



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL CORREDOR
ECOTURÍSTICO DE LA CAÑADA DE CONTRERAS, D. F.”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

PRESENTA:

NOE LUCIO CONTRERAS



DIRECTORA DE TESIS M. EN C. ANA LILIA MUÑOZ VIVEROS

Tlalnepantla, Estado de México a 2 de Abril de 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

...Él había aprendido a hacer caso riguroso a esas sensaciones que venían de un lugar desconocido de sí mismo, así que dejó todo y partió. Después de dos días de marcha por los polvorientos caminos divisó Kammir, sin embargo una colina a la derecha del sendero le llamó la atención.

Estaba tapizada de un verde maravilloso y había un montón de árboles, pájaros y flores encantadoras. La rodeaba por completo una especie de valla pequeña y una portezuela de bronce lo invitaba a entrar. El traspaso el portal y empezó a caminar lentamente entre las piedras blancas que estaban distribuidas como al azar, entre los árboles... descubrió, sobre una de las piedras, aquella inscripción "Abedul Tare, vivió 8 años, 6 meses, 2 semanas y 3 días".

Se sobrecogió un poco al darse cuenta de que esa piedra no era simplemente una piedra. Era una lápida, sintió pena al pensar que un niño de tan corta edad estaba enterrado en ese lugar. Mirando a su alrededor, se dio cuenta de que la piedra de al lado, también tenía una inscripción, se acercó a leerla decía "Llamar Kalib, vivió 5 años, 8 meses y 3 semanas".

Se sintió terriblemente conmovido. Este hermoso lugar, era un cementerio. Todas tenían inscripciones similares: un nombre y el tiempo de vida exacto del muerto, pero lo que lo espanto, fue que, el que más tiempo había vivido, apenas sobrepasaba 11 años. Embargado de un dolor terrible, se sentó y se puso a llorar.

El cuidador del cementerio se acercó, lo miró llorar y luego le preguntó si lloraba por algún familiar -No ningún familiar- dijo - ¿Qué pasa con este pueblo?, ¿Qué cosa tan terrible hay en esta ciudad? ¿Por qué tantos niños muertos enterrados en este lugar? ¿Cuál es la horrible maldición que pesa sobre esta gente, que lo ha obligado a construir un cementerio de chicos?

El anciano sonrió y dijo: -Puede usted serenarse, no hay tal maldición, lo que pasa es que aquí tenemos una vieja costumbre. Le contaré: cuando un joven cumple 15 años, sus padres le regalan una libreta, como esta que tengo aquí, colgando del cuello, y es tradición entre nosotros que, a partir de allí, cada vez que uno disfruta intensamente de algo, abre la libreta y anota en ella: a la izquierda que fue lo disfrutado, a la derecha, cuanto tiempo duró ese gozo.

Conoció a su novia y se enamoró de ella, ¿Cuánto tiempo duró esa pasión enorme y el placer de conocerla?, y después la emoción del primer beso, ¿cuánto duró?, y el embarazo o el nacimiento del primer hijo, y el casamiento de los amigos, y el viaje más deseado, y el encuentro con el hermano que vuelve de un país lejano, ¿Cuánto duró el disfrutar de estas situaciones?, Así vamos anotando en la libreta cada momento, cuando alguien se muere, es nuestra costumbre abrir su libreta y sumar el tiempo de lo disfrutado, para escribirlo sobre su tumba. Porque ese es, para nosotros, el único y verdadero tiempo vivido.

JORGE BUCAY

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de tesis no hubiese sido realizado sin la dirección, paciencia y compromiso de la Maestra en Ciencias Ana Lilia Muñoz Viveros a quien le ofrezco mi más sincero agradecimiento, ya que gracias a sus consejos pude entender las interacciones que nuestro pequeño mundo de seres humanos afectan en el gran universo de los seres vivos.

Sin embargo el complemento que se tuvo para llegar a esta meta fue sin duda gracias a los comentarios que me hicieron llegar los profesores M. en C. Rodolfo García Collazo, Biol. Edith López Villafranco, Dr. Sergio Chazaro Olvera y el M. en C. Jonathan Franco López.

No obstante quiero agradecer a mis amigos en especial a Norma Lyzett Medina Villalobos, Becky Daniel Domínguez y a Salvador Sánchez Cruz quienes desinteresadamente en vista de sus posibilidades y de sus ramas de trabajo me ayudaron y aconsejaron en la elaboración de esta tesis.

También a los amigos Mónica Chávez, Alejandra Sánchez, Samantha Lombera, José Luis, Miguel Ontiveros, Mónica Huerta, Diana Duque, Néstor Quezadas, Lourdes Sánchez, Thania, Chela y Ericka quienes me aconsejaron, animaron y me hicieron reír durante los momentos menos pensados de todos estos años.

Por último quiero agradecer el apoyo de todas las personas a quienes quiero y estimo, aunque muchas de ellas solo quedan en mis recuerdos, por el solo hecho de estar ahí durante alguna parte de mi vida dentro de las filas del Pentatlón, ellas me enseñaron el significado de ayudar, aconsejar, apoyar y vivir a cada segundo.

Por todos ellos quienes ya iniciaron su leyenda personal, ahora es mi turno por iniciar mi propia leyenda.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Neofita Contreras Quiroz

y

Matiniano Lucío Chávez

A ellos principalmente se las dedico, por que se de los esfuerzos y sacrificios que hicieron para darme una educación, y por eso mismo les digo que no les fallare, porque gracias a sus consejos se de donde vengo y adonde voy.

A MIS HERMANOS:

Luís Lucío Contreras
Jeanet Lucío Contreras
Judith Lucío Contreras

A ellos también se las dedico, porque fueron más que mis simples hermanos, fueron maestros, tutores y amigos, gracias por sus regaños, ahora entiendo el porque, a ustedes también les digo que no les fallare.

INDICE

	PAG.
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ANTECEDENTES	5
3.1. HISTORICOS	5
3.2. SOCIALES	6
3.3. ECOLÓGICOS	7
4. OBJETIVOS	8
4.1. GENERAL	8
4.2. PARTICULARES	8
5. MATERIAL Y METODOS	9
5.1. REVISIÓN DOCUMENTAL	9
5.2. VERIFICACIÓN DE CAMPO	9
5.3. ANALISIS DE IMPACTOS	11
6. RESULTADOS Y ANALISIS	14
6.1. MEDIO FÍSICO	14
6.1.1. UBICACIÓN	14
6.1.1.1. Vías de Acceso	15
6.1.2. FISIOGRAFÍA	15
6.1.3. CLIMA	16
6.1.4. GEOLOGÍA	20
6.1.5. EDAFOLOGÍA	22
6.1.5.1. Físicoquímica del Suelo	22
6.1.6. USO POTENCIAL	26
6.1.7. HIDROLOGÍA	26
6.1.7.1. Físicoquímica del Agua	28
6.2. MEDIO BIOLÓGICO	30
6.2.1. VEGETACIÓN	30
6.2.1.1. Bosque de <i>Abies</i>	31
6.2.1.2. Bosque de <i>Pinus</i>	32

6.2.1.3.	Bosque Mesófilo de Montaña	32
6.2.1.4.	Bosque de Encino	33
6.2.1.5.	Vegetación Riparia	33
6.2.1.6.	Pastizal	33
6.2.1.7.	Listado Florístico	34
6.2.2.	FAUNA	37
6.2.3.	ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001	41
6.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	43
6.3.1.	MARCO JURÍDICO	43
6.3.2.	EXPLOTACIÓN DEMOGRÁFICA	47
6.3.3.	EDUCACIÓN Y VIVIENDA	48
6.3.4.	ECONOMÍA	48
6.3.4.1.	Actividades Productivas	49
6.3.5.	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	50
6.3.5.1.	Restos Arquitectónicos	51
6.3.6.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAÑADA DE CONTRERAS	51
6.3.7.	ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS	55
6.3.8.	ENCUESTAS	57
6.4.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	65
6.4.1.	MATRIZ DE LEOPOLD	65
6.4.2.	ESQUEMA P-E-R	69
6.5.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	72
6.6.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	79
7.	CONCLUSIÓN	83
8.	BIBLIOGRAFÍA	85
9.	ANEXO 1 CUESTIONARIO	90
10.	ANEXO 2 FOTOGRAFÍAS	92

1. RESUMEN

La delegación Magdalena Contreras, se encuentra al suroeste del D. F., donde se ha elaborado un corredor ecoturístico en las inmediaciones del río Magdalena, único río vivo de la ciudad de México que atraviesa la Cañada de Contreras, área considerada como parte del 58% de los bosques de conservación que tiene la delegación y que por sus cualidades es una zona de belleza escénica y un lugar de esparcimiento. Debido a los cambios que se han venido generando dentro del Bosque de la Cañada de Contreras y a la sobrepoblación que vive la delegación; en el presente trabajo se propusieron los siguientes objetivos: Caracterizar los principales componentes del ambiente en la zona de estudio (medio físico, biótico, socioeconómico y paisaje); Conocer las principales causas y efectos de los procesos degradantes que enfrenta el Corredor Ecoturístico; así como, identificar y evaluar el impacto generado sobre los diferentes componentes ambientales debido a las actividades humanas; y proponer estrategias de minimización de impactos generados por dichas actividades. De este modo se realizó una revisión documental relacionada con el área de estudio o zonas cercanas al mismo sistema fisiográfico y biológico a las áreas naturales de la delegación así como principalmente la de la Cañada de Contreras. De donde se encontró dos decretos presidenciales para la preservación del Bosque de los Dinamos. Posteriormente se realizó la verificación en campo al área de estudio. De este análisis se encontró la presencia de bosques de encino, pino, oyamel y mixtos, así como a 99 especies de flora dentro de las cuales se encontraron a 2 especies bajo protección especial. Por parte de la fauna se identificaron a 85 especies de las cuales 7 especies se encuentran bajo protección especial. Se efectuaron monitoreos para identificar las actividades que generan contaminación, así como encuestas libres y estandarizadas a los visitantes, y a los comerciantes, las encuestas aplicadas manifestaron que los turistas establecen una responsabilidad directa a los comerciantes sobre la contaminación del bosque; y por último los monitoreos realizados identificaron 20 impactos en su mayoría negativos. Como parte de la verificación en laboratorio se realizaron análisis de algunos parámetros fisicoquímicos del agua y del suelo, relacionados como indicadores del estado y/o calidad ambiental, para poder identificar la situación actual del corredor. Se encontraron suelos dominantes por andosoles; mientras que en el agua hay un pH ácido y una cantidad por encima de las 100ufc/100 de coliformes fecales y totales. Mediante la generación de una matriz de Leopold se identificaron y evaluaron los impactos más representativos en el área de estudio; se identificaron 508 interacciones dentro de las cuales las más importantes son 274 impactos negativos altamente significativos y 129 impactos benéficos altamente significativos. Por el método Presión-Estado-Respuesta se definieron 17 indicadores de presión al sistema ambiental, de los resultados que se obtuvieron se propusieron acciones y estrategias que contribuyan a reducir los impactos identificados. Finalmente se propusieron 18 medidas de mitigación de impactos, las cuales consisten en campañas de educación ambiental; organización de ferias del medio ambiente; pláticas de concientización con los grupos comuneros; campañas de reforestación y seguimiento; establecimientos de los inventarios florísticos y faunísticos; programas de monitoreo de los medios físicos, bióticos y paisajísticos; establecimiento de vigilancia a través de patrullajes por caballo o bicicletas; disminución de la fauna feral; restricción de las áreas de pastoreo y agricultura; campañas de prevención y reciclaje; regularización del servicio de recolección de basura; protección del río Magdalena y del corredor; establecimiento de letreros; regularización del servicio de transporte colectivo; organización de eventos públicos deportivos; mejoramiento de las ruinas arquitectónicas; establecimiento de un verdadero corredor ecoturístico; y el establecimiento de un plan de manejo con los comuneros. Así mismo se proponen las bases para un programa de vigilancia y seguimiento.

2. –INTRODUCCIÓN

*Trata de que tus pensamientos sean como el aire de las montañas,
amplios, puros y benévolos para todos.*

Los consecuentes cambios tecnológicos que se han dado en los últimos siglos, permitieron como resultados positivos la creación de nuevas técnicas de análisis para cualquier entorno que se quisiese medir; sin embargo, por otra parte le dio paso a los cambios climáticos que son efectos causados por los constantes contaminantes que producen esas nuevas tecnologías (Schulze et al, 2001). Otra de las causas positivas vistas con este avance ha sido la creación de curas a diversas enfermedades, por el hecho de la industrialización que a generado el crecimiento de la población humana y por consecuente la necesidad de requerir de nuevos espacios para habitar (Lyons y Petrucelli, 1991).

Con esta creciente explotación demográfica se ha tenido una presión sobre los recursos naturales que han afectado de manera directa la supervivencia de la flora y la fauna, muy en particular de los organismos que tienen características endémicas.

Los efectos climáticos que ha estado sufriendo el planeta, han dado paso a la creación de una conciencia de preservación ecológica, por lo que muchos grupos humanos se han organizado para proteger el ambiente; los científicos, sin embargo, han elaborado técnicas para poder entender el entorno que nos rodea, y con el paso del tiempo surgieron conceptos para comprender más el medio ambiente. Tal es el caso del concepto de Biodiversidad, donde en los últimos años a cambiado su idea, desde su máxima representación de protección hasta considerarlo ético y moral, lo cual implica su utilización, pero con un amplio criterio en la sustentabilidad y conservación de los recursos.

De esta forma en 1970 se creó la NEPA (National Environmental Protection Act), ahí se estableció la Manifestación de Impacto Ambiental, la cual fue encaminada hacia una prevención de las alteraciones hacia el ambiente provocadas por las actividades humanas, esto fue el punto de inicio para que muchos países entre ellos México adoptarán esta manifestación (Garza, 1996).

Durante ese tiempo un año después de la promulgación del acta, México promulgó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, dejando a un lado la sobreexplotación de los Recursos Naturales, el cual al mismo tiempo contaminaba al ambiente.

Fue hasta el 10 de Marzo de 1988, cuando entra en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, donde en esta ley se toman en cuenta los problemas de la sobreexplotación de los recursos naturales. 12 años después se crea la Ley Ambiental del Distrito Federal, donde se da a conocer la Manifestación de Impacto Ambiental que dice: “Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el Impacto Ambiental, significativo y potencial, que generaría una obra o actividad, así como la forma de atenuarlo en caso de que sea negativo” (Gobierno del D. F., 2006).

A partir de ese momento se inicio la gestión ambiental que provocó una avalancha de información relacionada con el ambiente y la necesidad de generarla lo más confiable posible, de ahí el interés de desarrollar un sistema de indicadores ambientales que evaluarán el desempeño ambiental para llevar a cabo tanto un desarrollo sustentable como la generación de conciencia frente a las amenazas que pesan sobre el ambiente. Es así como los indicadores ambientales reciben hoy en día una gran importancia para el manejo de los recursos naturales, ya que aparecen como herramientas indiscutibles para la guía y definición de políticas, acciones y de estrategias que lleven a un desarrollo sostenible y al análisis de sus costos y beneficios (Quiroz, 2002).

Desde entonces el Distrito Federal se ha preocupado por el ambiente y los pocos recursos que le quedan, ya que enfrenta serios problemas ambientales provocados por acciones de carácter social, donde la población urbana desconoce en gran medida la importancia y el valor de los recursos naturales, dado esto porque la mayoría de la población está inmersa en un modo de vida ajeno a la naturaleza (Álvarez, 2000).

Por esta causa se ha plasmado el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, el cual es un instrumento de evaluación ambiental, dicho documento es el programa rector de cualquier proyecto o actividad que se pretenda desarrollar en el área rural del Distrito Federal denominado suelo de conservación (Azuara, 2000).

Este Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF) forma parte de la política ambiental que fomenta y fortalece el adecuado uso del territorio, la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, y orienta el desarrollo de las actividades productivas hacia zonas con capacidad adecuada. Las consecuencias que trata de reducir son el crecimiento urbano desordenado, y una deforestación que afecta negativamente los suelos de conservación; donde se a dado en los últimos sesenta años una perdida de 350 hectáreas por año, tal es el caso de las delegaciones que conforman las zonas con más suelo de conservación como son Álvaro Obregón con 2,268ha; Cuajimalpa con 6,473ha; Iztapalapa con 852ha; Milpa Alta con 28,375ha; Tláhuac con 7,351ha; Tlalpan con 25,426ha; Xochimilco con 10,012ha; y la Magdalena Contreras con 4,397ha (Azuara, 2000).

Esta última Delegación contiene el 58% de su territorio cubierto por suelo de conservación, en este sitio se ha notado más durante los últimos años el efecto de la mancha urbana sobre la degradación de este; en el último par de años la delegación a puesto en marcha un plan de ordenamiento territorial, el cual consiste en detener el crecimiento de la urbanidad y elaborar un arreglo de los bosques que en esta delegación se encuentran (INEGI, 1999). Por tales razones se da inicio al Proyecto de Orientación a la Restauración y Preservación del Equilibrio Ecológico y de Protección al Medio Ambiente, por lo que se elabora el trabajo de Diagnostico ambiental, social y económico de la Magdalena Contreras (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

Un diagnóstico ambiental es un instrumento de evaluación ambiental más, el cual se encarga de detectar los problemas ambientales de un lugar en particular, con base en el mal uso y aprovechamiento de los recursos naturales, siendo de esta forma como se pueda llevar acciones que mitiguen los problemas que se logren encontrar en el sitio de estudio (SEMARNAT, 2002 y Quiroz, 2002).

Este fue el inicio de una serie de trabajos que culminó con el ordenamiento del Bosque Cañada de Contreras, este es uno de los bosques de la delegación con más importancia, ya que se encuentra el río Magdalena que es uno de los últimos afluentes de agua potable que tiene aún el D. F., y dado al crecimiento urbano, los vertidos de aguas negras que provienen de las industrias y los núcleos humanos, aún lo contaminan (*op cit*, 2006). A causa de esto las condiciones que deterioran el bosque, afectarían a los animales y esto daría pie al surgimiento de una serie de plagas que perturbarían las condiciones de vida no sólo de los humanos que viven en la zona, sino a todos los que se benefician de los servicios del bosque (*op cit*, 2006).

Históricamente desde el año de 1914, el Bosque de la Cañada de Contreras empezó a tomarse en cuenta para su conservación, pero dado a diferentes causas y sucesos en el país no se pudo llevar a cabo, esta situación logró solamente decretarse en 1932 como Zona Protectora Forestal únicamente una pequeña parte de la Cañada, en especial la cercana al río Magdalena (Carabias, 1976).

Sin embargo, para fines de la década de los 60^a se acrecentó el interés desde el punto de vista económico, para la conservación del bosque ya que se comenzó a notar en la zona el crecimiento industrial que indicó de una manera significativa la disminución de los recursos naturales (Álvarez, 2000).

Las causas que orillaron a que sólo una parte del área fuera declarada como tal fue de acuerdo a los problemas que hasta hoy existen sobre la tenencia de la tierra y que los diferentes sitios están en manos de comuneros y ejidatarios (Carabias, 1976).

3. –ANTECEDENTES

*Si tus ancestros te legaron tradición de gloria y honra.
Deber tuyo es corresponder en demasía a que ni una ni otra se acabe ni se manche;
empero si te legaron miseria y ruina, deber tuyo es realizar lo que ellos no pudieron,
más la parte que a ti te corresponde.*

3.1. HISTORICOS

En un principio la zona alta de la Cañada de Contreras fue habitada por grupos chichimecas, otomíes y nahuatlacas, según el Códice Ramírez menciona que los indígenas proceden de dos naciones diferentes: la “gente que se explica y habla claro” (los nahuatlacas) y los chichimecas (gente cazadora), llamados así por los nahuatlacas; estos últimos vivían en los riscos y más ásperos lugares de las montañas, eran recolectores y tenían una sociedad sin estado (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

Los nahuatlacas se dividieron posteriormente en siete tribus, las cuales se establecieron en la Cuenca de México, uno de ellos eran los Tepanecas que tenían su centro rector en Azcapotzalco, posteriormente fueron derrotados por los Mexicas durante el reinado de Maztlatzin. Los Mexicas pasaron a reinar sobre todo el Anahuac (*Op cit*, 2006).

Así es como los habitantes del territorio de la hoy Magdalena Contreras, pagaron tributo a los Mexicas, hasta la llegada de los españoles. Cuando llegan los Mexicas a estas tierras, encontraron una gran charca donde en medio tenía una gran roca, razón por la cual pusieron el nombre de Atlitic que significa “Piedra en el Agua” (*Op cit*, 2006).

A la llegada de los españoles y la derrota de los Mexicas, los frailes dominicos que llegaron a las tierras de Atlitic fundaron una iglesia la cual tenía como patrona a Santa María Magdalena, cuyo amparo quedo el pueblo que en esta zona habitaba, tomando así el nombre del Pueblo de Magdalena Atlitic (Carabias, 1976).

Para la década de los 20° en el siglo XVII, las tierras tenían como dueño al español Tomás de Contreras, quien mandó a traer una imagen de Jesús de Nazareno para volverlo patrono de un templo que construyeron, así se le llamo posteriormente “El Señor de Contreras”. El español Tomás de Contreras otorgó bastantes beneficios a los habitantes de estas tierras, por lo que en agradecimiento, los pobladores empezaron a llamarle a la zona como Magdalena Contreras (*Op cit*, 1976).

Durante la época colonial y el siglo XIX el río Magdalena fue el eje principal de la vida cotidiana, agrícola e industrial de la región, compuesta por una población heterogénea de indios, españoles, mestizos, esclavos negros y algunos asiáticos, por lo cual posteriormente motivó a innumerables litigios y al mismo tiempo conflictos (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

Así fue como el 20 de enero de 1897 se les conceden las aguas del río Magdalena a la empresa Ángel Sánchez y Compañía, para que se aprovecharan en la generación de energía eléctrica, ya que se requería para el funcionamiento de fabricas como “Santa Teresa” y “Magdalena”; y las de textiles como “La Hormiga” y “La Alpina”. De esta forma se colocaron diferentes puntos de generación de energía a través del río los cuales se les puso los nombres de los Dínamos (*Op cit*, 2006).

Cuando se dio el fin de la dictadura de Porfirio Díaz, acarreó una lucha interna por el poder político. Donde los zapatistas de la época revolucionaria aparecen en el mes de marzo de 1912 los cuales consideraron al territorio de La Magdalena Contreras como un sitio estratégico para entrar a la Ciudad de México (*Op cit*, 2006).

En estos años la lucha armada había rebasado la periferia de la Ciudad de México y era vista por los vecinos de Contreras con simpatía y buen número de ellos se unieron a la lucha zapatista. Entre 1913 y 1914, las fábricas de Contreras fueron tomadas por los zapatistas con el objetivo de abastecerse de energéticos, mantas, cobertores, entre otras cosas y exigían a sus dueños una cantidad de dinero y productos manufacturados, con la condición de no destruirlas o quemarlas. (*Op cit*, 2006)

Los empresarios solicitaron ayuda a la Secretaría de Guerra y a la comandancia militar para proteger las plantas eléctricas (los Dinamos) y las fábricas textiles, a cambio de dar alojamiento, alimento, abrigo para la tropa y, sobre todo, abastecer de implementos textiles para los cuerpos rurales. La Secretaría de Guerra envió diversos destacamentos que se establecieron en las fábricas textiles y sus alrededores, conteniendo así a los zapatistas (*Op cit*, 2006).

El ejército federal atacó los pueblos y rancherías de Contreras, persiguiendo a los zapatistas por toda la Sierra de las Cruces, por otra parte los pueblos de Contreras y La Magdalena fueron destruidos por el fuego auspiciado por los zapatistas, sólo quedó una que otra casa respetada por los mismos, pues sus propietarios advertían con letreros ser revolucionarios (*Op cit*, 2006).

3.2. SOCIALES

Pasada la revolución en 1920 estallaron diversos conflictos laborales, Los obreros textiles de "La Hormiga", "La Alpina", "Santa Teresa", "La Abeja" y "La Magdalena", así como los campesinos de San Ángel, se unieron a los conflictos obreros y declararon una huelga en solidaridad a los eventos sindicalistas que por ese tiempo pasaba el país (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

La fábrica "La Magdalena" dejó de funcionar el día 10 de junio de 1967, cuando el Sindicato "La Lucha" emplazó a huelga por violaciones al Contrato Colectivo de Trabajo de la Industria Textil (*Op cit*, 2006).

La huelga duró seis años, el día 10 de marzo de 1973, la Suprema Corte dictó el laudo a favor de los trabajadores textiles, ordenándoles a los dueños de la factoría pagar la suma de 47 millones de pesos por concepto de la indemnización, los cuales no fueron cubiertos y los bienes muebles e inmuebles fueron sacados a remate. El inmueble fue adquirido por el Departamento del Distrito Federal, el 19 de septiembre de 1973 (*Op cit*, 2006).

Durante todo este tiempo los campesinos exigieron la repartición de tierras y se organizaron en núcleos ejidales y comunales siendo de esta forma como hoy en día la mayor parte de las tierras de suelo de conservación de la Delegación Magdalena Contreras y muy en particular la Cañada de Contreras forma parte de estos grupos sociales (Carabias, 1976).

Cuando se creó la Delegación Magdalena Contreras en 1929, se dio una serie de cambios administrativos por lo que una de las primeras transformaciones notables fue la puesta de alumbrado público. En cuanto a la población, inició un drástico crecimiento a partir de los años setenta, momento donde se inicia una afectación directa hacia el bosque de la Cañada de Contreras (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

3.3. ECOLÓGICOS

En 1997 se inicia una reestructuración en el Departamento del Distrito Federal de acuerdo a la declaración de “Gobierno del Distrito Federal” por parte del Gobierno Federal, tal hecho origino que el 22 de marzo de 2001 se dieran las bases para formar la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT) (Secretaría de Ecología, 2006).

Esta dependencia realiza posteriormente el Programa General del Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal 2000-2003 donde se enmarca la zonificación de los suelos de conservación del Distrito Federal (Azuara, 2000).

Este asunto repercute en la Delegación de la Magdalena Contreras, con la elaboración en el 2003 del Diagnóstico Ambiental, Social y Económico de la Magdalena Contreras por parte de la Dirección General de Medio Ambiente y Ecología, que enmarca un estudio detallado de la situación ambiental, social y económica en la que se encuentra la Delegación (Delegación Magdalena Contreras, 2006).

Este estudio es el inicio de una serie de programas de restauración de la imagen delegacional, tanto en la área urbana como en el área del suelo de conservación. Para este último se lograron poner en marcha diferentes programas de reordenamiento de los bosques (DGMAE, 2003) que consistió en:

- La creación y rehabilitación de 22 km. de senderos ecológicos para paseantes.
- La construcción de casetas de vigilancia, baños secos y un área de campismo con alternativas adecuadas para el desarrollo de las actividades de montaña.
- La creación de trabajos para la comunidad Agraria vinculados a los servicios ecoturísticos, en beneficio del entorno ecológico y ambiental.
- La instalación de infraestructura de protección para evitar el proceso erosivo en los taludes del Río Magdalena.
- La construcción de puentes, senderos, bancas y señalizaciones, para visitantes, paseantes y deportistas.

4. OBJETIVOS

GENERAL

Elaborar un diagnóstico ambiental del corredor Ecoturístico de la Cañada de Contreras en el Distrito Federal.

PARTICULARES

Caracterizar los principales componentes del ambiente en la zona de estudio (medio físico, biótico, socioeconómico y paisaje)

Conocer las principales causas y efectos de los procesos degradantes que enfrenta el corredor ecoturístico

Identificar y Evaluar el impacto generado sobre los diferentes componentes ambientales ocasionado por las actividades humanas

Proponer estrategias de minimización de impactos generados por dichas actividades

5. MATERIAL Y METODOS

*¿Cuál es la mayor mentira del mundo?, es esta:
en un momento de nuestra existencia, perdemos el control de nuestras vidas,
y éstas pasan a ser gobernadas por el destino. Esta es la mayor mentira del mundo.
Paulo Coelho.*

5.1. REVISIÓN DOCUMENTAL

Se realizó inicialmente una revisión bibliográfica correspondiente al Bosque de los Dinamos con el objeto de constatar los datos que se fueran obteniendo en el campo para que posteriormente se manejará tal información en el análisis y que con el apoyo cartográfico y bibliográfico relacionado con el área de estudio o zonas cercanas al mismo sistema físico-biótico y social se pueda elaborar un diagnóstico más veraz con respecto a los recursos naturales de la delegación así como principalmente la de la Cañada de Contreras.

Una de las primeras revisiones que se realizaron consistió en estudiar los documentos como el Diagnóstico Ambiental, Social y Económico de la Magdalena Contreras (DASEMC) del año 2003 y posteriormente se revisó del año 2000 el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal.

Como siguiente paso se procedió analizar la cartografía local, la cual fue la siguiente: Topográfica (INEGI, 1980.a), Geológica (INEGI, 1980.b), Edafológica (INEGI, 1980c), Uso de suelo (INEGI, 1980.d), Uso Potencial (INEGI, 1980.e), Hidrología superficial (INEGI, 1980. f) e Hidrología subterránea (INEGI, 1980. g); que tienen la clasificación E14-A39 la cual corresponde a la Ciudad de México, escala de 1:50000.

5.2. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Se realizó la verificación en campo mediante visitas mensuales al área de estudio desde el mes de octubre del 2004 hasta el mes de Febrero del 2006, abordando los siguientes aspectos: Para el estudio florístico se elaboró un listado de las plantas más representativas y se verificó la presencia de ellas en la NOM-059- SEMARNAT -2001, se realizaron colectas y prensado del material botánico de las especies perennes de acuerdo con los métodos de Lot y Chiang (1986), se colectaron las especies herbáceas, arbustivas y arbóreas más representativas correspondientes a los Dínamos 1, 2, 3 y 4. Para su determinación taxonómica con el apoyo de claves (Rzedowski & Rzedowski, 2001; Sánchez, 1980) así como con otros documentos de apoyo (Pulido, 1992; Badillo, 1986; Martínez, 1997). Por otra parte se hizo una caracterización de los diferentes tipos de vegetación que hay en el área de estudio.

Para el estudio faunístico en cuanto a la herpetofauna se colectaron ejemplares mediante la inmovilización de los organismos los cuales se utilizó para su identificación el texto de (Uribe, Ramírez y Casas, 1999).

Lo que respecta a la avifauna se realizaron recorridos para hacer la observación de aves y su posterior identificación con el apoyo de diversos guías como (National Geographic, 1999), (Howell y Webb, 1995), (National Audubon Society, 1999), (Peterson y Chalif, 1989), (Sibley, 2000) y por último el de (Puebla, 2003), donde se utilizaron dos tipos de binoculares, uno de resolución 8 x 40 marca Nikon, con un campo de visión angular de 8.2° y lineal de 431mts.; y el segundo de resolución de 7 x 35, marca Nikon con un campo visual angular de 9.2° y lineal de 483mts.

Con respecto a la mastofauna se llevaron a cabo muestreos directos e indirectos utilizando el texto de Aranda (2000), para ampliar más este listado se entrevistaron de manera informal a los comerciantes.

Por otra parte se realizaron monitoreos mediante recorridos dentro del área de la Cañada de Contreras para identificar las actividades generadoras de contaminación al ambiente, así como las actividades recreativas, de mantenimiento e introducción de fauna ajena al Bosque de los Dinamos (fauna feral).

