

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN
EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**ABUNDANCIA POBLACIONAL, MOVIMIENTOS Y USO DE
HÁBITAT DEL TAPIR (TAPIRUS BAIRDII) EN EL PARQUE
NACIONAL LAGUNA LACHUÁ, COBÁN ALTA VERAPAZ
SEGUNDA FASE**

INFORME FINAL

M SC. R. RUIZ , G. RODRÍGUEZ

GUATEMALA 2005

1. **Resumen:**

La Danta o Tapir (*Tapirus bairdii*) es el mayor mamífero silvestre que habita en Guatemala, vive en bosques poco perturbados y se encuentra considerado en peligro de extinción por la pérdida y fragmentación de su hábitat y por la excesiva presión de caza (Reid 1997, IUCN 1984, 2002, 2003). A pesar de que entre Guatemala, México y Belice se encuentra el 50 % del territorio de estos animales, en Guatemala este es el primer estudio que intenta conocer el estado de las poblaciones y aspectos ecológicos esenciales para la realización de un plan de manejo de la especie que evite su extinción.

El Parque Nacional Laguna Lachuá, en el departamento de Alta Verapaz es un gran remanente de bosque de 14,000 ha que cuenta con diferentes asociaciones vegetales y abundantes riachuelos y áreas inundables que son muy utilizados por los tapires, por ello, fue un área ideal para iniciar los estudios poblacionales de esta especie en el país, ya que puede ser un área prioritaria para su conservación.

La investigación estuvo orientada a conocer la abundancia relativa, patrones de movimiento, preferencia de hábitat y la creación de un programa de educación ambiental a nivel primario, que sirvan de insumo para determinar acciones prioritarias de conservación y evitar su extinción.

Durante esta segunda fase del proyecto se continuó la medición de los parámetros de abundancia, se llevó a cabo el análisis de uso de hábitat y se hizo el programa de educación ambiental para que sea implementado por las escuelas de las comunidades del Área de Influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá.

Los Resultados obtenidos demuestran que existe en el parque una población permanente de tapires que puede ser monitoreada por medio de el uso de indicadores de abundancia, también se encontró que existe una preferencia del tapir por los hábitat parcial o temporalmente inundables y que el tapir funciona perfectamente como una especie “sombrija”, ya que producto de la actividad de recolección se datos se obtuvo también información de nueve especies mas de vertebrados, la mayor parte de ellas bajo presión de caza. De esta cuenta la metodología empleada constituye una útil herramienta para el monitoreo permanente de las poblaciones de vertebrados que puede ser implementada por la administración del parque con fines de manejo.

2. Introducción:

Los Tapires (Tapiridae) constituyen una de las tres familias de Perisodáctilos existentes en la actualidad (Tapiridae, Equidae y Rhinocerotidae). Aunque en una época estuvieron ampliamente distribuidos, ahora se encuentran restringidos a las zonas tropicales del sur este asiático (*Tapirus indicus*) y centro y sur América (*Tapirus bairdii*, *Tapirus terrestris* y *Tapirus pinchaque*) (Foerster 1988, Vaughan 1988, Fragoso 1983, Fragoso 1987, March 1994).

Los Tapires son muy cazados por su carne y debido a su baja natalidad es difícil que las poblaciones se recuperen rápidamente, además su hábitat en toda el área de distribución se encuentra bajo presión principalmente debido a la deforestación (Reid, 1997, UICN 1984). Actualmente las cuatro especies de tapires han sido suscritos en el Apéndice I de CITES y han sido categorizados en la Lista Roja de Animales Amenazados de la IUCN como especie vulnerable (IUCN 1984, 2002, 2003).

En 1984 se reportó que la distribución del tapir en Guatemala es en los departamentos de Peten, Izabal, Quiché y Alta Verapaz (IUCN, 1984). Sin embargo, a partir de entonces no se ha realizado ninguna investigación sobre las poblaciones del Tapir de Baird en Guatemala, por lo que se desconoce en absoluto su estado de conservación, patrones de movimiento, uso de hábitat y otros factores ecológicos indispensables para tomar decisiones tendientes a la recuperación y manejo de las poblaciones y su hábitat.

Con la realización del presente estudio se dio inicio a los estudios de población de Tapir en Guatemala, con el objeto de definir acciones concretas para la conservación de la especie a mediano plazo, y elaborar una base metodológica para su replicación en otras áreas del país, en donde se sabe existen poblaciones de tapires.

3. Antecedentes:

La conservación y el manejo adecuado de especies silvestres no es posible si se carece de información básica sobre la distribución y abundancia de sus poblaciones (Naranjo, 1994), esto es especialmente importante en especies como el Tapir (*Tapirus bairdii*), que se considera en peligro de extinción.

El monitoreo constante de las poblaciones de animales en peligro de extinción es la única forma que existe de garantizar que se tomarán a tiempo medidas correctivas o de manejo en caso de la detección de un declive poblacional. Dichas medidas pueden incluir actividades de manejo y restauración de hábitat, enriquecimiento genético de la población, control de caza, etc., pero es imposible implementarlas si se carece de estudios de parámetros poblacionales a lo largo del tiempo.

La ecología poblacional de tapires ha sido estudiada por diferentes investigadores y utilizando diferentes técnicas principalmente en la amazonía peruana y brasileña, y más recientemente se han realizado estudios de abundancia poblacional y uso de hábitat en Costa Rica (Williams, 1984; Naranjo, 1994 y Foerster, 1998), Belice (Fragoso, 1983, 1987) y de distribución en México (March, 1994).

Dentro de las metodologías empleadas destacan la observación o conteo directo de individuos, el conteo de rastros (huellas, heces y hechaderos) y seguimiento a distancia utilizando equipo de radiotelemetría. Aunque la mayoría de investigadores sugieren que la mejor técnica es la observación directa, el uso de otras técnicas como la radiotelemetría debe considerarse si se trabaja con poblaciones que han estado sujetas a fuerte presión de caza y que han modificado su comportamiento volviéndose los individuos especialmente temerosos a la presencia humana (Foerster, 1998).

El único estudio sobre la especie en Guatemala es una consulta realizada por la UICN a diferentes biólogos en el país en 1984, en donde se hace una aproximación de su distribución y se concluye que la especie se encuentra presente en los departamentos de Petén, Quiché, Alta Verapaz e Izabal.

4. **Justificación:**

Uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial es la pérdida de biodiversidad, que es especialmente evidente en el grupo de los vertebrados mayores que requieren áreas relativamente grandes de hábitat para mantener a una población viable. La pérdida y fragmentación de hábitat y la sobre cacería son factores comunes que han llegado a colocar a varias especies al borde de la extinción a niveles locales, regionales y globales, por ello, la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), ha promovido la realización de Listas Rojas Nacionales, que son listados de las especies que se encuentran en peligro de extinción en cada país, las cuales sirven a los investigadores y conservacionistas en la priorización de los esfuerzos de conservación hacia las especies mas vulnerables. Sin embargo, a pesar de que ya se han realizado 2 revisiones a las listas rojas nacionales, al único acuerdo al que se ha llegado es que hacen falta estudios poblacionales y ecológicos que permitan ubicar adecuadamente a las especies dentro de las distintas categorías de amenaza.

Dado que el Tapir es una especie que necesita de ambientes prístinos o poco alterados para su subsistencia, tiene una fuerte presión de caza y existe un acelerado deterioro de su hábitat natural, ha sido considerado como especie prioritaria para su estudio y conservación en toda el área de su distribución, por ello, en noviembre del año 2001 la UICN organizó en Costa Rica el Primer Simposio Internacional para la Conservación del Tapir, en donde se hizo evidente la falta de información sobre el estado de conservación de la especie en Guatemala (Medici Com. Per. 2002).

Los resultados que se obtengan de la investigación permitirán definir las acciones prioritarias para la conservación de la población del Tapir en el Parque Nacional Laguna Lachuá, y sentará las bases para la realización de otros estudios sobre la especie en otras regiones del país. Coincidentemente, el grupo de especialistas de tapires de la UICN en su plan de acción 2004-2005 sugiere a los países del área de distribución de la especie, la realización de planes de acción nacionales que permitan conocer el estado de las poblaciones y definir acciones concretas de conservación (TSG 2004).

Al final del proyecto (diciembre del 2006), se espera haber generado información suficiente para conocer el estado de la población de tapir en el PNLL, y se tendrá una metodología estandarizada para que el personal de planta del parque continúe permanentemente con la actividad de monitoreo de la población.

5. Objetivos:

General:

Iniciar los estudios de ecología de poblaciones de Tapir (*Tapirus bairdii*) en Guatemala, que permitan definir acciones concretas de conservación.

Específicos:

1. Determinar la abundancia de Tapir en el Parque Laguna Lachuá.
2. Determinar la preferencia de uso de hábitat del tapir en el Parque Nacional Laguna Lachuá.
3. Conocer si existe un patrón de movimientos dentro del parque.
4. Elaborar un programa de educación sobre el tapir y su conservación para los habitantes de la Ecoregión Lachuá.

6. Metodología:

6.1 Determinación de Abundancia Poblacional:

Para determinar la abundancia poblacional se ubicaron dentro del parque 9 transectos de longitud variable y 1 m de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno (Fig. 1), identificando en cada uno las porciones de bosque inundable, bosque alto, guamil y guamil inundable (Tabla 1). Sobre estos transectos se realizaron una vez cada 15 días recuentos de observaciones y rastros (huellas, heces, echaderos y signos de ramoneo), recorriendo cada transecto 2 personas a una velocidad constante de aproximadamente 2 km/h. Con los datos obtenidos se calcularon los índices o indicadores de abundancia dividiendo el número de rastros y observaciones entre el número de kilómetros recorridos en cada transecto.



Elaborado por Manolo Garcia

Fig 1. Mapa de Transectos en el Parque Nacional Laguna Lachuá

Tabla 1. Transectos utilizados para la determinación de la Abundancia Poblacional del Tapir.

No.	Transecto	Longitud (m)	Hábitat que incluye
I	Las mulas	4,000	Bosque alto y guamil inundado
II	La pista	720	Bosque alto y guamil
III	Tapir	500	Bosque alto e inundado y guamil inundado
IV	Zapotal	4,100	Bosque alto
V	San Marcos	1,800	Bosque alto
VI	Peyán	500	Bosque alto e inundado
VII	Camino Kixpur	1,400	Bosque alto
VIII	Río Tzetoc	3,200	Bosque alto e inundado
IX	Rocjá pomtilá	400	Bosque alto
	Total	16,620	

Fuente: Datos de Campo

6.2 Preferencia de hábitat:

Para identificar los diferentes tipos de hábitat presentes en el parque Nacional Laguna Lachuá se utilizaron imágenes satelitales y reconocimiento en el campo de las diferentes asociaciones identificadas. El número de rastros encontrados en cada hábitat dentro de los transectos se relacionaron estadísticamente con las diferentes proporciones de hábitat

disponible en los transectos, mediante un análisis de χ^2 e intervalos de confianza de Bonferroni.

