

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



DISEÑO DE UN SENDERO PARA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL, EN LA
ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA Y RECREACIÓN LA “ALAMEDA”
EN LA REGIÓN DEL ÉVORA SINALOA.

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD
DE MATERIALES EDUCATIVOS – OPCIÓN: PAQUETE
DIDÁCTICO QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGIA
PRESENTA

FREDI CACIANO GASTÉLUM GASTÉLUM

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO JUNIO DEL 2006



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias

Coordinación de Titulación y Carrera de Licenciatura
en Biología
398/ C. C. BIOLOGÍA

C. FREDI CACIANO GASTÉLUM GASTÉLUM
PRESENTE

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de: **PRODUCCIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS** opción **PAQUETE DIDÁCTICO** con el título : “ **DISEÑO DEL SENDERO PARA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL EN LA ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA Y RECREACIÓN LA (ALAMEDA) EN LA REGIÓN DEL EVORA SINALOA**” para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director / a de dicho trabajo al/la: **M en C. HERMILA BRITO PALACIOS**

Sin más por el momento, le envío un caluroso saludo.

ATENTAMENTE
“PIENSA Y TRABAJA”
Las Agujas, Zapopan., 17 de Febrero del 2006.


DR. CARLOS ÁLVAREZ MOYA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA


DRA. LAURA GUADALUPE MEDINA CEJA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

C.c.p. M en C. HERMILA BRITO PALACIOS - Director del trabajo

Dr. Carlos Álvarez Moya.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Carrera de Licenciado en Biología.
 CUCBA.
 Presente:

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad **MATERIALES EDUCATIVOS** opción **PAQUETE DIDÁCTICO** con el título: **“DISEÑO DE UN SENDERO PARA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL, EN LA ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA Y RECREACIÓN LA “ALAMEDA” EN LA REGIÓN DEL ÉVORA SINALOA.”** que realizó el/la pasante **FREDI CACIANO GASTÉLUM GASTÉLUM** con número de código **699000627** consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

Atentamente
 Lugar y fecha.



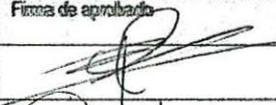
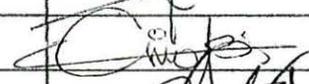
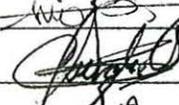
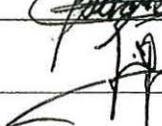
Pasante de Biol. Fredi Caciono Gastélum Gastélum
 Las Agujas, Zapopan, Jalisco 20 junio del 2006



M. en C. Hermila Brito Palacios
 Director/a del trabajo,

firma
 nombre
 Asesor(es)

Handwritten notes:
 No Bo
 Caciono
 05/06/06

| Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación | Firma de aprobación | Fecha de aprobación |
|--|--|---------------------|
| M. en C. Victor Bedoy Velazquez |  | 27/06/06 |
| M. en C. Guillermo Barba Calvillo |  | 27/06/06 |
| M. en C. Luz Elena Claudio Garcia |  | 4/07/06 |
| Supl. M. en C. Luis Alfredo Burgos Rivas |  | 5-65-06 |

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios, por mostrarme a través de mi carrera lo maravilloso de su creación.

A mis padres porque nunca dudaron de mi y estuvieron siempre apoyándome en mis 5 años de la carrera.

A mi nina chata que es una de las personas difíciles de encontrar en este mundo y que se mostró siempre hospitalaria.

A mis hermanos Gorky, Ramón, Hugo y Mara porque brindaron entusiasmo en mi como un hijo, especialmente Mara.

A la Universidad de Guadalajara por recibirme siempre como en su casa.

A mi directora la M. en C. Hermila Brito Palacios, por su invaluable orientación y apoyo moral.

A mis sinodales M. en C. Victor Bedoy Velazquez, M. en C. Guillermo Barba Calvillo , M. en C. Luz Elena Claudio García y M. en C. Luis Alfredo Burgos Rivas por la dedicación que me otorgaron en la revisión, observación y aportación en el presente trabajo.

A la División de Ciencias Biológicas y Ambientales y en especial al cubículo del Programa de Protección a la Tortuga Marina (Quelonius) por su apoyo bibliográfico.

Al H. Ayuntamiento de Mocorito, Sinaloa, por permitirme elaborar el presente trabajo y a todo su personal que no dudaron de mi y a los que dudaron también.

A toda la “plebada” tortuguera del CUCBA Marcos, Eloy, Jorge Iván (Yogi), Erubey y todos aquellos que no recuerdo, y que posiblemente no bastaría una cuartilla para escribirlos y los maestros Jacobo, Rodrigo e Ildelfonso.

“¿Que sería el hombre sin los animales? si todos fueran exterminados, también el hombre moriría de una gran soledad espiritual, porque lo que ocurre con los animales también le pasa al hombre. Todo va unido”.

“Deberéis enseñar a vuestros hijos que el suelo por el que caminan son la cenizas de nuestros abuelos. Decid a vuestros hijos que la tierra esta enriquecida con la vida de nuestro prójimo, para que sepan respetarla. Mostrad a vuestros hijos lo que nosotros hemos mostrado a los nuestros: que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurra a la tierra le ocurrirá a los hijos de la tierra. Cuando los hombres escupen en el suelo, escupen sobre si mismos”.

“Esta tierra es indescriptiblemente valiosa. Si fuera dañada, se provocaría la ira de la Madre Tierra. Los blancos serían exterminados por las otras tribus. Ensucian sus ríos.... y una noche despertaron entre sus propios restos”.

Xokonoschtletl; *lo que nos susurra el viento la sabiduría de los aztecas*

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1.INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2.OBJETIVO GENERAL | 3 |
| 3.OBJETIVO PARTICULAR | 3 |
| 4.JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 5.MARCO CONCEPTUAL | 4 |
| 5.1.Principios básicos de Tilden para la interpretación | 5 |
| 5.2.El interprete con su acción de guía | 5 |
| 5.3.Lo que el interprete debe hacer | 6 |
| 6.ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA DE LA REGIÓN DEL ÉVORA | 8 |
| 7.METODOLOGIA | 9 |
| 7.1.Primer etapa | 9 |
| 7.2.Segunda etapa | 10 |
| 8.LAS ESTACIONES | 10 |
| 8.1.Estación 1 | 12 |
| 8.2.Estación 2 | 15 |
| 8.3.Estación 3 | 17 |
| 8.4.Estación 4 | 20 |
| 8.5.Estación 5 | 23 |
| 8.6.Estación 6 | 26 |
| 8.7.Estación 7 | 28 |
| 8.8.Estación 8 | 30 |
| 8.9.Estación 9 | 32 |
| 8.10.Estación 10 | 37 |
| 8.11.Estación 11 | 40 |
| 8.12.Estación 12 | 42 |
| 8.13.Estación 13 | 44 |
| 8.14.Estación 14 | 46 |
| 9.EVALUACIÓN | 48 |
| 10.CONCLUSIONES | 50 |
| 11.RECOMENDACIONES | 50 |
| 12.ANEXOS | 53 |
| 13.BIBLIOGRAFIA | 58 |

ÍNDICE DE IMAGENES

| | |
|---|----|
| IMAGEN 1.Vegetación Arbórea Dominante | 12 |
| IMAGEN 2.El Río Mocerito o Río Évora | 15 |
| IMAGEN 3.El Termitero | 17 |
| IMAGEN 4.Aves Migratorias | 20 |
| IMAGEN 5.Aves Carroñeras | 23 |
| IMAGEN 6.Iguana Negra en la Región del Évora | 26 |
| IMAGEN 7.Explotación de Material Pétreo | 28 |
| IMAGEN 8.Agua Estancada Principal Factor de Proliferación de Moscos | 30 |
| IMAGEN 9.Desecho de la Explotación de Material Pétreo | 32 |
| IMAGEN 10.Uno de los Tiraderos de Basura | 37 |
| IMAGEN 11.Descarga de Aguas Residuales | 40 |
| IMAGEN 12.Cruce de Vehículos en la Zona | 42 |
| IMAGEN 13.Especies no Nativas | 44 |
| IMAGEN 14.Irregularidades de los animales de corral en la zona | 46 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1.Localización de la Zona y los asentamientos Humanos de la Cabecera Municipal | 54 |
| FIGURA 2.Localización de las Estaciones | 55 |
| FIGURA 3.Apreciación del Recorrido que Será en Forma Circular | 56 |
| FIGURA 4.Juego de Campamento | 57 |

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, trata sobre la importancia de un Paquete Didáctico, por medio del cual se dará información para el desarrollo de conciencia en los visitantes del Área de Preservación Ecológica de la región del Évora del estado de Sinaloa. El Paquete Didáctico, contiene el diseño de un Sendero de Interpretación Ambiental, que consta de 14 estaciones, cada una de ellas describe la importancia de la zona.

La zona donde se aplicará el sendero interpretativo, cuenta con un agradable microclima para los paseantes que la visitan en las temporadas fuertes de calor; además su tipo de suelo tiene las condiciones adecuadas para la proliferación de varias especies vegetales y animales que son de suma importancia ecológica para la región.

En el municipio de Mocorito, ha sido poco promovida la cultura ambiental conllevando problemas muy significativos tanto desde el punto de vista ambiental como social, es en este sentido que se ha redactado este trabajo de tesis por Paquete Didáctico que sirva como instrumento a los educadores, que habrán de implementar acciones interpretativas para sensibilizar ambientalmente y promover la participación en el Área de Preservación Ecológica y uso Recreativo la “Alameda”.

