



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

DIAGNOSTICO GEOGRAFICO Y PROPUESTAS DE REORDENACION EN EL USO
DEL SUELO, AGUA Y VEGETACION EN LA CUENCA DEL RIO SAN FRANCIS
CO, NAYARIT.



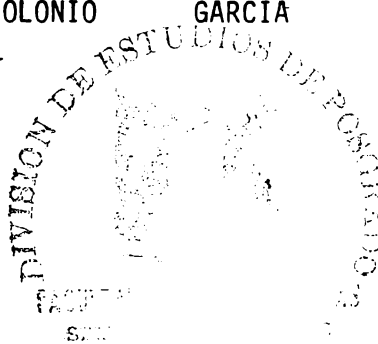
BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VIVOS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A

APOLONIO GARCIA SANCHEZ

MEXICO, D. F.-



1994



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.

D E D I C A T O R I A

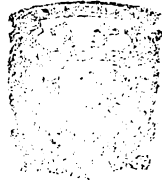
A mi esposa Ma. del Carmen Navarro Miranda
con todo mi amor, reconociendo su apoyo,
cariño y comprensión.

A mis hijos José Antonio, Oscar Manuel y
Ma. del Carmen Ivette, porque siempre han
sido motivo de superación en mi vida.

A mi madre Sra. Francisca Sánchez Vda. de
García con cariño, porque su trabajo y te
nacidad han sido para mí ejemplo a seguir.

A G R A D E C I M I E N T O S

Expreso mi más sincera gratitud al Dr. Carlos Melo Gallegos, por haber dirigido y asesorado el desarrollo de la presente tesis.



BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VIVO

Igualmente patentizo mi reconocimiento a mis sinodales: Dr. Genaro Correa Pérez, Dra. Laura Elena Maderey Rascón, Dra. Sofía Puente Lutherott, Dr. Manuel A. Guerrero González y Dr. Ramón Sierra Morales; quienes tuvieron la gentileza de revisar minuciosamente el trabajo, aportando valiosas orientaciones y atinadas críticas. Y en especial al Dr. José López García por su invaluable apoyo.

Finalmente, también expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que desinteresadamente contribuyeron de alguna manera a la realización del estudio, en especial a los maestros Enrique Zapata Zepeda, por su apoyo en la elaboración del material cartográfico y Víctor Manuel -- Martínez Luna, por sus acertadas indicaciones.

MATERIAL CARTOGRAFICO

	<u>PAGINA</u>
1. LOCALIZACION DEL AREA EN ESTUDIO	6
2. CARTA BASE	7
3. CARTA DE GEOLOGIA	10
4. CARTA DE GEOFORMAS DEL RELIEVE	13
5. CARTA DE CLIMAS	19
6. CARTA DE HIDROGRAFIA	26
7. CARTA DE SUELOS	30
8. CARTA DE VEGETACION Y USO ACTUAL DEL SUELO	35
9. CARTA DE PROPUESTA DE USO DEL SUELO	66

LISTA DE CUADROS

	<u>PAGINA</u>
1. CUADRO CON INFORMACION CLIMATOLOGICA DE LAS ESTACIONES CONSIDERADAS	15
2. CUADRO CON DATOS DE TEMPERATURA MEDIA	16
3. CUADRO CON DATOS DE TEMPERATURA EN GRA- DOS CENTIGRADOS	17
4. CUADRO CON DATOS DE PRECIPITACION EN MM.	21
5. CUADRO CON DATOS DE PRECIPITACION EN MM.	22
6. CUADRO CON DATOS DE POBLACION ABSOLUTA Y POR SEXO	47
7-8 CUADRO CON DATOS DE POBLACION ECONOMICAMEN TE ACTIVA	48 49
9. CUADRO CON DATOS REFERENTES A LOS RENDI-- MIENTOS DE LOS CULTIVOS	51
10. CUADRO DE VOCACION DE LOS TIPOS DE MEDIO	71

C O N T E N I D O

PAGINA

1.0	INTRODUCCION	1
2.0	OBJETIVOS	2
3.0	PROCESO METODOLOGICO DE TRABAJO	2
4.0	GENERALIDADES GEOGRAFICAS	4
4.1	Localización, superficie y límites	4
5.0	CARACTERISTICAS DEL MEDIO NATURAL	5
5.1	Geología (Evolución geológica)	5
5.2	Fisiografía (Geoformas del relieve, Elevaciones importantes)	11
5.3	Climatología (Estaciones consideradas, Temperatura, Presión atmosférica, Viento, Humedad atmosférica, Nubosidad, Precipitación, Tipos de clima)	14
5.4	Hidrografía (Vertiente, Región hidrológica, Descripción de la cuenca, Características de la red hidrográfica, Afluentes, Cuerpos de agua, Aguas subterráneas)	19
5.5	Suelos (Unidades y características)	29
5.6	Vegetación y uso actual del suelo	34
5.7	Fauna (Especímenes superiores representativos)	42

6.0	GENERALIDADES SOCIALES	45
6.1	Población	45
7.0	GENERALIDADES ECONOMICAS	46
7.1	Tenencia de la tierra	46
7.2	Actividades primarias	50
7.2.1	Prácticas agrícolas	50
7.2.2	Prácticas pecuarias	50
7.2.3	Prácticas piscícolas marinas	53
7.3	Actividades terciarias	56
7.3.1	Comunicaciones y transportes	56
7.3.2	Comercio	56
8.0	DIAGNOSTICO INTEGRADO	57
9.0	PROPUESTA DE USO DEL SUELO EN FUNCION DE LA VOCACION DEL MEDIO NATURAL	64
10.0	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72

1.0 INTRODUCCION

El conocimiento que se tiene acerca de las condiciones físicas, biológicas y humanas que caracterizan varias regiones de México es deficiente en muchos aspectos. Se considera que éste hecho es una de las principales limitantes que han impedido aprovechar íntegramente los recursos naturales de muchos lugares. Además de lo anterior, la carencia de información también impide establecer una planeación previa y adecuada, para lograr un manejo óptimo y desde luego, la conservación de los recursos renovables y así, propiciar el mejoramiento de diversos aspectos sociales y económicos que beneficien a la población local.

Tratando de hacer válidas las premisas señaladas, a continuación se desarrolla un estudio sobre orientación de uso del suelo en la cuenca del río San Francisco, correspondiente a una porción costera del Estado de Nayarit, el cual se lleva a cabo después de realizar un análisis de diversas regiones del territorio nacional y haber observado que dicha cuenca, presenta notorio marginamiento en su desarrollo, no obstante que dispone de variados recursos naturales. Así, se consideró como una porción adecuada para realizar estudios de carácter integral que permitieran conocer cual es su verdadero potencial.

De acuerdo a la información de INEGI (1990), la cuenca registró importante crecimiento en su población, fenómeno que propició mayor grado de explotación de valiosos recursos naturales como el suelo, el agua y la vegetación.

Si se acepta la importancia del agua en el desarrollo de la vida, y que ésta constituye factor determinante en las actividades que el hombre

realiza, de acuerdo a la opinión de Soto (1979), bien vale la pena elaborar estudios que conduzcan a conocer su disponibilidad en las cuencas y -asimismo, realizar acciones para preservar, incrementar y mejorar este recurso, pero siempre dentro de un plan perfectamente concebido y analizado pensando que el desarrollo de una cuenca depende en primera instancia de sus recursos hidrológicos y del adecuado manejo que de ellos se haga.