6.3 Movimientos del tapir dentro del Parque Nacional Laguna Lachuá:

Para el estudio de los movimientos de los animales dentro del parque se planeó utilizar radiotelemetría utilizando el método de triangulación, lo cual permitiría calcular también los rangos de acción tanto de hembras como de machos (Bookhout 1994).

Para la colocación de los radio collares, se identificaron con la ayuda del personal del parque las áreas de mayor actividad, para la construcción de las trampas pitfall. Una vez capturado el animal se inmovilizaría con anestesia (Butorphanol/xilacina), y se les colocaría el radio collar para luego iniciar el proceso de radiolocalizaciones durante los siguientes 3 años.

6.4 Elaborar un programa de educación sobre el tapir y su conservación para los habitantes de la ecorregión Lachuá:

Primero se realizó una revisión bibliográfica para conocer la estructura de otros programas de educación ambiental. Posteriormente se hizo una selección de los temas a incluir por grado (únicamente para el nivel primario) y se inició el desarrollo de cada tema y la descripción de sus respectivos materiales didácticos.

7. Resultados y Discusión.

7.1 Determinación de abundancia poblacional:

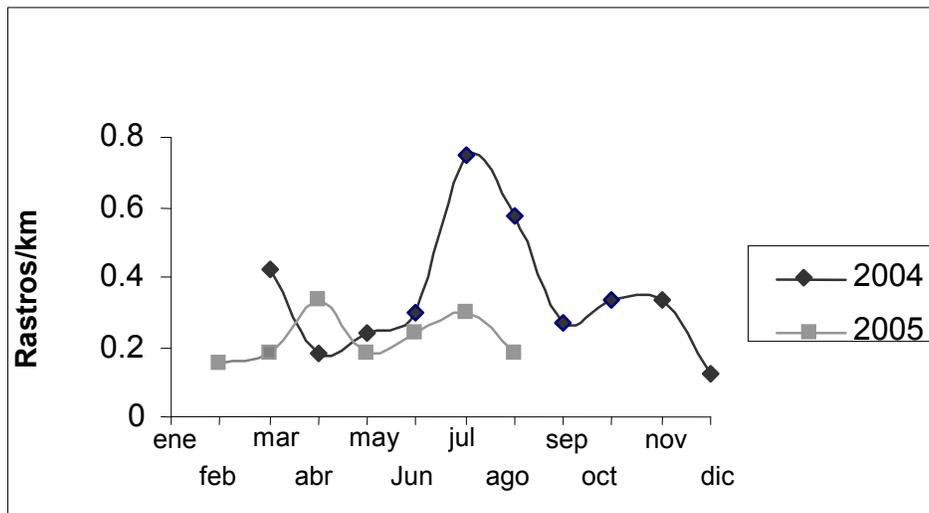
La toma de datos en los transectos inició en el mes de marzo del 2004, pero no fue sino hasta finales del mes de mayo cuando la metodología y tiempos de las mediciones quedaron debidamente estandarizados. Desde el mes de mayo del 2004 a hasta el mes de agosto del 2005 se llevaron a cabo 2 revisiones por mes, una cada 15 días, en todos los transectos.

Al convertir el número de rastros contabilizados en los transectos en el indicador de abundancia (rastros/Km.), las abundancias mensuales demuestran que existe una considerable variación entre los meses, observándose en términos generales un aumento en los rastros en la temporada lluviosa y una disminución de los mismos durante la temporada seca, principalmente para el año 2004 donde la época lluviosa fue más marcada (Fig. 2). Este comportamiento es normal debido a que durante la temporada lluviosa el sustrato permite una mejor identificación de los rastros, principalmente las huellas que representan el mayor porcentaje de los rastros contabilizados (Fig. 3).

La baja cantidad de registros de heces es por lo hábitos de defecar dentro del agua, lo cual aumenta la velocidad de descomposición, además que en los ríos en donde se encontraron heces poseían una leve corriente lo cual podría contribuir con la pérdida de

esta información, aunque se ha encontrado en otros estudios deposiciones de heces fuera del agua (Naranjo, 1995), sin embargo en el tiempo en el cual se realizaron los muestreos no se encontró ninguna deposición fuera del agua.

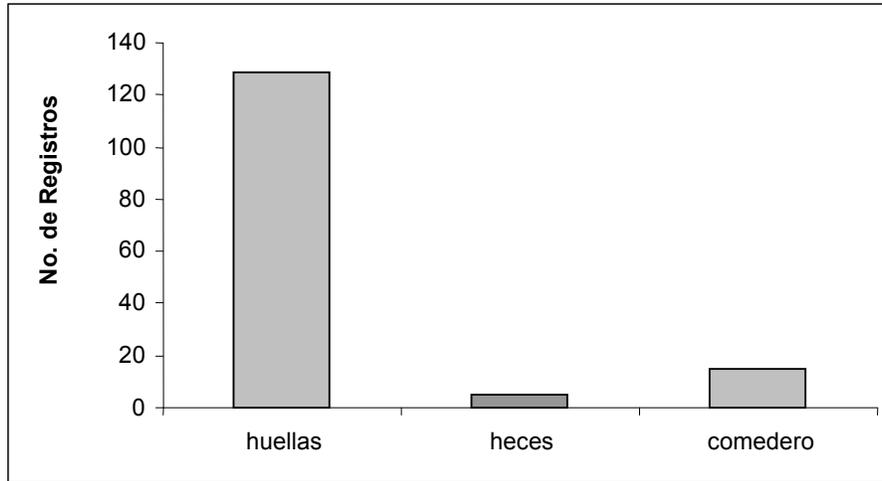
Los comederos que fueron encontrados en el año 2004 fueron visitados durante la revisión de transectos, se observo que no eran utilizados todos los meses, si no que había un tiempo de descanso en el uso de los comederos hasta que aparecían los nuevos brotes de las plantas que habían sido ramoneadas.



Fuente: Datos de Campo

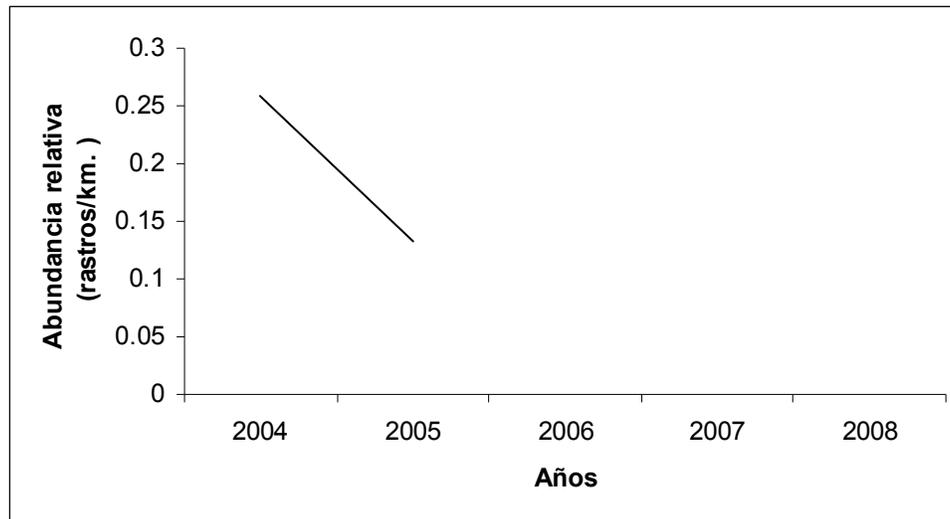
Fig. 2. Abundancias Relativas de Tapir obtenidas desde marzo del 2004 a agosto del 2005.

En este punto vale la pena recordar que los estudios da abundancia de poblaciones son instrumentos que utilizan los manejadores de poblaciones, para comparar las abundancias entre años y no entre meses, a menos que se comparen los mismos meses o temporadas en diferentes años. Por ello, a manera de ilustración de esto, la figura 4 muestra el indicador de abundancia de población de tapir para el parque para los años 2004 y 2005 aunque el año 2005 solo presenta datos de los ocho primeros meses, la gráfica resultante en términos ecológicos se conoce como tabla de vida e indica las fluctuaciones poblacionales a través del tiempo, en ella se puede observar que hay una disminución en la abundancia relativa del año 2004 al año 2005, lo cual podría evidenciar una disminución en el tamaño de la población, sin embargo, debe tenerse en cuenta que el año 2005 contiene menos datos de la temporada lluviosa que el año 2004 y esto puede haber causado que se diera una diferencia tan marcada. En todo caso, lo anterior demuestra la importancia de que los muestreos se realicen sistemáticamente y sin interrupciones para que las comparaciones entre años puedan reflejar fielmente las abundancias poblacionales.



Fuente; Datos de Campo

Fig. 3. Numero de rastros de tapir contabilizados durante el estudio.



Fuente: Datos de Campo

Fig. 4. Abundancia poblacional de Tapir años 2004 – 2005

Además de contabilizar las huellas de los tapires se tomaron impresiones con yeso de cada huella que se encontraba en buen estado con el propósito de utilizar en el futuro esta información para identificar individuos (Fig. 5). Producto de esta actividad se cuenta con una colección de impresiones de huellas de tapir que servirán para estandarizar la metodología de identificación por morfometría.



Fig. 5. Toma de impresión de huella de tapir con yeso.

