

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO FORESTAL**



**MONOGRAFÍA**

**“RECOPIACIÓN DE DATOS BIOFÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE LA  
SIERRA DE ZAPALINAMÉ”**

**Presentada como requisito parcial para  
obtener el Título de:**

**INGENIERO FORESTAL**

**Por:**

**CÉSAR AUGUSTO BARRAGÁN SANTIAGO**

**Buenvista, Saltillo, Coahuila.**

**Junio de 2007.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

DEPARTAMENTO FORESTAL

**“RECOPIACIÓN DE DATOS BIOFÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE LA  
SIERRA DE ZAPALINAMÉ”**

**Por:**

**CÉSAR AUGUSTO BARRAGÁN SANTIAGO**

**MONOGRAFÍA**

Que somete a consideración al H. jurado examinador como requisito parcial para  
obtener el título de:

**INGENIERO FORESTAL**

**APROBADA**

---

MC. Jorge David Flores Flores  
Presidente del Jurado

---

Dra. Iliana Hernández Javalera  
Primer Sinodal

---

MC. Luis Morales Quiñones  
Aldaco  
Segundo Sinodal

---

MC. Silvia Xiomara González  
Tercer Sinodal

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN  
DE AGRONOMÍA.**

---

**MC. ARNOLDO OYERVIDES GARCÍA**

## DEDICATORIA

A Dios nuestro señor, gracias por permitirme alcanzar una meta más en el camino de la vida, perdón por las fallas y por favor no te separes de mí, ni de las personas que me rodean.

A mis padres **Julio César Barragán Alfaro (+)** y **Carlota Santiago León**, a quienes debo mi vida, cada paso que en ella he dado y todo lo que hasta ahora soy. Ustedes que me han enseñado a valorar todo en este mundo y por que cada uno de mis triunfos son también triunfos de ustedes, mil GRACIAS.

A mis hermanos **Julio Alexander** y **Manrique**, como una muestra del gran cariño y amor, y porque son un estímulo personal en la vida. Y muy especialmente a mi hermano Alexander, por el gran apoyo incondicional que me ha brindado como amigo y como hermano.

A mi novia **Anaiz Alfaro**, por el gran amor que me ha brindado, a la paciencia que me ha tenido durante mi carrera , por apoyarme en todo, por estar ahí cuando más te necesite ..... por eso y muchas cosas mas.

A mis tíos: **Marlene, Margarita, Etelvina, Paco, Jordan**, y demás no menos importantes. GRACIAS.

A mis primos: **Edwin, Estefanía, Liliana, Consuelo, Alejandro, Beto, Diana**, y todos los demás que han creído en mi. GRACIAS.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Alma Terra Mater, por brindarme la oportunidad de realizarme como un profesionalista y por quien espero llevar el resto de mi vida su nombre muy en alto, mi Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Al MC Jorge David Flores por la dirección de ésta monografía, la confianza brindada y el apoyo continuo en la realización de la misma.

Dra. Iliana I. Hernández Javalera, por todos sus consejos, su tiempo y muy especialmente por su importante ayuda en la realización de éste trabajo.

MC Luís Morales Quiñones, por su confianza, su tiempo y por todas la facilidades brindadas en la elaboración de éste trabajo.

MC Silvia Xiomara González por la gran ayuda brindada y sus valiosos consejos durante la asesoría del presente trabajo.

A mis compañeros de generación: Erick, José, Oliver, Alejandro, Dagoberto, Librado, Reynaldo, Eustaquio, Juan Antonio, Oscar, Álvaro, Armando y demás no menos importantes. Gracias por su amistad incondicional.

A todos mis maestros, que me transmitieron su sabiduría para mi formación muchas GRACIAS a todos.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes del área

Nuestro país, por su situación geográfica, topográfica y fenómenos geológicos que han ocurrido durante millones de años, presenta diferentes ecosistemas como bosques tropicales, bosques templados, pastizales y desiertos. Dependiendo de su ubicación de cada uno de ellos da como resultado que se presenten poblaciones de animales, plantas y microorganismos que a su vez juntos forman comunidades bióticas características de estos sitios (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

La Sierra Zapalinamé ubicada en el sureste del Estado de Coahuila, es una zona representativa de la Sierra Madre Oriental donde existe una integración de muchos elementos dando como resultado muchas formas de vida. Dentro de la Sierra Zapalinamé podemos encontrar diversos tipos de ecosistemas como: bosques de pino, encino, oyamel; así también matorrales de rosáceas, desérticos, zonas riparias y pastizales, además cuenta con diversas especies de flora y fauna (Grageda, 2005).

La Sierra Zapalinamé desde hace muchos años ha sido la principal fuente de abastecimiento de recursos naturales y servicios ambientales para el sureste de Coahuila, pero principalmente para la Ciudad de Saltillo (Portes, 1996).

A pesar de su belleza y sus funciones en estos últimos años se ha visto amenazada debido a la degradación y cambio de uso del suelo y sus recursos han sido mermados ante el avance del crecimiento Urbano, Industrial y agrícola. Sin embargo, el principal problema que preocupa a la región es la escasez de agua, sin duda la Sierra Zapalinamé es la fuente de abastecimiento de agua para la ciudad de Saltillo, la cual empieza a sufrir de falta de agua

debido a los abusos que se han hecho a los mantos acuíferos que han disminuido sus niveles (Portes, 1996).

Debido a los cambios y destrucción que ha venido presentando la Sierra Zapalinamé se ha provocado la alteración de la estructura del paisaje, lo que ha ocasionado pérdida y degradación de los recursos naturales que ahí se encuentran, por lo que se pone en riesgo a las comunidades de plantas y animales que ahí habitan y no solo a ellos si no también al hombre mismo (Portes, 1996).

Por todo lo anterior la Sierra Zapalinamé es una área protegida, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, que fue decretada el 15 de Octubre de 1996 en el periódico Oficial del Estado, teniendo como justificación la protección, conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Los objetivos centrales son la recarga de los acuíferos que abastecen a la Ciudad de Saltillo y también la conservación de la biodiversidad (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998). Por lo tanto la Sierra Zapalinamé tiene una gran importancia para la región sureste del Estado de Coahuila; por lo que este trabajo consiste en hacer una recopilación de información que sirva como medio de consulta y para que sirva a las autoridades para tomar decisiones para el área de estudio.

A esta sierra se le dio el nombre de Zapalinamé en honor al guerrero indígena Zapalinamé quien peleó en contra del Gral. Urdiñola en la época de colonización española, además alberga el escenario donde se desarrolló la batalla de la Angostura entre el Ejército Mexicano y el de los Estados Unidos del 22 al 24 de Febrero de 1847 (Periódico Oficial, 1996).

Zapalinamé, es una zona serrana que históricamente ha estado ligada al progreso y desarrollo de la Ciudad de Saltillo, la cual obtiene de aquí el 80% del agua que utiliza, también hace aprovechamiento de madera, leña, carne, materiales pétreos, áridos y recursos escénicos para el esparcimiento de sus

habitantes. Sin embargo, la fuerte presión que ejerce la ciudad de Saltillo por espacios para el desarrollo urbano, la recreación desordenada y cierto tipo de recursos, como es el agua y los materiales pétreos, han mermado y reducido la calidad y cantidad de los recursos naturales existentes, aunado a las presiones que ejercen los propios pobladores dentro de la Zona Sujeta a Conservación (Periódico Oficial, 1996).

Debido a lo anterior durante la primera mitad del presente siglo (1937), se decreta a una zona dentro de la Sierra de Zapalinamé, como Zona Protectora Forestal, con el propósito de conservar, preservar y mejorar los recursos biológicos y mantener el orden climático, así como la capacidad de carga de los mantos acuíferos, en beneficio de los habitantes de Saltillo y la región (Periódico Oficial, 1996).

Posteriormente, en el año de 1981, se presentó por parte de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN) y de la Organización de Estados Americanos (OEA), el “Plan de manejo para el uso múltiple del Cañón de San Lorenzo”; ubicado dentro de la Sierra de Zapalinamé, siendo el primer documento de su tipo en nuestro país. El estudio contempla la protección de 9,150 ha, aproximadamente y para la cual se describen ampliamente la zonificación y los diferentes programas de manejo. Sin embargo, esta iniciativa, a pesar de su fundamentación técnica y de lo novedoso de su formulación para aquellos años, no fructificó en un decreto como área natural protegida de la zona propuesta (Periódico Oficial, 1996).

El día martes 15 de octubre de 1996 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Coahuila la declaratoria de la zona, como Área Natural Protegida, Bajo la categoría de zona sujeta a conservación Ecológica, con una superficie de 25,768.68 has. Con esta declaratoria se inicia el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Coahuila (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

## **1.2 Objetivos**

### Objetivo General

Caracterizar Biofísica y Socioeconómica la Sierra de Zapalinamé.

### Objetivos Específicos

Realizar una recopilación de información sobre la zona sujeta a conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé que sirva de consulta a estudiantes, maestros de la especialidad y carreras a fines.

Dar a conocer la importancia Económica, Ecológica, Social y Científica que tiene la Sierra de Zapalinamé.

Generar un documento que coadyuve en la toma de decisiones para la conservación de la Sierra de Zapalinamé.

## **1.3 Justificación**

La Sierra de Zapalinamé es una zona representativa de la provincia de la Sierra Madre Oriental, dentro de sus límites podemos encontrar diversos ecosistemas como: Bosques de pino, bosques de encino, bosque de oyamel, matorrales de rosáceas, matorrales desérticos, zonas riparias y pastizales. Esta Sierra alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna, es el hábitat temporal de especies migratorias como aves y la mariposa monarca, también encontramos especies que se encuentran en alguna categoría de protección ya sea amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción como el oso negro uno de los mamíferos terrestres más grandes de México. Cuenta con poblaciones de especies de interés económico como la lechuguilla, cortadillo y palma samandoca, actualmente en explotación por métodos tradicionales dentro del área protegida y en su zona de amortiguamiento.



En la Sierra de Zapalinamé existen manantiales que se han visto afectados debido al crecimiento de la población ya que se ejerce una fuerte presión sobre este recurso. Zapalinamé es de gran importancia para el abastecimiento de agua de las ciudades de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, así como las zonas que lo circundan, sobre todo por la explotación de agua subterránea.

Debido a la gran importancia antes mencionada el presente trabajo tiene como finalidad hacer una recopilación de información de la Sierra Zapalinamé ya que la información que existe se encuentra dispersa en diferentes documentos; por lo tanto se pretende tener un documento en la que la información recopilada aporte criterios para la toma de decisiones por las autoridades, planeadores, y gestores ambientales.

## **II. METODOLOGIA**

El presente trabajo es un estudio de investigación bibliográfica, recopilación de datos y búsqueda de información sobre la Sierra Zapalinamé. Para tal fin se hizo una revisión de literatura existente en la biblioteca central de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se recibió el apoyo de maestros especialistas en el tema y se asistió a dependencias oficiales de gobierno.

Para llevar un orden y seguimiento de la literatura consultada se estableció inicialmente un guión temático que permitió rastrear la información punto por punto para así poder obtener el documento deseado.

### III. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 Marco físico

##### 3.1.1 Ubicación

La Sierra Zapalinamé esta ubicada en el Sureste del Estado de Coahuila. Abarca parte de los municipios de Saltillo y Arteaga, es una estribación de la Sierra Madre Oriental ubicada entre los  $25^{\circ} 15' 00''$  –  $25^{\circ} 25' 58.35''$  Latitud norte y entre los  $100^{\circ} 45' 14.5''$  –  $101^{\circ} 05' 3.8''$  de Longitud oeste. Colinda al norte con la carretera 57 (México - Piedras Negras) al oeste con la carretera 54 (Saltillo – Zacatecas) al sur limita con la coordenada de latitud  $25^{\circ} 05'$ . El área protegida tiene una superficie de 25,768.8 Ha y el área de amortiguamiento tiene una superficie de 19,458.01 Ha, ambas comprenden todo el macizo montañoso de la sierra y parte de los valles, con una superficie aproximada de 45226.8192 Ha. (Figura 1).

##### 3.1.2 Clima

La Sierra Zapalinamé se caracteriza por tener un clima semiárido en las partes bajas de la zona y templado en las altas. El clima del área según Koppen, modificado por García (1973) está clasificado como BSo kw"(e) que se describe como seco, templado cálido, semifrío, con temperatura media anual oscila entre  $5$  y  $12^{\circ}$  C, la del mes mas frío entre  $-3$  y  $18^{\circ}$  C y la del mes mas caliente mayor a  $18^{\circ}$  C, con oscilación térmica de entre  $7$  y  $14^{\circ}$ C. La precipitación promedio para la región es de 498 mm y existe una variedad considerable entre la cantidad de lluvia y la distribución anualmente.

Las lluvias son conectivas y coinciden con los meses mas calientes del año. El periodo de (Octubre-Abril) que es la temporada de sequía tiene una variación mensual de 6 y 36 mm y en los meses de (Mayo-Septiembre) los meses húmedos el promedio mensual es de 78 mm. Debido a la baja humedad que existe en el área el clima que se presenta principalmente es árido, hacia la parte sur es semiárido y al sureste llega a subhúmedo.

En el plan de manejo del cañón de San Lorenzo se menciona que la temperatura es quizá el factor mas directamente influenciado por la altitud, a pesar de que sufre la influencia de la diferencia; topográfica. Así también, mencionan que en el área hay un ciclo climático de 5-7 años entre las épocas extremas de sequía y humedad calientes y frías (Meganck y Carrera ,1981).

### 3.1.3 Geología

La sierra Zapalinamé, se ubica en la unidad geotectónica llamada Provincia Geológica de la Sierra Madre Oriental. En su totalidad la sierra presenta rocas de tipo sedimentarias del Jurásico y Cretácico que provienen de procesos erosivos hídricos. En la sierra los suelos aluviales ocupan casi el 30 %, las rocas calizas ocupan el 43 %, siendo ambas las unidades geológicas mejor representadas y en menor porcentaje existen lutitas, brechas, travertino, materiales de tipo arcilloso, clástico y carbonatado. (Cuadro 1) (Figura 2).

