.
- 

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Identifica impactos en el ambiente, la salud, la producción, la economía y la organización comunitaria, de los problemas ambientales locales.
- Indaga respecto a las respuestas al problema por parte de los afectados y las autoridades encargadas de atender el problema.
- Formula propuestas de soluciones participativas desde el ámbito educativo y desde la comunidad.

Mientras el o la docentes de los Centros de Educación Alternativa y de Adultos se forma en materia de educación ambiental y gestión de riesgos, se espera que inicie una investigación sobre el estado ambiental local, sus principales problemas socio-ambientales, los actores involucrados y las posibles soluciones participativas.

Para viabilizar esta tarea, vamos a ofrecer aquí una guía sencilla para el desarrollo de la investigación, que incluye las partes que debe contener la misma, y en algunos casos ejemplos o en otros lineamientos para el desarrollo del trabajo. Los ejemplos para la investigación se ponen entre paréntesis (así) en esta unidad temática, sólo para que se puedan distinguir, y los lineamientos o indicaciones se ponen entre paréntesis y con *itálica* (así).

También se espera que se pida a los participantes una investigación, igual de sencilla, que puedan presentar en una jornada de feria educativa para toda la comunidad educativa, con apoyo de fotografías, dibujos y otros recursos didácticos que ilustren la situación.

NOMBRE DEL EDUCANDO (Amapola Alvarado Yujra)	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD:
Datos socio demográficos de la comunidad de (Rumy Mayu).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicado en el municipio de (Tiquipaya), Provincia (Quillacollo) en (Cochabamba)</li> <li>• Su idioma predominante es el (castellano), aunque también se habla (quechua)</li> <li>• Cuenta con (301) familias, totalizando (1237) habitantes</li> <li>• Cuenta con red de distribución domiciliar de agua por cañería (sí o no)</li> <li>• (La comunidad tiene agua para riego, con sistemas de canales)</li> <li>• (La base de su economía es la agricultura, especialmente de espinaca y choclo)</li> </ul>
Principales problemas ambientales de (Rumy Mayu)  (se puede preguntar a vecinos, o a las personas mayores de la comunidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Creciente urbanización en desmedro de las parcelas agrícolas)</li> <li>• (Agotamiento de los t'olares por sobre uso para leña de panaderías y ladrilleras)</li> <li>• (Conversión de los bofedales en parcelas productivas)</li> <li>• (Uso intensivo de agroquímicos)</li> <li>• (Inadecuada disposición de residuos sólidos, varios de los cuales se echan al río)</li> </ul>

NOMBRE DEL EDUCANDO (Amapola Alvarado Yujra)	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD:
Problema ambiental priorizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Uso intensivo de agroquímicos)</li> </ul>
Principales actores de este problema	<p>Afectadores: (Suelen ser los que, en este caso, desarrollan su cultivos con agroquímicos, los vendedores de estos productos...)</p> <p>Afectados: (Los más afectados son los bebés, incluso en el vientre de las madres, y los niños, muy vulnerables a contraer enfermedades por estas causas; pero además las personas que consumen y utilizan aguas contaminadas con agroquímicos, lo que afecta su vida cotidiana y su producción)</p> <p>Mediadores: (Pueden ser autoridades ambientales de gobierno central, de la gobernación, del gobierno municipal, del corregimiento, entidades privadas que trabajan temáticas ambientales o entidades académicas que realizan investigación)</p>
Principales consecuencias negativas del (uso intensivo de agroquímicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Al ambiente:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Suelen impactar a la contaminación de las aguas, la contaminación, compactación y salinización de los suelos, la contaminación atmosférica con químicos tóxicos, lo que afecta a las aves, a los peces y que puede ingresar a la cadena alimenticia por varias vías. Igualmente mata a los bioreguladores como las mariquitas, o los sapos y ranas, facilitando la proliferación de plagas que a su vez sólo podrán ser controladas con más agroquímicos empeorando el problema cada vez más, como un círculo vicioso)</li> <li>• <b>Relación con el cambio climático:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Suelen relacionarse con el cambio climático porque concurren y contribuyen a agravar los efectos, por ejemplo al incrementarse la temperatura como resultado del cambio climático, se disminuye la humedad y se reducen hábitats para determinadas especies como los sapos y las ranas, igualmente este fenómeno acelera la desecación de suelos, impactando también en la pérdida de su capacidad productiva.</li> <li>• <b>Relación con los riesgos ambientales:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. El uso de agroquímicos contribuye a la salinización, compactación y pérdida de capacidad productiva de los suelos, y eso hace que haya menos cobertura vegetal, lo que a la vez puede contribuir a que los lodos de arrastre que ocasionan las inundaciones sean más abundantes y que perjudiquen más a nuestras parcelas productivas y a nuestras familias)</li> <li>• <b>Efectos a la salud comunitaria y epidemiológica:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. El contacto con la piel, los ojos, el ingreso al sistema respiratorio y el sistema digestivo por la cadena alimentaria puede provocar desde irritaciones, ulceraciones, desórdenes nerviosos, dolencias cardíacas, respiratorias y hasta provocar abortos espontáneos, malformaciones congénitas o impedir el normal desarrollo en estatura y coeficiente mental. Igualmente, si los agroquímicos eliminan ciertos bioreguladores como mariquitas, sapos y ranas, contribuyen a la proliferación, por ejemplo, de vectores como el mosquito del dengue o el de la malaria)</li> <li>• <b>Ala producción:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Si los suelos se compactan y salinizan por uso de agroquímicos, pierden su capacidad productiva, además de que los microorganismos que permiten la formación y regeneración natural de los suelos también mueren y así se intensifica el impacto que le quita su capacidad productiva)</li> </ul>



NOMBRE DEL EDUCANDO (Amapola Alvarado Yujra)	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD:
Principales consecuencias negativas del (uso intensivo de agroquímicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A la economía:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Si disminuyen los peces, se contaminan los suelos y las aguas y los productos tienen agroquímicos, además de que se produce menos, los productos tienen menor precio y por tanto se generan menos ingresos para las familias agricultoras, empujándolas hacia la pobreza. Igualmente si las personas enferman, alguien tiene que cubrir los costos de curación, aunque el sistema de salud sea gratuito, en cuyo caso igualmente el Estado incurre en gastos).</li> <li>• <b>A la organización comunitaria:</b> (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Es usual que el problema, por ejemplo, divide a las comunidades, porque genera peleas entre los que usan agroquímicos y los que prefieren no hacerlo, sea por razones ambientales o porque saben que los suelos sin agroquímicos pueden conservar su capacidad productiva y los productos orgánicos cuestan muchísimo más en los mercados)</li> </ul>
Qué hacen los afectados y las autoridades ante el problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Aquí se debe averiguar si el gobierno municipal, la gobernación o el gobierno central han tomado cartas en el asunto; si las comunidades y comunarios afectados han presentado alguna queja a las autoridades ambientales, de sanidad e inocuidad alimentaria, a alguna institución privada...)</li> </ul>
Qué puede hacer cada uno y qué se puede hacer desde la comunidad educativa para tratar de resolver el principal problema priorizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (No hace falta que el resultado de la investigación en este punto exceda los cinco párrafos bien redactados. Aquí el rol de los docentes, facilitadores, participantes y padres de familia puede empezar con información, sensibilización, ferias educativas, reducción domiciliaria del uso de agroquímicos, uso de agroquímicos menos tóxicos, reemplazo por biocontroladores, por productos plaguicidas naturales sin químicos, elaborados con materias primas naturales, acciones de protesta...)</li> </ul>



### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los y las participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Es importante conocer el estado ambiental de la comunidad? ¿Por qué?
- ¿Cree usted que el esquema básico presentado para orientar la investigación permite una mirada integral de la situación socio-ambiental de la comunidad? ¿sí o no, y por qué?
- ¿Qué elementos agregaría al esquema básico para mejorar la investigación?
- ¿Será importante investigar las causas, consecuencias y posibles soluciones a los problemas ambientales priorizados? ¿Por qué?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que se facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- En la pizarra, trate de graficar las relaciones que encontré entre:
  - a. Los afectados,
  - b. Los afectados,
  - c. El problema ambiental priorizado
  
- Sus efectos al ambiente
- Su relación con el cambio climático
- Su relación con los riesgos ambientales
- Sus efectos a la salud comunitaria y epidemiológica
- Sus efectos a la producción
- Sus efectos a la economía
- Sus efectos sobre la organización barrial o comunitaria
  - a. Lo que ya se está haciendo en relación al problema, quiénes lo están haciendo
  - b. Lo que se puede hacer, especialmente a partir de la comunidad educativa

El o la docente debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación - autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes de los centros de educación alternativa y de adultos que utilicen estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Explica, con un ejemplo, cómo los problemas ambientales generan impactos al ambiente, la salud, la producción, la economía y la organización comunitaria.
2. Explica, en el mismo ejemplo, cómo los problemas ambientales pueden también tener relaciones con el cambio climático.
3. Explica, en el mismo ejemplo, cómo los problemas ambientales pueden también tener relaciones con los riesgos ambientales.
4. Explica, según lo investigado, qué respuestas se tienen, al problema local priorizado, de parte de los afectados y las autoridades encargadas de atender el problema.
5. ¿Qué soluciones participativas podrías proponer, desde el ámbito educativo y desde la comunidad, al problema ambiental local priorizado?



**Unidad 11:**  
**Proyecto educativo**  
**ambiental**  
**participativo**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

- Fomentar la interacción social comunitaria,
- A través de actividades ambientales prácticas demostrativas,
- Para permitir el fortalecimiento del aprender haciendo como metodología propicia para la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Analiza los elementos necesarios para la creación y sostenimiento de los grupos de voluntariado.
- Identifica actividades prácticas demostrativas que puede implementar para afianzar la interacción social en la comunidad en la educación ambiental para el desarrollo sostenible.
- Implementa proyectos educativos de aula con intervención de la comunidad educativa, en el marco de las actividades curriculares de aprendizaje.

Hemos sostenido que la educación contemporánea, para lograr pertinencia y utilidad, debe tener, además de procesos de aula, procesos de investigación e interacción social.

Así como hemos ofrecido una guía esquemática de cómo podemos desarrollar nuestra investigación, ofreceremos ahora unas ideas base para la elaboración de proyectos de aula que deben desarrollarse en la comunidad, y que deberían involucrar a toda la comunidad educativa.

## **2. Voluntariados ambientales**

Antes de preocuparse por la dificultad logística de la interacción comunitaria, nos gustaría dar a conocer a los y las docentes de los Centros de Educación Alternativa y de Adultos que en el país existen cerca de 50 grupos de voluntarios ambientales con casi 800 miembros activos permanentes.

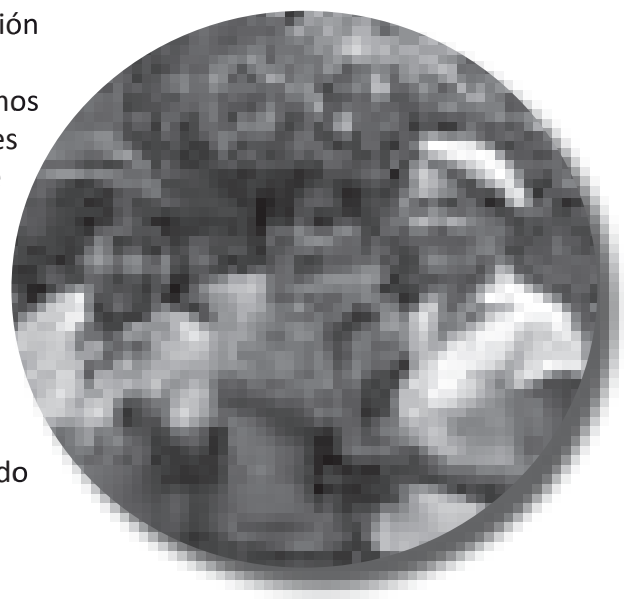
Estos grupos están, en menor o mayor intensidad, vinculados a la Red Nacional de Voluntarios Ambientalistas de Bolivia, que impulsa la Liga de Defensa del Medio Ambiente, y tienen capacidades desarrolladas para apoyar procesos de educación ambiental.

Pero si no existe uno de estos grupos cerca, le proponemos conformar uno en la propia comunidad educativa. Unas veces puede incluir colegas emprendedores; pero siempre es posible contar con jóvenes comprometidos que están empezando a definir sus proyectos de vida.

## **3. Conformación y sostenimiento de grupos de voluntarios ambientales<sup>48</sup>**

Los pasos para la conformación de grupos de voluntariado ambiental son, más o menos, sencillos:

1. iniciamos reclutando voluntarios a través de una exposición impactante de las principales problemáticas ambientales locales, nacionales y globales, mostrándoles sus causas, sus consecuencias y las posibilidades de encontrar e implementar soluciones participativas.
2. De entre los jóvenes que asisten a esta exposición es posible encontrar gente que se haya impresionado gratamente y que esté dispuesta a participar de esa búsqueda activa de soluciones. No se precisa un grupo numeroso. De hecho comenzar con cuatro



48. "Crear grupos ecológicos en escuelas y comunidades, que protejan y valoricen la biodiversidad, para contribuir a la sustentabilidad de la biosfera" es una de las 9 que tiene la Carta de Responsabilidades "Cuidemos el Planeta" redactada el 2010 en Brasilia, entre 53 países.