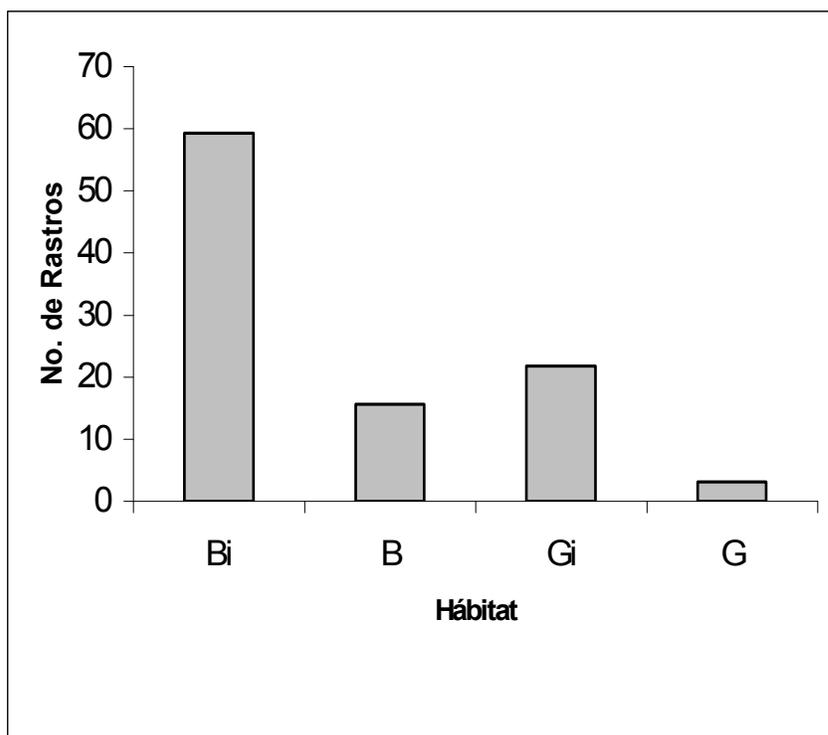
Para reforzar el esfuerzo de monitoreo de la población, a partir del mes de abril se inició la colocación de cámaras trampa en los transectos utilizados para el conteo de rastros, a la fecha se han tomado 6 rollos de película, en ellos se obtuvo la primera fotografía de tapir en el transecto Tapir (Fig. 6), lo cual refuerza en cierta forma la presencia del tapir dentro del parque, dichas fotografías pueden ser utilizadas para el reconocimiento de individuos por medio de cicatrices, y así comparar año con año las abundancias relativas a través del número de individuos que se identifiquen. (Maffei com. Per)



Fig. 6. Fotografía de tapir tomada con cámaras trampa en el transecto Río Escondido

7.2 Uso de hábitat:

La mayor parte de rastros se encontraron en el bosque inundable, en segundo lugar se encuentran las porciones de transecto sobre guamil inundable, y en menor cantidad en las porciones de transecto de bosque no inundable y guamil no inundable (Fig 7).



Fuente: Datos de Campo

Fig. 7. Porcentaje de rastros reportados por hábitat (Bi= bosque inundable, B= bosque no inundable, Gi= guamil inundable, G= guamil no inundable)

Para determinar si había diferencia en el uso del hábitat, se utilizó el método de Neu et al. (X^2 e intervalos de confianza de Bonferroni), en el cual se encontró que existen diferencias estadísticas significativas entre los valores observados y esperados del conteo de rastros ($X^2= 204.18^{**}$), en las diferentes asociaciones vegetales.. El análisis de Bonferroni indica que los tapires utilizan en una proporción mayor a la esperada el bosque inundable y el guamil inundable, mientras que utilizan en una proporción menor a la esperada las áreas de vegetación no inundable. El resultado de los análisis se resume en la tabla 2.

Tabla 2. Intervalos de confianza de Bonferroni para los hábitat estudiados.

Hábitat	Prop. Observada	Prop. Esperada	Intervalos de confianza	Significancia
Bosque alto	0.62	0.87	0.8347 – 0.9053	-
Bosque Inundable	0.24	0.09	0.0645 – 0.1545	+
Guamil	0.00	0.03	0.1140 – 0.1343	-
Guamil Inundable	0.14	0.01	0.0868 – 0.5132	+

Fuente: Datos de Campo

Estos datos coinciden con los encontrados por Naranjo (1995a) en donde encontró que los tapires utilizaban con mayor frecuencia áreas de bosque con crecimiento secundario que bosque primario y Fragoso (1991b) reporto en Belice, que los tapires tenían preferencia en forrajear en lugares inundados.

Para reforzar la identificación de las diferentes asociaciones vegetales dentro del parque, se levantaron durante el año 2004 parcelas de vegetación para la toma de datos de la estructura del bosque, y se construyeron perfiles de vegetación. La figura 8 muestra uno de los perfiles creados con estos datos.



Elaborado por Vanesa Dávila

Fig.8. Diagrama de Perfil de Vegetación Bosque alto, Parcela Rocjál

7.3 Movimientos del tapir dentro del Parque Nacional Laguna Lachuá:

Lastimosamente, debido a la imposibilidad de ejecución presupuestaria durante la temporada seca (noviembre – marzo), los intentos de captura de los tapires resultaron infructuosos pues hubo que cerrar las trampas que se inundaban con la lluvia. Por ello no hay resultados para este objetivo en este informe, aunque se espera llevar a cabo estas actividades durante el 2006 con fondos provenientes de otros donantes.

7.4 Elaboración del Programa de educación Ambiental

El programa de educación a nivel primario, esta dirigido principalmente a las escuelas de las comunidades asentadas alrededor del Parque Nacional Laguna Lachuá. La estructura del plan consiste en que cada año los maestros y maestras implementarán el tema central a través de sub temas que tienen actividades prácticas participativas para que el alumno pueda entender el tema. Los temas están orientados hacia la conservación de los recursos naturales, principalmente el tapir, y la importancia de los recursos para el futuro de las comunidades.

Este plan incorpora el material Guía Curricular de Educación Ambiental Activa el cual fue elaborado por el proyecto Lachuá, pues maestros y maestras de la región han sido capacitados para el uso de esta guía. Los contenidos del programa se describen a continuación por año.

PLAN DE EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES **NIVEL PRIMARIO**

Objetivo General:

Sensibilizar a los estudiantes de los diferentes años a nivel primaria, hacia la conservación y buen uso de los recursos naturales,

Objetivos Específicos

1. Conocer y comprender el funcionamiento del medio natural y establecer las relaciones con el ser humano.
2. Analizar las relaciones que existen entre nuestro desarrollo y la explotación de los recursos naturales.

3. Sensibilizar sobre los problemas ambientales y proponer soluciones.
4. Desarrollar conductas que impliquen el respeto y la protección de los espacios naturales.

Primero:

Tema Central: Las características del bosque.

- **¿QUE ES UN BOSQUE? Y DIFERENTES TIPOS DE BOSQUES**

Un bosque no se define por si tiene árboles altos o bajos, si no por la cantidad de diferentes árboles que hay en un lugar. Dependiendo de la cantidad de especies y del espacio que cubran, los árboles van a formar diferentes tipos de bosques.

Algunos árboles, donde sus copas nos sean muy espesas se dice que es un bosque abierto o si sus copas se juntan y el sol no logra llegar mucho al suelo se dice que el bosque es cerrado.

Actividad: Dibujo y maqueta de diferentes tipos de Bosque

Objetivo. Que los estudiantes observen las diferentes clases de bosque que existen.

Materiales: Hojas, lápices de colores, material didáctico de la naturaleza (hojas, ramas, semillas, etc.)

Flujo de actividades:

1. Pedir a los estudiantes que dibujen diferentes tipos de bosque usando lápices y cosas alrededor de la escuela
2. Compartir los dibujos y pegarlos en la pared

- **DIFERENTES PLANTAS QUE PODEMOS ENCONTRAR EN EL BOSQUE**

.Hay muchos tipos de plantas en los bosques, según el clima que haya en el lugar van a ir cambiando los tipos de árboles que se puedan encontrar. Si el clima es muy cálido los árboles van a tener muy pocas hojas, pequeñas y al tocarlas dan la sensación de ser

ásperas y gruesas. Por ejemplo en un lugar donde haya frío es común encontrar pinos en donde las hojas son en forma de aguja, si el lugar es cálido y húmedo, es característico encontrar árboles de hoja ancha como la Ceiba o Ramón.

Existen diferentes tipos de plantas que producen semillas que tienen partes especiales como plumas, que sirven para poder flotar en el aire a este tipo de semillas se les llama **semillas anemocóricas** y a las semillas que están en el agua se les llama **semillas hidrocóricas**. Otro tipo de semillas son las que están cubiertas por pulpas muy carnosas, las cuales le gustan a muchos animales como aves, tapires, etc. Ellos se comen estos frutos tragándose las semillas y las transportan en sus tractos digestivos (ej: **semillas endozoocóricas**) saliendo cuando el animal excreta. También hay otro tipo de semillas las cuales tienen como ganchos para adherirse al pelo de los animales, o a la ropa del hombre a este tipo de semillas se les llama **epizoocoria**.

Actividad: Muestrario de Hojas y Semillas

Objetivo: Ver las diferentes formas de hojas y semillas de la comunidad

Materiales: Cartón, marcador, goma, hojas y semillas de plantas

Flujo de Actividades:

1. Obtener diferentes tipos de hojas y semillas
2. En el cartón pegar las hojas y semillas de las plantas
3. Distinguir las semillas si son trasladadas por aire, agua o animales.

Reflexión:

¿Que es lo que se puede observar del tamaño y forma de las hojas?

¿Qué forma de trasladarse tienen las semillas que encontró?

Generalización:

¿Cómo debe de ser un lugar para que sea llamado bosque?

¿Qué influye para que hayan diferentes tipos de bosque?

- **IMPORTANCIA DEL BOSQUE PARA HUMANOS**

En la tierra existen bosques desde hace aproximadamente 360 millones de años. Ellos han favorecido la vida de diversas especies animales y vegetales; también entregan vida a nuestro planeta al transformar la energía del sol en oxígeno. Desde hace mucho tiempo atrás, el ser humano ha utilizado los árboles para satisfacer sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida en todos los pueblos. Los productos que nos ofrecen los bosques son los siguientes:

- Madera: utilizamos árboles en el bosque para madera, para construir nuestras casas y muebles.
- Leña y Carbón: Es el combustible mas utilizado en Guatemala para la preparación de comida.
- Oxígeno: por su madera de producir energía, los árboles emiten oxígeno a cambio del dióxido de carbón
- Medicina: El valor medicinal de las plantas es histórico y moderno, Hay muchas plantas que usamos como medicinas que vienen del bosque.
- Productos de papel: Los productos de papel, como lo es el papel higiénico, cartón, cartulina, libros, periódicos, etc., todos vienen de los árboles del bosque.
- Evitan erosión: Los bosques ayudan a prevenir la erosión por que suavizan la caída de las gotas de lluvia y crean obstáculos contra la corrida rápida de la esorrentía, el agua que fluye por la superficie. Disminuyen la erosión que es causada por el viento.
- Sombra: las hojas proveen sombra para el humano y animales.
- Comida: Nos dan frutas, vegetales, hierbas, semillas y jarabes

Actividad: Objetos que vienen del bosque y que sirven en nuestra casa

Objetivo: Que los estudiantes se den cuenta de la importancia del bosque como proveedor de materiales para la vida diaria

Materiales: Lápiz, hoja de papel, pizarron, yeso

Flujo de actividades:

1. Explicar a los alumnos los beneficios que obtenemos del bosque.
2. Decirle al alumno que al llegar a su casa observe y haga una lista de las cosas que vinieron del bosque
3. **Al día siguiente, comparar con los demás compañeros los objetos que identificaron.**
4. **Anotarlos en la lista y ver cuales objetos fueron los que se repitieron mas veces.**
5. **Discutir sobre la importancia de estos objetos en las actividades de nuestra vida diaria.**

Reflexión:

- ¿Por qué son tan importantes los bosques para nosotros?
- ¿Qué sucedería con el agua si no hubiera bosques?