Con base en lo antes expuesto, el desarrollo del presente estudio se realizó bajo el concepto de Cuenca Hidrológica, el cual según Buenrostro (1971), implica una determinada superficie, donde la topografía y la precipitación dan lugar a la formación de un sistema de corrientes, que por su naturaleza forman una unidad geográfica, en la que se realiza el desarrollo social y económico de ciertas comunidades de población asentadas - en el área y cuya vida a su vez, depende básicamente de la conservación del agua, el suelo y los bosques.

2.0 OBJETIVOS

Con este trabajo se pretende a través del análisis integral de los factores físicos, biológicos y humanos de la región que comprende el río San Francisco en el Estado de Nayarit, establecer un diagnóstico relacionado al uso del suelo y deterioro de los recursos naturales, el cual apoyará la generación de propuestas de reordenamiento espacial que involucre la planeación, programación y posterior ejecución de acciones tendientes al restablecimiento y conservación de los distintos recursos naturales insertos en la región de estudio.

3.0 PROCESO METODOLOGICO DE TRABAJO

Para la consecución del objetivo formulado, se aplicó un método de trabajo que vincula el conocimiento geográfico del medio natural con la influencia humana ejercida sobre los recursos locales. El método en términos generales consiste en dos niveles de trabajo; uno de gabinete y otro de campo.

El primer nivel comprende las etapas preparatoria, analítica y de síntesis. Durante la etapa preparatoria se procedió a recopilar todo el material informativo posible, para lo cual se recurrió a diversas dependencias del sector público e instituciones de investigación superior.

Reunido el material informativo, se hizo una revisión del mismo, a fin de adquirir un conocimiento del área en cuanto a diversos temas que integran el ambiente como: suelo, agua, geología, clima, flora, fauna y aspectos humanos tratados a diferentes niveles de detalle.

Especial atención se dió al aspecto cartográfico, consultándose las siguientes publicaciones de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional:

Cartas escala 1:50,000 de las hojas F-13-A 78 Acaponeta, F-13-A 79 - San Miguel, F-13-A 88 Laguna de Agua Brava, F-13-A 89 Rosa Morada, de donde se obtuvo información relacionada con los siguientes aspectos: topografía, geología, uso actual y uso potencial del suelo. Carta de climas escala 1:500,000 hoja Mazatlán 13 Q-I, publicada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional.

La información proporcionada por el material antes mencionado fue de gran importancia, ya que permitió la delimitación exacta del área considerada en el presente estudio.

Estadísticamente se manejaron los registros meteorológicos obtenidos por las estaciones Acaponeta y Tecuala, situadas próximas a la región de estudio, y a cargo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Durante la etapa analítica se diseñó y construyó el mapa base, escala 1:50,000 en el cual se vació la información del medio físico, así como los aspectos culturales.

Con base en la información disponible y para alcanzar los fines del estudio, se elaboró el juego de cartas temáticas que consideran los siguientes aspectos: geología, climas, hidrografía, suelos, vegetación y uso actual del suelo. También se elaboró la carta geoformas del relieve - en la cual se clasifican y describen los tipos de relieve en cuanto a su origen, material predominante y zonas de localización.

En la etapa de síntesis los resultados se correlacionaron y confrontaron respecto a los lineamientos de acción inmediata, propuestos para lograr el manejo adecuado de los recursos naturales.

La fase de trabajo de campo, se cumplió mediante recorridos exploratorios y desarrollando entrevistas con funcionarios y empleados de dependencias federales, especialmente aquellas que realizan actividades dentro de la región como: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Residencia de la Dirección General de Estudios, Residencia de la Dirección de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación; Secretaría de Pesca, Delegación de Pesca en el Estado de Nayarit.

Se recorrió la zona lacustre y de esteros en varias ocasiones, para lo cual se contó con el apoyo de los pescadores de la región de Pimientillo. En forma adicional, se hizo un vuelo en avioneta partiendo del aeropuerto de la Ciudad de Tepic, el cual permitió obtener fotografías de gran valía en el desarrollo del trabajo.

4.0 GENERALIDADES GEOGRAFICAS

4.1 Localización, superficie y límites

La región que drena el río San Francisco, se ubica en la parte noroeste del Estado de Nayarit y ocupa parte de los municipios de Acaponeta, Tequila y Rosa Morada. Sus coordenadas geográficas extremas son 22° 14' y 22° 31' de latitud norte y 105° 09' y 105° 25' de longitud oeste. Su superficie se estima en 571 Km². (Mapas 1 y 2).

Sus límites son: al norte la Sierra de San Francisco, al este la Sierra Huanacastle, que al igual que la anterior forman parte de la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental; al sur con la zona de lagunas litorales y al oeste con el río Acaponeta y el estero de Santa María.

5.0 CARACTERISTICAS DEL MEDIO NATURAL

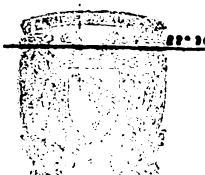
5.1 Geología

Evolución Geológica. Para la cuenca es muy difícil precisar su evolución geológica, pero considerando tanto el tipo de rocas y las estructuras que presenta, la siguiente sería una aceptable representación:

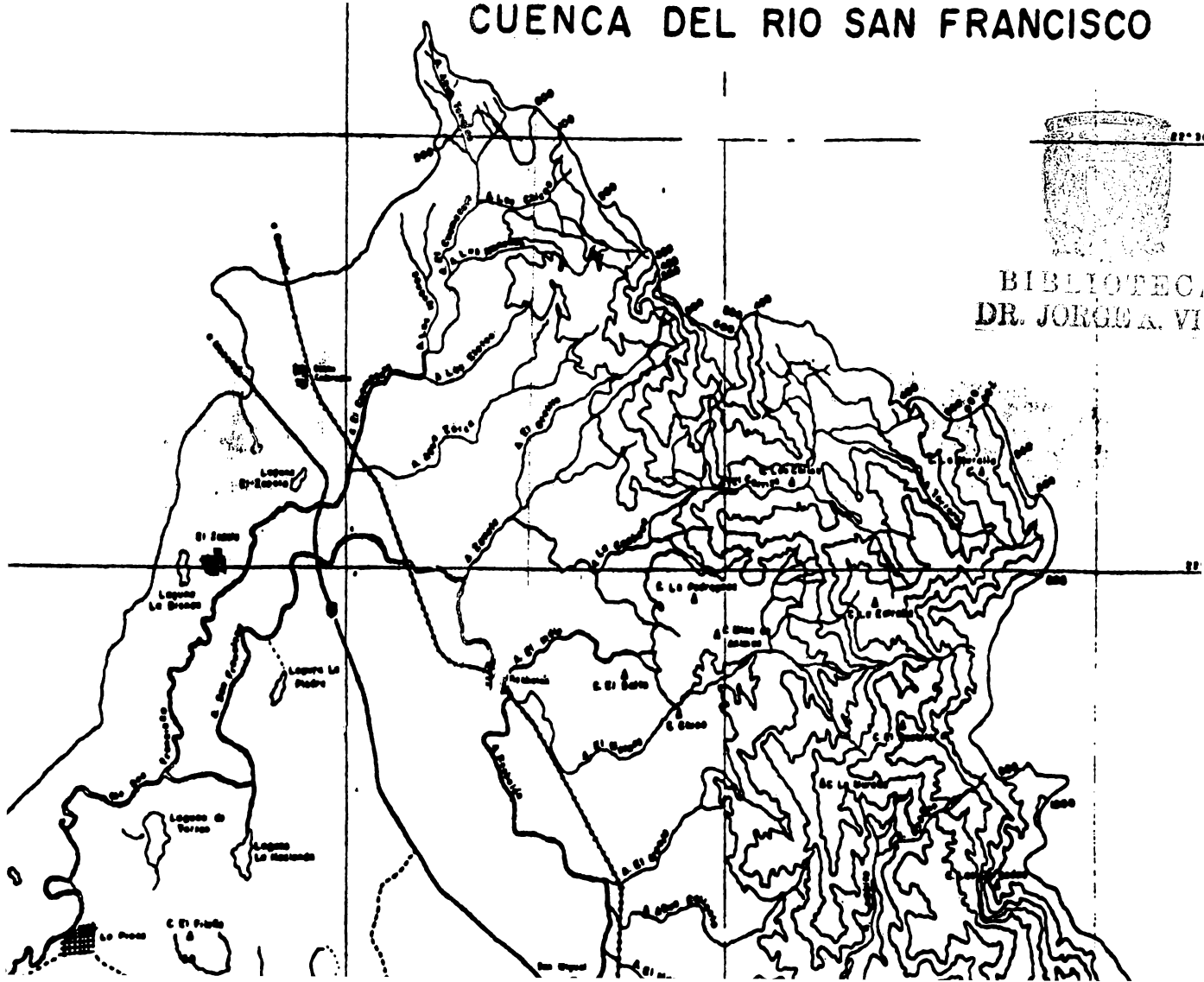
Era mesozóica, es a partir de esta era que resulta posible hacer algunas consideraciones, ya que la falta de datos anteriores no permite conocer cuál fue su evolución.