Por igual se realizó una valoración de algunos parámetros fisicoquímicos del agua más importantes para el desarrollo de la vida acuática y terrestre donde el primer punto de muestreo fue el 4° Dínamo, de donde aún el agua es utilizada para consumo humano, la segunda muestra fue entre el 2° y 3er Dínamo y por último la muestra del 1er Dínamo donde la actividad turística es muy elevada.

La toma de la muestra de agua se realizó con la ayuda de una botella de plástico, la cual fue enjuagada con agua del sitio como primer paso y posteriormente se procedió a tomar la muestra. Para las muestras bacteriológicas se utilizaron bolsas esterilizadas, la cual se introdujo completamente cerrada dentro del agua y una vez dentro se abrió y se llenó cerrándola por igual dentro del agua.

Como siguiente paso las muestras fueron etiquetadas y se trasladaron (en menos de 24hrs) en una hielera al “Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos del Agua” de la Unidad de Investigación Interdisciplinaria de Conservación, Salud y Educación (UIICSE) dentro de la División de Investigación y Posgrado del Proyecto de Conservación y Mejoramiento del Ambiente (CyMA) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM, en donde se llevaron a cabo los análisis correspondientes.

Como fueron:

1. –Los Coliformes Fecales y Totales por medio de la Técnica de Filtro de Membrana.
2. –Para la Alcalinidad y Dureza Total por medio de la Técnica de Titulación con Ácido Sulfúrico y EDTA respectivamente.
3. –Para el Oxígeno Disuelto por medio de la Técnica del DBO₅.
4. –Nitritos por el método Espectrofotométrico ultravioleta.
5. –Nitratos por el método de Brucina.
6. –Cloruros por el método Argentométrico.
7. –Ortofosfatos por la técnica de Cloruro estano.
8. –pH por el método Colorimétrico.
9. –Dureza de calcio por la técnica EDTA.

Por otra parte se analizaron algunos parámetros físicoquímicos del suelo, donde se procedió a tomar 3 muestras de acuerdo al gradiente altitudinal a partir del Dínamo 4, esto consistió en que los puntos de muestreo estuvieron localizados como sigue: el 1er punto en el 4º Dínamo; el 2º punto de muestreo en el 2º Dínamo; y por último el 3er punto de muestreo en el 1er Dínamo.

Una vez establecidos los puntos de muestreo se realizaron tres agujeros de 30cm aproximadamente con una separación de 5mts entre cada uno, con la ayuda de una pala recta. Una vez hecho se realizó una colecta del suelo hasta completar cuatro muestras de cada polisuelo, luego se hizo una homogenización de todas las muestras colectadas en donde se tamizó para tomar sólo un cuarto (la cual es nuestra muestra representativa de la variación de todo el polisuelo), y así sucesivamente en cada agujero hasta conseguir una muestra de un kilo y medio aproximadamente (Muñoz, *et al.* 2000).

El material colectado se llevó al “Laboratorio de Edafología” de la Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM, para realizar las pruebas físicoquímicas correspondientes, determinándose así sólo algunos parámetros de mayor relevancia.

Como fueron:

1. – El Color por medio de la Técnica de Munsell, 1975.
2. –La Textura por medio del Método del Hidrómetro de Bouyoucos, 1962.
3. – La Densidad Aparente por el Método Volumétrico o de la probeta de Beaver, 1963.
4. –La Densidad Real por el Método Volumétrico.

5. –La Materia Orgánica por el Método de Oxidación con Ácido Crómico y Ácido Sulfúrico de Walkley y Black, 1947.
6. –El pH por el Método Potenciométrico.
7. –La Capacidad de Intercambio Catiónico Total por el Método Volumétrico de Versenato de Scholleberger y Simon, 1945.
8. –El Intercambio de Calcio y Magnesio por el Método Volumétrico de Versenato.

Para los aspectos socioeconómicos se realizaron encuestas que fueron aplicadas a los visitantes del lugar y a los comerciantes ambulantes y establecidos que son beneficiados económicamente, esto para poder analizar la problemática ambiental de los recursos biológicos utilizados en el área de estudio.

Con respecto al paisaje básicamente se realizó una valoración cualitativa identificando y reconociendo el deterioro visual con apreciación de los diferentes sitios a lo largo del corredor ecoturístico.

5.3.-ANÁLISIS DE IMPACTOS

La información que se obtuvo se vació en una Matriz de Leopold modificada (1972) con la finalidad de calificar e identificar los impactos más representativos en el área de estudio, posteriormente se utilizó la metodología desarrollada por el grupo de evaluación ambiental de la OCDE en 1998, el cual es un indicador ambiental conocido como Presión-Estado-Respuesta (P-E-R), este se basa en una lógica de causalidad que presupone relaciones de acción y respuesta entre las actividades económicas y el ambiente (INE, 2000 y Quiroz, 2002).

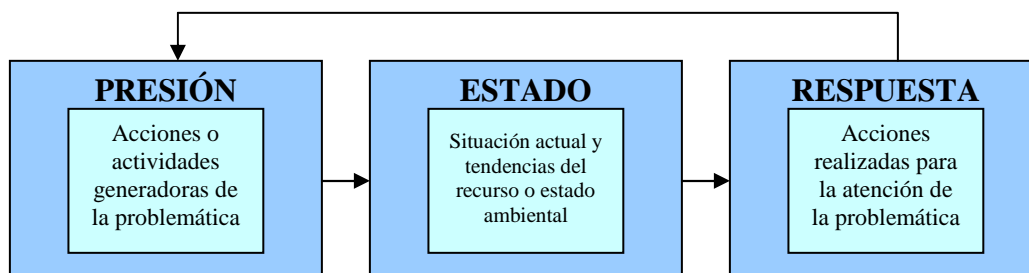
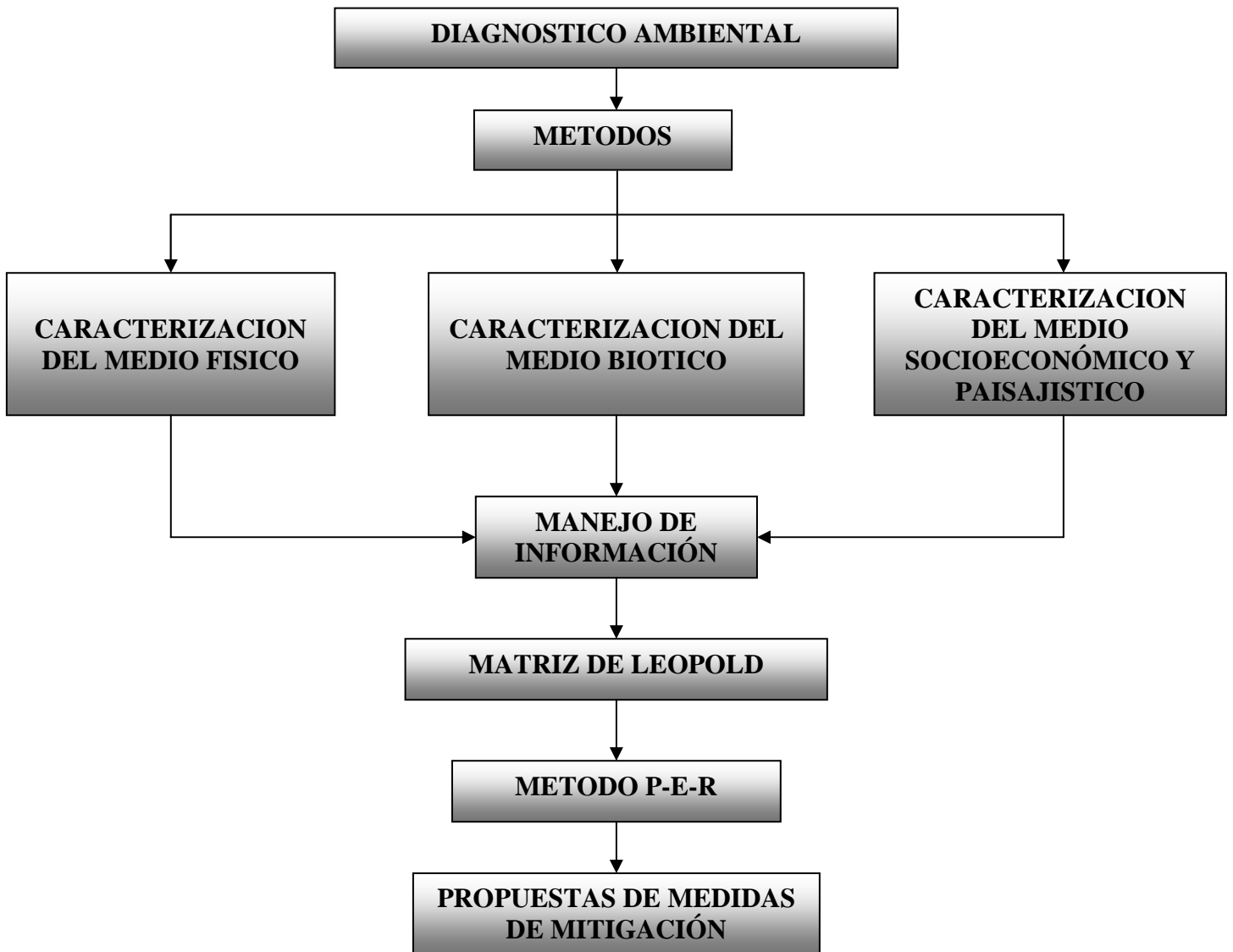


Fig. 1. –Mapa esquemático del Método de Presión-Estado-Respuesta.

Este método se utilizó con la finalidad de dar las medidas de mitigación de impactos para cada una de las acciones generadoras de alteración ambiental identificadas durante los monitoreos y de los resultados mismos de la Matriz de Leopold modificada (1972).

Para entender mejor los métodos que se utilizaron en este trabajo de investigación se coloca a continuación el cuadro sinóptico:



6. –RESULTADOS Y ANALISIS

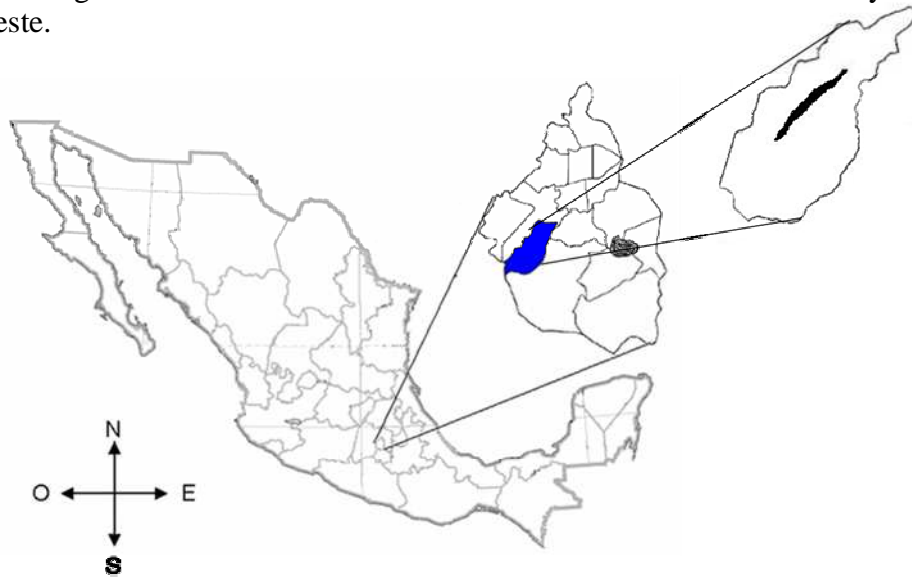
Los presentes resultados estarán ordenados de la manera siguiente medio físico, medio biótico y medio socioeconómico, el primero contendrá la descripción general del área de estudio y además un análisis sobre los recursos agua y suelo; el segundo medio contendrá una descripción sobre los tipos de vegetación presentes en el sitio, así como también listados sobre las especies más representativas de la zona, posteriormente éstas especies se verificarán dentro en la NOM-059-SEMARNAT-2001 para identificar a las especies bajo protección; el último medio contendrá una análisis detallado sobre las cuestiones sociales que interactúan con el bosque, y se observarán los efectos de estos sobre la Cañada.

Como parte última de este capítulo se mostrará el análisis de los impactos ambientales ex post y una serie de medidas de mitigación de impactos, junto con propuestas para el seguimiento y vigilancia de estas medidas. A continuación la descripción, resultados y análisis del Medio Físico.

6.1.–MEDIO FÍSICO

6.1.1. –UBICACIÓN

El área de estudio queda comprendida dentro de la delegación de la Magdalena Contreras al Suroeste del Distrito Federal, capital de México. La Delegación Magdalena Contreras colinda al Norte con la delegación Álvaro Obregón, al Este con las delegaciones Álvaro Obregón y Tlalpan, al Oeste con el Estado de México y la Delegación Álvaro Obregón y al Sur con la delegación Tlalpan (INEGI, 1999), en la porción media longitudinal de la delegación se encuentra la Cañada de Contreras y está limitada al Norte con Sn. Bartolo Ameyalco y Sta. Rosa; por el Sur, con los montes de la Eslava y San Nicolás Totolapa; y por el poniente con el Parque Nacional Desierto de los Leones; comprendiendo así un total de 3, 100 ha correspondientes a terrenos forestales de la Hacienda de la Cañada y del pueblo de la Magdalena dentro de las coordenadas 19° 15' de latitud Norte y 99° 20' de longitud Oeste.



1. –Mapa de localización donde se encuentra de color azul la Delegación Magdalena Contreras y de color negro la Cañada de Contreras.

6.1.1.1. –Vías de Acceso

Las vías de acceso con las que cuenta el Bosque de la Cañada de Contreras consta de 2 rutas, una que se localiza al sur de la Cañada y que fue hecha para la entrada de automóviles; inicia por la entrada que es conocida como el Camino a Contreras, y termina al ingreso del Dinamo 4, está tiene una distancia de 7km, se encuentra pavimentada y corre paralela al Río Magdalena; mientras que la segunda vía de acceso es un corredor que va desde el 1er dínamo hasta el 2º Dínamo, de ahí se convierte en dos caminos de terracería, uno que va a un lado del río y que pasa por el 3er Dinamo hasta el 4º Dínamo y el segundo se dirige hacia el bosque del lado norte de la Cañada hasta el 4º Dínamo, no pasa por el 3er Dinamo y este último tiene una distancia de 6km.

6.1.2. –FISIOGRAFÍA

Fisiográficamente la delegación de la Magdalena Contreras forma parte del Eje Neovolcánico Transversal, dentro de esta delegación se encuentra el 58% de suelos de conservación y que por decreto presidencial del 27 de Junio de 1932 se declaró Zona Protectora Forestal de los Bosques de la Cañada de Contreras (Vargas y Escobar, 2000).

El área propuesta del presente estudio comprende la zona del corredor ecoturístico de los terrenos de la Cañada de Contreras entre los dínamos 1 a 4, trayecto de 7km de longitud con una diferencia altitudinal de 2850 a 3300 msnm respectivamente (INEGI, 1980). De acuerdo al Ordenamiento Ecológico del Territorio el lugar en mención forma parte de la Región Ecológica Templada, ahí se encuentra la provincia ecológica número 57 llamada Lagos y Volcanes del Anahuac, dentro se encuentra la zona no. 22 Chichinautzin-Las Cruces (SEDESOL, 1988).

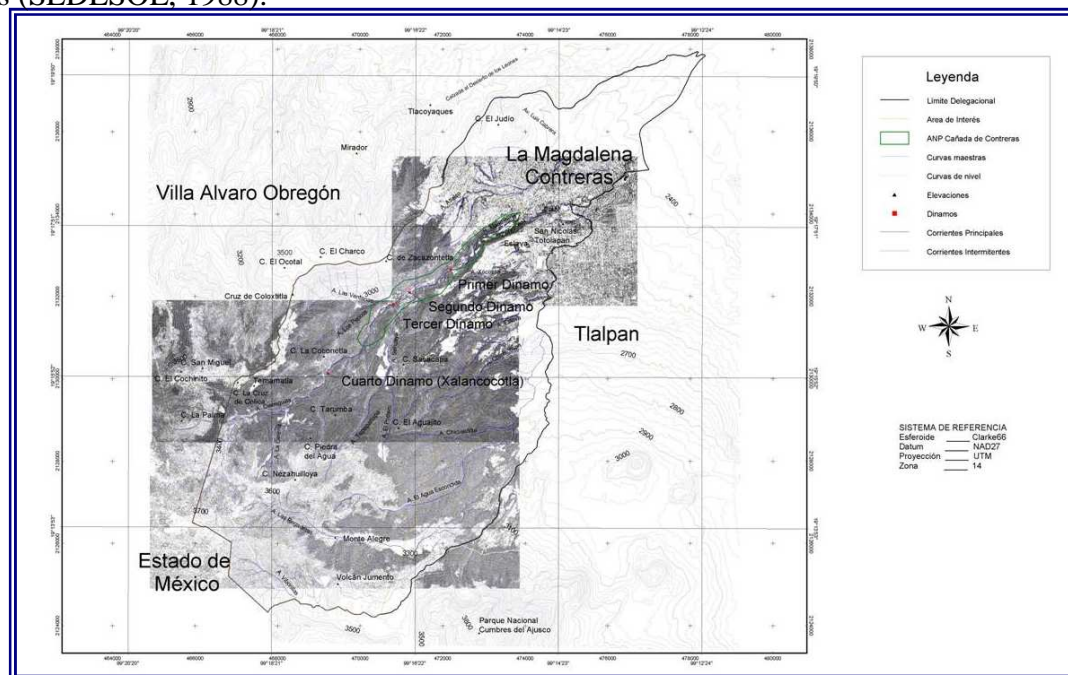
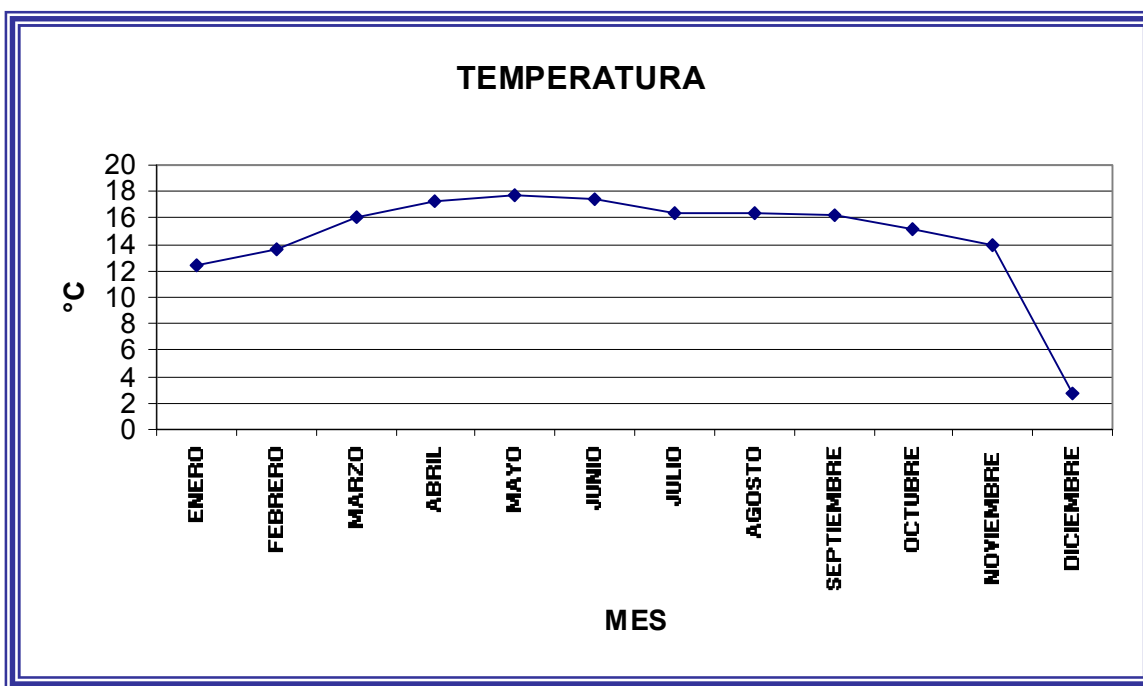


Figura 1. –Colindancias de la Delegación Magdalena Contreras (DGMAE,2003).

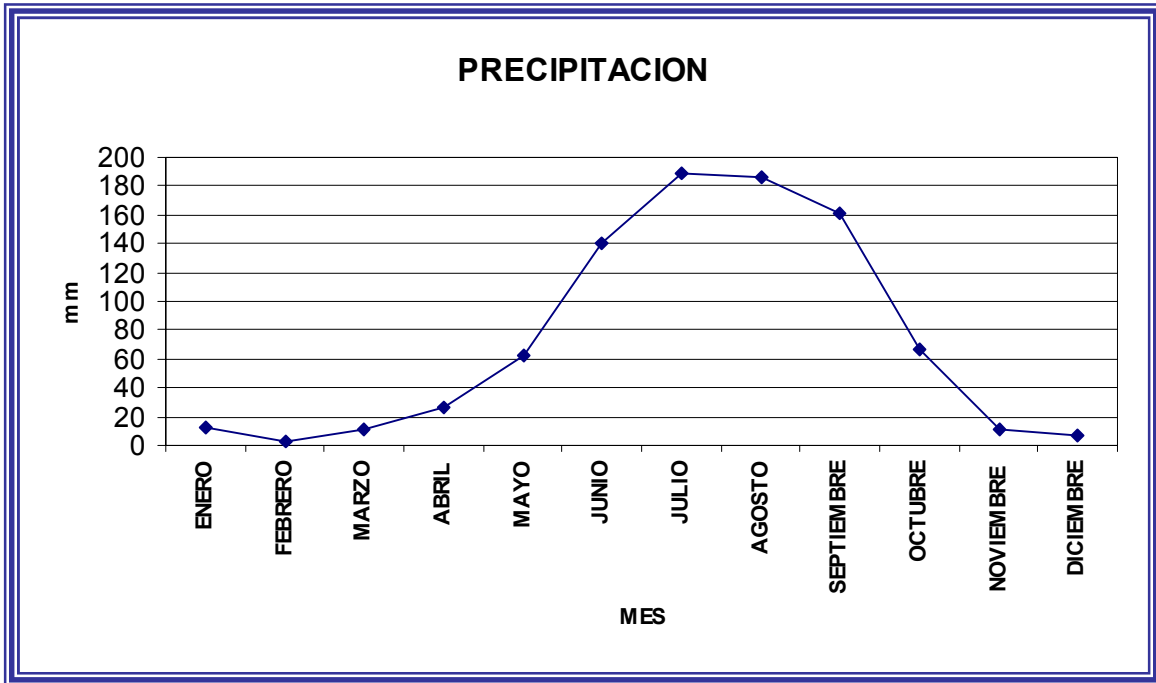
6.1.3. –CLIMA

El clima de acuerdo a las tres estaciones climatológicas más cercanas a él área de estudio comprende los siguientes tipos (García, 1988):

- 1) **Presa Anzaldo a una altura de 2400msnm: Cb (w2) (w) (i) g** ; es un clima templado húmedo con una temperatura media anual entre 5° y 18° C, donde la temperatura media del mes más frío oscila entre -3° y 18° C y la del mes más caliente entre 6.5° y 22° C; con lluvias invernales menores del 5% de la anual; tiene una diferencia entre la temperatura del mes más caliente y la del mes más frío, menor de 5°; en donde el mes más caliente ocurre antes del mes de junio, ver gráficas 1 y 2.

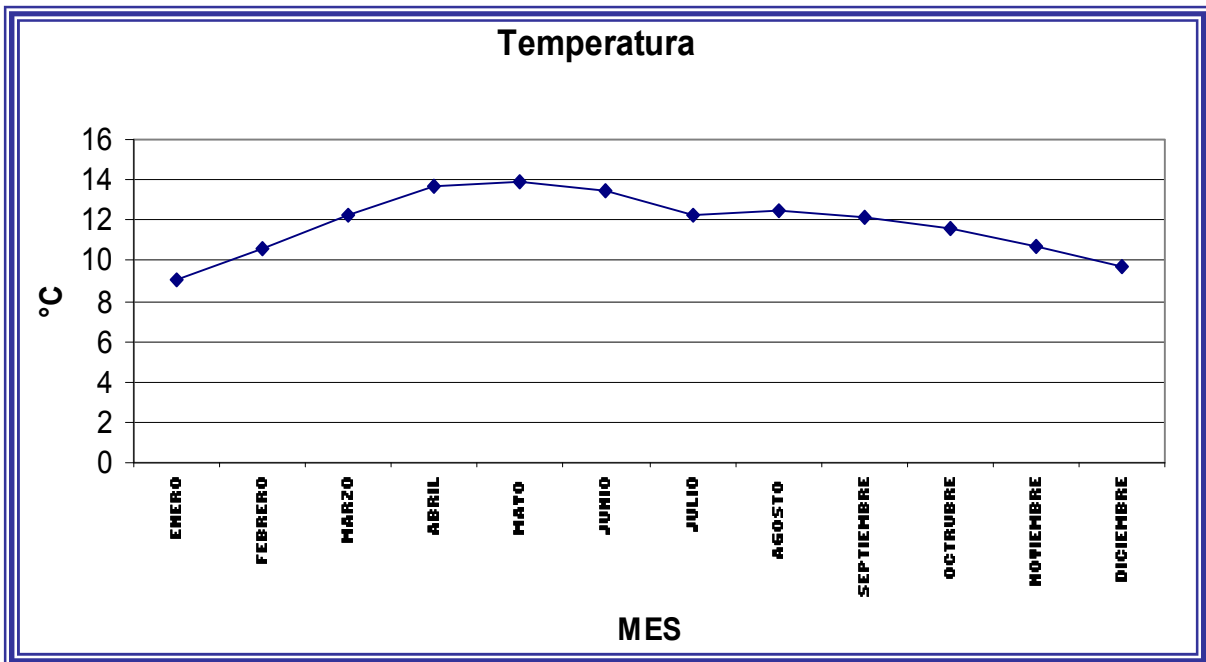


Gráfica 1. –Temperatura de la estación metereológica de la Presa Anzaldo

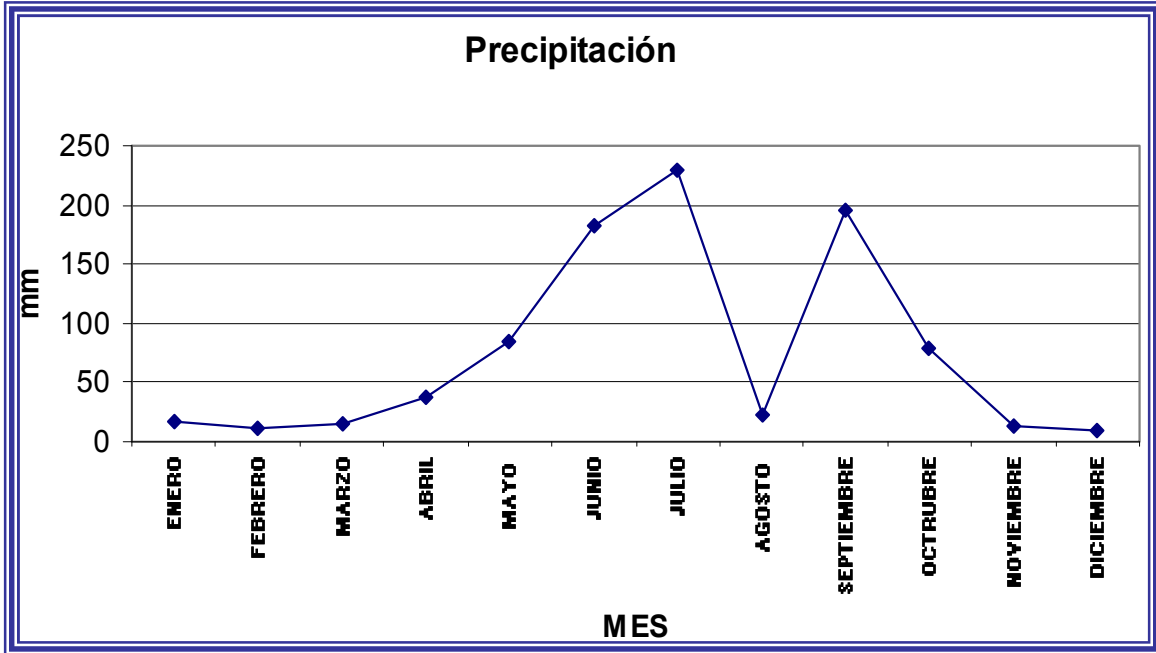


Gráfica 2. –Precipitación Anual de la Estación meteorológica de la Presa Anzaldo

- 2) **Ajusco a una altura de 2839msnm: Cb´ (w2) (w) ig;** es un clima templado húmedo con una temperatura media anual entre 5° y 18° C; tiene cuatro o más meses con temperatura media mayor de 10° C; lluvia invernal mayor de 5% de la anual; con una diferencia entre la temperatura del mes más caliente y la del mes más frío, menor de 5° C y con una marcha tipo ganges, gráficas 3 y 4.

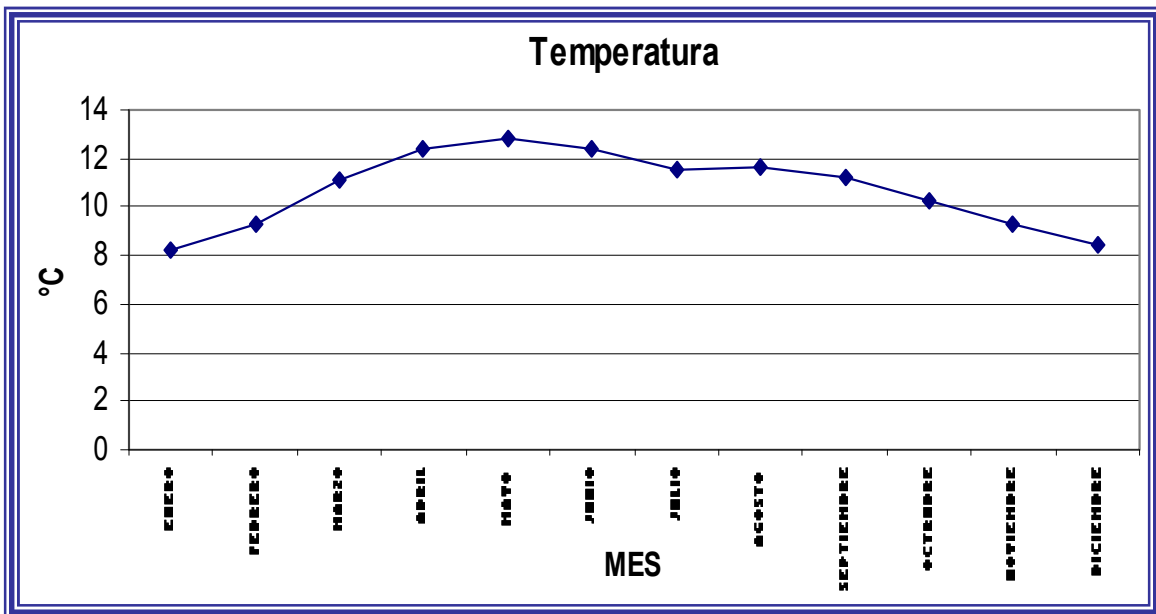


Gráfica 3. –Temperatura anual de la estación meteorológica del Ajusco.