Cuadro 1. Superficie y % de ocupación de los tipos de roca de la Sierra de Zapalinamé.

TIPO DE ROCA	SUPERFICIE (ha)	% DE OCUPACION
ALUVIAL	13538,6008	29,99
ARENISCA	64,3186	0,14
ARENISCA/CONGLOMERADO	7273,0472	16,11
BRECHA	7,9683	0,01
CALIZA	19581,0010	43,37
CALIZA/LUTITA	1380,4221	3,06
CONGLOMERADO	260,1622	0,58
LUTITA	482,4805	1,07
LUTITA/ARENISCA	2505,5167	5,557
TRAVERTINO	45,7644	0,107
TOTAL	45139,2818	100

### 3.1.4 Fisiografía y topografía

El área pertenece a la cordillera Sierra Madre Oriental, esta cordillera se extiende desde el centro del país hasta la parte sureste del estado de Coahuila, y ubicada en la subprovincia de la gran sierra plegada. La Sierra incluye anticlinales (elevaciones plegadas) y sinclinales (valles y planicies).

La Sierra es un área fracturada, presenta una topografía accidentada, donde los anticlinales muestran perfiles en forma de (crestas) aserrados debido a la intensidad del plegamiento que existe en el área. La orientación de los pliegues transversales es de este a oeste, donde las altitudes van de (1590 a 2200 msnm) donde las altitudes de 1,590 msnm se encuentran en el pie de monte, los 2, 200 msnm. En valles intermontanos, y 3,140 msnm en el cerro el penitente. Geomorfológicamente el área conforma un paisaje compuesto por seis grandes unidades fisiográficas: cumbres, taludes, pie de monte, cañones, abanicos aluviales y valles (Figura 3).

### 3.1.5 Hidrología

La red hidrográfica a la cuál pertenece la Sierra Zapalinamé es a las vertientes del Golfo de México y cuencas cerradas del Norte, región hidrológica 24 "Bravo - Conchos", Cuenca hidrológica B y subcuenca e. Debido al sistema montañoso de gran relieve, donde el suelo es relativamente uniforme y resistente a la erosión y el agua fluye como resultado de las pendientes que existen en la sierra; se presentan únicamente corrientes intermitentes en época de lluvias que descienden de las partes altas de la sierra y pies de monte hacia los valles, con patrones de corriente dendríticos y paralelos con desagüe en los valles, aportándole material aluvial. Los coeficientes de escurrimiento son del 5 a 10% en casi toda la totalidad del macizo montañoso, 0 a 5% en los fondos de los valles y del 10 a 20% en las zonas más escarpadas.

El patrón de drenaje dendrítico, la geología y el tipo de cubierta vegetal determinan los valores de densidad de drenaje de la unidades fisiográficas mayores, aumentando gradualmente de las cumbres, taludes, abanicos

aluviales y pié de monte, disminuyendo abruptamente su valor en los valles. Para el área completa el valor de densidad de cauces es de 27 m/ha; en el cuadro 2 se muestra la densidad de cauces por unidad fisiográfica en la (ZSCE) Sierra de Zapalinamé y su área de influencia.

Cuadro 2. Densidad de cauces por unidad fisiográfica de la Sierra de Zapalinamé.

UNIDAD FISIOGRAFICA	SUPERFICIE (ha)	LONG. DE CAUCES (m)	DENSIDAD (m/ha)
CUMBRE	470,8645	3464,6848	7,358
TALUD	23117,7244	637293,9237	27,567
ABANICO ALUVIAL	889,6475	29227,7663	32,853
PIE DE MONTE	7510,6146	255096,4329	33,964
CAÑON	2862,1679	115173,0706	40,239
VALLE	10207,9252	184638,2744	18,087
TOTAL	45058,9441	1224894,1527	27,184

En lo que se refiere a la hidrología subterránea, la unidad geohidrológica dominante en el área, es una unidad de material consolidado con posibilidades bajas que se encuentra ampliamente distribuida en toda el área principalmente en todo el sistema montañoso; esta constituido por caliza, arenisca y lutita de edad jurásico superior y cretácico superior. Estos materiales se presentan fuertemente plegados con gran cantidad de fallas y fracturas que en consecuencia le dan permeabilidad variable. La caliza presenta una permeabilidad alta, sin embargo, debido a su relieve elevado y posición estratigráfica funciona como zona de recarga, donde el agua migra hacia los valles situados en estructuras sinclinales hacia el este y sureste, en los cuales se encuentran materiales no consolidados con posibilidades altas y al perforarse sobre ellas se obtienen buenos gastos que sirven como fuentes de abastecimiento de agua. Este abastecimiento es principalmente para la ciudad de Saltillo y las poblaciones adyacentes a la zona por mencionar algunos

tenemos al Ejido Cuauhtémoc, El Cedrito, Sierra Hermosa, El Diamante, El Recreo, La Encantada, Ejido La Angostura y Ejido Emiliano Zapata entre otros.

### 3.1.6 Suelos

Los suelos que se presentan en el área la mayoría son de tipo aluviales, de componentes calcáreos arcillosos, constituidos por gravas, arenas y arcillas sin consolidar su espesor, de profundidad variable y constituyen planicies con abanicos aluviales al pie del macizo. Existen abundantes afloramientos rocosos que se alteran con áreas de suelos someros. En los valles son aluviales, profundos con buen drenaje y de fertilidad moderada a alta. Debido a que es una zona montañosa los tipos de suelo que más predominan son los Litosoles y las Rendzinas, los cuales son suelos pedregosos y someros dominan las laderas de la sierra en las exposiciones norte y sur ocupando un porcentaje de ocupación casi entre las dos de 79 % de la superficie del área. Los Regosoles son suelos que e caracterizan por tener suelo dominado por material suelto que no es aluvial reciente, además estos suelos no presentan capas distintas; son claros en general y se parecen bastante a la roca que tiene debajo (Caliza y Lutitas) por lo que son ricos en cal; tienen una profundidad de 50cm. Ocupan el 4 % de la superficie de las sierra y se presentan en la exposición norte y en una área mas extensa en el Cañón de san Lorenzo. También podemos encontrar Xerosoles que ocupan el 8 % de la superficie del área; son suelos con contenido de materia orgánica pobre, poco profundos, además son suelos muy susceptibles a erosionarse si no presentan cubierta vegetal; estos suelos predominan en los pies de monte de las exposiciones norte de la sierra y en los valles vertientes del este. Mientras que los Feozem ocupan el ocupan el 4 % de la superficie del área; son suelos de color obscuro, moderado en materia orgánica. Entre los 20 y 50 cm de profundidad e encuentran en un horizonte calcáreo. Se encuentran en la ladera norte de la Sierra Zapalinamé. Los de menor ocupación son los suelos Castañozem y Yermosol entre los dos ocupan el ocupan el 5 % de la superficie de la Sierra Zapalinamé y se encuentran en

áreas menos onduladas normalmente adyacentes a laderas montañosas (cuadro 3) (Figura 4).

Cuadro 3. Unidades de Suelo de la Sierra de Zapalinamé.

UNIDADES DE SUELO	SUPERFICIE (ha)	% DE OCUPACION
CASTAÑOZEM CALCICO	1108,5300	2,45
CASTAÑOZEM HAPLICO	243,1651	0,54
CASTAÑOZEM LV	803,9053	1,78
FEOZEM CALCARICO	1999,5020	4,42
FLUVIOSOL CALCARICO	10,9418	0,02
LITOSOL	22624,8699	50,05
REGOSOL CALCARICO	409,7676	0,91
REGOSOL EUTRICO	1386,2717	3,07
RENDZINA	12991,6792	28,74
XEROSOL CALCICO	2020,0815	4,47
XEROSOL HAPLICO	1546,6342	3,42
YERMOSOL HAPLICO	58,3908	0,13
	45203,7391	100

### 3.1. 7 Vegetación

La distribución y abundancia de los diferentes tipos de vegetación es el resultado de la interacción de numerosos factores del medio físico natural, tanto biótico como abiótico. Su presencia y distribución informa de las condiciones ecológicas de un lugar. Sin embargo, en el pasado reciente, la vegetación es modificada directa o indirectamente por las acciones del hombre, de tal manera que la condición presente de la cubierta vegetal refleja también la historia de uso y manejo de ésta y de otros recursos asociados como son el suelo, la fauna, recursos hidráulicos, etc.

El sureste del estado de Coahuila esta cubierto la mayor parte por vegetación de tipo rosetófilo y micrófilo característica de las zonas desérticas y semidesérticas. En las partes topográficamente altas de la región, la vegetación

es de bosque de pino, encino y oyamel, acompañados por matorrales submontanos.

El área de estudio presenta una elevada complejidad en los tipos de cubierta vegetal y dentro de ellos en su composición, debido a disturbios tales como aprovechamientos forestales, extracción de suelo, incendios y sobrepastoreo que datan de varias décadas, que han dado lugar a un mosaico de complejo de tipos de vegetación en diferentes estados serales y composición florística. Dentro de los límites del área natural protegida, las categorías de vegetación que presentan alguna condición de bosque ya sea de pino, de oyamel, de encino o matorral submontano, ocupan una proporción considerable de superficie, sin embargo los matorrales de tipo xerófito de diferente tipo, característicos de zonas más áridas ocupan también una porción considerable, sobre todo hacia las zonas de amortiguamiento, variando en tipo y composición por efecto de exposición ó por la influencia de los núcleos urbanos y ejidales, el pastoreo y los incendios forestales.

Marroquín y Arce, (1985) hacen una descripción detallada de los diferentes tipos de vegetación de una parte del área, así también proponen una clasificación y nomenclatura local. En ese estudio, se presentan 11 tipos de vegetación, estos son importantes en cuanto se ubican en la zona de transición entre el Desierto Chihuahuense y la Sierra Madre Oriental.

En general la cubierta vegetal en exposición sur, esta representada por matorrales rosetofilos y microfilo, mientras que en las partes altas esta integrada bosque de pino y oyamel; en los cañones se presenta bosque de encino y en laderas bajas de exposición noreste crece el matorral submontano de rosáceas. Lo tipo de vegetación mas abundantes en el área son el bosque de pino que ocupa el 14% de la superficie total del área protegida, el bosque de piñonero con 12.54% y el boque de piñonero con matorral xerófilo tan solo



9.55%. En el Cuadro 4 y Figura 5 se muestra la proporción de cada uso de suelo y/o tipo de vegetación presente en la Sierra Zapalinamé.

Cuadro 4. Categorías de Vegetación y Uso del Suelo de la Sierra Zapalinamé.

CATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)	% DE OCUPACION
AREA_ROTURADA	4,965,6403	11,09
BOSQUE PAST.	44,0493	0,099
BOSQUE ENCINO	200,5889	0,45
BSQ. PIÑONERO MAT ENCINO_JUNIPERO	6,927,8050	12,54
BSQ. PIÑONERO MATORRAL XEROFITO	4,276,6625	9,55
BSQ. PINO	6,307,8947	14,09
BSQ. PINO MAT. ROSETOFILO	2,190,4261	4,89
BSQ. PSEUDOTSUGA, CUPRESSUS, ABIES	833,4893	1,86
CARRETERA	90,0879	0,20
DESARROLLO URBANO	1,361,8525	3,24
DESARROLLO URBANO RURAL	541,8310	1,02
EROSION	397,5877	0,86
MAT. ENCINO-ENEBRO	830,1604	1,86
MAT. MICROFILO-ROSETOFILO	1,887,0733	4,22
MAT. ROSACEAS ABIERTO	3,412,8554	7,64
MAT. ROSETOFILO	1,838,2238	0,97
MAT. ROSETOFILO ENCINO-ENEBRO	1,068,9675	2,39
MATORRAL ROSACEAS-ENCINO	921,9382	2,06
MINERIA	215,7922	0,48
PAST. MAT. ENCINO-ENEBRO	607,3737	1,36
PASTIZAL MAT. MICROFILO-ROSETOFILO	3,541,4527	7,92
PASTIZAL NATURAL	566,6739	1,29
PLANTACION	862,3555	1,93
ROQUEDO	848,7177	1,90
* TOTAL	44,739,2511	100

### 3.1.8 Fauna

Meganck y Carrera, (1981) mencionan que este recurso fue en el pasado, el primordial interés para la zona, al grado, históricamente se menciona a la “Boca de San Lorenzo”, como famosa por la cantidad de osos y leones que en esa

área habitaban; y debido a los constantes cambios en los usos del suelo se ha perdido y deteriorado el hábitat de una gran parte de la fauna representativa del lugar y muchas especies han desaparecido; sin embargo, aun existen especies de gran interés, algunos por su valor estético y/o cinegético y otros por su carácter único de los cuales se mencionan los siguientes.

### Mamíferos

Las especies más importantes que se encuentran son el oso negro *Ursus americanus*, venados cola blanca *Odocoileus virginianus*, el coyote *Canis latrans*, zorra gris *Crocyon cinercoargenteus*, Cacomiztle *Basariscus astutus*, ardillas arbóreas *Sciurus spp.* y terrestres *Spermophilus spp.*, comadreas *Mustela frenata*, zorrillos *Conepatus mesoleucus* liebres *Lepus spp.*, conejos *Sylvilagus floridanus*; y ratones de diferentes especies (Meganck y Carrera ,1981).