En opinión de López (1983) durante el Mesozóico el mar invadió la parte del continente que actualmente comprende Sonora, Sinaloa y Nayarit, dando lugar a la depositación de rocas arcillosas, arenosas y por último calcáreas, constituyendo una secuencia de lutitas, areniscas y calizas. Esta serie de rocas cubre a una capa de derrames andesíticos que fueron producidos por una etapa precoz de vulcanismo en el Cretácico.

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VI



De acuerdo con Smith Jr. (1972) del período Cretácico medio a las pos-trimerias del mismo, se efectuó en lo que hoy se conoce como la parte central de la Sierra Madre Occidental, un levantamiento que coincidió con un rápido movimiento de la Placa Tectónica Americana hacia el Oeste, sobre la placa Farallón.

Lavas de tipo riolítico y subsecuentemente andesíticas totalizando - más de 2,500 m. de espesor, fueron extrusionadas durante la transición Cretácico-Terciario.

Según López (1983) un vulcanismo ácido de carácter explosivo constituido por riolitas, tobas riolíticas e ignimbritas, se desarrolló durante el Eoceno, Oligoceno y Mioceno, dando lugar a los potentes cuerpos de rocas volcánicas que constituyen los principales macizos rocosos de la Sierra Madre Occidental.

La intercalación de este tipo de rocas, de series hidroclásticas en la zona axial de dicha sierra, sugiere la existencia en esta época de cuencas intermontanas de sedimentación en períodos de calma en que la erosión y sedimentación acaecían entre dos etapas de actividad volcánica y tectónica.

Posteriormente ocurrieron importantes fenómenos tectónicos, con levantamientos que dieron lugar a fuerte erosión, al mismo tiempo que se inició la intrusión de grandes masas ígneas lo cual produjo fuerte metamorfismo - en las rocas pre-existentes.

A la intrusión de masas ígneas, siguió una etapa de erosión, para posteriormente continuar la historia geológica con una serie de derrames de lavas y acumulación de material piroclástico, desarrollada desde el Terciario

rio Medio.

Durante el Terciario Superior y Cuaternario Inferior el área fue levantada, desarrollándose intensa erosión causada por las aguas de escurrimiento, formándose profundas barrancas y la acumulación de sedimentos de textura gruesa.

La aparición en el Plioceno de emanaciones volcánicas de tipo basáltico y la depositación en grandes cuerpos de rocas clásticas, parecen señalar las postrimerias de un período de intensa actividad ígnea.

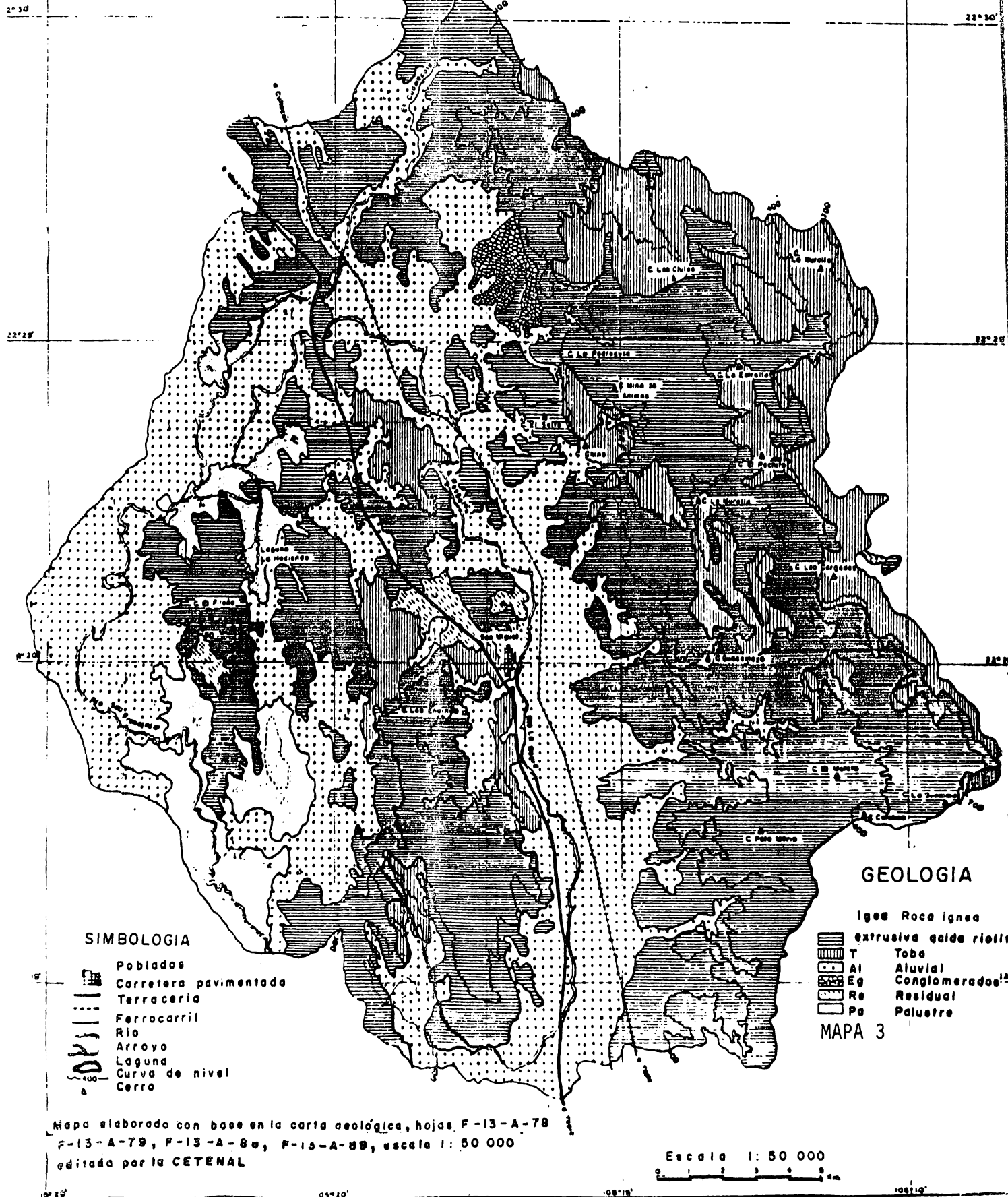
La región que drena el río San Francisco comprende dos áreas bien diferenciadas, una perteneciente a la Sierra Madre Occidental y otra a la llanura costera, las que imprimen diferencias notables en cuanto a la composición litológica regional. (Mapa 3).