Generalización:

- ¿Que aprendimos sobre el bosque?
- ¿Qué obtenemos del bosque?

Aplicación:

- ¿Qué podemos hacer para mantener bosques en la comunidad?
- ¿Cuál es la importancia de que mantengamos bosque en nuestras comunidades?

Segundo:

Tema Central: El bosque y sus habitantes

- **EN DONDE VIVEN LOS ANIMALES** (pag. 49 GC)

Hace mucho tiempo atrás, todos los animales eran silvestres. No necesitaban al ser humano para que los alimentara y les diera agua. El hombre aprendió a cuidar animales con características que le interesaban, como los animales que tuvieran mucha carne, su leche, piel y su compañía.

El hábitat de un animal es el lugar donde vive, incluyendo el terreno. Todas las cosas que necesita para sobrevivir. El hábitat consta de cuatro partes: El abrigo del animal, su comida, su fuente de agua, el espacio y el espacio para sobrevivir.(26 A.A.)

Los animales domésticos son aquellos que necesitan al ser humano para su alimentación y cuidado, ya no pueden cuidarse así mismos. Los animales silvestres no necesitan del cuidado del hombre y cuando estos son sacados de su hábitat, muchas veces no pueden acostumbrarse al encierro, enferman y mueren

Actividad: ¿Dónde viven los animales silvestres y no silvestres?

Objetivo: Que el estudiante conozca la diferencia entre animales silvestres y no silvestres y el hábitat de estos.

Materiales:

Hojas bond, lápiz, lápices de colores, pizarrón, yeso

Flujo de actividades:

- 1. Pídales a los alumnos que le digan nombres de animales silvestres y otra de animales domésticos; anotándolos en el pizarrón, haciendo dos columnas una para animales domésticos y otra para animales silvestres.**
- 2. Pregúnteles que es lo que comen estos animales que mencionaron y en donde lo consiguen.**
- 3. Díales a los alumnos que dibujen al animal que mas les gusta de la lista, que hicieron.**

Reflexión:

¿Que aprendimos sobre los animales?

¿Qué obtenemos de los animales domésticos?

¿Qué obtenemos de los animales silvestres?

Generalización:

¿Qué conclusiones puede obtener de los animales domésticos y silvestres?

¿Creen que hay más animales domésticos que silvestres o al revés?

¿Conoces más animales domésticos y silvestres que no hayan en nuestra comunidad?

Aplicación:

¿Piensa que todos los animales son iguales?

¿Crees que los humanos tienen que cuidar a todos los animales?

- **IMPORTANCIA DE LOS ANIMALES PARA EL BOSQUE**

Cada ser vivo tiene un lugar en la naturaleza. Los bosques dependen mucho de los animales para la dispersión de semillas, las aves y los murciélagos tienen un papel importante en esto, ya que ellos consumen las frutas y excretan las semillas más lejos del bosque en donde los consumieron. Así ayudan al bosque a extenderse y a regenerarse de los lugares donde se ha cortado, los tapires también consumen semillas y tienen un papel importante en la dispersión de semillas dentro del bosque. Otros animales como las ranas y los sapos se alimentan de insectos lo cual ayuda a tener controladas las poblaciones de estos evitando muchas plagas. Algunos animales están desapareciendo de los lugares donde antes era muy frecuente encontrarlos. Hay varias razones por las cuales sucede esto, la deforestación destruye su hábitat, los cazadores que cazan más de lo que consumen, la venta ilegal de animales y la introducción de animales que no son originarios del lugar. Hacen que disminuya el número de animales nativos. A veces el uso excesivo de agroquímicos envenena el ambiente haciendo daño a los seres que viven allí.

Actividad: ¿Qué animales hay en su comunidad?

Objetivo: Conocer los animales que hay en la región

Materiales: Papel periódico y papel corriente

Flujo de Actividades:

1. Divida a los alumnos en grupos de cinco. Para la tarea, dígalos que investiguen qué animales se encuentran en su comunidad, y cuáles de ellos existían antes y que ahora no se encuentran. Dígalos que hagan dos listas, una de todos los animales que existían antes y otra de los animales que existen ahora. Si no conocen el nombre pueden incluir una descripción o un dibujo. Déles una

semana para completar la lista. Escriban todos los resultados en un pliego de papel periódico para exhibirlo en la pared.

2. Converse sobre qué animales han desaparecidos de la comunidad y analice las causas por las que han desaparecido. Pida a los alumnos que escriban en la pizarra un listado de causas.

Reflexión:

¿Qué aprendimos en esta actividad?

¿Qué pasa con el bosque si no existieran los animales?

¿Qué ha pasado para que ya no estén algunos animales en el área?

Generalización

¿Que importancia tienen los animales para el bosque?

¿Cuales son las actividades que dañan a los animales?

¿Existe alguna actividad en la comunidad que dañe a los animales?

Aplicación

¿Qué podemos hacer para que sigan existiendo animales?

- **IMPORTANCIA DE LOS ANIMALES PARA LOS HUMANOS**

Los animales son muy importantes en la vida diaria del hombre, ya que nos proveen de alimento como las gallinas y pollos. Además nos ayudan en nuestros cultivos, un ejemplo son las abejas y mariposas, ya que ellas al irse poniendo de flor en flor ayudan a polinizar las plantas. Los animales de la montaña como lo son el tapir, el cabrito y el coche comen frutos del bosque y las semillas las dispersan ayudando a que el bosque se mantenga y los animales domésticos como el perro y el gato nos pueden servir de compañía.

Actividad: Alumnos investigan una leyenda sobre animales

Objetivo: Que el estudiante comprenda la importancia de los animales para los humanos y sobre la presencia de estos en la cultura popular

Materiales: Hojas, cinta adhesiva y lápiz

Flujo de Actividades:

- Haga grupos de estudiantes, que sean de cuatro o cinco integrantes
- Deje como tarea a los estudiantes para el día siguiente o cuando se vaya a dar la próxima clase, que investiguen si exista en su comunidad historias de donde vienen los animales o algún otro tipo de historia.
- El día de la clase, explíqueles a los grupos que tienen que contar su historia, pero tiene que ser ya sea actuado o si quieren hacer una canción o cualquier forma que no sea simplemente narrativa.
- Dígalos a los niños que imaginen que no existen historias de animales, deje que escriban una y cuando estén terminados, péguelos en la pared para que todos los puedan leer.

Reflexión:

¿Que aprendimos de esta actividad?

¿Por qué son importantes los animales para el hombre?

Generalización:

¿Qué pasaría si no hubiera más animales en el mundo?

¿Habrá otros animales que no vivan en nuestra comunidad? ¿Conocen el nombre de alguno?

¿Por que las personas hacen historias de animales?

Aplicación

¿Las historias nos pueden servir para contar la importancia de los animales?

¿Hay diferencias entre los beneficios que nos dan los animales domésticos y los de montaña?. Escríbalos en la pizarra.

Tercero:

Tema Central: Contaminación del Medio Ambiente

- **Contaminación del Agua** (pag. 18 GC)

El agua es necesaria no sólo para beber, sino también para la limpieza, la producción de alimentos, las actividades industriales, la pesca, etc. Los seres humanos no podemos sobrevivir sin consumir agua por mas de cuatro días. El agua que tomamos se llama *agua potable*. El agua potable reúne 3 características: no tiene color (**incolora**), no tiene que tener sabor (**insípida**), y ni olor (**inodora**). El agua es considerada como contaminada cuando sus características naturales están alteradas, de tal modo que la hace total o parcialmente inadecuada para el uso al que es destinada. Entonces podemos definir a la contaminación del agua, como la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos humanos.

Los principales contaminantes del agua son:

- ✓ **Sedimentos:** La lluvia y el viento llevan partículas del suelo, arena, arcilla y minerales de la tierra hasta los ríos, en grandes cantidades. Estos materiales pueden considerarse por que en el agua los sedimentos al caer sobre los huevos de los peces, no dejan que estos salgan. La siembra de cultivos sin usar prácticas de conservación de suelos y la deforestación promueven este proceso de erosión del suelo.
- ✓ **Aguas Negras y Jabonosas:** El excremento humano y animal contiene bacterias y virus dañinos, como los son la diarrea, cólera, fiebre tifoidea, disentería, etc.
- ✓ **Desechos Orgánicos:** Los desechos orgánicos es la basura que se descompone, que se deshace y es absorbida por la tierra. Los aserraderos, beneficios de café, rastros, lecherías y fábricas donde procesan productos agrícolas botan muchos residuos orgánicos. La basura de las casas contiene también muchos desechos orgánicos. Los desechos orgánicos hacen que las bacterias aumenten en el agua.

- ✓ **Químicos:** El aceite, petróleo, gasolina, detergentes, agroquímicos, químicos industriales, metales y minerales de minas son tóxicos para el ser humano, y también para los animales y las plantas acuáticas.
- ✓ **Basura Inorgánica:** La basura como plásticos, vidrio, latas, aluminio, papel, llantas, pueden causar mucho daño al agua y a los animales que la habitan. Un ejemplo de los daños que producen, es que algunas peces pueden tragar pedazos de plástico y morir.
- ✓ **Contaminantes Orgánicos:** Proviene de desechos industriales, excrementos de animales y seres humanos. Algunos compuestos Orgánicos pueden dañar la salud. La mayoría no son deseables en el agua porque son una fuente de alimentación para plantas acuáticas y otros seres vivos en el agua (microorganismos) y su presencia puede resultar en su crecimiento excesivo y agotamiento del oxígeno en el agua, alterando la vida acuática.
- ✓ **Contaminantes Microbiológicos:** Los microorganismos tienen un papel importante en el ciclo de vida. Muchos microorganismos descomponen materia orgánica. Esto quiere decir que convierten a un animal muerto o una planta en tierra, energía (calor), y nutrientes y son fuente de alimentación para otros organismos en la cadena alimenticia. Sin embargo, ciertos microorganismos pueden hacer daño a otros seres vivos. Un microorganismo que causa enfermedad se le llama patógeno y puede vivir en el agua. El agua que consumimos puede contaminarse en la fuente, pero también puede contaminarse después de ser colectada. La contaminación puede ocurrir en el transporte del agua, en su almacenaje, y/o en el hogar

Actividad: La Gota Contaminada

Objetivo: Que el estudiante comprenda las consecuencias del agua contaminada en la vida diaria.