Este Paquete Didáctico, contiene para el interprete educativo la documentación básica de los caracteres biofísicos de las estaciones del sendero, en que el guía dará conocer a los visitantes de la región los bioindicadores existentes, informar porque están ahí y cual es la importancia ecológica ellos, por ejemplo; un bioindicador serian los pájaros carpinteros, el que se encuentren estas aves, indican que hay presencia de alimento para ellos; la dieta principal son las termitas y ésta es la razón de su presencia en un área determinada. Su importancia ecológica seria que cumple una función importante en el ecosistema, ya que ellos; así como también otras aves, atacan a insectos que muchos de ellos son fauna nociva para el hombre y no se les reconozca que

solamente coman los frutos de los huertos. Esa sería una de las tantas maneras de interpretar de acuerdo a lo que encuentre en una zona.

Para la elaboración de este Paquete Didáctico, se generaron recorridos por la zona y eligieron los rasgos biofísicos para determinar las posibles estaciones, que a las cuales se les asignó un número y el nombre, de acuerdo a las características de estas se seleccionaron los rasgos interpretativos.

Las estaciones son en total 14, donde se llevaría un total de 2 horas 30 minutos aproximadamente en la interpretación de ellas, aunque el docente o cualquier persona que quiera aplicar el dicho trabajo, no será necesario que las interprete todas; sino que el mismo puede elegir cuales tendría la facilidad de manejarlas de una manera dinámica y significativa para los asistentes del lugar. Los temas que tratará el intérprete, serán de acuerdo a la creatividad y visión de este; quien tendrá la capacidad de comunicar a los asistentes sobre la biodiversidad de la zona, recursos naturales y daños antropológicos.

La zona esta ubicada como lo indica la figura 1, 2 y 3 en el apartado de los anexos en el margen izquierda del Río Mocorito; a escasa distancia de la Cabecera Municipal, de Mocorito, Sinaloa; que cuenta con una superficie de 27-00-00 hectáreas.

La principal problemática de la zona y que debe regularse urgentemente, es la entrada de vehículos; ya que a causa de estos se originan la mayoría de los problemas ambientales y esta problemática como tantas otras, deben de manejarse de manera convencional que implica las estrategias educativas o pedagógicas y no tanto en las condiciones, es decir; aplicar la ley, normas, reglamentos, etc. Las autoridades municipales debe tomar la decisiones adecuadas, pero muchas de estas o la mayoría desconocen bastante en lo que implicaría a largo plazo el no cuidar los recursos naturales de la región.

2. OBJETIVO GENERAL

Contribuir y fortalecer la cultura ambiental de los visitantes de la Zona de Preservación Ecológica y Recreativa la “Alameda” del municipio de Mocorito, Sinaloa.

3. OBJETIVO PARTICULAR

Generar una guía interpretativa de la Zona de Preservación Ecológica y Recreativa la “Alameda” para el desarrollo de la Educación Ambiental (EA) en los visitantes de la Región del Évora.

4. JUSTIFICACIÓN

El impacto ambiental generada por los paseantes que tiene ésta zona, es significativo. Los problemas detectados son los siguientes:

- 1) Tiraderos de basura generados por los mismos; cuando consumen bebidas y alimentos; generando gastos en el H. Ayuntamiento de Mocorito en el mantenimiento de limpieza.
- 2) Fogatas producidas también por los paseantes en los troncos de los árboles, con el objeto de que el viento no las apague.
- 3) Suelos descubiertos de capa vegetal por el exceso de la capacidad de carga por los visitantes.
- 4) Impacto al suelo por automotores, matando a los renuevos de algunas especies de árboles principalmente los álamos; problema mismo también causado por la ganadería sin control.
- 5) Entre los problemas sociales se identificó que grupos juveniles principalmente “hacen botella”, o sea que toman bebidas sin control y el lugar lo usan como espacio público para consumir bebidas embriagantes; además de eso se consumen drogas de casi todo tipo (marihuana, cocaína, etc.) originando un impacto social negativo significativo.

- 6) Los grupos juveniles usan el lugar como hoteles, es decir; causan faltas en la moral tanto en la noche como en los días encerrados en sus carros, con la finalidad de que no los sorprendan las autoridades municipales.

En la cabecera municipal nunca se ha realizado un proyecto formal, planes o estrategias de EA, el conocimiento de la EA para el desarrollo sustentable está ya no sólo relacionado con la política ecológica, sino de la lucha contra la pobreza.

Es urgente, generar acciones que ayuden a la preservación de la zona, porque es un importante reservorio de germoplasma, o sea darles saber a los participantes (visitantes de la zona) sobre la importancia del ecosistema y otros servicios que presta el lugar. También sobre la concientización y el impacto que genera la ganadería, por el hecho de que es una zona agradable para acampar, visitar, descansar y generar actividades deportivas.

En este sentido se ha elaborado este trabajo de tesis por Paquete Didáctico. En el cual se propone generar el diseño de un Sendero Interpretativo, que funja como instrumento didáctico para la EA no formal en la Zona de Preservación Ecológica y uso Recreativo la Alameda, para ser utilizado por los educadores ambientales, y de acuerdo a este también los interpretadores ambientales puedan generar ideas para el desarrollo de otros senderos.

5. MARCO CONCEPTUAL

En los párrafos anteriores se describió brevemente la Interpretación Ambiental (IA), “sin embargo, haciendo énfasis a este sentido, hay algunas definiciones de otros autores, la cual no está exenta de visiones personales, e incluso de posturas de escuelas. Pero todos concuerdan en que la IA es la traducción del idioma del ambiente al idioma de la gente”¹.

¹ Aranguren, J., López, Silva, M. y Juan de J., M. (1997) “La brújula del interprete: una guía para la interpretación ambiental. Educación, participación y ambiente 1:2 ministerio del medio ambiente y de los recursos naturales renovables”. República de Venezuela. Pág. 16.

5.1. Tilden definió seis principios básicos para la interpretación ambiental que son los siguientes:

1. Cualquier interpretación que no se relacione con la personalidad o la experiencia del visitante no será igual de útil: es preciso conocer a los visitantes, por ello es fundamental observarles, dejarles hablar primero, para después acercarse a ellos desde su punto de vista.
2. La información como tal no es interpretación. Toda interpretación es y necesita información pero no al revés.
3. La interpretación es un arte y, como tal, se puede enseñar hasta cierto punto.
4. El objetivo fundamental de la interpretación no es la enseñanza si no la provocación: nunca hay que contar la historia completa, sino dar algunos datos y esperar que el visitante saque sus propias conclusiones.
5. La interpretación debe presentar las cosas como un todo, en conjunto, y no solo una de sus facetas: cualquier tema se debe relacionar con un todo genérico.
6. La interpretación que se hace con niños debe tener un enfoque diferente, provocando en el chaval la sorpresa y la curiosidad².

5.2. El intérprete con su acción de guía

En el sentido estricto de la palabra, un guía o intérprete ambiental, se define como un conocedor de un bosque, un parque, un museo, un pueblo o un fenómeno, entre otros, que conduce y entrega información pertinente de los acontecimientos y sucesos relacionados con ese ambiente a un grupo de visitantes.

² Pérez, de las Hl., M. (2003) "la guía del ecoturismo o como conservar la naturaleza a través del tiempo" Segunda edición. Ed. Mundi-Prensa. Pág. 138.

Es el momento que el guía sea un intérprete, es decir un líder que conduzca a un grupo de personas de manera amena, dinámica e interesante, con una motivación común, en una actividad planificada y coordinada, y revele significados de nuestro patrimonio natural, cultural e histórico. Que despierte la curiosidad y motive el individuo a cambiar de actitud, logrando así sensibilizándolo y comprometiendo a proteger el recurso que esta interpretando.

5.3. El intérprete debe:

- a) Identificar los principales conceptos o principios del tema a tratar.
- b) Plantear objetivos operativos claros.
- c) Decidir, para cada objetivo, que se va a decir o hacer.
- d) Preparar siempre un comienzo y una introducción efectiva.
- e) Elegir el lugar adecuado para la actividad.
- f) Estimular la participación de todos por igual.
- g) Trabajar adecuadamente la estrategia de la pregunta.
- h) Ser receptivo con las respuestas.
- i) Ir de lo familiar a lo desconocido.
- j) Estimular al visitante a utilizar los sentidos.
- k) Propiciar la participación activa del visitante, en el proceso de explicar los hechos observables.
- l) Respetar las formas particulares y únicas de procesar la información y las experiencias.
- m) Construir el nuevo aprendizaje.
- n) Procurar que el visitante descubra por si mismo, el hecho observable, lo que genera estímulo y satisfacción especial.

Es recomendable que el intérprete tome en cuenta lo siguiente:

- 1) Sonría conforme se presenta.

- 2) Establezca inmediatamente una relación.
- 3) Incorpore sus mensajes planificados.
- 4) De una personalidad original.
- 5) De los mensajes de introducción.
- 6) Lleve sus materiales.
- 7) Trate de contestar todas las preguntas.
- 8) Reconozca, si es necesario la falta de conocimiento en el tema.
- 9) Anticipe respuestas a las preguntas obvias.
- 10) No domine la conversación.
- 11) Mantenga el grupo interesado.
- 12) No olvide el interés del grupo.
- 13) Conozca los programas o actividades que se ofrecen.
- 14) Utilice expresiones que favorezcan la idea interpretativa.
- 15) Muestre causa efecto.
- 16) Vincule la ciencia con la historia y la cotidianidad.
- 17) Utilice analogías, experimentos, parábolas, juegos, anécdotas.
- 18) Aplique la personificación con fines concretos.

Por lo tanto, un guía interprete, logra sus objetivos cuando enseña a la audiencia a interpretar desde los recursos mas evidentes hasta los aspectos cotidianos inconspicuos. Entonces será un guía intérprete³.

³ Brito P., H. y Bedoy, V., V. (2005) "Educación ambiental para la práctica docente en preescolar, primaria y secundaria de Sinaloa". Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Pág. 91- 92.