La correspondiente a la Sierra Madre Occidental, es de composición petrográfica relativamente sencilla y se integra en su totalidad por rocas ígneas extrusivas ácidas de naturaleza riolítica, así como de materiales tobaceos.

Las rocas riolíticas, presentan una pasta afanítica salpicada de fenocristales de cuarzo o feldespatos de potasio. Su color varía de amarillo claro a rosa. Estructuralmente muestran una serie de bandas formadas cuando el magma fluía antes de solidificarse.

La llanura está predominantemente integrada por rocas originadas a partir del Pleistoceno que consisten en aluviones, depósitos de arenas, gravas y suelo residual, representado en este caso por el sedimento palustre.

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terraceria
- Ferrocarril
- Rio
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

GEOLOGIA

- Igne@ Roca ignea
- extrusiva ande riolita
- Toba
- Al Aluvial
- Eg Conglomerados
- Re Residual
- Pa Palustre

MAPA 3

Mapa elaborado con base en la carta geológica, hojas F-13-A-78, F-13-A-79, F-13-A-80, F-13-A-89, escala 1: 50 000 editada por la CETENAL

Escala 1: 50 000



También comprende algunas afloraciones de material ígneo de tipo extrusivo ácido.

5.2 Fisiografía

De acuerdo a la clasificación fisiográfica adoptada por la Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geográfica e Informática (1981), la cuenca se ubica dentro de las provincias fisiográficas Llanura Costera del Pacífico y Sierra Madre Occidental.

La Llanura Costera del Pacífico ubicada entre la Sierra Madre Occidental y el Océano Pacífico, comprende una franja que se extiende desde el Norte de Nayarit hasta un poco más al Sur de Mexcaltitan, con una anchura media de 70 a 80 km.

Dentro de la cuenca, la llanura se ubica en su parte central y Oeste entre los 50 y 200 metros sobre el nivel del mar, presenta algunas elevaciones aisladas compuestas por materiales de origen ígneo cuya presencia altera el relieve plano del área. También se localizan áreas inundables y algunos esteros.

La Sierra Madre Occidental comprende el Este y Noroeste de la cuenca con una dirección Noroeste-Sureste. Esta zona en particular se inicia a 300 metros sobre el nivel del mar, en tanto que en las partes situadas hacia el interior los macizos montañosos ostentan pendientes pronunciadas y angostos valles intermontanos.

Geoformas del relieve. La clasificación morfogenética empleada en este capítulo es la propuesta y usada por Hernández (1972) y Correa (1978)

quiénes la encontraron apropiada para usarla en estudios geomorfológicos en nuestro país.

Los tipos de relieve característicos de la cuenca son:

Relieve endógeno acumulativo, montañoso de colada riolítica. Como su nombre lo indica se localiza en la zona montañosa situada en su parte Este.

Relieve endógeno acumulativo, de talud de corriente riolítica dominante, se localiza en la zona de transición entre la montaña y la llanura.

Relieve endógeno acumulativo, de transición entre planicie y montaña.

Relieve exógeno acumulativo, de planicie aluvial y palustre dominante. Cubre importantes áreas de la llanura costera.

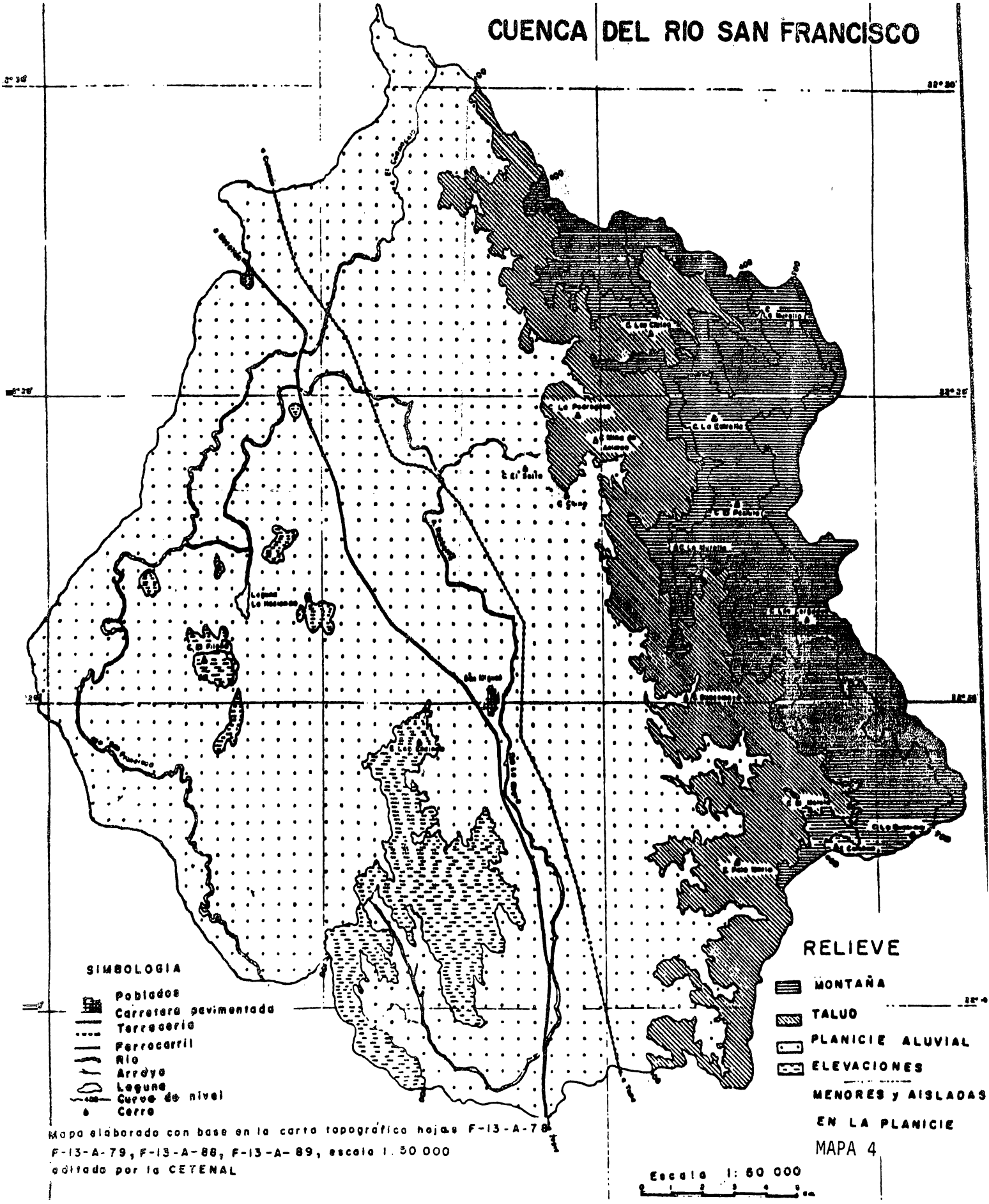
Relieve endógeno, de colinas bajas de colada de lava. Comprende elementos aislados en la llanura costera. (Mapa 4).