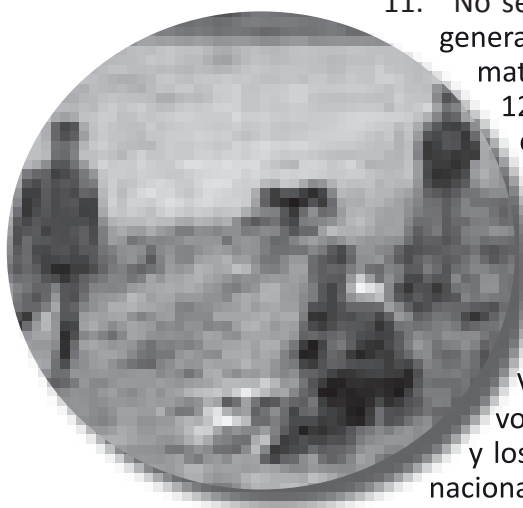
personas sería ideal, porque aquí importa la calidad y el compromiso. La expansión puede venir después de consolidar el grupo.

3. Se debe tener un lugar de encuentro, donde se empieza a capacitar al grupo, para que conozcan bien de lo que se trata la problemática ambiental, para complementar la voluntad con sólidos conocimientos, lo que le permitirá comprender mejor la problemática y comprometerse más.
4. Con los voluntarios se elaboran materiales de apoyo para la capacitación, que pueden ser papelógrafos, títeres, tarjetas, fichas, ruletas del conocimiento y otros recursos didácticos con la orientación del facilitador.
5. Luego se hace que estos voluntarios inicien procesos de sensibilización a sus pares, utilizando los conocimientos y los recursos didácticos elaborados por el propio grupo. Se organiza esto con los colegas, con los tutores de curso y con el director del Centro.
6. Es bueno evaluar las sensibilizaciones con el propio grupo para ver cómo mejoramos, cada vez más, nuestro trabajo.
7. Luego se planifican e implementan acciones prácticas demostrativas, como forestación, recuperación de suelos cultivables, elaboración de compost, huertos escolares, selección y comercialización de residuos inorgánicos, reducción del uso de bolsas plásticas y promoción de uso de bolsas de tela, entre otras acciones que se puedan planear en el propio grupo.
8. Es muy importante comunicar las actividades a la comunidad educativa dentro y fuera de los centros. Apoyar visitas de los voluntarios a los medios de comunicación local (radios, canales de televisión, periódicos, para que den a conocer sus actividades, primero contagia a las demás personas porque visibiliza el trabajo muchas veces silenciosos, y segundo motiva mucho al grupo, porque le permite reforzar su compromiso a través del reconocimiento social.
9. Es bueno tener un registro de todas y cada una de las actividades que se realizan con el grupo, con uno o dos párrafos por actividad que describa la actividad y resuma los principales resultados. Sería ideal contar con unas pocas fotos que respalden el registro de actividades.
10. Al final de año se puede exponer un archivador con el informe de las actividades en una feria educativa ambiental, lo que comprometerá a los directores de centros, a más colegas y estudiantes. Luego ya podemos pensar en la expansión, de a poquito, del grupo.

11. No se precisan grandes recursos económicos para estas tareas. En general se trabaja con materiales de reuso y unos que otros pocos materiales nuevos.

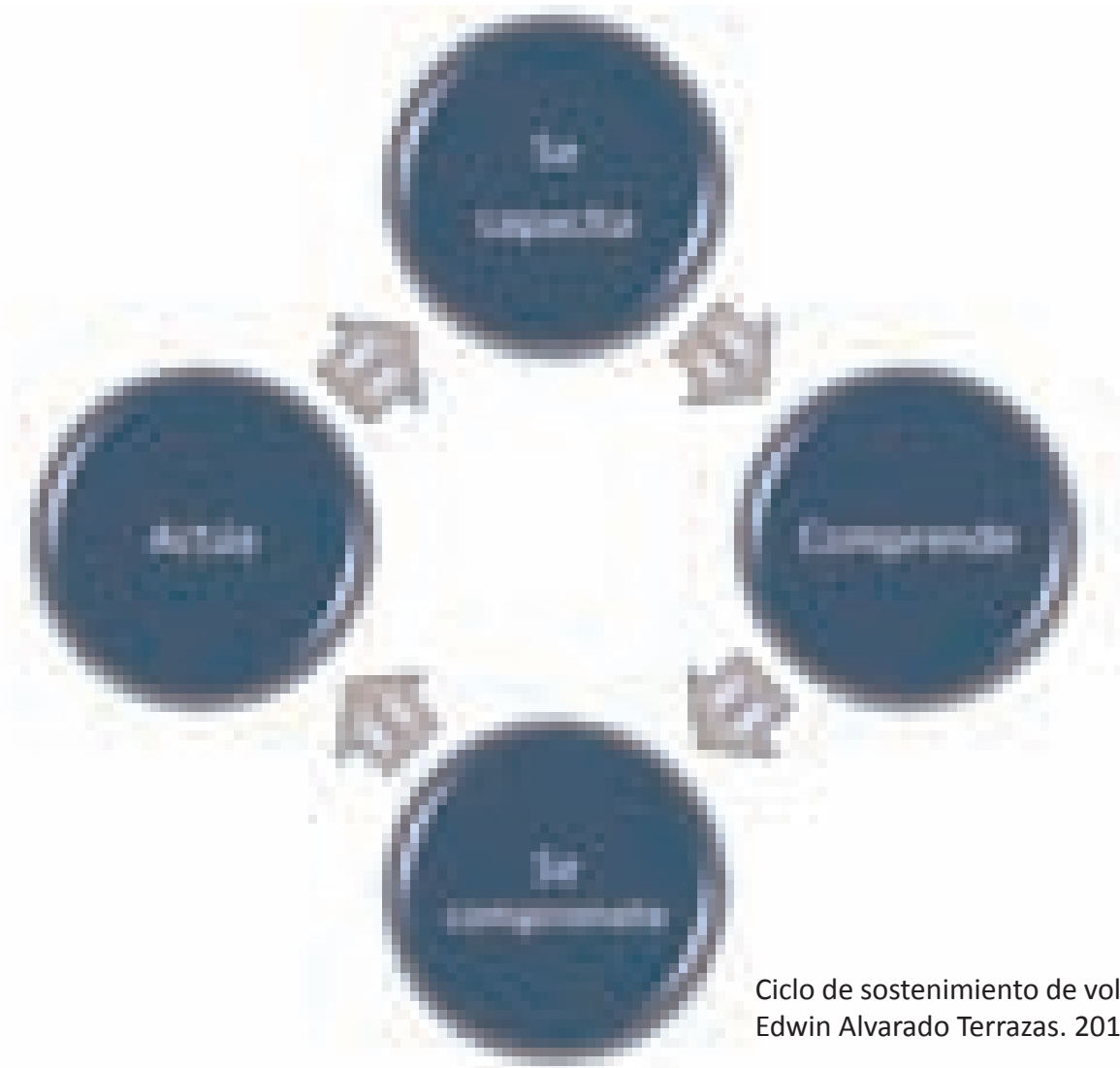
12. Si considera que el grupo tiene sostenibilidad, y está consolidado, le recomendamos que apoye en la búsqueda de aliados para el grupo: el gobierno municipal, la gobernación, ONGs, iniciativas particulares, que los pueden apoyar con pequeños detalles (uniformes, herramientas para elaboración de compost, para forestación, protectores para los árboles plantados, plantines, bolsas de tela...).

13. Sería bueno que contacte con la Red Nacional de Voluntarios Ambientalistas de Bolivia, Red NAVA, para que los voluntarios tengan la posibilidad de intercambiar información, y los más destacados participar en encuentros departamentales y nacionales... El e-mail de la Red NAVA es [redvoluntariosambientalistas@gmail.com](mailto:redvoluntariosambientalistas@gmail.com)





## **CICLO DE SOSTENIMIENTO DE VOLUNTARIOS AMBIENTALES**



Ciclo de sostenimiento de voluntarios.  
Edwin Alvarado Terrazas. 2010

### **4. Lógica de alianzas para fortalecer la interacción comunitaria**

Solemos decir que Rambo, Rocky, Terminator y otros todo lo pueden solos; pero ésa es sólo una invención de la industria cinematográfica. En la realidad, Las sinergias, las sumatorias de fuerza en base a las alianzas, son el mejor camino para alcanzar los resultados que podamos proponernos. En esta lógica, se recomienda apoyarse en el gobierno municipal, en las ONGs y algunos grupos comprometidos para desarrollar tareas prácticas demostrativas y participativas.

Por ejemplo, si vamos a hacer forestación, los padres de familia pueden prestar herramientas, el gobierno municipal puede (y debe) proveer los plantines, e instituciones como la Liga de Defensa por el Medio Ambiente, LIDEMA, pueden apoyarnos con una capacitación previa que permita comprender el proceso y socializar sus metodologías de alto prendimiento forestal. Los estudiantes

pueden apoyar el proceso de forestación el día de la plantación y en el proceso de seguimiento que garantice el prendimiento de plantines.

En Oruro existe una Coordinadora Departamental de Forestación, en tanto que casi todas las ciudades capitales tienen viveros forestales municipales, algo que deben imitar los gobiernos municipales de las ciudades intermedias y del área rural. Aquí también los y las docentes podemos hacer gestión.

### ***5. Ideas de proyectos y buenas prácticas***

Desde los centros educativos podemos proponer ideas de proyectos y buenas prácticas, o prácticas ambientalmente amigables, que podrían abarcar acciones prácticas demostrativas como forestación, recuperación de suelos cultivables, elaboración de compost, huertos escolares, selección y comercialización de residuos inorgánicos, reducción del uso de bolsas plásticas y promoción de uso de bolsas de tela, entre otras que se puedan planear en el propio grupo.



Veamos, esquemáticamente, algunas ideas que se pueden articular para elaborar proyectos ambientales participativos de interacción social, que pueden ser proyectos de aula en los que se incorpora a la comunidad educativa. Se pueden hacer de una en una, o encarar varias, o todas, sucesiva y progresivamente:

PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Forestación eficaz, con alto prendimiento forestal, porque se debe medir el porcentaje de árboles que logremos que vivan hasta grandes, más que cuántos plantines pusimos, que no significa nada por sí mismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar minuciosamente por qué y para qué se debe forestar (incluye el conocimiento de para qué sirven los árboles y qué beneficios nos dan los bosques). Son como 16 servicios ambientales de un bosque en pie.</li> <li>• Explicar qué herramientas y recursos se necesita para la forestación y cómo se debe actuar el día de la plantación, incluye agua, abono, protectores o materiales para proteger los plantines.</li> <li>• Planificar qué especies vamos a plantar, dónde, cada qué distancia, con qué disposición.</li> <li>• Informar que cada persona debe adoptar un árbol como hijo verde y apadrinar otro.</li> <li>• Informar que se elegirá un responsable de seguimiento que asegure el prendimiento de plantines en la zona en que se haga forestación.</li> <li>• Si todo este trabajo se hace bien, los participantes comprenden y se comprometen, y asisten el día de la plantación con herramientas, agua, abono... y la alcaldía entrega los plantines; o finalmente el grupo consigue de otra institución, hasta que algún día se tenga un vivero escolar propio.</li> <li>• El día de la plantación se actúa de acuerdo a las recomendaciones técnicas para plantar, se abona, riega y colocan protectores.</li> <li>• Ese mismo día un Oficial de Registro de Adopciones hace firmar un certificado de adopción y padrinazgo a las personas que asumen responsabilidad por cada arbolito.</li> <li>• Un asistente llena un libro de registros para tener información completa.</li> <li>• Cada semana, después de la plantación, el responsable de seguimiento visita cada plantín colocado: revisa si está regado, protegido y conservado, y habla con los padres y/o padrinos de cada uno para corregir lo que está mal o para felicitar a los que están cuidando bien sus plantas, para motivarlos y animarlos a seguir.</li> <li>• El responsable de seguimiento informa de cada visita al docente /facilitador que apoya y acompaña el proceso.</li> <li>• Los participantes y el docente facilitador hacen un informe de fin de año que se continúa hasta el segundo año, aún con las visitas de seguimiento semanal. ¿Sacrificado? - ¡Eficaz!</li> <li>• Se recomienda visitar los medios de comunicación para que los participantes y el facilitador Explican el proceso: por qué lo han hecho, qué beneficios va a tener que la población ayude a cuidar los nuevos árboles y se los invita a hacer tareas similares.</li> <li>• se sugiere a la comunidad organizarse para tareas de forestación y se ofrece el apoyo de los participantes y el facilitador que ya conocen el proceso para asesorarlos y lograr buenos resultados.</li> <li>• Si se puede, se logra que las autoridades del Concejo Municipal conozcan el proceso y elaboren una ordenanza para promover la forestación y el cuidado de los plantines, premiando a quienes lo hacen, o castigando a quienes los destruyen.</li> <li>• En la feria ambiental de fin de año tres participantes elegidos por el grupo presentan la experiencia y sus resultados.</li> </ul>

Recuerde que éste no pretende ser un proyecto de aula; sino solamente un listado de ideas que el o la docente puede tomar para elaborar e implementar uno, adaptándolo, complementándolo, investigando para obtener la información básica necesaria.

PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p>Campaña de ahorro de agua en el centro educativo y las familias que permite evitar la contaminación y el desperdicio de este recurso vital, pensando en las generaciones que vendrán y que lo necesitarán.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la cantidad de agua que existe en el planeta. Significa que se detalla cuánta agua es salada (97,5%) y cuánta agua es dulce (2,5%).</li> <li>• Lo más importante es explicar la diferencia entre agua dulce disponible (apenas el 0,03% del agua dulce) y agua dulce no disponible, que es la que no podemos utilizar porque no está a nuestro alcance, para que se note la pequeñísima proporción de agua dulce disponible.</li> <li>• Se explica que las aguas que estamos contaminando y desperdiciando son precisamente de agua dulce disponible, y que eso hará que un día nos falte el recurso para la población.</li> <li>• Se explica que, para el colmo, el cambio climático y la inadecuada gestión de recursos hídricos va a empeorar esta situación.</li> <li>• Se establece la necesidad de actuar, porque el agua dulce disponible segura que tengamos mañana dependerá del agua que evitemos contaminar y desperdiciar hoy.</li> <li>• Se hace un listado de las formas de contaminar el agua que conocemos, y se hace otro listado al lado con las formas de evitar esa contaminación.</li> <li>• Se establece un sistema interno de control para evitar las formas de contaminación.</li> <li>• Se hace un listado de las formas de desperdicio de agua que conocemos, y se hace otro listado al lado con las formas de evitar ese desperdicio.</li> <li>• Se hace un recorrido por los grifos e inodoros del centro educativo para evidenciar si no existen fugas y filtraciones. Se enseña a reparar los grifos, lo que muchas veces se logra cambiando la empaquetadura, que podemos construir con gomas de neumático de camión, o finalmente comprar a un boliviano cada una.</li> <li>• Se explica que esta acción de reparar los grifos ahorra agua y dinero; pero que por sobre todo es un acto de responsabilidad ambiental y solidaridad con las generaciones venideras. Se explica que un grifo de agua que gotea, al que llamamos “grifo llorón”, desperdicia dos mil litros de agua en un año. Se muestra las reparaciones al director del colegio, quien debiera informar de este trabajo a todo el Centro, para que se reconozca el esfuerzo.</li> <li>• Se puede salir con el curso para hacer un recorrido por el barrio a ver si hay gente desperdiciando agua lavando autos o aceras con manguera. Se les explica que así se desperdician 12 litros de agua por minuto y que, por responsabilidad, debemos evitar esas prácticas, aunque puedan pagar el consumo.</li> <li>• Se invita a los participantes a que reparen también los grifos de sus casas y eviten allí toda forma de contaminación y desperdicio.</li> <li>• Luego se pregunta quiénes repararon cuántos grifos, se calcula el ahorro en dinero, en agua y se destaca sobre todo el gesto de la responsabilidad ambiental y la solidaridad con las generaciones que vendrán detrás de nosotros para las que ahorramos el recurso.</li> <li>• Se recomienda visitar los medios de comunicación de la comunidad para socializar la información que motivó el proceso, los resultados que se alcanzaron y lo que eso significa para el ambiente. Se invita a la población a evitar contaminar y desperdiciar el agua.</li> </ul>

Recuerde que éste no pretende ser un proyecto de aula; sino solamente un listado de ideas que el o la docente puede tomar para elaborar e implementar uno, adaptándolo, complementándolo, investigando para obtener la información básica necesaria.

PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p>Ahorro de energía eléctrica, lo que reduce la emisión de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y por tanto ayuda a disminuir el calentamiento global y los efectos del cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar que la energía eléctrica en el país se genera aún mayoritariamente con motores a diesel.</li> <li>• Se explica que el uso del diesel y otros combustibles fósiles emite dióxido de carbono, CO2.</li> <li>• Se indica que el CO2 es un gas de efecto invernadero, es decir que cuando está en la atmósfera contribuye a atrapar un poco de calor de la radiación solar.</li> <li>• Se explica que ahora existe demasiado CO2 concentrado en la atmósfera, y que eso está acumulando demasiado calor, en un proceso que se llama calentamiento global.</li> <li>• Se comenta que el calentamiento global está derritiendo los glaciares, o reservas de agua dulce en forma de hielo, y que afecta a nuestras fuentes de agua dulce en tierras altas del país.</li> <li>• Se señala que igualmente el calentamiento global está provocando el cambio climático, modificando la temperatura, del planeta, la humedad, los vientos y la lluvia, que ya no llega cuando llovía, donde llovía ni en las cantidades ni intensidades que antes lo hacía.</li> <li>• Se indica que eso hará más pobres a las familias agricultoras, porque además el cambio climático trae inundaciones, sequías, heladas y pérdida de la capacidad productiva de los suelos, afectando a miles de familias.</li> <li>• Se pide a los participantes que relaten episodios de inundaciones, sequías, heladas y pérdida de la capacidad productiva de los suelos que conozcan, para que vean todos que éste es un problema que realmente nos afecta a todos.</li> <li>• Se concluye que ahorrar energía, además de ahorrar plata, evita que se genere excesivo CO2 y que por tanto disminuye el calentamiento global y los efectos del cambio climático.</li> <li>• Se hace un listado de acciones que pueden ayudar a ahorrar energía eléctrica y se decide implementarlas (focos ahorradores, apagar las luces cuando no estamos en el aula, o apagar el computador cuando no lo estamos utilizando...).</li> <li>• Se establecen mecanismos de control interno entre todos para ayudar a ahorrar luz en el centro educativo, apagando todo artefacto que no se utiliza.</li> <li>• Se averigua en la dirección el consumo mensual de energía eléctrica que se ha tenido hasta la fecha en que inicia el desafío de ahorrar energía.</li> <li>• Se fija la meta de reducir el consumo de energía, no tanto para ahorrar dinero al gobierno municipal que paga el servicio; sino por evitar que se genere CO2.</li> <li>• Se recomienda visitar los medios de comunicación local para comentar las causas que motivaron la experiencia y los resultados obtenidos en términos de ahorro.</li> <li>• Se invita a la comunidad a intentar el mismo esfuerzo, con ayuda de los participantes.</li> <li>• También se puede invitar a un técnico del gobierno municipal para que nos ayude a explicar en los medios de comunicación qué significa para el ambiente el ahorro de energía eléctrica y qué se podría lograr si todas las unidades educativas desarrollan en proyecto, y si más gente se anima en las casas.</li> <li>• Es muy importante que otros conozcan, incluso fuera del municipio, el proyecto que estamos desarrollando, el por qué lo hacemos, el cómo lo hacemos y qué hemos logrado; porque eso motiva a los demás a tomar medidas similares.</li> </ul>

Recuerde que éste no pretende ser un proyecto de aula; sino solamente un listado de ideas que el o la docente puede tomar para elaborar e implementar uno, adaptándolo, complementándolo, investigando para obtener la información básica necesaria.

PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p>Desembolsemos Bolivia, una campaña para reducir el uso de bolsas plásticas, tan dañinas al ambiente, y promover el uso de bolsas de tela que podemos confeccionar con los propios participantes, para que la basura plástica no nos entierre, no genere inundaciones, no mate nuestro ganado y por tanto lleguemos a evitar que nos haga cada vez más pobres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pregunta si los participantes creen que usar bolsas plásticas le genera problemas al ambiente, y por qué.</li> <li>• Para que entiendan el problema, se explica que una bolsa plástica (de esas que nos regalan para llevar el pan) tarda 150 años en descomponerse y reintegrarse a la naturaleza, que mientras tanto la basura será nuestra herencia para nuestros hijos.</li> <li>• Se les hace ver que cada familia suele utilizar anualmente, sólo en la compra matutina del pan, 365 bolsas plásticas que lleva a su casa y luego se convierte en basura.</li> <li>• Se le explica que en Oruro, Potosí y Villa Montes esa cantidad se duplica porque allí compran pan al menos dos veces al día.</li> <li>• Si convenimos que el promedio de uso de bolsas plásticas en la compra de pan alcanza a 400 bolsas anuales por familia, tendremos una base para hacer cálculos.</li> <li>• Igual podemos convenir que en Bolivia existen como dos millones de familias, de las cuales el 70% (un millón cuatrocientas mil familias) tienen ese ritmo de consumo de bolsas plásticas.</li> <li>• Pedimos a los participantes que calculen 1'400.000 familias por 400 bolsas anuales.</li> <li>• Llevamos el cálculo a nuestro Centro Educativo: Se solicita que calculen 400 bolsas plásticas anuales sólo en la compra de pan por el total de estudiantes de la unidad educativa. Esa es la cantidad de bolsas plásticas que dejaremos como basura-herencia para nuestros hijos.</li> <li>• Se indica a los participantes que podemos evitar que toda esa cantidad de bolsas plásticas vaya como basura al ambiente, si utilizamos bolsas de tela para la compra del pan todos los días.</li> <li>• Se decide elaborar bolsas de tela entre todos los estudiantes del Centro. Se las confecciona y se pintan mensajes educativos.</li> <li>• “Una bolsa plástica se utiliza unos minutos y tarda cientos de años en reintegrarse a la naturaleza, mientras que una bolsa de tela se utiliza cientos de veces y tarda apenas unos meses en reincorporarse a la naturaleza”, “Cuidemos el planeta, desembolsemos Bolivia” podrían ser algunos de los mensajes que se pintan en las bolsas de tela.</li> <li>• Una vez que las bolsas de tela están listas, se debe organizar parejas de estudiantes que visitan las tiendas de pan por las mañanas para ver que las familias de los participantes están utilizando las bolsas de tela, para que se animen mutuamente hasta lograr el hábito.</li> <li>• Se aprovecha para hablar con los tenderos y preguntarles cuántos paquetes de bolsas regala cada mes, y cada año, y se le ayuda a calcular por el costo, para que vea cuánta plata pierde por regalar bolsitas plásticas al vender el pan.</li> <li>• Por ejemplo, una tienda con 20 clientes de pan, gasta 100 bolsas cada 5 días, es decir 73 paquetes de cien bolsitas cada año. Por 7 Bolivianos promedio cada paquete, ese vendedor de pan pierde 511 Bolivianos anuales sólo porque regala bolsas plásticas al vender el pan.</li> <li>• Si le hacemos ver esto al tendero y le explicamos el tiempo que tarda en descomponerse cada bolsita, y el riesgo de que el ganado de la gente muera por ingerir bolsas plásticas, quizá nos ayude en la campaña y ya no regale bolsitas plásticas.</li> <li>• Sería bueno que los educando preparen lindos letreros que digan “Traiga su bolsita de tela para comprar pan”, “aquí no regalamos bolsitas plásticas, traiga su bolsa de tela”, “Aquí cuidamos el ambiente, no regalamos bolsitas plásticas” para regalarles a los tenderos.</li> <li>• Igual es bueno visitar los medios de comunicación para compartir los motivos por los que queremos reducir el uso de bolsas plásticas y los resultados que podemos lograr entre todos.</li> <li>• Igual se puede buscar una ordenanza municipal para disminuir el uso de bolsas plásticas.</li> </ul>

PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p>Elaboración de compost, que es un mejorador de suelos orgánico, que ayuda a reducir el problema de los residuos sólidos y a devolverle nutrientes a los suelos cansados, porque les hemos hecho producir sin reincorporar materia orgánica. Es otra forma concreta de aportar, desde lo educativo, a la lucha contra la pobreza, para vivir con dignidad y en armonía con la Madre Tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explica que el 60% de los residuos sólidos que generamos son orgánicos (restos de alimentos, cáscaras, rastrojos...) y que llenan rápidamente los rellenos sanitarios o vertederos, ocasionando metano en su descomposición, que empeora el calentamiento global, y unos líquidos (lixiviados) que contaminan los suelos y las aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>• Se explica que, por ejemplo, las cáscaras de haba son nutrientes que no se han devuelto a los suelos de donde proviene el producto, y que por tanto nos han exportado sus nutrientes y nosotros lo vamos a botar al basurero.</li> <li>• Se indica que todos esos residuos se pueden transformar en compost, un mejorador orgánico de suelos, a través de un proceso de descomposición controlada, que no genera lixiviados ni metano ni malos olores y puede aprovecharse en la casa o el centro educativo.</li> <li>• Se selecciona un lugar para elaborar el compost, que puede estar en o cerca del Centro.</li> <li>• Se consigue un poco de abono animal para que inicie el proceso, un azadón, una pala, un balde y se acopian cáscaras de las casas de los participantes y/o del desayuno escolar.</li> <li>• Se hace una mezcla del abono animal, un poco de tierra común, las cáscaras y rastrojos y se riega un poco hasta conseguir una mezcla uniforme de “barro” duro, no muy aguachentoso, porque podría podrirse y generar mal olor y no serviría.</li> <li>• Si posible echarle un litro de yogurt, porque las bacterias ayudarán a acelerar el proceso.</li> <li>• Taparlos con algo de paja o rastrojos secos o un yute o plástico viejo, por una semana.</li> <li>• Al cabo de la semana, se debe “voltear” la mezcla, mezclarla nuevamente, para oxigenarla, para que no se pudra, para ver que no esté muy aguachentosa, que no esté muy seca tampoco, y para agregarle más materia orgánica. Se la vuelve a tapar, esta vez por dos semanas.</li> <li>• Al cabo de dos semanas se repite la operación y se tapa la mezcla por otras dos semanas.</li> <li>• Esta vez, cuando se voltea nuevamente la mezcla, se la tapa por un mes, y se repite la operación ya solamente una vez al mes, hasta que esté lista (color negruzco, sin olor alguno, y sin las temperaturas elevadas que alcanzaba antes, en el proceso). El tiempo para que esté listo depende del clima en el que se lo prepara, y puede variar desde dos meses hasta ocho meses.</li> <li>• Ese abono se puede utilizar para un huerto o vivero escolar o vecinal, así como para abonar las plantas que se tengan ya.</li> <li>• Igualmente se lo puede llevar a las parcelas productivas, para devolverle su materia orgánica y con ello su capacidad productiva. Su utilización contribuye también a retener mejor la humedad.</li> <li>• Hay que hacer notar a los participantes que la materia orgánica que utilizamos para el compost no irá al relleno sanitario y no nos generará problemas ambientales; y que por el contrario nos ofrece soluciones para mejorar la producción y combatir la pobreza.</li> <li>• Es bueno evaluar y difundir la experiencia. Informar por qué hicimos el proyecto y qué conseguimos.</li> <li>• Algunos les dirán que el compost se puede vender y que puede generarles recursos económicos. La experiencia muestra que esas expectativas solamente han generado frustraciones y fracasos. No recomendamos pensar en la venta del compost; sino en una solución ciclo. Utilizarlo para su incorporación en huertos o viveros escolares o vecinales o en las parcelas productivas.</li> <li>• Si la experiencia sale bien, se puede hacer a nivel municipal. Ayudaría a resolver el problema de los residuos sólidos, del relleno sanitario y el de la pérdida de nutrientes de los suelos, situación que está empobreciendo a nuestras familias, y finalmente es una de las mejores formas de aprender haciendo.</li> </ul>



PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p>Huertos escolares para reforzar nuestro trabajo con la pedagogía afectiva y el aprender haciendo. Los huertos escolares fortalecen el sentido comunitario, descubren liderazgos y personas emprendedoras y, por sobre todo, contextualizan los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elige un área para el establecimiento del huerto escolar, y se lo divide en mini parcelas, de modo que haya una para cada dos personas.</li> <li>• Se deja que entre los participantes socialicen sus conocimientos para el laboreo y preparación de suelos, el riego previo, la roturación, el abonado... que puede hacerse con el compost elaborado en el mismo Centro.</li> <li>• Se distribuyen las mini parcelas, se pide a los participantes que las protejan y que se elija qué se habrá de cultivar. Cada pareja consigue semillas de casa; aunque también el facilitador puede conseguir semillas de varios productos y distribuir un poco para cada pareja.</li> <li>• Nuevamente se recuperan los conocimientos previos para realizar la plantación, siembra o el almacigado, según corresponda. Igual es importante que el facilitador se informe bien de los procedimientos para poder apoyar técnicamente. También se puede invitar a algunos papás y vecinos para que nos asesoren en la tarea.</li> <li>• Además de regar adecuadamente las parcelas, los estudiantes deben aprender a vigilar que no aparezcan plagas en los cultivos, implementar el control mecánico de plagas (por ejemplo cortar las puntitas de la planta en la que aparecen los primeros pulgones, antes que se proliferen) o con productos naturales (como echar ceniza fría para evitar hongos, o fumigar con macerados de locoto, de tabaco...)</li> <li>• También es importante que señalicen cada parcela con los nombres de las personas encargadas y con los nombres de los productos que están cultivando.</li> <li>• En clase se pide a cada pareja que investigue y Explique las propiedades alimenticias de alguno de los productos que cultiva, y se completa la información con lluvia de ideas.</li> <li>• Se reflexiona con los participantes respecto al tipo de dieta habitual en casa, y si falta incorporar los nutrientes y vitaminas que tienen los productos que cultivamos.</li> <li>• Se pregunta a los estudiantes si creen que sea una faena muy dura, muy cara o difícil de encarar en la familia, o si creen que se puede también hacer un huerto en la casa.</li> <li>• Se invita a todos a que Expliquen qué entienden por seguridad alimentaria, si creen que existe algo de inseguridad en la comunidad, por qué, y qué se puede hacer.</li> <li>• Se invita a replicar la experiencia en casa, si posible desde la preparación del compost.</li> <li>• Se pide a los participantes que decidan qué se hará con la producción. Se recomienda tomar la mitad para que cada pareja lleve un poco a casa (o la venda para comprar entre todos alguna herramienta, una manguera, un rastrillo) y la otra mitad debiera consumirse entre todos, para reforzar el sentido de equipo que se prepara para un país productivo y sostenible.</li> <li>• Se recomienda visitar los medios de comunicación de la comunidad para explicar por qué se desarrolló el proyecto, y cuáles fueron sus resultados en términos de producción y en términos de innovación y experiencia pedagógica.</li> <li>• Se recomienda mostrar la experiencia a las autoridades educativas y municipales, para procurar su apoyo, institucional o personal, para repetir la experiencia la próxima gestión.</li> <li>• Se recomienda realizar una evaluación de la experiencia entre todos los docentes / facilitadores, para aquilatar el valor de aprender haciendo, y en actividades que estén ligadas a la seguridad alimentaria y a la posibilidad de replicar las experiencias en los hogares de los participantes.</li> </ul>



PROYECTO	PASOS MÍNIMOS PARA ENCARARLO PARTICIPATIVAMENTE
<p style="text-align: center;">Cero basura en el centro educativo, algo sencillo y posible de lograr si tenemos la estrategia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explica que los residuos, en el centro educativo, normalmente son: a) papeles, b) bolsitas plásticas de yogurt y leche, c) botellas plásticas no retornables de refrescos, d) cáscaras del desayuno escolar y e) basura, que son envolturas de dulces, chicles, galletas y otros.</li> <li>• Se explica que los papeles usados se pueden separar, reunir y vender, si están secos y libres de grasas, para que las empresas puedan reciclarlos y fabricar nuevos papeles con ellos.</li> <li>• Una vez que el docente / facilitador encuentra a quién vender y averigua cuánto se paga por kilo, se puede hacer una campaña de tres días pidiéndole a los participantes que traigan al Centro los papeles usados, secos y sin grasa, que ya no les sirve en sus casas.</li> <li>• Con lo recaudado de la venta se debiera comprar algo que les permita desarrollar mejor su lógica, como juegos de ajedrez, o que les permita recrearse en lo que ellos gusten, quizá con balones de básquet u otros.</li> <li>• Paralelamente se consiguen cuatro cajones de cartón para cada curso, que utilizaremos para seleccionar los residuos: uno será para residuos orgánicos, un segundo para papeles, el tercero para bolsitas de yogurt o leche y el cuarto para basura (lo demás).</li> <li>• Para darle funcionalidad a los contenedores de residuos, y para ayudar al objetivo de lograr cero basura en el centro educativo, implementamos la estrategia del boleto de ingreso, que significa que cada vez que el educando va a ingresar al aula, al inicio de clases o después de cada recreo, debe entregar dos residuos que además debe colocar adecuadamente en los cartones de cada curso.</li> <li>• Es importante que esto lo hagan en todos los cursos y paralelos. Si así se hace, en poco tiempo el centro educativo estará limpia, y las personas ya no tirarán los residuos en cualquier parte: preferirán guardarlos para entregarlos en el curso y ponerlos en los contenedores adecuados.</li> <li>• Esta que parece una tarea ingrata, si se aplica de manera continua y permanente, es la mejor estrategia conocida para adquirir el hábito de llevar los residuos a sus respectivos contenedores y llegar a la meta de cero residuos en el centro educativo.</li> <li>• Luego se puede ir tras el propósito de cero basura en mi comunidad.</li> <li>• Los residuos que aquí se han indicado para separar tienen mercado, significa que siempre hay quien los compre; salvo los residuos orgánicos que sabemos sirven para elaborar compost, y salvo la basura, que el portero manejará mejor si ya está seleccionada. Ya sólo le quedará barrer el polvo del centro educativo. Su trabajo será más digno y todos estudiaremos en un ambiente más saludable y agradable.</li> <li>• Para cada curso se consigue una tijerita y un balde con agua que utilizamos para enjuagar un poco las bolsitas de yogurt antes de reunir las, para que no se sequen.</li> <li>• Hay que acordar entre todos los docentes / facilitadores que ésta es otra forma de buscar soluciones participativas al problema de los residuos sólidos.</li> <li>• Si junto a esto se elabora compost, sólo el 20% de los residuos generados sería basura, y un 60% lo convertiríamos en compost y otro 20% lo venderíamos a diferentes proveedores.</li> <li>• Es claro que se requiere un espacio para reunir los residuos separados, hasta tener una cantidad interesante como para venderlos.</li> <li>• Si no se consiguen compradores para los residuos, igualmente se puede hacer compost con una parte de los residuos y recoger la otra, para que no esté tirada en el patio.</li> </ul>





**Unidad 12:**  
**El rincón del**  
**abuelo**



## ***1. Orientación didáctica para la unidad temática***

El objetivo de la presente unidad temática es:

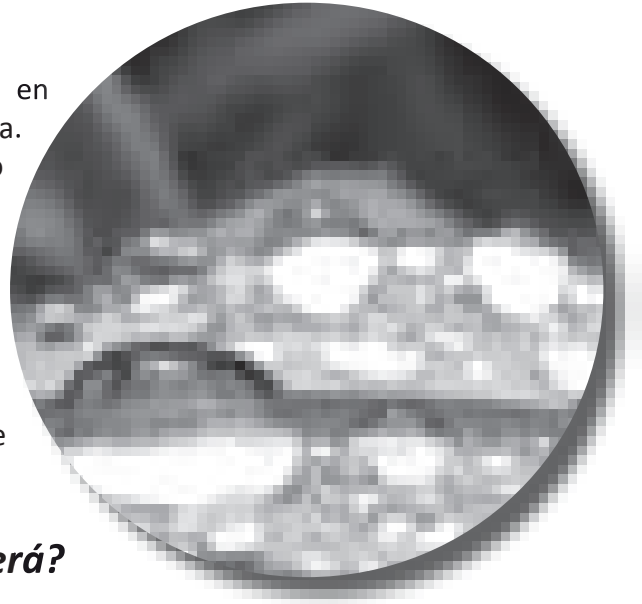
- Reconocer y valorizar los conocimientos y culturas ancestrales de distintas regiones del país,
- Para promover su recuperación e implementación,
- A través de la revisión testimonial a partir de saberes previos de cada participante.

Las competencias que se desean alcanzar a la finalización de la presente unidad temática son:

- Reconoce conocimientos ancestrales de distintas regiones del país.
- Recupera conocimientos tradicionales a través de técnicas participativas en el grupo.
- Valora la aplicabilidad de los conocimientos tecnológicos y culturales de nuestros ancestros, para la adaptación al cambio climático y para la reafirmación de la diversa identidad nacional.
- Replica sus conocimientos sobre cultura, conocimientos y tecnologías tradicionales.

Nuestros abuelos han conservado, de generación en generación, varios conocimientos respecto a la naturaleza. Los mismos están relacionados a cómo producir, cómo predecir el clima, a los mitos y leyendas que explican la formación de la tierra, la aparición de plantas y animales, la creación del hombre, la medicina natural y otros aspectos.

Veamos, por ejemplo, conocimientos ancestrales para la predicción climática; aunque algunos de ellos no sean ya del todo precisos debido a las modificaciones que impone el cambio climático:



## 2. ¿Cómo saber si lloverá o no lloverá?

Mirando detenidamente la naturaleza podemos saber si lloverá o no. Para eso, hay que "aprender de las señas", y preguntar a los abuelos:

**Grillo y sapo.**- Si el grillo murmulla con voz gruesa (tierras bajas) o el sapo croa en época de lluvias (tierras altas y valles), va a ser un buen año. Para año seco, ellos se mantienen callados.

**El croar de la rana.**- Si la rana croa en época de lluvias, va a ser un mal año, porque ahuyente la lluvia (esta creencia tristemente ha contribuido a la eliminación de las ranas en los valles bolivianos, porque las personas no quieren que "ahuyente la lluvia").

**Aullido de zorro.**- Cuando el zorro aúlla de noche en temporada de siembra, anuncia buen año, con bastante lluvia; y si no se lo oye aullar, un año seco.

**Observando la piedra.**- Mirando debajo de las piedras el primer día de agosto aprenderemos que habrá un mal año si está seco. Si debajo la piedra está transpirando, indica un buen año y si está con agua es para que sea un año de lluvias demasiado fuertes.