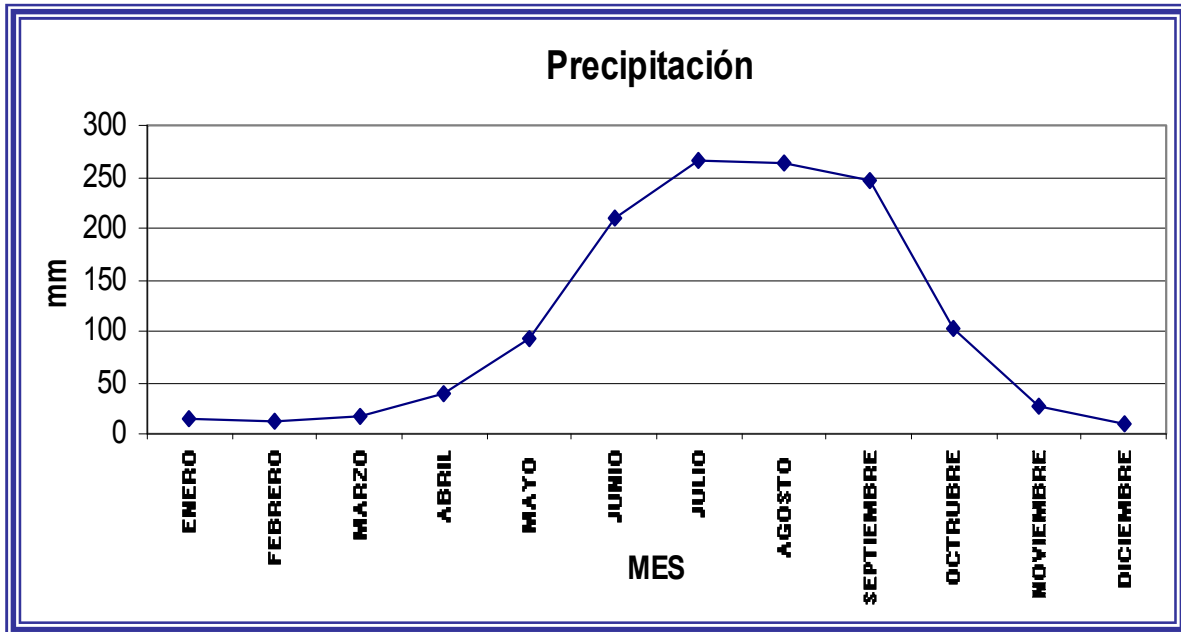


Gráfica 4. –Precipitación anual de la estación metereológica del Ajusco.

- 3) **Desierto de los Leones a una altura de 3200msnm: Cb' (w2) (w) ig;** es un clima templado húmedo con temperatura media anual entre 5° y 18° C con cuatro o más meses con temperatura media mayor a 10° y una lluvia invernal mayor a 5% de la anual; con lluvias desplazadas al otoño y una diferencia entre la temperatura del mes más caliente y del mes más frío, menor de 5° C. Y por último el mes más caliente del año ocurre antes del mes de Junio, gráficas 5 y 6.



Gráfica 5. –Temperatura anual de la Estación metereológica del Desierto de los Leones.



Gráfica 6. –Precipitación anual de la Estación meteorológica del Desierto de los Leones.

Por otra parte podemos mencionar que el clima templado sub húmedo y semifrío sub húmedo con lluvias en verano, de mayor humedad se debe a las características orográficas de la región, con altitudes desde 2300 hasta mayores de 3200msnm. La influencia que tiene esta orografía sobre la temperatura, afecta de una forma directa el tipo de clima que se presenta en la zona. Sin embargo, la altitud, al provocar una disminución considerable en la temperatura, da como resultado que la zona de estudio tenga climas que varían de templados a semifríos (INEGI, 1999 y DGMAE, 2003).

Por esta razón se tiene una temperatura de 12° C (Isotherma) y una isoyeta de 1200mm, donde se llega a presentar heladas (INEGI, 1999), esto se debe a que la región esta dominada por los vientos alisios del hemisferio norte, que se presenta en verano, desde el nivel del mar hasta los 3500m de altitud; estos vientos recogen humedad de las aguas cálidas del Golfo de México, que se precipita en la zona a causa de los movimientos convectivos del aire y del enfriamiento adiabático que sufren estos al ascender por las laderas montañosas. Durante el invierno por consiguiente, la zona queda bajo la influencia de los vientos del oeste provenientes de las latitudes medias y que son predominantemente secos; no obstante, estos pueden traer perturbaciones en la atmósfera superior, como vórtices fríos y depresiones ciclónicas que ocasionan vientos fuertes, descenso de la temperatura y precipitación (DGMAE, 2003).

Según los datos de humedad de la Estación Meteorológica del Observatorio Central de Tacubaya, D. F., la humedad relativa media anual es del 60%. Se puede discurrir que la humedad es considerablemente mayor que en la estación, debido a que el área de estudio se encuentra en una de las zonas más altas dentro de la cuenca de México (DGMAE, 2003).

6.1.4. –GEOLOGÍA

En cuanto a la geología se encontró que la zona presenta rocas ígneas extrusivas intermedias de la era del cenozoico del periodo terciario con la presencia de pocas fracturas; contiene en menor grado andesitas, brechas y tobas andesíticas intercaladas con dacitas. Cuenta con un espesor medio de 80cm de suelo, con una permeabilidad baja e intemperismo somero; se encuentra en un relieve de montaña que tiene un uso potencial para materiales de construcción en acabados (INEGI, 1980b).

El basamento fundamental de la Cuenca de la Magdalena está constituido por los macizos de la Sierra de las Cruces, el origen de esta se debió a una serie de emisiones pacíficas de lavas ácidas por lo que no se encuentran bancos piroclásticos que indiquen una manifestación de erupciones volcánicas importantes y por ello la presencia de pocas fracturas, sin embargo la presencia de estas fracturas nos indica que a fines del Plioceno predominó un tectonismo importante con direcciones de norte a sur y de noreste a suroeste (DGMAE, 2003).

La acción erosiva hídrica ha tenido un importante efecto sobre el modelado del relieve montañoso compuesto de material ígneo extrusivo en los Dínamos, por lo que el desgaste de la corriente del Río Magdalena ha formado un valle intermontano longitudinal joven, donde a lo largo de su curso, se localizan bloques, cantos rodados y sedimentos principalmente arcillosos y arenosos (DGMAE, 2003).

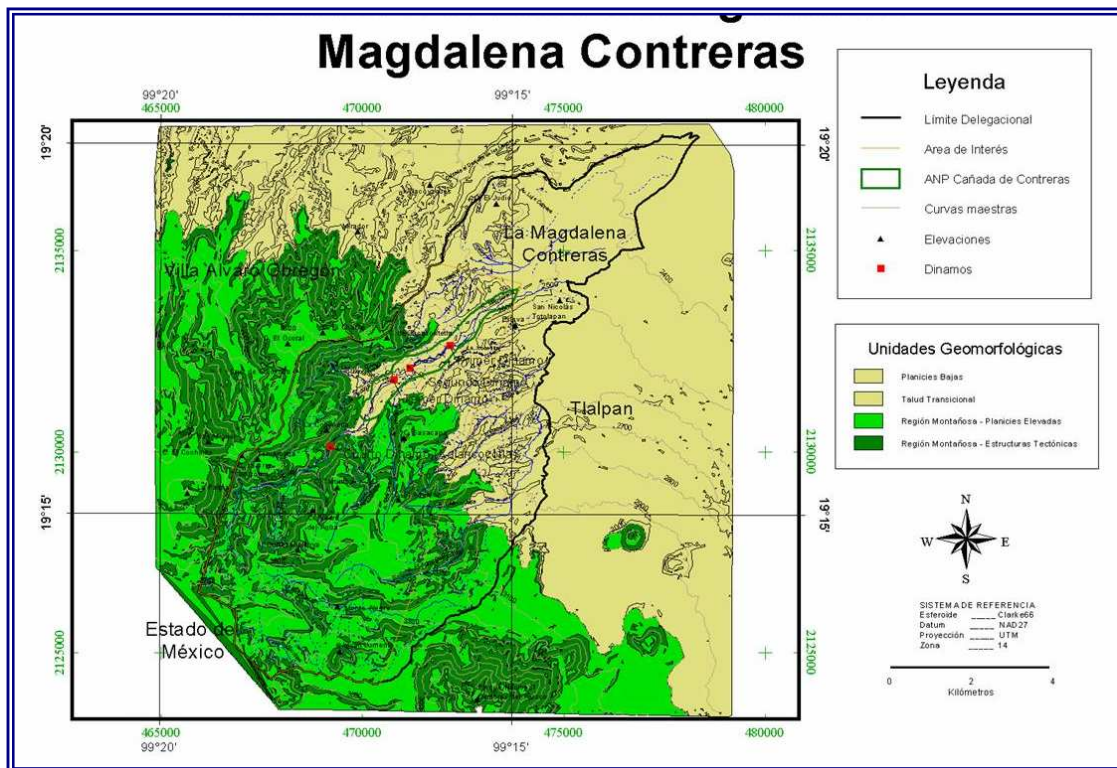


Figura 2. –Mapa Geomorfológico de la Delegación Magdalena Contreras (DGMAE, 2003).

6.1.5. –EDAFOLOGÍA

La edafología encontrada para el sitio presenta 2 tipos: la primera con andosol húmico de clase textural media; y la segunda con litosol y andosol húmico de clase textural media. En toda el área presenta una fase lítica que comprende el lecho rocoso entre los 10 y 50cm de profundidad (INEGI, 1980c).

Los andosoles tienen dos factores de formación el climático y estacional, en donde el clima actúa sobre el factor estacional; este último se refiere al material litológico y la vegetación de las coníferas (DGMAE, 2003).

El material litológico es de naturaleza volcánica, con 60% o más de cenizas volcánicas de actividad reciente y otro tipo de materiales piroclásticos en la fracción limo, arena o grava. En cuanto a la vegetación de coníferas, la lluvia actúa como agente lixivante de las hojas y cortezas de los árboles que son depositadas en los suelos, es por ello que los andosoles del área de estudio presentan pH entre 5.5 y 6.5 (*op cit*, 2003).

En los andosoles húmicos el intemperismo químico actúa a través del agua de origen pluvial, se efectúa en forma de una alteración *in situ* de los feldespatos volcánicos, fenómeno que es más intenso en las cenizas de mayor edad. Una parte de los productos alterados son arrastrados con el agua y de los restos de los minerales secundarios, son suelos extremadamente sueltos donde a pesar de los altos contenidos de materia orgánica son suelos muy ácidos y pobres en nutrientes (*op cit*, 2003).

6.1.5.1. –Fisicoquímica del Suelo

Por otra parte se llevaron a cabo los análisis de suelo en tres puntos diferentes a lo largo del gradiente altitudinal de la Cañada de Contreras, a partir del Dínamo 4; donde se realizó la colecta necesaria para el estudio correspondiente. A partir de las diferentes pruebas se encontraron los resultados siguientes:

Se logró comprobar de acuerdo a los datos bibliográficos y de los análisis que el tipo de suelo es andosol, según la clasificación de la FAO (Duchaufour, 1984) e INEGI (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981), donde a continuación se muestran:

MUESTRA	COLOR SECO	COLOR HÚMEDO
4º Dínamo	10 YR 3/3 café oscuro	10 YR 2/2 café oscuro
3er Dínamo	10 YR 3/3 café oscuro	10 YR 2/2 café oscuro
2º Dínamo	10 YR 4/3 café	10 YR 2/1 negro

Cuadro 1. –Muestra los resultados de los colores del suelo en los puntos de análisis

En la tabla anterior se puede apreciar que las muestras de suelo obtenidas por el Método de las tablas de Munsell no presentan variación entre suelo seco y el húmedo dentro del trayecto del 4º y 3er Dínamo; sin embargo hay una gran variación dentro del área correspondiente al 2º Dínamo donde presenta una variación del suelo húmedo, pues vira a negro su coloración.

De acuerdo al Método De Bouyoucos la textura en los tres puntos de muestreo se presenta una clase franco arenosa, según la clasificación de mezclas y de la escala de Wentworth de tamaños de partículas (Muñoz *et al*, 2000) esta clase de suelo presenta material que mide de los 0.210 a los 0.125mm, siendo arenas finas que presentan características intermedias entre arenas gruesas y limos (Porta, *et al.*, 1994).

En el caso de la densidad aparente se presenta en los Dínamos 2 y 4 una baja densidad, debido a que tienen valores menores a 1.00, en cambio en el 3er Dínamo hay una variación subiendo a 1.10 por lo que se considera densidad media; por otra parte la densidad real en los tres puntos de muestreo no presentan variaciones, los valores obtenidos oscilan entre 1.8 y 2.4, por lo que se considera una densidad real baja, a continuación se observa en la tabla los resultados obtenidos:

MUESTRA	DENSIDAD APARENTE	PROMEDIO	CATEGORÍA	DENSIDAD REAL	PROMEDIO	CATEGORÍA
4º Dínamo	0.85 - 0.85	0.85	Baja Densidad	1.99 - 1.77	1.8	Baja
3º Dínamo	1.10 - 1.10	1.10	Densidad Media	2.32 - 2.36	2.3	Baja
2º Dínamo	0.89 - 0.92	0.90	Baja Densidad	2.28 - 2.48	2.4	Baja

Cuadro 2. –Se logra apreciar los valores obtenidos de la Densidad Aparente y Real.

En la tabla siguiente se puede apreciar los valores que se obtuvieron a partir de los análisis de porosidad en suelos donde las primeras muestras arrojan datos de una porosidad alta mientras que en el último punto de muestreo es medio.

MUESTRA	VALOR (%)	CATEGORÍA
4º Dínamo	45	Alto
3er Dínamo	47	Alto
2º Dínamo	38	Medio

Cuadro 3. –Resultados de los análisis del suelo en cuanto a la porosidad

En el caso de la Materia Orgánica muestra diferencias significativas entre los tres puntos de muestreo, siendo el de mayor riqueza la última muestra (Dinamo 2) y la que tiene menos riqueza es la 1ª muestra; mientras que el pH las tres muestras de suelo son ácidos, siendo el más ácido la última muestra, donde la acidez en el suelo les da una característica importante para su identificación, además de tener propiedades fisicoquímicas.

MUESTRA	% DE M. O.	PROMEDIO	CAT	pH	PROMEDIO	CAT
4° Dínamo	10.3 - 10.6	10.4	E R	5.72 - 5.73	5.7	E A
3er Dínamo	4.4 - 4.4	4.4	M R	5.88 - 6.03	5.9	M A
2° Dínamo	22.1 - 22.9	22.5	R	3.09 - 4.25	3.6	M A

Cuadro 4. –Resultados obtenidos del porcentaje de Materia Orgánica (% de M. O.), donde su Categoría (CAT), tiene los siguientes valores: Extremadamente Rico (E R), Medianamente Rico (M R), y por último Rico (R); mientras que el pH tiene en su Categoría (CAT) los siguientes valores: Extremadamente Ácido (E A) y Medianamente Ácido (M A).

En la prueba siguiente se identificaron bajos niveles de Calcio y Magnesio, siendo muy bajos para los tres puntos de muestreo.

MUESTRA	Ca	Mg	PROMEDIO	CATEGORÍA
4° Dínamo	4 - 4.2	2 - 1.8	1.9	Muy Bajo
3er Dínamo	3.6 - 4.4	1 - 2	1.5	Muy Bajo
2° Dínamo	4.5 - 5.1	2.8 - 2	2.4	Muy Bajo

Cuadro 5. –Resultados encontrados de Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) en las muestras de suelo.

En los resultados encontrados en la prueba de Capacidad de Cambio Catiónico Total se puede observar que en los tres puntos de muestreo presentan una categoría media la cual nos indica una movilidad de iones intermedia.

MUESTRA	C. I. C. T. (cmol Kg. suelo)	PROMEDIO	CATEGORÍA
4° Dínamo	16.8 - 16.7	16.7	Media
3er Dínamo	16.5 - 16.4	16.4	Media
2° Dínamo	24.6 - 25.6	25.1	Media

Cuadro 6. –Resultados encontrados en la capacidad de intercambio catiónico total (C. I. C. T.) en las muestras de suelo.

En base a los análisis fisicoquímicos del suelo se logro confirmar la presencia de los andosoles, los cuales se localizan en climas constantemente húmedos o de montaña, tienen una densidad aparente muy baja (ver cuadro 2), la permeabilidad y la porosidad son elevadas (ver cuadro 3), y presenta una estructura de agregados finos del tamaño de limos, con una consistencia pegajosa en estado húmedo y purulento en estado seco.

En condiciones naturales los andosoles se encuentran presentes en bosques como los que se localizan en la Cañada de Contreras, estos se caracterizan por tener una capa superficial de color negro con una textura esponjosa o suelta, esto se debe a que retienen mucho fósforo el cual no puede ser absorbido por estos bosques lo que propicia a que no rindan en la agricultura, por lo que su uso potencial principal es el uso forestal (Álvarez *et al.*, 2000).

Las lluvias llegan a generar escurrimientos por estos suelos, lo que también provoca la pudrición de la siembra debido a la retención del agua que sobrepasa el 100% (Duchaufour, 1984), también a causa de la porosidad del suelo contribuye a que haya una compactación con gran facilidad (Porta, *et al*, 1994), lo que ocasiona que las raíces de la siembra no puedan afianzarse y las plantas no llegan a crecer.

Entre los subtipos de andosol el que se encuentra en el área de estudio es el andosol húmico, estos son suelos ricos en materia orgánica, muy ácidos y pobres en nutrientes, por lo que Douchoufour (1984) menciona que el andosol presente es eutrófico debido a que cuenta con un horizonte B de color pardo, este tiene un bajo contenido de calcio y magnesio aunado a una gran cantidad de materia orgánica, lo que indica que el suelo es reciente, esto se indica por la historia geológica del lugar.

6.1.6. –USO POTENCIAL

El uso potencial que se encuentra en el área de estudio va desde el manejo de vida silvestre, forestación, práticamente y agricultura muy intensiva (Dinamo 1) hasta el manejo de vida silvestre, forestación y práticamente limitada (Dinamo 4), esto se debe a la acidez, fijación del fósforo, pendiente del terreno y deficiencia del agua; el suelo es menor a 10cm de profundidad, donde hay una escasa obstrucción de suelo y roca, lo que permite un drenaje bueno; tiene un 61% de pendientes irregulares con una leve erosión hídrica laminar, tiene susceptibilidad fuerte a la erosión si se desmonta y con suficiente lluvia para llevar a cabo la siembra de temporal (INEGI, 1980 e).

En la cuenca del río Magdalena, el uso potencial del suelo predominante es de protección especial forestal múltiple, esto restringe la producción agrícola y pecuaria. Además, existen hectáreas clasificadas como agrícolas perennes, que permite sólo el cultivo florícola y especial. Desafortunadamente en muchos de los casos durante los recorridos hechos por la Cañada se encontraron con sembradíos de Maíz, estos degradan los suelos por su alto consumo de nutrientes, los que generan una erosión rápida.

6.1.7. –HIDROLOGÍA

El Río Magdalena pertenece a la Región Hidrológica número 26 el Panuco, de la sub región hidrológica número 26F Valle de México, a la cuenca del río Moctezuma así como a la subcuenca del lago de Texcoco-Zumpango. La Sierra de las Cruces ha permitido que se mantenga una infiltración, por lo que el área es un almacén de agua subterránea o de mantos freáticos, la mayoría de las corrientes son intermitentes y de estos los perennes destaca el Magdalena, ya que se utilizan como suministro de agua potable en distintas colonias de las delegaciones de Magdalena Contreras y Coyoacán (INEGI, 1980 f).

La Hidrología superficial nos muestra que el río Magdalena nace en los escurrimientos originados en los cerros de la Palma, San Miguel, La Coconetla, los Cajetes y Meyuca que confluyen por el oeste, y los que lo hacen del este provenientes de los cerros Nezehuiloya, Tarumba, el Aguajito, Piedras Encimadas, Sasacapa y las Palomas. La longitud total del Río es de 21600m, de los cuales 11000m se encuentran en la Cañada de Contreras,

posteriormente el río penetra en la zona urbana hasta llegar a la presa Anzaldo (DGMAE, 2003).

La Hidrología subterránea hace mención que el sistema acuífero de la Ciudad de México se forma gracias a la porción sur de la cuenca, ya que esta dividida por elevaciones montañosas menores. Está área esta formada por tres subáreas que son: zona lacustre; zona montañosa; y zona piedemonte (INEGI, 1980. g).

La región piedemonte se encuentra por lo general entre el lecho de los antiguos lagos y las montañas de mayor pendiente. Aquí las capas de arcilla lacustre se intercalan con las de sedimento y arena, el piedemonte esta compuesto por basalto fracturado de flujos volcánicos. Este es altamente permeable con capacidad de almacenamiento y es considerada como componente principal del acuífero en explotación; por ello el piedemonte también es conocido como zona de transición, el cual sirve para la recarga natural del acuífero (DGMAE, 2003).

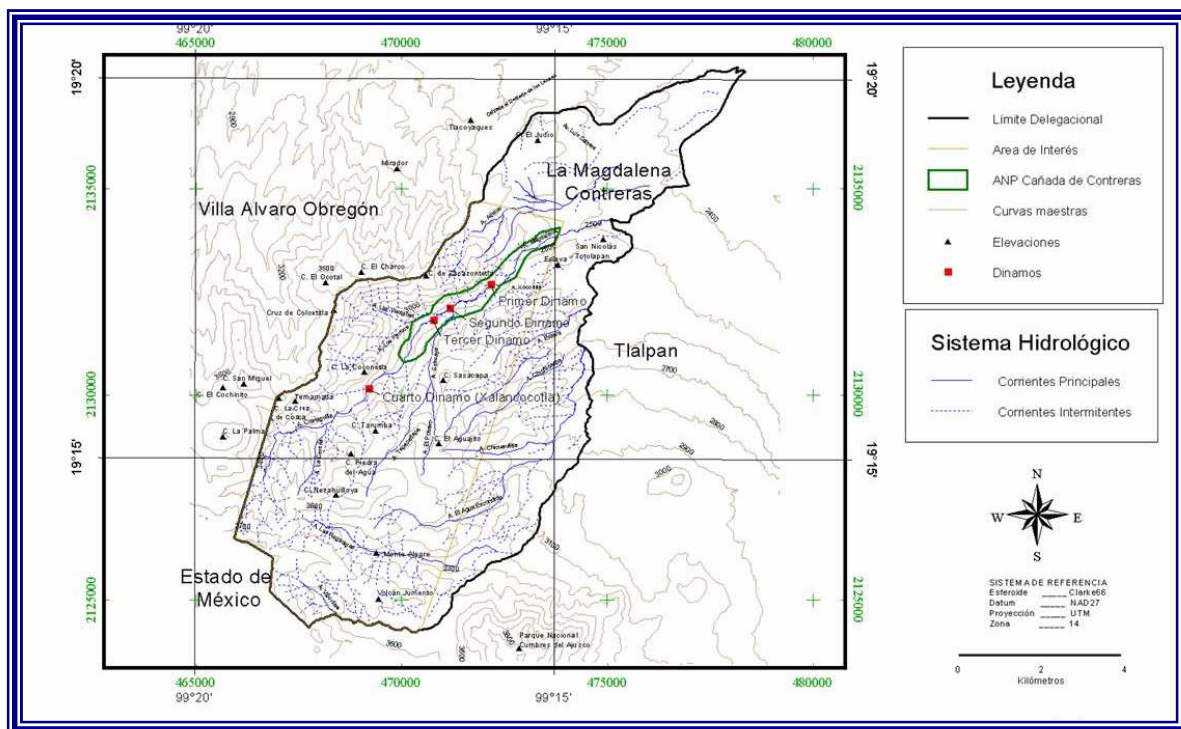


Figura 3. –Mapa del Sistema Hidrológico de la Delegación Magdalena Contreras (DGMAE, 2003).

6.1.6. 1. –Fisicoquímica del Agua

Se realizaron algunos análisis fisicoquímicos y bacteriológicos básicos del agua en tres puntos principales de la cañada, específicamente en primer plano se tuvo a la zona del 4º dínamo como uno de los más bajos lugares en cuanto a la afluencia de turistas. El segundo punto analizado fue el 2º dínamo donde en conjunto al 3º dínamo tiene una mediana afluencia de turistas, dado a la cercanía que tienen éstos dos dínamos se estableció como un punto de análisis. El tercer punto analizado fue el 1er dínamo donde la afluencia de los

turistas es demasiada. Los resultados que se obtuvieron en los análisis fisicoquímicos son los siguientes tomando en cuenta sólo las pruebas más importantes:

Pruebas	4º Dínamo	2º-3er Dínamo	1er Dínamo	Valores de la NOM-127-SSA1-1994
Ph	5.43	5.74	5.82	6.5 a 8.5
Alcalinidad mg/l de Ca Co ₃	30.45	34.65	42	
Ortofosfatos mg/l P-PO	0.00775	0.00838	0.0095	
Oxígeno Disuelto	8.4	7.4	7.4	
Nitritos mg/l N-NO ₂	0.1027	0.0537	0.2822	1.00
Nitratos mg/l N-NO ₃	0.0497	0.0365	0.2468	10.00
Cloruros mg/l	4.360	4.360	7.267	250.00
Dureza de Calcio mg/l CaCo ₃	21.56	19.6	23.52	
Dureza total mg/l CaCo ₃	31.36	33.32	49	500.00

Cuadro 7. –Resultados de los análisis fisicoquímicos del agua obtenidos en los tres puntos principales de afluencia de turistas

Los datos arrojados por la NOM-127-SSA1-1994, muestra en cuanto al pH que dentro de los tres puntos de muestreo están fuera del rango establecido para el consumo de agua potable, esto posiblemente se deba a que el análisis de las aguas se realizó durante la época de lluvias, momento en que más se arrastran residuos sólidos del bosque, por está situación y sabiendo además que los suelos de la Cañada son ácidos, podemos determinar el por que de estos resultados en cuanto al pH; sin embargo los nitritos y nitratos se encuentran dentro del límite, al igual que los datos de cloruros y de la dureza total por lo que no representan algún problema de salud.

La alcalinidad que se encontró en los tres puntos de muestreo indica una buena calidad del agua (Rodier, *et al*, 1981). A pesar de las actividades que muestran una terrible alteración al medio, por lo que se pudo constatar que hay ciertas áreas del mismo río donde se han utilizado como basureros clandestinos, especialmente esto se verificó a la altura del 4º Dínamo, lo que puede generar focos de infección río abajo para los bañistas, inclusive se logró observar a familias que no importándole la cercanía de los basureros ingresaron al río.

Los resultados que se obtuvieron en las pruebas de Coliformes totales y fecales son los siguientes:

Tipo de Prueba	4º Dínamo	2º Dínamo	1 ^{er} Dínamo	Valores de la NOM-127-SSA1-1994
Coliformes Fecales	50ufc/100ml	80ufc/100ml	130ufc/100ml	Ausencia o no detectables
Coliformes Totales	330ufc/100ml	790ufc/100ml	1300ufc/100ml	Ausencia o no detectables

Cuadro 8. –Resultados obtenidos de los análisis bacteriológicos en los tres puntos principales de la afluencia de turistas

De acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994 Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano, Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, modificada el 20 de Octubre de 2000; menciona que no deben ser detectables o deben ser ausentes en una muestra de 100ml los Coliformes fecales y totales, por lo que podemos observar que el agua del Río Magdalena no cumple con tales disposiciones.

Aunque sólo se puede considerar el 4º Dínamo dentro del rango permisible de la NOM por el hecho de que los pobladores utilizan el agua para consumo humano, no obstante se identificaron durante las visitas que varios de los turistas aprovechan el agua no sólo para recrearse si no también para consumirla, por esta razón se abarca el análisis a toda la Cañada de Contreras.

Esto posiblemente se asocia a que el curso del río no cuenta con infraestructura necesaria para el transporte de residuos sólidos, por lo que ocasiona el arrastre de material fecal hacia el cauce que tiene como consecuencias problemas en la salud de las personas que la consumen, por esto se dice que no es apto para el consumo humano a menos que se le de un tratamiento de potabilización como la cloración que es un método económico y sencillo.

A la vez los datos que se manejan en la Comisión Nacional del Agua con respecto a el agua recreativa, menciona que el límite permitido son de 200ufc para coliformes totales y fecales, por lo que podemos observar que sólo en los datos obtenidos de coliformes fecales no sobrepasa y es apta para la recreación, sin embargo el límite es sobrepasado para los coliformes totales. Debido a esto podemos mencionar que el río Magdalena tiene cierto nivel de infección en cuanto a los coliformes totales, agravándose tal situación en el Dínamo 1.

6.2. –MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. –VEGETACIÓN

De acuerdo con lo que menciona el INEGI (1980d), la vegetación que se encuentra presente del 1er al tercer Dinamo son bosques de encino, pino y oyamel; y entre el tercer y 4º dinamo hay reminiscencias de bosque mesófilo de montaña; y el 4º Dinamo presenta bosques de coníferas principalmente oyamel con pastizales inducidos.

Sin embargo los bosques de Oyamel, Pino, Encino y el Mesófilo de Montaña pueden formar bosques casi puros, así como bosques mixtos y otras asociaciones; en la Figura 4, se muestra las asociaciones en las que se encuentran los bosques de la Cañada de Contreras.

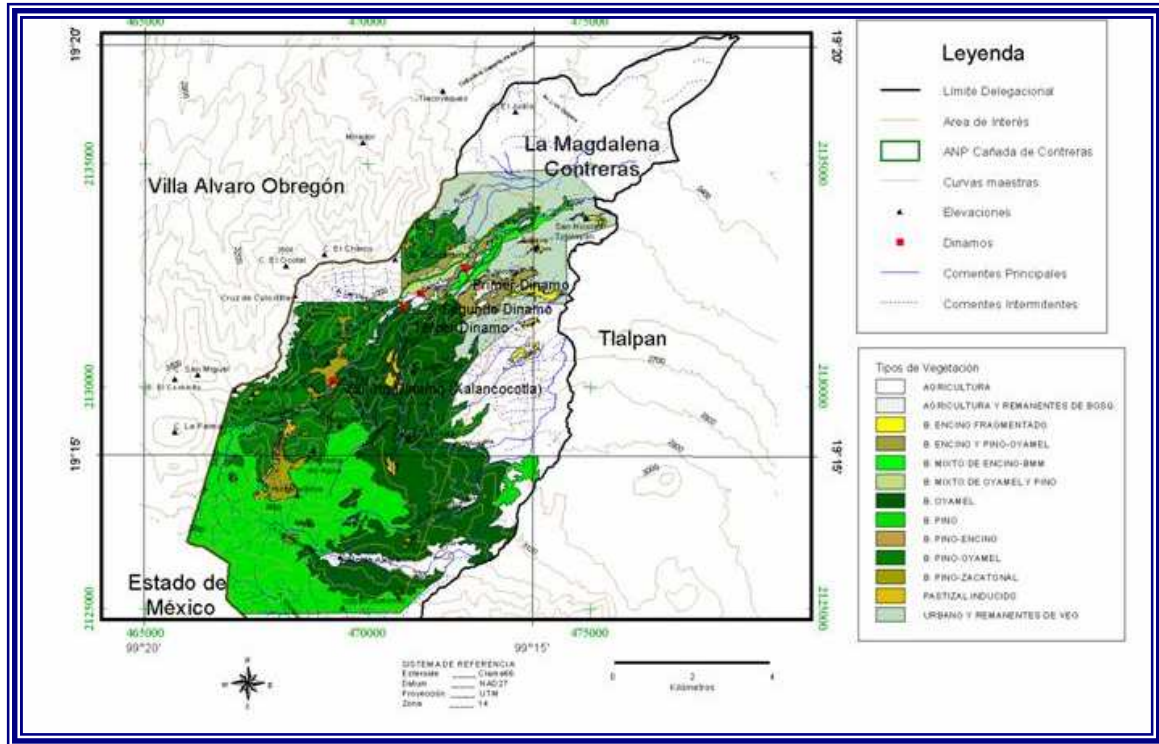


Figura 4. –Mapa de la Vegetación de la Delegación Magdalena Contreras (DGMAE, 2003).