6. ACTIVIDAD SOCIOECONÓMICA DE LA REGIÓN DEL ÉVORA

Mocorito

La economía del municipio se basa principalmente en productos alimenticios y productos para la región. “La cobertura de servicios públicos en el total de las viviendas habitadas es del 80%, donde el 22.4% de estas carecen de drenaje. Por otro lado es casi el 50% la población ocupada que tiene un ingreso de hasta 2 salarios mínimos. La población que no recibe servicios de salud es de 59.8%. Destaca la localidad de Mocorito, que es la Cabecera Municipal. En la región existe una mezcla de agricultura de temporal predominante, con explotación de tierra de riego. En agricultura de temporal, los principales productos son cártamo, garbanzo, frijón, sorgo, maíz, cacahuate, sandía, ajonjolí y pastos. La actividad ganadera existente es fundamentalmente de bovino, con 88,904 Ha. de agostadero”⁴.

Salvador Alvarado

“La localidad con mayor población de habla indígena es Guamúchil con 121 habitantes en esta condición. Los indicadores de rezago en el área muestran que cerca del 7.9% de las viviendas carece de servicios de drenaje y que el 5.8% no dispone de agua entubada. El rezago educativo en la unidad muestra que más de 2 de cada 10 pobladores mayores de 15 años, no recibieron instrucción primaria o no la concluyeron. En cuanto a los servicios de salud, el 43.7% de la población no cuenta con servicios de salud y el 42 % percibe menos de 2 salarios mínimos. La localidad principal es Guamúchil con una población de 57,547 habitantes que representa el 97% de la población total en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

⁴ Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Ecología (2003) “Ordenamiento Ecológico costero del Estado de Sinaloa (OECBS)”. Pág. 263.

Angostura

En la Unidad, se encuentra una población indígena de 381 habitantes que representan apenas el 1.24% de la población en la UGA. Se estima que las actividades productivas desarrolladas en las localidades de esta Unidad generaron un producto interno bruto de 136 millones 286 mil 686 pesos en el año 2000. Como resultado del análisis de varios indicadores sociales y económicos se detectaron aspectos que muestran el nivel de marginación en la Unidad. El 58.3% de la población ocupada percibe cuando más 2 salarios mínimos. Por otro lado aproximadamente el 23.0% no dispone del servicio de drenaje y el 20.7% carece de agua entubada. El rezago educativo en la Unidad es del 37.8%, destacando Campo San Manuel donde el rezago es del 81%. El 53.3% de la población no tiene derecho a servicios de salud. Con base en el uso del suelo en esta área predomina la agricultura de riego. Destaca la localidad de Angostura, Cabecera Municipal, que cuenta con una población de 4,405 habitantes. En esa localidad se realiza la agricultura de riego y la ganadería. Se siembra soya, trigo, cártamo, sorgo, frijol y hortalizas. Se cuenta con aproximadamente 74,178 Ha. para la agricultura y 24,335 Ha. de agostadero^{5,6}.

7. METODOLOGÍA

De manera general se desarrollaron las siguientes dos etapas para el diseño del sendero interpretativo.

7.1. La primera está relacionada la búsqueda de información bibliográfica sobre:

1. Educación e Interpretación Ambiental.
2. Información sobre la Zona de Preservación Ecológica y Recreativa la Alameda.

⁵Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Ecología (2003) "Ordenamiento Ecológico costero del Estado de Sinaloa (OFCFS)". Pág. 258 y 266.

⁶Lo redactado anteriormente, son niveles socioeconómicos tomados de acuerdo a las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) del Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa (OFCFS), es decir; no se anexó información de todo el municipio, ya que las UGAS no abarcan un municipio en su totalidad, pero sí la cabecera municipal.

3. Caracterización biofísica: suelo, plantas y animales.

Recorrido por la zona para identificar los rasgos y características más importantes para el diseño del sendero (reconocimiento).

7.2. La segunda etapa se relacionó con el diseño del sendero, para lo que se identificaron las siguientes acciones:

1. Selección de rasgos interpretativos.
2. Definición de estaciones para la interpretación.
3. Desarrollo de contenidos de cada una de las estaciones.
4. Descripción de actividades de educación ambiental para las diferentes estaciones.
5. Obtención de las imágenes de los rasgos más importantes de cada estación que servirá de apoyo didáctico; en el que los cuales se interpretaran en un orden de lo hermoso del paisaje, guiándose hasta el impacto ambiental generado por el hombre en la zona.

Contemplan juegos organizados, simulaciones, analogías y dinámicas durante el recorrido del Sendero Interpretativo; que aseguran la introyección de conocimientos de la experiencia individual y grupal de los participantes.

8. LAS ESTACIONES

Cada estación pertenece a una interpretación que llevará de 7 a 8 minutos aproximadamente, en total de minutos en recorrerlo concurriría de 140 a 150 minutos. Se anexa un juego que llevaría alrededor de 20 minutos; y se aplicará después de haber interpretado la estación 9, se prefirió este tiempo de 2 horas y media, ya que el niño pasa dinámico y motivado 3 horas, después de ese período empieza a perder el interés

La ubicación geográfica del sendero a gran escala se aprecia en la figura 1, donde se indican los asentamientos humanos o cabecera municipal de Mocorito, en la figura 2: se revelan las estaciones del sendero y los rasgos identificados en cada una de ellas, el recorrido será en forma circular como lo muestra la figura 3.

En el sentido de las características del sendero, el número total de estaciones asimilan a 14, el tamaño en metros lineales son de 1700 aproximadamente; en este caso los paseantes deberán llevar consigo una cantimplora de agua y ropa preferiblemente ligera, sus características topográficas generalmente serán de tipo hidrográficas en el recorrido de la entrada, es decir; el río no presentará muchas zonas planas en diferencia del camino de regreso como lo presenta la figura 3.

Los nombres asignados a las estaciones, se eligieron de manera “no técnicos”, significativos y lógicos y atractivos con el fin de mantener a los paseantes interesados y motivados; ya que generalmente serían niños los participantes.

Los rasgos o temas a tratar serán de acuerdo a la creatividad y visión del intérprete; los cuales son los siguientes:

1. La biodiversidad de la zona (importancia de los reinos animal y vegetal).
2. Los recursos naturales con los que cuenta y las ventajas de los manejos adecuados o racionales de cada uno de ellos, como son el agua y uso del suelo u otros.
3. Los daños humanos o antropológicos ocasionados debido a los manejos incorrectos de los recursos naturales.



Imagen 1. Estación “El Tapete del Aire”; vegetación arbórea dominante de la “Alameda”, del ángulo oeste-este. FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.1. Estación 1

El Tapete de Aire^a

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

La zona tiene una característica importante, donde los álamos son las únicas especies dominantes en la zona de preservación ecológica. Por lo tanto es necesario hacer que reflexionen y valoren las características como son:

- 1. El por qué los álamos son dominantes en la zona.**
- 2. Su distribución y reproducción.**
- 3. Dar a conocer el cómo actúan como conservadores del suelo junto al río.**

^aSe entiende por ser uno de los primeros productores de oxígeno y la tranquilidad que ofrecen al estar rodeados en su medio.

4. Cuáles serían las consecuencias para la gente que son visitantes de la zona si estos llegaran a desaparecer.

Punto 1. Preguntar al paseante qué árbol es el que ve con más frecuencia y esperar las respuestas de ellos. También es importante que los mismos paseantes escuchen las preguntas y respuestas entre ellos mismos. Después empezar a hablar que los álamos son dominantes por el humedal generado por el Río Mocerito y que estos están adaptados a este tipo de suelo, y a través de éste tipo de interpretación el paseante se dará una idea del porqué son dominantes.

Punto 2. Las plantas, árboles y arbustos, existen las (dioicas) y hermafroditas, las dioicas se caracterizan por que en ellas hay hembras y machos, mientras que en las hermafroditas tienen los dos órganos sexuales, es decir; tanto los órganos reproductores femeninos como masculinos.

Punto 3. Los árboles y otras especies vegetales, son importantes conservadores naturales de suelos, el que los álamos se encuentren a la orilla del Río Mocerito impiden que el suelo se arrastre junto con el río, las especies vegetales lo hacen a través de sus raíces que ejercen presión sobre el terreno, generando así; una importancia ecológica.

Punto 4. La zona ofrece un ambiente agradable o sea fresco en temporadas de calor, gracias a los árboles que generan grandes sombras; además si la población de ellos disminuyen, los suelos se erosionarían con facilidad y hubiera grandes arrastres de suelos ocasionados por el río en épocas de lluvia.

Especies vegetales representativas

Populus dimorpha (álamo), *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Salix babilonica* (sauce llorón), *Salix nigra* (sauce), *Eucaliptus globulus* (eucalipto), *Acacia cochliacantha* (vinolo), *Acacia farnesiana* (vinorama), *Amaranthus palmeri* (bledo), *Amaranthus retroflexus* (bledo),

Amaranthus spinosus (bledo), *Datura discolor* (toloache), *Datura stramonium* (toloache), entre otras.



Imagen 2. El Río Mocerito o Río Évora en la “Alameda” del ángulo sur-norte FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.2. Estación 2

El Refresco de la Tierra^b

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

La cuenca del Río Mocerito cruza toda la que los sinaloenses llaman la Región del Évora, los paseantes, a través del recorrido y ayuda del guía deben de conocer la dinámica ecológica e importancia del recurso de manera general como son:

- 1. La importancia del agua del río como fuente de la producción primaria (reino vegetal) y lo que conlleva a la generación de la cadena alimenticia.**
- 2. Dar a conocer como participa el río en el ciclo del agua y como ha intervenido el humano en este proceso.**

^bHace referencia a que nuestro planeta es muy difícil que funcione sin el agua, que es su principal elemento para que lleve sus funciones en los ecosistemas.

Punto 1. Al reino vegetal se le conoce como el productor primario, y para que esta producción exista, se necesita agua; muchas de las especies animales dependen de las especies vegetales para que se formen uno de los primeros eslabones de la cadena alimenticia; sin el agua no podrían coexistir todas las especies animales y vegetales. Este tema es muy amplio, el profesor debe tener en cuenta los cuidados didácticos o temas del agua. Una estrategia ideal sería contar cuentos, historias, dinámicas sobre el agua, etc.