## 3. ¿Cómo saber si habrá buena producción o no?

Mirar la naturaleza también nos indica si habrá o no buena producción ese año:

**Perdiz.**- Si aparece mucha perdiz, es señal de que habrá buena producción ese año.

**Sunch'u, o Waych'a.**- Si en septiembre florece mucho, indica buen año de producción; si florece poco, mal año.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- En un papelógrafo o la pizarra, recoja del curso otras señales que los participantes conozcan para predicción climática, para saber si lloverá o no lloverá.
- Igualmente recoja de los participantes una lluvia de las señales que ellos y sus mayores interpretan para saber si habrá una buena producción o no.

El o la docente debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

#### **4. ¿Conoces mitos y leyendas del país?**

De entre muchas leyendas y cuentos de nuestras comunidades del altiplano, tomamos ésta contada por Casiano Villca a Pestalozzi. Nuestros abuelos dicen que los niños y niñas pastores no deben comer la planta de ch'ijura o k'uchuchu, por dulce que sea su raíz, porque el cóndor se enoja y se lleva un cordero pequeño del rebaño. ¿De dónde viene esta prohibición?

Cuentan nuestros mayores que hace mucho tiempo el cóndor sobrevolaba los cerros más altos y vio a una cholita soltera pastoreando ovejas.

Decidió el cóndor bajar como joven vestido de negro con chalina blanca, para encontrarse con la pastora. Se vieron muchas veces, se enamoraron y buscaron un lugar muy escondido para acostarse. Justo en ese momento, un zorro travieso les asustó tanto que el miembro del joven se rompió y cayó al suelo.

A partir de ese pedazo de pene del joven cóndor creció la primera planta de "ch'ijura", que se multiplicó, pero sólo en los cerros más altos.

Esta leyenda de la ch'ijura nos explica por qué el cóndor se enoja cuando comemos la raíz de la ch'ijura o k'uchuchu, que los aimaras llaman también "cóndor allu", que significa pene del cóndor.

Dicen nuestros mayores que en época de mala cosecha, sí se puede comer la ch'ijura o k'uchuchu, en vez de la papa, porque en estos casos el cóndor perdona.

Así los abuelos explican la aparición de la ch'ijura y logran que los pastores no se la coman en cualquier época, dejándola como reserva para épocas de mala producción.

Igualmente vamos a ver algunos mitos y leyendas del chaco. Liliana De La Quintana ha recopilado un mito del pueblo indígena Ayoreo que, obligado por la aridez y sequedad del chaco, vive aún nómada, buscando alimento y agua. Son cazadores, recolectores de miel, frutos silvestres y agricultores de zapallo, frijol, sandía, tabaco y maíz:

Para los Ayoreos, el cielo bañado de tinte rojo en época de lluvia anuncia un año de sequía y sin alimentos; pero las palabras tienen tanta fuerza que pueden atraer a la lluvia. Narrar el mito del grillo puede hacer llover.

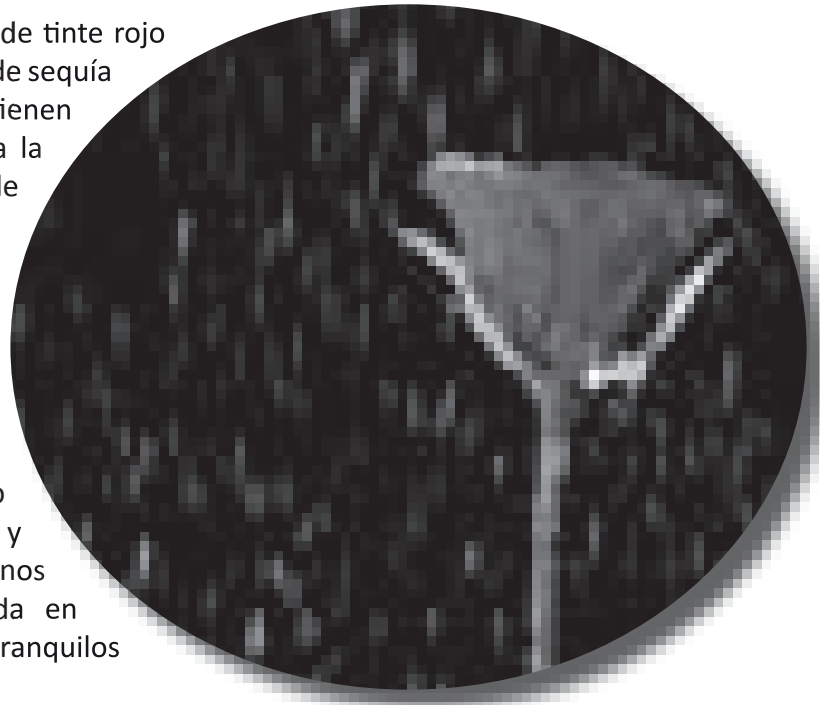
En los primeros tiempos, cuando todos los animales vivían juntos, llamaban abuela al grillo más grande. Esta señora grillo habita en lugares húmedos. Era dueña del agua y no resistía el calor, por eso donde ella estuviera no había sequía, pues atraía la lluvia y mantenía verdes los chacos o terrenos de cultivo y se producía comida en abundancia. Los nietos vivían tranquilos porque el agua nunca se secaba.

Cierta día, la abuela grillo exageró con el agua. Llovía todos los días y los chacos y casas se inundaron. Sus nietos y todos los de la comunidad se enojaron por eso con ella y en el colmo de la furia le pidieron que se fuera de la comunidad. Abuela grillo se puso triste pero obedeció a sus nietos y se fue.

La abuela grillo emprendió su viaje y en el largo recorrido dejó sus huellas en todas partes; al caminar sobre la tierra creó ríos y arroyos; donde descansó se formaron lagunas y bañados y las cañadas son los viejos caminos por donde pasó.

Mientras tanto, en la comunidad de los Ayoreo el cielo empezó a ponerse rojo y los días tremendamente calurosos. La gente iba de un lugar a otro. Se trasladaban en grupo con todas sus pertenencias, buscando agua y alimento, la mayoría de las veces con poca suerte.

Este fragmento del mito de la abuela grillo narra cómo explican los Ayoreo la creación de ríos y lagunas, y por qué son nómadas.



Si hemos conocido un mito de un pueblo chaqueño, leamos otro recopilado por la propia Liliana De la Quintana, esta vez del pueblo amazónico Tsimane', también pescador, cazador, recolector y agricultor, que cultiva el plátano, el arroz, la yuca, el maíz y plantas medicinales, además de cañas para hacer flechas.

Cuando el tiempo no tenía apuro y los astros eran gente,... la tierra era plana y se hundía constantemente, daba vueltas y se volcaba. Dojity (un astro que había bajado a la tierra) decidió mejorar la tierra porque pensaba que faltaban cerros para equilibrarla y evitar que se volcara.

Ordenó al pájaro carpintero que volara sobre la tierra como todavía lo hace: en forma de olas, por arriba y por abajo. Así se formaron cerros y serranías y la tierra se equilibró.

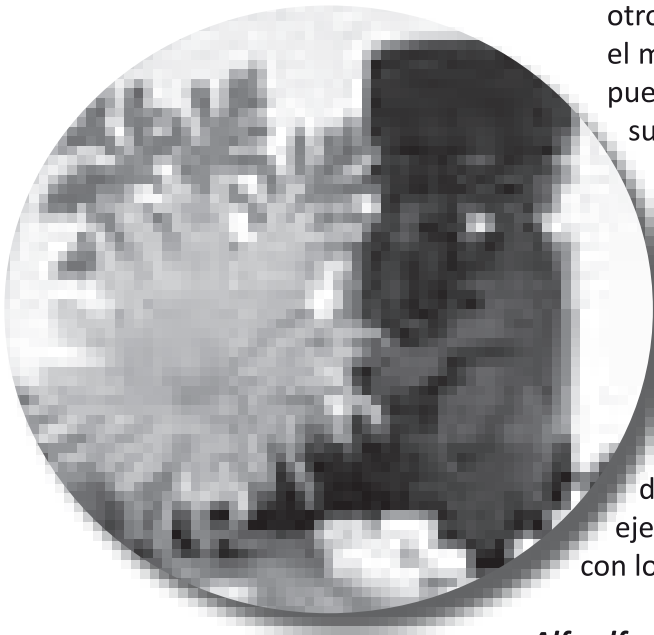
Una vez arreglada la tierra, Dojity decidió hacer a la gente.

Con sus manos preparó barro y creó a los Tsimane', por eso son tan finos y fuertes.

Luego escogió varias maderas y trabajó con machete. De madera balsa hizo a los blancos y del árbol del tajibo hizo a los negros. Así empezó la gente...

Cuando tuvo hambre, tomó un arco y flecha, cazó algunos monos, hizo fuego y se los comió asados. Cuando terminó sopló diciendo "que las generaciones futuras hagan así", y desde entonces, cuando los Tsimane' tienen hambre cazan algunos monos.

En este fragmento del mito de Dojity y Micha' los Tsimane' explican la creación de la tierra y las personas; y hasta algo de sus hábitos alimenticios. Este pueblo, como otros expertos cazadores y pescadores, evitan lastimar el medio ambiente y la extinción de animales y plantas, pues sólo toman de la naturaleza lo que necesitan para su sobrevivencia.



## **5. Medicina tradicional**

Otro aspecto importante de nuestra cultura, dentro la relación con la naturaleza, es el conocimiento referido a la medicina tradicional.

Nuestros abuelos en las comunidades conocen muchos tratamientos con plantas y otros elementos naturales del lugar para diferentes enfermedades. Éstos son algunos ejemplos <sup>49</sup> que hemos recopilado y validado personalmente con los mayores:

**Alfa alfa.**- Para debilidad, anemia y falta de apetito. Consumir brotes u hojas tiernas en ensaladas y mates.

---

<sup>49</sup> El autor ha trabajado en zonas de valles y altiplano, lo que marca, lógicamente, una limitación junto a algunas fortalezas. Lamentablemente no podemos validar conocimientos de medicina natural de tierras bajas y el chaco, algo que los docentes / facilitadores que trabajan en estas regiones sí podrán hacer de manera participativa.



**Anu k'ara.**- El mate de la raíz se utiliza para combatir parásitos (bichos) intestinales y para purgarse.

**Chachacoma.**- El mate se utiliza para combatir el asma bronquial.

**Chhijchhipa.**- El mate baja la fiebre y previene sobrepartos.

**Ch'illka.**- Para huesos rajados y fracturas sin herida abierta. Se muele, se mezcla con orina humana y se aplica.

**Chinchirkoma.**- Se utiliza para la tos, en mates con una ramita de la planta con flor.

**Itapallu.**- Calma los dolores del reumatismo tras “chicotearse” las partes afectadas con los pelos urticantes de una planta fresca, recién arrancada.

**Khiswara.**- El mate de una ramita sirve para sobreparto e hígado.

**Laparara.**- El mate de hojas secadas se utiliza como fortificante. Locoto verde.- Molido sin pepas es excelente regenerador de la piel y cicatrizante. Aplicar rápido en casos de quemaduras.

**Llantén.**- “Chupa” la pus de las heridas desde adentro y calma el dolor. Aplicar como emplasto frotando o calentando las hojas en el fuego, con la cara hacia la piel.

**Maca.**- Vigorizante y reconstituyente. Aporta nutrientes para el organismo, manteniéndolo activo.

**Malva.**- Aplicado como emplasto luego de hervir brevemente las hojas, con la cara hacia la piel o la herida, “chupa” la pus de las heridas desde adentro y calma el dolor.

**Mamañuqi.**- Las hojas molidas y mojadas con un poco de agua se colocan sobre papel como parche para el dolor de muelas.

Mostaza o ñustaza.- Baja la fiebre en mates. Para heridas infectadas, se frota 3 hojas, se moja con un poco de orina humana y se coloca, saca la pus desde adentro.

**Muña.**- En mates calma el dolor del estómago y problemas de la



digestión. Bañarse los pies con agua hervida muy caliente evita el resfrío si se aplica el baño el primer día de los síntomas y si luego se abriga muy bien para dormir.

***Paipo.***- El mate de una ramita se utiliza para dolor de estómago, empachos y cólicos; además de diarreas, mareos y colerina.

***Q'intu.***- Se toman las puntas de las ramas y se deshace para buscar su sustancia flemosa, que se aplica directamente sobre heridas infectadas. "Chupa" la pus desde adentro y calma el dolor.

***Phusqallu waraqu.***- Para huesos rajados y fracturas sin herida abierta, moler 3 a 4 tallos pelados, con un poco de garbanzo y quinua. Preparar una masilla y aplicar en emplasto.

***Warinkunka.***- El mate sirve para combatir la tos del asma bronquial y las dificultades del sistema respiratorio superior.

***Wira wira.***- El mate es bueno para calmar la tos. La infusión puede hacerse en agua o leche, más efectiva.

## ORIENTACIÓN

### ***Orientación para el desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos***

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- En un papelógrafo o la pizarra, recoja del curso un listado de plantas, usos y tratamientos de la medicina natural que ellos conocen. Como los docentes y facilitadores trabajan en todo el país, tendrán la posibilidad de recoger este conocimiento tradicional. El autor agradecerá si alguno puede compartir esta información, luego de validarla, para seguir conociendo el país y su sabiduría a través su aporte recopilatorio. Por favor, escribir al correo electrónico [edalva2001@yahoo.es](mailto:edalva2001@yahoo.es)

El o la docente / facilitador debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## 6. Producción y conocimientos tradicionales

Las comunidades indígenas y originarias en todo el país han desarrollado prácticas agrícolas para aprovechar mejor recursos valiosos como los suelos, el agua y recursos genéticos, como las semillas de diferentes variedades.