La DGMAE (2003) menciona que entre el segundo y el tercer dínamo la vegetación dominante es un bosque abierto de oyamel interrumpido por antiguas áreas de cultivo, que ahora son pastizales abandonados y en proceso de sucesión secundaria, al igual este bosque de oyamel que es la matriz de vegetación principal se mezcla en las partes bajas del segundo dínamo con áreas donde los encinos y elementos remanentes del bosque mesófilo de montaña aún se presentan. A continuación se mencionan los bosques principales que se localizan en la Cañada de Contreras:

6.2.1.1. –Bosque de *Abies*

Este tipo de bosque se desarrolla comúnmente entre las altitudes de 2700 a 3200msnm, en pendientes moderadas a fuertes como es el caso de este estudio; con suelos andosoles y climas de templados húmedos con precipitaciones medias anuales entre 900 y 1500 milímetros y el régimen térmico oscila entre 10 y 14° C.

La masa forestal superior esta dominada por oyamel (*Abies religiosa*) con una altura de 35 a 40mts y en menor talla se presenta *Prunus serotina*, y *Sambucus nigra*. Mientras que el estrato arbustivo es escaso y de pocas especies en donde destaca *Senecio* sp., *Arbutus* sp., *Salix* sp., *Baccharis* sp. y *Buddleia*. Por su parte el estrato herbáceo, es de una gran diversidad estructural y de composición de especies, algunos aspectos de la masa forestal concuerdan con lo señalado por el (DGMAE, 2003). En las partes altas de la zona de su distribución, el oyamel tiende a formar masas puras, mientras que, en las partes inferiores, es codominante con pinos, encinos y otras especies de latifoliadas (Azua, 2003).

6.2.1.2. –Bosque de *Pinus*

Este tipo de vegetación mantiene un gradiente de masas forestales, desde las casi puras hasta las casi exclusivas de encinos (Azuara, 2003). Se desarrolla desde los 3300 a los 4100mts de altitud, donde en ocasiones se presentan condiciones físicas poco favorables; las temperaturas promedio oscilan entre 8 y 10° C, el suelo está poco desarrollado (DGMAE, 2003).

En general estos bosques crecen en presencia de suelos andosoles húmicos y en pequeñas proporciones de andosol ócrico, además hay varios grupos vegetales con las mismas demandas ecológicas, estos bosques tienden a estar más asociados a suelos más ácidos. La altura de su estrato arbóreo oscila entre 8 y 15mts, donde los géneros como el *Quercus*, *Juniperus* y *Alnus* son dominantes; mientras que en el estrato arbustivo es común el desarrollo de plantas de porte arbóreo que se ven favorecidas por los sitios perturbados como el capulín (*Prunus capuli*), el tepozán (*Buddleia sp.*) y el tabaquillo (*Nicotiana sp.*), los demás elementos del estrato arbustivo presenta a géneros como *Eupatorium*, *Senecio*, *Arctostaphylos*, *Baccharis*, *Salvia* y *Stevia* (op cit, 2003).

6.2.1.3. –Bosque Mesófilo de Montaña

Este se encuentra entre los 2600 hasta cerca de los 3200msnm sobre todo entre el 4° y 3° Dínamo donde han quedando confinados a lugares pedregosos e inaccesibles ya que los lugares accesibles han sido severamente perturbados. Presentan serias modificaciones ya que su área original se ha reducido drásticamente, esta perturbación a permitido la dominancia de otras especies ruderales y urticantes, sobre todo en los márgenes de los caminos. En particular sólo se pudo caracterizar este tipo de vegetación en las proximidades del “Camino Real” por el lado Norte de la Cañada. La apertura del dosel de estos bosques se han modificado con respecto a la disponibilidad de los recursos, y limitado por igual el crecimiento de especies más sensibles como el madroño, la *Cletra* y varias especies de helechos (DGMAE, 2003).

6.2.1.4. –Bosque de Encino

El bosque de encino se caracteriza por una dominancia de especies de *Quercus rugosa* y *Quercus laurina*. Donde la vegetación está formada por masas puras, ocupa zonas principalmente de lavas gruesas y suelo escaso (Azuara, 2003). En los Dínamos tiene pocas áreas con dominancia absoluta; se desarrolla de manera discontinua desde los 2600 hasta los 3050msnm, sobre climas templados subhúmedos y de verano largo fresco, los suelos en los cuales crece el bosque son andosol y litosol (DGMAE, 2003). En el presente estudio se observó una mayor dominancia entre el dinamo 2 a 1 interrumpido por extensas zonas de pastizal y zacatonal.

6.2.1.5. –Vegetación Riparia

Representada por una asociación de *Alnus spp.* y *Acer negundo*, muy evidente entre la parte baja del dinamo 3 hasta el dinamo 1; los Ailes alcanzan alturas entre los 20 y 25mts y los

arces cercano a los 15mts. Asimismo se registro la presencia de *Taxodium mucronatum* que por su talla dichos organismos se pueden asociar con labores de reforestación.

6.2.1.6. –Pastizal

Durante las visitas se pudieron identificar áreas intercaladas de cultivos, pastoreo y matorrales xerófilos que se constituyen como vegetación secundaria, siendo esto comprobado por la DGMAE, 2003; mientras que la Cañada de Contreras muestra entre el primer y segundo dínamo vegetación abierta con ecotonos de encinares, pinos y oyameles, interrumpidas por áreas que fueron utilizadas para el cultivo, encontrándose con sucesiones secundarias.

6.2.1.7 –Listado Florístico

Al momento de hacer los diferentes recorridos, se pudo observar que varios de los organismos de la flora aquí presentados no son del todo sanos, la mayoría se encontraron con hojas amarillentas lo que indica deficiencias nutritivas y/o afectación por plagas. Esta situación nos da a entender que el bosque se encuentra perturbado. Durante las distintas visitas que se realizaron al área de estudio se lograron identificar de forma global un total de 99 especies, de las cuales 24 (ver cuadro 9) son del estrato arbóreo, de donde las alturas consideradas fueron de 3.9mts a 40mts:

No.	Familia	Genero / Especie	Nombre común
1	Aceraceae	<i>Acer negundo</i>	Arce
2	Betulaceae	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile
3		<i>Alnus arguta</i>	Aile
4		<i>Alnus jorullensis</i> var. <i>jorullensis</i>	Aile
5	Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> var. <i>canadensis</i>	Saúco
6	Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi</i>	Cedro
7	Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño
8	Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	Encino
9		<i>Quercus rugosa</i>	Encino
10		<i>Quercus laurina</i>	Encino
11		<i>Quercus obtusata</i>	Encino
12	Loganiaceae	<i>Buddleia cordata</i>	Tepozán
13		<i>Buddleia</i> sp.	Tepozán
14		<i>Buddleia microfila</i>	Tepozán
15	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
16	Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno
17	Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel
18		<i>Pinus leiophylla</i>	Pino
19		<i>Pinus montezumae</i>	Pino
20	Rosaceae	<i>Pyrus malus</i>	Manzano
21		<i>Prunus serotina</i>	Capulín
22		<i>Crataegus mexicana</i>	Tejocote
23	Salicaceae	<i>Salix</i> sp.	Sauce
24	Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuete

Cuadro 9. –Listado de las especies vegetales del estrato arbóreo identificadas en el área de estudio.

Por otro lado se identificaron 38 especies del estrato arbustivo de donde las alturas que se consideraron fueron de 1.5mts a 3mts:

No.	Familia	Genero / Especie	Nombre común
1	Agavaceae	<i>Furcraea bedinghausii</i>	Palma de monte
2	Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpus microphyllus</i>	Perilla
3	Compositae	<i>Baccharis conferta</i>	Escobilla
4	Compositae	<i>Eupatorium brevipes</i>	
5		<i>Eupatorium pazcuarense</i>	
6		<i>Eupatorium glabratum</i>	
7		<i>Eupatorium lucidum</i>	
8	Compositae	<i>Senecio barba-johannis</i>	Barba de San Juan de dios
9		<i>Senecio angulifolius</i>	
10		<i>Senecio cinerarioides</i>	Jarilla blanca
11		<i>Senecio salignus</i>	Jarilla
12	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	
13	Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	
14	Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	
15	Geraniaceae	<i>Geranium seemanii</i>	
16	Gramineae	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón
17	Labiatae	<i>Salvia cardinales</i>	Salvia roja
18		<i>Salvia mexicana</i>	Salvia
19		<i>Salvia polystachya</i>	Salvia
20		<i>Salvia elegans</i>	Salvia
21		<i>Salvia tiliifolia</i>	Salvia
22		<i>Stachys coccinea</i>	
23	Leguminosae	<i>Phaseolus obullatus</i>	Fríjol
24	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> sp.	
25		<i>Polygonum punctatum</i> var. <i>eciliatum</i>	Ananash
26	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	Cardillo
27		<i>Rosa moctezumae</i>	Rosa de Moctezuma
27		<i>Rubus</i> sp.	Zarzamora
28		<i>Rubus carifolius</i>	Zarzamora
29	Rubiaceae	<i>Bouvardia terniflora</i>	Trompetilla
30	Salicaceae	<i>Salix mexicana</i>	
31		<i>Salix paradoxa</i>	
32	Scrophulariaceae	<i>Digitalis purpurea</i>	Digital o dedalera
33	Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	
34		<i>Smilax pringlei</i>	
35	Solanaceae	<i>Cestrum anagyris</i>	
36		<i>Physalis coztomatl</i>	Tomatillo
37		<i>Physalis</i> sp	Tomate
38		<i>Solanum cervantesii</i>	Hierba de Perro

Cuadro 10. –Listado de las especies vegetales del estrato arbustivo identificadas en el área de estudio

Al igual se identificaron 32 especies del estrato herbáceo de donde las alturas tomadas fueron de 0.10mts a 0.60mts:

No.	Familia	Genero / Especie	Nombre común
1	Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	Hiedra
2	Apocynaceae	<i>Vinca major</i>	Cielo raso
3	Compositae	<i>Bidens ostruthioides</i>	
4		<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	Flor de araña
5		<i>Cirsium ehrenbergii</i>	Cardo santo
6		<i>Gnaphalium brachypterum</i>	Gordolobo
7		<i>Gnaphalium oxyphyllum var. nataliae</i>	
8		<i>Stevia ovata var. ovata</i>	
9		<i>Stevia serrata.</i>	Salvia roja
10		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León
11		<i>Sonchus oleraceus</i>	
12	Crassulaceae	<i>Villadia batesii</i>	
13		<i>Sedum sp.</i>	
14	Gramineae	<i>Echinochloa cruspavonis</i>	Teozintle
15		<i>Festuca amplissima</i>	Zacate criollo
16		<i>Muhlenbergia robusta</i>	Zacatón
17		<i>Muhlenbergia macroura</i>	Raíz de Zacatón
18		<i>Trisetum biristii</i>	
19	Labiatae	<i>Cunila lythrifolia</i>	
20		<i>Manrubium vulgare</i>	Marrubio
21	Leguminosae	<i>Lupinus elegans</i>	
22		<i>Lupinus sp.</i>	
23	Malvaceae	<i>Malvastrum ribifolium</i>	
24	Onagraceae	<i>Fhucsia sp</i>	Aretillo
25	Oxiladaceae	<i>Oxalis alpina</i>	Trébol
26	Polygonaceae	<i>Rumex sp.</i>	Lengua de Vaca
27	Rosaceae	<i>Fragaria mexicana</i>	Fresa silvestre
28		<i>Potentilla sp</i>	
29	Scrophulariaceae	<i>Castilleja arvensis</i>	Cola de borrego
30		<i>Penstesmon campanulatus</i>	
31	Umbelliferae	<i>Arracacia atropurpurea</i>	Hierba del oso
32	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	

Cuadro 11. –Listado de las especies vegetales del estrato herbáceo identificadas en el área de estudio.

Y por último 5 especies identificadas de helecho:

No.	Familia	Genero / Especie
1	Polypodiophyta	<i>Asplenium halbergii</i>
2		<i>Asplenium monanthes</i>
3		<i>Adiantum</i> sp.
4		<i>Dryopteris pseudofilix-mas</i>
5		<i>Phaneroplebia nobilis</i> var. <i>Nobilis</i>

Cuadro 12. –Listado de las especies de helecho identificadas en el área de estudio.

6.2.2 –FAUNA

La importancia de la Diversidad Biológica de nuestro país se encuentra relativamente difundido, esto responde en parte a un fenómeno biogeográfico, donde el número de las especies se incrementa hacia las áreas de baja latitud y disminuye hacia las altas latitudes, los Biogeógrafos dividieron el planeta en ocho grandes reinos, donde el Neártico y el Neotropical se encuentran justamente en territorio mexicano, dotándolo así en un doble conjunto de especies (Toledo, 1988), dado al fisiografía que presenta el área de estudio y explicada anteriormente, justo en la cuenca de México se halla el centro de contacto y transición entre estas dos regiones biogeográficas (DGMAE, 2003). En cuanto a las especies identificadas durante las visitas realizadas al área de estudio son 86 de las cuales 9 especies corresponden a los reptiles:

No.	Genero / Especie	Nombre común	Observada	Documentada
1	<i>Crotalus sp</i>	Serpiente de cascabel	✓	
2	<i>Crotalus molossus</i>	Serpiente de cascabel		✓
3	<i>Heloderma sp</i>			✓
4	<i>Masticophis sp</i>			✓
5	<i>Storeria storeroides</i>	Culebra	✓	(Ver Anexo 2, Fot. 1)
6	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija	✓	(Ver Anexo 2, Fot. 2)
7	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	✓	
8	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija	✓	
9	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija	✓	

Cuadro 14. –Listado de los Reptiles identificados en el área de estudio.

61 corresponden a las Aves:

No.	Genero / Especie	Nombre Común	Estatus	Observada	Documentada	Conocida por Pobladores
1	<i>Aeronautes saxatalis</i>		Residente		✓	
2	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo	Residente		✓	
3	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Chara Azuleja	Residente		✓	
4	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí de birilo	Residente		✓	
5	<i>Atlapetes pileatus</i>	Atlapetes gorra rufa	Residente	✓		
6	<i>Atlapetes virenticeps</i>	Saltón verdirrayado	Residente	✓		
7	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	Residente		✓	
8	<i>Contopus virens</i>	Pibí oriental	Migratoria	✓		

9	<i>Catharus aurantirostris</i>		Residente	✓	
10	<i>Cardinalis cardinalis</i>		Residente poco común	✓	
11	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Fringílido mexicano	Residente		✓
12	<i>Columbina livia</i>	Paloma común	Residente	✓	
13	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Residente	✓	
14	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán	Residente		✓
15	<i>Cisthorus sp.</i>				✓
16	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo	Migratoria		✓
17	<i>Cyanocorax yncas</i>	Cara verde	Residente	✓	
18	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Migratoria	✓	
19	<i>Dendroica coronata</i>	Verdín aceitunero	Visitante de invierno	✓	
20	<i>Dendroica towsendii</i>	Chipe negro amarillo	Visitante de invierno	✓	
21	<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe cabeciamarillo	Visitante de invierno	✓	
22	<i>Empidonax affinis</i>	Mosqueterito	Residente	✓	
23	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pechicanelo	Visitante de invierno	✓	
24	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico	Residente	✓	
25	<i>Ergaticus ruber</i>	Mascarita, chipe rojo	Residente	✓	
26	<i>Falco sparverius</i>		Residente poco común		✓
27	<i>Geothlypis nelsoni</i>		Residente	✓	
28	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí	Residente		✓
29	<i>Icterus cucullatus</i>		Residente		✓
30	<i>Junco phaeotus</i>	Rascador, junco ojo de lumbre	Residente	✓	
31	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí serrano gorjazul	Residente poco común		✓
32	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	Residente y migratorio en invierno	✓	
33	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequín	Residente		✓
34	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Pájaro gato negro	Residente		✓
35	<i>Melospiza kieneri</i>	Rascador nuca rufa	Residente		✓
36	<i>Molothrus bonariensis</i>		Residente		✓
37	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavita	Residente		✓
38	<i>Myioborus pictus</i>	Chipe ala blanca	Residente		✓
39	<i>Parus sclateri</i>	Paro	Residente		✓
40	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión inglés	Residente	✓	
41	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Cardenal	Visitante de invierno		✓
42	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano			✓
43	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita grisilla	Residente		✓
44	<i>Pipilo fuscus</i>		Residente	✓	
45	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	Residente		✓
46	<i>Ptilononys cinereus</i>	Capulínero gris	Residente		✓
47	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	Residente	✓	

48	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Residente	✓	
49	<i>Regulus satrapa</i>		Residente	✓	
50	<i>Sayornis saya</i>	Mosqueterito	Visitante de invierno	✓	
51	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo gorjicanelo	Residente	✓	
52	<i>Sialia mexicana</i>		Residente poco común		✓
53	<i>Sitta carolinensis</i>	Salta palos pechiblanco	Residente		✓
54	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	Migratoria	✓	
55	<i>Thryomanes bewickii</i>	Matraquita	Residente	✓	
56	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	Migratoria	✓	
57	<i>Turdus assimilis</i>		Residente	✓	
58	<i>Turdus rufopalliatus</i>		Residente		✓
59	<i>Tyranus vociferans</i>	Tirano gritón	Visitante de invierno		✓
60	<i>Uropsila leucogastra</i>		Residente		✓
61	<i>Wilsonia pusilla</i>		Visitante de invierno		✓

Cuadro 13. –Listado de las Aves identificadas en el área de estudio.

Y 16 especies que corresponden a los mamíferos:

No.	Genero / Especie	Nombre común	Observada	Documentada	Conocida por Pobladores
1	<i>Bassiriscus astutus</i>	Cacomiztle		✓	
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote			✓
3	<i>Cuniculus paca</i>			✓	
4	<i>Didelphys virginianus</i>	Tlacuache		✓	
5	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo		✓	✓
6	<i>Lepus sp</i>			✓	
7	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes, Lince	✓		
8	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		✓	✓
9	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo		✓	✓
10	<i>Nasua narica</i>	Tejón		✓	
11	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca			✓
12	<i>Peromyscus sp.</i>			✓	
13	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		✓	
14	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	✓		
15	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	✓		
16	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		✓	

Cuadro 15. –Listado de los Mamíferos identificados por medio de excretas, huellas y observación en el área de estudio.

Estas características le dan al área de estudio una diversidad biológica que no se repite en todos los lugares de la Cuenca de México, Así de está forma como menciona Dirzo (1990), la Biodiversidad puede catalogarse como una trinidad biológica, tomando en cuenta tres parámetros, 1) la diversidad de formas del mismo gen; 2) el cúmulo de diferencias genéticas que caracterizan a diferentes poblaciones; y 3) las enormes bibliotecas de información genética que caracterizan a cada una de las especies; por ello la importancia de

observar a la fauna como un componente de la biodiversidad relacionando a está con la flora, de manera que diversas especies se encuentran asociadas a algún tipo de vegetación. Por ejemplo podemos mencionar que *Sceloporus grammicus* se localizo asociado con troncos tirados por el río, encima de tocones, debajo de las rocas, siendo en su mayoría arborícolas, comprobando esto con lo que menciona Ramírez-Bautista *et al* (1991). Por otra parte menciona Casas-Andreu y colaboradores (1979), que la cobertura de la vegetación tiene efectos en la diversidad de la Herpetofauna, mientras mayor sea esta, menor será la presencia de Herpetofauna y viceversa; donde la mayor abundancia que se puede presentar es en las zonas perturbadas del bosque abierto.

Sin embargo algunas especies de la fauna que son muy sensibles a la presencia humana, se han ahuyentado de las zonas más accesibles, como el venado cola blanca, donde la vegetación menos perturbada como los bosques cerrados de oyamel, permiten una diversificación de nichos ecológicos, áreas de anidación, alimentación, refugio y movilización a la fauna que aún permanece (DGMAE, 2003), tomando sólo los lugares accesibles a la presencia humana como zonas de paso, corroborando esto con las encuestas informales que se les aplico a los vendedores de la zona.

6.2.3. ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001

De los organismos identificados se encontraron 9 dentro de alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001:

Grupo Taxonómico	Nombre científico	NOM – 059
Plantas	<i>Acer negundo</i>	Protección especial
	<i>Furcraea bedinghausii</i>	Amenazada (ver anexo2, Fot. 3)
Aves	<i>Cynanthus latirostris</i>	Protección especial
	<i>Dendroica coronata</i>	Amanazada
	<i>Sitta carolinensis</i>	Protección especial
	<i>Turdus rufopalliatius</i>	Protección Especial
Reptiles	<i>Crotalus molosus</i>	Protección especial
	<i>Sceloporus grammicus</i>	Protección especial
Mamíferos	<i>Bassariscus astutus</i>	Amenazada

Cuadro 16. –Listado de los Organismos identificados Y que se encuentran en alguna categoría dentro de la Norma.

Con respecto a los datos encontrados bibliográficamente en la DGMAE (2003), se encontraron 33 especies en alguna categoría de protección (Ver cuadro 17).

No.	Grupo Taxonómico	Nombre científico	NOM – 059
1	Plantas	<i>Acer negundo</i>	Protección especial
2	Anfibios	<i>Rhyacosiredon altamirani</i>	Amenazada
3		<i>R. zempoalensis</i>	Amenazada
4		<i>Chiropterotriton chiropterus</i>	Protección especial
5		<i>Pseudoeurycea altamontana</i>	Protección especial

6		<i>P. belli</i>	Amenazada
7		<i>P. cephalica</i>	Amenazada
8		<i>P. leprosa</i>	Amenazada
9		<i>Hyla bistincta</i>	Protección especial
10		<i>Hyla plicata</i>	Amenazada
11		<i>Rana brownorum</i>	Protección especial
12		<i>R. montezumae</i>	Protección especial
13		<i>R. neovolcanica</i>	Amenazada
14		<i>R. tlaloci</i>	Peligro de extinción
15	Reptiles	<i>Abronia depei</i>	Protección especial
16		<i>Eumeces copei</i>	Protección especial
17		<i>Conopsis biserialis</i>	Amenazada
18		<i>Nerodia melanogaster</i>	Amenazada
19		<i>Tantilla calamarina</i>	Protección especial
20		<i>Thamnophis scalaris</i>	Amenazada
21		<i>Thamnophis eques</i>	Amenazada
22		<i>Micrurus elegans</i>	Protección especial
23		<i>Crotalus molosus</i>	Protección especial
24		<i>Crotalus polystictus</i>	Protección especial
25	Aves	<i>Bubo virginianus</i>	Amenazada
26		<i>Glaucidium gnoma</i>	Protección especial
27		<i>Asio stygius</i>	Protección especial
28		<i>Picoides striklandi</i>	Protección especial
29		<i>Grallaria guatemalensis</i>	Amenazada
30		<i>Thryothorus felix</i>	Protección especial
31		<i>Melanotis caerulescens</i>	Protección especial
32	Mamíferos	<i>Romerolagus diazi</i>	Peligro de extinción
33		<i>Bassariscus astutus</i>	Amenazada

Cuadro 17. –Organismos que se encontraron en alguna categoría de protección con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2001 dentro del DGMAE, 2003.

Como podemos observar en los cuadros anteriores (9 y 10), hay una gran variedad de especies que se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, esto nos da una visión de la importancia que tiene la Cañada de Contreras para ser preservada; por otra parte muchas de las especies estudiadas son endémicas, aunque esto no quiere significar del todo, tomando en cuenta lo mencionado por la NOM-059-SEMARNAT-2001, que se encuentran sólo en la localidad, sino dentro del territorio mexicano, hay por lo tanto un mal manejo del concepto endémico.

Para dejar más claro este punto, el termino endémico o especie endémica, se encuentra con significados diferentes, por ejemplo, la NOM-059-SEMARNAT-2001 a la letra dice: “*Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción*”, entendiendo esto que una especie endémica solo se encuentra en México y no en otro país; por otra parte los biólogos manejan dicho termino como “*especies que se encuentran en*

áreas de distribución muy pequeñas, limitadas por barreras geográficas”, tomando en cuenta este último significado podemos decir que para que una especie se encuentre endémica debe estar en una zona pequeña o local. Por esta razón no se puede detallar, como el estudio lo requiere, el precisar cuántas especies son locales y cuántas son de distribución regional para decir cuantos endemismos hay.

6.3. –MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1. –MARCO JURÍDICO

Dentro del área de estudio se encuentran 2 decretos presidenciales para que la Cañada de Contreras sea considerada Área Natural Protegida, los cuales son:

A) Zona Protectora Forestal

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de junio de 1932.

Tiene el objeto de asegurar la preservación forestal para mantener el río en buenas condiciones y aprovechamiento hidroeléctrico. Su ubicación exacta es desde las partes altas y la cuenca del Río Magdalena, en una superficie de alrededor de 3100Ha (Vargas y Escobar, 2000).

B) Unidad Industrial de Explotación Forestal

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 19 de Mayo de 1947.

Solo protege al Río Magdalena desde 12km de su nacimiento y 500m de cada lado del río, no contiene más información que pueda ayudar a entender de una manera más clara los límites poligonales a lo que este decreto menciona (Vargas y Escobar, 2000).

De acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su título segundo Biodiversidad, capítulo 1 Áreas Naturales Protegidas, se consideran como tales las siguientes:

1. –Reservas de la Biosfera
2. –Parques Nacionales
3. –Monumentos Naturales
4. –Áreas de Protección de Recursos Naturales
5. –Áreas de Protección de Flora y Fauna
6. –Parques y Reservas Estatales
7. –Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población

Donde el mismo apartado menciona que son de competencia Federal las fracciones 1 al 5. Esto quiere decir que la Cañada de Contreras se ubica dentro de las Áreas de Protección de Recursos Naturales, ya que el artículo 53 menciona:

“Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el

artículo 46 de esta Ley. Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones. En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.”

Por lo que se entiende que la Cañada de Contreras debe de ser cuidada por el Gobierno Federal, sin embargo, en 1999 se suscribió un Convenio mediante el cual se transfirió la administración de siete Parques Nacionales al gobierno local, pero no se incluyeron los Bosques de la Cañada de Contreras (DGMAE, 2003), desde ese año no hubo una presencia de algún cuidado dentro del área de estudio hasta que se publica el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF) en el año 2000, empiezan a hacerse gestiones para que en el año 2003 se de pie al Diagnostico Ambiental de los Bosques de la Cañada de Contreras y así convertir al Bosque en un Corredor Ecoturístico, por lo que se solicitó una concesión de uso a la Comisión Nacional del Agua (DGMAE, 2003).

No obstante la Cañada de Contreras tiene habitantes que se encuentran organizados en Poblaciones Comunales, de donde se encuentra justificada su acción en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dentro del Artículo 27, en especial en el párrafo VII que a letra dice: “Se reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y se protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para las actividades productivas”.

Por ello muchos de los problemas a los que se ha enfrentado la Delegación Magdalena Contreras con respecto a la preservación del Bosque ha sido en su mayoría la presencia de estos grupos, sin embargo, los mismos habitantes viendo la preocupación de tener un Desarrollo Sustentable se han organizado en pequeñas sociedades donde cobran por los servicios ambientales que le brinda el bosque a los turistas dando a cambio estas sociedades seguridad y limpieza del área.

Tal es el caso que nos ocupa, que se logró identificar durante los monitoreos, a la altura del 3er Dínamo, un resguardo del Bosque, con servicios de seguridad y limpieza de esa zona en particular. El grupo de Comuneros encabezado por el Lic. Gabriel López Herrera, optó por preservar el bosque y vivir de él al mismo tiempo de demostrar a otros grupos comuneros, que sí era posible vivir de las actividades ecoturísticas.

Este grupo creó el Proyecto PAIDOS, que tiene como una de sus propuestas en brindar a los turistas pláticas y talleres ambientales, así como proveer de juegos recreativos, áreas de acampado y seguridad, esto sólo dentro del área que corresponde al Dínamo 3.

Por lo que su derecho se ve reflejado en la Ley General de Vida Silvestre donde menciona en su Art. 4º:

“Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables”.

Sin embargo las autoridades competentes en esta área han descuidado lo que marca el Art. 5° de esta misma ley en cuanto a la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, que a letra dice:

“El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país...”

Por lo que las autoridades deben prever de acuerdo en su fracción II donde dice:

“Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitat y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat”.

Al igual la fracción V menciona:

“La participación de los propietarios y de los legítimos poseedores de los predios donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable”.

Este último se explica más detalladamente dentro del Art. 18:

“Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”

Por otra parte el Art. 19 hace mención de:

“Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.”

Mientras que para la conservación de especies y poblaciones en riesgo la presente ley hace mención dentro de su Art. 60 lo siguiente:

“La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.”

De esta forma podemos observar cierto grado de conformismo para esta área natural, ya que el Art. 70 de la Ley General de Vida Silvestre hace mención de lo siguiente:

“Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78

BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de conformidad con lo establecido en el reglamento y las demás disposiciones aplicables”.

De acuerdo a la NOM-060-ECOL-1994, se han llevado actividades de mitigación de impactos de acuerdo a la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión, por igual se llegó a manejar un programa de mantenimiento aunque este no fue permanente de los caminos forestales para mitigar los impactos por abandono. Sin embargo cabe mencionar que la construcción de los caminos no se llevó tal como lo marca la NOM, puesto que fueron hechos totalmente a lado del río y que esto ocasionado la constante contaminación de sus aguas.

Por otra parte se ha incumplido lo establecido por la NOM-012-RECNAT-1996, donde menciona que las podas como de las cortas de las especies arbustivas, se deberán dejar franjas de protección sin intervenir de 2m de ancho como mínimo en las orillas de ríos, arroyos y en general cuerpos de agua; tal situación no se cumple a lo largo de todo el trayecto de los senderos.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable menciona en su Art. 127:

“Cuando se presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos en terrenos forestales o preferentemente forestales, la Comisión formulará y ejecutará, en coordinación con los propietarios, programas de restauración ecológica con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ellos se desarrollaban, incluyendo el mantenimiento del régimen hidrológico y la prevención de la erosión y la restauración de los suelos forestales degradados.

Los propietarios, poseedores, usufructuarios o usuarios de terrenos forestales o preferentemente forestales están obligados a realizar las acciones de restauración y conservación pertinentes y aquellas que para tal caso dicte la Secretaría. En el caso de que éstos demuestren carecer de recursos, la Secretaría los incorporará a los programas de apoyo que instrumente, de acuerdo a las asignaciones que para tal fin se contemplen en el Presupuesto de Egresos de la Federación o, en su caso, realizará por su cuenta, con acuerdo de los obligados, los trabajos requeridos”

Por ello se entiende que la solicitud de concesión no nada más se debió de realizar a la Comisión Nacional del Agua, sino también a la Comisión Nacional Forestal, para que la delegación pudiera llevar a cabo los arreglos necesarios para dicha obra o en su defecto la misma CONAFOR debió realizar programas de apoyo para el mantenimiento del Bosque.

6.3.2. –EXPLOTACIÓN DEMOGRÁFICA

Las características que se han encontrado de acuerdo a este rubro es que en el año 1900, el área que hoy ocupa la Delegación Magdalena Contreras tenía aproximadamente 8 mil 150 habitantes, de acuerdo al censo realizado en la Municipalidad de San Ángel (INEGI, 1999).