Punto 2. Casi el 100% del agua corresponde a la del mar, y solo el 0.75% es agua dulce y el 2.25% es el agua congelada de los glaciares, por lo tanto; el agua salina representa un 97% del total. En la atmósfera como vapor solo existe el 0.001% de agua. Las rutas o ciclos principales de movimiento de agua son la evaporación y la transpiración. La principal evaporación se lleva a cabo en el agua de mar; en menor proporción se presentan en lagos y ríos.

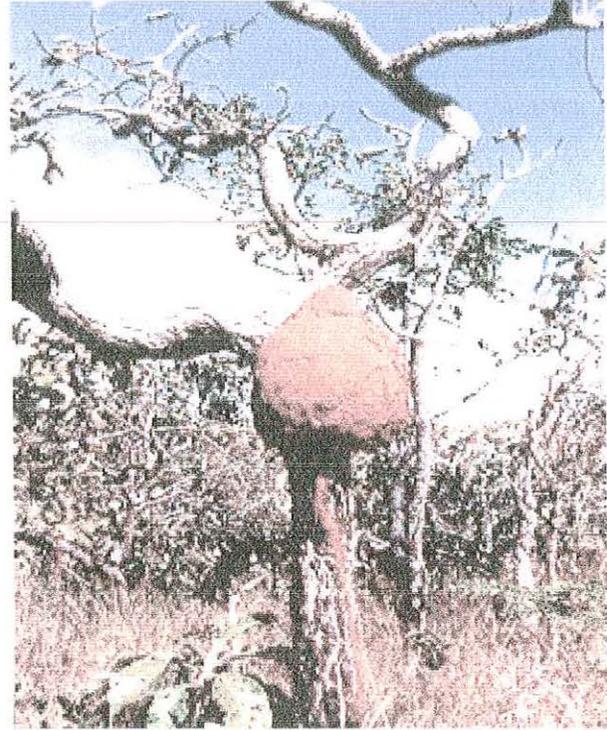


Imagen 3. Termitero; imagen manipulada por Francisco Eloy Flores Millán (2006).

8.3. Estación 3

Los Bichos^c

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Se calcula que en el mundo existen alrededor de 10 millones de especies de insectos, en el que hasta la fecha no se han registrado ni la cuarta parte de estos. En la cabecera municipal y comunidades rurales no se ha valorado su función biológica y benéfica que cumplen en un ecosistema; en el que se les ha conocido solamente como la “plaga”, entonces es necesario que el paseante conozca lo que es:

- 1. La formación de unos de los primeros eslabones de la cadena alimenticia.**
- 2. Función de polinización.**

^cEste término aplicado como también en las otras estaciones; se refiere a que los niños entienden más por estos términos por su tipo de imaginación, en la zona dominan mas los insectos de la orden coleópteros (escarabajos o mayates).

3. **Cuáles son los estadios por los que pasan para llegar a ser adultos (metamorfosis).**
4. **El por qué son los mejores que se adaptan en cualquier ecosistema (dar a conocer sus mecanismos de defensa).**
5. **Cómo controlarlos de una manera biológica sin perjudicar a especies vertebrados como son mamíferos, reptiles y aves.**
6. **Las consecuencias que se originarían si llegaran a desaparecer gran parte de ellos.**

Punto 1. Los insectos, son unos de los primeros eslabones de la cadena alimenticia, pero ¿ellos que comen?, los excrementos animales sirven de alimentos a ciertos escarabajos y moscas y muchos insectos comen materia en descomposición. Así, los insectos mantienen en circulación el suministro de nutrientes de la tierra; aunque otros se alimentan de hongos, son depredadores de otros insectos, de sangre, hierbas, néctar, etc.

Punto 2. Muchas especies de insectos son vitales para polinizar plantas, un ejemplo típico son las abejas. Sin los insectos muchas plantas no podrían producir frutos y semillas y por lo tanto reproducirse. Sin ellos muchas plantas morirían y el hombre perdería muchas de sus fuentes de alimento.

Punto 3. Primeramente surge el apareamiento y fertilización de la hembra, esta pone sus huevos generalmente donde la temperatura es adecuada y encuentre suficiente alimento. El huevo sale la ninfa o larva esta se alimentará de materia en descomposición de plantas o algunos son depredadores, y después de tanto alimentarse pasa a la fase de adulto.

Punto 4. Hay varias razones por el que se adaptan a cualquier ecosistema, pero los principales son:

- Capacidad de volar: Les permite escapar de sus enemigos, encontrar nuevos hábitat y alimento con rapidez, y establecer nuevas colonias.

- Reproducción rápida: Los insectos evolucionan con gran rapidez y se adaptan rápidamente a los cambios ambientales.
- Tamaño pequeño: Permite acceder a muchos microhábitats, un árbol puede albergar centenares de especies de insectos.
- Cutícula protectora (exoesqueleto): Resistente e impermeable, la cutícula los protege de la depredación y también de la deshidratación.
- Aislamiento del Sistema Nervioso Central (SNC): Permite que los nervios funcionen con eficiencia y la supervivencia en lugares muy calientes y secos.

Punto 5. Las personas que viven en ciudades suelen considerar los artrópodos plagas molestas. Es cierto que algunos son destructores, aproximadamente el 20% de los cultivos destinados al consumo son devoradores de insectos herbívoros, estos a la vez transmiten enfermedades que afectan a los animales y el hombre; 1 de cada 6 personas vivas hoy esta afectada por una enfermedad transmitida por un insecto. Algunos insectos pueden ser utilizados como controladores biológicos e insectos dañinos, por ejemplo; las “mariquitas” depredan especies de cuerpo blando. Como los pulgones y algunos otros también son vulnerables a enfermedades transmitidas por hongos y otros microorganismos; cuando se atacan de esta manera no corren peligro los vertebrados incluyendo el hombre.

Punto 6. Si la mayor parte de ellos se extinguieran; se produjera una extinción en masa de otras especies incluyendo el hombre ya que todas las especies dependemos unas de otras; es decir, ellos derivan productos útiles como la miel, seda, cera, aceites, medicinas naturales y pigmentos. En algunos países se utilizan como alimento, como los grillos, saltamontes, larvas de escarabajo y orugas y forman un importante eslabón de la cadena alimenticia y cumplen con el papel importante de la polinización.



Imagen 4. Aves migratorias en la “Alameda”. del ángulo nordeste-suroeste. FOTO: Caciano Gastélum (2005)

8.4. Estación 4

Los Aviones Naturales^d

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Las aves siempre han tenido importancia para los humanos, las aves son importantes para nuestra economía y aficiones; tales como la cría de aves, su observación y cetrería, los pascantes por el guía deberán de conocer los siguientes puntos:

- 1. Importancia de las aves.**
- 2. Que características de adaptaciones alimentarias tienen las aves (patas, picos, etc.).**
- 3. Importancia como controladores biológicos.**

^dSe entiende por las características con la que cuentan las aves (plumas, alas, huesos, forma aerodinámica, etc.) y que no ocupan la ayuda del hombre para la acción de volar, los que son mas evidentes en la zona serian los chanates (*Quiscalus mexicanus*).

Punto 1. Las especies que consumen granos y frutos desempeñan un papel importante en la diseminación de semillas ya que estas conservan el poder germinativo; después de su paso por el intestino y de ser expulsados con los excrementos, las de régimen vegetariano conviene considerar las especies nectarívoras, o sea; las que se alimentan del néctar floral, logrando así la polinización de algunos vegetales.

Punto2. Las aves presentan gran número de adaptaciones alimentarias, que se manifiestan en la forma del picos y también de las patas: los picos son robustos y ganchudos en las aves depredadoras (gavilanes, azores, halcones, águilas, etc.), picos largos y afilados en las garzas; picos robustos, cortos y cóncavos en las especies granívoras, picos mas delgados en las insectívoras, etc.

Punto 3. El elevado metabolismo de numerosas especies comporta un suministro de alimentos bastante continuado, por lo que varias especies insectívoras contribuyen decididamente a limitar las poblaciones de insectos. Algunos son perjudiciales o molestos para el hombre. Las especies carnívoras se alimentan de otras aves y de un gran número de animales muertos en condiciones ambientales, caso de la especie de los zopilotes, que son los desodorantes del ambiente.

Especies representativas.

Bubo virginianus (buzo cornudo americano o lechuzon orejudo) *Buteo jamaicensis* (gavilán colirrojo o ratonero colirrojo), *Quiscalus mexicanus* (chanate), *Accipiter striatus* (gavilán pajarcero), *Amazilia rutila* (colibrí o chuparosa), *Amazilia violiceps* (colibrí), *Amazona finschi* (loro), *Accipiter cooperi* (gavilán pechorufo), *Passer domesticus* (gorrión domestico), *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Columbina passerina* (tortolita), *Falco sparverius* (cernícalo), entre otras.

Es recomendable en este apartado tan llamativo, que en el caso de alumnos de nivel preescolar o primaria, lleven tareas al salón de clases, y estimulen su conocimiento, dibujando por ejemplo:

como sería su morfología (estructura de las aves), en el tipo de alimentación, o sea; las aves que se alimentan de semillas, su pico, patas, alas, etc., de que forma estaría conformada en comparación de las aves que se alimentan de carne, insectos, gusanos, etc.



Imagen 5. Aves carroñeras en la “Alameda” del ángulo sur-norte. FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.5. Estación 5

Los Barrenderos^e

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Las aves carroñeras también se les conocen como aves de rapiñas, hay otras que pertenecen a su orden que no tienen las mismas características de estas, ya que son depredadoras, como son: águilas, esmerejones, cernícalos, halcones, gavilanes, etc., el desconocimiento de estas es grave y se les persigue y se matan mucho por que depredan a las aves de corral, entonces es necesario que conozcan los siguientes puntos:

1. El por qué son los desodorantes de la naturaleza.

^eAquí se hace énfasis que estas aves tienen una particular diferencia; debido a que comen carroña, siendo beneficio para las comunidades humanas y disminuirían las enfermedades producidas por los animales muertos.