Estas prácticas muestran respeto por el medio ambiente y permiten aprovechar y conservar los recursos naturales.

Por esto debemos avanzar, como decían los abuelos, con un ojo adelante (mirando las innovaciones útiles para mejorar nuestras condiciones de vida) y con otro ojo para atrás (revalorizando los conocimientos que nuestros mayores transmitieron de generación en generación).

**Cercas de Piedra.**- Una primera práctica que deberíamos rescatar, parece no ser muy antigua: las cercas de piedra para las parcelas.

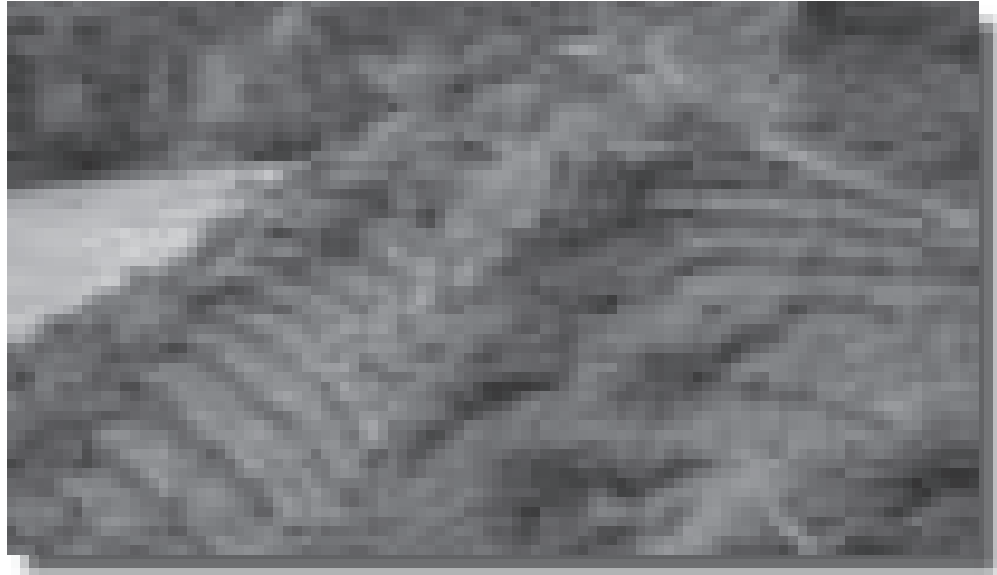
Aparentemente con la reforma agraria campesinos de algunas comunidades han decidido cercar sus parcelas con piedra, para delimitar las propiedades.

Hoy, después de más de medio siglo, se ven los beneficios ambientales: esas parcelas no han sufrido ningún tipo de erosión, porque las cercas han protegido los suelos de la fuerza erosiva del viento y la lluvia.



**Terrazas, andenes o takanas.-**

Una práctica desarrollada desde antes de la llegada de los españoles, que se está aplicando en muchos lugares, es la de los andenes o terrazas, también llamadas takanas.



Las terrazas sirven para resolver el problema de

suelos con mucha pendiente, evitar la erosión hídrica, el escurrimiento superficial de las aguas, permitiendo conservar mejor la humedad de los suelos, tener mayor profundidad de suelo cultivable y retener mejor la materia orgánica.

En la comunidad de Pasto Grande, los Yungas; o en el extremo norte de Potosí, o en los valles de Cochabamba, al igual que en Puno - Perú o Chicani - La Paz, se han encontrado takanas en muy buen estado de conservación.

Una variante a las takanas que requiere menor trabajo y más tiempo de formación es la terraza de formación lenta, que consiste en poner las piedras que se sacan de la parcela en hileras horizontales cada cierta distancia y esperar que el agua y el tiempo formen la terraza. Sólo sirve para suelos con menor pendiente y suelo más profundo.



**Camellones, suka qollus o waru warus.-** Los suka qollus o waru warus, también llamados camellones, son una de las formas más desarrolladas de la tecnología agrícola de los indígenas, desde el altiplano, en comunidades circunlacustres, hasta las llanuras de los Moxos benianos.

La página electrónica [www.proeibandes.org](http://www.proeibandes.org) nos facilita información respecto a los suka qollus.

Los suka qollus (campos elevados) son surcos en lomos de tierra largos y elevados que los antiguos pobladores usaron

para combatir problemas de helada, inundación, sequía corta y fertilización.

Combate la helada, porque el agua almacenada en los canales se calienta durante el día y durante la noche abriga a las plantas con el calor que almacenó



durante el día.

Donde hay problemas de inundación durante las épocas de lluvia, estos camellones evitan que el agua inunde el cultivo. Durante las sequías cortas, conservan el agua en los canales.

En el fondo de los canales se forma abono verde que cada año, antes de la siembra, los campesinos recogen sobre los camellones, para abonar los surcos que van a ser sembrados.



Los agricultores que actualmente utilizan la técnica de los suka qollus tienen más cosecha con pocos gastos.

**El sistema de rotación de cultivos por aynokas.**- El sistema de aynokas es un sistema agrícola que combina la rotación de los cultivos con el descanso de las parcelas. Esta práctica permite la regeneración natural de los nutrientes de los suelos.

El territorio de las comunidades se divide en una cantidad de aynokas acordada entre la comunidad y las autoridades encargadas de la agricultura que son los kamanes. Conozcamos el caso contado por Félix Blanco, Kamán de Calamarca:



En Calamarca, se divide el territorio en 14 aynokas, desde el lindero de Sucanavi hasta el lindero de Vilaque. Cada año sólo se cultivan 3 aynokas, que se llaman "ayta".

En la primera aynoka se siembra papa, y en la segunda y tercera cebada. Los cultivos rotan una aynoka cada año, y las 11 aynokas que no se siembran "descansan". La aynoka que está en su octavo año de descanso se dispone para pastar el ganado de las familias.

Participan todas las familias, y cada familia tiene un terreno en cada aynoka (la división se conoce como "malu", señalada por mojones o chutatas que las autoridades colocan desde navidad cada 50 metros).

Esto asegura que la familia pueda cosechar papa y cebada, porque la cosecha es individual.

Toda el "ayta" (las tres aynokas cultivadas) está vigilada por los Kamanes, encargados de cuidar los cultivos, evitando que entre el ganado, quemando algunas t'olas para calentar el aire, o rociando agua bendita para "aumentar" el granizo o recurriendo a otros ritos para "convocar" a las lluvias.

Las familias que viven dentro de la "ayta" tienen que abandonar la zona con su ganado, hasta que pase la producción en esas aynokas.



**El sistema de k'airus para conservación de la papa.**- El K'airu es una tecnología campesina tradicional de las comunidades andinas que actualmente se sigue utilizando para almacenar papa para el consumo y, principalmente, para guardar semilla.

Gracias a las fichas de revalorización del saber campesino en los Andes, sistematizadas por AGRUCO y difundido por el boletín Agrecol, podemos conocer a cerca de este método:

Primeramente, se excava un hoyo cerca de la casa, en un lugar elevado, para que no se inunde en caso de lluvia intensa. El tamaño del hoyo depende de la cantidad de papa que queremos guardar para semilla o para consumir.

Una vez que hemos terminado el hoyo, se pone paja brava alrededor de las paredes del hoyo, y también algunas ramas de muña, para ahuyentar a los gusanos e insectos; sino traemos hormigas y colocamos en el hoyo, para que se coman a los gusanos.

Luego escogemos la papa que vamos a guardar, sea para consumo o sea para semilla y la guardamos en el hoyo. Gracias a esta técnica, en Bolivia tenemos como 1.400 variedades de papa, muchas de las cuales producen y se consumen en condiciones y ocasiones muy especiales.



Una vez llenada la papa seleccionada para guardar en el hoyo, tapamos con una capa de paja y encima barro mezclado con paja (como para hacer adobe), para que no entre aire, luz ni gusanos en la papa que guardamos en el hoyo.

## ORIENTACIÓN

### ***Orientación para el desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos***

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- En un papelógrafo o la pizarra, recoja del curso un listado de conocimientos tradicionales orientados a las tecnologías de producción. El autor agradecerá si alguno puede compartir esta información, para seguir conociendo el país y su sabiduría a través su aporte recopilatorio. Por favor, escribir al correo electrónico [edalva2001@yahoo.es](mailto:edalva2001@yahoo.es)

El o la docente debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## ***7. La papa en la tradición quechua y aimara***

Gracias a la página electrónica [www.proeibandes.org](http://www.proeibandes.org) conocemos que la tradición, guardada por las comunidades originarias, ha permitido a Bolivia alcanzar 1.400 variedades nativas de papa que se conservan como joyas familiares con producción muy reducida para ocasiones especiales, además de otros recursos genéticos.

***La Ch'uisillo papa, o Katari.***- tiene forma alargada y a veces retorcida; se consume para compartir con amigos y la familia.

***La papa Pinta Boca o Kulli Sonqo.***- (se llama así porque la piel tiene un color morado que tiñe los dedos y la boca) se consume en Pascua y en otras oportunidades muy especiales. Es un regalo de cumpleaños como símbolo de un gran aprecio a terceros.

***La Ch'ejchi Canastillo.***- se la cultiva para visitas, fiestas y para regalo. La Yuraj Imilla está destinada a las fiestas religiosas, a las “buenas llegadas del servicio militar”, además de matrimonios.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para el desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos una actividad para la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

- En un papelógrafo o la pizarra, recoja del curso un listado de productos cuyos usos culturales diferenciados conocen. Como los docentes y facilitadores trabajan en todo el país, tendrán la posibilidad de recoger este conocimiento tradicional. El autor agradecerá si alguno puede compartir esta información, luego de validarla, para seguir conociendo el país y su sabiduría a través su aporte recopilatorio. Por favor, escribir al correo electrónico [edalva2001@yahoo.es](mailto:edalva2001@yahoo.es)

El o la docente debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.

## ORIENTACIÓN

### *Orientación para la reflexión y construcción colectiva de conocimientos*

Solicitamos a los participantes que, en plenaria, socialicen con los compañeros sus criterios y percepciones en base a las siguientes preguntas motivadoras:

- ¿Qué otras maneras de saber si habrá o no lluvia ese año conoces? ¿Te enseñaron esto tus papás o tus abuelos?
- ¿Qué otras maneras de saber si habrá o no buena producción ese año conoces? ¿Quiénes te enseñaron esto?
- ¿Conoces algún caso en que los mayores hayan curado utilizando la medicina tradicional? ¿Cuál fue el resultado?
- ¿Cuál es la importancia de poner por escrito lo que los abuelos han transmitido hasta aquí de manera oral?
- ¿Con ayuda del profesor, se puede preparar un texto recuperando éstos conocimientos de los mayores de nuestras comunidades?
- ¿Por qué se podría acudir a la medicina tradicional, en vez de al médico y medicamentos occidentales?
- ¿Crees que los conocimientos tradicionales son útiles para nuestras vidas? ¿Por qué?
- ¿Conoces lugares donde se cultiva en terrazas o con el sistema de camellones? ¿Crees que son útiles para mejorar la producción?

El o la docente debe ordenar las reflexiones a la luz de los aprendizajes de la unidad. Es muy importante que el docente facilite la reflexión activa de los estudiantes. Activa las inteligencias intra e interpersonal, naturalista y verbal lingüística.



