**PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
PROYECTO ESPECIAL HUALLAGA CENTRAL Y BAJO MAYO
DIRECCION DE MANEJO AMBIENTAL**

Ing. RAUL VITTOR ALFARO
Ministro de la Presidencia

Ing. ALBERTO YAMAMOTO MIYAKAWA
Jefe de INADE

Ing. ANTONIO PEREZ CUZCANO
Director Ejecutivo PEHCBM

Ing. WASHINGTON LOPEZ CARDENAS
Director de Manejo Ambiental

*Segunda Edición
Tarapoto, Mayo 1993*

*Reimpresión
Tarapoto, Junio 1994*

Diseño de Cáratula: Néstor López Cahuaza
Ilustración: Juan M. Ataucuri García
Impresión: El Rayo, Productora y Editora de Comunicaciones
Jr. Tomás Meza 115 - Telf. 52 4596

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION-MOYOBAMBA
DIRECCION TECNICO PEDAGOGICA**

Moyobamba, 24 Mayo de 1994

RESOLUCION DIRECTORAL REGIONAL Nº 0371-94-DRE-SM/DTP

Visto los antecedentes adjuntos:

CONSIDERANDO:

Que, es política de la Dirección Regional de Educación de San Martín, mejorar la calidad y eficiencia del servicio educativo, acorde con los lineamientos establecidos en el marco de la modernización educativa.

Que, con fecha 15 - 04 - 94 se establece el Convenio de Cooperación entre el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo y la Dirección Sub Regional de Educación de Tarapoto, con la finalidad de desarrollar conjuntamente acciones referidas a educación ambiental.

Que, el objetivo general y los específicos establecen, realizar educación ambiental, en la comunidad educativa de la región, que permitan un cambio de actitud frente a la naturaleza, para un desarrollo armónico y sostenido, insertando contenidos de Educación Ecológica en la Currícula y líneas de acción Educativa del Nivel Primario.

Que, con este fin el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo a través del Programa de Manejo Ambiental, ha elaborado el "Manual de Educación Ecológica" del 1er. al 6to. grado de Educación Primaria, para ser utilizado en toda la región; debiendo aprobarse por Resolución para su validación, y;

De conformidad al Decreto Ley N° 25762, Ley Orgánica del Sector y su Reglamento, al Decreto Supremo N° 004-93-ED, la R.M. N° 054-94-ED "Normas para la Organización y Desarrollo de las Actividades Educativas del País" y a lo facultado por el D. S. N° 47-82 - ED.

SE RESUELVE:

1º. AUTORIZAR el "Manual de Educación Ecológica" del 1er. al 6to. grado de Educación Primaria, para ser utilizado en los centros educativos estatales y no estatales del ámbito regional.

2º. DISPONER que la aplicación de este Manual sea evaluada permanentemente por los docentes y especialistas para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

REGISTRESE Y COMUNIQUESE

Prof. Linorio Hernández Escalante

Director del Programa Sectorial III
Dirección Regional de Educación
SAN MARTIN - MOYOBAMBA

Responsables de la elaboración

1ra. Edición : Hérbert H. Arévalo Bartra

Amílcar Rodríguez del Aguila

2da. Edición: Hérbert H. Arévalo Bartra

Revisión: Equipo de especialistas USE-Tarapoto

Lelith del Aguila Lozano: Coordinadora

Rina Mori López : Especialista

Técnicos del Programa de Manejo Ambiental

PRESENTACION

El Programa de Manejo Ambiental que ejecuta el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, viene desarrollando una serie de acciones tendientes a conjurar el grave riesgo que significa para la vida en general, el deterioro ecológico causado por el mal uso y la explotación irracional de los recursos naturales en la Selva Alta.

Dentro de sus actividades de Extensión, Capacitación y Difusión, el Programa de Manejo Ambiental brinda capacitación a docentes de los niveles primario y secundario de la región y en esta oportunidad ofrece la Segunda Edición del presente Manual de contenidos ecológicos y su respectiva guía de actividades, el mismo que fue revisado y ampliado recogiendo las sugerencias de los técnicos y docentes que han iniciado su aplicación.

El presente documento permitirá al docente aplicar el programa curricular oficial de Naturaleza y Comunidad utilizando las estrategias de aprendizaje más adecuadas al caso, como son la experimentación y la observación directa. Sin embargo, creemos que en el aspecto metodológico este trabajo es sólo una sugerencia ya que es el maestro quien debe poner en juego su gran creatividad de acuerdo a las características y circunstancias especiales en que le toca laborar, destacando siempre la importancia de conservar nuestro medio ambiente.

Los contenidos que se ofrecen en el Manual y las actividades o estrategias de enseñanza sugeridas buscan no sólo el desarrollo armónico de las habilidades intelectuales y destrezas motoras del niño, sino fundamentalmente el conocimiento directo de la naturaleza para su aprovechamiento y conservación, y la práctica de valores y comportamientos que hagan viable el mejoramiento de su entorno.

Hérbert H. Arévalo B.

Primer Grado

PRIMERA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** El Medio Ambiente. Sus elementos y relaciones. Cómo evitar la destrucción.
- OBJETIVO ESPECIFICO:** **El Alumno será capaz de :**
Identificar los elementos y relaciones de su medio ambiente.
- CONDUCTA TERMINAL:** Comprensión y toma de conciencia, sobre la importancia de conservar el medio ambiente.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Mediante un paseo por el campo, los alumnos podrán observar en forma directa todo el ambiente que les rodea, sus elementos y sus relaciones. El profesor, mediante un diálogo animado, dará los alcances necesarios. Asimismo, se aprovechará de una chacra recién quemada, o de señales de erosión en una ladera, etc., para explicar casos de cómo se destruye el ambiente.
- El profesor explicará a los alumnos sobre las características ambientales de nuestra región, deteniéndose a reflexionar sobre las características ambientales del medio en que viven. Comentar sobre el clima, suelo, agua, energía solar, las lluvias, la temperatura, la radiación solar, la evaporación.
- Mediante un paseo, constatar un lugar de la comunidad afectado por el mal uso de los recursos naturales.
- En el aula comentarán sus experiencias sobre los temas tratados.
- Dibujar un paisaje con indicaciones de elementos del medio ambiente.

EVALUACION

- Indicar los elementos que constituyen el medio ambiente.
- Señalar alguna relación existente entre : plantas, animales y el hombre.
- Explicar como se destruye el medio ambiente. Qué se debe hacer para conservarlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Documento elaborado por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Holanda - PMA.

SEGUNDA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** La flora de la comunidad
- OBJETIVO ESPECIFICO:** El alumno será capaz de:
Comprender el valor de las plantas existentes en su comunidad.
- CONDUCTA TERMINAL:** Comprensión de que la flora (plantas) es la base de la vida.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Mediante la observación directa se logrará que los alumnos verifiquen las plantas existentes en la comunidad. Identificándolas por sus nombres y por sus usos.
- En diálogo con los alumnos se destacará las características de las plantas, especies existentes y las que desaparecieron.
- Con la ayuda del profesor los alumnos explicarán los asuntos más importantes de los temas tratados.
- Con la ayuda de los agricultores de la localidad, los alumnos harán listas de plantas que se cultivan, y de las llamadas silvestres.
- Se comentará sobre las causas y efectos que produce la eliminación de la flora. Se anotarán las conclusiones.
- Dibujos de plantas que se cultivan y plantas silvestres.