Elevaciones importantes. Las elevaciones que se localizan en la cuenca, se pueden considerar de relativa importancia, pues oscilan entre los 100 metros con elevaciones aisladas en la llanura costera hasta 940 mts. en la zona de la montaña.

Las principales eminencias de la zona son:

Cerro Las Cargadas	con 940 m. de altitud
Cerro La Guasima	con 800 m. de altitud

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Ferrocarril
- Río
- Arroyo
- Laguna
- Curvas de nivel
- Cerro

RELIEVE

- MONTAÑA
- TALUD
- PLANICIE ALUVIAL
- ELEVACIONES MENORES y AISLADAS EN LA PLANICIE

Mapa elaborado con base en la carta topográfica hojas F-13-A-78, F-13-A-79, F-13-A-88, F-13-A-89, escala 1:50 000 editado por la CETENAL

Escala 1:50 000



Cerro Hornitos	con 770 m. de altitud
Cerro El Pechito	con 740 m. de altitud
Cerro La Estrella	con 660 m. de altitud
Cerro La Muralla	con 640 m. de altitud
Cerro Metate	con 380 m. de altitud
Cerro Los Encinos	con 240 m. de altitud

5.3 Climatología

Dentro de la cuenca no existen estaciones meteorológicas, por lo cual fue necesario apoyarse en las de Tecuala y Acaponeta las que por su cercanía a la zona de estudio y por la regularidad de sus observaciones pueden proporcionar información oportuna y confiable. (Cuadro # 1).

La estación Acaponeta se localiza a los $22^{\circ} 30'$ latitud Norte y $105^{\circ} 22'$ de longitud Oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 64 m.

La estación Tecuala se localiza a los $22^{\circ} 24'$ latitud Norte y $105^{\circ} 28'$ de longitud Oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 26 m.

En virtud de que la región no supera los 1,000 m.s.n.m. y se ubica al Sur del trópico de cáncer, el principal factor que determina el régimen térmico es la latitud, en consecuencia la temperatura media mensual dominante supera los 18° C. durante todo el año. (Cuadros # 2 y # 3).

El análisis de las isotermas permite apreciar una gran diferencia entre ellas, ya que durante el mes de enero la isoterma es de 20° C. valor que en el mes de julio registra ascensos superiores a 30° C.

CUADRO NO. 1

INFORMACION CLIMATOLOGICA DE LAS ESTACIONES CONSIDERADAS

Estación	Coordenadas		Período	Temperatura (C)			Promedio Anual (mm).	
	Lat.N	Long.W		Máx.Extrema	Media	Mín.Extrema	Precipitación	Evaporación
Acaponeta	22 30'	105 22'	1944-1980	42.0	26.3	6.0	1360.5	1976.8
Tecuala	22 24'	105 28'	1970-1980	39.0	24.7	5.0	990.2	1693.0

Fuente: SARH, Oficina de Cálculo Climatológico

LATITUD 22°24' N

LONGITUD 105°28' W

ALTITUD 26 m.s.n.m.

CUADRO NO. 2

DATOS DE TEMPERATURA MEDIA

(C)

CONTROLADA POR S.A.R.H.

ESTACION TECUALA

ESTADO NAYARIT

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1970		20.3	20.3	21.9		30.0	28.9	28.5	28.3	27.9	25.0	22.3	21.1
1971	19.7	17.9	19.9	22.2	25.1	26.5				26.2	25.5		
1972						27.9	28.6	27.5	27.9	27.1	24.8	22.1	
1973	19.9	21.2	21.2	21.2	25.3	26.4	28.3	28.3	28.1	27.9	24.8	21.4	24.5
1974	21.0	19.6	21.8	24.0	25.8	28.3	27.8	28.8	28.2	28.0	24.8	20.8	24.9
1975	20.1	20.7	22.2	23.1	24.9	28.1	27.4	28.1	28.1	27.1	24.9	22.5	24.7
1976	19.9		21.8	23.9	26.0	27.7	28.0	27.9	27.7	27.2	23.7	21.3	25.0
1977	21.4	21.0	21.2	23.8	26.0	29.1	29.2	28.4	29.3	27.9	22.1	18.0	24.7
1978	15.8	13.9	15.7					28.6	28.3	27.9	26.7	24.9	22.7
1979	23.9	23.3	24.0	24.1	25.7	28.5	29.1	29.4	28.8	29.9	24.7	24.2	26.3
1980	<u>23.3</u>	<u>23.8</u>	<u>24.8</u>	<u>25.8</u>	<u>27.8</u>	<u>30.7</u>	<u>30.2</u>	<u>28.8</u>	<u>25.9</u>	<u>26.6</u>	<u>27.2</u>	<u>24.2</u>	26.5
	185.0	181.7	212.9	210	206.6	283.2	257.5	284.3	280.6	303.7	274.3	221.7	
\bar{x}	20.5	20.2	21.29	23.3	25.8	28.3	28.6	28.4	28.1	27.6	24.93	22.2	

Fuente: SARH, Oficina de Cálculo Climatológico

LATITUD 22°30' N

CUADRO NO. 3

CONTROLADA POR S.A.R.H.

LONGITUD 105°22' W

DATOS DE TEMPERATURA EN °C

ESTACION ACAPONETA

ALTITUD 64 m.s.n.m.

MEDIA

ESTADO NAYARIT

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	TERMOMETRO DES- COMPUESTO		22.6	24.8	27.3	28.7	28.5	27.5	27.7	27.4	26.0	22.3	26.3
1972	20.2	19.9		26.3	28.9	29.4	29.4	28.3	28.6	28.1	26.6	24.0	26.3
1973	22.0	23.1	23.2	24.0	27.1	28.1	28.6	27.6	27.6	27.2	25.6	22.3	25.5
1974	22.5	21.6	23.0	25.0	26.7	29.3	27.8	28.5	27.8	27.7	25.3	22.1	25.6
1975	21.5	21.6	23.6	24.3	24.3	29.2	27.4	21.3	27.9	27.8	24.9	22.8	25.5
1976	81.6	23.6	23.0	24.0	27.0	27.7	25.9	26.1	25.9	25.4	21.5	20.1	24.3
1977	19.9	20.1	20.9	22.2	24.5	28.2	26.8	25.9	26.7	25.7	23.3	21.7	23.8
1978	20.1	19.9	22.0	23.1	24.7	28.4	22.0	26.5	25.7	24.9	23.7	21.0	23.9
1979	19.3	20.2	20.9	21.0		27.6	27.6	26.9	26.3	27.2	21.4	21.4	23.7
1980	18.9	21.9	22.6	23.2	25.6	29.0	27.2						24.0
	797.4	751.5	777.2	837.7	916.3	1042.0	1007.8	934.1	934.4	922.9	854.8	776.0	
\bar{X}	24.16	22.77	23.5	23.9	27.9	29.77	28.79	28.30	28.31	27.96	25.96	23.51	

Fuente: SARH, Oficina de Cálculo Climatológico

Localmente las isotermas medias registran los siguientes valores: en el sector correspondiente a la llanura costera se localiza la isoterma de 26° C. la cual se interna hacia el Norte en los límites con el Estado de Sinaloa y por el Sur hacia el Estado de Jalisco.