### *Orientación para el desarrollo de actividades que faciliten la construcción colectiva de conocimientos*

Proponemos dos actividades que podrían permitir la complementación y construcción colectiva de conocimientos:

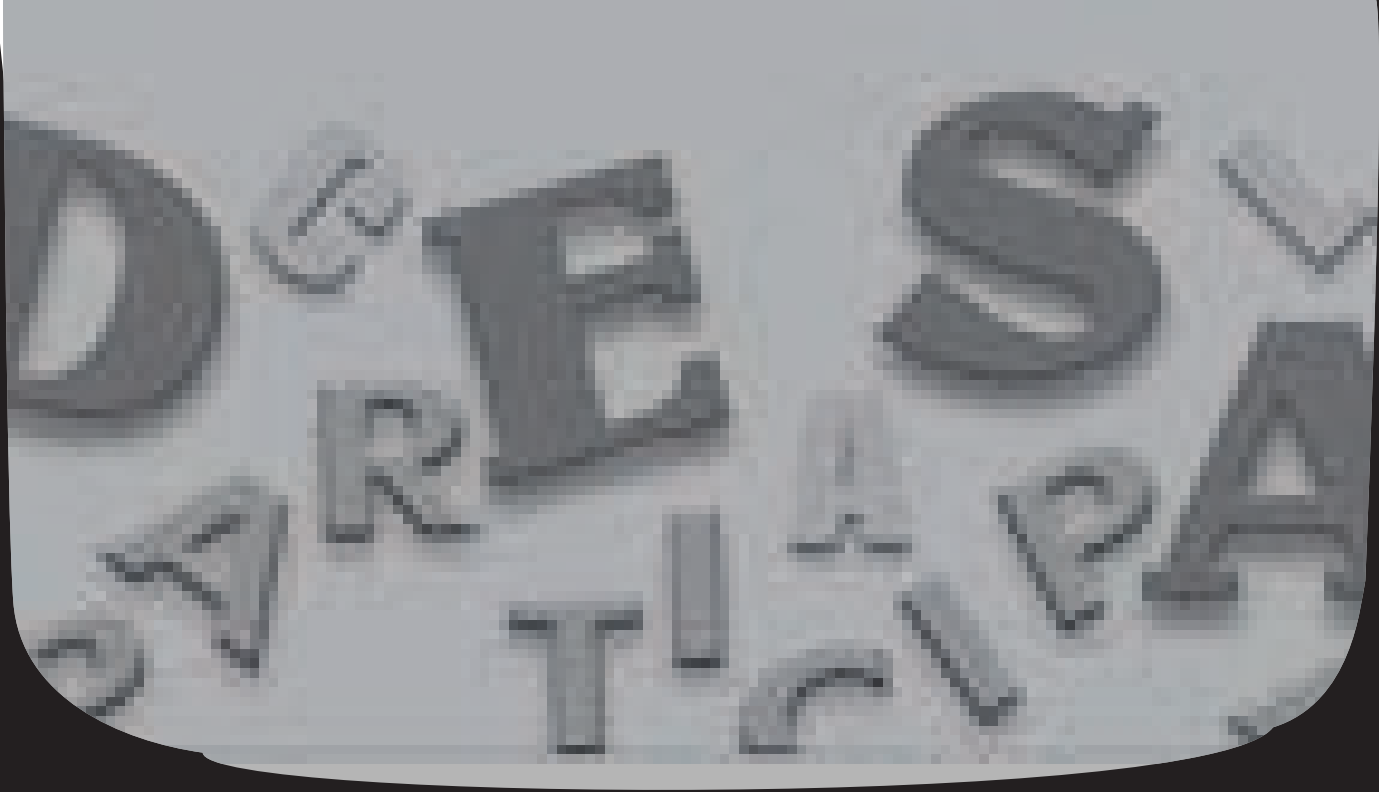
- Pregunta a tus papás, y abuelitos cómo saben ellos si habrá buena lluvia o no ese año. Escribe lo que averigües sobre el conocimiento de nuestros mayores.
- En el curso, y con ayuda del profesor, podemos compartir lo que averiguamos y hacer un papelógrafo con lo que acabamos de conocer.
- Por grupos, preparar papelógrafos con lo que se averiguó de los mayores, exponer el material en el colegio y guardarlo para la feria anual.
- Hacer una teatralización escenificando los cuentos, mitos y leyendas que averigüen de los abuelos, abuelas, los papás y mamás.
- Con la ayuda del profesor, se puede coordinar una jornada para construir en forma demostrativa una terraza en la parcela de algún comunario.
- Con la ayuda del profesor, coordinar la construcción demostrativa de camellones en la parcela de un comunario que tenga abundante agua disponible como para inundar la parcela. Se puede hacer seguimiento de la producción en esta parcela.
- Con la ayuda del profesor, coordinar con un comunario para construir k'airus y guardar papa seleccionada para semilla.
- Averiguar si el sistema de rotación de cultivos está vigente en tu comunidad, con cuántas aynokas y cuántos cultivos.
- Entre todos los participantes, seleccionar una canción que recoja algo de los conocimientos tradicionales, o componer una y cantarla juntos.

El o la docente debe recordar la teoría para la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales para orientar su propio ejercicio y el de los participantes. Activa las inteligencias espacial, intra e interpersonal, musical, naturalista y verbal lingüística.

***Propuesta de evaluación / autoevaluación de proceso***

Se ofrece a los y las docentes de los centros de educación alternativa y de adultos que utilicen estas propuestas de preguntas para evaluación de proceso, sin que sean una camisa de fuerza para su ejercicio profesional; pero que también pueden apoyar su propia auto evaluación:

1. Describe qué son las terrazas y para qué sirven.
2. Cómo curaban nuestros abuelos las enfermedades y con qué elementos de la naturaleza. Deben escribir lo que averiguan.
3. Describe qué son los camellones y para qué sirven.
4. Describe el sistema de rotación de cultivos y para qué sirve.
5. ¿Qué soluciones participativas podrías proponer, desde el ámbito educativo y desde la comunidad, al problema ambiental local priorizado?



# Anexo 1



## Glosario de términos ambientales

- **Abiótico:** elemento no vivo de la naturaleza.
- **Abono:** materia que se incorpora en el suelo para hacerlo más fértil.
- **Abono orgánico:** materia que se incorpora en el suelo para hacerlo más fértil, producto de la descomposición de residuos orgánicos. Puede almacenar humedad y es rica en minerales.
- **Acidez:** indica la cantidad de ácido que contiene una sustancia (suelo, agua).
- **Alcalinidad:** indica la cantidad de minerales como el sodio, potasio, calcio y otros, combinados con el oxígeno, presentes en una sustancia (suelo, agua).
- **Agricultura orgánica o ecológica:** conjunto de prácticas que no utilizan fertilizantes ni pesticidas químicos, que busca estabilizar y mejorar la producción agrícola, haciéndola sostenible en el tiempo.
- **Agua dulce:** agua que puede ser utilizada para riego y consumo humano o animal.
- **Agua salada o salina:** agua contenida en los mares, no apta para riego ni consumo humano o animal.
- **Agua segura:** agua que puede ser consumida sin provocar enfermedades.
- **Ambiental:** referido al medio ambiente o ambiente.
- **Ambiente:** es el espacio en el que vivimos, incluye elementos bióticos y abióticos que rodean a las personas y son útiles para su supervivencia, así como a las personas y lo que ellas construyen. Igual a medio ambiente.
- **Árbol:** planta mayor a 5 metros, con tallo duro principal, cuyas ramas crecen a cierta altura del suelo formando una copa.
- **Arbusto:** planta menor a cinco metros con tallos duros ramificados desde la base.
- **Atmósfera:** capa de gases que cubre o envuelve al planeta.
- **Basura:** Se la considera como algo que carece de valor y de la que hay que deshacerse. Basura serían los residuos que ya no podrían ser aprovechados mediante reuso, reciclaje, compostaje u otras formas de recuperación de materia y energía.
- **Biodegradable:** Sustancia que se descompone por un proceso natural biológico, normalmente causando poco daño al ambiente.
- **Biodiversidad:** diversidad o variedad de formas de vida. Sinónimo de Diversidad biológica.
- **Biótico:** elemento vivo de la naturaleza.
- **Bofedales:** zonas siempre húmedas que sirven para aprovisionar agua, evitar la erosión, regular la temperatura local y garantizar la subsistencia y reproducción de muchas especies silvestres, especialmente aves.
- **Calentamiento global:** tendencia en el planeta a aumentar el calor por excesiva acumulación de dióxido de carbono (que atrapa el calor para regular la temperatura en el planeta) por uso de hidrocarburos y eliminación de árboles y quema de bosques, principalmente. Los árboles y bosques atrapan dióxido de carbono y combaten el calentamiento.
- **Cambio climático:** modificación acelerada de los factores del clima (temperatura, humedad, lluvia y vientos) producida por el aumento en la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y otros gases de efecto invernadero debido a las actividades humanas. Esto provoca el aumento de la temperatura global, el derretimiento de los polos, el aumento del nivel de los océanos y la desaparición de nevados que son reservorios de agua para consumo humano.
- **Camellón:** Los camellones, waru warus o suka qollus son tecnología agrícola tradicional usada en zonas inundables para combatir problemas de helada, sequía corta, inundación y fertilización de suelos. Consisten en alternar surcos en lomos elevados de tierra con canales profundos que contienen agua.
- **Cárcava:** zanja, hendidura o surco profundo en el terreno, producido por la erosión vertical de las aguas de lluvia.
- **Cierre:** Sellado de un relleno sanitario por haber concluido su vida útil. Debe cumplir condiciones y requisitos establecidos en las normas técnicas correspondientes.
- **Cobertura vegetal:** árboles, arbustos y/o hierbas que cubren y protegen una superficie.
- **Compost.** Abono natural o mejorador de la estructura de suelos que ayuda a reducir la erosión y favorece la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.
- **Compostaje.** Proceso de biodegradación de residuos orgánicos para obtener el compost.
- **Comunidad:** conjunto de individuos de la misma especie de un área determinada.
- **Conservación:** aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de modo que estén disponibles para las generaciones futuras.
- **Contaminación:** alteración física o química indeseada de las características de un elemento natural (impurezas en el agua o agentes externos en el suelo o partículas suspendidas en el aire).
- **Deforestación:** eliminación de un bosque por tala o quema del mismo.
- **Degradación ambiental:** alteración del medio ambiente que evitará que sea utilizado sosteniblemente en el tiempo.
- **Desarrollismo:** concepción economicista del desarrollo que da más importancia a lo cuantitativo (crecimiento económico), despreciando aspectos cualitativos (costos sociales, ambientales o equidad).
- **Desarrollo:** mejora constante y gradual de las capacidades productivas de un país para mejorar las condiciones de vida de su población.
- **Desarrollo sostenible:** el desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones futuras. Considera, de manera integral, los componentes ambiental (uso sostenible de los recursos naturales), social (referida a la participación plena con equidad de género, de etnias y generaciones), cultural (valoración y fortalecimiento de identidades culturales), organizativo (fortalecimiento de capacidades locales en diferentes niveles organizativos), político (capacidad de propuesta y acceso a esferas de decisión), económico

(mejoramiento de la producción e ingresos familiares) y tecnológico (tecnologías adecuadas para cada lugar y situación).

- **Desecho.** Residuo sólido que ya no es susceptible de ser reusado, reciclado o tratado.
- **Desertización:** degradación del ecosistema que puede llegar a transformarlo en un desierto.
- **Disposición final.** Última etapa del manejo de residuos que lo dispone en forma permanente. En situación ideal sería un relleno sanitario con celdas especiales para residuos especiales y peligrosos.
- **Diversidad biológica:** diversidad o variedad de formas de vida. Biodiversidad.
- **Efecto Invernadero:** fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del Sol. El aumento de la concentración de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), proveniente del uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas) provoca el aumento de la temperatura global, el derretimiento de los hielos polares y el aumento del nivel de los océanos.  
El efecto de esta acumulación de CO<sub>2</sub> y otros gases que almacenan calor se llama sobrecalentamiento global.
- **Ecología:** ciencia que estudia las relaciones entre los elementos de la naturaleza.
- **Ecoregión:** área con grupos característicos de animales y plantas que se adaptan a sus condiciones ambientales, como la altitud o el clima.
- **Erosión:** desgaste de los suelos con pérdida de su capa superficial cultivable y su capacidad productiva por acción del viento o la lluvia que arrastran sus partículas finas.
- **Escorrentía:** el agua de lluvia que corre superficialmente sin penetrar en el suelo.
- **Especie:** un grupo de plantas o animales con características comunes que pueden reproducirse entre sí.
- **Especie endémica:** especie animal o vegetal exclusiva de una región o un país, por tanto que existe sólo allí, y que si desaparece dejará de existir en todo el planeta.
- **Especie introducida o exótica:** especie animal o vegetal, no originaria del lugar en que se encuentra, o introducida de un país diferente, no propio de él.
- **Especie nativa:** especie animal o vegetal originaria del lugar en que se encuentra. Propia del lugar.
- **Especie silvestre:** especie no cultivada y que no proviene de plantas cultivadas.
- **Esquematismos maniqueizantes:** expresión utilizada para describir aquellos esfuerzos extremadamente simplistas y que lo ponen todo en términos de bueno o malo, de blanco o negro, ignorando los múltiples matices de la realidad.
- **Eutrofización:** Enriquecimiento natural o artificial de los nutrientes de las aguas. Por analogía se utiliza para señalar la eutrofización de los suelos, por ejemplo con el sistema de corrales ambulatorios.
- **Explotación:** uso irracional de los recursos naturales, que provoca su agotamiento.
- **Extinción:** proceso por el cual una especie animal o vegetal desaparece. Puede deberse a la sobreexplotación o sobreutilización humana, aunque también podrían mediar factores naturales. Puede deberse a la sobreexplotación o sobreutilización humana.
- **Fauna:** conjunto de animales silvestres que viven en un lugar determinado.
- **Flora:** conjunto de plantas silvestres que viven en un lugar determinado.
- **Forestación:** acción de plantar especies arbóreas en un lugar donde no existían previamente, para fines de protección de suelos u otros.
- **Forraje:** cualquier sustancia vegetal (excepto granos) que sirve para alimentar a los animales (pastos, alfa, las hojas y tallos de la cebada, el maíz u otros)
- **Forrajeras:** plantas que utilizan para forraje.
- **Fotosíntesis:** proceso mediante el cual las plantas verdes aprovechan la energía contenida en la luz solar para fabricar azúcares a partir del dióxido de carbono y del agua y al cabo del cual liberan oxígeno a la atmósfera.
- **Generador.** Toda persona natural o jurídica que produce residuos sólidos producto de sus actividades.
- **Género:** conjunto de especies con cierto número de características comunes.
- **Hábitat:** Lugar en que vive una especie.
- **Humedal:** Ecosistemas con agua abundante y permanente, que alberga diversas y abundantes formas de vida. Incluye bofedales, pantanales, lagos y otros.
- **Hierba:** planta pequeña sin tallo duro.
- **Incineración.** Tratamiento por quema controlada de residuos en instalaciones apropiadas.
- **Infiltración:** penetración lenta de las aguas (de lluvia o no) en el suelo o terreno.
- **Inflorescencia:** flores de un sistema ramificado característico de cada especie.
- **Larva:** estado inmaduro de insectos con metamorfosis completa, diferente totalmente del insecto adulto.
- **Lixiviación:** acción por la que las partículas finas de la parte superior de la tierra son arrastradas por las corrientes descendentes de agua.
- **Manejo.** Toda actividad técnica operativa que involucre además de las actividades inherentes al servicio los conceptos de almacenamiento, tratamiento, reciclaje y reuso de residuos sólidos. Sinónimo de operación.
- **Materia orgánica:** es el producto de la descomposición de vegetales y animales muertos. Puede almacenar gran cantidad de agua y es rica en minerales.
- **Medio ambiente:** es el espacio en el que vivimos, incluye elementos bióticos y abióticos, las personas y lo que ellas construyen.
- **Microclima:** conjunto de condiciones climáticas existentes en un área pequeña. Clima a que están sometidos los vegetales que constituyen una comunidad.
- **Minerales nutrientes:** sustancias químicas disueltas en la humedad del suelo, vitales para el desarrollo de una planta.
- **Monitoreo.** Conjunto de observaciones, mediciones y evaluaciones en un sitio y período determinado, con el objeto

de identificar daños y riesgos potenciales sobre el ambiente, la salud pública o para evaluar la efectividad de un sistema de control.