EVALUACION

- Mencionar los nombres de las plantas que se cultivan en la localidad, y los usos que se les da. Alimentación humana.
- Alimentación animal. Para la construcción. Para la carpintería. Para la medicina, etc.
- Explicar causas y efectos de la eliminación de la flora.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Documentos elaborados por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Holanda-PMA.
- Bazán Blas, Fidel. Aprendiendo a conocer los problemas ecológicos y el manejo de las tierras en Cota de Selva, Tarea, Lima 1989.
- Los Recursos Forestales región San Martín Ing. Milton S. Vásquez Ruz. 6-11-86.

TERCERA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** La fauna de la comunidad.
- OBJETIVO ESPECIFICO:** El alumno será capaz de:
Comprender el valor de la fauna existente en la comunidad.
- CONDUCTA TERMINAL:** Comprensión de que la fauna es un recurso natural renovable, y que su uso debe hacerse en forma racional, evitando depredarlo.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Hacer una lista de animales domésticos y silvestres.
- Se dibujarán los animales domésticos y silvestres.
- En diálogo con los alumnos, se explicará la importancia de la fauna en lo económico, en la alimentación y otros.
- Se explicará sobre los factores que ponen en peligro la fauna, y los deberes que tenemos para conservarla, haciendo uso racional de este recurso renovable tan importante.
- Se redactarán oraciones cortas con los nombres de los animales domésticos y silvestres.

EVALUACION

- Dibujar los animales domésticos y silvestres. Indicar los nombres, la utilidad y el valor de los mismos.
- Explicar algunos factores que ponen en peligro la fauna de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Documentos elaborados por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Holanda PMA.
- Documentos varios del FORUM San Martín y sus recursos renovables Tarapoto-6-11-86.

CUARTA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** Nuestros cultivos : La chacra.
- OBJETIVO ESPECIFICO:** El alumno será capaz de:
Familiarizarse con los principios de la agricultura y la ganadería.
- CONDUCTA TERMINAL:** Adquisición.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Mediante visitas a chacras y fundos ganaderos, hacer que los niños observen las prácticas de las labores agrícolas y ganaderas de la localidad.
- El profesor explicará sobre la importancia de utilizar los terrenos aluviales, por tener tierras más fértiles, aplicando una agricultura intensiva, sin descanso.
- Se comentará sobre la importancia de asociar la ganadería a la agricultura, a fin de aprovechar al máximo los desperdicios de los cultivos.
- El profesor explicará que las actividades agrícolas y ganaderas, no se deben realizar en los terrenos de laderas y áreas de protección.
- Los alumnos representarán en el aula todas las experiencias vividas e ilustrarán con dibujos sus vivencias.

EVALUACION

- Explicar en forma oral y escrita las labores que se realizan en la agricultura y la ganadería.
- Hacer listas de cultivos y animales existentes en la chacra.
- Explicar la no conveniencia de utilizar laderas y áreas de protección forestal para hacer chacras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Documentos elaborados por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Holanda. PMA.
- Documentos FORUM. San Martín y sus recursos renovables. Tarapoto-6-11-86.

QUINTA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** Los alimentos que producimos y sus valores nutritivos.
- OBJETIVO ESPECIFICO :** El alumno será capaz de:
Consumir alimentos producidos en la comunidad.
- CONDUCTA TERMINAL:** Comprensión del valor que tienen los alimentos.

SECUENCIA: ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

- El profesor dialogará con los alumnos sobre los alimentos que se consumen, incidiendo en la importancia de los que se producen en la comunidad.
- El profesor dará a conocer los valores nutritivos de los alimentos más comunes: pescado, plátano, arroz, maíz, frutas, leche, etc.
- El profesor dialogará con los alumnos sobre la importancia de saber producir, preparar y conservar los alimentos que se consumen.
- Bajo la orientación de una madre de familia se realizará el preparado de algunos alimentos, sirviéndose los mismos.
- Los alumnos expresarán en forma oral conceptos : Qué son los alimentos. El valor nutritivo. La obligación de producir nuestros alimentos. Saber prepararlos y conservarlos.
- Dibujar los alimentos que se producen en la comunidad, agrupándolos por su origen : vegetal, animal y mineral.

EVALUACION

- Mencionar los alimentos que se producen y consumen en la comunidad.
- Indicar el valor nutritivo del: maíz, pescado, plátano, arroz, leche, etc.
- Participar en el preparado de alimentos.
- Diferenciar los alimentos por su origen : vegetal, animal y mineral.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CC.NN.1 Miguel Lévano B.
- Documento elaborado por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Holanda - PMA.

GUIA DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD

EL MEDIO AMBIENTE

1. **Medio Ambiente.** El medio ambiente es el mundo exterior que rodea a todo ser viviente y determina su existencia, ya que de él tomamos las sustancias necesarias para la vida. Este concepto equivale al de la naturaleza.
2. **Elementos del Medio Ambiente.** El medio ambiente está constituido por la energía solar, el aire, el agua, el suelo, las plantas, los animales, etc. Todos deben conservarse en equilibrio, para lograr el bienestar del hombre.
3. **Seres que habitan el Medio Ambiente.** Los seres que comparten nuestro mundo son de diferentes tipos por su organización y de diversa importancia en relación a nosotros. La clasificación más común es agruparlos en vivientes o animados como las plantas, los animales y el hombre y en inanimados o sin vida como el agua, aire, suelos, rocas.
4. **Relación de los seres en el Medio Ambiente.** Todos los seres están relacionados unos con otros en estrecha interdependencia, la relación puede ser así: para conseguir los alimentos necesarios, la vaca necesita pastos y nosotros la carne; o también en la competencia para sobrevivir, como sucede con las bacterias y parásitos que nos producen enfermedades; otras relaciones son de adaptación al medio, así: un pez está adaptado a la vida en el agua, un mono al bosque, los pájaros al aire, etc.
5. **El Medio Ambiente en la región San Martín.** En esta parte nos referimos sólo al clima.
 - a) La mayor parte de la región San Martín se caracteriza por presentar un clima favorable para la actividad agraria durante todo el año, manifestado a través de la adecuada precipitación pluvial, temperatura y radiación solar que predomina en él.
 - b) La precipitación. Se establece entre los 1,000 y 1,800 mm. al año (promedio), existiendo zonas localizadas como en Picota y Bellavista, donde la precipitación puede ser menor de 1,000

mm/año; por otro lado existen también zonas localizadas donde las lluvias totalizan más de 2,000 mm/año, como en el Bajo Huallaga, el Alto Huallaga y parte del Alto Mayo.