Materiales: Un lugar para jugar

Flujo de Actividades:

1. Empezar con una discusión sobre la contaminación. Hacer preguntas a los alumnos (en lugar de dar una charla) y sacar información relevante de sus respuestas.
2. Encontrar un pequeño lugar para jugar.
3. Todos los alumnos representan gotas de agua. Un alumno será la “primera gota contaminada” Cuando la gota contaminada toca a otra gota, la otra gota queda contaminada y los dos tienen que agarrarse de las manos para tocar a otras gotas limpias. Cada vez que “contaminan” otra gota, la nueva gota tiene que agarrarse de las manos con las otras gotas contaminadas, hasta que queda solamente una gota limpia.
4. Pedir a los alumnos que enumeren cuantos manantiales hay en su comunidad.

Reflexión:

¿Qué hicimos en esta actividad?

¿Qué le gusto/ no le gustó de esta actividad?

¿Qué es contaminación del agua?

Generalización

¿Qué aprendimos de la contaminación?

¿Cuáles son los peligros de la contaminación del agua?

¿Qué pasaría si no tuviéramos agua limpia?

Aplicación

¿Será que se puede tomar toda el agua?

¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación del agua?

¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad para proteger el agua de la contaminación?

- **Importancia del Suelo**

El suelo tiene cinco partes: materiales inorgánicos, materiales orgánicos, agua, aire y organismos. Los materiales inorgánicos incluyen partículas minerales como arena, limo

y arcilla y nutrientes inorgánicos como el nitrógeno, potasio y fósforo. Materiales orgánicos incluyen toda clase de desecho vegetal y animal en descomposición, todo eso forma a la parte que se le llama humus, la cual es la base primordial para la vida vegetal y la fertilidad de los suelos agrícolas. Entre más organismos y materias orgánicas haya en el suelo, más productivo será.

El suelo provee minerales, nutrientes y parte del agua y aire, que necesitan las plantas.

Las plantas protegen al suelo de la erosión de la lluvia y el viento, A la vez los animales silvestres viven de las plantas y las usan para refugio y alimento. A cambio de esto, los animales silvestres ayudan a las plantas a polinizarlas, dispersar semillas a otros lados y a comer insectos dañinos para ellas.

Si un suelo se utiliza para un cultivo no adecuado, el suelo puede llegar a hacerse muy pobre para seguir produciendo buenos cultivos. Esto debido a que el suelo esta erosionado.

Actividad: El uso adecuado del suelo

Objetivo: Identificar los beneficios que tiene el suelo al tener vegetación .

Materiales:

2 botes de plástico, hojas de papel, lápiz.

Flujo de Actividades:

1. Lleve a los alumnos afuera a mirar un espacio con mucha vegetación y otra con poca o ninguna vegetación (ej. potrero)
2. Recoja una pequeña cantidad de tierra de cada sitio
3. Obsérvenla muy bien, toquen la tierra y describan las semejanzas y diferencias que encuentren.

Reflexión

¿Qué encontramos en el suelo?

¿Para que sirve el suelo?

¿Qué aprendimos de esta actividad?

Generalización

¿Cómo usamos el suelo?

¿Qué problemas tenemos con el suelo en nuestra comunidad?

¿Qué sucede cuando se mezcla el suelo y el agua?

Interrogates

¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad para proteger el suelo?

¿Cómo podemos mejorar el suelo?

¿Qué podemos hacer en el futuro para conservar el suelo?

- Erosión del Suelo

¿Qué es la Erosión?

La Erosión es un proceso constante natural que es el cual se desgastan las piedras y los suelos. La erosión es un proceso que se da ve favorecido por la perdida de la cobertura vegetal o de la aplicación inadecuada de técnicas de manejo de recursos, como el suelo y la flora. Cuando no hay árboles cubriendo el suelo, la lluvia golpea directamente el suelo en lugar de gotear gradualmente desde las ramas y caer suavemente sobre el piso forestal. Esto significa que cuando llueve, más agua golpea más fuertemente el suelo, arrastrándolo. Sobre el suelo de la mayoría de los bosques, hay una capa de material orgánico, como hojas en descomposición y madera, que absorbe el agua. La lluvia puede ser absorbida por esta capa en lugar de escurrirse sobre el suelo. Cuando ha sido erosionada la capa superior del suelo, es mucho más difícil que crezcan nuevas plantas, y la falta de raíces que estabilicen lleva a más erosión. Una vez que se inicia la erosión, es muy difícil reparar el daño.

Actividad: Las cajitas de erosión

Objetivo: Demostrar la diferencia cuando caen las lluvias fuertes sobre el suelo cuando no hay cobertura vegetal.

Materiales:

Dos cajas de madera de 50 cm. de largo, 30 de ancho y 10 de profundidad. Plástico
Vasos de Plásticos

Dos Doble litros de plásticos con agujeros en el fondo, (los cuales servirán como regaderas.)

Flujo de Actividades:

1. En un extremo de la caja hacer un corte en V de unos tres centímetros y medio de profundidad en el centro de la caja.
2. Forrar las cajas de plástico para hacerlas impermeables.
3. En una de las cajas colocar una siembra de grama que cubra la caja. En la otra caja coloque tierra sin grama y sin ninguna protección, es decir que la tierra este “desnuda”.
4. Colocar las cajas sobre una mesa y elevar un lado tres centímetros
5. En el extremo donde esta el corte en V, colocar los vasos
6. Con los doble-litros de plásticos perforados regar las cajas, simulado la lluvia, tienen que estar a una altura de 30 cm, sobre el extremo opuesto a los cortes en V.

Reflexión

¿Qué es lo que sucede?

¿Qué es lo que aprendimos en esta actividad?

Generalización:

¿Qué es cobertura vegetal?

¿Cuál es la importancia de la cobertura vegetal?

¿Qué tipos de cobertura hay?

Aplicación

¿Qué pasaría con la tierra si ya no tuviéramos nada de bosque?

¿Qué se puede hacer para evitar la erosión?

- **CONTAMINACIÓN POR BASURA**

La mayor cantidad de basura proviene de nuestras casas, algunos pueden ser dañinos para el ambiente y otros no. Por ejemplo, los plásticos, las pilas, los detergentes, y plaguicidas son dañinos para el suelo y para la salud.

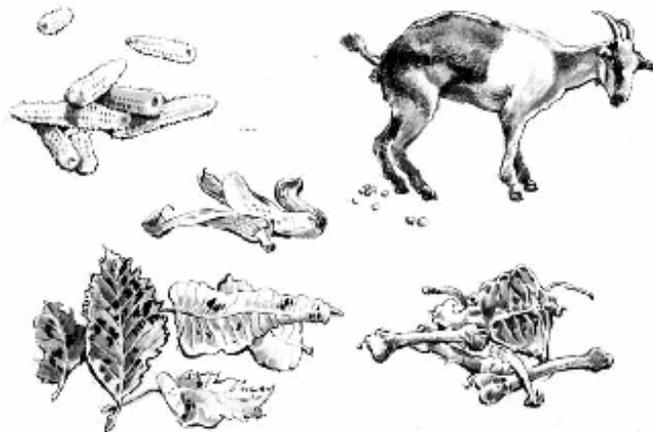
No toda la basura es igual, y la podemos separar en dos grandes grupos:

El plástico, latas de jugo, el vidrio, llantas, y todo lo que no se pudre se le dice:

BASURA INORGANICA



Y las cáscaras de frutas, verduras, desperdicios de comida, el estiércol, hojas y plantas, todo lo que se pudre se le llama: **BASURA ORGÁNICA**, como los dibujos siguientes:



Actividad: Establezca las diferencia entre basura orgánica e inorgánica

Objetivo: Que el alumno comprenda cual es la diferencia entre basura orgánica e inorgánica

Materiales: Pizarrón marcadores

Flujo de Actividades:

1. Dar explicación de donde viene la basura y de cómo se clasifica.
2. Hacer preguntas sobre ¿que tipo de basura miran mas cerca de su casa? ¿Qué hacen con la basura en su casa?
3. Poner una cáscara de banano y una bolsa plástica en un lugar seguro. Hacer observaciones durante quince días.

Reflexión:

¿Qué aprendieron?

¿Cuál es la diferencia entre basura orgánica e inorgánica?

¿Qué basura tarda mas en deshacerse?

Generalización:

¿Cuales son los problemas que dala basura en nuestras comunidades?

¿Qué otros problemas causa la basura en nuestro ambiente?

¿En que lugares de la comunidad es donde vemos mas basura?

Aplicación:

¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad con la basura?

¿Qué podemos hacer para ayudar a eliminar o reducir la basura?

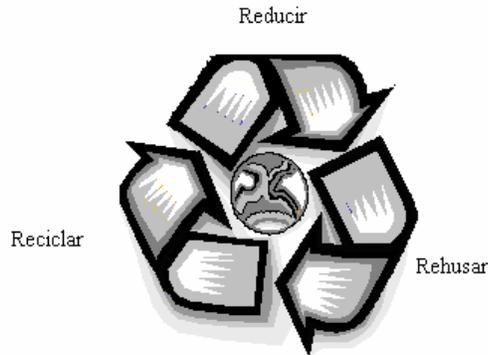
¿Qué opina tu familia acerca de la basura?

- Manejo de Desechos Inorgánicos

La Ley de las tres R`s (R,R,R)

Esta ley no se refiere a una ley que la haya creado el gobierno, esta se refiere a una ley que deberíamos empezar a aplica a nuestras vidas para poder disminuir el

problema que existe con la basura. Las 3 R's se refieren a las acciones de Reducir, Re usar y Reciclar –R,R,R-



Reducir. Esto significa detener el problema de basura antes de que este comience, eliminando el origen de la contaminación antes de afrontar los efectos. La reducción del volumen de desechos en la fuente misma de producción es la verdadera clave para solucionar el problema de la basura a largo plazo. Si reducimos y consumimos con limpieza, estamos combatiendo el problema de raíz.

Reusar: Lo que para algunos es basura para otros es un recurso. Muchos materiales que son desechados por un determinado uso pueden ser reutilizados con otro propósito, extendiendo de esa forma, la vida útil del material y extrayéndolo del ciclo de desechos.

Reciclar: El reciclaje permite usar ciertos residuos como materia prima para producir nuevas mercancías. Muchos materiales (papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio y metales) pueden ser reciclados una o mas veces, lo que contribuye a disminuir notablemente el volumen de residuos que se descarta en los sitios de ubicación final.

El reciclaje es una de las actividades fundamentales en la reducción de los desechos sólidos, en su aprovechamiento y en la separación de los mismos. Los puntos fundamentales en el reciclaje incluyen la identificación de: 1) los materiales que se van a desviar del flujo de residuos, 2) las posibilidades de reutilización y reciclaje y 3)

las especificaciones de los compradores de materiales recuperados.

Actividad: El capirucho (re uso) y aboneras escolares (Anexo 7 Manualidad de Basura y Pág. 27 GC)

Objetivo: Que el alumno observe que hay maneras de tratar el problema de la basura.