2. **Que el guía de a conocer también sobre las características morfológicas de los falconiformes (depredadores).**
3. **La importancia que tienen como superdepredadores y cuáles son las presas.**
4. **Qué consecuencias catastróficas se originarían si estos llegaran a su total desaparición.**

Punto 1. Estas aves tienen un gran desempeño en la disminución de olores pestilentes. Los buitres son para nosotros, los típicos comedores de carroña, aunque es común que un gran número de especies de ratoneros y águilas que en tiempo de escasez de alimentos también coman carroña, pueden comer todo tipo de animales, algunos hasta se alimentan de excretas de animales y de humanos.

Punto 2. La morfología de las garras, se pueden diferenciar en las rapaces de las carroñeras como la del buitre, estos tienen la cabeza desprovista de plumas; eso les ayuda a que la sangre, jugos gástricos, etc. no se queden en su cabeza, que sería una situación indeseable. Las aves cazadoras de pájaros, mamíferos, reptiles, etc., su pico lo tienen ganchudo y agudo, la vista de ellas en general la tienen mucho muy avanzada. Para las rapaces; una vista superior es de importancia vital, algunas aves rapaces tienen hasta 8 veces más avanzada que la vista humana.

Punto 3. Estas aves depredadoras frecuentemente tienden a cazar presas que están heridas, enfermas o débiles, esto da como resultado que las presas tengan descendientes fuertes y asegure su supervivencia, funcionan como controladores biológicos naturales y hasta se les puede manejar para un uso de ese tipo, quiere decir que consumen muchos roedores perjudiciales en los campos de cultivo y de otras aves, por ejemplo; aquellas que consumen granos; aunque no es de extrañarse que algunas se alimenten de insectos, las presas varían mucho, cazan reptiles, mamíferos, anfibios, aves y peces.

Punto 4. En caso de que descendiera la tasa de población de estos organismos, daría como resultado el aumento de especies nocivas como lo son muchos roedores consumidores de granos; las especies depredadoras en general no pueden desaparecer ya que se rompería la selección natural.

Especies representativas

Caragyps atratus (zopilote), *Buteo jamaicensis* (gavilán coliroja o ratonero colirojo), *Accipiter striatus* (gavilán pajarero), *Accipiter cooperi* (gavilán pechorufo), *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Falco sparverius* (cernícalo), entre otras.



Imagen 6. Iguana negra (*Ctenosaura pictinata*) en la Región del Évora en ángulo sur-norte. FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.6. Estación 6

Las Lagartijas^f

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Los reptiles fueron los primeros seres que se adaptaron de la vida del agua a la tierra, su principal características son las escamas y longevos; es decir, que tienden a tener una vida muy prolongada, algunos de ellos como las tortugas marinas y terrestres tienden a vivir mas de 100 años. En el municipio de Mocerito las persiguen por su preciada carne (iguanas), el intérprete es necesario que hable de los siguientes puntos:

1. Importancia económica

^fEl término empleado en esta estación es muy visionario para estimular la imaginación de los oyentes en general.

2. Características generales de los reptiles.

3. Importancia en la cadena alimenticia en el ecosistema.

Punto 1. Los reptiles son de importante valor económico, la crianza y manejo de ellos tiene un papel importante que conlleva a la preservación, un ejemplo típico son los cocodrilos; en el que algunos inversionistas le dan suma importancia para su comercio, de ellos se pueden sacar varios artículos como son: bolsos de mano, billetera, cinturones, carne, etc., otros de los reptiles que se pueden manejar son las iguanas, a ellas se les ha cazado por su carne, sin saber que también se les puede dar un manejo adecuado que podría ayudar a su preservación.

Punto 2. La característica principal de los reptiles es que tienen escamas, como son los lagartos, tortugas y serpientes, estos aparecieron en la tierra hace 300 millones de años que pasaron de la vida en el agua a la tierra, los que ovopositan tienden a enterrar sus huevos para incubarlos, su piel impermeable impide la pérdida de agua, su hábitat preferidos son las regiones tropicales y subtropicales.

Punto 3. Muchas de los reptiles son de una talla pequeña, les da la ventaja de una producción mas en masa que los reptiles de una talla mas grande, entonces se convierten presas fáciles para los depredadores como lo son los coyotes, águilas, halcones, otros reptiles y todos aquellos seres vivos que dependan de estos para sobrevivir, pero estos a su vez se convierten en importantes depredadores o sea tanto los pequeños como los de talla superior.

Especies representativas

Ctenosaura pictinata (iguana negra), *Agkistrodon bilineatus* (zolcute), *Kinosternon integrum* (tortuga de pantano mexicana), *Sceloporus clarkii* (cachorón), *Boa constrictor imperator* (limacoa) y *Crotalus basiliscus* (víbora de cascabel).



Imagen 7. Explotación de material pétreo ubicado en el margen del Río y la “Alameda” del ángulo este-oeste. FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.7. Estación 7

Los Golpes al Río⁸

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Las empresas encargadas de la explotación, han violando las normas y ocasionado graves consecuencias en el medio natural del río; las personas que dependen del río, la mayoría de ellas; ignoran los problemas que están ocasionando, de acuerdo a lo descrito anteriormente es necesario que los paseantes conozcan:

- 1. Cómo se ha modificado el paisaje del río en los últimos 30 años a causa de la explotación y su impacto social y ambiental.**

⁸Los visitantes ubiquen esta estación como un lugar de extracción agresiva al paisaje.

2. La ambición humana.

Punto 1. Hay testigos en el municipio sobre el paisaje del río y las personas que dependían de él, cuentan que no había tantos problemas de sequía como hoy, hace alrededor de 20 años solamente había una criba, los explotadores dejan hoyos cavados de media hectárea aproximadamente con una profundidad de 2 metros, estos hoyos con frecuencia los llenan con las piedras de desecho; las piedras pesan de 1 a 5 kilos cada una, impidiendo así una filtración adecuada del agua por falta de arena, hace 30 años los agricultores no necesitaban bombear agua hacia las tierras de cosecha que están junto al río; ya que era suficiente la humedad que producía por la cantidad adecuada de agua; los explotadores recurren a la quema de vegetación para facilitar mas la explotación del material pétreo, de acuerdo a las manifestaciones se presume que en los próximos 20 años el río Mocorito será un canal.

Punto 2. Desde hace cientos de años los hombres hemos usado arroyos y ríos como depósitos de nuestros residuos industriales y domésticos; con la idea de que estos materiales deberían irse diluyendo aguas abajo. Actualmente la humanidad se ha conformado con la modernidad pagando dinero, según esto, para tener una mejor calidad de vida, generando así, la demanda de construcción de equipo moderno. Estas industrias producen grandes cantidades de dinero originando así un impacto ambiental significativamente fuerte, uno llega a la conclusión que el hombre le interesa mas un desarrollo socio económico que ecológico.



Imagen 8. Agua estancada principal factor de proliferación de moscos; fotografía tomada de un ángulo vertical entre el margen del Río y la Zona “Alameda”. FOTO: Caciano Gastélum (2005).

8.8. Estación 8

Criadero de los Alfileres^h

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Estas aguas son producto de la explotación del material (Grava), han modificado el paisaje dejando hoyos de aproximadamente media hectárea y de más de dos metros de profundidad la interpretación de acuerdo a los rasgos serían los siguientes:

1. La proliferación de larvas de moscos.

^hEste nombre es aplicativo principalmente para niños, ellos se dan cuenta de que los moscos duele su piquete como si fuera un alfiler.

Punto 1. Las aguas estancadas son originadas por los hoyos que deja la explotación del material pétreo; como se describió anteriormente en estos hoyos el agua no tiene movimiento alguno, facilitando un alto índice en la proliferaron de moscos; eliminando una vida normal del río, a causa de esto las enfermedades trasmitidas por los mosquitos aumentan originando enormes gastos para la salud humana.



Imagen 9. Desecho de la explotación del material pétreo en la “Alameda”; del ángulo nordeste-suroeste. FOTO: Cacialano Gastélum (2005).

8.9. Estación 9

El Desánimo¹

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Las empresas explotadoras se dan el lujo de tirar los desechos en la zona de preservación ecológica, afectando críticamente la transformación del paisaje; originando también un impacto social, por el hecho de cubrir algunas zonas donde las personas llegan con familias a descansar los fines de semana, es necesario conservar los paisajes, es un deber y compromiso para la salud pública; para que los paseantes reflexionen sobre los siguientes puntos:

1. Transformación del paisaje.

¹Este nombre se le asignó debido a que el lugar es el que se encuentra más aislado y descuidado de la zona generándose un abuso de desechos.

2. Desconocimiento ecológico de las autoridades municipales para aplicar las normas.

Punto 1. Las transformaciones del paisaje son efectuados comúnmente por el hombre, aunque también por fenómenos naturales, estas transformaciones dan como resultado en las leyes de la naturaleza, que hasta hace poco se ignoraba que las tuviese, es decir; por ejemplo: cuando hay una transformación, hay un desplazamiento de fauna de la región y es reemplazado por otro tipo de fauna que generalmente es perjudicial tanto para el hombre como para el medio ambiente.

Punto 2. Muchas de las autoridades conocen leyes, reglamentos, normas, etc. y todo a lo que se representa a legislación, pero el problema es que las autoridades desconocen bastante sobre medio ambiente y recursos naturales. Los graves problemas que el hombre ocasiona, es decir; ignoran demasiado las dimensiones de los daños que se efectúan, los gobiernos teniendo el conocimiento básico sobre medio ambiente, aplicarían con rigurosidad las normas.