Sin embargo el poblado de La Magdalena era considerado el de mayor importancia, pues contaba con 4 mil 208 habitantes; le seguía San Nicolás Totolapan, con mil 512; a continuación, el poblado de Contreras, con 268, y en las fábricas de La Magdalena y Santa Teresa vivían 158 y 111 operarios, respectivamente; Para la hacienda de La Cañada había 75 campesinos; y en la de Eslava, 46 (*op cit.*).

En el censo de población de 1930 se registró un total de 9 mil 933 personas. Para el censo de 1940, la población se incrementó en 32.5%, con lo cual llegó a 13 mil 159 habitantes; la tasa de crecimiento para la década 1930-1940 fue de 2.8% promedio anual. Para la década de los 50^a se alcanzó un crecimiento de un 6.2% anual. Para los 60^a el incremento fue del 85.2%, es decir, casi se duplicó el número de residentes (*op cit*).

En la década de los 70^a la población creció en 1.3 veces respecto al decenio anterior, registrando una tasa de 8.3% anual, lo cual colocó a la Delegación La Magdalena Contreras como una de las delegaciones con más elevado crecimiento demográfico. Su área urbana creció en las mismas proporciones, con lo que toda la porción norte de la Delegación quedó incorporada a la ciudad. Más tarde en la década de los 80^a la población creció a 195 mil 041 habitantes, reduciéndose la tasa de crecimiento al 1.2% promedio anual; lo que representó el 2.4% (8 millones 235 mil 744 habitantes) del Distrito Federal; el 48% (93 mil 603) eran hombres y el 52% eran mujeres (101 mil 438). Finalmente en la década de los 90^a la población se incrementó a 222, 050 habitantes, de los cuales 106, 469 son hombres (48%) y 115, 581 son mujeres (52%) (INEGI, 1999).

6.3.3. –EDUCACIÓN Y VIVIENDA

En 1980 el número de viviendas ascendía a 31 mil 178, en donde residían 172 mil 076 ocupantes; la densidad, por lo tanto, fue de 5.5 habitantes por vivienda en promedio (INEGI, 1999). En 1990 el número de viviendas aumentó a 40 mil 300, disminuyendo su densidad a 5 ocupantes por vivienda. En 1997 ya eran 48 716 viviendas con 211 898 habitantes (*op cit*).

La condición educativa de la población de esta jurisdicción es satisfactoria a partir de 1990, ya que el 95% de los habitantes sabe leer y escribir, comparando las cifras de hace una década, cuando el 7.5% era analfabeta. En 1990 de la población total, 195 mil 041 habitantes se encontraban en condiciones de asistir a la escuela; 174 mil 613, es decir, sólo el 11%, no estaba en edad escolar (*op cit*).

6.3.4. –ECONOMÍA

El volumen de la población activa en la delegación aumentó notablemente entre 1970 y 1980. De 19 mil 201 personas activas en la primera década pasó a 62 mil 124; es decir, un incremento absoluto del 24% con una tasa de crecimiento anual de 11.7% (INEGI, 1999). Para 1980, casi dos terceras partes correspondieron a los hombres y el resto a las mujeres. En cambio, de 1980 a 1990 aumentó de 62 mil 124 personas a 68 mil 857; es decir, un 11% (*op cit*). La tasa bruta de actividad de la población durante la década de los 70^a sufrió un aumento del 25.5%. Para 1980 esta proporción se incrementó hasta cubrir el 35.9%. En 1990 la actividad masculina aumentó el 1.1% (*op cit*).

Para 1990 en la Delegación Magdalena Contreras el 70% de la Población activa trabajaba en el sector terciario, que comprende comercio y servicio; le sigue el sector secundario, con el 25.1% (industria, manufactura, electricidad, agua y construcción), mientras que el 17% eran artesanos y obreros; el 16.1%, oficinistas; el 9.3%, trabajadores en servicio público; y

solamente el 4.4% eran profesionistas (INEGI, 1999; Delegación Magdalena Contreras, 2006).

6.3.4.1. –Actividades Productivas

En la Cañada de Contreras se lograron identificar distintos tipos de actividades que generan recursos económicos para la gente que participa en ellas, así es como durante los recorridos se observaron las siguientes actividades:

- A la entrada del parque se observaron 9 puestos ambulantes de comida de donde varios de ellos realizan la venta de juguetes de plástico y por último un estacionamiento para más de 20 automóviles.
- En el dinamo 2 se observaron 13 puestos establecidos de comida, donde tres de ellos manejan la pesca de truchas para su posterior preparado; además se observaron juegos infantiles mientras que presentan 3 estacionamientos de capacidad para más de 10 automóviles (**ver Anexo 2, Fot. 4**).
- En el dinamo 3 hay un puesto de comida establecido y juegos infantiles y por último un estacionamiento para 6 automóviles en el dinamo 3 que es el más pequeño del área. En este sitio se realiza el proyecto PAIDOS donde se realizan actividades de educación ambiental y de acampado por medio de una cooperación económica.
- En el dinamo 4 hay la presencia de 4 puestos de comida y un estacionamiento para 15 automóviles, con unas letrinas del lado de las ruinas (**ver Anexo 2, Fot. 5**).

6.3.5. –INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

La Dirección General del Medio Ambiente y Ecología (DGMAE) de la Delegación Magdalena Contreras, realizó en el 2003 un Proyecto denominado “Diagnostico Ambiental, Social y Económico de la Magdalena Contreras” (DASEMC), donde destaca que la Cañada de los Dinamos, enfrenta un sostenido proceso de degradación de sus recursos naturales; lo que ha generado la proliferación de tiraderos clandestinos de basura, cascajo y toda clase de residuos sólidos y líquidos, incluso peligrosos, en las calles y en las barrancas de la Magdalena Contreras aunado a la invasión del bosque por asentamientos irregulares.

Por esto desarrollaron el proyecto DASEMC donde se propuso la rehabilitación de 22km de senderos ecológicos para paseantes, corredores y ciclismo de montaña, instalación de casetas de vigilancia, baños secos y un área de campismo con alternativas adecuadas para el desarrollo de las actividades de montaña permitiendo que la Comunidad Agraria contara con fuentes de trabajo vinculados a los servicios ecoturísticos, en beneficio del entorno ecológico y ambiental (**ver Anexo 2, Fot. 6**).

Posteriormente se llevó a cabo la construcción y rehabilitación del corredor ecoturístico, se instaló infraestructura de protección del proceso erosivo en algunos taludes de la orilla del Río Magdalena así como con puentes, senderos, bancas y señalizaciones, para visitantes, paseantes y deportistas (corredores y escaladores), a lo largo de parajes de gran belleza natural, lo cual favorece las actividades productivas de las comunidades, creando fuentes de trabajo que coadyuvan a favorecer su desarrollo económico, así como el cuidado del Río Magdalena y su entorno ambiental (**ver Anexo 2, Fotos 7 y 8**).

6.3.5.1. –Restos Arquitectónicos de la Cañada de Contreras

Dadas a las condiciones históricas que se presentan en la Delegación Magdalena Contreras podemos mencionar que dentro del área de estudio se localizaron 4 ruinas arquitectónicas que aparecen desde el dinamo 2 hasta el dinamo 4. Principalmente son construcciones donde se aprovecho el curso del Río Magdalena para llevar a cabo las actividades industriales y la generación de energía para el sitio (**ver Anexo 2, Fotos 5, 9 y 10**).

Gracias a las encuestas informales realizadas a los comerciantes se pudo saber que durante la revolución se abandonaron y algunas sufrieron estragos de la guerra que se suscitaba en ese entonces, para la década de los 40, las ruinas del dinamo 4 se reutilizaron para construir una casa de juego, este sitio era visitado por altas personalidades del ámbito artístico y político del país. Sin embargo se prohibieron los juegos y las instalaciones se abandonaron nuevamente a su suerte, sufriendo una vez más los estragos del tiempo.

6.3.6. –SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAÑADA DE CONTRERAS

De acuerdo al trabajo hecho por la Delegación en cuanto al arreglo de la zona, estableció ciertos cambios para detener el deterioro ambiental y hacer más agradable la estancia de los visitantes, estos cambios se realizaron en el 2003 donde se establecieron (DGMAE, 2003):

- Señalizaciones
- Paredes de maderas a la orilla del camino
- Caminos y escaleras empedradas
- Baños sanisecos
- Puestos de comida establecidos
- Puentes de madera
- Letreros sobre los cuidados a tomar
- Juegos Infantiles
- Kioscos de madera
- Puesto de información y vigilancia



Figura 6. –Muestra de los arreglos al camino del 1^{er} al 2^o Dinamo, en este caso con un puente

Sin embargo la Cañada de Contreras se encuentra actualmente descuidada en cuanto a las características del corredor, estas consisten en la falta del establecimiento de botes de basura, baños y mantenimiento de las áreas cercanas al corredor, además de que muestra

una tendencia en aumento, desde el 1er Dínamo al 4º dínamo, a la falta de trabajo realizado en cuanto a los arreglos que según la Delegación realizó para salvar la Cañada del deterioro ambiental (ver Anexo 2, Fot. 11).

De acuerdo a esto, la información que arrojó el monitoreo, mostró ciertas irregularidades a las diferentes áreas de la cañada que se encuentran con gran afluencia de visitantes, con respecto a las propuestas mencionadas en la MIA de la Cañada de Contreras (2003).

En el área de estudio lo que se encontró con los monitoreos fue lo siguiente:

Dinamo	4	3	2	1	Corredor
Características					
Botes de basura	4	1	2	2	-----
Letreros Ambientales	-	3	1	1	2
Letreros del proyecto ecoturístico	-	1	-	-	-----
Señalizaciones	1	1	-	1	2
Locales de comida	7	2	17	9	-----
Baños sanisecos	-	2	-	-	-----
Baños	-	-	1	-	-----
Letrinas	1	-	-	1	-----
Bancas	-	-	-	3	4
Puentes	-	1	-	2	2
Bardas para evitar la erosión	-	-	-	2	2
Escaleras	1	-	-	3	2
Caminos arreglados	1	3	-	3	2
Puestos de información	-	1	-	-	-----
Vigilancia	-	1	-	-	-----

Cuadro 18. –Características identificadas en el área de estudio

Por otra parte los monitoreos que se llevaron a cabo mostraron los principales problemas a los que se enfrenta la Cañada, principalmente en el área de estudio que corresponde al corredor; lo que se identificó fue:

➤ **El vandalismo**

Uno de los problemas más marcados, es el vandalismo, ya que implica a grosso modo que tanto la seguridad y el turismo, como el inmueble se ve afectado, muchos de los arreglos que realizó la Delegación, como fue el caso de las bancas a lo largo

del corredor, fueron arrancados y las paredes de retención de los deslaves fueron rotos y los maderos robados.



Figura 7. –Muestra del vandalismo en uno de los letreros que se encuentran en el 2º Dínamo

➤ **Problemas con los grupos comuneros**

Este tipo de problemas, consiste en que las autoridades no pueden resolver asuntos relacionados con la posesión de las tierras, ya que por un lado los comuneros consideran que la posesión del suelo se da como propiedad privada, por lo que hay litigios entre la comunidad y estos litigios no han sido resueltos con los límites de colindancias; y por otro lado hay una serie de conflictos entre los mismos comuneros.

➤ **Extracción y/o maltrato de organismos**

Muchas de las personas que visitan la zona, como se constató en los monitoreos, extraen organismos o simplemente matan a organismos animales por simple diversión o como recuerdos de su visita a los dínamos.

➤ **Contaminación por basura inorgánica**

Este problema tiene mucha relación con los comercios fijos, semifijos y ambulantes, dado que a la vendimia de productos de estos comercios van desde la comida hasta la venta de juguetes hechos de plástico lo que en su mayoría se consumen o utilizan en la zona y propicia una gran cantidad de basura inorgánica, como envases de plástico y/o de vidrio, recipientes de unicel, etc. (ver Anexo 2, Fotos 12 y 13).

➤ **La presión de la mancha urbana sobre el bosque**

Debido a la sobreexplotación demográfica, la presión que se ejerce sobre el bosque de acuerdo a este problema es sobre la ocupación del terreno, donde en la mayoría de los casos por no existir una delimitación real del bosque y las propiedades, los

dueños ocupan más terreno del que les corresponde invadiendo así poco a poco el bosque, afectando no solamente la flora y la fauna residente, sino también afecta la calidad del paisaje, que es fundamental para el turismo que hay en los Dinamos (**ver Anexo 2, Fotos 16 y 17**).



Figura 8. –Presión que se ejerce sobre el bosque debido a la presión de la mancha urbana, mostrada en el dínamo 1.

➤ **El transito peatonal por lugares de recuperación vegetal**

Los paseantes tienen en su mayoría la responsabilidad sobre este problema, en muchos de los lugares, así como sucede en el caso del vandalismo, la presión de la mancha urbana y la extracción de los organismos, se perturban diferentes áreas que han sido recuperadas o en el peor de los casos que han sido alteradas por incendios, tala y transito de personas.

➤ **El comercio diverso**

Este problema consiste en el comercio que no tiene relación alguna con las condiciones de sustentabilidad ecológica, por lo que en muchos de los casos son puestos de comida y de juguetes para niños, siendo estos plásticos.

➤ **La agricultura**

La agricultura, es uno de los problemas que más agrava al bosque, haciendo que haya una pérdida tanto del paisaje como de la vegetación y fauna residente de la zona. Sin embargo esto no es del todo benéfico para los comuneros agricultores, esto se debe a que los suelos en los que se lleva a cabo tal actividad son suelos ácidos o se vuelven ácidos, esto a causa de los andosoles húmicos (**ver Anexo 2, Fot. 14**).

6.3.7. –ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS

De igual forma durante los monitoreos se llegaron a identificar las actividades que se encontraron en el área de estudio como parte de la recreación del lugar, los cuales fueron:

🏇 Paseo a caballo

Esta actividad se desarrolla dentro del perímetro del 1er dinamo, con una escasa actividad en el dinamo dos y es inexistente en el dinamo tres y cuatro. Genera problemas en la compactación del suelo, promoviendo así la pérdida de cobertura vegetal e incrementando la erosión (**ver Anexo 2, Fot. 15**).

🏍️ Paseo en motoneta

Desarrollada solo en el primer dinamo, se tienen establecidas dos pistas donde una de ellas se encuentra limitada por lazos, lo que no permite que el motociclista se salga de la pista, sin embargo genera ruido y compactación del suelo; esto puede producir que por un lado muchas especies afectando el comportamiento por la incidencia de ruido y por otro haya una degradación de los suelos tanto por contaminantes como por la erosión generada, entre otras.

🚶 Caminata

Desarrollada en los cuatro Dinamos, es una de las actividades más practicadas, lo cual produce la generación de caminos inexistentes, la compactación de suelos, la contaminación por residuos inorgánicos como botellas de plástico y deforestación.

🧗 Escalada en roca

Practicada en el dinamo cuatro a la altura del Cerro Coconetla, es una de las actividades que genera poco impacto, sin embargo la búsqueda de nuevas rutas de ascenso, produce que haya pérdida de vegetación y desprendimiento de rocas lo que ayuda a que el proceso erosivo sea más rápido.

🚴 Ciclismo de montaña

Desarrollada principalmente dentro del corredor que corre del cuarto dinamo al primero y del lado de la carretera del camino de Contreras, sus alteraciones al ambiente pueden ser generadas en su mayoría dentro del corredor lo cual produciría en mayor o en menor medida la erosión y compactación del suelo.

🪨 Rapel

Practicada a la altura del dinamo uno y dos a un lado de la carretera y en el cerro Coconetla del cuarto dinamo; al igual que la escalda en roca, esta actividad puede producir una pérdida de vegetación y desprendimientos de roca a una menor escala.

Gotcha

Practicada entre el segundo y tercer dinamo a un lado de la carretera del camino de Contreras, este puede verse en primera instancia como una actividad no contaminante, sin embargo los plásticos de las balas que son disparadas quedan en el suelo del área que es ocupada y las pinturas esparcidas por doquier, esto en tiempo de lluvias pueden ser arrastrados aguas abajo y llegar al río, lo que generaría contaminación no solamente al río sino también al suelo por donde fueron arrastrados estos plásticos y sustancias.

Recreación en el río Magdalena

A lo largo del río Magdalena durante la mayor parte del año son realizadas actividades recreativas por parte de los turistas, estas actividades pueden ser juegos de pelota o juegos familiares, dentro del río se genera una cierta erosión por el movimiento continuo de los bañistas y fuera de el hay contaminación ya sea por defecación o por tiraderos clandestinos de basura.

Carrera a campo traviesa

Generada a lo largo del corredor, especialmente dentro del primer dinamo, esta actividad no es cotidiana por lo que genera poco impacto sobre la compactación del suelo, sin embargo, estas carreras son realizadas dentro de los caminos con más afluencia de caminantes, donde produce el impacto directo sobre el suelo

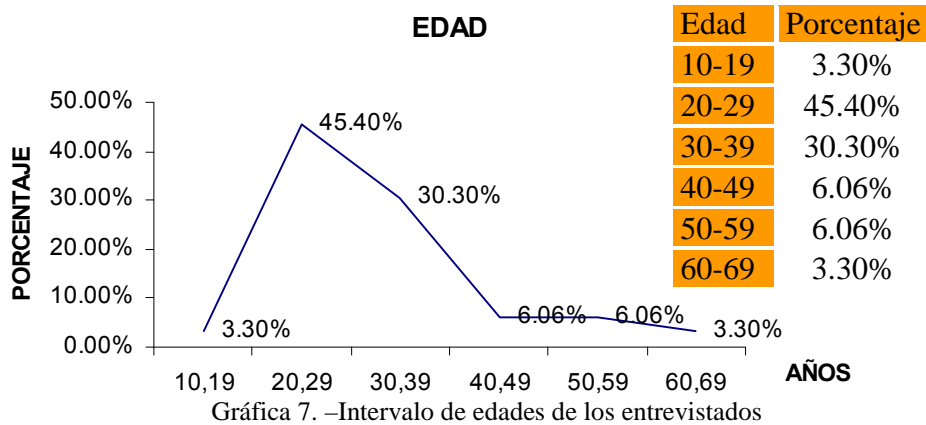
En todas las actividades generadas, en su mayoría hay un impacto sobre el suelo que genera la erosión, esta puede acrecentarse si los residuos sólidos llegan al río, lo que ocasionaría un asolvamiento y un posterior desborde durante la época de lluvias (**ver Anexo 2, Fot. 18, 19 y 20**).

6.3.8. –ENCUESTAS

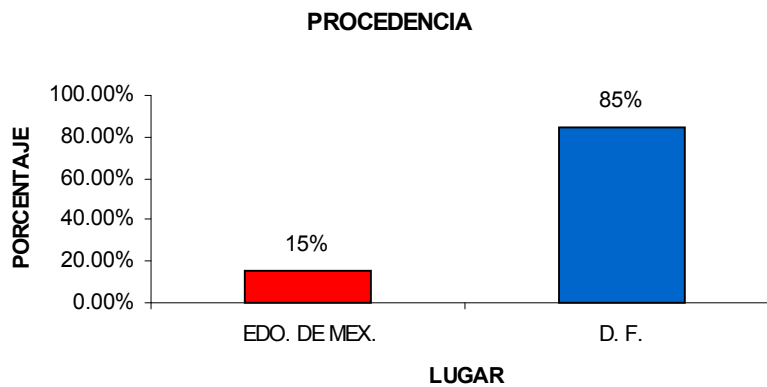
Una vez que se identificaron los problemas ambientales por los que está pasando el área de estudio se procedió a realizar una encuesta a los visitantes, estructurándola de manera que no fuera tendenciosa a la hora de constituir las interrogaciones (Zikmund, 1998), basándose en estudios sobre investigación de mercados se redactaron las diferentes preguntas, tomando una muestra al azar, se les aplico 18 preguntas a 100 personas en diferentes épocas del año, especialmente en las temporadas vacacionales.

La encuesta consistió en preguntas básicas de acuerdo a las creencias e ideas de las personas que de alguna u otra manera se beneficiaron del medio para su diversión y esparcimiento (Ver Anexo 1).

Los resultados más importantes que se obtuvieron a partir de esta encuesta fueron los siguientes:

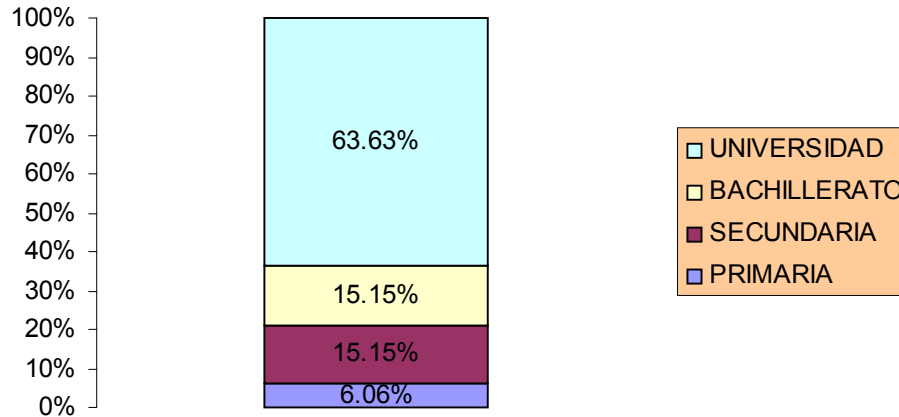


En la gráfica (7) se observa que aproximadamente los paseantes que más visitan el bosque son en su mayoría jóvenes de entre 20 a 39 años, por consiguiente mantienen un alto nivel de estudio como lo muestra la grafica 9. También la mayoría de los paseantes provienen del D. F. situación que observamos en la gráfica 8, y que por consiguiente los conocimientos sobre la importancia del mantenimiento del bosque se esperarían más marcados, ya que según datos del INEGI, en el Distrito Federal hay un alto nivel de educación.



Como se menciono anteriormente en la Socioeconomía, la Delegación Magdalena Contreras, cuenta con un nivel de educación media, gran parte de los visitantes llegan en vehículos particulares, donde en su mayoría son jóvenes, esto concuerda con lo encontrado en las encuestas, con respecto a lo que se observa en la gráfica 9, la mayoría de los entrevistados tienen una tendencia a niveles educativos por arriba de los estudios de primaria, sin embargo, este último tiene una significancia del 6.06%.

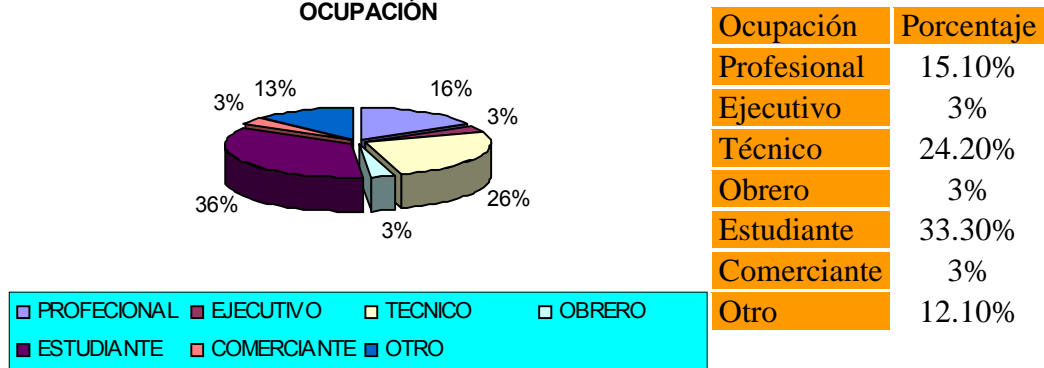
NIVEL ESCOLAR



Gráfica 9. Nivel de estudios de los encuestados en la Cañada

Este nivel económico que se llegó a percibir se comprobó en los resultados que se obtuvieron en cuanto a lo que se expresa en la gráfica 10, la mayor parte de los visitantes encuestados son estudiantes, le siguen los técnicos, donde sólo el sector obrero y el comerciante es representado por un tres por ciento respectivamente. Esto nos habla que la mayor parte de las personas que visitan la Cañada son estudiantes, seguida de los Técnicos.

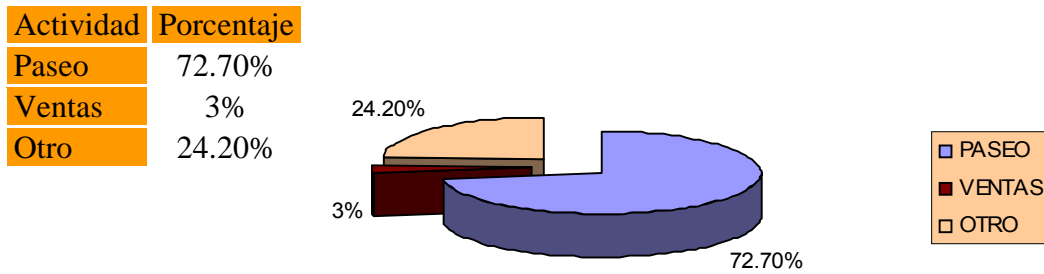
OCUPACIÓN



Gráfica 10. Ocupación que tienen los entrevistados

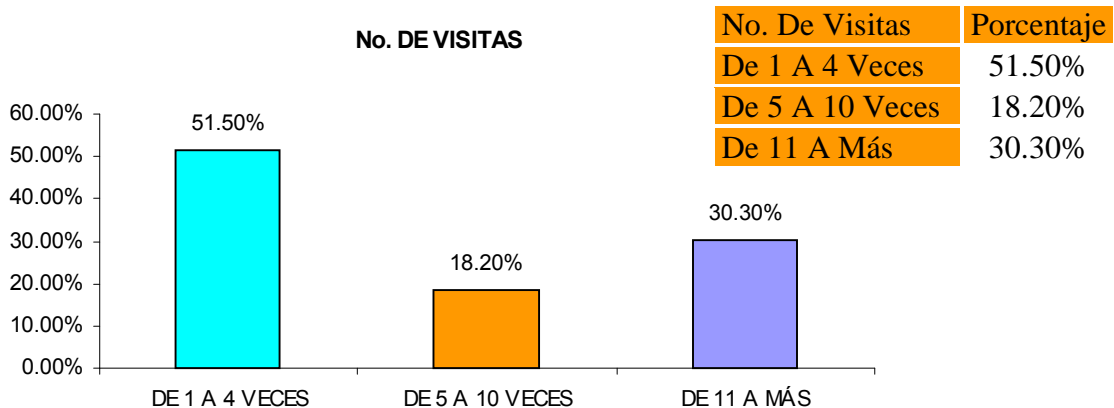
Las actividades que realizan la mayor parte de los visitantes son el paseo, seguido de otras actividades como el campismo y los deportes extremos; dejando al último las ventas (Gráfica 11). Como se pudo observar durante los monitoreos y las preguntas informales, la mayoría de las personas tenían la necesidad de ir a un lugar en donde puedan relajarse y olvidarse por un tiempo de las actividades de la ciudad.

ACTIVIDAD QUE REALIZAN EN EL BOSQUE



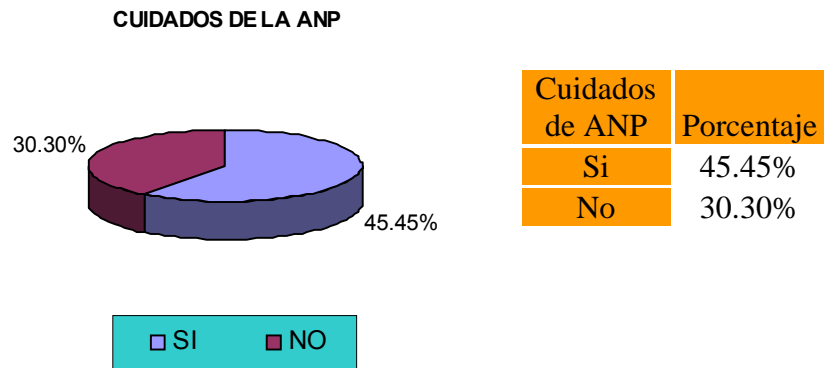
Gráfica 11. Porcentaje de las actividades que realizan los visitantes encuestados

La mayoría eligen este sitio por su proximidad al Distrito Federal, no obstante, como lo muestra la gráfica 12, es mayor el número de visitantes que sólo ha visitado el lugar de 1 a 4 veces donde le sigue el que ha visitado el lugar de 11 a más veces, lo que sugiere que mientras sean épocas vacacionales la cantidad de gente es mayor y al mismo tiempo son escasas las personas que lo visitan varias veces, siendo esto inverso durante los fines de semana, donde la mayoría de los visitantes son personas que viven cerca a la Cañada y ya la han visitado otras veces.



Gráfica 12. Número de veces que han visitado la Cañada de Contreras

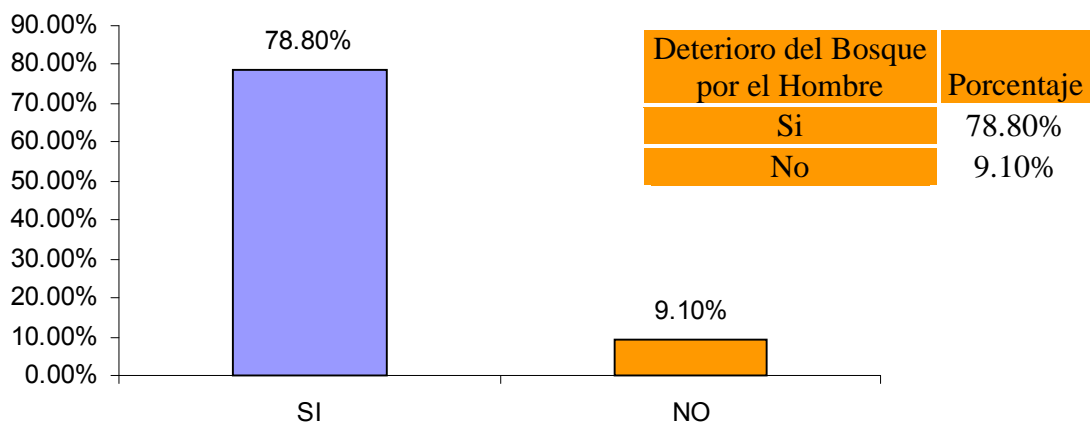
Por otra parte los entrevistados mencionaron saber los cuidados que debe de tener un Área Natural Protegida, desgraciadamente durante los monitoreos varios de los visitantes se les llegó a observar, llevando a cabo actividades de extracción de plantas del bosque o tirando la basura en algunos sitios por que según argumentaban que no había suficientes botes de basura, más sin embargo, otras personas, se les llegó a ver consigo la basura que ellos mismos generaron al momento de retirarse del sitio.



Gráfica 13. Cantidad de gente entrevistada que sabe o no sabe de los cuidados de un Área Natural Protegida

Como lo muestra la gráfica 14 y posteriormente la 15, los entrevistados mencionaron que el hombre era el causante del deterioro del bosque en especial los comerciantes, no obstante, se identificó en las entrevistas informales que los comerciantes no pueden ser los causantes ya que no destruirían un lugar el cual les ha dado de comer y que por consiguiente la basura que ellos mismos generan se la llevan.