Materiales: 1 tubo de cartón que tiene el papel higiénico, cartulina, pita, tijeras, pegamento, colores, papel usado, una tapadera de agua gaseosa o agua pura de bote plástico

Flujo de Actividades:

Capirucho:

1. Dibuje el contorno de un rollo de papel higiénico en una cartulina.
2. Alrededor del círculo, dibuje unos triángulos como si fuera un sol.
3. Recortar la figura, en el centro de la figura haga un pequeño agujero con las tijeras y pase un pedazo de pita. Sujete con un nudo el extremo para que no se salga. Pegue el dibujo de la cartulina al rollo doblando los triángulos hacia arriba.
4. Con el papel usado hacer figuras de animales y plantas, pintarlos con los crayones y pegarlos al tubo de cartón.
5. En el centro de la tapadera hacer un agujero con la tijera con mucho cuidado, pasar la cuerda por agujero y hacer un nudo.

Abonera:

Materiales: Residuos vegetales, un espacio en la escuela, palos y herramientas.

1. Flujo de Actividades:
2. Los alumnos limpian el área del huerto
3. Abren un hoyo en el suelo de 15 centímetro de profundidad
4. Cada día hacen un hoyo para la basura orgánica que se produce ese día. Decirles que empiecen en una esquina y que sigan de manera ordenada.

Después de dos meses, la mezcla de tierra y abono estará lista para la siembra.

5. Se puede continuar durante la estación de seca.
6. Después de utilizar toda el área, puede volver a la primera esquina.

Reflexión:

- ¿Qué aprendimos de esta lección?
- ¿Cuáles son las tres R`s?
- ¿Qué diferencias encontramos en la basura orgánica e inorgánica?

Generalización

- ¿Qué diferencias son importantes para clasificar la basura?
- ¿Cuál es la importancia de manejar la basura y los desechos?
- ¿Qué efecto tiene en el ambiente el tirar basura alrededor?

Aplicación

- ¿Qué podemos hacer para reducir la basura en nuestra comunidad?
- ¿Cómo podemos aplicar la ley de las tres R`s en nuestras casas?

Cuarto:

Tema Central: Uso y Conservación de Recursos.

- **COMO SE DEBEN DE EMPLEAR LOS RECURSOS NATURALES**

Es obvio que un aumento de la población significará aún más demanda de recursos que ahora ya son escasos y aún menos oportunidades de recursos y servicios sociales para todos. Hoy en día el problema de la sobrepoblación da origen a muchos de los problemas ambientales a nivel mundial, por que crea mayor demanda de los recursos naturales que ya se están acabando. Se han hecho cálculos en donde se sabe que hemos perdido dos terceras partes (2/3) de la cobertura forestal original y que la mayor perdida a ocurrido en los últimos 30 años. Hay otros

recursos que también están agotando como lo es el agua, la cual más fuentes de agua son contaminadas.

Actividad: ¿Qué necesitamos para vivir?

Objetivo: Comprender cuáles son las necesidades básicas de la población humana.

Materiales: Pizarrón y yeso

Flujo de Actividades:

Explique a los alumnos que para este ejercicio ellos representarán oficiales de una comisión nacional que está analizando los que se necesita para vivir a un “nivel adecuado. Ellos tienen que hacer una lista de todas las cosas que necesita una persona para vivir a un nivel “adecuado”.

En el pizarrón escriba todas las cosas que incluyeron sus alumnos en sus lista. Discuta la importancia de cada una de estas cosas, haciendo las siguientes preguntas: ¿Es esencial para vivir?, ¿Qué pasaría si no las tuvieran?

Analicen cuáles recursos naturales de su alrededor que utilizamos para satisfacer esas necesidades básicas, escriba en el pizarrón:

Necesidades Básicas	Recursos Naturales que las satisfacen
Alimentación	
Vestido	
Recreación	
Salud	
Educación	
Energía	
Otros	

Reflexión:

¿Qué aprendimos de esta actividad?

¿Cuáles son los recursos naturales prioritarios para los humanos?

- **LA SOBREPoblación DE LOS SERES HUMANOS**

Dentro de 100 años, una familia de tamaño promedio que tiene 6 hijos tendrá 36 nietos, 216 bisnietos y 1296 tataranietos, lo que es suficientemente grande para poblar a un pueblo grande. Cuan difícil será la vida para las generaciones futuras. Esto dependerá del crecimiento de la población, pues si la situación sigue como va, estas se verán con problemas de escasez de leña y madera, poco agua potable, grandes cantidades de basura, químicos peligrosos y más contaminación del agua y del aire.

El aumento de la población trae consigo un aumento en el consumo de recursos como lo es la madera y los terrenos ya que los nuevos pobladores necesitan también satisfacer sus necesidades. La sobrepoblación se puede entender como el sobre consumo de recursos naturales, y ese sobre consumo puede ser el resultado de que muchas personas que viven en el mismo lugar usen los recursos sin pensar que son limitados o que un grupo de personas utiliza un recurso de manera excesiva, no asegurando su futuro ni el futuro de sus hijos. Una solución posible y fácil a este problema es la planificación familiar. Controlar el crecimiento de la población reduciría el impacto humano en los recursos naturales, los problemas ambientales y económicos que estos causan.

Actividad: ¿Cuántos somos, cuántos seremos?

Objetivo: Entender como afecta al pueblo y al medio ambiente el aumento acelerado de la población nacional.

Materiales: Pizarrón y yeso

Flujo de Actividades:

1. Dar a los alumnos los siguientes datos de población:

Año	Población Nacional
1980	6, 917,000
1989	9, 117,000
1990	9, 336,000
1991	9, 560,000
2000	11, 835,000

2. Pregúnteles si hay una época en que la población de Guatemala bajó. ¿Cuándo? ¿Por qué? (en el momento de la conquista los españoles

dominaron a las poblaciones indígenas disminuyendo su población, además los españoles introdujeron enfermedades como el sarampión y la viruela que eran desconocidas para las poblaciones indígenas los cuales hicieron que muchas personas murieran) desde 1980 ¿ha bajado la población nacional? ¿Por qué no? (Han mejorado las prácticas médicas que curan muchas enfermedades y salvan más vidas que antes), ¿Cuántas familias conocen que tengan más de cuatro hijos?, ¿Cuántas parejas conocen que no tienen hijos?, ¿Qué efecto tiene esto sobre la población nacional?

3. Escriba estos problemas de matemática en el pizarrón y ponga a los alumnos a solucionarlos individualmente:
 - a) Imagine que un pueblo pequeño que se llama San Pedro. En San Pedro viven 300 personas, incluyendo 130 parejas y 40 ancianos, Si cada pareja tiene 5 hijos, ¿Cuántos niños nacerán en total? ($5 \cdot 130 = 650$). Si nadie muere, ¿Cuál será la nueva población de San Pedro? ($650 \text{ hijos} + 300 \text{ padres y ancianos} = 950$)
 - b) Si una pareja en San Pedro tiene 6 hijos y después de 20 años todos se casan y tienen 6 niños ¿Cuántos nietos tendrá la pareja? ($6 \cdot 6 = 36$ nietos)
 - c) Si cada una de 50 parejas es capaz de tener 36 nietos, ¿Cuántos nietos podrían tener las parejas en total? ($50 \cdot 36 = 1800$ nietos de todas las parejas)
 - d) La construcción de cada casa en San Pedro ocupa madera de tres árboles. Si el pueblo tiene 100 familias ¿Cuántos árboles hay que cortar para construir las casas para todas las familias? ($3 \text{ árboles} \cdot 100 \text{ familias} = 300$ árboles). Si en el futuro el pueblo tuviera 200 familias ¿Cuántos árboles hay que sembrar para que en el futuro esas familias puedan tener casa? ($3 \text{ árboles} \cdot 200 \text{ familias} = 600$ árboles). Si los árboles tardan 25 años para madurar, ¿Cuándo habría que sembrar árboles que se cortarían en el año 2020? ($2020 - 25 = 1995$).
 - e) En San Pedro todas las 100 familias tienen parcelas de 8 hectáreas que es apenas suficiente tierra para sostener una familia. Si cada familia tiene 4 hijos y cada hijo hereda una parte de esta parcela, ¿Cuánta parcela

hereda cada hijo? ($8/4=2$ hectáreas), ¿Será suficiente para sostener una familia? (NO)

- f) Discusión: Si un pueblo de 100 hectáreas tiene suficiente terreno para cultivar, agua potable y recursos forestales para sostener 50 personas. ¿Puede el mismo terreno sostener una población de 100 o 200? (No, no alcanzarían los recursos necesarios para todos) ¿Qué harán las personas que el terreno no puede sostener?

Reflexión:

¿Qué aprendimos sobre esta actividad?

¿Por qué es importante conocer cuanto podemos usar de los recursos de nuestro alrededor?

Generalización:

¿En mi comunidad hay sobrepoblación?

¿Hay familias que no alcanzan a tener recursos?

¿Cómo afecta el crecimiento de nuestra población al bosque natural que nos queda?

Aplicación:

¿Qué podemos hacer para evitar la sobrepoblación?

¿Cómo podemos hacer para que los recursos de nuestra comunidad alcancen para todos y para nuestros hijos?

- **COMO AFECTA LA DISMINUCIÓN DE LOS BOSQUES A LOS ANIMALES Y HUMANOS**

La pérdida de los bosques esta alcanzando un nivel acelerado, antes los árboles abundaban, sin embargo, ahora mucha de la tierra está deforestada. La deforestación es la pérdida de bosques. Hay varias causas de la deforestación, las principales son: los agricultores y los ganaderos corta el bosque para tener más terreno donde sembrar o para que el ganado tenga donde pastar y los leñadores y aserradores lo cortan para vender la madera. Últimamente, grandes extensiones de bosque son

destruidos por incendios forestales. Antes, había bastante bosque para todas las necesidades de la población y el bosque se regeneraba naturalmente.

Sin embargo, la población ha crecido mucho y ahora la gente necesita más terreno para sembrar y obtener mas productos del bosque como la madera y leña.

Un bosque provee un hogar para que la vida silvestre y da alimento para todos los seres vivos.

Actividad: Cuando los árboles desaparezcan (Pag.32 GC)

Objetivo: Los alumnos identifican qué pasa cuando destruimos el bosque y entienden por qué necesitamos los bosques para vivir.

Materiales: Un pañuelo (u otra forma de identificación) por cada alumno, un campo para jugar.