EL BOSQUE Y EL AGUA

Objetivo de la actividad: Comprender la importancia de la vegetación como protectora del suelo frente a la erosión provocada por el agua.

Tiempo: 20 minutos.

Materiales: papel periódico y reloj con segundero o cronometro.

Conceptos: bosque, erosión y acción protectora de la vegetación.

Destrezas: analizar, comunicar y desarrollo psicomotor.

Enfoque:

La erosión se produce cuando el suelo es arrastrado por la acción del agua o del viento. Cuando el suelo es erosionado, pierde su capacidad productiva. La vegetación existente en un lugar protege al suela contra la erosión porque disminuye la fuerza de los agentes erosivos y fija las partículas del suelo dificultando su arrastre.

Instrucciones:

- Indique a sus estudiantes que formen dos grupos, un grupo será “árboles” y el otro “agua”.
- Cada “árbol” recibirá una hoja de periódico. Organícelos para que formen un bosque, separados unos de otros, a un brazo de distancia aproximadamente. Cada “árbol” debe pararse sobre su hoja de periódico, la cual representa la capa superficial del suelo.
- Los que son “agua” se colocan frente al “bosque”.
- Comience a contar la siguiente historia:

“Este es un bosque que se encuentra en la pendiente de una colina. Aquí están los árboles bajo ellos el suelo. Cuando llueve el agua escurre entre la vegetación y arrastra consigo parte de este suelo”.

- Para representar la historia anterior, los del grupo “agua” tiene 10 segundos para pasar entre los “árboles” y tratar de tomar la mayor cantidad de “suelo” posible. Pueden arrancar tiras de papel intentar sacar la hoja completa sin empujar los “árboles”.
- De la señal, cuente 10 segundos. En ese tiempo los del grupo “agua” corren entre los “árboles” y arrancan el papel. Los “árboles” no pueden impedir la labor del “agua”.
- Al finalizar el tiempo, reúna todo el papel arrancado. Eso representa la cantidad de suelo arrastrado del agua, en la primera ronda de erosión.
- Se puede calcular cuanto suelo fue arrastrado midiendo el área de las hojas de papel que fue arrancada. También se pueden pesar las hojas de periódico antes de la actividad y los trozos arrancados después de la misma y calcular que porcentaje de “suelo” fue erosionado.
- Repetir la actividad, colocando la misma cantidad de hojas de periódico pero eliminando varios “árboles”, para indicar que ha habido tala de árboles. Mide o pese la cantidad de “suelo” arrancado y compare con la primera ronda.
- Podría repetir el proceso eliminando más árboles hasta llegar a hacerlo sin árboles.
- Promueva una discusión acerca de la erosión del suelo provocada por el agua y como la presencia de vegetación ayuda a reducirla.

Variaciones:

- Colocar bajo los árboles, papel de diferentes colores, unos sobre otros, para representar las distintas capas de suelo.
- realizar las actividades tomando en cuenta la presencia de diferentes tipos de suelo (arenoso, arcilloso, etc.) y variando la velocidad a la que descuerne el “agua”, en los diferentes tipos de suelo.

- Realizar la actividad incrementando el número de participantes que son “agua”, para ver los efectos durante temporada de lluvias fuertes⁶.

⁶ Brito P., II. y Bedoy, V., V. (2005) “Educación ambiental para la práctica docente en preescolar, primaria y secundaria de Sinaloa”. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Pág. 55-57.



Imagen 10. Uno de los tiraderos de basura en la "Alameda". FOTO: Caciano Gastélum (2005); tomada del ángulo este-oeste.

8.10. Estación 10

El Basurero Anónimo Divulgado¹

¿Cuáles son los puntos a interpretar?

Estos tiraderos son unos de los principales problemas del municipio junto con el agua, en la zona es común encontrar este tipo de problemática; los informados por el guía deben de saber los siguientes puntos:

- 1. Educación y la importancia de los valores (cultura).**
- 2. Ingreso económico de la basura (reciclaje).**

¹El basurero que se muestra en esta imagen es originado por las personas que quieren tirar basura a "escondidas", y es tanto las personas que lo hacen que se aprecia de una manera divulgada.

3. Impacto ambiental que genera, como actúa en el medio ambiente y cuales serian sus efectos críticos.

4. Ideas humanas (actitud social y gubernamental).

Punto 1. La Educación Ambiental (EA), implica un profundo cambio de actitud y de cambio en los patrones de que produzcan una relación ser humano-naturaleza; que restablezca el equilibrio y de origen a una sociedad con cultura ecológica. Aunque la EA es una herramienta, no la herramienta. La educación representa una alternativa ante la crisis ambiental. Porque se considera que si no se educa oportunamente a la población, acerca del peligro que representa el continuar deteriorando el ambiente, en poco tiempo estaremos enfrentando situaciones mas dolorosas que pongan en riesgo la preservación de múltiples formas de vida, entre ellas la humana.

Punto 2. La participación social es prioritaria para el ingreso económico de la basura, el cerrar ciclos de muchos residuos urbanos, es la estrategia principal para no perjudicar el medio ambiente y se genera un ingreso económico, que a la vez aumenta las probabilidades de una mayor salud humana.

Punto 3. Cuando se establecen depósitos clandestinos por ejemplo; acumulación de latas, en las calles de las ciudades, atrae ratas y moscas, además favorece la proliferación de bacterias, la acumulación de esqueletos de autos mohosos viejos, latas y otros residuos reciclables de material de recursos no renovables que se esta acelerando el agotamiento. Este tipo de problemas no parecen tener solución. En efecto las campañas de publicidad han fracasado. Multas severas incluso si son decretadas por la ley, resultan difíciles de aplicar.

Punto 4. Los problemas actuales sociales y gubernamentales son muy debatidos y controversiales, a veces coopera la sociedad pero el servicio publico no o viceversa. En general, las instancias, procedimientos e instrumentos gerenciales y de administración de las

municipalidades aún son débiles. Lo cual se traduce en la falta de información y planes de optimización del servicio de limpieza pública.



Imagen 11. Descarga aguas residuales de la cabecera municipal ubicado entre el margen del río y la "Alameda"; FOTO: Caciano Gastélum (2005); de un ángulo nordeste-suroeste.

8.11. Estación 11

Sufriendo al Río^k

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

El municipio de Mocorito cuenta con un carcomo de bombeo de aguas residuales a una laguna de oxidación, cuando se descarga directamente al río, hay una posible avería en las bombas; originado comúnmente por el atoro de basura que no debería lanzarse al drenaje, de acuerdo a lo redactado es necesario que el intérprete desenvuelva los siguientes puntos:

1. Filtración de aguas negras en los mantos freáticos

^kEste término es utilizado para manifestarle al visitante que el río también sufre, ya que los ríos son como las venas de la Tierra, como nosotros cuando tenemos algo sucio en nuestras venas.

2. Enfermedades gastrointestinales que se pueden ocasionar por origen de las descargas.

Punto 1. Los ríos, lagos y arroyos por su alto índice de oxígeno se dicen que son aguas de calidad o sea que no son contaminadas, las descargas residuales ya sean municipales, por alcantarilla sanitaria o desperdicios industriales crean la introducción de nutrientes a un cuerpo de agua, estos demandan oxígeno deteriorando la forma original del río u arroyo, y conlleva a la muerte de muchos organismos vertebrados como los peces o también de invertebrados como los moluscos y sin dejar de lado a los mantos freáticos, en el que estas reservas de agua pueden ser alcanzadas por partículas coloidales presentes en las heces humanas.

Punto 2. A escala universal, la contaminación del suministro de agua es tal vez la causa de un mayor número de enfermedades humanas que cualquiera otra influencia ambiental. El ejemplo típico sería el cólera causada por la bacteria *Vibrio cholerae*, se caracteriza por una diarrea intensa que se manifiesta rápidamente un agotamiento masivo del líquido y muerte de un elevado número de pacientes no tratados.



Figura 12. Cruce de vehículos en la zona; por el acarreo de material pétreo; FOTO: Caciato Gastélum (2005); del ángulo norte-sur.

8.12. Estación 12

La Naturaleza Muriendo Ante la Máquina¹

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

La entrada de vehículos a la zona es la principal problemática, ya que si estos entran; se originarían un gran número de impactos ambientales como lo indica el siguiente punto a interpretar.

¹Los impactos automotores son uno de los principales factores de la pérdida de los recursos naturales y es por eso que hay que hacerle saber al visitante la problemática y tome las medidas necesarias.

1. Impacto germoplasma y renuevos de algunos árboles existentes en la zona, tiraderos de escombros, de basura y daños a infraestructura existente en la zona.

Punto 1. El ingreso de automotores en la zona es la principal problemática, este origen hace que los habitantes del municipio transporten gran cantidad de residuos desde basura de todo tipo, hasta escombros, transformando el paisaje, la entrada de vehículos generan problemas muy variados, es decir; no nada más ambientales, sino también sociales, los renuevos no se desarrollan a causa de esta problemática ocasionando la pérdida de los álamos, o sea que también los renuevos deben desarrollarse ya que los árboles viejos no se sabe con exactitud cuál es el promedio de vida. En la zona existe también infraestructura acondicionada por el Ayuntamiento (bancos y mesas de concreto), esta es arruinada por los coches conducidos comúnmente por individuos en estado de embriaguez. Anteriormente se instalaron tambos de basura de 200 litros para que se les facilitara la colocación de la basura, pero desgraciadamente los despojaron de la zona transportándolos en los vehículos que entran a la zona.



Imagen 13. Especies no nativas en la “Alameda”; FOTO: Caciano Gastélum (2006); ángulo norte-sur.