### Aves

Zopilotes *Coragyps atratus*, aura *Cathartes aura*, aguililla de cola roja y pantanera *Buteo jamaicensis* y *Circus hudsonius*, gavilán pechirrufo *Falco sparverius*, en la parte baja es común encontrar codorniz escamosa *Callipepla squamata* y codorniz pinta *Cytornix montezumae*, paloma huilota *Zenaida macroura* paloma de collar *Columba fasciata* y la guacamaya enana *Rynchopsitta terrisi*. Además se encuentran otras aves que suman 100 especies desde el minúsculo colibrí *Caolothorax lucifer* el azulejo *Aphalocoma sordida* hasta los grandes cuervos *Corvus spp.*

Grageda (2005), encontró que 104 especies diferentes de aves, distribuidas en 34 familias. Las familias de más abundancia fueron: *Accipitridae* (águilas y halcones), *Parulidae* (chipes), *Picidae* (carpinteros) y *Tyrannidae* (mosqueros); y las de menor abundancia fueron *Aegithalidae*, *Alaudidae*, *Apodidae*, *Caprimulgidae*, *Cathartidae*, *Laniidae*, *Motacilidae*, *Paridae*, *Peucedramidae*, *Psittacidae*, *Ptilogonatidae*, *Regulidae*, *Remizidae*, *Sittidae*, *Strigidae*, *Sylviidae* y *Thraupidae*.

## Herpetofauna

Meganck y Carrera, (1981) mencionan algunos de los reptiles mas representativos del Desierto Chihuahuense, tales como: escamosas del género *Sceloporus*, gecos como *Coleonyx spp.*, y serpientes de los generos *Crotalus*, *Ficimia*, *Pituophis* e *Hypsiglena*, y camaleones *Holbrookia sp.* Que esto se encuentran también en el Cañón de San Lorenzo.

## Entomofauna.

En el área se han detectado más de 70 especies insectiles, correspondientes a 25 familias de 13 órdenes. Entre los insectos fitófagos de mayor importancia hay especímenes de la familia *Scolytidae*, el *Ips spp.* Que se le relaciona con el descortezamiento de los árboles y el *Conophthorus cembroides*, éste ataca un elevado número de conos y semillas de pino piñonero *Pinus cembroides*, también, de similar importancia, se localizan insectos defoliadores de la familia *Arctiidae*, barrenadores de ramas y brotes de la familia *Olethreutidae* y muchos otros insectos que presentan plagas potenciales que podrían presentarse en cualquier momento de disturbio ecológico (Meganck y Carrera ,1981).

## 3.2 Marco Social

### 3.2.1 Historial

La propiedad ejidal que existe en la sierra Zapalinamé , fue constituida durante los años de 1920-1940, periodo en el que se fueron realizando la mayor parte de dotación de tierras para formar los ejidos que existen en la actualidad en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica sierra Zapalinamé ,como son: (Cuauhtémoc y el Recreo, Sierra Hermosa, Los Llanos, El Cedrito, El Diamante, San José de Los cerritos, Emiliano Zapata, Chapultepec y La Angostura, perteneciendo a los municipios de Arteaga y Saltillo.

Para conocer un poco más de los ejidos que conforman la sierra Zapalinamé se mencionara a continuación reseña de algunos ejidos (Gobierno del estado de Coahuila, 1998).

Cuadro 5. Dotación de las tierras de los ejidos de la Sierra Zapalinamé

Ejido	Fecha de Púb. en el D.O.F	Superficie en Has	Beneficiarios
Cuauhtémoc	2 de Noviembre de 1933	814.40	48
La Encantada	N/ I	1663	24
San José de los Cerritos	N/I		
Sierra Hermosa	19 de Diciembre de 1936	2808	107
El Diamante	19 de Septiembre de 1940	1632	28
Los Llanos	28 de Marzo de 1938	1691	68
El Cedrito	2 de Agosto de 1938	1493	45
Emiliano Zapata	5 de Diciembre de 1942	1183	35
Angostura	3 de Junio de 1941	2502	34
Chapultepec	21 de Febrero de 1944	1394	42

Fuente. (RAN, 2004)

#### Ejido el Cedrito

La ubicación geográfica del ejido es 25° 16' 30" Latitud Norte, y 100° 48' 35" longitud W; tiene una altitud alrededor de 2100 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 2 de agosto de 1938, con una superficie de 1493 hectáreas, con 45 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie de tierras de uso común de 1087. 73 hectáreas y un asentamiento Humano de 31.66 ha, además una superficie de tierras parceladas de 400. 24 ha. Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 24 de marzo de 1994. De acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 1519.65 ha (RAN, 2004).

Cuadro 6. Categoría de Localidad. Ejido el Cedrito.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	El Cedrito	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 7. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	121	53	68

Fuente. (INEGI, 2005)

#### Ejido Cuauhtémoc

La ubicación geográfica del ejido es 25° 17' 00" Latitud Norte, y 100° 56'51" Longitud W; tiene una altitud alrededor de 2300 msnm; este ejido fue dotado por resolución presidencial el 2 de noviembre de 1933, con una superficie de 814.40 hectáreas, para un total de 48 ejidatarios; tubo una ampliación el 23 de junio de 1941 con 6395 has. Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 29 de diciembre de 1998 (RAN, 2004).

Cuadro 8. Categoría de la localidad. Ejido Cuauhtémoc.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	Cuauhtémoc	Saltillo	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 9. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	163	89	74

Fuente. (INEGI, 2005)

### Ejido el Diamante

La ubicación geográfica del ejido es 25° 21' 29" Latitud Norte, y 100° 51' 51" longitud W; tiene una altitud alrededor de 2120 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 19 de septiembre de 1940, con una superficie de 1632 hectáreas, con 28 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie de tierras de uso común de 1333.44 hectáreas y un asentamiento Humano de 69.34 ha, además una superficie de tierras parceladas de 241.73 ha.

Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 15 de diciembre de 1995. de acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 1644.52 ha (RAN, 2004).

Cuadro 10. Categoría de la localidad. Ejido El Diamante.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	El Diamante	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 11. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	96	46	50

Fuente. (INEGI, 2005)

### Ejido Sierra Hermosa

La ubicación geográfica del ejido es 25° 18' 48" Latitud Norte, y 100° 53' 15" longitud W; tiene una altitud alrededor de 2260 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 19 de Diciembre de 1936, con una superficie de 2808.00 hectáreas, con 107 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie de tierras de uso común de 2047.31 hectáreas y un asentamiento Humano de 97.63 ha, además una superficie de tierras parceladas de 829.60 ha.

Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 19 de septiembre de 1936. de acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 2974.56 ha (RAN, 2004).

Cuadro 12. Categoría de la localidad. Ejido Sierra Hermosa

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	Sierra Hermosa	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 13. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	332	169	163

Fuente. (INEGI, 2005)

### Ejido Chapultepec

La ubicación geográfica del ejido es 25° 14' 35" Latitud Norte, y 100° 50' 25" longitud W; tiene una altitud alrededor de 2200 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 21 de febrero de 1944, con una superficie de 1394 hectáreas, con 42 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie de tierras de uso común de 1009.69 hectáreas y un asentamiento Humano de 27.96 ha, además una superficie de tierras parceladas de 365.13 ha.

Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 4 de junio de 1994. De acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 1402.79 ha (RAN, 2004).

Cuadro 14. Categoría de la localidad. Ejido Chapultepec.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	Chapultepec	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 15. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	245	128	117

Fuente. (INEGI, 2005)



## Ejido La Angostura

La ubicación geográfica del ejido es 25° 21' 56" Latitud Norte, y 100° 36' 16" longitud W; tiene una altitud alrededor de 2360 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 3 de junio de 1941, con una superficie de 2502.00 hectáreas, con 34 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie de tierras de uso común de 2553.64 hectáreas y un asentamiento Humano de 37.28 ha, además una superficie de tierras parceladas de 472.98 ha.

Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 6 de Diciembre de 2000. De acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 2563.91 ha (RAN, 2004).

Cuadro 16. Categoría de Localidad. Ejido la Angostura.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	La Angostura	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 17. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	34	14	20

Fuente. (INEGI, 2005)

## Ejido Los Llanos

La ubicación geográfica del ejido es 25° 23' 31" Latitud Norte, y 101° 04' 26" longitud W; tiene una altitud alrededor de 1760 msnm. Este ejido fue dotado por resolución presidencial el 28 de Marzo de 1938, con una superficie de 1691 hectáreas, con 68 ejidatarios beneficiados. A la fecha cuenta con una superficie

de tierras de uso común de 943.15 hectáreas y un asentamiento Humano de 40.80 ha, además una superficie de tierras parceladas de 876.39 ha.

Fue incorporado al PROCEDE de acuerdo a asamblea de fecha 9 de Diciembre de 1994. De acuerdo a esta institución el ejido cuenta con una superficie total en su plano interno de 1860.34 ha (RAN, 2004).

Cuadro 18. Categoría de Localidad. Ejido los Llanos.

Nombre de la Entidad	Nombre de Localidad	Nombre del Municipio	Categoría	Evento Censal
Coahuila de Zaragoza	Los Llanos	Arteaga	Ejido	2005

Fuente. (INEGI, 2005)

Cuadro 19. Censo de población de la localidad (2005).

Evento censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
2005	censo	91	53	38

Fuente. (INEGI, 2005)

### 3.2.2 Población

A Continuación se muestra el total de de habitantes que forman la comunidad ejidal de la Sierra Zapalinamé. Siendo un total de 1660 habitantes, conformado por un 63 % integrado por mujeres y en un 37 % siendo el restante siendo el restante en hombres.

El ejido Emiliano Zapata el total de población es de 394 individuos, siendo el 47.5 % de mujeres y el 52.5 % de hombres, de este modo esta comunidad viene siendo una de las poblaciones con mas concentración de individuos.

El ejido Sierra Hermosa ocupa el segundo lugar en la población teniendo una población de 332 individuos, de los cuales el 49.09 % son mujeres y el 50.9 % son hombres.

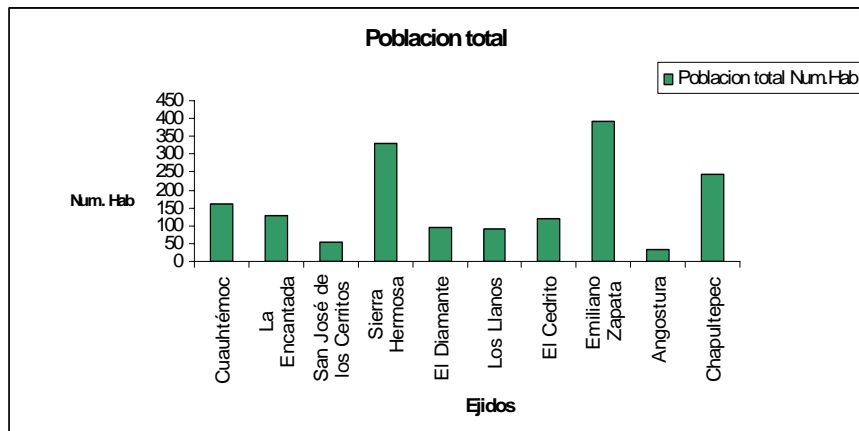
El ejido Chapultepec con una población de 245 ocupa el tercer lugar, donde el 47.75 % son mujeres y el 52.24 son hombres. Los demás ejidos se encuentran por debajo de los 200 habitantes donde las mujeres ocupan más porcentaje que los hombres.

Cuadro 20. Población ejidal de la Sierra de Zapalinamé

Ejido	Población total		Proporción por sexo	
	Num.Hab	Hombres %	Mujeres %	
Cuauhtémoc	163	54.60	45.39	
La Encantada	130	50.8	49.2	
San José de los Cerritos	54	37	63	
Sierra Hermosa	332	50.9	49.09	
El Diamante	96	47.91	52.08	
Los Llanos	91	58.24	41.75	
El Cedrito	121	43.80	56.19	
Emiliano Zapata	394	52.5	47.5	
Angostura	34	41.17	58.82	
Chapultepec	245	52.24	47.75	
Totales	1660	37	63	

Fuente. (INEGI, 2005)

Figura 6. Grafico de total de Habitantes Por Localidad



Cuadro 21. Distribución de la población por rangos de edad para cada localidad

Rango de Edad (años)	Cauhtémoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Totales
0- 4	11	33	3	31	11	15	16	50	3	16	189
5 y mas	152	154	29	301	85	76	105	337	30	229	1498
6 a 14	28	24	8	62	10	20	21	74	9	50	306
12 y mas	129	128	21	253	74	65	85	274	24	194	1247
15 y mas	119	125	21	229	71	54	81	252	21	174	1147
15 a 24	20	38	2	53	19	17	15	54	6	34	258
18 y mas	110	117	20	209	66	50	76	236	17	157	1058
60 y mas	33	17	3	45	10	8	28	34	4	35	217

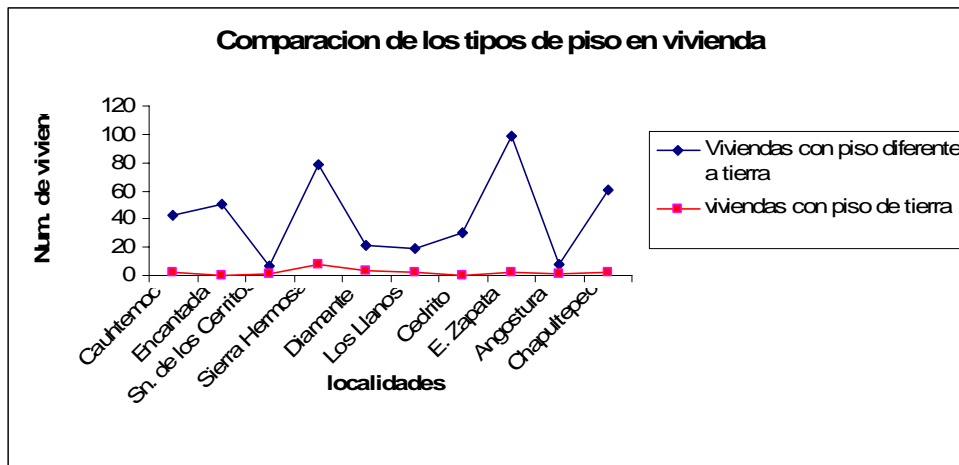
### 3.2.3 Vivienda

Cuadro 22. Condición de las viviendas por localidad de la Sierra de Zapalinamé.

	Cauhtémoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Totales
Total. De viviendas	45	51	8	86	24	21	31	101	9	63	439
Particulares	45	51	8	86	24	21	31	101	9	63	439
Ocupantes en particulares	163	187	32	332	96	91	121	387	34	245	1688
Prom. Ocupantes por cuarto	1.23	1.22	1.45	1.42	1.22	1.98	1.53	1.42	1.48	1.52	1.52
Viviendas c/1 dormitorio	2	6	1	11	2	5	3	13	3	5	51
Viviendas c/3 cuartos y mas	30	28	4	46	18	5	18	60	5	31	245
Viviendas con piso diferente a tierra	43	51	7	78	21	19	30	99	8	61	417
viviendas con piso de tierra	2	0	1	8	3	2	0	2	1	2	21

Como se observa en el cuadro 20 el 100 % de los ejidos cuenta tienen viviepropiia, con un promedio de habitantes por cuarto de 1.45 individuos. Mencionando de igual forma las viviendas que cuentan con pisos diferentes al material de tierra, con un porcentaje de 95.2 %, un total de 417 y el resto con 4.79 % tienen vivienda con material de tierra, solamente 21 (INEGI, 2005).

Figura 7. Grafica de tipos de piso en viviendas



Cuadro 23. Cantidad de bienes electrodomésticos por localidad

Tipo de Electrodoméstico	Cauhtémoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Totales
Televisión	39	44	6	70	21	17	19	87	6	45	354
Refrigerador	33	41	5	59	17	10	23	76	7	50	321
Lavadora	24	35	3	52	15	4	21	68	8	47	277
Computadora	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente. (INEGI, 2005)

El cuadro 20, presenta datos que muestran la cantidad de bienes electrodomésticos que los habitantes de las comunidades ejidales poseen, donde podemos observar que los ejidos tienen en mayor cantidad televisores, seguidos de refrigeradores y en menor cantidad lavadoras; pero solo una vivienda del ejido cauhtémoc tiene computadora.

Pareciera ser que el televisor se ha convertido en un artículo de primera necesidad, ya no solo en las áreas urbanas, sino en las rurales también. Esto debido a la necesidad de estar informados pero aun mas haya por la necesidad de entretenimiento. Una cadencia muy grande en las zonas rurales.

### 3.2.4 Salud

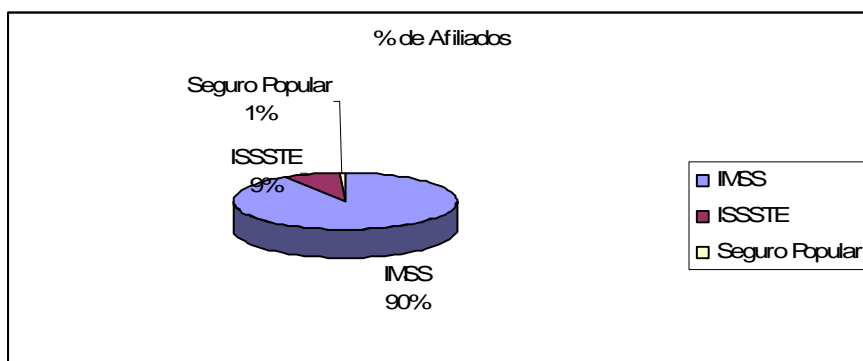
Los servicios de salud que requieren las comunidades están siendo atendidas básicamente por tres instituciones que son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto del Seguro Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Como podemos observar en el cuadro no todas las localidades tienen afiliación a una institución como es el caso de cómo es el caso de ejido los Llanos y en su caso la Angostura que solo tiene uno. Mientras que todos los demás si están afiliados, teniendo mayor cantidad de afiliados a la Encantada y el ejido Emiliano Zapata con una cantidad de mayor a 22 afiliados, los demás ejidos tienen una afiliación de menor a 22 individuos (INEGI, 2005).

Cuadro 24. Cantidad de afiliados para cada localidad y el total

Instit	Cauhtemoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Totales
IMSS	20	105	6	19	7	0	22	46	1	18	244
ISSSTE	0	5	0	0	0	0	6	10	0	2	23
Seguro Popular	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Figura 8. Grafica de comparación entre Instituciones de Salud por Número de Asociados



### 3.2.5 Servicios Públicos

Los servicios públicos son importantes porque denotan el desarrollo de la población, y no solo eso, denotan la participación del gobierno en la zona, principalmente en servicios como la energía eléctrica, agua entubada y drenaje.

Como podemos observar en el cuadro todas las localidades cuentan con al menos uno de todos los servicios que se mencionaron, de los cuales los que presentan mayor número de servicios son las localidades de Emiliano Zapata y sierra hermosa.

A su vez con esta información podemos deducir que el servicio con el que menos se cuenta es de drenaje y agua entubada y en mayor cantidad el servicio de energía eléctrica y sanitarios; cabe mencionar que 330 viviendas de todas las localidades cuentan con agua entubada, drenaje y energía eléctrica a su vez.

Cuadro 25. Cantidad de viviendas que cuentan con servicios públicos para cada localidad de la Sierra Zapalinamé.

Tipo de Servicio Publico	Cauhtemoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Tot
Sanitario exclusivo	40	45	7	78	23	13	28	97	8	61	400
Agua Entubada	41	43	6	75	24	15	27	95	1	58	385
Drenaje	32	41	5	75	20	6	28	94	7	61	369
Energía Eléctrica	42	49	6	83	24	20	30	100	9	62	425
Agua Entubada, Drenaje, E. Electrica	31	34	3	65	20	4	26	88	1	58	330

Fuente. (INEGI, 2005)

### 3.2.6 Educación

La educación es un pilar en el desarrollo de cualquier sociedad, la falta de educación es una de las causas principales de las condiciones que viven

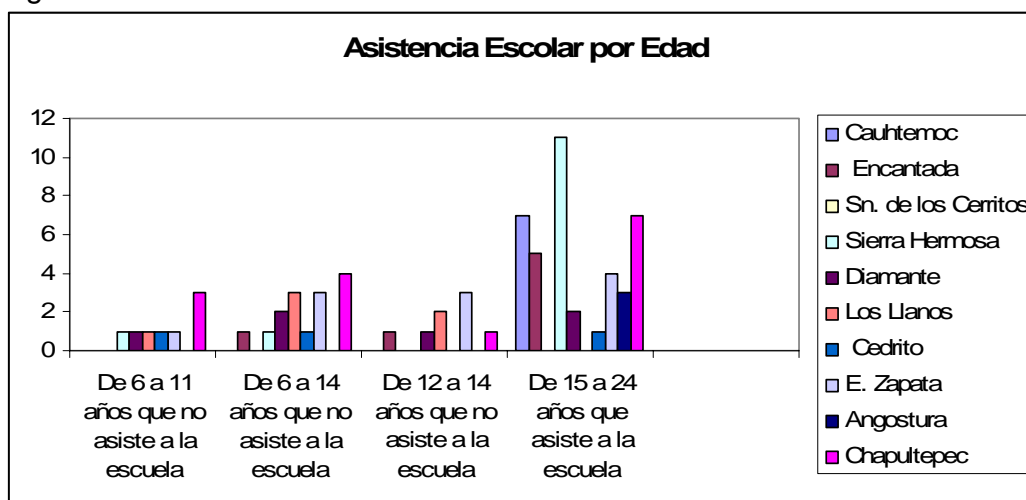
actualmente las personas de estas localidades de la Sierra Zapalinamé. Sin embargo, las estadísticas también muestran que las generaciones menores están teniendo más oportunidades que las anteriores aunque los porcentajes de escolaridad siguen siendo muy bajos. Como podemos observar en la figura, el número de asistencia varía mucho de acuerdo a los niveles de edades, en este caso las edades menores de 6 a 14 de los ejidos no asisten a la escuela, en cambio las edades de 15 a 24 son las que más asisten a la escuela. El grado promedio de escolaridad es de 5.15 (INEGI, 2005).

Cuadro 26. Población por edad, localidad y en total el grado de escolaridad.

Población por edad	Cauhtemoc	Encantada	Sn. de los Cerritos	Sierra Hermosa	Diamante	Los Llanos	Cedrito	E. Zapata	Angostura	Chapultepec	Tot
De 15 años y mas analfabeta	28	11	2	37	9	14	16	39	1	28	185
De 6 a 11 años que no asiste a la escuela	0	0	0	1	1	1	1	1	0	3	8
De 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0	1	0	1	2	3	1	3	0	4	15
De 12 a 14 años que no asiste a la escuela	0	1	0	0	1	2	0	3	0	1	8
De 15 a 24 años que asiste a la escuela	7	5	0	11	2	0	1	4	3	7	40
De 15 años y mas con primaria incompleta	47	19	9	67	23	20	23	97	9	67	381
De 15 años y mas con primaria completa	12	45	3	57	14	7	11	37	5	25	216
De 15 años y mas con posprimaria	0	21	0	10	2	0	2	6	1	6	48
Grado promedio de escolaridad	4.44	7.29	4.71	5.4	5.26	4.19	4.26	5.05	6.05	4.89	5.15

Fuente. (INEGI, 1995)

Figura 9. Grafica de asistencia escolar.





### 3.3 Marco Económico

Como podemos observar en el cuadro 27 el porcentaje de participación es bastante bajo, destacando únicamente los ejidos La Encantada (Saltillo) Sierra Hermosa y El Diamante (Arteaga) que alcanzan una participación en la PEA industrial del 16.3%, 10.7%, y 13.6% respectivamente. Situación que responde a su ubicación cercana a vías importantes de comunicación y a industrias urbanas, como es el caso de La Encantada. O bien por la presencia de agroempresas cercanas como podría ser el caso de Sierra Hermosa y El Diamante.

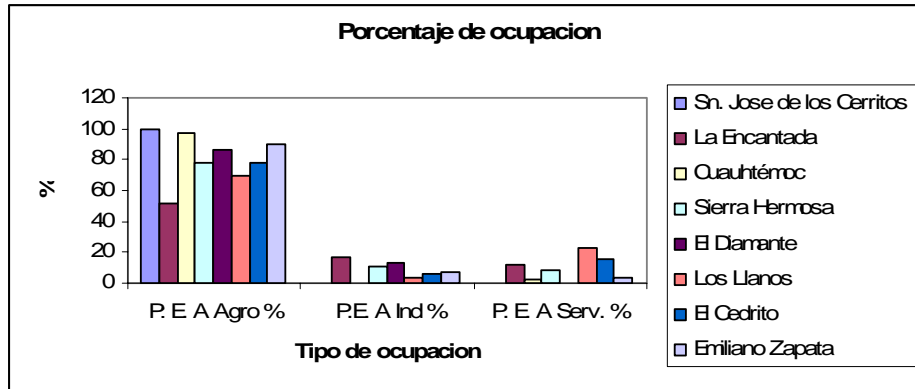
Cuadro 27. Condiciones de P. E. A en las localidades.

Ejido	P. E. A %	Tasa de part. %	P: E. A Agro %	P. E. A Ind. %	P. E. A Serv. %	Proporción Por Sexo	
						Hombre %	Mujer %
Sn. José de los Cerritos	25,9	100	100			37	63
La Encantada	33,8	97,7	51,2	16,3	11,6	50,8	49,2
Cuauhtémoc	33,2	96,8	97,8		2,3	52,5	47,5
Sierra Hermosa	34,4	96,8	78,5	10,7	8,7	52,6	47,4
El Diamante	21,6	91,6	86,4	13,6		47	53
Los Llanos	28,6	71,6	69,8	4,1	23,3	50	50
El Cedrito	29,6	82,2	78,4	5,4	16,2	49,2	50,8
Emiliano Zapata	33,2	94,7	89,5	7,3	3,2	52,5	47,5

La participación de la población de la zona en actividades comerciales y de servicio en cambio se encuentra muy determinada por su localización cercana a vías de comunicación importantes, como es el caso de la carretera 57 (vía México) que refleja bastante su influencia en localidades como Los

Llanos con un 23.3% de PEA en servicios, El Cedrito con 16.2% y La Encantada con 11.6%.

Figura 10. Grafica de por ciento de ocupación por localidad.



### 3.3.1 Tenencia de la Tierra

Del conjunto general de tierras que integra la sierra Zapalinamé y que abarca mas de 25,000 ha, corresponden a su superficie ejidal el 40.1% del total, repartida en 10 ejidos (Cuauhtémoc y el Recreo, Sierra Hermosa, Emiliano Zapata, Los Llanos, El Cedrito, El Diamante, San José de los Cerritos, Chapultepec y La Angostura) cuyas dotaciones y ampliaciones de tierra inciden directamente en el área (gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

Las localidades no ejidales que ocupan el 51 % de la superficie total de la sierra Zapalinamé esta integrada por 101 propiedades, las cuales conforman el 91.8% de las localidades de la región. De las cuales 41 (el 37.2%) no están habitadas y 55 (el 50% del total) corresponden a localidades formadas por conjuntos de una o de dos viviendas como máximo. Estas características puede decirse que son ancestrales en la región, ya que según registros la mayor parte de los propietarios acostumbra vivir en Saltillo (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

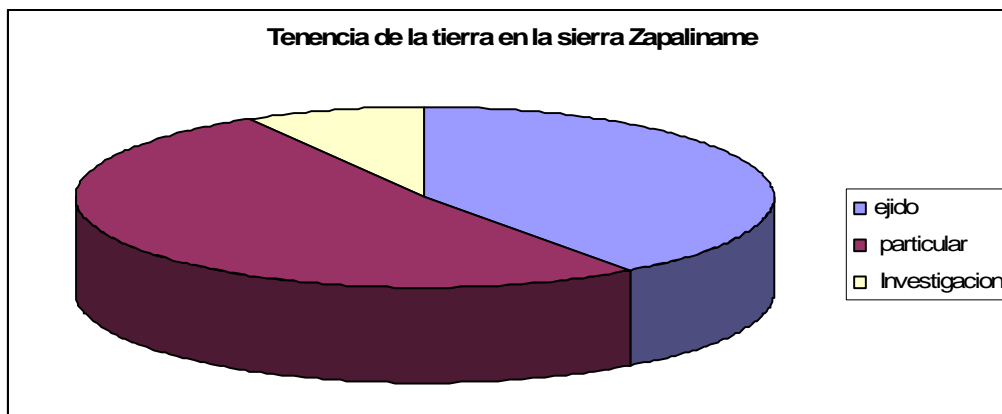
Estas 101 localidades, se concentran en su mayoría en el territorio de Zapalinamé pertenecientes al municipio de Arteaga, el cuál contiene 86 de ellas (equivalente al 85%) ubicándose en el municipio de Saltillo las 16 localidades restantes (equivalente al 15%) (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

Cuadro 28. Tenencia de la tierra en la Sierra de Zapalinamé.