Flujo de Actividades:

1. **Poner pañuelos alrededor del cuello de la mitad de los estudiantes. Ellos van a ser “los árboles” y cada árbol representa un bosque. Ubicarlos en el campo del juego en forma desordenada.**
2. La otra mitad de la clase representa los animales y las aves. Poner a cada uno un nombre diferente de animal o ave. Cada animal representa todos los animales de esta especie del bosque.
3. Los árboles y animales deben estar repartidos en igual número o más árboles que animales.
4. Vaya con el grupo de alumnos “bosque” de alumnos con los animales alrededor y contar 1,2,3. cuando llegue a 3 los animales tienen que correr para buscar un árbol. Solamente se permite un animal por árbol.
5. Llevar los animales al centro otra vez.
6. Ahora actuar como un leñador, campesino o aserrador y cortar un árbol, el árbol se cae y queda en el suelo.
7. De nuevo, contar hasta tres y los animales buscan un árbol.
8. Cuando no hay suficientes árboles algunos animales no encontraran un lugar para morir y morirá o tendrá que buscar otro lugar para vivir. Por eso, una especie de animal desaparece cada vez que se corta un árbol, o sea, sale

del juego. (se puede variar el juego, corando más que un árbol a la vez o sembrando arbolitos).

Reflexión:

¿Por qué es fácil encontrar árboles al principio y mas difícil al final?

¿Cómo se sintieron cuando no podían encontrar un árbol?

¿A quien le gustó cuando no había suficientes árboles o bosques?

Generalización:

¿Por qué son importantes los bosques para los animales?

¿Por qué son importantes los bosques para los seres humanos?

¿Cuáles son las razones por qué se han cortado o quemado los bosques?

Aplicación:

¿Cómo podemos evitar la destrucción de los bosques?

¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad para proteger los bosques?

¿Qué podemos hacer para mantener los bosques para el futuro?

- **QUE ES Y QUE EFECTOS TIENE LA EXTINCIÓN DE ESPECIES**

Muchas veces hemos escuchado la palabra extinción pero que significa realmente?.

La palabra extinción se refiere cuando una o varias especies de aves, peces, reptiles, mamíferos, insectos y/o plantas desaparecen para siempre

Debido al aumento de la población humana y al consumo acelerado de recursos, a provocado que la mayoría de hábitats del mundo cambien rápidamente. Esto provoca que las especies no tengan el tiempo necesario para adaptarse a estos cambios les lleva a la extinción. Se cree que anualmente 20,000 especies desaparecen al año.

La eliminación o desaparición de especies puede dañar irreversiblemente el ecosistema y ponerlo en una situación de degradación.

Cuando las especies desaparecen esta ya no pueden volver a regresar y esto tiene un serio impacto sobre la capacidad de supervivencia de otras especies incluyendo al humano.

Los humanos dependemos de la diversidad de especies y de ecosistemas saludables que provean de alimentos, aire, y agua puros. Muchas especies de animales y plantas son usadas para producir medicinas para tratar enfermedades como el cáncer y artritis.

Hay varios argumentos que nos dicen el por que es importante salvar a las especies que están en peligro de extinción.

El primero es que todos los seres vivos de este planeta tienen el derecho a existir. El segundo es que las especies deben ser conservadas por su belleza o valor simbólico, ya que hay una gran riqueza de conocimiento que puede usarse para aprender mas sobre nosotros mismos.

Un tercer argumento es económico, La conservación de especies en peligro es posible obtener beneficios económicos anuales, utilizándolas de una manera sostenible, igualmente la crianza de ciertas plantas y animales proveen empleo a miles de personas en el mundo.

El último argumento es el más importante, ya pesar de todo el menos comprendido. Nos habla de que si las especies de plantas y animales son necesarios para la humanidad, ya que si se desorganizan conducirían a que los humanos también desaparezcan. Es decir al final también seremos una especie en extinción.

Actividad: La red de la vida.

Objetivo: Que el estudiante comprenda como las especies están relacionas entre ellas.

Materiales: Un espacio abierto,lazo.

- **Actividad: Periódico Mural**

Quinto:

Tema Central: Relación de la Comunidad con el Bosque y los Animales

- **RELACIÓN DE MI COMUNIDAD CON EL AMBIENTE**

Actividad: Mapa de la comunidad

- **IMPORTANCIA DE LA CACERÍA PARA MI COMUNIDAD**

Objetivo: Que los alumnos identifiquen a la cacería como una actividad importante para la comunidad

Actividad: Identificar los animales que se cazan

Actividad: Caza ilegal y caza normada

Objetivo. Los alumnos diferencian la caza furtiva y la caza reglamentada.

Materiales: Cuadernos, lápices

Actividad: Cazadores y animales

- **¿QUÉ ES BIODIVERSIDAD?**

La biodiversidad se refiere a la variedad de especies en un ecosistema, a la relación que tienen entre ellas y a la manera en que compiten por sus recursos. Se adaptan, conviven, se reproducen, sobreviven y se mantienen funcionando en sus hábitats.

Actividad: Niños exploradores

Objetivo: Los alumnos conocen la biodiversidad local

Materiales: Hojas tamaño oficio, pegamento cinta y lápices.

Flujo de Actividades:

Para esta actividad, los niños deberán trabajar en equipos y seguir las introducciones del maestro respecto las conductas apropiadas durante una excursión,

Se irá a un campo, plaza, parque o bosque, dependiendo de la realidad del sector donde éste la escuela

Antes de la salida, indicarles a los niños que irán a observar insectos, animales, aves, plantas, suelo, rocas. Que toquen los objetos no vivos, escuchen sonidos hechos por los seres vivos, recolecten hojas caídas, ramas y todo lo que es de origen vivo o no vivo que encuentren interesante.

Pedir que los alumnos caminen sin hacer ruido por cinco minutos o más. Después, preguntarles ¿Qué sucedió?, ¿Para que hicimos esto? (para no ahuyentar a los seres vivos)

Se regresará a la escuela, llevando consigo lo que encontraron: Plumas, hojas caídas, insectos muertos, etc.

Los niños mostrarán lo que han traído de la excursión clasificándolo, en planta, animal u objeto que nunca ha estado vivo.

Se procederá a pegarlos sobre una hoja tamaño oficio, colocándoles sus nombres y clasificándolos según los criterios anteriores.

Se comentará sobre la experiencia vivida en la salida al terreno o campo

Reflexión:

¿Qué objetos les parecieron más interesantes?

¿Cuál fue el de mayor interés?

¿Qué ruidos escucharon?

¿Qué animales vieron?

Generalización:

¿Qué conclusiones pueden sacar sobre los seres vivos y no vivos?

¿Vieron muchos tipos de diferentes seres vivos y no vivos?

¿Piensan que existen muchos seres vivos en el mundo?

Aplicación:

¿Piensan que los seres vivos que encontraron pueden vivir en cualquier lado o solo aquí?

¿Piensan que los seres humanos afectamos mucho o poco las cosas que nos rodean?

¿Qué podemos hacer para ayudar a mantener la biodiversidad en nuestro ecosistema?

Sexto:

Tema Central: Acciones que se deben tomar para asegurar un uso sustentable de los recursos naturales

- **Identificación del hombre como parte del paisaje**

Actividad: Cambios en el paisaje de mi comunidad

Objetivo: Conocer los cambios que ha tenido la comunidad a través del tiempo

Materiales: Pliegos de papel periódico, colores.

Flujo de Actividades:

Actividad: Niños...El futuro de la comunidad

Objetivo: Pensar en la calidad de vida en el futuro

Materiales: Papel, lápices de color

Flujo de Actividades:

1. Lea el cuento “Niños –El futuro de la Comunidad”
2. Discuta el tema del cuento y pregúnteles a los alumnos: ¿quién cambio la comunidad? ¿qué quieren ustedes para el futuro de su comunidad? ¿Puede darse algo mejor a la conservación de árboles de su comunidad?
3. Póngales a elaborar un dibujo de lo que quieren para su comunidad o para nuestro planeta.

Niños... El futuro de la comunidad

Este es un cuento sobre niños de una comunidad muy lejana de aquí, pero no muy diferente. Los niños salvaron su comunidad de un desastre. El nombre de este pueblo es Bellavista. Al principio, Bellavista era un lugar muy bonito. Habían muchas aves, animales y ríos claros, las cuales eran muy frescos y en donde se podían ver a los peces nadando. Pero algo paso, la gente dejo de cuidar todo esto que tenían, Se cortaron los árboles, los ríos se ensuciaron, y se empezaron a llenar de barro, por que cuando llovía los campos se lavaban. La producción de las parcelas se puso peor cada año. Ya no habían aves que cantaran, y muchas plantas y animales empezaron a desaparecer y allegar al borde de la extinción.

Los niños de la comunidad escuchaban los cuentos de sus abuelos sobre como era Bellavista hace mucho tiempo atrás, de su belleza. Era un buen lugar para la prosperidad y para los niños también.

Los niños empezaron a ver a su alrededor y se dieron cuenta de todas las cosas que se habían perdido y ahora ellos ya no tenían la oportunidad de disfrutar esas bellezas que en el pasado sus abuelos gozaron.

Los niños en la escuela empezaron a platicar sobre las historias de sus abuelos y dijeron: “Si yo tuviera que escoger” dijo María, “yo pediría bellas aves que vivieran en árboles grandes que nos dieran sombra para los días de mucho calor. Pablo dijo” Yo quiero ríos limpios en donde podamos nadar y tomar agua sin que nos enfermemos”. Ana comento “Yo quisiera que Bellavista fuera un lugar bella, que fuera un ejemplo para las demás comunidades, que fuera una comunidad que trabajara con sus recursos naturales y por sus recursos, cuidándolos para que no se acabaran, y así Bellavista pudiera estar por muchos años muy bella y así mis hijos y mis nietos pudieran verla tan bella como yo la vi.”

Su maestro que escuchaba muy atentamente los comentarios de los niños, le pregunto ¿Qué necesitamos hacer para que Bellavista pueda ser bonita como antes? ¿Qué puede limpiar los ríos, proteger los suelos y dar a los animales hogar y comida para nosotros?

¡Los árboles! gritaron todos juntos.

Sembremos árboles, árboles que den frutas, sombra, árboles para madera, leña y semillas
¡Todos juntos podemos sembrar muchos árboles! dijo Juan.

Pero ¿Pueden los árboles solos hacer bonita a Bellavista? “Intentémoslo! ,Dijo María, y todos juntos lo intentaron

Con la ayuda de un señor del Instituto Nacional de Bosques, lograron obtener los arbolitos que crecían en su comunidades sembraron, y 400 arbolitos. No eran muchos, pero era el comienzo.

Los árboles crecieron y los niños junto a ellos, La comunidad recogía las semillas para sembrar más árboles. Cuando los niños de la escuela que empezaron a sembrar árboles llegaron a ser adultos, la comunidad era más fresca, tenían menos viento y era más limpia ya que había menos polvo en el aire. Los ríos se volvieron claros y los peces volvieron a estar allí, las aves regresaron y cantaban en los alrededores de Bellavista.