En el área de mayores elevaciones, se localiza la isoterma de 24° C. Analizando la distribución de las isotermas medias, se infiere que hacia el Occidente predominan las temperaturas más elevadas para ir disminuyendo hacia el Este, fenómeno determinado por el aumento de altitud. (Mapa 5).

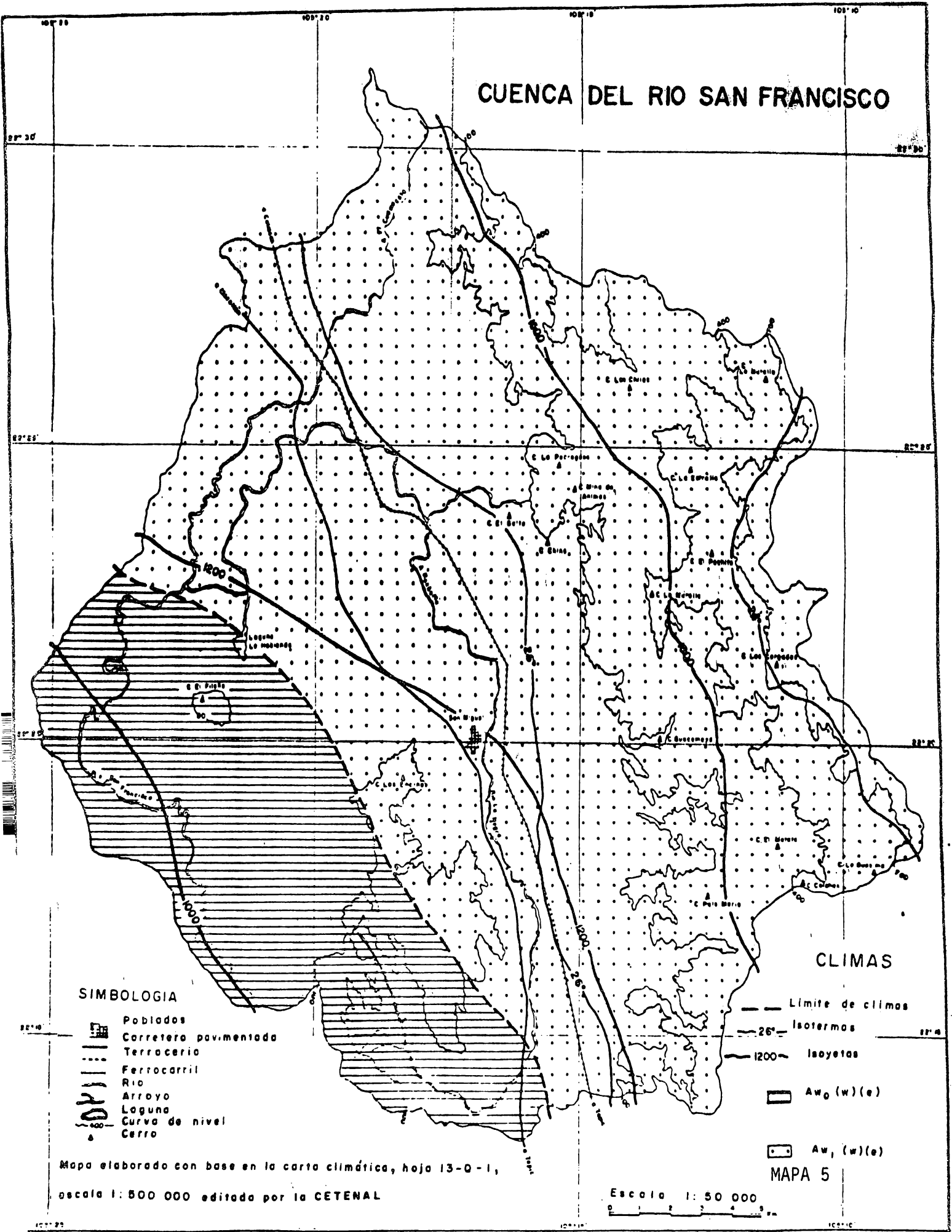
La diferencia existente entre los valores de las isotermas medias - presenta variaciones moderadas entre los que corresponden a la llanura y los de la montaña, debido a las diferencias relativas de altitud entre ambas regiones y a la incidencia de vientos descendentes que se registran - en la zona.

El análisis de las isobaras de enero y julio permite apreciar cier--tas diferencias.

Durante el mes de enero las isobaras más septentrionales son superiores a 1015.9 mb. o sea 762 mm. mientras que las más meridionales son inferiores a 1014.6 mb. o sea 761 mm. El hecho de que la baja presión predomine hacia el Sur de la cuenca y la alta al Norte facilita la invasión de masas de aire seco que afectan el área.

Por el contrario durante el mes de julio, las isobaras determinan - que la cuenca presente una zona de baja presión de menos de 1011.9 milibarias ó 759 mm. y variantes de presión que existen principalmente entre - los mares contiguos y la región de la llanura, que determinan la invasión

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terraceria
- Ferrocarril
- Rio
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

CLIMAS

- Límite de climas
- 26° isotermas
- 1200 isoyetas
- $A_w(w)(e)$
- $A_w, (w)(e)$

Mapa elaborado con base en la carta climática, hoja 13-Q-1,
 escala 1: 500 000 editada por la CETENAL

Escala 1: 50 000

MAPA 5

de masas de aire caliente y húmedo llamados vientos monzónicos.

Las diferencias de presión antes mencionadas influyen decisivamente sobre los tipos de viento de las estaciones extremas. En el mes de enero la mayor parte de la región se ve invadida por masas de aire de la alta atmósfera y en algunas ocasiones del Océano Pacífico, es decir los vientos contralisios.

Durante el mes de julio se presentan masas de la alta atmósfera y vientos húmedos que provienen del Oeste. Dicho contraste entre la invasión de masas de aire seco en invierno y de aire húmedo en el verano, determinan el régimen de humedad, nubosidad y lluvias de toda la región.

Los vientos dominantes provienen del Norte y Oeste con una intensidad menor de 1.5.

La humedad relativa está condicionada por su cercanía al mar y el descenso de masas de aire de la alta atmósfera, determinando una humedad relativa media anual superior al 70%.

Sin embargo, en el mes de enero cuando la zona es invadida por masas de aire frío y seco del Norte o por masas de aire seco y caliente de la atmósfera alta, la humedad relativa es baja. En el mes de julio cuando la región es invadida por masas de aire caliente y húmedo provenientes del Océano Pacífico, la humedad relativa es elevada.

La nubosidad originada por la invasión de masas de aire caliente y húmedo procedentes del Océano Pacífico, tiene gran importancia en la región por las precipitaciones que originan. (Cuadro # 4 y # 5).

LATITUD 22°24' N

CUADRO NO. 4

CONTROLADA POR S.A.R.H.

LONGITUD 105°28' W

DATOS DE PRECIPITACION

ESTACION TECUALA

ALTITUD 26 m.s.n.m.