TIPO DE TENENCIA	SUPERFICIE (ha)	%
Zapalinamé	25,768.65	100.0
Ejidal	10,345.10	40.10
Propiedad particular	13,589.65	51.50
Instituciones de investigación	2,174.00	8.40

Fuente. (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998)

Figura 11. Grafica de tenencia de la tierra.

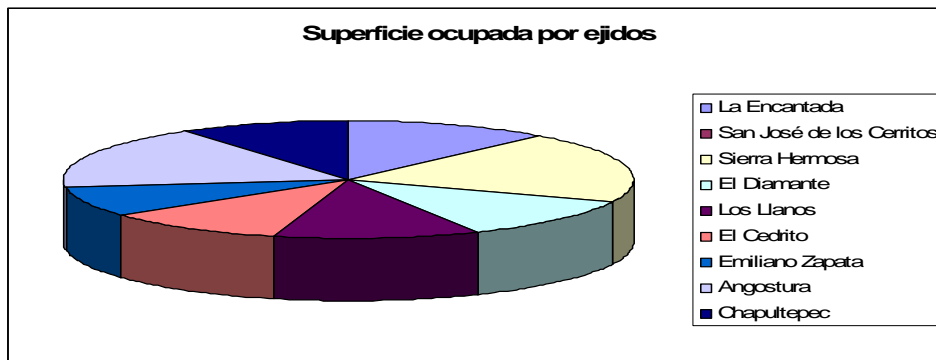


Los ejidos ocupan el 40.1 % de la superficie total de la Sierra Zapalinamé, a continuación se presenta la superficie que ocupan cada uno de los ejidos en el área.

Cuadro 29. Superficie ocupada por ejidos.

Ejido	Superficie en Has
Cuauhtémoc	814.40
La Encantada	1663
San José de los Cerritos	N/I
Sierra Hermosa	2808
El Diamante	1632
Los Llanos	1691
El Cedrito	1493
Emiliano Zapata	1183
Angostura	2502
Chapultepec	1394

Figura 12. Grafica de la superficie ocupada por los ejidos.



### 3.3.2 Actividades productivas de los ejidos de la Sierra de Zapalinamé

#### Agricultura

Portes, (1996), menciona que la agricultura en 1974 ocupó el 9.54 % de la superficie total, con la expansión de la mancha urbana se perdió 11.2 % de tierras agrícolas correspondientes a pequeñas granjas y huertos.

Actualmente los ejidos muy cercanos a la zona protegida como son Cuauhtémoc y El Cedrito las actividades agrícolas son las que tienen mayor importancia en los asentamientos ejidales. En ellas los cultivos principales que sirven de abastecimiento para las necesidades de la población y que aportan un

excedente comercializable como son el maíz, el trigo, la cebada y la avena forrajera. Siendo los dos primeros los que por su volumen de producción aportan lo necesario para el autoconsumo y excedente para comercialización.

Los cultivos de cebada y avena los consideran como más redituables por la seguridad de su cosecha, la cuál depende de las condiciones propias de la agricultura de temporal, que aprovecha la temporada de lluvias, las que se dan normalmente entre los meses de Junio a Septiembre.

Las carencias de asistencia técnica ocasionan que los cultivos estén sujetos a la incidencia de las plagas y enfermedades. Es importante señalar que únicamente se dedican al cultivo del maíz y frijol alrededor del 18 al 24% de las tierras de temporal (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

#### Ganadería

La actividad ganadera es una actividad secundaria. Sin embargo, utiliza proporcionalmente una parte importante de las tierras ejidales (en algunos casos más del 60%) razón por la cuál el hato de ganado existente se alimenta al libre pastoreo. Predomina la crianza de ganado caprino y ovino, la cuál abarca casi un 60% de las existencias y en menores proporciones el vacuno 18% aproximadamente, porcino 9%, equino 12% (burros y caballos) y ganado vacuno lechero en un 2-9%; en ejidos como Cuauhtémoc se registran existencias mayores de otras especies (ganado lechero, puercos y conejos) sin embargo, en conjunto, la magnitud de los recursos ganaderos no superan mas de 1200 cabezas. Puede asegurarse que el comercio ganadero ejidal es de interés secundario para los ingresos económicos, ya que por lo general la venta es reducida y de carácter esporádico dado el bajo número de animales y la rudimentaria organización y manejo que se hace del mismo (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

## Silvicultura

Durante los meses en que la agricultura y la ganadería se ven imposibilitadas de rendir su máximo fruto por las sequías y heladas los ejidatarios se dedican a la recolección de algunos productos naturales como el ixtle de palma como medio complementario para su sostenimiento. En otros casos como son los de la existencia de bosques maderables que son explotables en forma colectiva, les permite la recolección de leña, y recolección de cortadillo cuya venta constituyen un ingreso importante después de la del maíz que les reporta ingresos complementarios. Esta actividad llega a significar el manejo de volúmenes de hasta tres toneladas al año. La porción no comercializada de estos productos es utilizada para usos domésticos (leña, postas, etc.) además en la temporada navideña, se incrementa la recolección de productos naturales como el musgo y paixtle que comercializan en la ciudad de Saltillo, esta recolección es una variante estacional de la que se practica en otras temporadas del año propias para la colecta de productos como el yerbanís, la menta, el orégano, el laurel y otras hierbas que sirven para la condimentación de alimentos, uso medicinal y otros usos. Todas ellas se comercializan en las áreas urbanas cercanas, frecuentemente en los tianguis y mercados populares de Saltillo y Arteaga (Gobierno del estado de Coahuila, 1998).

## Industria extractiva

La minería en 1974 ocupó una superficie de 50 ha, en ese tiempo solo existía una pedrera en uso, al norte del área y otra en el cañón de San de San Lorenzo con uso limitado (Meganck y Carrera, 1981).

Portes, (1996) menciona 4 pedreras importantes ubicadas en la parte norte y noroeste del área ocupando un total de 490 has lo que representa el 1.22 %.

Actualmente existen algunos terrenos ejidales, especialmente los ubicados en las laderas de la Sierra de Zapalinamé en las estribaciones del sur (Cuauhtémoc, El Cedrito, Sierra Hermosa y El Diamante), como en las del lado norte (San José de los Cerritos) que disponen de bancos de materiales pétreos propios para la construcción, como son grava, arena, piedra caliza y arcilla, los cuáles no se utilizan para explotación comercial únicamente para reparación y mantenimiento de sus propias viviendas.

En ejidos como Cuauhtémoc se localiza una mina de zinc, explotada por un particular. En ella se ocupan temporalmente parte de los habitantes del ejido cuando disminuyen los trabajos agrícolas. En otros como el ejido La Angostura y en la boca del Cañón de San Lorenzo y el Cañón de las Terneras operan varias concesiones para la explotación de bancos de materiales de construcción (piedra, arena y grava), actividades que afectan varias cuencas de la falda noroeste del Proyecto Zapalinamé con los trabajos de excavación, modificación de cauces y la liberación de polvo de materiales calizos hacia la atmósfera, los cuáles con el efecto de arrastre provocado por los vientos dominantes del norte, afectan la vegetación de un área importante de las laderas de la Sierra y exponen cada día mas superficies de terreno a la acción de la erosión (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

#### Turismo y actividades de esparcimiento

La mayor parte de los ejidos cercanos a la sierra, cuentan con amplias superficies de bosque y paisajes que los hacen atractivos para el esparcimiento de los habitantes de las zonas urbanas de la región, especialmente por el hecho de que tanto la ciudad de Saltillo como Ramos Arizpe y Arteaga no disponen de parques o espacios suficientemente amplios para atender esta demanda creciente que plantea la población urbana. Los ejidos Cuauhtémoc y Sierra Hermosa son los más afectados por este tipo de recreación, ya que sus terrenos son utilizados frecuentemente para campismo y motociclismo a campo traviesa, en pequeños y grandes grupos, y dada la ausencia de control de estas

actividades, el impacto ambiental por generación de basura, daños a la vegetación natural y generación de procesos erosivos son considerables.

### **3.4 Diagnostico de la Amenaza Ambiental de la Zona**

El crecimiento urbano, en especial de los últimos 30 años ha ocasionado un gran impacto ambiental en la Sierra de Zapalinamé, además de la explotación de los mantos acuíferos y de espacios para la recreación, el crecimiento urbano ha demandado espacio y materiales de construcción obtenidos en gran proporción de esta área, que junto con los incendios forestales, el sobrepastoreo y uso inadecuado del suelo constituyen una seria amenaza para la flora, fauna y recursos hidrológicos de la Sierra de Zapalinamé.

#### **3.4.1 Pérdida de cobertura vegetal**

Portes (1996), menciona que el crecimiento y desarrollo de la Cd. de Saltillo, ha repercutido en el cambio de comunidades y categorías de vegetación, por lo tanto en los últimos años ha existido cambios de uso de suelo y cobertura de suelos lo que trae como consecuencia que exista comunidades o categorías de vegetación susceptibles a ser extirpadas por los usos del suelo urbano y agrícolas de las cuales la mas susceptibles a extirparse como son pastizales naturales, pastizales inducidos con matorral, matorrales microfilos, y pastizales naturales con bosque de pino; además existen otras categoría de vegetación de gran importancia que tienden a desaparecer debido a disturbios como incendios, aprovechamientos clandestinos, como son: Bosques de pino con Cupressus, Pseudotsuga, y Abies además rodales puros de Pino y Bosques de encinos lo que traerá como consecuencia que otras comunidades vegetales dominen el paisaje como son: Matorrales y/o Chaparrales, Matorral de Juníperos y matorral Desértico Rosetófilo.



Los encinares están en riesgo de desaparecer de continuar las presiones antropogénicas, climáticas desfavorables y la escasa regeneración, lo que ocasionara que gradualmente sean sustituidos por matorral de rosáceas y matorral de encinos (Encina, 2003).

#### 3.4.2 Pérdida de Suelo

El grado de erosión es un factor determinante en la clasificación de suelos, ya que la clase de suelos está en función del grado de riqueza o pobreza de nutrientes para los cultivos y la mayor cantidad de éstos se localizan en la capa superficial del suelo que es la más expuesta a la erosión.

En el estudio realizado por Portes 1996, se detecto que en el área existía 740 has que presentan alto grado de erosión, las cuales afectaban en un 43% al matorral con bosque, 22.9 % al matorral de Juníperos, 18.24% al matorral, 9.45 % al pastizal inducido, 2.70 % al pastizal natural con bosque, 2.02 % al bosque, 0.01 % al bosque de juníperos y 0.33 % a la agricultura, estas áreas están distribuidas en el norte de la sierra cercana a los poblados.

La Sierra Zapalinamé presenta erosión de tipo hídrica y eólica en los cuales se presentan diferentes grados de erosión como son: sin erosión aparente, ligera, moderada, alta y muy alta. La erosión eólica presenta 682.92 has sin erosión aparente donde se pierden 12 ton de suelo por ha/año; 36,394.02 has con un grado de erosión ligera donde se pierden de 12 a 50 ton/ha/año, 2,428.68 has con un grado de erosión moderada donde se pierden 50 a 100 ton/ha/año, 5,273.45 has con un grado de erosión alta donde se pierden 100 a 200 ton/ha/año y con 447.75 has un grado de erosión muy alta en la que se pierden mas de 200 ton/ha/año. Por lo tanto el grado de erosión ligera ocupa el 80 % seguida de la erosión alta con un 11 % y en menor porcentaje se presentan los grados de erosión ligera y muy alta (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998)

En La erosión hídrica, la erosión ligera ocupa una superficie de 19,935.98 has en donde se pierden 10 ton de suelo por ha/año, 12,518.78 has de erosión moderada perdiendo de 10 a 50 ton/ha/año, 12,098.17 has de erosión alta donde se pierden 50 a 200 ton/ha/año, y la erosión muy alta ocupa una superficie de 673.88 has donde se pierden mas de 200 ton/ha/año.