8.13. Estación 13

Los Marcianos Llegaron Ya^m

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

Hasta en la actualidad es muy común encontrar especies plantadas que vienen de otros países, tanto en el municipio como en todo el país, las autoridades municipales hacen las reforestaciones con este tipo de especies sin prevenir la problemática que pueden originar a largo plazo, el intérprete de acuerdo a lo anterior debe de tocar los siguientes puntos:

^mEs importante este termino por el hecho de que el niño entienda para hacerle saber sobre las especies introducidas de ecosistemas que no son del país ni de la región.

1. **¿Cuál es el impacto ambiental que generan estas especies si no se cuenta con un buen plan de reforestación?**
2. **Las grandes ventajas que resultarían a largo plazo si se introdujeran especies originarias del mismo país o de la región.**

Punto 1. Los problemas causados comúnmente son de nivel de infraestructura y social; los eucaliptos son especies nativas de Australia especies que están adaptadas a climas áridos y que sus raíces se caracterizan por adherirse a las rocas, manteniéndose sujeto a cualquier viento fuerte, en cambio en la zona no cuenta con las condiciones que el requiere y pueden crear accidentes inesperados y una de las víctimas probables serian los paseantes.

Punto 2. Las especies nativas reforestadas a largo plazo, generarían ahorros en gastos y serian seguras en la zona, a la vez ayudarían a disminuir la extinción de algunas de ellas, por ejemplo; algunas especies de palmas que son nativas únicamente de Sinaloa. Pero también la fauna local no tendría problemas en su alimentación.



Imagen 14. Irregularidades de los animales de corral en la zona; FOTO: Caciano Gastélum (2006); ángulo norte-sur.

8.14. Estación 14

La Estética

¿Cuáles serían los puntos a interpretar?

La ganadería es un claro ejemplo de especies introducidas y el impacto ambiental provocado; a sido grave durante siglos desde la llegada de los españoles, en el momento en que los paseantes encuentren esta evidencia, el guía deberá interpretar los puntos descritos que están a continuación:

- 1. Impacto social por el encuentro de la ganadería con otras especies (murciélagos, felinos, cánidos, etc.).**

2. La cobertura vegetal no es suficiente para la ganadería intensiva.

3. Destrucción de renuevos acarreados por la ganadería.

Punto 1. En el último siglo, las especies nativas que han existido desde hace miles y hasta millones de años, han sido desalojadas por la ganadería llevando hasta la pérdida de algunas de ellas. Muchas de las especies han sido perseguidas, sin valorar la actitud positiva hacia ellas, por ejemplo los murciélagos que existen se diferencian de acuerdo a lo que se alimentan: los que comen fruta, de insectos, los que se alimentan de sangre, los omnívoros, etc., estos a su vez son rechazados a causa muchas filmaciones de ficción, un murciélago dispersa las semillas de muchos árboles frutales. Atacan a insectos perjudiciales, cumplen con la función de polinización y muchas otras.

Punto 2. La carga vegetal existente no cumple para la demanda de muchos bovinos, es decir; la flora existente tiene capacidad de carga para la fauna nativa o de una región, el ganado es una especie no nativa de México y origina un impacto ambiental significativamente fuerte.

Punto 3. La ganadería también origina la destrucción de los renuevos como se comento en la estación 12 a cambio de que no eran bovinos sino vehículos.

9. EVALUACIÓN

“Evaluación es juzgar en qué medida están siendo incorporados los saberes, los valores y las actitudes que se han planteado en las actividades de educación ambiental. La evaluación no trata de cuantificar sino de investigar el progreso de la acción educativa que se lleva a cabo.

Para evaluar las dimensiones ambientales se sugiere usar indicadores críticos que corresponden a las conductas observadas. Estos permiten identificar y descubrir comportamientos específicos que estén claramente relacionados con los objetivos finales que se desea lograr en función de cada dimensión, de acuerdo con el momento evolutivo de los destinatarios.

Las conductas que se seleccionen como indicadores críticos deben corresponder a aquellas actividades esenciales que marcan claras diferencias entre el éxito y el fracaso y deben ser consensuadas por el conjunto de profesores de cada escuela.

La evaluación requiere un proceso sistemático que implica aplicar principios, métodos e instrumentos que permitan aumentar la objetividad. Los métodos y técnicas de evaluación dependen del sentido y la forma que se dé a la evaluación, deben ser fiables y válidos, deben reunir el punto de vista del profesor. Alumnos y alumnas y otros profesores, debe contribuir al mejoramiento de la práctica docente, considerada como el verdadero contexto formativo en actitudes y valores ambientales.

Al respecto existen algunas metodologías para la observación y narrativas, por ejemplo: La observación sistemática es el instrumento fundamental para evaluar las actitudes. No sólo es observar, sino crear situaciones que sean educativas en sí, para los valores que se quiere promover.

A través de la observación sistemática, se recogen datos para su posterior interpretación y análisis:

- a) **Registro anecdótico:** son registros de incidentes o anécdotas que manifiestan una actitud o comportamiento representativo, significativo o nuevo. Permiten observar las acciones y actitudes en el contexto natural en que suceden.
- b) **Escalas de observación:** se constata la presencia o ausencia de un determinado rasgo, como también su intensidad mediante una escala gráfica, categórica o numérica.
- c) **Listas de control:** se observa la presencia o ausencia de un determinado rasgo de conducta.
- d) **Pautas de observación:** presentan un conjunto de indicadores o pautas, son abiertas y permiten detectar las necesidades educativas de cada alumno o alumna.
- e) **Observador externo:** la realiza otro agente educativo, evitando la subjetividad del propio evaluador.
- f) **Diario de clase:** al escribirlo día a día refleja una reflexión y da significado a los hechos sucedidos, además, permite revisar la propia acción docente.

Cuestionario de opiniones: intercambios orales con alumnos y alumnas.

- a) **Entrevistas:** es uno de los medios más efectivos para obtener información y aumentar la comprensión de las experiencias y acciones individuales. Permite expresar creencias, expectativas, actitudes, opiniones o razonar de modo justificativo respecto a una determinada acción.
- b) **Debates, asambleas y otros medios:** los debates, asambleas, juegos, simulación, etc., crean situaciones en las que se intercambian y coordinan puntos de vista en y con el grupo, fomentando una mentalidad crítica e indagadora, con formas de trabajo cooperativas, en las

que la participación de todos ayude a descubrir normas, mediante el diálogo y las aportaciones mutuas de razones.

Estas situaciones de interacción ofrecen contextos y situaciones adecuadas para observar la manifestación y la progresiva incorporación o consolidación de actitudes, valores y normas a la vida cotidiana.

Cuando existen valores y actitudes consensuadas y promovidas conjuntamente con el profesorado, la educación en valores alcanza su pleno sentido. Los valores, actitudes y normas son primariamente vividos en el establecimiento educacional, en el clima organizacional y luego enseñados⁷.

10. CONCLUSIONES

De acuerdo a lo redactado del trabajo, indica que los usuarios de este Paquete Didáctico lo podrán utilizar y aplicar a las personas en general, pero especialmente a los niños; en el municipio como en la Región del Évora existen bastantes zonas rurales, que se prestaría para una adecuada interpretación de un sendero, o sea que; hay bastantes maestros desde nivel preescolar hasta secundarias en las partes serranas del municipio de Mocorito, que de cualquier forma de las características del sendero, se manejará el presente trabajo como base para estructurar un nuevo recorrido, de acuerdo a las características que observe.

11. RECOMENDACIONES

En la fecha 3 de Abril del año de 1997, la Comisión Nacional del Agua otorgó al H. Ayuntamiento de Mocorito, título de concesión número ISIN104670/10EAGF97 que ampara 27-

⁷Buxarrais, M. Rosa; Martínez, Miquel; Puig, Josep; Trilla, Jaume: **“La Educación Moral en Primaria y Secundaria”**, Madrid, Edelvives y Centro de Publicaciones del MEC, 1990 y Bolívar, Antonio: **“La Evaluación de Valores y Actitudes”**, Madrid, Anaya, 1998.

00-00 hectáreas, que se localizan en la margen izquierda del Río Mocerito, como un área natural para utilizarse de recreación y esparcimiento de la población. Que la Alameda es un área de recreación para los habitantes de la Cabecera Municipal, además de las poblaciones vecinas y pobladores de la Ciudad de Guamúchil, así como de la población en general.

La zona tuvo su decreto número 13; el día 30 del mes de Septiembre del año 2003, en el que se declara área natural protegida (ANP) de jurisdicción local con el carácter de Zona de Preservación Ecológica de los centros de población del área; denominada “La Alameda”, o los “Álamos Cuates”, aprobado por la sesión de Cabildo municipal.

El recurso hídrico de la zona lealmente no tiene de una manera externa, pero se podrían aprovechar los mantos freáticos para la conservación y manejo de la zona aunque por un costado pasa el río Mocerito que son decretadas como zonas federales; de acuerdo a lo redactado en el párrafo primero del apartado de la recomendación.