(mm)

ESTADO NAYARIT

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1970		15.0	INAP	0.0		96.5	265.0	383.4	412.0	0.0	18.8	2.0	1191.9
1971	0.0	INAP	INAP	0.0	0.0	222.5				151.8	0.0		374.3
1972						88.1	198.3	301.6	169.0	132.1	288.2	94.0	1271.3
1973	44.8	27.5	0.0	0.0	0.0	18.0	260.1	307.6	613.1	85.8	0.0	3.0	1359.9
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	221.7	285.7	301.5	218.7	24.5	0.0	40.5	1104.4
1975	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1	784.0	361.6	341.6	122.5	0.0	6.0	1659.3
1976	0.0		0.0	0.0	0.0	46.8	247.9	236.4	134.3	19.5	165.2	74.1	924.2
1977	8.2	0.0	INAP	INAP	0.0	49.1	188.8	262.2	210.6	96.0	44.5	0.0	859.4
1978	2.4	14.0	0.0	INAP	0.0	14.1	174.2	201.4	358.4	142.2	INAP	INAP	906.7
1979	50.9	INAP	0.0	0.0	0.0	3.9	372.9	268.0	188.6	0.0	0.0	INAP	884.3
1980	<u>INAP</u>	<u>14.0</u>	<u>INAP</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>38.9</u>	<u>282.8</u>	<u>209.5</u>	<u>480.9</u>	<u>37.6</u>	<u>27.6</u>	<u>INAP</u>	1091.3
	113.8	45.5	0.0	0.0	11.8	835.7	3059.7	2833.2	2938.3	812	544.3	219.6	
\bar{x}	12.6	5.05	0.0	0.0	1.3	75.97	305.97	283.32	293.83	73.81	49.48	21.96	

Fuente: SARH, Oficina de Cálculo Climatológico

LONGITUD 22°30' N

CUADRO NO. 5

CONTROLADA POR S.A.R.H.

LONGITUD 105°22' W

DATOS DE PRECIPITACION EN MM

ESTACION ACAPONETA

ALTITUD 64 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1969	0.3	23.5	4.7	0.0	INAP	18.1	219.4	640.4	292.7	172.4	2.2	79.6	1453.3
1970	9.3	34.1	INAP	0.0	0.0	37.1	501.7	257.4	312.0	0.0	13.5	0.0	1265.1
1971	2.6	0.0	INAP	0.0	0.0	280.0	196.6	241.5	443.2	70.5	0.0	1.5	1235.9
1972	20.0	INAP	INAP	0.0	INAP	56.8	447.3	347.2	252.6	144.3	223.3	80.0	1571.5
1973	44.5	28.0	INAP	0.0	0.0	174.0	343.2	424.9	382.2	59.5	0.0	2.0	1458.3
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	130.8	271.9	445.8	190.2	17.3	INAP	71.1	1136.3
1975	10.6	INAP	0.0	0.0	0.0	48.3	596.1	295.2	180.8	73.4	0.0	3.0	1207.4
1976	INAP	INAP	0.0	0.0	0.0	189.1	448.6	416.5	216.9	32.2	221.3	46.2	1570.8
1977	9.3	0.0	INAP	0.0	0.0	57.9	369.3	552.1	255.6	148.9	7.5	0.0	1400.6
1978	2.5	10.0	0.0	INAP	0.0	29.0	529.1	235.6	460.4	239.2	INAP	2.0	1507.8
1979	75.0	5.6	0.0	0.0		9.5	526.6	471.6	337.8	0.0	0.0	5.2	
1980	27.5	9.8	0.0	2.7	0.0	54.8	441.5	542.9	285.1	60.2	22.2	INAP	
	659.0	289.4	176.2	71.0	11.5	4249.5	13662.0	13580.2	11759.3	3507.6	768.1	952.4	
\bar{x}	18.30	8.04	4.04	1.97	0.32	114.8	369.24	377.2	317.82	94.8	20.74	25.74	

Fuente: SARH, Oficina de Cálculo Climatológico

Se tienen más de 90 días nublados, suficientes para ser considerada como zona húmeda, aunque se observa un contraste muy marcado del volumen medio pluvial entre los meses extremos. Por lo anterior, el mes de enero registra lluvia menor a 10 mm. en tanto que durante julio, el área tiene más de 25 mm.

Por lo expuesto es obvio que la escasez de la lluvia en el mes de enero, se asocia con la humedad relativa y la nubosidad, con la invasión de masas de aire frío y seco del norte o de masas de aire caliente adiabáticamente y secas de la atmósfera superior. Además la abundancia de lluvias en el mes de julio está asociada con la invasión de masas de aire caliente y húmedo del Pacífico.

Debido a que las lluvias predominan en verano, la precipitación total anual alcanza los 1000 mm. en la llanura costera, mientras que dicho valor se supera en la vertiente Oeste de la Sierra Madre Occidental.

Las precipitaciones ocurren durante el verano, principalmente durante los meses de junio a octubre, en que se concentra más del 50% de la precipitación anual, siendo los meses más lluviosos julio, agosto y septiembre.

Las lluvias de verano se originan por la invasión de masas de aire caliente y húmedo que provienen del Océano Pacífico. A tal fenómeno se unen otros como la convección ascendente local y la de relieve, los cuales influyen en la condensación y precipitación.

-

Por lo que respecta a los ciclones y de acuerdo con los registros de la SARH, 1938 a 1980, se han presentado 78, siendo el más grave el "Noemí"

que produjo inundaciones en las poblaciones de Tecuala y Acaponeta el 13 de septiembre de 1968, provocando además la mayor crecida registrada por el río San Francisco.

De acuerdo a la misma fuente, el número de granizadas es mínimo, ya que en un período de 37 años sólo se registraron 5; la evaporación que presenta es del orden de 1693 mm. el valor máximo corresponde a Acaponeta y el mínimo a Tecuala, la mayor parte de la evaporación ocurre en el período comprendido de marzo a agosto, en el que concentra el 60% del total anual.

Para definir los tipos climáticos se recurrió al sistema de Koeppen, modificado y adecuado a las condiciones de México por García (1964), así, los climas son: A w o (w) (e) Clima cálido subhúmedo el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano y un 5% de lluvia invernal, extremoso. Este tipo de clima se localiza en los terrenos que corresponden a la llanura costera.

A w₁ (w) (e) Clima cálido subhúmedo intermedio, con lluvias en verano y un 6% de lluvia invernal, extremoso. Este tipo de clima se localiza en la región que corresponde a la montaña, es decir donde se localizan las mayores elevaciones.

5.4 Hidrografía

El comportamiento estacional del escurrimiento, se conoce a nivel empírico de acuerdo con las sucesivas estaciones del año. Así, la época lluviosa que normalmente comienza a mediados de junio origina los primeros escurrimientos, proceso que dura hasta fines de octubre, en que disminuyen las precipitaciones y por ende el flujo acuífero.

Durante la época veraniega, al ocurrir tormentas intensas y prolongadas, se registran graves inundaciones en las partes bajas, afectando a las superficies agrícolas y de pastizales, así como pequeñas rancherías, ocasionando trastornos que afectan seriamente a la economía de la zona.

Por otra parte, conforme transcurre el invierno, disminuyen los caudales de agua, lo cual también afecta a la economía regional. La época crítica ocurre durante la primavera, incidiendo a mediados de dicha estación cuando ocasionalmente se prolonga la época seca agudizando los problemas antes mencionados. Al respecto, cabe indicar que también debido a la carencia de información, se desconoce la magnitud de las afectaciones tanto por exceso o escasez de agua.