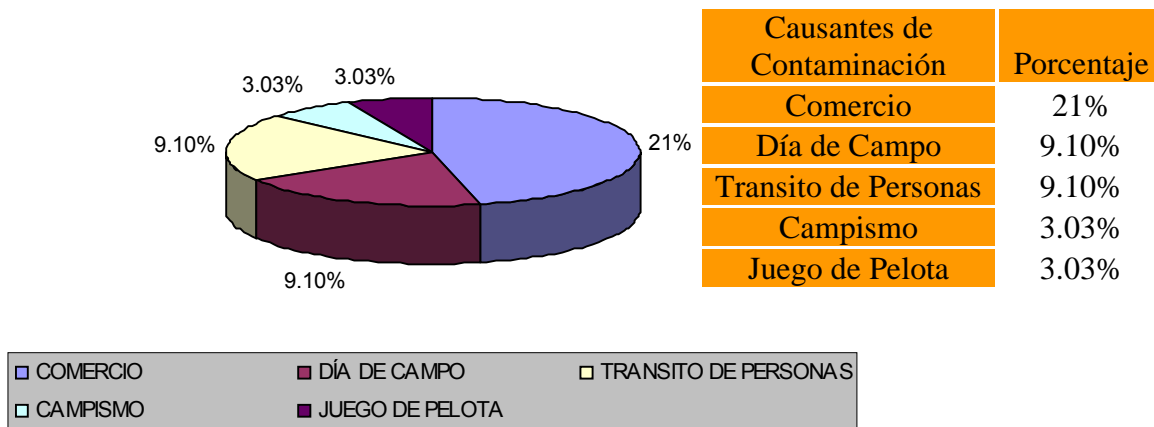
¿EL HOMBRE DETERIORA EL BOSQUE?



Gráfica 14. Porcentaje de gente que opina sobre la causa directa de la degradación del bosque

La basura que se genera en el bosque es recogida por los comerciantes y vertida en algunos casos dentro de los mismos botes de basura del lugar, estos desechos son recogidos por un camión de basura que sube cada dos semanas. Esta incongruencia de los visitantes con respecto a los comerciantes nos explica un fenómeno que en la investigación de mercados algunas veces la nombra como la doble moral. Llevando esta percepción a lo que nos interesa analizar, podemos deducir que mientras las personas dicen conocerlo por el simple hecho de quedar bien demuestran en los actos otra forma de contestar.

CAUSANTES DE CONTAMINACIÓN

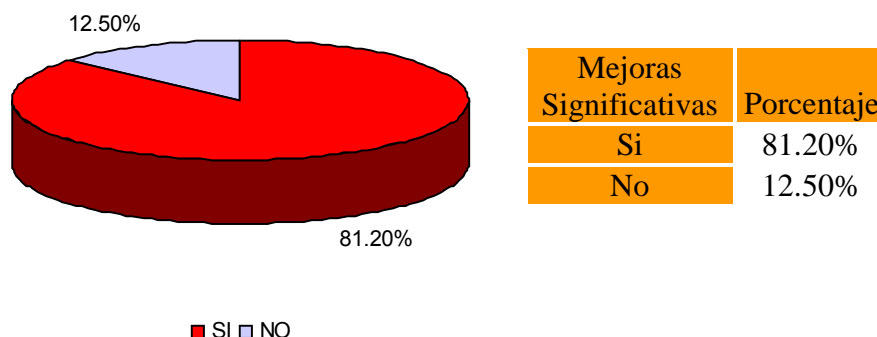


Gráfica 15. Principales motivos referidos respecto a la generación de contaminación en la zona

Por otra parte se podría decir que en algunos sitios de la ciudad se han llevado a cabo proyectos sobre educación ambiental, al no concluir estos proyectos las personas que llegaron a ser afectadas por los mismos proyectos, inconscientemente demuestran una falta de creencia sobre la preservación de los recursos naturales donde a la hora de preservar y mostrar en hechos estas creencias no las llevan a cabo por que sienten no estar ayudando en nada.

Este tipo de acciones son explicadas por Zikmund (1998), con respecto a las compras de productos donde se menciona que son eficaces y al mismo tiempo no lo son, la gente deja de comprar el producto por la comprobación en la utilidad del mismo y esto se ve reflejado en las ventas del mercado.

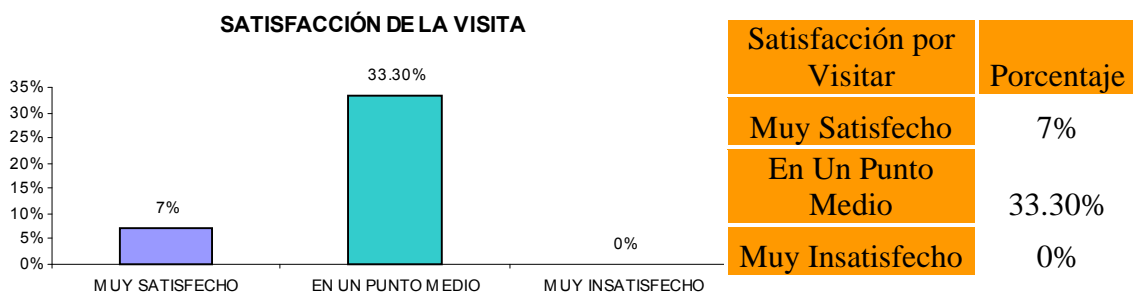
HAY MEJORAS SIGNIFICATIVAS



Gráfica 16. Porcentaje de gente que considera que ha habido mejoras significativas en la Cañada de Contreras

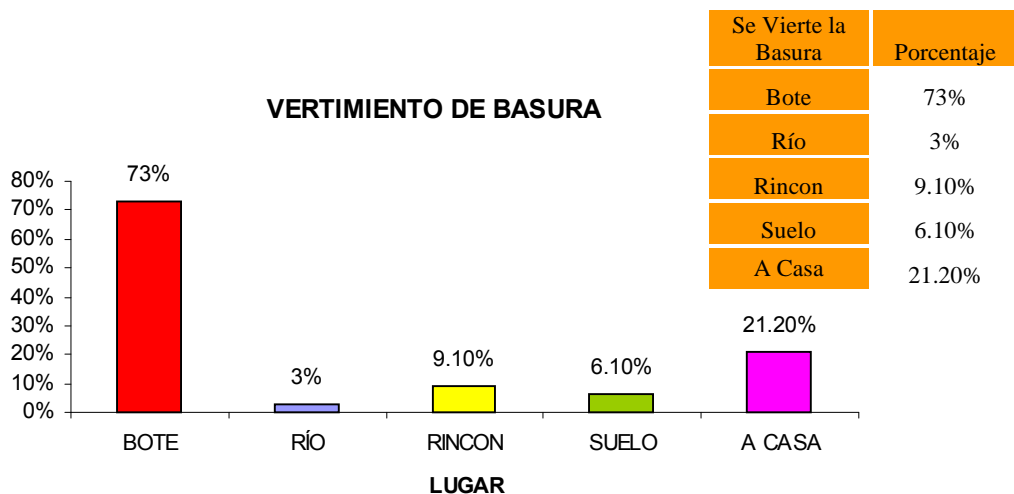
En otro orden de ideas, al observar la gráfica 16, podemos ver que los entrevistados dicen que, sí ha habido mejoras significativas hechas por la delegación, siendo estas las que en

este mismo trabajo ya han sido mencionadas, sin embargo es muy alto el porcentaje que dice no ver algún cambio significativo en el bosque especialmente en la Cañada.



Gráfica 17. Nivel de satisfacción de los entrevistados por haber visitado la Cañada de Contreras

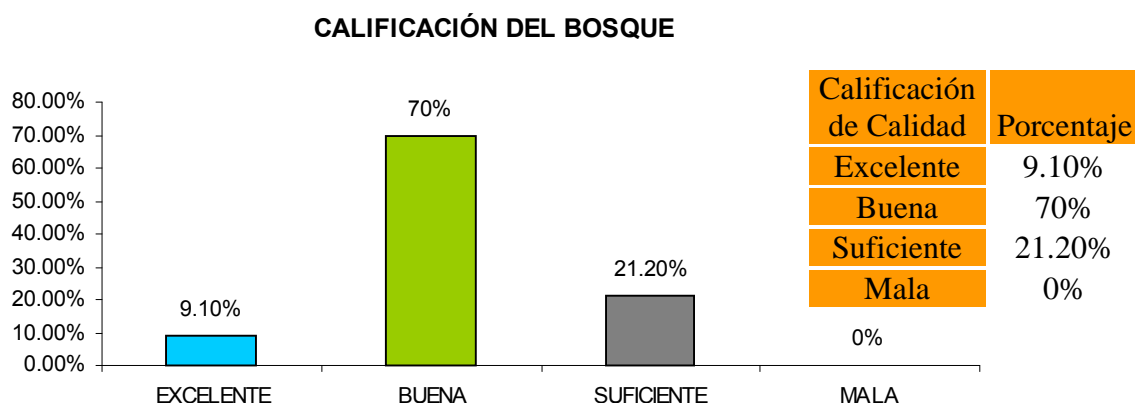
Los entrevistados también refirieron (gráfica 17), que se van satisfechos por haber estado en el bosque, pero son pocos los que mencionan que se van muy satisfechos, al preguntarle de una manera informal el por que de su respuesta, muchos de ellos mencionaron que no les ha agradado el estado en el que se encuentra el bosque, porque a comparación del Desierto de los Leones, este no contiene ni vigilancia, ni lugares específicos de la disposición de la basura, ni tampoco letreros que ayuden a la preservación del bosque. No obstante les agrado el paisaje que se levanta entre la Cañada y su cambio forestal.



Gráfica 18. Lugar donde la gente vierte la basura que genera en la zona

Con respecto a la basura, se notó en los resultados demostrados en la gráfica 18, que la gente tira la basura en algún bote, otros en un rincón o en el suelo, pero también otros se llevan su basura a su casa, cosa que si se constató durante los monitoreos, pero en lo que respecta a la basura se notó que mucha gente al ver los botes llenos, aún así la dejaban a un lado del bote. Para finalizar las encuestas formales, los entrevistados le dieron una calificación buena (Gráfica 19), diciendo posteriormente por medio de preguntas

informales que la situación no era del todo buena por el hecho de la contaminación y la tala que aparentemente se notaba en el paisaje.



Gráfica 19. Calificación cualitativa que los encuestados le dieron a la calidad del Bosque de los Dínamos

Cabe mencionar que en base a ciertos comentarios que hacían los encuestados sobre las actividades tanto del gobierno como de los visitantes, se pudo realizar de una manera más informal la captura de los siguientes datos donde aproximadamente un 56% cree que no hay servicios suficientes que cubran las necesidades de la gente que visita la Cañada; al mismo tiempo un 15% de los encuestados menciona que ha extraído algún recurso natural y por ese y otros motivos un 47% aproximadamente considera como prioritarias las actividades de reforestación.

6.4. –IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.4.1. –MATRIZ DE LEOPOLD

Esta matriz se desarrollo en los años setentas por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción donde es especialmente útil, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos de los que se prevén impactos ambientales (Canter, 2001 y Esqueda, 2004).

En la matriz aquí propuesta se realizó un modificación de la técnica original, ya que en lo que respecta al trabajo aquí propuesto sólo se realiza un diagnostico, por ello se consideró las acciones que tienden a generar impactos sobre cada uno de los elementos de sostén de la salud del bosque, colocándolos dentro de la matriz con un grado de impacto ya sea negativo (A) si la acción no beneficia al mantenimiento del bosque y benéfico (B) si es que la acción ayuda al sostén del bosque.

Con respecto a los monitoreos realizados y a las encuestas formales e informales, se reconocieron las acciones generadoras de impacto las cuales se organizaron de la siguiente manera:

1. -Transito peatonal
2. -Comercio
3. -Recreación
4. -Deportes
5. -Vandalismo
6. -Mancha urbana
7. -Extracción
8. -Introducción de flora y fauna exótica
9. -Manejo de residuos y disposición final
10. -Agricultura
11. -Ganadería y pastoreo
12. -Truticultura.
13. -Quemas
14. -Control de Erosión
15. -Reforestación
16. -Aplicación de Agroquímicos
17. -Cambio en flujo de tránsito
18. -Cambio en los senderos
19. -Control de malas hierbas
20. -Control de insectos

Mientras que los elementos impactables se diseñaron por los resultados encontrados en la búsqueda bibliográfica y la de campo agrupando los componentes en las siguientes categorías: Medio Físico, Biótico, Socioeconómico y Estético; de acuerdo por su Vegetación, Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna, Socioeconómicos y de Paisaje.

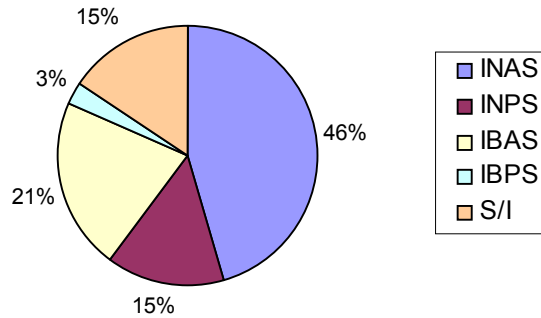
En base a esto se procedió a vaciar dicha información de acuerdo a su importancia dentro de la Matriz de Leopold, para quedar como sigue:

<p>A =IMPACTO NEGATIVO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO</p> <p>a =IMPACTO NEGATIVO POCO SIGNIFICATIVO</p> <p>B =IMPACTO BENEFICO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO</p> <p>b =IMPACTO BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO</p>			ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO																																														
			ACTIVIDADES HUMANAS EN LA CAÑADA DE CONTRERAS																																														
			Modificación del Régimen		Producción		Transformación				Renovación de Recursos		Cambios en el Tráfico		Tratamiento de Residuos		Tratamientos Químicos		Total																														
			Modificación de Hábitat		Quemas		Introducción de Organismos ferales		Extracción de Organismos		Agricultura		Truicultura		Pastoreo		Mancha Urbana		Control de Erosión		Deportes		Alteración de Rutas Escénicas		Actividades Recreativas		Comercio		Reforestación		Aplicación de Agroquímicos		Automóviles		Senderos		Manejo y distribución de residuos		Control de Malas Hierbas		Control de Insectos		A		a		B		b
ELEMENTOS AMBIENTALES IMPACTABLES	FÍSICOS	AGUA	Calidad Superficial	a	a			A	A	A	A	B	a	a	a	A	B	A	a	a	B	a	a	B	a	a	6	9	3	0	2																		
			Calidad Subterránea					a	a	a	a	b					a	B	a	a			B	A	A	2	7	2	1	8																			
	SUELO	Compactación	A				A	A	A	B	a	a	A	A	B		A	A								8	2	2	0	7																			
		Estructura	A	A			A	A	A	B	A	a	a	A	B	A	a	a	b			A	A	A	10	4	2	1	3																				
	VEGETACIÓN	Arboles	Diversidad	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	a	a	B	a	a	B	b	B	B	11	2	4	1	2																				
			Abundancia	A	A	a	a	A	a	A	B		A	A	A	B	a	a	a	b		b	B	B	7	6	3	2	2																				
		Arbustos	Diversidad	A	A	A	A	A	A	B	a	A	A	A	B	a		A	B	B	B	B	B	B	11	2	5	0	2																				
			Abundancia	A	A	A	A	A	A	B	a	A	A	A	B	a		A	B	B	B	B	B	B	11	2	5	0	2																				
		Herbáceas	Diversidad	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	a	b	a	A	A	B	a	a	B	a	a	13	3	2	1	1																		
			Abundancia	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	b	a	A	A	B	a	a	B	a	a	B	a	a	13	3	2	1	1																	
	HERPETOFAUNA	Sp. bajo protección	Diversidad	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	B	B	B	15	0	5	0	0																				
			Abundancia	A	A	A	a	A	A			a	a			A	a	a	B						7	5	1	0	7																				
		Distribución	Diversidad	A	A	A	A	A	A			a	A	a	B	A	A	a	B					A	9	3	2	0	6																				
			Abundancia	A	A	A	A	A	A			A	A	A	B	A	A	A	B	b	a	B			A	16	0	2	1	1																			
		Sp. Bajo protección	Diversidad	a	a	A	A	A	A			A	a	B	a		B	a		b		a	5	5	1	1	8																						
			Abundancia	a	a	a		a	A			a	a		B	a			b		a	1	9	1	1	8																							
	MASTOFAUNA	Distribución	Diversidad	A	A	A		a	A			a	A		B	A		B			a	6	4	2	0	8																							
			Abundancia	A	A	A		A	A			A	A		B	A		B			a	6	4	2	0	8																							
		Sp. Bajo protección	Diversidad	A	A	A		A	A			A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	15	0	2	0	3																							
			Abundancia	A	A	A		A	A			A	A	A	B	A	a	A	B						12	2	2	0	4																				
		Distribución	Diversidad	A	A	A		A	A			a	a	a	B	A		a	B						7	4	2	0	7																				
			Abundancia	A	A	A		A	A			a	a	a	B	A		a	B						7	4	2	0	7																				
	SOCIOECONOMICOS	ESTILO Y CALIDAD DE VIDA	Diversidad	B	A	B	b	B	B	B	B	B	A	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	2	0	16	2	0																				
			Abundancia	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	0	0	19	1	0																				
		VISITANTES	Diversidad	B		B	B	a	B	a	b	B	B	A	B			a	a	B	B	B	B	1	4	11	1	3																					
			Abundancia	B		B	B	B	B	B	B	B	A	B			B	a	a	B	B	B	B	1	2	13	0	4																					
		MONUMENTOS HISTORICOS	Diversidad	b	B			A	b		A		A		B	B		a	a	a	B	B	B	3	3	6	2	6																					
			Abundancia					A	b		A		A		B	B		a	a	a	B	B	B	3	3	6	2	6																					
	ESTETICOS	PAISAJE NATURAL	Modificación		A	A	A	A	a	A	A	B	a	A	A	A	B		A	B	A	A	A	12	2	3	0	3																					
			Fragilidad Visual	A	A	A	A	A	A	A	A	B	a	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	16	0	3	0	1																				
			Cualidades Naturales	A	A	A	A	A	A	A	B	a	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	16	1	3	0	0																				
	TOTAL	A		21	22	20	15	23	7	22	26	0	8	20	19	0	15	8	13	0	7	9	274																										
		a		3	3	2	1	5	2	5	1	0	8	8	6	3	0	9	12	10	0	3	7	88																									
		B		4	1	4	3	3	4	3	3	16	4	1	5	4	23	3	2	2	26	8	10		129																								
		b		1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	4	4	0				17																						
		s/interacción		2	4	5	11	0	0	1	0	14	10	2	1	5	5	4	9	5	1	9	5					93																					

Cuadro 12. –Matriz de Leopold modificada con los impactos generadores de contaminación identificados durante los monitoreos realizados en el área de estudio.

Como resultado final los impactos fueron clasificados como negativos y benéficos cuando su acción es notable, así la matriz cuenta con 508 interacciones de los cuales 274 son impactos negativos altamente significativos (INAS) y 88 son impactos negativos poco significativos (INPS); mientras que hay 129 impactos benéficos altamente significativos (IBAS) y solamente 17 impactos benéficos poco significativos (IBPS); por último hay 93 casillas que no registraron interacción en el momento del estudio.

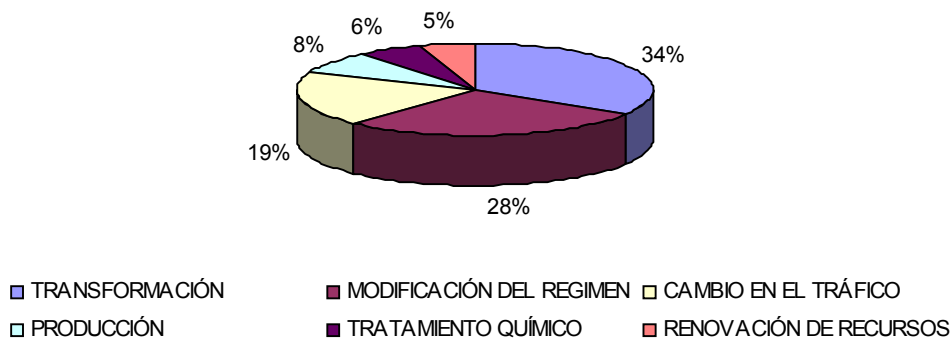
Porcentajes de los Impactos Identificados



Grafica 20. Donde se puede visualizar el total de los impactos registrados en la Matriz de Leopold.

Así de esta forma podemos visualizar que el rubro de transformación obtuvo 92 (INAS), seguido de la modificación del régimen con 78 (INAS), posteriormente le sigue el rubro de producción con 52 (INAS), atrás el rubro de cambio en el tráfico con 21 (INAS) y al final los rubros de tratamiento químico y renovación de recursos con 16 y 15 (INAS) respectivamente. Todos estos impactos en su mayoría tienen actividad dentro de los elementos ambientales físicos y bióticos.

Número de INAS identificadas en las actividades humanas.



Grafica 21. INAS presentes en los rubros de las actividades humanas de la Matriz de Leopold.

Sin embargo dentro de los elementos ambientales bióticos los rubros de especies bajo protección de los aspectos de vegetación, herpetofauna, avifauna y mastofauna tienen un INAS que oscila entre los 15 y 16 impactos, caracteres muy altos con respecto a los demás INAS identificados en los distintos rubros.

No obstante los IBAS no tienen una alta presencia dentro de la matriz, por lo que las actividades humanas respecta, en su rubro de renovación de recursos y tratamiento de residuos apenas alcanza el valor de 26 impactos cada uno, por otra parte dentro de los aspectos socioeconómicos podemos observar que los IBAS alcanzan valores que van desde los 6 impactos hasta los 19 impactos, esto nos da ha entender la situación por la que esta pasando la Cañada, donde se toman más en cuenta los asuntos socioeconómicos y relegan en demasía los aspectos bióticos y físicos.

En la Matriz podemos apreciar que las diferentes actividades que se observaron durante los monitoreos generan en su mayoría una grave afectación de los organismos que ahí residen, afectando no solo a la Cañada sino a todos los que se ven beneficiados de la misma, por ejemplo los visitantes les gusta observar el paisaje del lugar saliendo de la monotonía del paisaje urbano y si en su lugar ven residuos inorgánicos por los senderos y una gran cantidad de gente traería como consecuencia un déficit en la calidad del bosque y posteriormente en el comercio de los comuneros, tal como se menciona en la Ecología hay una sobre limitación en cuanto a la capacidad de carga, esto significa que los factores de la actividad humana por lo regular no destruyen del todo a las poblaciones, sino que más bien limitan su tasa de crecimiento (Ancona, *et al*, 2004) , cuando hay esta sobre limitación empiezan a destruir las poblaciones, por otra parte la Ley General de Vida Silvestre en su Art. 3° fracción III menciona: que la “Capacidad de Carga es una estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico”.

Otras de las situaciones que se ven afectadas debido a la agricultura es el paisaje, tal y como se muestra en la Matriz, tiene un impacto negativo altamente significativo, esto puede ocasionar además de la perdida de la vegetación y la fauna local una gran perdida del turismo y del comercio que se ve beneficiado del mismo. Sin embargo ocasionaría la entrada de un desequilibrio ecológico lo que generaría la aparición de plagas y fauna nociva.

Este desequilibrio ecológico, lo menciona Turk (1973), como una desigualdad entre los nacidos y muertos en una población, esto quiere decir que habría un nacido por cada 10 muertos por ejemplo, además que no sólo interaccionarían los humanos, sino también los depredadores naturales de la población.

Ancona *et al*, 2004 menciona que los problemas de un ecoturismo son la falta de esquemas de integración que permitan una planeación y desarrollo adecuado, además que no haya estrategias de promoción y mercado turístico, mecanismos de protección de los ecosistemas naturales y una infraestructura normativa, de manera que no presente los problemas que presenta el turismo tradicional. Cosa que sucede en la Cañada, pero este no es sólo un problema relacionado a las autoridades delegacionales sino a los grupos comuneros por igual.

Tal como lo alude el proyecto DASEMC, 2003: “En la zona, existen comuneros que reclaman propiedad sobre parcelas. En diversos casos, existe también oposición a participar en este proyecto. La determinación del trazo de los senderos podría ocasionar la agudización de la tensión social en la comunidad.”, esto trae como consecuencia que no se pueda cumplir con las limitantes que Ancona *et al*, 2004 menciona.

Debido a esto y otros problemas encontrados en la Matriz, se procedió a vaciar dichos impactos dentro del Esquema Presión, Estado y Respuesta, para dar una solución a las acciones generadoras de impacto.

6.4.2. –ESQUEMA P–E–R

El método PER es utilizado como una herramienta analítica que trata de categorizar la información sobre los recursos naturales y ambientales, de sus interrelaciones con las actividades socioeconómicas (INE, 2000). Este método, basado en una lógica de la causalidad, presupone relaciones de acción y respuesta entre la economía y el medio ambiente, y parte a la vez de cuestionamientos simples: ¿Qué está afectando al ambiente?, ¿Qué está pasando con el estado del ambiente? y ¿Qué estamos haciendo acerca de estos temas? (Domínguez y Monroy, 2005, Esqueda, 2004 y NEPA, Internet).

Como resultado a la presión ejercida se dan respuestas sociales para ayudar a disminuir el estado en que se encuentra la Cañada de Contreras y dar medidas que disminuyan los impactos.

A continuación se coloca la tabla del Método P–E–R:

PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
MODIFICACIÓN DEL HABITAT	La presencia de los grupos comuneros y el alto índice de visitantes a ocasionado el incremento del comercio establecido en los diferentes puntos de la Cañada que tiene más concentración humana, esto a provocado el cambio del uso del suelo y en detrimento de los lugares de preservación ecológica.	Establecer los lugares de esparcimiento de los visitantes donde lo vigilen los comuneros, al mismo tiempo darle un seguimiento que traiga técnicas de revisión económicas tanto para el gobierno como el grupo de comuneros.
URBANISMO	Es uno de los problemas que más a afectado a la Cañada de Contreras, siendo que el avance de la mancha urbana ha ocasionado la demanda de servicios como la luz y el agua, también el alcantarillado y la presencia de vigilancia en la zona. Esto ha propiciado también el desplazamiento de la fauna y la flora, además que dado a las demandas de los servicios antes mencionados se han tratado de subsanar a través de la tala ilícita de los árboles, así como la desembocadura de tuberías hacia el río identificadas al inicio del Bosque de Contreras. Por otra parte hay una introducción de fauna feral en la zona, lo que propicia el desequilibrio ecológico.	Crear conciencia a los comuneros con respecto a los recursos naturales que tienen en su poder para su aprovechamiento sustentable. Esto para crear campañas de vigilancia y al mismo tiempo generar los límites actuales y definitivos de la Cañada de Contreras, construyendo una pared que delimite el bosque con respecto a los hogares que pertenecen a la mancha urbana.
COMERCIO	Hay una alteración de los suelos por la construcción de los comercios, además que en el caso de la renta de las cuatrimotos genera una contaminación por el riego de aceites en suelos y la generación de erosión extrema. Hay una alteración en los niveles de ruidos lo que ocasiona que ciertas especies no puedan reproducirse y al mismo tiempo sean desplazadas de su medio. Por otra parte genera recursos económicos para el mantenimiento de las familias que habitan en la zona o cercanas a ella, por lo que propicia trabajos temporales y permanentes.	Crear programas para dar nuevas alternativas de comercio acordes a las condiciones del Bosque y ubicar en lugares establecidos a los comercios informales. Por igual dar un seguimiento a estos programas para observar el efecto que se tiene sobre los comerciantes.
INTRODUCCIÓN DE ORGANISMOS EXÓTICOS	Al igual que en el rubro anterior, este hace que el bosque se encuentre con fauna feral, como es el caso de los perros y gatos; los cuales son los que se encuentran con un alta presencia y generan alteraciones al bosque, ellos se encuentran como plaga y afectan inicialmente y de manera directa a la fauna menor y a largo plazo el ecosistema en general tanto a los organismos de la flora como a las aves, reptiles y mamíferos.	Establecer mecanismos de vigilancia para los visitantes, donde se les prohíba el ingreso con animales o de manera mínima vigilar las áreas de esparcimiento para que los animales no sean sueltos. Por igual a través de programas sociales con los comuneros en la generación de empleos, se puedan ocupar para la reducción de la fauna nociva que se encuentra ya en el bosque. Además de llevar campañas de esterilización de animales domésticos.
EXTRACCIÓN DE ORGANISMOS	Hay un desequilibrio ecológico lo que ocasiona la aparición de plagas no sólo para los sembradíos presentes, sino también para diversas especies silvestres que se encuentran en la Cañada.	Proponer un trabajo en conjunto con los comuneros para llevar a cabo operativos de inspección a vehículos o transportes que ingresen a la Cañada.
PASTOREO	Representada por crías de ganado bovino y ovino a baja escala y extensiva, sin embargo, su presencia es suficiente para alterar las zonas de bosques abiertos, esto propicia que las especies arbustivas y herbáceas no puedan crecer y se pierda tanto la fisonomía del lugar como las especies nativas que se alimenta de estos organismos. Por consiguiente a parte de la pérdida del bosque esto ocasiona una proliferación de insectos y roedores lo que	Dadas a las condiciones sociales de la zona lo menos que se puede hacer es restringir las zonas de pastoreo, además de crear conciencia a los residentes del bosque a través de programas de educación ambiental para que esto se lleve a cabo.