Con esto podemos decir que la erosión en la Sierra Zapalinamé tanto eólica como hídrica la mayor parte presenta un grado de erosión de ligera a alta (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

### 3.4.3 Perdida de especies

Esta Sierra alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna, es el hábitat temporal de especies migratorias como aves y la mariposa monarca, también encontramos especies que se encuentran en alguna categoría de protección ya sea amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción como es el caso de las especies faunísticas como el oso negro, puma, venado cola blanca y de la guacamaya enana, esta última especie endémica y en peligro de extinción y centro de refugio para otras especies migratorias como el caso del halcón peregrino, cola roja, de Harris, cernícalo y el águila real (Grageda, 2005) ; no solo faunísticas si no también vegetales como la palma *Brahea berlandieri* y *B. dulcis*, o bien especies amenazadas dentro del área, como es el caso de los géneros *Cupressus*, *Abies* y *Pseudotsuga* que forman comunidades relictos, antes más extensamente distribuidas y mejor representadas en el área, y muchas otras especies raras de las familias Cactaceae, Crassulaceae, Gramineae y Fagaceae (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

#### 3.4.4 Deforestación

En la Sierra Zapalinamé los aprovechamientos clandestinos se han realizado desde hace muchos años, actualmente estos aprovechamientos son realizados por las comunidades ejidales derivado de la existencia de una veda de recursos forestales maderables en el área. Estos aprovechamientos los utilizan principalmente para obtener morillos, vigas y postas ya que no cuentan con substitutos adecuados para construir sus viviendas y cercados.

Incluyendo el uso de la tierra de monte para macetas, además como combustible para el uso doméstico (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

Yescas (2006), Menciona que en un lapso de 25 años se generó un 32.39 % de deforestación, esto por el aumento de uso del suelo que se extendió a 137.787 km<sup>2</sup> en el área.

#### 3.4.5 Abatimiento de mantos acuíferos

La Sierra Zapalinamé aporta el 70 % del agua que utiliza la Ciudad de Saltillo; actualmente los mantos acuíferos han sido alterados por la acción combinada de la deforestación y el sobrepastoreo lo que ha hecho desaparecer la capa de vegetación natural y esto provoca que el agua de lluvia no se infiltre en el subsuelo para recargar los mantos acuíferos, sino que escurre superficialmente por la pendiente, incrementando la tasa de erosión. La conjunción de la erosión de suelos y la sobreexplotación de mantos acuíferos provoca un rápido descenso en los niveles de los pozos (Escobar, 2002).

Por los usos de suelo que se le ha dado el área en 1975 la longitud del cause principal del área era de 981.65 Km. y para el año 2000 esta cifra bajó a 950.58 Km por lo que la pérdida en 25 años fue de 31.07 km (Yescas, 2006).

En la laderas y cañones de la sierra de Zapalinamé existen 24 pozos, que en conjunto producen aproximadamente 940 litros por segundo, lo cual aproximadamente es 30 millones de m<sup>3</sup> anuales, que representan un 30% de lo que se captaría en una superficie igual al área natural protegida (26,000 ha), y una precipitación media anual de 350 mm. Este volumen de consumo de agua (30 millones de m<sup>3</sup> anuales) es muy probable que exceda con creces la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, lo cual representa en sí una sobreutilización de los acuíferos, y más aún si consideramos que la urbanización, deforestación, incendios forestales y uso inadecuado del suelo afectan considerablemente los procesos hidrológicos en la zona de recarga (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

#### 3.4.6 Crecimiento Urbano y Cambios de uso de Suelo

La urbanización de los ambientes naturales produce alteraciones en el medio generando impactos significativos en la morfología de la cuenca como en la cantidad y calidad de agua que escurre sobre ellas. La urbanización de un área provoca la transformación del suelo, modificando o anulando la vegetación y afecta la permeabilidad del suelo, esto causa que haya una disminución en la infiltración y altera el flujo hacia los acuíferos subterráneos.

Yescas (2006), menciona que la población de Saltillo a aumentado considerablemente pasando de una población escasa a intensa lo que trae como consecuencia que exista una mayor presión sobre el suelo y los recursos.

El crecimiento de desarrollos urbanos en la zona de estudio, es el factor de mayor impacto en el norte y noroeste de la Sierra de Zapalinamé, donde el crecimiento de la ciudad de Saltillo, llega en algunos puntos casi a los límites mismos del área natural protegida. Los desmontes para nuevos desarrollos urbanos continúan avanzando impactando gravemente a los escasos recursos

naturales y disminuyendo una zona de recarga básica de los acuíferos al ser fraccionada y pavimentada.

### **3.5 Desequilibrios Ecológicos Presentes en la Zona**

#### **3.5.1 Desarrollo urbano**

El desarrollo industrial sin precedentes de la ciudad de Saltillo desde la década de los setenta ha ocasionado un incremento notable de la población, la cual ha crecido debida principalmente a flujos inmigratorios de las áreas rurales del estado. Esto lógicamente ha ocasionado una fuerte demanda por viviendas y servicios incluida el agua potable; en las faldas de la Sierra de Zapalinamé en toda su exposición norte, al sur de la carretera federal No. 57 (Saltillo - México), al Sureste del anillo periférico Luís Echeverría y este de la carretera federal No. 54 (Saltillo - Concepción del Oro) se han incrementado los desarrollos urbanos como son: fraccionamientos de alta densidad (Fundadores, Morelos, Miguel Hidalgo, Nueva Imagen, Las Lomas, Colinas de San Francisco, Hacienda el Cortijo y unidades habitacionales de la SEDENA); instalaciones de servicios (centros comerciales, de educación y recreación) y finalmente polígonos industriales (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998). El crecimiento urbano en la misma área de estudio ha tenido un incremento del 800% aproximadamente con respecto a lo que había en 1974 manifestando lo dramático de este fenómeno .El crecimiento de desarrollos urbanos en la zona de estudio, es el factor de mayor impacto en el norte y noroeste de la Sierra de Zapalinamé, donde el crecimiento de la ciudad de Saltillo, llega en algunos puntos casi a los límites mismos del área natural protegida. Los desmontes para nuevos desarrollo urbanos continúan avanzando impactando gravemente a los escasos recursos naturales y disminuyendo una zona de recarga básica de los acuíferos al ser fraccionada y pavimentada (Portes, 1996).

### 3.5.2 Explotación de materiales pétreos y áridos

El crecimiento urbano de la ciudad de Saltillo y Ramos Arizpe ha demandado una gran cantidad de materiales para la construcción, debido a ello las explotaciones de materiales pétreos, gravas y arenas han tenido un gran incremento en los últimos veinte años, pasando de dos explotaciones de este tipo, a cinco importantes pedreras ubicadas en la parte norte y noroeste del área, dos en el arroyo de las Terneras, en la entrada al cañón de San Lorenzo, en las laderas de la sierra, muy cerca del camino de los pozos en las inmediaciones del Cañón de los Pericos (Santa Rosa) y otra en la Cañada Boca del León. Los impactos de este tipo de explotaciones son de diferente tipo, siendo la modificación de cauces, destrucción directa del suelo y vegetación, emisión de sólidos suspendidos en el aire (contaminación), afectación de la vegetación por el depósito de partículas en sus superficies y quizás lo menos considerado, afectación de los valores estéticos del paisaje, al modificar topoformas e incluir nuevas formas discordantes con el mismo. Agregado a lo anterior todas estas explotaciones han desarrollado redes densas de camino dentro y en las inmediaciones de ellas, que no existían anteriormente incrementando el ámbito de sus impactos.

### 3.5.3 Desarrollos campestres

En la Sierra de Zapalinamé las superficies cubiertas aún de arbolado no son consideradas de alto potencial comercial debido a su inaccesibilidad e incrementos anuales por hectárea, agregado a lo anterior la baja rentabilidad de la actividad agrícola, sobretodo en áreas marginales y la fuerte demanda de habitantes de la ciudad de Saltillo, han revalorizado el suelo en muchas áreas con cubierta forestal arbórea por sus valores estéticos. Consecuencia de lo anterior es la creación de numerosos fraccionamientos campestres y viviendas exclusivas para días de asueto y vacaciones. Desafortunadamente se han realizado de manera anárquica, sin fijar extensión, características de las vías de acceso, características del diseño de las viviendas, sistemas de disposición de

residuos sólidos y líquidos, etc (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998). El desarrollo de los fraccionamientos campestres ha afectado principalmente áreas de vegetación con bosque de encino y de pino piñonero principalmente. Los principales problemas que generan es que aumentan los riesgos de erosión, contaminación, afectación de las poblaciones de fauna silvestre por fragmentación del hábitat y modificar sus pautas de comportamiento y en caso de incendios forestales se incrementan los problemas al ponerse en riesgo no solamente los recursos forestales, sino también propiedades y personas (Portes, 1996).

#### 3.5.4 Extracción de suelo

En la Sierra Zapalinamé se realiza esta practica que consiste en la extracción de suelo del horizonte orgánico, para después venderlo como abono o suelo para macetas, desgraciadamente no se cuentan con datos de volúmenes de extracción, ni tampoco alguna forma de control que regule dicha actividad.

Esto afecta al hábitat de especies muy susceptibles como es el caso del Caimán de Texas (*Gerrhonotus lyocephalus*), así como el desarrollo o establecimiento de plántulas, ya que es ahí donde se da la germinación de las semillas y se amortigua el impacto de la lluvia. Además afecta también la capacidad de retención de humedad, provocando aumento en la velocidad de los escurrimientos, disminuyendo la infiltración por lo tanto se aceleran los procesos de erosión (Gobierno del Estado de Coahuila, 1998).

#### 3.5.5 Incendios forestales

En la Sierra Zapalinamé ha presentado incendios forestales frecuentes en los últimos 20 años, no atribuibles a causas naturales, siendo el común denominador los descuidos humanos. Los pobladores del área protegida no

utilizan el fuego como herramienta en sus prácticas agropecuarias, los descuidos de paseantes y la introducción de habitantes de colonias aledañas al área son las causas comunes de incendios forestales en la SZCE. La zona norte de la Sierra Zapalinamé muestra la mayor incidencia histórica de éste tipo de disturbio, reflejo de la presión que ejercen riesgos de incendios forestales.

Es necesario la implementación de un programa permanente de prevención y control de incendios, que contemple por una parte la coordinación interinstitucional en períodos de contingencia (temporadas de seca) y de emergencia (incendios forestales), y por el otro el desarrollo de proyectos de educación forestal y no forestal a los habitantes de Saltillo y pobladores del área (gobierno del Estado de Coahuila, 1998).



## IV. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión de literatura de este trabajo monográfico, se puede concluir lo siguiente:

1.- La sierra de Zapalinamé se ha visto perturbada en los últimos treinta años esto debido al crecimiento urbano de la Ciudad de Saltillo, lo que ha traído como consecuencia cambios en sus diferentes componentes de la misma como son:

La vegetación debido al crecimiento urbano la vegetación esta siendo susceptible a ser extirpada de las cuales las más susceptibles a perderse son: Pastizales, matorrales, pastizales naturales con bosque de pino. Además existen otras categorías de vegetación que tienden a desaparecer debido a disturbios como incendios, aprovechamientos clandestinos afectándose principalmente el bosque de pino con *Cupressus*, *Pseudotsuga*, y *Abies*.

Los suelos de la Sierra Zapalinamé presenta erosión de tipo hídrica y eólica, en la que por erosión eólica se pierden 365 ton/ha/año; mientras que por erosión hídrica se pierden 370 ton/ha/ año. Tanto la erosión hídrica y eólica presentan un grado de erosión que va de moderada a alta.

Fauna. La Sierra alberga de gran diversidad de especies de fauna las cuales están también amenazadas a desaparecer debido a los cambios que esta sufriendo la Sierra de Zapalinamé.

Hidrología. La sierra Zapalinamé aporta el 70 % de de agua que utiliza la ciudad de saltillo, actualmente los mantos acuíferos están alterados por la acción combinada de la deforestación, sobrepastoreo, erosión y sobreexplotación, lo cual ha traído como consecuencia un descenso en los niveles de los posos, además que por el uso de suelo el la longitud del cause a disminuido 31.07 km.

2. La Sierra Zapalinamé presenta desequilibrios ecológicos como provocados por el desarrollo urbano, la explotación de materiales pétreos, desarrollos campestres, extracción de suelo e incendios forestales. Los cuales están ocasionando una gran afectación a la sierra de Zapalinamé lo que traerá como consecuencia que la sierra de Zapalinamé sea afectada en mayor proporción y tienda a desaparecer.

3. La propiedad ejidal de la Sierra de Zapalinamé esta constituida por diez ejidos, donde el total de habitantes es de 1660 de los cuales el 63 % es mujeres y el 37 % son hombres.

Todos los ejidos cuentan con vivienda propia de los cuales el 95 % de las viviendas tienen piso diferente de tierra y el 5 % son pisos de tierra; la mayoría de los ejidos cuenta con servicios de salud teniendo una mayor cantidad de afiliados el ejido la Encantada y ejido Emiliano Zapata con mayor a 22 afiliados.

Los ejidos cuentan con servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje, teniendo en menor cantidad este ultimo servicio.

La educación en los ejidos varia mucho en las edades don de podemos ver que las edades de 6 a 14 años no asisten a la escuela y de 15 a 24 son los que mas asisten, siendo el promedio de escolaridad de 5.15 %.

Finalmente la Sierra de Zapalinamé se encuentra en grave peligro por ello se han creado programas de protección para la Sierra ya que es una fuente muy importante de abastecimientos de recursos para la ciudad de Saltillo. Por ello es necesario seguir haciendo estudios para la Sierra de Zapalinamé para poder conservar esta área natural.

#### IV. LITERATURA CITADA

Encina, D. J. 2003. Aspectos estructurales, caracterización ecológica y diversidad de los bosques de encino de la sierra Zapalinamé, Coahuila, México. Tesis Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México 173 p.

Escobar, E. S. 2002. Recarga de acuíferos en la porción sureste de la sierra Zapalinamé. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México 48p.

García, E. 1973. Modificaciones para el Sistema de Clasificación Climática Copen. 1ª. Edición UNAM, México. 246 p.

Grageda, G. M. 2005. Distribución de las aves en la sierra de Zapalinamé, Saltillo, Coahuila, México. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México 79 p.

Gobierno del Estado de Coahuila, Secretaria de Desarrollo Social, Dirección General de Ecología, UAAAN, 1998. Memorias del Programa de manejo de la zona sujeta a conservación ecológica "Sierra de Zapalinamé", Buenavista, Saltillo, Coah. 179 p.