La zona tiene en si problemáticas que se deberían de cumplir de acuerdo las leyes establecidas en el decreto; que a continuación se indicarán algunas de las problemáticas que se encuentran en la zona y las recomendaciones que deberían de llevarse a cabo para cumplir con los objetivos y disposiciones generales del decreto:

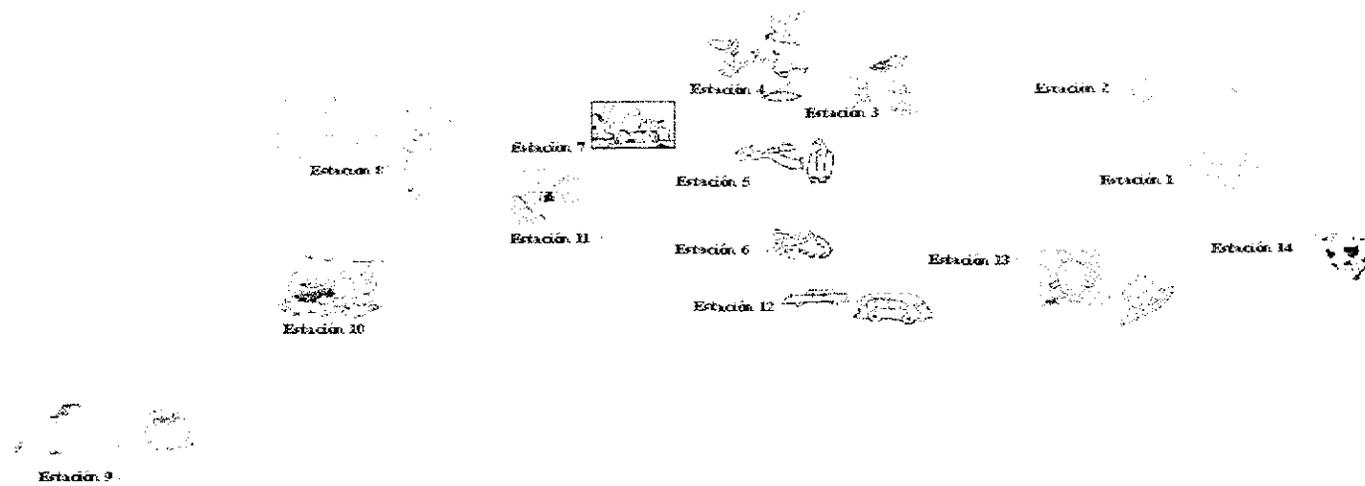
1. Mejores tomas de decisiones por parte de las autoridades municipales.
2. Regular la entrada de vehículos ya que es la principal problemática y ocasiona la destrucción de muchos renuevos vegetales en la zona y de obra pública (bancos y mesas de concreto), el desecho de residuos sólidos y entre otros, así como también la capacidad de carga por los paseantes en periodos de semana santa.
3. Se controle la ganadería por las autoridades ejidales, que origina también el exterminio de renuevos.

4. Estimular las áreas verdes con buenos y adecuados planes de reforestación, en base a la producción de especies nativas o de la región (vivero).
5. Construcción de cerca perimetral en la zona.
6. Involucrar a la sociedad en la participación para la mejor recuperación de la zona mediante programas de capacitación y educación ambiental.
7. De acuerdo a programas establecidos hacer que el Municipio se beneficie de la zona y a la vez se mantenga lo mejor posible como un ANP.
8. Colocación de letreros para que se promueva la limpieza del área.
9. Colocación de botes de basura aplicados a un programa de reciclaje de los residuos.
10. Acondicionar el área con infraestructura de juegos infantiles, sin deteriorar lo menor posible la zona, como juegos que muestra la figura 4.
11. Iniciar una vigilancia rígida y estricta, aplicándose las sanciones de acuerdo a las normas existentes en el daño de los ecosistemas de la región.

“Las recomendaciones anteriores son escritas de acuerdo a los artículos 4, 6, 7, 9 y 10 del decreto numero 13, que favorecerán las condiciones óptimas del lugar y que hablan sobre cuidado, manejo, restauración, programas, protección y conservación”⁸.

⁸ Decreto numero 13; celebrada por la sesión de cabildo en el día 30 del mes de septiembre del 2003

12. ANEXOS



Asentamientos humanos

Estaciones definidas

Figura 2. Localización de las estaciones en el Área de Preservación Ecológica y uso Recreativo la Alameda; los puntos azules indican que son estaciones a interpretador lo tanto son fijas; figura tomada del Gobierno del Estado de Sinaloa y modificada por Francisco Eloy Flores Millán y Caciano Gastélum (2006).



Figura 3. Apreciación del recorrido que será en forma circular, donde se localiza la entrada (rojo) y salida (azul) del sendero; figura tomada del Gobierno del Estado de Sinaloa y modificada por Francisco Eloy Flores Millán y Caciano Gastélum (2006).

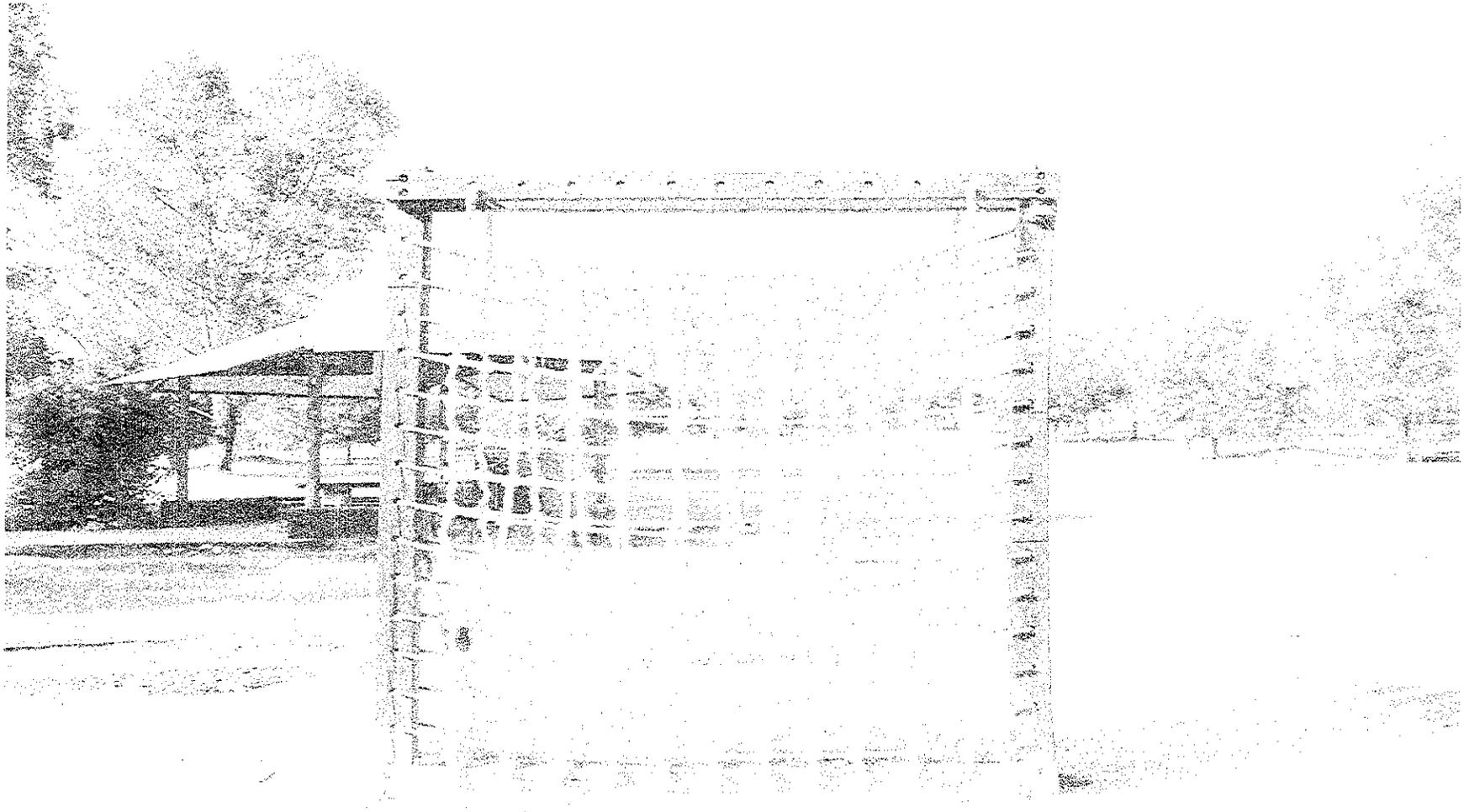


Figura 4. Juego de campamento, las característica importante de este juego, tiene que ver con que deterioran poco un medio natural, ya que las cuerdas que se muestran, se pueden adherir a 2 arboles sin necesidad de cortar madera, foto tomada por Cacioano Gastélum en el parque Metropolitano del municipio de Zapópan, Jalisco; del ángulo norte-sur (2006).

13. BIBLIOGRAFIA

Literatura Citada

Aranguren, J., López, Silva, M. y Juan de J., M. (1997) “La brújula del interprete: una guía para la interpretación ambiental. Educación, participación y ambiente 1:2 ministerio del medio ambiente y de los recursos naturales renovables”. República de Venezuela.

Bolívar, Antonio: “La Evaluación de Valores y Actitudes”, Madrid, Anaya, 1998.

Brito, P., II. y Bedoy, V., V. (2005) “educación ambiental para la practica docente en preescolar, primaria y secundaria de Sinaloa”. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Buxarraís, M. Rosa; Martínez, Miquel; Puig, Josep; Trilla, Jaume: “La Educación Moral en Primaria y Secundaria”, Madrid, Edelvives y Centro de Publicaciones del MEC, 1990.

Decreto numero trece celebrada por la sesión de cabildo en el día 30 del mes de septiembre del 2003.

Pérez, de las H., M. (2003) “La guía del ecoturismo o como conservar la naturaleza a través del tiempo” Segunda edición. Edición Mundi-Prensa.

Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Ecología (2005)
“Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa (OECES)”.

Literatura Consultada

Bedoy, V., V. (1998) “La educación e interpretación ambiental en las áreas naturales protegidas de México”. Tesis de Maestría. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Gobierno del estado de Sinaloa Dirección de Ecología. (2000) “La alameda del Río Mocorito”. Zona de Preservación Ecológica del Centro de Población.

Ulloa, Y., (2005) “La interpretación ambiental como estrategia de aprendizaje en la educación relativa al medio ambiente”. Tesis Profesional. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Pantoja, C., M. (2005) “Diagnóstico básico Mirs Región del Évora reciclar comienza por separar resultado de la campaña de reciclado” Edición Universidad Autónoma de Sinaloa.

Pantoja, C., M. (2005) “Educar para una cultura ambiental” Edición Universidad Autónoma de Sinaloa.

Plan de Desarrollo Estatal de Sinaloa (2005).