6. **Características ambientales.** Las características o factores ambientales que determinan la variabilidad del ambiente son :
- El clima.** Determinado por la temperatura, la humedad, la luz solar y los vientos, a las que se denominan factores climáticos.
- El suelo.** Determinado por las sustancias disueltas en ella y que a su vez favorecen o limitan el desarrollo de ciertos animales y plantas.
- La energía solar.** Determinada por la luz y el calor solar, sin los cuales no existiría la vida en la tierra.
- Las lluvias.** Las lluvias están distribuidas a lo largo del año, con un período de máxima precipitación entre los meses de octubre-marzo y un período menor de precipitación en los meses de junio-agosto; los otros meses tiene precipitación pluvial intermedia. La distribución de las lluvias en los términos referidos anteriormente determinan los cultivos en secano, según sea el caso.
- La temperatura.** El promedio anual es del orden de 26 grados centígrados, con leves descensos en los meses de junio, julio y agosto. La oscilación media generalmente es de 5 grados centígrados, con respecto a la media anual, no observándose riesgos de heladas o disminuciones bruscas de temperatura que puedan hacer peligrar los cultivos aún cuando es frecuente que en los meses de junio y julio se presentan «OLAS DE FRÍO» que marcan un contraste con la temperatura normalmente alta, porque hace más agradable el clima en estas épocas, y sobre todo en el Alto Mayo la temperatura disminuye a 15 grados centígrados.
- La radiación solar.** Tiene un promedio diario que fluctúa entre 280 Cal/Gr/Cm² y 450 Cal/Gr/Cm², dependiendo de la zona y de la época del año, la cual satisface plenamente la demanda energética de los cultivos conocidos.
- La evaporación.** Es del orden de 700 a 1,400 mm/año, dejando un poco de agua disponible para ser usada por las plantas o para filtrarse a través del suelo y lixiviarlo.
7. **La destrucción del Medio Ambiente.** El hombre, dominador de la tierra y conquistador de los recursos más apartados del

globo, con su desarrollo tecnológico produce una serie de alteraciones del medio ambiente. Tala y quema los bosques, practica el mono-cultivo, produce contaminación con residuos industriales, utiliza indiscriminadamente productos químicos contaminantes, extermina plantas y animales, etc. Estas acciones producen graves consecuencias para la vida sobre la tierra, poniendo en peligro al hombre mismo.

Lo anterior nos obliga a reflexionar y tomar conciencia para utilizar los elementos del medio ambiente sin destruirlos ni dañarlos y esta toma de conciencia debe obligarnos a extenderla por todas partes; solo así estaremos garantizando nuestra supervivencia hoy y dejando un legado promisor a nuestros hijos y las nuevas generaciones.

SEGUNDA UNIDAD

LA FLORA DE LA COMUNIDAD

1. **La flora.** La flora, es decir las plantas, constituyen sólo un grupo de los recursos biológicos que comparten con nosotros el ambiente. Las plantas, como se sabe, actúan como medio para el intercambio de gases y son esenciales para mantener el balance del oxígeno y del anhídrido carbónico en la atmósfera y moderar la influencia de los agentes climáticos, fijando la energía solar a través de la fotosíntesis. Las plantas verdes son la base de cualquier cadena trófica, proporcionando toda la alimentación que ellas requieren.
2. **Características de las plantas.** La característica más resaltante de las plantas es que pueden fabricar su propio alimento. Ningún animal puede hacer esto, siempre depende para su alimentación de otro animal o de las plantas; éstas por el contrario se abastecen a sí mismas, necesitando para ello sólo del suelo, el agua del aire y de la luz del sol.
«LAS PLANTAS SON LA BASE DE LA VIDA EN LA TIERRA, SIN PLANTAS NO HAY ANIMALES Y NO EXISTIRIA TAMPOCO EL HOMBRE»
3. **Especies de plantas.** El Programa de Manejo Ambiental, en

documentos publicados indica que existen cerca de 400,000 especies de plantas diversas en el mundo y se estima que tan sólo en los trópicos hay 30,000 plantas útiles a la humanidad, de éstas por lo menos 1,650 tienen hojas sumamente nutritivas, otras 1,500 especies tendrían propiedades curativas.

4. **Las plantas y el Medio Ambiente.** Las plantas dependen del medio ambiente, especialmente del suelo y el clima.

La luz es de necesidad esencial para las plantas verdes, pues la energía solar es la base para que éstas puedan fabricar sustancias orgánicas (azúcar, almidón, etc.) mediante el proceso de la fotosíntesis.

La temperatura influye sobre las plantas favoreciendo según sea el caso sus grados de desarrollo y producción.

El agua es el factor medio ambiental que limita mayormente el desarrollo de la vegetación.

El suelo es importante para las plantas como fuente de sustancias nutritivas y de agua, asimismo las plantas influyen sobre el suelo enriqueciéndolo con materia orgánica, hojas y troncos podridos.

5. **Uso actual de la flora.** Las plantas, hemos anotado, son la base de la vida humana y sus usos están referidos a varios aspectos, siendo los principales:

- a) En la alimentación humana
- b) En la alimentación animal
- c) Vestimenta
- d) Madera y celulosa
- e) Energía
- f) Medicinas y drogas
- g) Gomas, resinas, aceites, taninos y otros
- h) Ornamento
- i) Recreación.

Es importante conocer la riqueza vegetal de la comunidad, a fin de planificar el uso racional del recurso. De lo contrario atentamos contra nuestra propia existencia.

- a) En nuestra región, las plantas que se cultivan para nuestra alimentación son : maíz, plátano, yuca, maní, arroz, frijol, etc.

- b) Para la alimentación animal, especialmente para el ganado vacuno, se cultiva, entre otras leguminosas: *centrosema pubescens*, *stylosanthes guyanensis* 136 y 184, *Stylosanthes Capitata* 1019. Algunas leguminosas nativas como de los géneros *Desmodium*, *Rhinchosia*, *Zornia* y otros, tienen la ventaja de ser oriundos del lugar, muchas veces se encuentran en asociación con gramíneas en los potreros.

En los suelos fértiles, con gran potencial productivo, se tiene seleccionado una gama de variedad de gramíneas de altos rendimientos y son los siguientes: *Panicum maximum* (castilla), *Pennisetum purpureum* (elefante), *Digitaria decumbens* (pangola) y otros pastos de corte.

Para la alimentación de cuyes y conejos se está introduciendo el cultivo de la *Erythrina*, con excelentes resultados.

- c) Para vestidos y otros, se cultiva el algodón, de cuyas bellotas se obtiene el material para el hilado y confección de vestidos, alforjas, pretinas, etc.
- d) Las maderas más codiciadas en nuestro medio son: caoba, cedro, urcumoena, palo de rosa, entre otras.
- e) En la actualidad, para producir energía y cocinar alimentos y asar la producción en algunas ladrilleras y panaderías, ya no existe madera para escoger, cada vez se hacen más escasos los árboles para ser utilizados como combustibles.
- f) Para la medicina se utilizan algunas hojas, raíces, cortezas y frutos de nuestro medio. Así tenemos: el *paico* para la indigestión y como antiparasitario, la *malva* para curar las inflamaciones, «*el sachá calambre*» para curar el calambre que produce el cólera, la corteza del chuchuhuasi para curar el reumatismo, etc. Y la hoja de coca que sirve para producir diferentes alcaloides y drogas.
En nuestra región se produce muy bien el barbasco, que puede utilizarse como insecticida natural.
- g) Árboles que producen goma existen muchos, pero que no son muy conocidos. Mientras que los que producen resinas, podemos citar al ojé, cuya resina es utilizada como vermífugo, la resina del copaiba que es utilizada para la curación de lisiaduras, etc. Para la producción de aceites tenemos: maíz, maní, coco, soya, entre otros.