- **Napa freática:** acuífero o depósito natural de agua subterránea.
- **Néctar:** líquido azucarado que producen las flores para atraer insectos y animales polinizadores.
- **Nicho ecológico:** espacio restringido y bien delimitado, uniforme desde el punto de vista ecológico.
- **Participación ciudadana.** Participación responsable de la sociedad civil organizada, en las etapas de planificación o de control social sobre los servicios prestados.
- **Pasteurizar:** calentar un líquido alimenticio (leche, jugos de fruta) a una temperatura inferior a su punto de ebullición para destruir los gérmenes que producen enfermedades sin alterar demasiado sus propiedades (sabor, vitaminas).
- **Perecibilidad:** posibilidad de un producto de dañarse pronto, perecer o perder su vida útil en poco tiempo. Las frutas son perecederas.
- **Pesticidas, plaguicidas o agroquímicos:** Elementos químicos que se utilizan en la agricultura para combatir plagas perjudiciales al hombre, sus cultivos y sus animales.
- **Plan de manejo de los bosques:** regula el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables de un terreno determinado, para obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando su conservación, mejoramiento y crecimiento.
- **Plan Municipal de Gestión de Residuos Sólidos.** Planificación para cinco años que incorpora elementos relacionados con la gestión integral local cuya formulación e implementación son de responsabilidad municipal.
- **Plántula:** planta recién germinada, que apenas tiene hasta 5 hojas definitivas.
- **Población:** conjunto de individuos de la misma especie de un área determinada.
- **Polinización:** proceso de fecundación de las plantas sexuadas.
- **Políticas Públicas:** lineamientos que determina el Estado a través de Leyes y Decretos Reglamentarios que articulan y sinergizan el trabajo de los aparatos públicos y privados hacia determinados objetivos y que aseguran la asignación presupuestaria para su cumplimiento.
- **Preservación:** acción de dejar un recurso en su estado natural, intacto, sin aprovecharlo.
- **Prevención de la generación.** Acciones para evitar la generación de residuos a partir de un cambio de actitud tanto en el consumidor como en el productor. En el consumidor implica un cambio de los hábitos de consumo, y en el productor los cambios en el proceso, operaciones y tecnología de producción.
- **Productos forestales:** todos aquellos elementos aprovechables de la flora del bosque, en estado natural, o transformados.
- **Quema controlada:** acción de usar el fuego para eliminar vegetación en un área previamente determinada, según normas técnicas preestablecidas.
- **Raicillas:** vellosidades de la raíz secundaria que sirven para tomar los nutrientes del suelo y alimentar a la planta.
- **Raíz principal:** la primera que desarrolla la planta, y que normalmente se desarrolla hacia las capas profundas de la tierra.
- **Raíz secundaria:** la que nace directamente de la primaria o principal.
- **Reciclar.** Consiste en devolver al ciclo productivo los residuos que pueden servir como materia prima para la fabricación de nuevos productos, ahorrando materia prima y energía, a través de procesos térmicos, químicos y físicos.
- **Recuperación.** Todos los métodos para obtener valor de los residuos, incluyendo reciclaje, compost y otras formas de recuperación de material y energía.
- **Recurso forestal:** está formado por los bosques naturales o cultivados, las tierras de vocación forestal, la flora y la fauna silvestre.
- **Recurso natural:** riqueza natural que puede ser utilizada por las personas.
- **Recurso natural no renovable:** riqueza natural que se agota a medida que se utiliza, como los minerales o hidrocarburos.
- **Recurso natural renovable:** riqueza natural que puede regenerarse o reproducirse solamente si no se lo utiliza o contamina en exceso.
- **Reducir.** Producir menos residuos, evitando comprar productos con envases descartables o muchas envolturas.
- **Reforestación:** plantación de especies arbóreas en un lugar donde existían previamente y que pudieron ser utilizados o sobreutilizados.
- **Relleno sanitario.** Obra de ingeniería para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas, para evitar daños al ambiente y a la salud.
- **Residuos peligrosos.** Los que por sus características representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente.
- **Residuos sólidos.** Sobrantes de los procesos de extracción, transformación, producción, consumo, utilización, reparación o tratamiento de materiales, cuyas características ya no permiten seguir utilizándolos en el proceso que los generó. En algunos casos pueden ser aprovechables en otros procesos, como el reuso, el reciclaje o la transformación de la fracción orgánica en compost.
- **Reusar.** Dar a los materiales que hemos utilizado una nueva utilidad, inclusive distinta de la que tenía sin cambiar su naturaleza original.
- **Sabana:** llanura extensa con vegetación de hierbas y pocos árboles y arbustos.
- **Salinidad:** indica la cantidad de sales disueltas contenidas en una sustancia (suelo, agua).
- **Salinización:** acumulación de sales en el suelo, por sobreutilización de fertilizantes químicos, que termina dejando

la tierra sin capacidad de producir.

- **Salinizado:** que contiene sales disueltas. Suelo salinizado.
- **Servicios ambientales:** conjunto de beneficios que dan los elementos y seres de la naturaleza y la biodiversidad al ambiente.
- **Secano:** todo cultivo sin riego y cuyo aporte de agua depende de las lluvias.
- **Sequía o estío:** temporada prolongada sin lluvia.
- **Servicio de aseo.** Servicio público prestado en un área definida que comprende actividades de barrido y limpieza de vías, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia y disposición final de residuos sólidos.
- **Sistemas de reciclaje.** Sistema que incorpora conceptos de separación en fuente y posterior recolección, acopio, transformación física, transporte de componentes reciclables a las industrias recicladoras y transformación en nuevos productos distintos a los originales para su venta en el mercado.
- **Sistemas integrales de tratamiento de la fracción orgánica.** Comprende los diferentes tratamientos de los residuos orgánicos para su uso y aprovechamiento, comercialización o uso posterior.
- **Sobre pastoreo:** persistencia de cantidad excesiva de animales en zonas de pastos, causando erosión de los suelos.
- **Suelo:** capa o conjunto de capas del terreno procedentes de la transformación de una roca madre preexistente, a consecuencia de la actuación del complejo de factores en que figura e interviene la vida.
- **Suelo descubierto:** aquel que no tiene una cubierta vegetal permanente. Normalmente es el suelo abandonado después de una serie de cultivos fracasados.
- **Suelos forestales:** una porción de la superficie de la tierra, apta para la mantención de la vegetación forestal.
- **Terrazas:** las terrazas, andenes o takanas, son tecnología agrícola tradicional que consiste en conformar los cerros con pendientes en forma de gradas con cimientos y muros de piedra, para evitar la erosión, tener mayor profundidad de suelos cultivables e incrementar su capacidad de retención de humedad.
- **Tierras forestales:** son las superficies cuya vocación es exclusivamente forestal.
- **Tratamiento.** Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los residuos o al aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos y/o eliminar su peligrosidad.
- **Vegetación:** conjunto de plantas de un área determinada.







# Anexo 2



## **Bibliografía consultada**

- **Albó, Xavier**, Iguales aunque diferentes.
- **Alianza Boliviana de la Sociedad Civil para el Desarrollo Sostenible**. Diagnóstico y lineamientos para avanzar hacia el desarrollo sostenible.
- **Alvarado, Edwin**. Acercarse al medio ambiente. 2 Ed. Cooperación Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Diversidad biológica y cultural, nuestra riqueza. 2 Ed. Cooperación Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Producción y problemas ambientales del altiplano. 2 Ed. Cooperación Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Apuntes teórico prácticos de educación ambiental. 2 Ed. Cooperación Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Participar de nuestro desarrollo comunitario. 2 Ed. Cooperación Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Apuntes para el desarrollo comunitario. 2 Ed. Coop. Italiana/CVCS/Sartawi. 2010.
- **Alvarado, Edwin**. Cambio Climático. 3 Ed. LIDEMA 2009.
- **Alvarado, Edwin**. Forestar es fácil y necesario. 7 Ed. LIDEMA 2008.
- **Alvarado, Edwin**. Residuos sólidos, entre el problema y las soluciones. 9 Ed. LIDEMA 2008.
- **Alvarado, Edwin**. La Pachamama nos alimenta. CENAQ Bolivia 2010.
- **Asociación Pro Defensa de la Naturaleza**. El recurso suelo, día internacional de la tierra.
- **Asociación Pro Defensa de la Naturaleza**. El agua, bien abundante y escaso a la vez.
- **Bejarano, María René**. Consideración de un enfoque de género en proyectos de desarrollo.
- **Bejarano, María René y Soriano, Rodolfo**. Metodología práctica para la incorporación de género en proyectos de desarrollo rural.
- **Bieri, Luzia**. El aire.
- **Cardona, Ángel**. El agua.
- **Caritas Oruro**. Agua segura para todos.
- **CESAT**. Mantenimiento de atajados de tierra.
- **CIPCA Cochabamba**. Sistematización del proyecto de riego "Ch'allaqi".
- **CIPCA Cochabamba**. Abonado de fondo en frutales.
- **CIPCA Cochabamba**. Atajados de tierra.
- **CIPCA Cochabamba**. Manual de operación y mantenimiento de atajados.
- **Dirección Nacional de Conservación de la Biodiversidad**,



unidad de vida silvestre. Guía para la aplicación de la convención CITES. La Paz, 1996.

- **Flores, Teresa.** De la ecología a la política. Glosario de términos.
- **Flores, Teresa.** ¿Qué es la biodiversidad?
- **Fundación Integral de Desarrollo.** Campaña por la calidad de Vida.
- **Fundación Konrad Adenauer.** Políticas del Desarrollo Sostenible en Bolivia.
- **Galarza, Isabel.** Evaluando una experiencia de educación ambiental.
- **Hidalgo, Marianela.** Deberes y derechos en la gestión ambiental.
- **Honorable Congreso Nacional.** Ley y reglamentos de la Ley del Medio Ambiente.
- **Ibish, Pierre L. y Mérida Gonzalo,** compiladores. Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación
- **Lima, Miriam.** Días festivos del medio ambiente. LIDEMA. 2003.
- **Mariaca Gustavo y otros.** Manual de agricultura ecológica y protección de bosques productores de agua.
- **Micromacro.** Iniciativas locales para desafíos globales.
- **Mielke, Gerd.** Educación ambiental integral para un futuro sostenible.
- **Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.** Biodiversidad y alivio de la pobreza. Retos para un desarrollo sostenible.
- **Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.** El proceso de participación en el diseño y formulación de la estrategia nacional de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Bolivia.
- **Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.** Biodiversidad, nuestro patrimonio más valioso.
- **Ministerio de Educación.** Diseño curricular para el nivel de educación primaria.
- **Morales, Cecile B.** de. Manual de ecología.
- **Montero, Inka.** Fauna Boliviana.
- **Montero, Inka.** Flora Boliviana.
- **Pestolazzi, Hans-Ulrich.** Flora ilustrada altoandina.
- **Poma, Eduardo y otros.** Repoblamiento forestal comunal.
- **Proyecto Sartawi CVCS,** área de Agroforestación y Educación Ambiental. Plantemos arbolitos en nuestras comunidades.
- **Proyecto Sartawi CVCS,** área de Agroforestación y Educación Ambiental. Manejo del vivero forestal.
- **Siles, Zenobio.** Predicción climática.
- **Tangara Lourdes y otros.** Conociendo las regiones de Santa Cruz.
- **Venegas, Patricia.** Residuos sólidos.
- **Zeballos, Mónica y otros.** Contribución al conocimiento de la flora del Departamento de Oruro.