Cuando llegaban visitantes a la comunidad, por que oían hablar sobre la belleza de los bosques que esta tenía, hacían comentarios como “Que lindo este lugar, nunca había estado en un lugar tan lindo”. Ana aquella pequeña niña que dijo hace mucho tiempo atrás que

quería que Bellavista fuera bella de nuevo, sonreía por que alguien cuando ella había sido pequeña le había dicho que los niños eran el futuro y ahora ella sabía que era verdad.

- **¿QUÉ ES EL USO SOSTENIBLE?**

El uso sostenible lo podemos definir como: “El uso de bienes y servicios que nos ayudan a satisfacer necesidades básicas y nos dan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo el uso de los recursos naturales se hace menor, no se producen materiales que puedan causar daños al medio ambiente, de tal forma que nuestros hijos y los hijos de nuestro hijos puedan usar esos recursos naturales para poder vivir”

Actividad: Desarrollo en su comunidad- ¿Sustentable o no?

- **ÉTICAS AMBIENTALES**

Actividad: ¿Podemos seguir así?

Objetivo: Entender los conceptos renovable, no renovable, sostenible, no sostenible

Materiales: Pizarrón, yeso

Flujo de Actividades:

- Ponga a unos alumnos a dibujar árboles en el pizarrón, al mismo tiempo que expresa a sus compañeros que está sembrando árboles. Permita que dibuje unos mientras usted pregunta que árboles conocen ellos y si saben cuanto tarda un árbol en llegar a la madurez (de cinco a cien años)
- Escoja a otro voluntario de la clase y dele un borrador, diciéndole que el va a cortar (borrar) los árboles. Pregúntele a la clase qué actividad requiere más tiempo: sembrar árboles o cortar árboles
- Cuando se ve que talar es mas rápido, dígame a los alumnos que esta es una actividad **NO SOSTENIBLE**, por que los árboles desaparecen más rápido de lo que crecen,.
- Después, permita que el alumno con la almohadilla puede cortar (borrar) solamente un árbol por cada dos que se siembran. La clase verá que “el bosque” crece. Anote que ésta es una actividad “sostenible”. Si se siembran

dos árboles por cada árbol que se tala, el bosque se mantiene, y la tala hecha se convierte en una actividad **SOSTENIBLE**.

- Explíqueles el concepto de **RENOVABLE**. Póngales a hacer una lista de recursos renovables (suelo, árboles, etc), **NO RENOVABLES** (agua, los minerales, el petróleo. etc). El agua no se puede renovar por que no puede crearse mas, ya que hay una cantidad fija.

Llévelos a una pila (o río u otra fuente de agua) y permita que se llene despacio una cubeta. Póngalos a imaginar que el agua en la cubeta es algún recurso renovable

- **PAPEL DEL HOMBRE EN LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS DE SU COMUNIDAD**

Actividad: **INVESTIGACIÓN**

Temas: Conservación de Agua

Deforestación y Reforestación

Contaminación de Suelos

Erosión

Sobrepoblación

Áreas Protegidas

Derechos de los Animales

Proyectos Comunitarios (Viveros/Huertos/Aboneros/etc.)

¿Cómo cambiamos nosotros la naturaleza?

Éticas Ambientales

Citas Web.

Biblioteca virtual Luis Ángel Arango Colombia, Guía temática de Ecología y Medio ambiente

<http://www.lablaa.org/ayudadetareas/biologia/biolo54.htm>

¿Que hacer con la basura? Educación Ambiental

http://biblioteca.redescolar.ilce.edu.mx/sites/educa/libros/basura/htm/sec_3.htm

Masera diego, Hacia un consumo Sustentable, Programa Industria, Tecnología y Economía Programa Regional de las Naciones Unidas para el medio ambiente, oficina regional para América Latina.

http://www.rolac.unep.mx/johannesburgo/cdrom_alc/riomas10/hacia.pdf

Tréllez S. Eloísa Manual de Guía para Comunidades Educación ambiental y Conservación de la Biodiversidad en el Desarrollo Comunitario

<http://www.ced.cl/PDF/Educacion%20Ambiental/MANUAL%20COMUNIDADES.PDF>

Citas Bibliográficas:

Ambiente en Acción, Guía Didáctica para Guatemala, Guatemala Centroamérica primera edición

Neill Tomas, 2004 Guía Curricular de Educación Ambiental Activa, Eco región Lachuá “Creando valores para la conservación” Proyecto Lachuá, Guatemala

Ministerio de Educación Pública 1986 Manejo y Conservación de Recursos Naturales Programa de Educación Ambiental I y II Ciclo, San José Costa Rica.

Manual Ciudadano Sobre Desechos Sólidos, 1998, Greenpeace Centroamérica, Guatemala

8. Conclusiones

- I. En el Parque Nacional Laguna Lachuá existe una población permanente de tapires que se encuentran sujetos a presiones externas como la caza, pérdida de hábitat y posiblemente aislamiento genético como producto de la pérdida de conectividad en el ecosistema durante los últimos 30 años, por ello es importante que se continúe con la estimación de abundancias poblacionales para detectar los cambios a través del tiempo.
- II. La revisión de los 9 transectos elegidos para el estudio aportan suficiente información para la realización de un programa permanente de monitoreo poblacional, por lo que los administradores del parque pueden utilizar esta misma metodología para monitorear la población de tapires y otros vertebrados dentro del Parque Laguna Lachuá.
- III. El uso de técnicas auxiliares de estudio como lo es el uso de cámaras trampa y análisis morfométrico de huellas pueden servir para lograr el reconocimiento de individuos y de esta forma poder estimar el tamaño de la población.
- IV. Los tapires usan preferentemente los hábitat inundables dentro del parque y utilizan en menor proporción los hábitat no inundables, por lo que debe ponerse especial atención a la protección de estos lugares con el fin de proteger a la especie.
- V. El programa de educación ambiental constituye una herramienta indispensable para lograr los objetivos de conservación del tapir en la Ecorregión Lachuá, por ello, es indispensable que la administración del parque procure su implementación para revertir los efectos negativos de la actividad humana sobre la especie.

9. Recomendaciones:

- i. Una vez finalizado un año de recolección de datos de abundancia (marzo del 2005) debe analizarse la posibilidad de sacar del esfuerzo de muestreo los dos transectos en los que no se han obtenido rastreos de tapires, puesto que la reducción del esfuerzo de muestreo significa también una disminución en el costo y tiempo de monitoreo.
- ii. Es necesario reforzar los criterios del personal de campo para la toma de datos, para evitar el sobre conteo de rastros que parece haber ocurrido en algunos transectos durante el año 2004.
- iii. Iniciar cuanto antes un programa de educación a nivel primario y básico sobre la fauna silvestre (principalmente el tapir), su utilidad e importancia de su conservación.
- iv. Apoyar el monitoreo de abundancia poblacional con la utilización de las cámaras trampa en el área de estudio, pues esta metodología permite identificar individualmente a algunos animales.
- v. Promover el inicio de estudios de distribución y abundancia de las poblaciones de tapires en otras regiones del país, utilizando la misma metodología para que los datos de diferentes regiones puedan ser comparados entre si.

10. **Bibliografía Citada:**

Castañeda, C.A. 1997. Estudio Florístico del PNLL, Cobán, AltaVerapaz. Tesis de licenciatura Agronomía. FAUSAC. Guatemala

Bodmer, Richard. 1989. Frugivory in Amazon Ungulates. Tesis para optar al título de Doctor en Filosofía en la Universidad de Cambridge, Departamento de zoología.

Emmons, Louise. 1999. Neotropical Rainforest Mammals. The University of Chicago Press. EEUU. 281p

Foerster, Charles. 1998. Uso de habitat, ámbito de hogar y actividad de la danta centroamericana *Donn. Smith.* en un bosque tropical húmedo de C.R. Tesis de Posgrado, Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre para Mesoamerica y el Caribe.

Foerster, Charles. 1998. Comportamiento de forrajeo y dieta de una danta centroamericana *Donn. Smith.* en un bosque tropical húmedo de C.R. Tesis de Posgrado, Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe.

Fragoso, Joseph. 1983. The ecology and behavior of Baird's tapir in Belize. Documento del centro de Documentación de la Universidad Nacional de Heredia, C.R

Fragoso, José. 1987. The habitat preferences and social structure of tapirs. Tesis para optar al grado de Master of Science en la Universidad de Toronto.

Fragoso, J. M., 1991. The Effect of Hunting on Tapirs in Belize. pp. 154-162. en M.A. Mares and D. J. Schmidly (eds.), 1991. Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Conservation. University of Oklahoma, Norman Press. OK, USA.

Janzen, Daniel. 1981. Artículo Digestive seed predation by a Costa Rican Baird's Tapir. Revista Reproductive Botany 59-63.

IUCN Mammal Red Data Book. 1984, Part 1 copilate by Jane Thornback and Martin Jenkins 450pp.

IUCN Species Survival Commision. 2002 The IUCN Red list of threatened Animals. UICN, Gland, Switzerland.

IUCN Species Survival Commision. 2003 The IUCN Red list of threatened Species. UICN, Gland, Switzerland. <http://www.redlist.org/>

Litvaitis J. A., Titus K. and Anderson M. A. 1994. Measurin Vertebrate Use of Terrestrial Habitats and Foods. Pages 254-274 in T. A. Bookhout, ed. Research and

management techniques for wildlife and habitats. Fifth ed. The Wildlife Society, Bethesda, Md.

March Ignacio. 1994. Situación actual del tapir en México. Serie Monográfica No.1. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Chiapas, México.

Medici P. 2002. Institute For Ecological Research, Brazil. Chair, UICN/SSC Tapir Specialist Group (TSG).

Monzón, R. M. 1999. Estudio general de los recursos agua y suelo y del uso de la tierra del PNLL y su zona de influencia, Cobán, AV. Tesis de Licenciatura Agronomía. FAUSAC. Guatemala.

Naranjo, Eduardo. 1994. Abundancia y uso de hábitat del Tapir (*Tapirus bairdii*) en un bosque tropical húmedo de C.R. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre.

Naranjo, E. 1995a. Abundancia y uso de hábitat del tapir (*Tapirus bairdii*) en un bosque tropical húmedo de Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical 4(1):20-31.

Reid, Fiona. 1997. A field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México. Oxford University Press. EEUU. 334p

Vaughan Ch. 1998. Resting Site Microhabitat Selection by *Tapirus bairdii* During the dry Season in Corcovado National Park, Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical 7(2-3):136-138pp.

Williams, Keith. 1984. The Central American Tapir (*Tapirus bairdii*) in northwest C.R. Tesis para optar al grado de Doctor en Filosofía en la Michigan State University, Department of fisheries and wildlife.