INEGI, 2005. Resultados del Censo por localidad del Estado de Coahuila de Zaragoza.

Marroquín, J. S. y G. L. Arce 1985. Las unidades fisonómico - florísticas del cañón de San Lorenzo, Saltillo, Coahuila, México. *Biótica* 10(4): 369-393

Meganck, R.A., J. Carrera L., F. Rodríguez C. y V. Serrato C. 1981. Plan de manejo para el uso múltiple del cañón de San Lorenzo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Organización de los estados Americanos (OEA). Saltillo, Coah. 129 p.

Periódico, Oficial 1996, Decreto: Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Sierra de Zapalinamé", Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza. III (83)

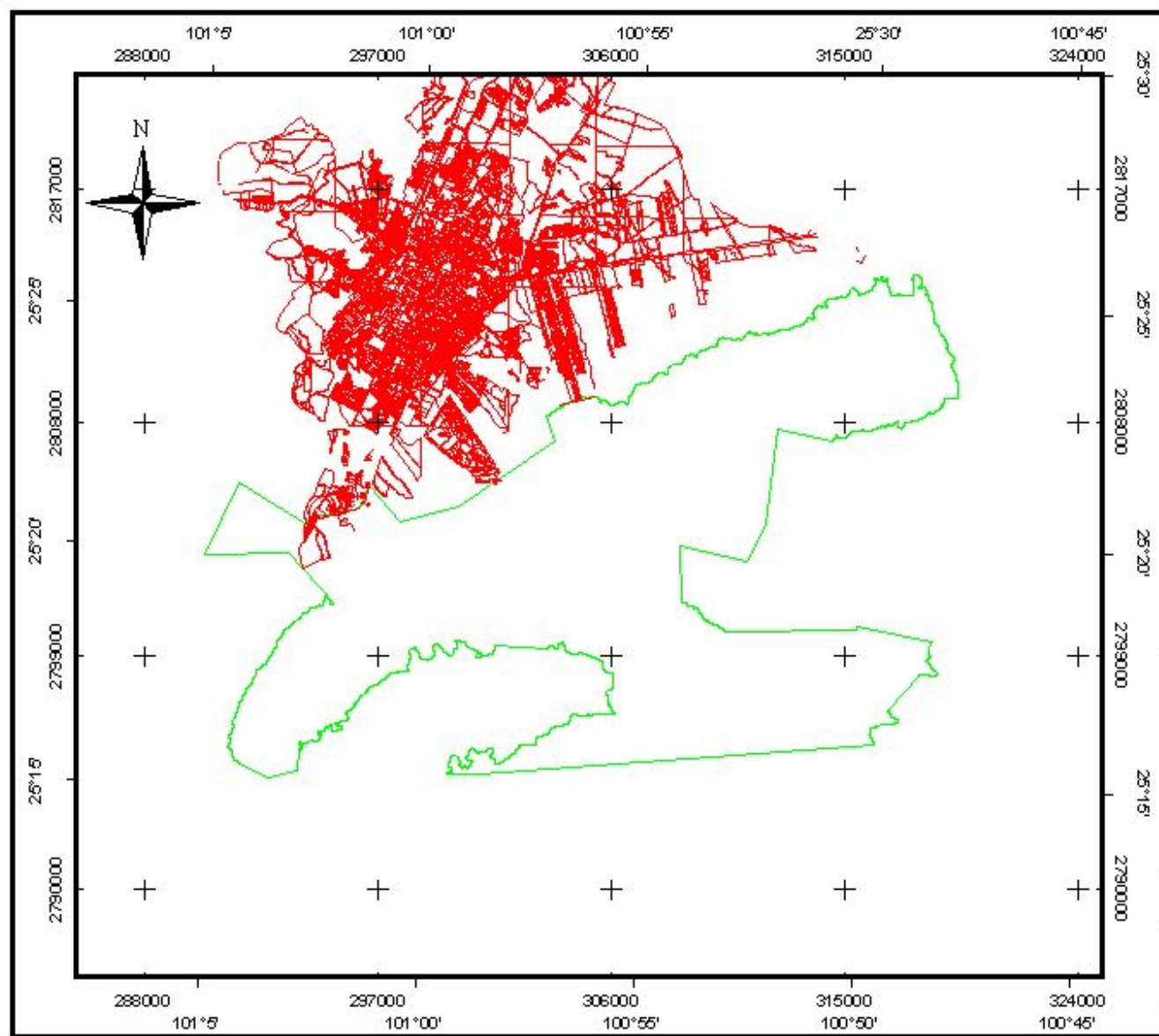
Portes, V. L. 1996. Análisis de los cambios de usos de suelo en la sierra Zapalinamé. Municipios de Arteaga y Saltillo, Coah. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México 110 p.

PROFAUNA, 2004. Consulta Directa. Calle Emilio Castelar Oriente No. 956. Zona Centro. CP: 25000, Saltillo, Coahuila, México.

RAN, 2004. Historial agrario. Municipios de Saltillo y Arteaga Coahuila. Registro Agrario Nacional.

Yesca, A. A. 2006. Análisis del Cambios del subsistema natural y social y de la morfología en las microcuencas hidrológicas que impactan la Ciudad de Saltillo, Coahuila, México. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México 100p.

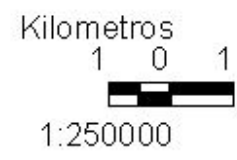
**ANEXOS**



## LEYENDA

### Ubicacion

-  Saltillo
-  Zsce



Información digitalizada en pantalla de las cartas topográficas G14 C 33 Saltillo y G14 C 34 Arriaga

Escala: 1:50000  
 Proyección Transversal de Mercator  
 con cuadrícula a 5000 m.

Elaborado por:  
 César Augusto Barragán San José  
 Silvia Xiomara González Aldaco

Ubicación de Sierra de Zapalinar

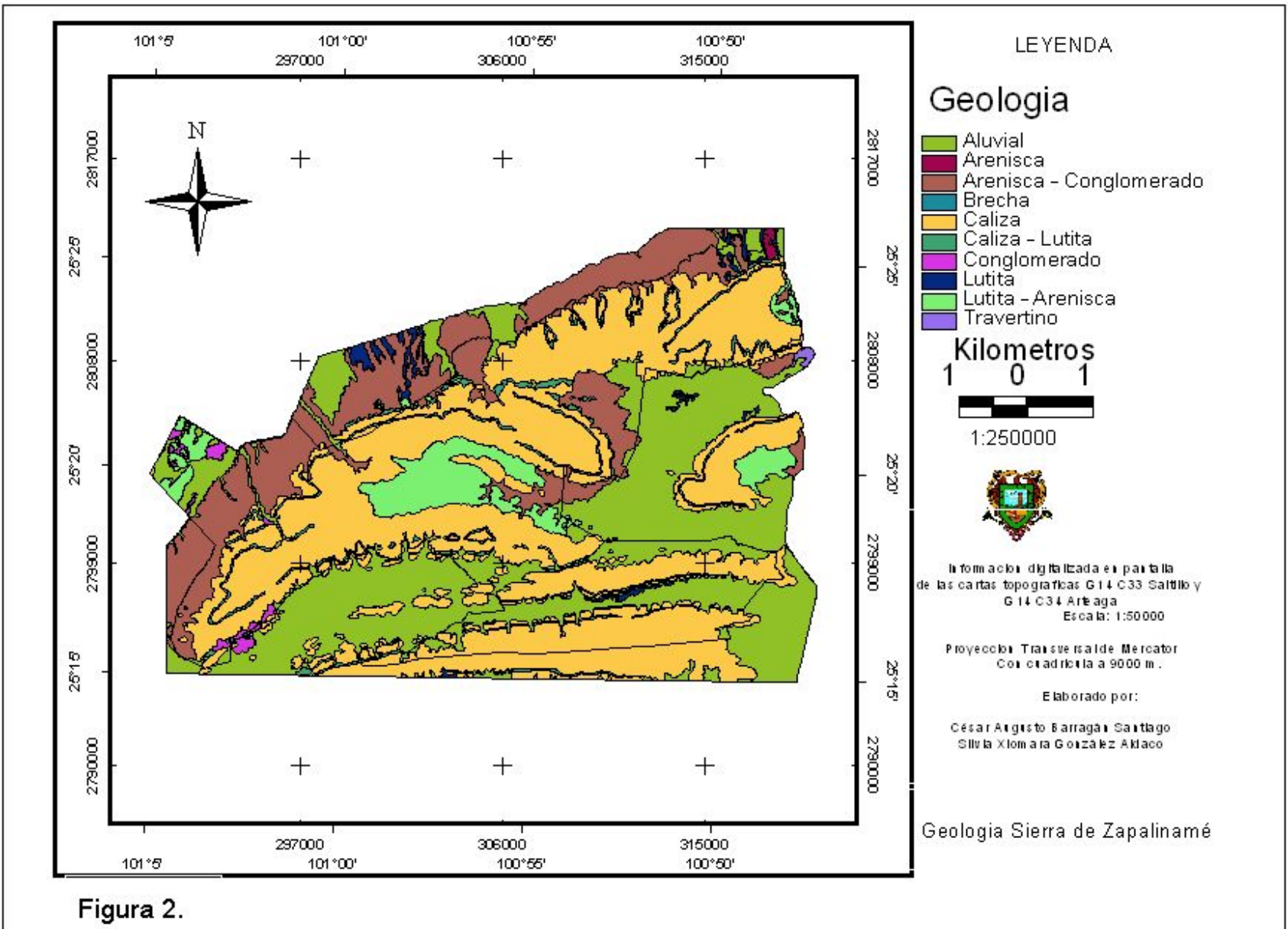


Figura 2.

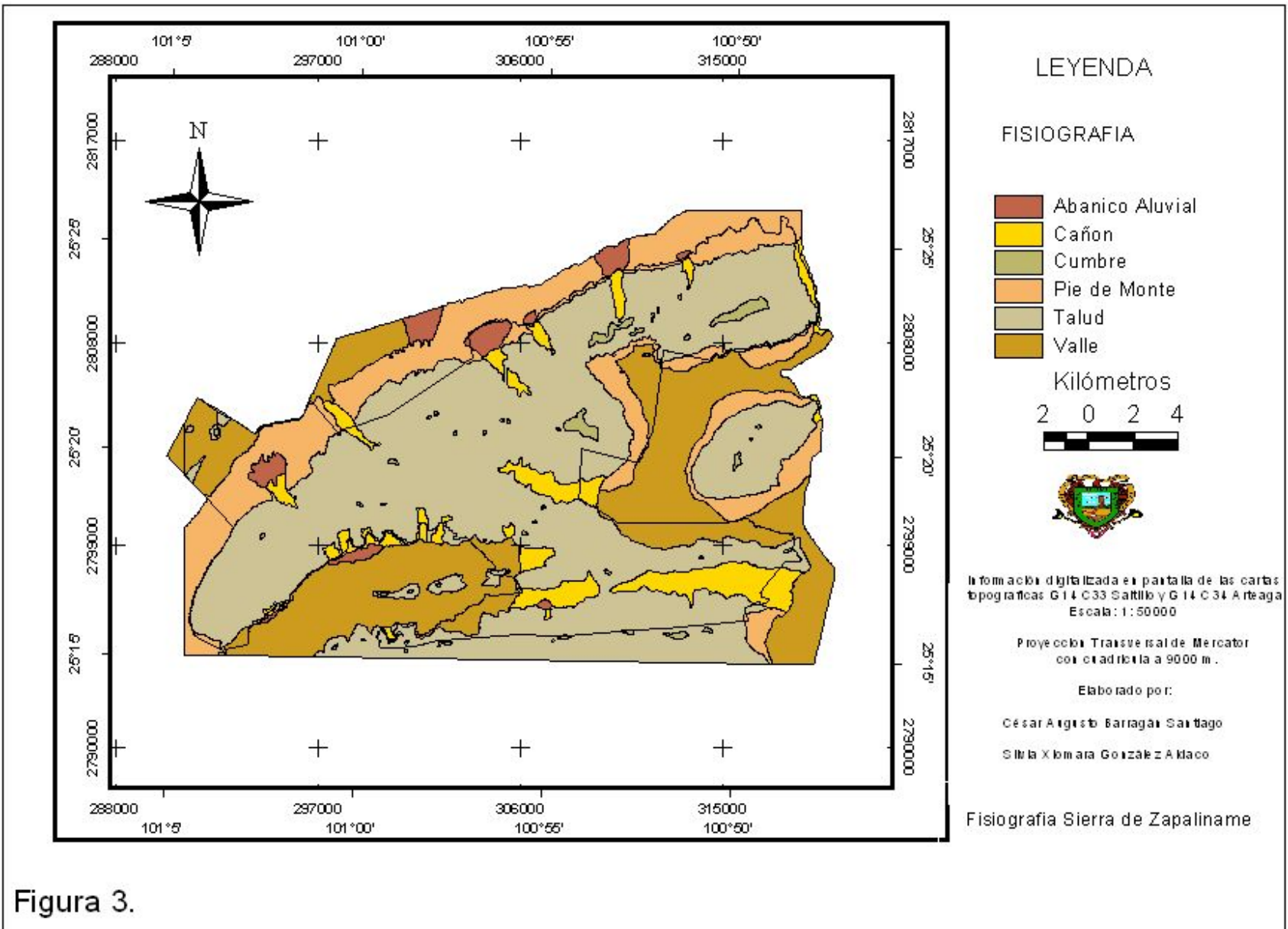


Figura 3.