	posteriormente se convertirían en plagas tanto para los árboles presentes como para los sembradíos presentes en el área de estudio. Este último provocaría la pérdida del dosel poco a poco.	
MANEJO Y DISTRIBUCIÓN DE RESIDUOS	El manejo de los residuos es totalmente benéfico si es llevado con programas de recolección, sin embargo la falta de esto esta generando problemas como la contaminación a las aguas y suelos, además de que la vegetación es alterada y la fauna se encuentra en peligro, ya que muchas especies llegan a ingerir ciertos residuos como pueden ser plásticos o cartón. Además de que los residuos pueden atraer fauna nociva para las especies nativas. El paisaje se ve trastornado, por la presencia de los residuos, el manejo no se encuentra controlado por lo que algunos basureros se encuentran en pésimas condiciones y algunos se han visto rebasados en su capacidad, por lo que da una apariencia deplorable.	Llevar a cabo programas de limpieza y recolección de basura, así como educación ambiental enfocados al reciclaje de los desechos orgánicos como inorgánicos. Elaborar acciones entre comuneros y el gobierno Delegacional para crear conciencia en los visitantes, para que estos se lleven a casa sus desechos inorgánicos. Colocar más contenedores a lo largo de los centros de turismo de mayor afluencia y darles tanto un seguimiento como un mantenimiento a tales contenedores.
AGRICULTURA	Presenta una pérdida de la vegetación y la diversidad a causa de las áreas de cultivo, lo que provoca el desplazamiento de especies de árboles importantes en la región. El suelo es compactado y erosionado, y debido a los cultivos pierde fertilidad, donde al utilizar fertilizantes puede ocasionar ciertas afectaciones a los cuerpos de agua a causa de la erosión presente.	Difundir el uso de cercas vivas para evitar así los desplazamientos de los suelos y sus nutrientes y promover la utilización de policultivos y agroforestería para sustentabilidad. Promover el manejo adecuado de los suelos así como otras formas de aprovechamiento, como pueden ser los viveros con plantas de la zona.
TRUTICULTURA	Representada en los puestos de comida solamente dentro del dinamo 2, en este actividad se utiliza el agua del río Magdalena que es desviada de su cauce para ser utilizada dentro de estanques para la crianza de la trucha, estas aguas son ensuciadas por los desechos de las truchas y son ingresadas nuevamente al río por medio de tuberías, lo que ocasiona un aumento de los residuos sólidos y de los niveles de nitrato.	Se propone que las aguas que sean ingresadas nuevamente al río, pasen por filtros para disminuir el nivel de sólidos
CAMBIOS EN EL TRÁFICO DE SENDEROS	A causa de la alta presencia humana, la generación de más caminos es inevitable, esto genera el desplazamiento de la Fauna y la compactación de los suelos.	Llevar a cabo campañas para concientizar a los comuneros tanto dentro de las escuelas aledañas como en los lugares de trabajo, esto para prever la sobrepoblación de visitantes y dar un manejo adecuado iniciado desde los grupos comuneros.
REFORESTACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN	No hay actualmente una acción de reforestación en la Cañada, aun cuando solo en las áreas de más presencia humana es donde se ven estas acciones, sin embargo en las zonas de difícil acceso y alejadas de las zonas turísticas no hay presencia de estas acciones, en base de esta acción va ligado el de control de erosión, donde según el DASEMC, 2003 ha establecido zonas donde ha tendido mallas en contra de la erosión, no obstante, solo se estableció un único sitio, y las demás en especial el trayecto del tercer al cuarto dinamo por lado del río hay un acelerado proceso de erosión.	Se deben de establecer programas de mejoramiento del bosque a partir de la reforestación y el establecimiento de las mallas contra la erosión, además de llevar a cabo un seguimiento continuo que vigile el cumplimiento y eficiencia de dicho programa.
VANDALISMO	Provoca diversas anomalías como pueden ser : 1. La Extracción de Fauna o la eliminación de la misma, sólo por diversión. 2. Extracción de especies vegetales. 3. Deterioro de la Infraestructura y monumentos históricos, hasta llegar al grado de desaparecerla, esto para el caso de los arreglos llevados a cabo por la Delegación.	Dado a la presencia de un programa anterior en la Cañada de Contreras, no se logró llevar a cabo un seguimiento sobre las propuestas hechas en el DASEMC, 2003. Sin embargo se propone lo siguiente: -Proponer un trabajo en conjunto con los comuneros para llevar a cabo operativos de vigilancia. -Fomentar la Educación Ambiental tanto en las escuelas del rumbo como con los comuneros, para que ellos se encarguen junto con el comisariado de la seguridad y resguardo de los recursos ambientales.
DEPORTES	Hay un aumento de caminos por el rebaso de la capacidad de carga, el cual no permite llevar a cabo las actividades deportivas propicias de la zona. Esto altera la abundancia, distribución y comportamiento de ciertas especies de fauna que son sensibles a la presencia humana y por parte de la flora hay disturbios que afecta la fragilidad visual del entorno.	Reducir y reforestar la cantidad de caminos hechos, al mismo tiempo vigilar los caminos para evitar la deforestación y la extracción de organismos vegetales y animales. Llevar por consiguiente un seguimiento de las actividades y de la vigilancia y mantenimiento de los caminos.
RECREACIÓN	Debido a la intensa actividad humana, este rubro genera problemas en el entorno de los lugares de esparcimiento, para los casos de la flora y la fauna, por igual hay una interrelación con la extracción de organismos, lo que esta provocando una afectación directa a la diversidad de la zona, por otra parte hay una compactación de suelos, lo que impide el crecimiento y distribución de las plantas y genera la erosión. El río Magdalena se encuentra afectado por la presencia de contaminantes como alimentos con procesos químicos y la presencia de basura inorgánica.	Emitir programas sobre educación ambiental, así como las formas de introducción de redes de agua potables, esto para evitar tanto fugas de agua, como para hacer que la gente que visita la Cañada sea más conciente de los recursos naturales que utiliza y aprenda a cuidarlos. Construir más baños saniticos y que los comuneros aprendan a darles mantenimiento. Emitir programas de limpieza sobre el bosque, junto con la Delegación y al mismo tiempo hacer que el recolector de basura pase

		con más frecuencia durante las épocas vacacionales.
CONTROL DE INSECTOS	Hay un escaso control de insectos, por lo que se ha encontrado árboles infectados por estos organismos, durante los recorridos se pudo percibir la presencia de diferentes tipos de infecciones tanto para los pinos como para los encinos principalmente, esto ocasiona un bajo rendimiento en el crecimiento de los árboles y al mismo tiempo el paisaje del lugar se ve perturbado.	Se debe aplicar controles biológicos que no afecten al ambiente y mucho menos a los árboles.
CONTROL DE MALAS HIERVAS	Se presenta en los claros, aunque beneficia, no es llevada en todo momento, la presencia de esta actividad solo es usada en los lugares de más presencia humana, lo que ocasiona un mejoramiento al paisaje del lugar.	Se propone extender el control a la mayoría de los sitios de los cuatro dinamos, en cuanto a los senderos tener un mayor control en cuanto a esta técnica, puesto que su mala administración podría ocasionar una disfunción en la retención de aguas de lluvia para su posterior infiltración a los cuerpos de agua.
CAMBIOS EN EL TRÁFICO DE AUTOMOVILES	Este aumenta durante la época vacacional, especialmente en la carretera del camino a Contreras, teniendo como consecuencia el aumento del ruido, contaminación que no nada más es dirigido al visual, si no también el que pueda provocar la gente y los mismos automóviles, provocando que las especies animales se desplacen hacia lugares más alejados de sus áreas de distribución.	Establecer un único estacionamiento a la entrada del bosque, prohibiendo el paso de estos por los demás Dinamos, durante las épocas vacacionales, y cubriendo con transporte local la circulación de los visitantes a través de los diferentes Dinamos

6.5. –MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se procederá a dar algunas propuestas como medidas de mitigación, además, se consideraron algunas iniciativas señaladas por la DGMAE (2003) pero no tuvieron algún seguimiento o permanencia de la actividad.

Las medidas que se proponen son las siguientes:

1º. Campañas de educación ambiental. En un inicio serán dirigidas hacia los grupos de comuneros, que se encuentren más receptivos hacia estas nuevas ideas, posteriormente se procederá a que ellos mismos lleven a cabo pláticas de educación ambiental, donde se puedan dar talleres y alguna exposición por parte de grupos estudiantiles de algunas universidades públicas del Distrito Federal.

Con base en ello el primer paso sobre las campañas de educación ambiental dirigidas hacia los grupos comuneros, deberá tener una duración de un año, esto puede ser llevado no solamente por el gobierno delegacional sino también por los grupos que simpatizan con ellos y tengan conocimientos del medio ambiente; al igual esto debe ser constante puesto que si en cualquier momento se descuida puede suceder un colapso educacional, como lo menciona Zikmund, 1998, quien hace referencia a que las campañas publicitarias deben llevarse hasta las últimas consecuencias, de lo contrario los consumidores dejarán a un lado el consumo del producto del cual fue sujeto a campaña, lo mismo puede ocurrir durante el transcurso de estas campañas, donde poco a poco se vayan perdiendo adeptos.

Este tipo de campañas deben de ser concretas y objetivas con un alto grado de conciencia sobre el desarrollo sustentable, ya que éste va a ser el producto a vender hacia la sociedad comunera y posteriormente hacia la sociedad de los alrededores y al final a hacia los visitantes.

2º. Organización de Ferias del Medio Ambiente. Una vez llevado a cabo la propuesta anterior, se puede pasar al segundo paso y en consecuencia con este punto donde se proceda a organizar tanto las campañas de educación ambiental como las ferias del medio ambiente. Todos estos eventos se pueden llevar con apoyos del gobierno delegacional y con grupos ONG's, que siempre se encuentran a la expectativa de darse a conocer como organización.

En este tipo de ferias se pueden dar talleres, como visitas guiadas u observación de aves a los visitantes, en especial durante la época vacacional.

3º. Platicas de concientización con los grupos comuneros. Puede ser repetitivo este punto, pero básicamente si ellos no son convencidos no se podrá llevar ninguna de las propuestas tanto aquí marcadas cómo en el proyecto DASEMC, 2003, así que de cierta forma como receta de cocina si no se cumple con el primer requisito no se podrá pasar con el segundo y así consecutivamente.

Al realizar las encuestas informales sobre las condiciones que se encuentran entre los comuneros se pudo apreciar que se han tratado de organizar juntas públicas sobre las condiciones ambientales del bosque, de donde al no mostrar resultados durante más de tres meses se han desechado tales acciones; sin embargo, al abandonar estos programas, no se ha tomado en cuenta los efectos secundarios que se ocasionan en los grupos comuneros. Ya que actualmente es cada vez más difícil convencer a la mayoría de los comuneros y en consecuencia saber sobre los problemas que tienen entre si respecto a la repartición de las tierras.

Lo que se propone en este punto es apoyar las jornadas de juntas públicas y no abandonarlas puesto que de hacerlo se podría estar dando por perdida la conservación de la Cañada de Contreras, tomando como base y hechos palpables el trabajo en equipo que pueda llevar la delegación junto con el grupo PAIDOS, única organización de comuneros que esta conciente sobre el desarrollo sustentable del bosque.

4º. Campañas de Reforestación y seguimiento. Las siguientes tres propuestas van encaminadas a un trabajo en equipo con las universidades públicas del país, por lo que es conveniente explicarlo como una fase cíclica de manera que se pueda estar dando un seguimiento y una respuesta a las interrogantes que se vayan dando con el transcurrir del tiempo.

Como un primer paso se debe de identificar a través de trabajos de investigación científica las áreas más dañadas de la Cañada donde se pueda establecer una campaña de reforestación, estos trabajos se pueden efectuar por los grupos de estudiantes que estén llevando alguna investigación semestral o por los tesisistas.

5º. Establecimiento de los inventarios florísticos y faunísticos. Como un segundo paso se deberá proceder a formar los inventarios florísticos y faunísticos más completos por medio de los grupos universitarios que tengan relación con esta área, de donde se puedan presentar los resultados en las juntas públicas de los grupos comuneros, para

que estos puedan permitir una investigación detallada dentro de sus tierras. Por lo cual debe de tenerse en cuenta, que una vez obteniendo este inventario se deberá proceder a llevar estudios más detallados sobre las especies más importantes de la Cañada.

- 6°. Programas de Monitoreo de los Medios Físico, Biótico y Paisajístico.** Como tercer paso los programas de monitoreo pueden llevarse una vez más por los grupos universitarios, los cuales se encontraran en la mejor disposición de estudiar el área para el aprendizaje de sus estudiantes.

Aquí es donde se cierra este ciclo, ya que a partir de este punto se puede tomar la decisión de reforestar otra área que se encuentre en algún proceso de erosión o por el contrario tener más propuestas para el control de las especies de insectos que provocan enfermedades a los diferentes organismos vegetales. Teniendo como consecuencia un monitoreo del paisaje que se vaya formando a partir de los programas de mejoramiento que pueda surgir de este ciclo.

- 7°. Establecimiento de vigilancia a través de patrullajes por caballo o bicicletas.** Esta propuesta necesita realizarse en conjunto con el comisariado y el grupo de comuneros, en base a la seguridad que deba darse tanto a los visitantes y a los comuneros mismos, como a las especies que residan en el bosque. Esto último se debe a que cuando se elaboraron los monitoreos de las actividades de los visitantes se observo a un grupo de jóvenes llevando a cabo acciones de vandalismo, donde tiraron varios nidos de aves con resorteras y mataron a dos culebras sin motivo alguno, por lo cual se percató de la ausencia de los comuneros y de la seguridad que puede tener el bosque.

Los patrullajes a caballo o en bicicleta se pueden dar por la misma seguridad pública dentro de los caminos que se encuentran entre los Dinamos, principalmente del dinamo 4 a 3 por el sendero que va entre el bosque y del 2° al primer dinamo. Aunque se sabe que los patrullajes no pueden ser tan eficientes los comuneros deben de servir como observadores en los lugares donde se encuentren fijos, teniendo por parte de los dos un especial énfasis en los senderos más solitarios.

- 8°. Disminución de la fauna feral.** Se establecerá con respecto a llevar campañas de control de perros callejeros, para evitar ataques a la gente y posibles enfermedades como la rabia, posteriormente se buscará capturar la demás fauna feral por medio de trampas no letales que no tengan alguna dificultad de elaboración y así disminuir en forma el impacto sobre la fauna silvestre.

Volviendo al primer punto expuesto en esta propuesta se debe de apoyarse durante las épocas vacacionales, ya que a partir de ahí hay más presencia humana en el bosque y sería mucho más fácil identificar las manadas de perros, esto en base a la información que emitan los visitantes.

- 9°. Restricción de áreas de pastoreo y agricultura.** En base a los resultados que se tengan en los métodos de reforestación, inventarios y monitoreos se podrá establecer las zonas en las que se puedan llevar a cabo estas acciones, además de que los lugares

que se encuentran actualmente con siembras sean los únicos que se permitan posteriormente para no seguir afectando el desgaste del suelo y su posible contaminación.

10°. Campañas de prevención sanitaria y reciclaje. La propuesta va encaminada al autoservicio que puedan dar los comuneros y comerciantes, por ejemplo, se requiere que se establezcan más baños sanisechos tanto en el primer dinamo como en el segundo, y el cuarto donde no hay absolutamente ninguno; como este servicio requiere de un mantenimiento se necesita enseñar a los comuneros los beneficios de este tipo de baños, cómo para que puedan utilizar los residuos que de él se tengan.

Y con respecto al reciclaje se les puede enseñar diferentes técnicas para que la basura pueda transformarse en artesanías, las cuales puedan venderse después a los visitantes como parte de algún recuerdo del lugar.

11°. Regularización del servicio de la recolección de la basura. Gestionar el paso del camión de la basura cada tercer día, durante las épocas vacacionales y dos veces por semana durante los periodos laborales. Asimismo ubicar lugares estratégicos para colocar contenedores de basura, en especial en el 4º, 2º y 1er dinamo. Así de esta manera se espera tener una respuesta por parte de los comuneros en primera instancia, de donde se pueda educar en consecuencia a los visitantes del sitio.

12°. Protección del Río Magdalena y del Corredor. Arreglo y mantenimiento del sendero del Río Magdalena, ya que las bancas han desaparecido, los puentes construidos se encuentran en pésimas condiciones y las bardas para contener la erosión están totalmente destrozadas, sólo se logró localizar un sitio en donde se tendieron las mallas de retención para contrarrestar la erosión, por lo que se requiere tender más mallas entre los Dinamos 4 y 3 por el lado del río, y entre el 1º y el 2º dinamo. En base a estos arreglos se debe de tener en constante mantenimiento y vigilancia, puesto que muchos de los lugares que se encuentran en pésimas condiciones tienen indicios de vandalismo.

13°. Establecimiento de letreros informáticos y restrictivos. Esta propuesta va encaminada a la propaganda que pueda generar la organización de los comuneros para el desarrollo sustentable de la Cañada de Contreras, puesto que debe de ser propositivo, convincente y educativo de tal manera que los visitantes puedan tener tanto la información del sitio, como las reglas a seguir, así como la guía del lugar en general.

14°. Regularización del servicio del transporte colectivo. Actualmente este servicio sólo se da durante los fines de semana por medio de camiones de la ex ruta 100, algunos de ellos adaptados para el transporte de bicicletas, lo que se propone es dar este servicio aun sea muy restringido durante el transcurso de la semana no con camiones, puesto que sería un gasto innecesario de combustible, sino con transportes pequeños como el servicio de combis, por ejemplo. Esto daría la oportunidad de los estudiantes que entren al sitio en dado caso de llevar una investigación que requiera de la mayor parte del día, para que ellos puedan regresar con cierta seguridad a la ciudad.

15°. Organización de eventos públicos deportivos. Se puede promover esta propuesta como parte de la propaganda del sitio, encaminada al desarrollo de la conciencia ciudadana sobre la importancia de la preservación del bosque y su posible aprovechamiento con responsabilidad, además de que pueden entrar en acción grupos juveniles que busquen oportunidades para tener actividades deportivas, siempre con la posibilidad de brindarles talleres sobre educación ambiental.

16°. Mejoramiento de las ruinas arquitectónicas que se localizan en los Dinamos 4, 3 y 2. La medida va encaminada hacia la siguiente propuesta; los lugares arquitectónicos que se encuentran en la Cañada, se encuentran abandonados y en un proceso de destrucción por parte de la vegetación que empieza a invadir las paredes de las construcciones además del vandalismo presente. Por lo tanto lo que se propone es limpiar las construcciones de la vegetación y darles cierta restauración, el objetivo que se busca es que se pueda contar la historia de la Cañada y la importancia que este ha tenido a lo largo de los siglos.

En estos lugares cabe la posibilidad de colocar un museo histórico de la Cañada, ya que hay muchas fotografías de lo que han sido las construcciones. Así como también se podría colocar un museo natural sobre las especies más llamativas o representativas de la Sierra de las Cruces.

17°. Establecimiento de un verdadero corredor ecoturístico a lo largo de la Cañada de Contreras. Como parte de las últimas propuestas turísticas de la Cañada, en este punto lo que se busca es darle un interés deportivo natural principalmente a los tres senderos más importantes del Río Magdalena.

Un corredor ecoturístico está basado en diferentes puntos de entretenimiento, ya sea de observación de aves, talleres, prácticas deportivas extremas o simplemente poco comunes a la vida cotidiana de los visitantes, observación de monumentos históricos en este caso los museos propuestos anteriormente de donde se puedan dar visitas guiadas, y por último algún lugar de compra de recuerdos o lugares donde se pueda comer. Para este punto lo que se propone y se ilustra (**ver Fig. 9**) es lo siguiente:

1er Dinamo: Elaboración de un teleférico a la entrada del bosque, colocación de un área para el gocha en algún claro posterior a la entrada del bosque, y talleres de educación ambiental, además de utilizar un sitio en especial para llevar alguna práctica de tiro con rifle de aire y la ubicación de módulos de información donde se oriente sobre las actividades que hay más adelante, todo esto debe de ser planeado siempre con el objetivo de educar a los visitantes en la conservación de la naturaleza.

2° Dinamo: Primer museo colocado dentro de las ruinas arquitectónicas, de donde presentará la historia de la Cañada de Contreras, desde las culturas prehispánicas hasta nuestros días. Puestos de información y el primer sitio de comida y compra de recuerdos, además de establecer un lugar específico para llevar concursos para los bañistas sobre educación ambiental, todo esto a nivel del río.

3er Dinamo: Segundo Museo colocado dentro de las ruinas de donde se muestre la infraestructura utilizada para la generación eléctrica “Dinamos” durante las operaciones de las industrias textiles y eléctricas. Un segundo teleférico y un sitio para acampar, establecer visitas guiadas de observación de aves con el apoyo de algunas guías fotográficas locales y colocar por último otro tipo de talleres del medio ambiente.

4º Dinamo: Tercer museo colocado en las ruinas de donde se pueda mostrar la fauna y la flora del sitio y de la misma Sierra de las Cruces, colocar un puesto de información para realizar los deportes extremos como la escalada en roca y rapel; Establecer un sitio en las alturas de los cerros que rodean este dinamo para la observación de aves, paisaje y para colocar un sitio de descanso, como lo puede ser la colocación de bancas y mesas; por último nuevamente colocar un sitio de compras de comida y recuerdos.

Los senderos: En estos sitios se pueden establecer diferentes áreas de prueba para los ciclistas y atletas de campo traviesa, puesto que el bosque se presta para colocar obstáculos para los corredores y para los ciclistas, establecer rutas para diferentes niveles de dificultad.

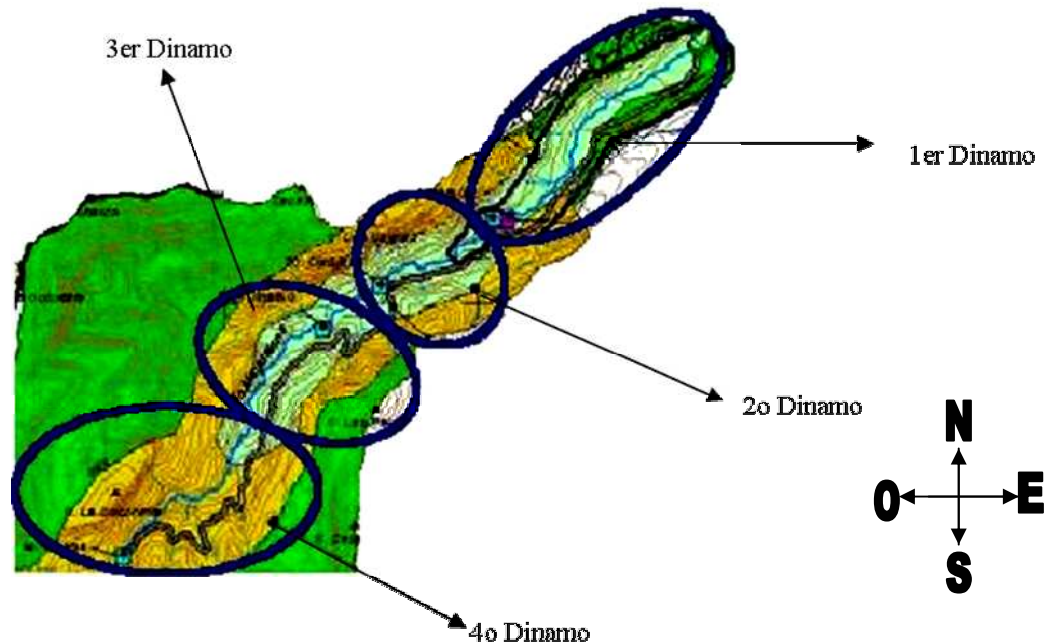


Fig. 9. –Mapa del Corredor Ecoturístico de la Cañada de Contreras, donde se muestra en círculos azules las zonas de acción de la propuesta de mitigación no. 17.

Como se puede mostrar, las áreas que actualmente se encuentran con el comercio no tienen ninguna afectación, lo único que queda por decir es que las diferentes actividades se deben de tratar de hacer con el más estricto apego a la ley y a las normas presentes, no nada más para las especies amenazadas si no para todas las especies presentes en la Cañada.

Una vez que se ha terminado de explicar a grosso modo la presente propuesta, queda por decir que los visitantes deben de tomar el transporte que anteriormente se mencionó para trasladarse a los diferentes puntos ecoturísticos, olvidándose por un momento de

utilizar los carros que traigan, para esto debe de haber un estacionamiento a la entrada del bosque con su respectiva seguridad.

18°. Establecimiento en conjunto con el grupo de comuneros del plan de manejo.

Una vez hechas todas las propuestas sobre el desarrollo sustentable y conservación del bosque, al igual de haberle dado los conocimientos necesarios al grupo de comuneros se podrá realizar el plan de manejo que toda área natural protegida debe de tener, para esto se necesitan las propuestas de los comuneros y conjugarlas con el del gobierno delegacional, para que se pueda trabajar en conjunto.

Las presentes medidas de mitigación son elaboradas como parte de los resultados obtenidos en esta investigación, por otro lado se trató de darle un seguimiento a todas las actividades realizadas dentro de la Cañada de Contreras, considerando a la vez que cada una de las propuestas aquí plasmadas son consecuencia de las acciones de la anterior propuesta.

Esto quiere decir que si no se puede llegar a un acuerdo por lo menos con un grupo de comuneros no se podrán establecer las condiciones para salvar a las especies que se encuentran en alguna categoría dentro de la NOM-059 y por ende los diferentes tipos de bosques presentes en la Cañada de Contreras; por igual el poder mantener el Río Magdalena como una de las únicas fuentes de agua potable existente en el Distrito Federal.

A continuación observaremos como éstas medidas de mitigación actúan dentro de la Matriz de Impactos, donde se podrá ver en color amarillo los impactos que están siendo disminuidos:

			ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO																	Total															
			ACTIVIDADES HUMANAS EN LA CANADA DE CONTRERAS																																
			Modificación del Régimen		Producción			Transformación				Renovación de Recursos		Cambios en el Tráfico		Tratamiento de Residuos		Tratamientos Químicos		A	a	B	b	s/interacción											
			Modificación del Hábitat	Quemas	Introducción de Organismos forales		Extracción de Organismos		Agricultura	Truicultura	Pastoreo	Mancha Urbana	Control de Erosión	Deportes	Alteración de Rutas Escénicas		Actividades Recreativas	Comercio	Reforestación						Aplicación de Agroquímicos		Automóviles	Senderos	Manejo y distribución de residuos		Control de Malas Hierbas		Control de Insectos		
A =IMPACTO NEGATIVO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO a =IMPACTO NEGATIVO POCO SIGNIFICATIVO B =IMPACTO BENEFICO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO b =IMPACTO BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO			FÍSICOS	AGUA	Calidad Superficial	a	a			A	A	A	A	B	a	a	a	A	B	A	a	a	B	a	a	6	9	3	0	2					
					Calidad Subterránea				a	a	a	a	b					a	B	a	a		B	A	A			A	2	7	2	1	8		
			FÍSICOS	SUELO	Compactación	A				A		A	A	B	a	a	a	A	B		A	A				8	2	2	0	7					
					Estructura	A	A			A		A	A	B	A	a	a	A	B	A	a	a		b	A	A		A	10	4	2	1	3		
ELEMENTOS AMBIENTALES IMPACTABLES			BIOTICOS	VEGETACIÓN	Arboles	Diversidad	A	A	A	A	A		A	A	B		A	A	A	B	a	a	a	B	b	B	11	2	4	1	2				
						Abundancia	A	A	a	a	A		a	A	B		A	A	A	B	a	a	a		b	b	B	B	B	7	6	3	2	2	
					Arbustos	Diversidad	A	A	A	A	A		A	A	B	a	A	A	A	B	a		A	B	B	B	B	B	B	11	2	5	0	2	
						Abundancia	A	A	A	A	A		A	A	B	a	A	A	A	B	a		A	B	B	B	B	B	B	B	11	2	5	0	2
					Herbáceas	Diversidad	A	A	A	A	A		A	A	B	a	A	A	A	B	a	A	A	B	a	a	A	B	a	a	13	3	2	1	1
						Abundancia	A	A	A	A	A		A	A	B	A	A	A	A	B	a	A	A	B	a	a	A	B	a	a	13	3	2	1	1
							HERPETOFAUNA	Sp. bajo protección	A	A	A	A	A	A	A		B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B	B	B	15	0	5	0	0	
								Diversidad	A	A	A	A	A		A	A		a	A	A	A		A	A	a	B	b	a		12	3	1	1	2	
								Abundancia	A	A	A	A	a		A	A		a	a				A	a	a	B				7	5	1	0	7	
								Distribución	A	A	A		A	A	A			a	A	a	A			B	A	a	B			A	9	3	2	0	6
			AVIFAUNA	Sp. Bajo protección	A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B	b	A	A	16	0	2	1	1				
				Diversidad	a	a	A		A		A	A		A	a			B	a			b		a		5	5	1	1	8					
				Abundancia	a	a	a		a		A			a	a			B	a			b		a		1	9	1	1	8					
				Distribución	A	A	A		a		A	A		a	A			B	A			B		a		6	4	2	0	8					
			MASTOFAUNA	Sp. Bajo protección	A	A	A		A	A	A		A	A	A	A	A	B	A		A	B	A	A	A	15	0	2	0	3					
				Diversidad	A	A	A	A	A		A	A		a	A	A	A	B	A	a	A	B				12	2	2	0	4					
				Abundancia	A	A	A	A	A		A	A			A	A	A	B	A	a		B				11	1	2	0	6					
				Distribución	A	A	A		A		A	A			a	a	a	B	A		a	B				7	4	2	0	7					
			ESTÉTICOS	Sp. Bajo Protección	A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	B	A	a	A	B	A	A	A	A	16	1	2	0	1					
				ESTILO Y CALIDAD DE VIDA	B	A	B	b	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	2	0	16	2	0				
				EMPLEOS	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	0	0	19	1	0				
				VISITANTES	B		B	B	a	B	a	b	B	B	A	B	B			a	a	B	B	B	B	1	4	11	1	3					
			COMERCIANTES	B		B	B	B	B	B	B	B	B	A	B			B	a	a	B	B	B	B	1	2	13	0	4						
			MONUMENTOS HISTORICOS	b	B			A	b	A			A	B	B			a	a	a	B	B	B	B	3	3	6	2	6						
			ESTÉTICOS	PAISAJE NATURAL	Modificación	A	A	A	A	a	A	A	B	a	A	A	A	B			A	B	A	A	A	12	2	3	0	3					
					Fragilidad Visual	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A		B		A	A	B	A	A	16	0	3	0	1					
					Cualidades Naturales	A	A	A	A	A	A	A	A	B	a	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	16	1	3	0	0				
				TOTAL	A	21	22	20	15	23	7	22	26	0	8	20	19	19	0	15	8	13	0	7	9	274									
			a	3	3	2	1	5	2	5	1	0	8	8	6	3	0	9	12	10	0	3	7		88										
			B	4	1	4	3	3	4	3	3	16	4	1	5	4	23	3	2	2	26	8	10			129									
			b	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	4	4	0			17								
			s/interacción	2	4	5	11	0	0	1	0	14	10	2	1	5	5	4	9	5	1	9	5								93				

Cuadro 14. –Modificación de la Matriz de Leopold con medidas de mitigación (casillas amarillas).

Como se puede apreciar en la matriz, las propuestas de mitigación de impactos, generan en su mayoría una disminución de los impactos negativos altamente significativos.

6.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

Este programa es una de las partes más importantes para el cumplimiento real de las propuestas dadas donde se permite una evaluación *a posteriori* de las medidas de mitigación. A continuación se describen un conjunto de criterios técnicos, con base en la predicción realizada sobre los efectos ambientales, retomado de las propuestas de mitigación elaboradas en este diagnóstico; este programa propuesto por Gómez (1999), el cual permite la administración de un seguimiento sistemático tanto del cumplimiento de lo estipulado como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

Esto es necesario para garantizar la adopción eficaz de las medidas y para homogenizar los proyectos correspondientes a las diferentes medidas de mitigación, pero sin descender a detalles de diseño técnico que entran en la competencia de los respectivos proyectistas, Gómez (1999).

1. Campañas de Educación Ambiental

Objetivo: Crear una conciencia sobre la importancia del desarrollo sustentable y paisajístico.

Indicador de realización: Aparición de basureros clandestinos, tala inmoderada extracción y/o captura innecesaria de especies nativas, así como la introducción de especies nocivas.

Frecuencia: Semanalmente, preferentemente durante la mayor asistencia de personas al bosque.

Umbral de alerta: Presencia de la falta de educación con respecto a la persistencia de los problemas presentes en un 25%.

Umbral inadmisibles: Aumento por encima del 50% de basureros, tala, faunas nocivas o detección o extracción de organismos.

Puntos de comprobación: Lugares de esparcimiento.

Requerimientos del personal encargado: Técnico en educación ambiental.

Medidas de urgencia: Iniciar programa con los grupos comuneros.

2. Organización de Ferias del Medio Ambiente

Objetivo: Promover la ejecución de Ferias del Medio Ambiente desde la perspectiva del desarrollo sustentable.

Indicador de realización: Presencia de la extracción de especies nativas e introducción de especies nocivas.

Frecuencia: Mensualmente, con preferencia en los días de mayor afluencia de visitantes.

Umbral de alerta: Presencia de la falta de educación de los visitantes en un 25%.

Umbral inadmisibles: Aumento de la falta de educación en un 50% en los visitantes.

Puntos de comprobación: En los lugares de esparcimiento.

Medidas de urgencia: Iniciar las ferias 6 meses después de iniciada las campañas de educación ambiental, con temas relacionados a la belleza escénica, protección del bosque y aprovechamiento sustentable.

3. Pláticas de concientización con grupos comuneros

Objetivo: Promover la concordia y concientización del trabajo en equipo entre los grupos comuneros.

Indicador de realización: Falta de acuerdos comunes durante la organización de las juntas públicas sobre las condiciones ambientales.

Frecuencia: Mensualmente.