- h) Como plantas ornamentales tenemos: pomarrosas, almen-dros, etc.
- i) Para la recreación tenemos una variedad de plantas que adornan los jardines de los sanmartinenses, entre los más conocidos están una diversidad de dalias y claveles cultiva-dos especialmente en el Alto Mayo.

6. **Causas y efectos de la eliminación de la flora.** Aquí podemos diferenciar dos aspectos:

6.1 Relacionado a la eliminación de la cubierta vegetal para convertir la tierra en otros usos. Siendo dos causas principales:

- a) El rozo o la tumba de la vegetación natural, a fin de disponer de más tierras para la agricultura y la ganadería, en zonas no aptas para dichas actividades.
- b) Destrucción de la vegetación mediante la quema, para elimi-nar matorrales o malezas y mantener pastos, lo que trae consigo efectos de altos costos en lo referente a los recursos naturales; suelo, fauna y agua, como:
 - Eliminación de la vegetación natural en grandes áreas, incluyendo todas las especies arbóreas.
 - Destrucción de millones de metros cúbicos de maderas valiosas y de alto valor económico que son quemados.
 - Fomento de la erosión hidrúca en sus diversas formas.
 - Perturbación del régimen de los ríos en las cuencas afecta-das intensamente, que generalmente producen inundacio-nes en las partes de la Selva Baja.
 - Eliminación del hábitat natural de plantas y animales que están condenados a perecer y desaparecer.
 - Destrucción de paisajes hermosos y áreas de recreación.

6.2. Relacionada a la tala de especies comerciales valiosas, siendo sus causas:

- La extracción selectiva de todos los árboles de una determi-nada especie, dejando en el bosque muchas otras sin utili-zar.
- Faltá de estudios tecnológicos, para establecer caracterís-ticas y usos más adecuados y métodos óptimos para la transformación de las especies maderables no utilizadas en la actualidad.

- Las industrias forestales no están bien implementadas ni capacitadas para la utilización de un mayor número de especies.

Los efectos que nos trae esta situación, es la desaparición de especies como: cedro, caoba, ishpingo, tornillo, canela, lupuna, etc. las que al no reponerse tienden a desaparecer de vastas áreas de nuestra región y además empobrecer los bosques.

7. **Plantas cultivadas y plantas silvestres.** Las plantas culti-vadas son las que se siembran en la chacra, en la huerta, en el jardín, en el huerto escolar y necesitan mucho cuidado del hombre durante su crecimiento, por ejemplo: el plátano, frijol, árboles frutales, las hortalizas, el arroz, la yuca, el maní, etc.

Las plantas silvestres son las que crecen por sí solas y no necesitan necesariamente de los cuidados del hombre, ejemplo: la uvilla, el sacha inchic, el reme o palillo.

TERCERA UNIDAD

LA FAUNA

1. **La Fauna.** Es el conjunto de animales de una determinada región; refiriéndose al Perú, podemos citar: fauna de la Costa, fauna de la Sierra y fauna de la Selva, formando un recurso natural renovable. La región de la Selva es rica en este recurso, como también lo es en flora, la misma que en interrelación con otros recursos naturales como el suelo y el agua, principalmente forman medios de vida, «QUE SI EL HOMBRE LOS APROVE-CHA BIEN, SON INAGOTABLES».
2. **Importancia.** La fauna, dentro de ella la silvestre en cada región, cumple n rol de importancia que, para el caso de nuestra Amazonia, podemos indicar losiguiente:
 - a. **Valor económico.** En la Amazonía la fauna silvestre es un factor importante en la producción. Estadísticas oficiales en 1964 muestran que en Loreto y San Martín, el valor de la producción se distribuía de la siguiente manera:

VALOR DE PRODUCCION

Agrícola.....	58.7 %
Fauna silvestre	21.1 %
Pecuaria-avícola	10.0 %
Flora silvestre (no maderable).....	5.2 %
Maderera	4.9 %
Pastos naturales	0.1 %

Como podemos apreciar, el valor de la producción de la fauna silvestre ocupa el 2do. lugar en importancia.

b. Alimentación. Es otro factor importante que cumple la fauna silvestre, principalmente en nuestra Amazonía, donde la carne del monte tiene una gran demanda.

La Dirección General de Forestal y Fauna estimó que en la década de 1966-76 se produjeron 13,000 toneladas de carne de monte, lo que equivale a la producción de 5,400 hectáreas de pasto en las condiciones de crianza de ganado vacuno en la región San Martín.

c. Otros usos. De menor importancia económica por ahora, pero que si se les da el tratamiento adecuado pueden, incluso, superar a los señalados anteriormente; dentro de estos grupos tenemos:

Cueros y pieles, guano o abono, pelos, animales vivos, colorantes, medicinas y productos diversos; animales disecados para colecciones, ornamentos, caza deportiva, turismo, uso de tierras marginales, domesticación y cruzamiento y diseminadores de plantas.

3. Factores que ponen en peligro la fauna. Muchas son las acciones que ponen en peligro la existencia y supervivencia de la fauna, principalmente las que modifican el hábitat natural, indicándose para la región amazónica:

a. Inundaciones. La creciente de los ríos en los meses de mayor precipitación pluvial ocasiona la muerte de innumerables especies de nuestra fauna. Estas inundaciones son ocasionadas principalmente por la deforestación de nuestros bosques, que hacen perder la capacidad de filtración del agua de lluvia por los suelos. Cuanto mayor sea la defores-

tación, las inundaciones serán frecuentes y mayores.

b. Incendios. En nuestra región es común que los agricultores intencionalmente prendan fuego a los pajonales, provocando incendios de magnitudes que hacen perder muchas especies de nuestra fauna.

c. Deforestación. Es la causante de inundaciones, erosión y contaminación acuática. Sin embargo, directamente la deforestación altera el hábitat natural de los animales al privarles las fuentes de alimentación necesaria directa o indirectamente para su supervivencia.

d. Caza y pesca indiscriminada. De estas acciones con frecuencia se escucha comentarios de la depredación tanto de animales terrestres como de peces, ocasionados por gente irresponsable que usa métodos prohibidos en la pesca, como el uso de barbasco, waca, productos químicos, dinamita, etc.; y en cuanto a la caza no se respetan las épocas de veda establecidas.

e. Erosión. Ocasionada por la deforestación, produce depredación de la fauna, especialmente en los ríos y lagos al contaminar éstos; cabe señalar también que las aguas se contaminan por el arrojo de basura, desechos de la industria y derivados del petróleo y la elaboración de la pasta básica de cocaína.

CUARTA UNIDAD

NUESTROS CULTIVOS: LA CHACRA

1. La chacra. Es una parcela de terreno que utiliza el agricultor para obtener distintos productos que le sirven para satisfacer las necesidades de su familia.

En una chacra se pueden observar varias partes: la zona de cultivos, los bordes, los cercos y el tambo, etc.

•LAS CHACRAS NO DEBEN HACERSE EN LADERAS O TERRENOS EMPINADOS.