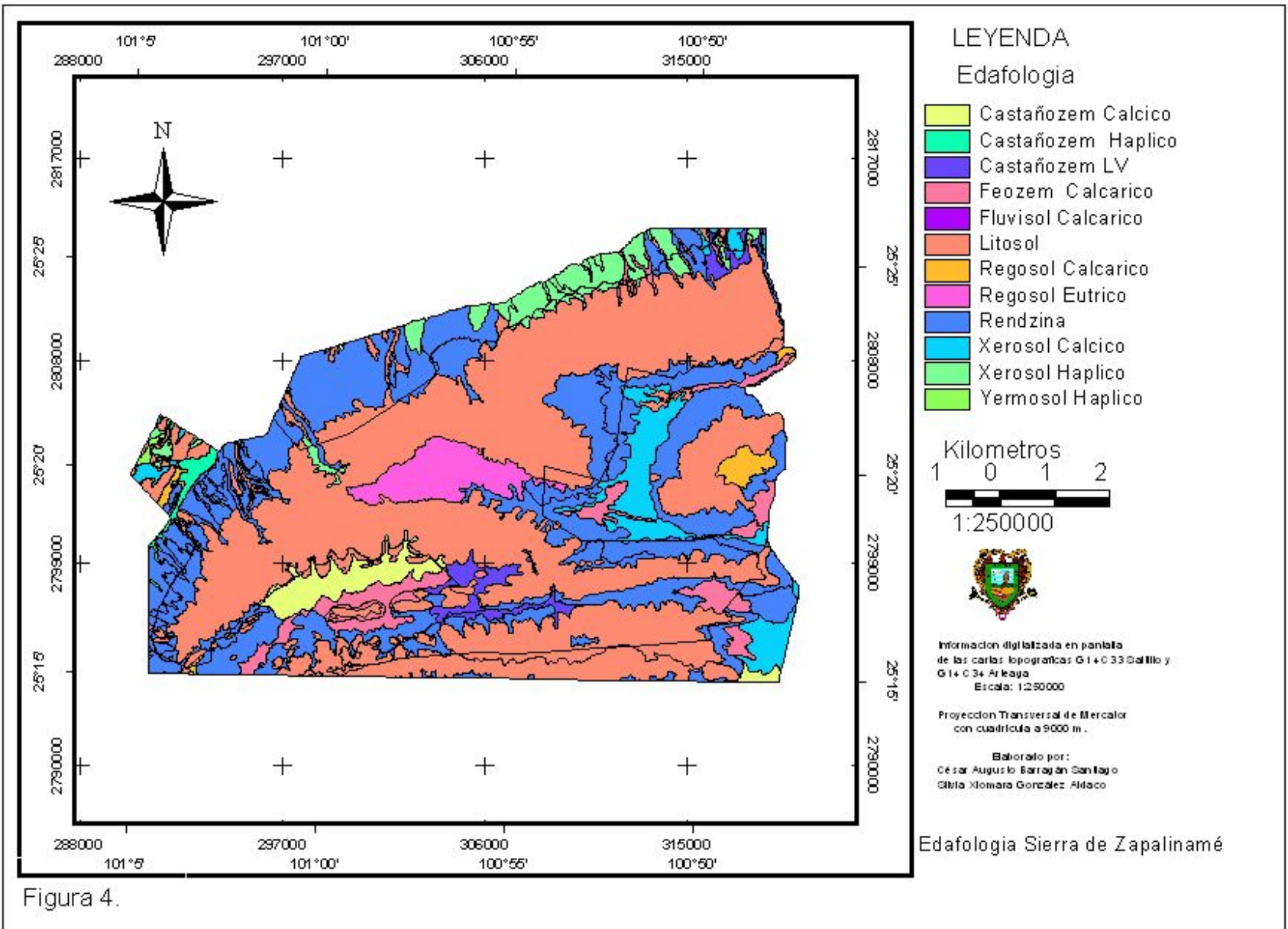
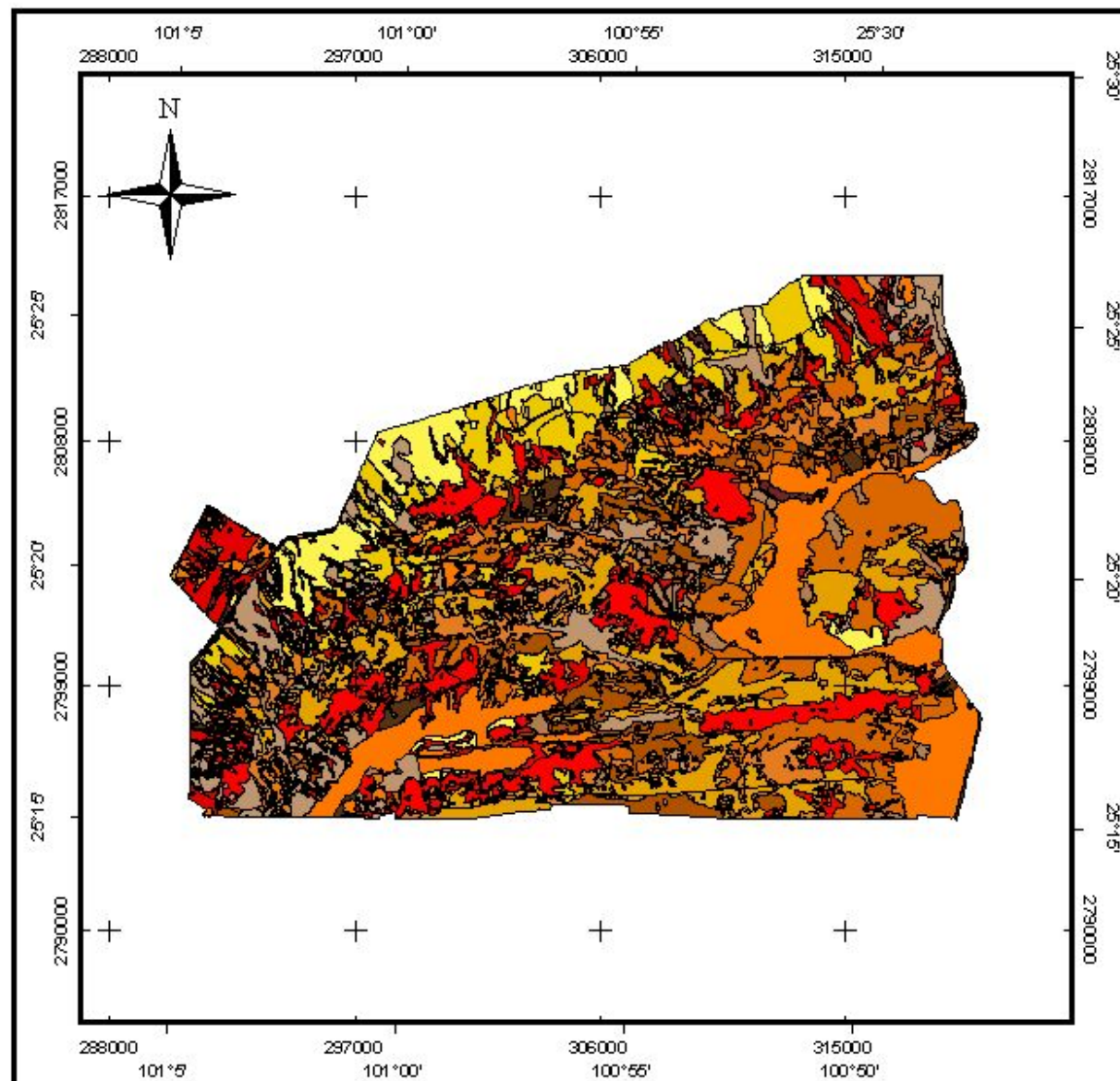


Figura 4.

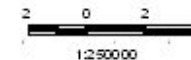


## LEYENDA

### Uso de Suelo y Vegetación

- AREA\_ R O T U R A D A
- B O S Q U E P A S T .
- B O S Q U E E N C I N O
- B O S . P B O N E R O M A T E N C I N O
- B O S . P B O N E R O M A T E N C I N O \_ J U N I P E R O
- B O S . P B O N E R O M A T O R R A L
- B O S . P I N O
- B O S . P I N O M A T . R O S E T O F I L O
- B O S . O T R A S P I N A C E A S E N C I N O
- C A R R E T E R A
- D E S A R R O L L O U R B A N O
- D E S A R R O L L O U R B A N O R U R A L
- E R O S I O N
- M A T . E N C I N O \_ J U N I P E R O
- M A T . M I C R O F I L O \_ R O S E T O F I L O
- M A T . R O S A C E A S A B I E R T O
- M A T . R O S E T O F I L O
- M A T . R O S E T O F I L O \_ E N C I N O \_ J U N I P E R O
- M A T O R R A L R O S A C E A S
- M I N E R I A
- P A S T . M A T . E N C I N O \_ J U N I P E R O
- P A S T I Z A L M A T . M I C R O F I L O \_ R O S E T O F I L O
- P A S T I Z A L N A T U R A L
- P L A N T A C I O N
- R O Q U E D O

Kilometros



Información digitalizada en pantalla de las cartas topográficas G 14 C 33 Galillo y G 14 C 34 Arakaga  
Escala: 1:50000

Proyección Transversal de Mercator  
con cuadrícula a 5000 m.

Elaborado por:

César Augusto Barragán Santiago  
Silvia Xiomara González Aldaco

Uso de Suelo y Vegetación

# ÍNDICE

	Página
Contenido _____	I
Índice de Cuadros _____	II
Índice de Figuras _____	III
I. Introducción _____	1
1.1 Antecedentes del área _____	1
1.2 Objetivos _____	4
1.3 Justificación _____	4
II. Metodología _____	5
III. Marco Conceptual _____	6
3.1 Marco Físico _____	6
3.1.1 Ubicación _____	6
3.1.2 Clima _____	6
3.1.3 Geología _____	7
3.1.4 Fisiografía y Topografía _____	8
3.1.5 Hidrología _____	8
3.1.6 Suelos _____	10
3.1.7 Vegetación _____	11
3.1.8 Fauna _____	13
3.2 Marco Social _____	15
3.2.1 Historial _____	15
3.2.2 Población _____	22
3.2.3 Vivienda _____	24
3.2.4 Salud _____	26
3.2.5 Servicios Públicos _____	27
3.2.6 Educación _____	27
3.3 Marco Económico _____	29
3.3.1 Tenencia de la Tierra _____	30
3.3.2 Actividades Productivas de la Sierra de Zapalinamé _____	32
3.4 Diagnostico de la Amenaza Ambiental de la Zona _____	36
3.4.1 Perdida de Cobertura Vegetal _____	36
3.4.2 Perdida de Suelo _____	37
3.4.3 Perdida de Especies _____	38
3.4.4 Deforestación _____	39
3.4.5 Abatimiento de Mantos Acuíferos _____	39
3.4.6 Crecimiento Urbano y Cambio de Uso de Suelo _____	40
3.5 Desequilibrios Ecológicos Presentes en la Zona _____	41
3.5.1 Desarrollo Urbano _____	41
3.5.2 Explotación de Materiales Pétreos y Áridos _____	42
3.5.3 Desarrollos Campestres _____	42
3.5.4 Extracción de Suelo _____	43
3.5.5 Incendios Forestales _____	43

IV. Conclusiones _____	Página 45
V. Bibliografía _____	47
Anexos _____	49

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Superficie y % de Ocupación de los tipos de Roca de la Sierra de Zapalinamé	7
2 Densidad de Causas por Unidad Fisiográfica de la Sierra de Zapalinamé ____	9
3 Unidades de Suelo de la Sierra de Zapalinamé _____	11
4 Categorías de Vegetación y Uso del Suelo de la Sierra de Zapalinamé _____	13
5 Dotación de Tierras de los Ejidos de la Sierra de Zapalinamé _____	16
6 Categoría de localidad. Ejido el Cerrito _____	17
7 Censo de Población de la localidad (2005) _____	17
8 Categoría de localidad. Ejido Cuauhtémoc _____	17
9 Censo de población de la localidad (2005) _____	18
10 Categoría de localidad. Ejido el Diamante _____	18
11 Censo de Población de la localidad (2005) _____	19
12 Categoría de Localidad. Ejido Sierra Hermosa _____	19
13 Censo de Población de la Localidad (2005) _____	20
14 Categoría de Localidad. Ejido Chapultepec _____	20
15 Censo de Población de la Localidad (2005) _____	20
16 Categoría de la Localidad. Ejido Angostura _____	21
17 Censo de Población de la Localidad (2005) _____	21
18 Categoría de la Localidad. Ejido los Llanos _____	22
19 Censo de Población de la Localidad (2005) _____	22
20 Población Ejidal de la Sierra de Zapalinamé _____	23
21 Distribución de la Población para rangos de edad para cada localidad _____	24
22 Condición de las viviendas por localidad de la Sierra de Zapalinamé _____	24
23 Cantidad de bienes electrodomésticos por localidad _____	25
24 Cantidad de afiliados para cada localidad y el total _____	26
25 Cantidad de viviendas que cuentan con servicios públicos para cada localidad de la Sierra de Zapalinamé _____	27
26 Población por edad, localidad y en total grado de escolaridad _____	28
27 Condiciones de P.E.A. en las localidades _____	29
28 Tenencia de la Tierra en la Sierra de Zapalinamé _____	31
29 Superficie Ocupada Por Ejidos _____	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Mapa de Ubicación de la Sierra de Zapalinamé _____	50
2 Mapa de Geología de la Sierra de Zapalinamé _____	51
3 Mapa de Fisiografía de la Sierra de Zapalinamé _____	52
4 Mapa de Edafología de la Sierra de Zapalinamé _____	53
5 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación de la Sierra de Zapalinamé _____	54
6 Total de Habitantes por localidad _____	23
7 Tipos de Piso en viviendas _____	25
8 Comparación entre Instituciones de Salud _____	26
9 Asistencia Escolar _____	28
10 Porcentaje de ocupación por Localidad _____	30
11 Tenencia de la Tierra _____	31
12 Superficie Ocupada por Ejidos _____	32