Umbral de alerta: Aumento de la problemática social entre comuneros.

Umbral inadmisibles: Falta de participación de los grupos comuneros en las juntas públicas en un 50%.

Puntos de comprobación: Por la aplicación de encuestas a los grupos comuneros.

Entidad responsable de gestión: Promotor

Medidas de urgencia: Comenzar dos meses antes de iniciar con las campañas de educación ambiental, con temas relacionados sobre los bosques en el futuro cercano y sus beneficios sociales, económicos y físicos.

4. Campañas de reforestación y seguimiento

Objetivo: Reintegración funcional y paisajística de las comunidades vegetales de la región.

Indicador de realización: Detección de áreas deforestadas y/o erosionadas.

Prioridad o vigencia: Durante las temporadas de lluvia de cada año.

Elemento de impacto de la propia medida: Afectación a la composición de la vegetación.

Umbral de alerta: Mortandad del 25% de los individuos sujetos de reforestación por especie y/o por área.

Umbral inadmisibles: Mortandad mayor al 50% de los individuos sujetos a reforestación por especie y/o área.

Frecuencia: 2 meses cada temporada de lluvias.

Puntos de comprobación: Áreas reforestadas.

Requerimientos del personal encargado: Técnico Agrónomo o Forestal.

Medidas de urgencia: Reforestación en las zonas con mayor grado de erosión.

5. Establecimiento de los inventarios florísticos y faunísticos

Objetivo: Elaborar los inventarios florísticos y faunísticos en la zona.

Indicador de realización: Especies presentes en el bosque que se encuentran bajo protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Frecuencia: Durante las épocas de floración y fructificación de las especies vegetales presentes, y estacional para animales.

Umbral de alerta: La falta de información en las juntas públicas por más de 15 días hábiles.

Umbral inadmisibles: La falta de información en las juntas públicas por más de 2 meses.

Puntos de comprobación: Por el grado de conocimientos a través de encuestas dentro de los grupos comuneros.

Requerimientos del personal encargado: Taxónomo y Técnico administrativo.

6. Programas de monitoreo de los medios físico, biótico y paisajístico

Objetivo: Evaluación de algunos parámetros ambientales considerados indicadores.

Indicador de realización: Resultados del monitoreo previo.

Frecuencia: Cada 6 meses.

Umbral de alerta: La falta de presencia de las especies registradas y la alteración negativa de las condiciones físicas de acuerdo a las normas mexicanas.

Umbral inadmisibile: La falta de presencia de las especies registradas por más de tres monitoreos y la alteración negativa de las condiciones físicas de acuerdo a las normas mexicanas durante dos monitoreos.

Puntos de comprobación: En los registros del banco de datos y puestos de verificación preestablecidos.

Requerimientos del personal encargado: Grupos universitarios.

Medidas de urgencia: Establecer sitios de monitoreo.

7. Establecimiento de vigilancia a través de patrullajes por caballo o bicicletas

Objetivo: Brindar seguridad a los beneficiarios del bosque.

Indicador de realización: Maltrato de los bienes y asaltos a los beneficiarios del bosque.

Frecuencia: Diariamente.

Umbral de alerta: Registro de quejas en casetas de vigilancia, maltrato de los bienes en un (5%).

Umbral inadmisibile: Observación directa de ilícitos, maltrato de los bienes en (10%).

Puntos de comprobación: En zonas de esparcimiento.

Requerimientos del personal encargado: Agentes de seguridad publica.

Medidas de urgencia: Realizar patrullajes cada cinco minutos no sólo por parte de agentes de seguridad, sino también por personal del Alguacil de grupo de comuneros cuando haya una perdida de los arreglos al bosque, anuncios y su tranquilidad se vea alterada.

8. –Disminución de la fauna feral

Objetivo: Brindar protección a la fauna y flora nativa del sitio; y a los beneficiarios del bosque.

Indicador de realización: Presencia de manadas de perros, gatos y ratas o algún organismo no natural del sitio.

Frecuencia: Cada seis meses.

Umbral de alerta: Detección de manadas y/o presencia de organismos nativos cuya muerte se adjudique fauna feral.

Umbral inadmisibile: Alteración de la fauna y flora nativa.

Puntos de comprobación: En zonas de esparcimiento y lugares poco accesibles.

Requerimientos de personal encargado: Técnico en control de plagas.

Medidas de urgencia: Iniciar el plan de limpieza en las zonas cercanas al río y en las manchas del bosque mesófilo de montaña, puesto que son los sitios más vulnerables de la Cañada.

9. –Restricción de áreas de pastoreo y agricultura

Objetivo: Evitar la erosión y tala inmoderada.

Indicador de realización: La presencia de pastoreo y terrenos de cultivo excesivos, cercanas al río Magdalena.

Frecuencia: Cada 6 meses principalmente durante las épocas de lluvias.

Umbral de alerta: Alteración de las áreas de esparcimiento cercanas al río por encima del 50% en cada una de ellas.

Umbral inadmisibile: Alteración de las áreas cercanas al río por encima del 70%.

Puntos de comprobación: En las áreas de esparcimiento y cercanas al río.

Medidas de urgencia: Iniciar programa en el Dinamo 1 justo en los claros cercanos al Río Magdalena.

10. Campañas de prevención sanitaria y reciclaje

Objetivo: Evitar la acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos al aire libre, por igual evitar la generación de enfermedades causadas por los residuos.

Indicador de realización: Presencia de basureros cercanos a las áreas de esparcimiento.

Frecuencia: Semanalmente.

Umbral de alerta: Generación de tiraderos clandestinos de basura y defecación al aire por encima del 5%.

Umbral inadmisibles: Generación de tiraderos clandestinos de basura y defecación al aire libre por encima del 15%.

Puntos de comprobación: En las zonas de esparcimiento y de paso, principalmente en las barrancas y sobre los sitios cercanos a los senderos y del río.

Medidas de urgencia: Iniciar los programas durante las épocas vacacionales en los Dinamos 1,2 y 3.

11. Servicio de recolección de basura

Objetivo: Regularizar el servicio de recolección en los 4 Dinamos.

Indicador de realización: Recolección de basura una vez cada quince días, de una manera irregular.

Frecuencia: Cada tercer día durante las épocas vacacionales y dos veces por semana en los días laborales.

Umbral de alerta: Contenedores de basura totalmente llenos en su capacidad.

Umbral inadmisibles: Contenedores de basura rebasados al doble de su capacidad.

Puntos de comprobación: En los sitios previamente establecidos para cada contenedor de basura.

Requerimientos del personal encargado: Técnico en seguridad sanitaria.

Medidas de urgencia: En los Dinamos 1, 2 y 4 realizar una limpieza general en todos los sitios de esparcimiento y sus inmediaciones.

12. Protección del río Magdalena y del corredor ecoturístico

Objetivo: Proteger el río Magdalena de la contaminación que surja en la cañada, así como también evitar la generación de la erosión a través de la protección del corredor.

Indicador de realización: Acumulación de materia orgánica y residuos inorgánicos dentro del corredor y río Magdalena y detección de sitios erosionados a causa de los senderos.

Frecuencia: Cada seis meses para el caso del corredor y del río quincenalmente.

Umbral de alerta: Depositación visible de desechos o residuos en los diferentes senderos que comprenden el corredor y acumulación de materia orgánica y/o inorgánica en el río Magdalena.

Umbral inadmisibles: Invisibilidad por levantamiento de partículas y desbordamientos del río a lo largo de su cauce.

Puntos de Comprobación: A lo largo de los senderos y del río establecer sitios de mayor susceptibilidad.

Requerimientos del personal encargado: Técnico en sistemas hídricos y de suelo.

Medidas de urgencia: Iniciar programa en la zona del dinamo 1 y 4, con la limpieza y la colocación de mallas contra la erosión.

13. Establecimiento de letreros

Objetivo: Crear una conciencia del cuidado del bosque y del desarrollo sustentable a través de la educación ambiental visual.

Indicador de realización: La inexistencia por más del 50% de letreros de información sobre el sitio y sus cuidados correspondientes.

Frecuencia: Bimestral.

Umbral de alerta: Cuando haya menos del 40% de letreros colocados o que se encuentren en mal estado.

Umbral inadmisibles: Daño en la visibilidad de los anuncios en más del 60% de los letreros colocados.

Puntos de comprobación: Letreros con información visible a más de 50 pasos de distancia y su estado físico totalmente estable.

Requerimientos del personal encargado: Técnico en diseño gráfico.

Medidas de urgencia: Colocación de letreros informativos alusivos a la importancia de la conservación de la Cañada, principalmente en las zonas con más afluencia de visitantes.

14. –Transporte colectivo

Objetivo: Regularizar el servicio de transporte público todos los días.

Indicador de realización: Servicio de transporte colectivo regular solo los días domingo.

Frecuencia: Diariamente.

Umbral de alerta: Falta del servicio por más de una semana.

Umbral inadmisibles: Falta del servicio temporalmente.

Puntos de comprobación: Paso del transporte público por el camino a Contreras desde el 4° al 1er dinamo.

15. Organización de eventos públicos deportivos

Objetivo: Promocionar las actividades deportivas al aire libre acordes con la protección del bosque.

Indicador de realización: Durante la asistencia de mayor cantidad de visitantes al bosque.

Frecuencia: Cada fin de semana.

Umbral de alerta: La falta de estos eventos por más de 1 mes.

Umbral inadmisibles: La falta de los eventos deportivos por 9 meses.

Puntos de comprobación: En cada uno de los 4 Dinamos.

Medidas de urgencia: Iniciar el programa en el Dinamo 1 donde hay la mayor asistencia de visitantes y el impacto a la zona forestal es mayor.

16. Rescate de las ruinas arquitectónicas

Objetivo: Establecimiento de museos regionales.

Indicador de realización: Existencia de ruinas arquitectónicas con valor histórico-cultural.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras de construcción y verificación mensual.

Umbral de alerta: Afectación del 50% del área vegetal cercana a la construcción y signos de vandalismo.

Umbral inadmisibles: Afectación del 80% del área vegetal cercana y vandalismo.

Puntos de comprobación: Sitios arquitectónicos existentes.

Requerimientos del personal a cargo: Técnico en Arquitectura del paisaje.

Medidas de urgencia: Limpieza inmediata en los sitios arquitectónicas.

17. Corredor Ecoturístico

Objetivo: Establecimiento efectivo del corredor ecoturístico a lo largo de los tres senderos más importantes de la Cañada de Contreras.

Definición de la medida: Evitar la inactividad de los visitantes de la Cañada y hacer uso estricto de los caminos de acceso a los Dinamos, los cuales fueron previamente señalizados.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras de construcción y verificación en sus diferentes fases.

Eficacia: A mediano y largo plazo.

Impacto residual: Arrastre y levantamiento de partículas, posible dominancia de especies y acumulación de sólidos en el río Magdalena.

Necesidad de mantenimiento: Durante la operación.

Precauciones de seguimiento: Definir el espacio físico que ocupen las construcciones o los cambios que surjan durante la operación del programa.

Momento y documento de su inclusión: Proyecto, preparación del sitio y su operación.

Entidad responsable de gestión: El Promotor.

Facilidad de ejecución y gestión: Aceptable

Prioridad y vigencia: Durante los fines de semana y épocas vacacionales a lo largo de la vida útil del proyecto.

18. Establecimiento del plan de manejo en conjunto con los comuneros.

Objetivo: Elaboración del plan de manejo de la Cañada de Contreras.

Indicador de realización: Instauración de los inventarios florísticos, faunísticos, así como el monitoreo de los principales indicadores ambientales del medio físico, biótico, socioeconómico y paisajístico de la Cañada de Contreras.

Calendario de Comprobación: Al inicio de la elaboración y semanalmente durante su ejecución.

Umbral de alerta: Falta de avances en un 25% del tiempo de elaboración.

Umbral inadmisibles: Falta de avances en un 80% del tiempo de elaboración y ejecución.

Puntos de comprobación: Sitios preseleccionados.

Medidas de urgencia: Suspensión en el inicio de la ejecución si no se encuentra definido a consideración de la mayoría de los participantes en su elaboración.

Como siguiente pasó a este programa según Gómez (1999), recomienda una serie de informes una vez activado cada una de las medidas de seguimiento, y en caso de presentarse una contingencia ambiental presentar informes especiales de acuerdo a la suposición del riesgo de deterioro del factor ambiental en juego. El siguiente listado muestra los diferentes informes que se deben de presentar una vez activas las medidas:

Antes del acta de comprobación del replanteo

1. Sobre la desafectación de las zonas excluidas.

Antes del acta de recepción provisional de las medidas

2. Sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
3. Sobre las medidas de protección de los acuíferos.
4. Sobre las medidas de protección de la fauna.

5. Sobre las medidas de prevención del ruido en áreas de anidación de aves y reproducción de reptiles y mamíferos.
6. Sobre las medidas de protección arquitectónica.
7. Sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de las medidas.

Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al acta de recepción provisional de las medidas

8. Sobre los niveles de ruido existentes en la zona especial de protección de las aves.
9. Sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
10. Sobre los niveles de ruido realmente existentes en la áreas de reproducción de la fauna.
11. Sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas.

7. –CONCLUSIONES

La Cañada de Contreras forma parte de la Sierra de las Cruces y presenta una problemática bastante severa con respecto al avance de la Mancha Urbana, los problemas por la repartición de tierras entre los comuneros, la falta de comunicación existente entre los mismos y el gobierno delegacional, así como, un alto impacto negativo por el elevado índice de visitantes, sus afectaciones al bosque y la falta de conocimientos de la importancia, responsabilidad y compromiso de la preservación ecológica hacia el entorno.

Por lo que en la presente investigación manifiesta la siguiente problemática:

Análisis del Medio Físico

- ✓ Los análisis de suelos indico la presencia de andosoles.
- ✓ Los análisis de agua presentan datos importantes como el pH ácido y un índice desde las 50 a las 1300ufc/100ml de coliformes fecales y totales con respecto a la NOM-127-SSA1-1994, referente al consumo humano.
- ✓ Los monitoreos realizados sobre esté rubro demuestran un incumplimiento del 80% sobre el proyecto DASEMC, 2003; por lo que se encontró una serie de áreas dañadas por la erosión.

Análisis del Medio Biótico

- ✓ El análisis característico de los tipos de vegetación manifestó la presencia de Bosques de Pino–Encino, Oyamel, Mixtos y reminiscencias de Bosque Mesófilo de Montaña.
- ✓ El análisis florístico registró a 99 especies de la flora, de las cuales 24 especies corresponden al estrato arbóreo, 38 al arbustivo, 32 especies del estrato herbáceo y 5 helechos.
- ✓ El análisis faunístico registró a 86 especies de las cuales 9 especies corresponden al grupo de los reptiles, 61 al grupo de las aves y 16 al grupo de los mamíferos.
- ✓ De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, se identificaron a 9 especies en alguna categoría de protección: 3 especies amenazadas (1 sp. de la flora, 1 sp. de la avifauna y 1 sp. de la mastofauna); y 6 especies bajo protección especial (1sp. de la flora, 3 spp. de la avifauna y 2spp. de la herpetofauna).
- ✓ Sin embargo la DASEMC, 2003 hace referencia a más especies de flora y fauna por lo que este estudio no puede dar validez a la presencia de dichas especies.

Análisis Socioeconómicos

- ✓ Se encontró dos decretos presidenciales publicados en el Diario Oficial de la Federación que establece a la Cañada de Contreras como un Área Natural Protegida.
- ✓ Se identificó un índice de explotación demográfica del 1.2% según el INEGI, 1999 que pone en riesgo al Bosque de la Cañada de Contreras.

- ✓ Se localizó un programa de rescate del bosque a través de un proyecto de rehabilitación de 22km de senderos llamado DASEMC, por lo que se observó que no se terminó dicho proyecto por los problemas existentes en el área de estudio.
- ✓ Se registró un déficit del 42.5% en el préstamo de servicios y una falta de seguimiento en concordancia con el programa DASEMC y las leyes aplicables en la zona.
- ✓ Se aplicaron 100 encuestas a los visitantes y se llevaron a cabo encuestas informales de donde se encontró que el 21% establece una culpa directa hacia los comerciantes sobre la contaminación hacia el bosque.
- ✓ Se establecieron monitoreos de donde se encontró que la culpa de la contaminación recae sobre los visitantes y que hay una presencia de 19 impactos sobre el bosque.

Análisis de Impactos

- ✓ Se aplicó la Matriz de Leopold modificada, para observar el grado de los impactos identificados que están afectando tanto directa como indirectamente el bosque, por lo que se registraron 508 interacciones de las cuales 274 son impactos negativos altamente significativos contra 129 impactos benéficos altamente significativos.
- ✓ Se identificaron 17 indicadores de presión dentro del esquema P-E-R.
- ✓ Se propusieron 18 medidas de mitigación de impactos.

8. –BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez R., K. (2000). **Geografía de la Educación Ambiental: Algunas propuestas de trabajo en el Bosque de los Dinamos, área de conservación ecológica de la Delegación Magdalena Contreras**. Tesis de Licenciatura. Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. p 24.
- Aranda, M.; Martínez C.; Colmenero R.; Magallón, C. **Los mamíferos de la sierra del Ajusco**. Comisión Coordinadora para el desarrollo agropecuario del Departamento del distrito federal. México. Pág. 145.
- Azuara I. (2000) **Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF)**. Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENA). 130pp.
- Badillo, B. (1986). **Árboles y Flores del Ajusco**. Instituto de Ecología. Museo de Historia Natural de la Ciudad de México. 183pp.
- Becerra, L. (1996). **Contribución al Conocimiento del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el parque cultural y recreativo Desierto de los Leones. Actualidad y perspectivas**. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM.
- Bolea, E. (1980) **Evaluaciones de Impacto Ambiental**. CIFCA. Madrid, España. 100pp.
- Canter, L. (2001). **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental**. Ed. Mc Graw-Hill. 2ª Edición. 841pp.
- Carabias, Ibarrondo F.(1976). **Mejoramiento Ambiental y planeación de un parque en la Cañada de Contreras, México**. Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología. Facultad de Ciencias. UNAM.
- Casas-Andréu, G.; Ramírez, A.; Aguirre, C.; Gallina, S.; González, A.; Muller, M.; Navarijo, L.; Rico, G.; Santa María, J. (1979). **Ensayo Ecológico sobre la Herpetofauna de un bosque templado en México**. Presentado en el 2º Congreso Nacional de Zoología. Monterrey, Nuevo León, México.
- Conesa, V. (1995). **Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental**. 2ª Edición. Ediciones Mundi-prensa. México. 390pp
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2006). Editores Gómez-Gómez Hermanos. 112pp.
- Delegación Magdalena Contreras (2006). Página de Internet. Historia de la Delegación Magdalena, consultado en: <http://www.mcontreras.df.gob.mx/historia/index.html>

- Dirección General del Medio Ambiente y Ecología, DGMAE. (2003). **Diagnostico Ambiental, Social y Económico de la Magdalena Contreras, DASEMC.** Manifestación de Impacto Ambiental. SEMARNAT. D. F. 246pp.
- Dirzo, R. (1990). **La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿Qué sabemos?.** Ciencias. 4: 48-55p.
- Domínguez, N.; Monroy, Y. (2005). **Diagnostico Ambiental de la Delegación Azcapotzalco.** Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología. FES Iztacala. UNAM. 129pp.
- Duchauffour, D. (1984). **Edafología.** Masson S. A. Vol. I. España. p 187-189, 207-208, 214-229.
- Esqueda, J. (2004). **Diagnostico Ambiental de las Inmediaciones del Exmonasterio de los Carmelitas Descalzos, en el Parque Nacional Desierto de los Leones, D. F.** Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología. FES Iztacala. UNAM. 62pp.
- Fernández, E.; Uribe, C.; Ramírez, I.; Apolinar, B.; Vázquez, M. (2002). **Evaluación de la mancha urbana sobre el área natural protegida de la Cañada de los Dinamos.** INE. Gaceta Ecológica. No. 62.
- García, E. (1988). **Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Koppen.** Instituto de Geografía. UNAM. 4ª Edición. México. 220pp.
- Garza, V. (1996). **Desarrollo sustentable en la frontera México - Estados Unidos.** Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Gobierno del Distrito Federal (2006). Página de Internet. <http://www.df.gob.mx/leyes/>
- Gómez, D. (1999). **Evaluación del Impacto Ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental.** Ed. Mundi-Prensa. España. 701pp.
- Gómez, M. (2003) **Diagnostico Ambiental de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.** Tesis de Licenciatura en Biología. FES Iztacala. UNAM.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. (1995). **A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America.** Oxford University Press, Nueva York, 851 pp.
- <http://www.uacj.mx/publicaciones/sf/num5/historia.html> (NEPA)
- INE. (2000). **Sustainable Development Indicators Of México.** SEMARNAP-INEGI. México. 175pp.
- INEGI. (1980)a **Carta Topográfica.** E14 -A39.1:25000
- INEGI. (1980)b **Carta Geológica.** E14 -A39. 1: 50000

- INEGI. (1980)c **Carta Edafológica**. E14 -A39. 1:50000
- INEGI. (1980)d **Carta de Uso de Suelo y Vegetación**. E14 -A39. 1:50000
- INEGI. (1980)e **Carta de Uso Potencial**. E14 -A39. 1: 50000
- INEGI. (1980)f **Carta de la hidrología superficial**. E14 -A39. 1: 50000
- INEGI (1980)g **Carta de la Hidrología subterránea**. E14 -A39. 1: 50000
- INEGI. (1999). **Cuaderno Estadístico Poblacional de la Delegación Magdalena Contreras**. INEGI. México. 155pp.
- Lyons A. and Petrucelli, J. (1991) **Historia de la Medicina**. Ediciones Doyma. Barcelona España. p 497.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**. (2000). México. CONANP. 97pp.
- Ley General de Vida Silvestre**. (2006). México. Cámara de Diputados. 44pp.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**. (2005). México. Cámara de Diputados. 69pp.
- Lot, A.; Chiang, C. (1986). **Manual del Herbario**. Consejo Nacional de la Flora de México A. C. México. D. F. 142pp.
- Martínez, M. (1979). **Catálogo de Plantas Vulgares y Científicos de México**. Fondo de Cultura Económica. México. 120pp.
- Muñoz, I. D.; Mendoza, C.; López, G.; Soler, A.; Hernández, M. (2000). **Edafología**. ENEP Iztacala. UNAM. México. 88pp.
- National Audubon Society. (1999). **Field guide to north American birds: eastern region**. Segunda Edición. National Audubon Society, New York 797 pp.
- National Geographic (1999). **Field guide to the birds of North America**. National Geographic Society, Tercera edición. Washington, D.C. 480 pp.
- NOM-059-SEMARNAT-2001**. Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- NOM-127-SSA1-1994**. Salud ambiental-Agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe de someterse el agua para su potabilización.

- NOM-012-RECNAT-1996.** Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.
- NOM-060-ECOL-1994.** Que establece las especificaciones para mitigar los aspectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. (1989). **Aves de México.** Editorial Diana, México, 473 pp.
- Porta, C.; López-Acevedo, R.; y Roquero, L. (1994). **Edafología.** Mundi-Prensa. Madrid, España. p XXI, 114, 264-670.
- Pulido, P. (1992). **Guía Ilustrada de las Plantas del Cerro Tetzcutzingo, especies comunes en el Valle de México.** Cuaderno 17, Instituto de Biología. UNAM. 237pp.
- Quiroz, A. (2002). **Diagnostico Ambiental del Municipio de Tultitlan, Edo. de México.** Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología. FES Iztacala. UNAM. p 9, 10.
- Ramírez-Bautista, A.; Godínez-Cano, E.; Camarillo, J. (1991). Some ambhíbians and reptiles from Cahuacan, Transfiguración and Villa del Carbón, State of Mexico. With general comments on their ecology. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society.* (27) 4:171-188p.
- Rodier, J.; Geofray, G.; Kovacsik, J.; Laporte, M.; Plissier, J.; Scheidhauer, J.; Verneaux, J.; Vial. (1981). **Análisis de las Aguas.** Omega Barcelona, España. 1059pp.
- Rzedowski, J.; Rzedowski, G. (2001). **Flora Fanerogámica del Valle de México.** Instituto de Ecología A. C. 140pp.
- Sánchez, O. (1980). **La Flora del Valle de México.** Ed. Herrero. 6ª Edición. México. 519pp.
- Secretaría de Ecología. (2006) **Procuraduría Ambiental.** Página de Internet. <http://www.paot.org.mx/>
- Secretaria de Programación y Presupuesto. (1981). **Guías de Interpretación de Cartografía.** Edafología. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. México. 56pp.
- SEDESOL. (1988). **Atlas de la Regionalización Ecológica. Ordenamiento General del Territorio Nacional.** Instituto Nacional de Ecología. Dirección General de Planeación Ecológica.
- SEMARNAT. (2002). **Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Eléctrico, modalidad particular.** Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. México. 115pp.

Schulze, E.; Heimann, M.; Harrison, S.; Holland, E.; Lloyd, J.; Colin, L.; Schimel, D. (2001) Global Biogeochemical Cycles in the Climate System. *Uncertainties of Global Climate Predictions for Lennart Bengtsson*. Academic Press. E. U. A. p. 20

Sibley, D.A. (2000). **The Sibley guide to birds**. National Audubon Society. New York. 545 pp.

Toledo, M. (1988). La Diversidad Biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*. 81: XIV: 17-30p.

Vargas, M.; Escobar, S. (2000). **Áreas Naturales Protegidas de México con decretos Federales**. México. SEMARNAP, PNUD, RDS. 828pp.

9. –ANEXO 1

CUESTIONARIO APLICADO

Encuesta:

Fecha:

Sexo:

Edad:

Lugar de procedencia:

1. -¿Cuál ha sido su nivel más alto de estudios?

- a) Primaria b) Secundaria c) Preparatoria d) Carrera de Licenciatura o Técnica

2. -¿Qué tipo de educación tiene?

- a) Profesional b) Ejecutivo, Gerencial o Administrativo c) Técnico, Secretario u Oficinista

d) Obrero

e) Estudiante

f) Comerciante

3. Escriba sobre las líneas cinco palabras que vengan a su mente sobre la palabra BOSQUE y agrégueles un número dándole la más alta importancia al 1.

4. ¿Con qué fin viene de visita a los dinamos?

- a) de Paseo b) a vender c) vivo aquí otros _____

5. ¿Cuántas veces ha visitado los dinamos?

a) De una a cuatro veces

b) De cinco a diez veces

c) De once a más veces

6. ¿Sabe usted que los dinamos es un Área Natural Protegida?

Si _____ No _____ (pasar a la pregunta 8)

7. ¿Sabe que cuidados se les dan a las Áreas Naturales Protegidas?

Si _____ No _____

8. Mucha gente que viene a pasar un fin de semana con su familia adquiere madera de los árboles para fogata ¿usted a adquirido la madera de los árboles?

Si _____ No _____ (pasar a la pregunta 10)

9. Si has adquirido la madera de los árboles ¿de que forma lo ha hecho?

- a) Cortando ramas b) Quitando un poco de corteza con una hacha c) otra _____

10. ¿Las actividades que realizan las personas deterioran el bosque?

Si _____ No _____

11. ¿Qué actividades han sido estas?

- a) El tránsito de las personas b) El juego de pelota c) El campismo d) El comercio e) El día de Campo

12. ¿Ha sabido mejoras significativas en el mantenimiento del bosque?

Si _____ No _____

13. ¿Cuáles han sido estas mejoras?

- a) Puentes b) Senderos c) Bancas y señalizaciones d) Corredores y escaladores

e) El cuidado del río Magdalena

14. Es importante la conservación de este lugar, usted está:

Totalmente de acuerdo De acuerdo No se En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

15. ¿Visitaría nuevamente los dinamos?

Si _____ No _____

16. ¿Qué tan satisfecho se siente al visitar los dinamos?

a) Muy satisfecho

b) En un punto medio

c) Muy insatisfecho

17. Mucha gente por el hecho de que el gobierno no coloca suficientes botes de basura, tira la basura en donde sea ¿En donde vierte la basura que usted genera?

a) En algún bote de Basura b) En el río c) En algún rincón d) En el suelo

18. ¿Cómo calificaría la calidad de los dinamos?

a) Excelente b) Buena c) Suficiente d) Mala

Nota: si usted es un comerciante en esta zona sírvase a contestar las siguientes preguntas, la información que se maneje será totalmente confidencial:

19. ¿Tiene un alto índice de ventas?

Si _____ No _____

20. ¿Sus ventas generan basura?

Si _____ No _____

21. ¿Cuántos miembros de su familia mantiene con las ganancias que generan sus ventas?

a) de 1 a 3 personas b) de 4 a 6 personas c) de 7 a más personas

ANEXO 2

FOTOGRAFÍAS



1. –Culebra *Storeria storeroides*



2. –Lagartija que se localizo con más frecuencia en el transcurso del 4° al 3er Dinamo, llamada *Sceloporus aeneus*.



3. –Al fondo en forma de palmera se encuentra la especie *Furcraea bedinghausii*, especie que se encuentra en la categoría de Amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2001.



4. –Infraestructura del comercio establecido de comida localizado en el Dinamo 2.



5. –Se muestra las ruinas del Dinamo 4, de donde se ha tomado uno de los cuartos como letrina con un cobro de \$3.00.



6. –Baños sanisecos que se encuentran en el 3er Dinamo



7. –Arreglo realizado al camino de terracería que corre del Dinamo 2 al Dinamo 1



8. –Puente colocado a la altura del sendero que corre del Dinamo 2 al Dinamo 1, para librar un arroyo natural de temporal.



9. –Condición en la que se encuentran las ruinas que se localizan en el 3er Dinamo. (Parte frontal).



10. –Parte trasera de las ruinas del 3er Dinamo.



11. –Bancas que presentan el robo de los tablones, meses después se verifico que la banca del lado derecho ya no contaba con ningún tablón.



12. –Alteración del paisaje en la cascada del 4° Dinamo por la presencia de basura, mostrada en la parte inferior.



13. –Situación que se encontró a la altura del Dinamo 2, donde se puede observar el grado de contaminación del Dinamo teniendo al fondo el paso del Río Magdalena.



14. –Se observa un campo agrícola de maíz, a la altura del 1er dínamo, este campo se modifíco para llevar a cabo está actividad; tres meses antes había pastizal y no se encontraba cercado.



15. –Condición en la que se encuentra uno de los senderos de la entrada al bosque de los Dinamos, a la altura del 1er Dinamo, donde se puede apreciar la compactación de los suelos y su constante erosión.



16. –Arreglos que se realizaron sobre el sendero a la altura del Dinamo 1, donde se puede ver sobre las paredes que contrarrestan la erosión indicios de vandalismo y la falta de tabloncitos en la parte central de la imagen los cuales se presume fueron arrancados.



17. –Se puede apreciar una de las bardas para la retención de la erosión en pésimas condiciones, a lado derecho de la imagen; en el transcurso del 2º Dinamo al 1er Dinamo.



18. –Deslave localizado a la altura de la entrada a la Cañada de Contreras. No hubo presencia de algún arreglo para evitar la erosión y deslave.



19. –Vista del Río Magdalena donde se muestra el deslave por el grado de erosión, localizado entre el Dinamo 4 y 3.



20. –Pared donde se puede ver el grado de deslave, entre el 4° y 3er Dinamo por la ruta del río, donde se observa al fondo la especie *Furcraea bedinghausii*. En este sitio no hay rasgos de alguna malla para evitar el deslave hacia el río.



21. –Invernadero que se encuentra a la altura del 1er Dinamo donde posiblemente se cultivan plantas de ornato.