2. Preparación del terreno. Es el conjunto de trabajos que se realizan con la finalidad de que el suelo tenga las condiciones necesarias para el crecimiento de las plantas.

Una de las prácticas generalizadas de los agricultores sanmar-
tinenses, es el desmonte y la quema, cuyo calendario de ejecución
varía de acuerdo a la época de lluvias.

La asociación de varios cultivos en una misma chacra es común,
con excepción de aquellas dedicadas al sembrío del arroz, tabaco.
Una o dos y hasta tres estaciones de cultivos asociados se siguen
en una misma parcela, estableciéndose casi siempre el plátano
como última estación de cultivo. La purma a continuación recons-
tituye la fertilidad del suelo y con su sombra elimina las malezas.
Los técnicos de agricultura deberían orientar la utilización de la
tracción animal para extracción de maderas y para mejorar las
formas de manejo de los suelos con cortinas rompevientos y
barreras vivas con curvas a nivel.

La ganadería debería de asociarse a la agricultura, a fin de que
aproveche los desperdicios de los cultivos.

Se debe orientar para aprovechar al máximo todos los terrenos
aluviales, los terrenos de las partes bajas, donde se encuentran
las tierras más fértiles, aplicando una agricultura sin des-
canso del suelo.

De llegar a utilizar los terrenos de laderas, la preparación para
la siembra de plantas se debe hacer **utilizando las barreras
vivas**, a fin de evitar la erosión del suelo. **Es recomendable
emplear la curva de nivel para el mejor aprovechamiento
de los terrenos en pendientes**, con plantaciones de cultivos
permanentes, café, cacao, achiote, plátano, paltas, mangos, citri-
cos, etc.

QUINTA UNIDAD

LOS ALIMENTOS

1. Los alimentos son sustancias que tomamos para reparar las
energías que consume nuestro cuerpo.
2. Producción, preparación y conservación de los alimentos:
 - a) Producción. Es conveniente producir nuestros alimentos
para no depender de la importación y consumir alimentos
frescos.
 - b) Preparación. Al preparar nuestros alimentos se debe tener

sumo cuidado en la higiene, para evitar contraer enfermeda-
des, como el cólera, etc.

- c) Conservación. Es necesario conservar los alimentos en luga-
res que aseguren mantenerlos en condiciones óptimas para
nuestro consumo. **«LA ALIMENTACION SANA Y MEDIDA.
ES LA QUE CONSERVA NUESTRA VIDA».**

3. Principales productos alimenticios

Los principales productos alimenticios que consumimos en nues-
tra región son: pescado, arroz, frijol, yuca, plátano, sal, chancaca,
azúcar, carne, leche, hortalizas, frutas, etc.

Si los alimentos provienen de los vegetales, se llaman alimentos
vegetales: arroz, frijol, plátano, maíz, yuca, hortalizas, frutas,
etc.

Si los alimentos pertenecen al reino mineral, se llaman alimen-
tos minerales: sal, calcio, fosfato, etc.

4. Valor nutritivo de los principales alimentos

- a) **El pescado.** El pescado es muy apreciado por su sabor
agradable; además por ser nutritivo, contiene sustancias
como fósforo y aceite con vitaminas que hacen bien a nuestro
cuerpo. El pescado de preferencia debe comerse cuando está
fresco y bien preparado, así aprovechamos: 1.00 calorías por
gramo, 0.17 proteínas por gramo y 0.0270 lípidos por gramo.
- b) **El plátano.** Es un alimento infaltable en la mesa popular; al
consumirlo aprovechamos: 1.22 calorías por gramo, 0.01
proteínas por gramo y 0.003 de lípidos por gramo.
- c) **El arroz.** También es un alimento común en la región, sus
coeficientes son : 3.63 calorías por gramo, 0.07 proteínas por
gramo y 0.0008 de lípidos por gramo.
- d) **La leche.** La leche de vaca u otro animal contiene casi todas
las vitaminas que el organismo necesita. Hay que servirla
bien hervida. Nos suministra 0.64 calorías por gramo, 0.03
proteínas por gramo y 0.0483 lípidos por gramo.
Para los niños no hay otro mejor alimento que la leche
materna. Es insustituible.
- e) **Los frijoles.** Nos proporcionan 3.34 calorías por gramo, 0.22
proteínas por gramo y 0.016 lípidos por gramo
- f) **La chancaca.** Nos da 3.35 calorías por gramo.

- g) **Las frutas.** Por lo general nos benefician con 0.67 calorías por gramo, 0.01 proteínas por gramo y 0.035 lípidos por gramo. Antes de comer las frutas debemos lavarlas y ver si están bien maduras.
- h) **Las hortalizas.** Nos proporcionan 0.59 calorías por gramo, 0.01 proteínas por gramo y 0.035 lípidos por gramo.
- i) **El maíz.** Nos alimenta con 3.60 calorías por gramo, 0.07 de proteínas por gramo y 0.040 lípidos por gramo.

Segundo Grado

PRIMERA UNIDAD

- CONTENIDO ESPECIFICO:** Los alimentos, características, valores nutritivos.
- OBJETIVO ESPECIFICO:** **El alumno será capaz de:**
Consumir los alimentos, conociendo el valor de los mismos.
- CONDUCTA TERMINAL:** Adquisición de hábitos alimentarios en base a productos de la región.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- El profesor, en diálogo con los alumnos, tratará sobre los alimentos que se producen en la comunidad, y la forma de consumirlos, conociendo el valor nutritivo de cada uno de ellos.
- Se programará coordinadamente con Agricultura y Salud la degustación de alimentos debidamente preparados en el Centro Educativo o en la casa de un alumno. En la preparación de alimentos se hará participar a los alumnos y padres de familia.
- Se escribirán resúmenes de los contenidos aprendidos.

EVALUACION

- Elaboración de listas de alimentos que se producen en la comunidad.
- Indicar el valor nutritivo de los principales alimentos que se consumen en la localidad.
- Dibujar los alimentos que se producen en la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CC.NN. I. Miguel Lévano B.
- Sobre valor de los alimentos, documentos elaborados por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo. Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Holanda - PMA

SEGUNDA UNIDAD

CONTENIDO ESPECIFICO: El suelo. Su manejo y uso racional.

OBJETIVO ESPECIFICO: El alumno será capaz de :
Comprobar la importancia del suelo.
Su buen manejo y uso racional.

CONDUCTA TERMINAL: Contribución al mantenimiento, conservación y fertilidad del suelo.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- El profesor mediante diálogo y las prácticas en el huerto escolar y familiar, destacará la importancia del suelo, su buen manejo y el uso racional de este recurso.
- Aprovechando de paseos al campo se desarrollarán las tareas de observar y comentar sobre el agotamiento y erosión de los suelos, como problemas causados por el mal manejo y uso de este recurso.
- Los alumnos con la ayuda del profesor realizarán tareas de difusión sobre el buen manejo y el uso racional que se debe hacer de este recurso.
- Los alumnos con la ayuda del profesor elaborarán resúmenes de lo aprendido.

EVALUACION

- Explicar la importancia del suelo.
- Contribuir al abonamiento del huerto, demostrando que no hay que descuidar la fertilidad del suelo.
- Participar en acciones de difusión sobre el uso racional del suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Sobre Suelos, Documentos elaborados por el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Holanda-PMA.
- «El Recurso Suelo y su aprovechamiento» por el Ing.Miguel Moncada Mori.

TERCERA UNIDAD

CONTENIDO ESPECIFICO: Las plantas, su importancia y necesidades.

OBJETIVO ESPECIFICO: El alumno será capaz de :
Comprender que las plantas por ser importantes necesitan tierras fértiles, agua, luz, aire, para desarrollarse y dar buenos frutos.

CONDUCTA TERMINAL: Comprensión.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Explicar a los alumnos sobre la importancia y las necesidades de las plantas, entre ellas el agua, ya que solo un árbol deja escapar al año aproximadamente 1,800 galones de agua. Los alimentos pueden ser tomados del suelo cuando hay agua. El aire, porque le facilita respirar mediante sus hojas. También las plantas necesitan de luz para fabricar algunos alimentos que favorecen su crecimiento.
2. Realizar algún experimento sencillo para demostrar que las plantas necesitan de agua, luz y aire para poder vivir y desarrollarse.
3. Participar en acciones de riego a las plantas del huerto escolar y familiar.
4. Elaborar resúmenes de lo aprendido.

EVALUACION

- Explicar en forma oral y escrita la importancia y las necesidades de las plantas.
- Demostrar en las prácticas del huerto escolar y familiar, sobre el requerimiento de agua que necesitan las plantas para su desarrollo normal.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Folletos elaborados sobre plantas, por el PMA.

CUARTA UNIDAD

CONTENIDO ESPECIFICO: El agua de la localidad: ríos, quebradas y manantiales. Su importancia.

OBJETIVO ESPECIFICO: **El alumno será capaz de:**
Conocer con nombres propios las fuentes de agua de su localidad, destacando la importancia de este recurso.

CONDUCTA TERMINAL: Comprensión.

SECUENCIA: ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Mediante una excursión a una de la cuencas existentes en la comunidad, verificar y aprender en forma directa las partes de un río, un riachuelo, quebrada y manantial.
- Visitar fuentes de agua de la localidad; conocer los nombres de los mismos, y la importancia que tienen para la vida de las personas, plantas y animales que usan de ellas.
- Dialogar y comentar sobre el buen uso que se debe hacer de las fuentes de agua.
- Programar y participar en acciones de protección de una fuente de agua.
- Hacer dibujos y resúmenes de lo aprendido y lo observado

EVALUACION

- Explicar la importancia del agua.
- Nombrar las fuentes de agua de su localidad.
- Participar en acciones de protección y conservación de fuentes de agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CC.NN.I. Miguel Lévano B.
- El agua, documento elaborado por el PMA.
- El recurso Hídrico en San Martín-FORUM Tarapoto -6-11-86.
- Geografía General, 3er. Grado Ed. Secundaria, Julio Villanueva Sotomayor.

GUIA DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD

LOS ALIMENTOS

- a) Los alimentos se pueden agrupar en familias según las características que presentan. A continuación se ofrecen los alimentos que se consumen en la región San Martín.
- Cereales o granos: maíz, frijol, arroz, etc.
 - Tubérculos: Yuca, camote, sachapapa, etc.
 - Productos animales y derivados:
 - Carnes : de vaca, chanco, carnero, gallina, pato, pavo, etc.
 - De la leche sacamos . queso, mantequilla, yogur, etc.
 - Verduras y frutas:
 - Verduras: tomates, repollo, acelga, pepinos, culantro, etc.
 - Frutas: naranjas, mangos, papayas, tumbos, etc.
- b) Coeficiente de los alimentos de la región:

ALIMENTOS (x gramo)	CALORIAS (x gramo)	PROTEINAS (x gramo)	LIPIDOS
CEREALES:			
Arroz	3 63	0 07	0.008
Maíz	3 60	0 07	0 040
TUBERCULOS:			
Yuca	1 47	0.008	0.003
Papa	0.80	0.02	..
MENESTRAS			
Frijol	3.34	0.22	0.016
HORTALIZAS	0 59	0.01	0.016
FRUTAS	0 67	0.01	0.035
CARNES:			
Res	2 50	0.18	0.182
Cerdo	1 96	0 17	0.1336
Aves	1 40	0.18	0.186
HUEVOS	1.40	0.12	0.100
LECHE FRESCA	0 64	0 03	0.0483
PESCADO FRESCO	1.00	0.17	0 0270
ACEITE VEGETAL	8 80	..	0.100
AZUCAR BLANCA	4 00	..	..
CHANCACA	3.35	..	..
CONSUMO MINIMO DESEABLE:	2,230	56.5	

Elaborados en base a documentos del «Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo» 1970

SEGUNDA UNIDAD

EL RECURSO SUELO

El suelo. El suelo como recurso natural puede tener diferente significado, según como sea aprovechado, por ejemplo para:

- **El geólogo.** Un material derivado de la descomposición de las rocas.
- **El Ing. civil.** El material que soporta los cimientos, carreteras, aeropuertos, etc.
- **El agricultor.** Un medio natural que alimenta y sostiene el crecimiento de las plantas o de un cultivo determinado.
- **El ciudadano.** Fuente básica para la producción de alimentos.
- **El ambientalista.** Puede ser un contaminante del ambiente en calidad de polvo.
- **El hidrólogo.** Elemento negativo por ser sedimento de las aguas.
- **El planificador.** Elemento o factor de la producción.
- **Economista.** Bienes de capital, en el proceso productivo.
- **El Ing. agrónomo.** Para el uso agrícola, pecuario y forestal.

Desde la antigüedad los agricultores reconocieron que los suelos tienen diferentes capacidades o disponibilidades para producir determinadas plantas. Con un conocimiento y habilidad muy limitado, tuvieron que usarlo en gran parte, tal como estaba.

Hoy en día con el avance de la tecnología y el manejo de los suelos relacionado con el ambiente que los rodea, permite obtener una respuesta al uso del suelo realmente muy satisfactorio, cuando éste es utilizado con técnicas racionales de uso y conservación. Si se descuida su uso racional y técnico, este recurso se puede llegar a perder por efecto de la erosión, que en nuestro país toma proporciones significativas, y hay que tomarlo en cuenta para evitar lamentables consecuencias.

Este recurso, en lo que se refiere a su utilización, no sólo debe estar orientado a su **mantenimiento y conservación** como un cuerpo meramente físico que debe permanecer en el lugar y evitar su desgaste por erosión, sino también en el aspecto de su **fertilidad** para el crecimiento de las plantas, en forma adecuada, desde el punto de vista de su producción.

Formación del suelo. La fuente original de los suelos son las rocas.

Sobre este material actúan el clima, topografía, organismos vivos y el tiempo.

La roca es la materia originaria desde la cual se forman los suelos. Por efecto de la precipitación, la temperatura y los vientos, la roca se va desintegrando o rompiendo en partes cada vez más pequeñas. Los organismos como las plantas con sus raíces contribuyen al rompimiento de las rocas; estos organismos, al morir, se mezclan con la masa mineral aportando de esta manera la materia orgánica.

El agua y el viento de igual manera contribuyen a la desintegración de las rocas; el agua por efecto de congelamiento y descongelamiento; el viento, por arrastre de la partícula mineral del suelo, cuando ésta se encuentra desprotegida.

Los organismos vivos en el suelo desempeñan un papel importante, puesto que son los encargados de la descomposición química del material mineral para poner a disposición de las plantas los elementos necesarios para su alimentación.

Composición del suelo. El suelo en condición normal para el crecimiento de las plantas, está constituido por cuatro componentes principales:

- a. **Parte mineral o inorgánica**
- b. **Parte orgánica.**
- c. **Agua.**
- d. **Aire.**

La materia sólida de un suelo consiste de una parte mineral que comprende un 45 %, y de una parte orgánica que debe alcanzar un 5% del volumen total del suelo.

La parte mineral o inorgánica está compuesta de arena, limo, arcilla y sustancias nutritivas (nutrimentos). La parte orgánica se conforma de la materia orgánica (humus), y de los macro y micro-organismos que viven en el suelo.

En ningún momento se debe olvidar que el aire y el agua son también componentes esenciales del suelo y que deben estar en proporciones adecuadas para permitir el crecimiento de las plantas. La grava y otros materiales gruesos no siempre están presentes y no son esenciales.

El suelo ofrece soporte físico y nutrición a las plantas, mediante la arena, limo, arcilla y humus. La arena y el limo son principales

responsables de proporcionar el soporte físico o sostén de las plantas; siendo la arcilla y el humus los que suplen casi en su totalidad los nutrientes a las plantas.

La erosión. La erosión es el proceso de desprendimiento y arrastre acelerado de las partículas del suelo causado por el agua y el viento. Intervienen por lo tanto en el fenómeno un objeto pasivo que es el suelo, colocado en determinadas condiciones de pendiente; los agentes activos, el agua y el viento y un intermediario, la vegetación, que regula sus condiciones y relaciones.

Causas de la erosión. Para que el hombre empiece a explotar el suelo en su provecho, destruye la vegetación protectora, rompe el equilibrio de la superficie de los terrenos para sembrar especies vegetales especialmente útiles para atender sus necesidades de alimentación y abrigo. Entonces el proceso erosivo adquiere velocidad y se torna muy perjudicial. La naturaleza sigue transformando el material parental en suelo con la misma lentitud, en tanto que los agentes transportadores, al encontrar debilitadas las barreras que moderaban su acción, aceleran su trabajo hasta límites casi increíbles.

Resumiendo, podemos decir que la causa de la erosión del suelo es debido al mal aprovechamiento de este recurso muy importante, al realizar el hombre prácticas inadecuadas para su aprovechamiento, como son: monocultivo, instalación de cultivos en sentido de la pendiente, etc., trayendo como consecuencia el deterioro de este recurso natural.

El deterioro del recurso suelo dentro de la región San Martín, se debe principalmente al proceso intenso de deforestación a que viene siendo sometido y a las prácticas inadecuadas de explotación de estos suelos; como resultado de esto, tenemos a la fecha más de 8'000,000 hás. deforestadas en la Selva peruana (Área superior a la región San Martín).

Efectos de la erosión. Las consecuencias del mal uso del suelo que se viene haciendo en la Amazonía peruana, se traduce en los graves problemas de agotamiento y erosión de las tierras destinadas a la agricultura y ganadería.

Extensas áreas se encuentran abandonadas, cubiertas por especies de gramíneas integrando los denominados: «**PAJONALES Y SHAPUMBALES**». En estas condiciones el agricultor se ve obligado a abandonar sus campos de cultivo, en busca de mejores tierras,

dando lugar a una agricultura de tipo **MIGRATORIO**. Así se originan en nuestra Amazonía movimientos migratorios o éxodo de agricultores, de «**TIERRAS AGOTADAS**» a tierras nuevas, para seguir con el mismo proceso de destrucción.

Alteraciones que provoca el hombre en el suelo.

- a) **Cuando arrasa el bosque.** A través de la tala y quema, se producen cuantiosas pérdidas irreparables de madera, leña, etc., dejan al descubierto el suelo haciéndolo más propenso a la erosión; esto es aún más grave, si la tala y quema se produce en las laderas.
- b) **Cuando se intensifica el monocultivo.** Mediante siembras sucesivas de una sola especie en una misma unidad de área. Este sistema de cultivo y sus características, se distancia grandemente de las leyes naturales, del bosque y del mar; de ahí que estos sistemas provoquen grandes cambios y daños en el medio ambiente.
- c) **Cuando sobrepastoreá.** Cuando el ganadero recarga el número de animales en un solo potrero, produciendo paulatinamente la muerte del pastizal y como consecuencia se deja descubierto el suelo; además, el ganado lo compacta disminuyendo la filtración del agua de lluvia en el suelo. Con el sobrepastoreo, también se facilita la proliferación de la mala hierba, pues el ganado sólo consume el pasto y deja el campo enmalezado.
- d) **Cuando quema los pastizales.** Sobre todo en pastos ubicados en laderas, pues deja el suelo descubierto y cuando se producen las lluvias, comienza el arrastre del suelo, empobreciéndolo y perdiéndolo poco a poco.
- e) **Agotamiento y erosión de los suelos.** Constituye la última fase en el proceso de la destrucción de los recursos naturales. Cuando aparece, provoca efectos negativos, como:
 - Compactación del suelo.
 - Pérdida de su capacidad de filtración y retención de agua.
 - Aumenta la escorrentía del agua.
 - Pérdida de fertilidad de los suelos y decaimiento del rendimiento de los cultivos.
 - Aumentan los costos de producción.Todos estos factores conducen a una actividad agropecuaria: Inestable, antieconómica y migratoria.
- f) **Ruptura del ciclo hidrológico.** Al intervenir el hombre en las tierras agrícolas y en las cabeceras de las cuencas, para sembrar

un cultivo o extraer madera, produce la ruptura del ciclo hidrológico, no permitiendo el ingreso del agua de lluvia en el suelo, formándose grandes volúmenes de agua, produciendo escorrentía y erosión. Esto no sucede en el bosque natural. El agua que no penetra en el suelo, provoca zanjas y barrancos, sequías e inundaciones.

g) **Desertificación del paisaje.** A través de todas las alteraciones en la utilización de los recursos naturales, el hombre día a día va modificando el paisaje natural, en un continuo proceso de degradación de los recursos naturales y la alteración del medio ambiente.

Alternativas de buen manejo y uso racional del suelo. El uso de las tierras debe condicionarse a la posición geográfica más favorable, a la más alta fertilidad del suelo, las condiciones de drenaje y la accesibilidad del lugar teniendo en cuenta su cercanía a las vías de comunicación, para lo cual se hace necesario e imprescindible considerar su aptitud, así como sus necesidades o exigencias de manejo.

En las zonas cercanas a las carreteras de nuestra región el modelo más común de uso de tierra, **ES UNA AGRICULTURA SEDENTARIA** de explotación intensiva; se caracteriza por un barbecho más o menos largo con árboles o arbustos, en donde la chacra es cultivada y luego abandonada durante un número de años que se considera suficiente para recuperar la fertilidad natural de los suelos, (de 3 a 7 años).

Otra práctica generalizada de los agricultores de nuestra región, es el **DESMONTE Y QUEMA**, cuyo calendario de ejecución varía de acuerdo a la época de lluvias, ocupando con frecuencia las laderas.

La asociación de varios cultivos en una misma chacra es común, con excepción de aquellas dedicadas al sembrío del tabaco y arroz. Una a dos y hasta 3 estaciones de cultivos asociados se siguen en una misma parcela, estableciéndose casi siempre el plátano como última estación de cultivo; la purma a continuación reconstituye la fertilidad del suelo y con su sombra elimina las malezas.

Teniendo en cuenta los elementos de juicio anteriormente descritos, es posible plantear las siguientes alternativas:

- a) Investigación y difusión de las técnicas nativas ancestrales sobre manejo del medio ambiente, especialmente aquellas referidas a los sistemas agrosilvo-pecuarios, revalorando su importancia y alcances para el proceso de ocupación racional del suelo.
- b) Sembrar en laderas con pendientes suaves más de dos cultivos en una misma área y que al final, en lugar de la purma que-

den árboles o frutales.

- c) Sembrar los cultivos en sentido contrario a la pendiente.
- d) Cuando la chacra está en una ladera pronunciada, sembrar cultivos en hileras cada cierto tramo, que le sirvan como barreras vivas, por ejemplo: guaba, erytrina, shimbillo, hierba luisa, etc.
- e) Sembrar árboles como cerco, ejemplo: Erytrina, pencas, pucaquiro, shaina, etc.
- f) Incorporar al suelo los rastrojos del cultivo anterior y no dejar nunca descubierto el suelo.
- g) Zonificar las áreas de explotación agropecuaria, tomando como unidad geográfica básica **LA CUENCA**, para cada uno de los ecosistemas presentes en nuestra región.
- h) En los suelos de terrazas bajas y medias que incluyen los bajiales y barriales, se recomiendan cultivos anuales de corto período vegetativo.
- i) En los suelos de restingas se recomienda el cultivo de arroz inundado en pozos con riego suplementario, en rotación con otros cultivos anuales, con alta tecnología.
- j) Los suelos ácidos de terrazas altas son apropiadas para rotación de cultivos intensivos, así como cultivos con bajos insumos, pasturas con leguminosas, cultivos perennes, agroforestales y bosques en mosaicos con agricultura.
- k) Se indican como plantas tolerantes a la acidez, algunas como piña, cítricos, marañón, té, café, caucho, yuca, palma aceitera, etc.
- l) Suelos de colina no pueden ser utilizados para cultivos anuales, a menos de usar una alta tecnología de conservación de suelos. Sus mejores opciones son para el uso forestal, pasturas a base de leguminosas y cultivos perennes o agroforestales.
- m) Propagar entre los niños, alumnos, amigos y padres de familia, la necesidad de preservar este recurso natural.

Los suelos en la región San Martín. La región San Martín posee suelos de excelente calidad, existen suelos aptos para cultivos en limpio (253,250 hás). Suelos aptos para cultivos permanentes (223,490 hás). Suelos aptos para pastos (184,100 hás). Suelos forestales (551,040 hás). Suelos de protección (1'414,230 hás). Pero todo este potencial del recurso suelo, se viene utilizando sin un claro concepto de su uso y manejo racional, es decir, **SE UTILIZA EL SUELO SIN TENER EN CUENTA SU APTITUD DE USO.**

TERCERA UNIDAD

LAS PLANTAS, SU IMPORTANCIA Y SUS NECESIDADES

Las plantas necesitan alimentarse y respirar para poder vivir; la naturaleza les brinda una serie de elementos para satisfacer sus necesidades, los cuales llegan a las plantas por medio de la raíz y las hojas.

El agua es un elemento muy necesario para las plantas. Gran cantidad de agua se encuentra en las hojas, en los tallos, en las raíces, en los frutos, hasta en las flores. Cuando le falta agua a la planta, ésta muere.

El agua juega un papel muy importante en el proceso de absorción de alimentos. Los alimentos del suelo pueden ser tomados cuando hay agua. Por ello, debe disponerse de suficiente agua para que las plantas se desarrollen normalmente. Sin embargo, si hay exceso de agua en el suelo las plantas pueden morir, por eso hay que evitar el encharcamiento del suelo.

Las plantas, al igual que los seres humanos necesitan de aire para vivir. Ellas respiran mediante sus hojas, que son como los pulmones en los seres humanos. Si no hubiera aire, la planta podría morir; de nada le serviría tener agua y alimentos en el suelo.

Las plantas también necesitan de luz, porque les permite fabricar algunos alimentos que favorecen su crecimiento. La luz que utilizan las plantas, es la que da el Sol. Por eso, podemos ver que muchas plantas cuando crecen debajo de un árbol, no crecen bien. Eso se debe a que la planta más grande impide que llegue bien la luz del Sol hasta la planta más pequeña. Sin embargo, hay plantas que buscan sombra debajo de otras para desarrollarse.

CUARTA UNIDAD

EL AGUA DE LA LOCALIDAD

Las comunidades disponen de agua en los ríos, quebradas, lagunas, manantiales, pozos, etc.

1. **Los ríos.** Son fuentes importantes para los pueblos, pues sirven para beber, para regar, para producir energía median-

te centrales hidroeléctricas y sirven también como vías de comunicación, etc.

Los ríos tienen las siguientes partes:

- a) El nacimiento, que es lugar donde se origina el río. Puede ser un glaciar, la nieve, la lluvia, un lago o laguna u otro río.
- b) La desembocadura, que es el sitio donde el río pierde sus aguas. Puede desembocar en otro río, en un lago o laguna y en el mar. Sus aguas también pueden perderse por filtración. La excesiva utilización de sus aguas por el hombre, en actividades agrícolas o en el sistema de agua y desagüe, puede hacer perder sus aguas antes de la desembocadura natural.
- c) El curso o corriente, es la distancia que recorre el río desde su nacimiento hasta su desembocadura. Tiene tres sectores bien definidos: curso superior, de pendiente marcada; curso medio, menor pendiente; y curso inferior, de suave pendiente, donde el río se desplaza principalmente por inercia.
- d) El caudal, es la cantidad o volumen de agua que tiene un río. Varía según las estaciones ¿por qué?
- f) La cuenca u hoya, es la red de distribución del río, sus afluentes y subafluentes, en un determinado territorio. La cuenca de un río está separada de la otra por la divisoria de las aguas.

Hay quienes contaminan el agua, es decir, la hacen dañina para los demás usuarios. Las formas de hacer dañinas a las aguas son múltiples: Devolver aguas servidas (desagües), botar desechos domésticos (basuras), lavar carros, motos, lavar con detergente en los ríos, usar tóxicos y explosivos para pescar, etc.

2. **Las lagunas.** Son muy importantes para toda la comunidad, ya que son reservorios de agua y medio natural de muchas especies acuáticas, como los peces, los anfibios, etc.

Las lagunas también sirven para producir energía eléctrica.

Las lagunas también deben ser cuidadas igual que nuestros ríos, quebradas y todas las fuentes de agua que tengamos.