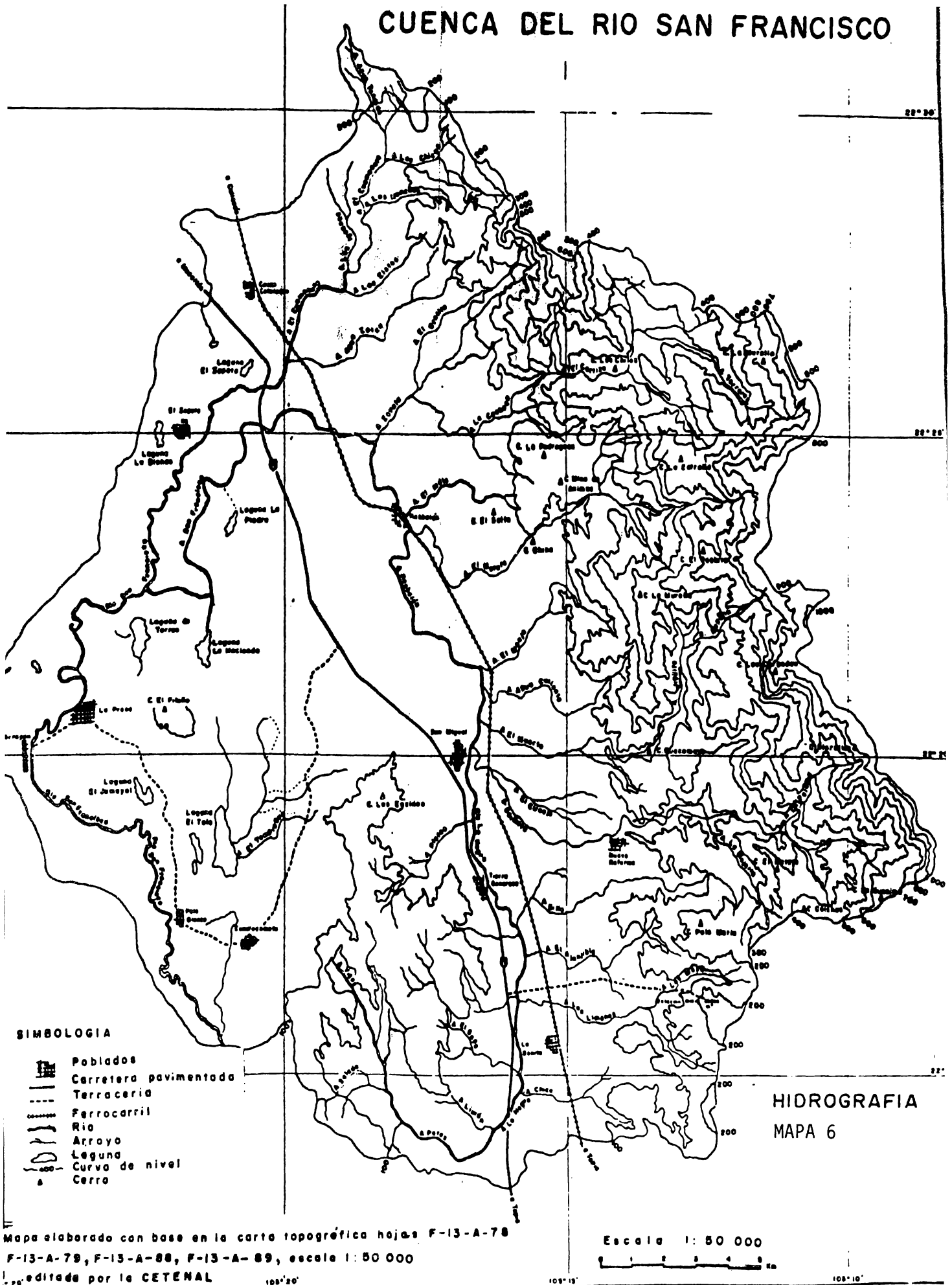
Según delimitaciones establecidas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1970), la cuenca corresponde a la región hidrológica número 11, que abarca desde el río Presidio en el Norte, hasta el San Pedro en el Sur.

Su forma tiende a ser ovalada, teniendo longitud máxima aproximada de 34 km. en sentido Sur-Sureste a Nor-Noreste, y una anchura máxima de 29 km. en dirección Oeste, desde un punto ubicado al Occidente del poblado la Presa hasta el Noreste del cerro la Guásima. (Mapa 6).

La red hidrográfica tiene algunas peculiaridades, debido al relieve y a las orientaciones que rige el colector principal.

Los principales afluentes tienen origen en la zona Oriental sobre las laderas vertientes de la Sierra Huanacaxtle en altitudes variables entre los 1000 y 200 m.s.n.m. que imprimen al terreno un relieve abrupto.

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Ferrocarril
- Río
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

HIDROGRAFIA
MAPA 6

Mapa elaborado con base en la carta topográfica hojas F-13-A-78
F-13-A-79, F-13-A-80, F-13-A-89, escala 1:50 000

Escala 1: 50 000



editada por la CETENAL

Las cabeceras más elevadas desde las cuales se inicia el cauce principal, corresponden a la porción oriente, en altitudes superiores a 1000 m.s.n.m. donde nacen los arroyos principales como son La Cachaca, El muerto y Zaimota.

Otros afluentes localizados en el sector Sur nacen en terrenos de poca altura, entre ellos se encuentran Las Peras y El Sapo, caracterizándose por tener un sentido Noreste Sureste, contrario hasta cierto punto al que más adelante lleva el colector principal. Estos arroyos aportan escurrimientos poco importantes debido a que la zona donde se ubican recibe escaso volumen pluvial.

Debido a las propias características del relieve, el mayor número de afluentes corresponde a la margen derecha siguiendo una orientación que varía de Este a Oeste y de Noreste a Suroeste. Estos arroyos en la planicie se unen al colector principal, notándose que las líneas de confluencia tienden a ser perpendiculares en la parte Sur e inclinadas hacia el Norte.

En la planicie, la red hidrográfica carece de afluentes en la margen izquierda y debido a las diferencias altitudinales que presenta el terreno, el río cambia de dirección formando un arco cuya concavidad queda hacia el Sur y a partir de este punto, la orientación tiende a ser Noreste a Suroeste hasta cerca del poblado El Arrayán, donde la orientación predominante es de Noroeste a Sureste hasta llegar al punto elegido como terminal de su curso.

Cabe mencionar que en línea recta, este último punto está muy próximo a las cabeceras donde nacen los arroyos ubicados en la porción Sur.

La red de drenaje manifiesta dos patrones bien definidos, hacia la parte Sur el escurrimiento corresponde al tipo de drenaje rectangular, dado que los cauces llegan casi perpendiculares al dren principal, destacando de Sur a Norte, los arroyos: Los Limones, El Ajenjible y La Silla. Mientras que hacia la parte media y Norte los arroyos siguen un escurrimiento tipo dendrítico; los representativos en este caso y situados de Sur a Norte son los siguientes: Saimota, El Muerto, El Metate, Cachaca y El Cuametate.

Las condiciones topográficas determinan que las zonas de talud y montaña presenten la mayor cantidad de ramificaciones, lo cual repercute en el aporte de importantes volúmenes de agua que enriquecen el caudal del colector principal, cuyo flujo regulado por la cobertura vegetal natural no genera procesos erosivos sobre el terreno.

El uso inadecuado de los recursos hídricos, constituye un factor determinante sobre la deficiente condición económica que priva en los habitantes, pues mientras escasas personas disponen de suficientes medios económicos para desarrollar la infraestructura que les permite lograr un aprovechamiento óptimo del agua, la mayoría carece de tales recursos, por lo que el uso del vital líquido es muy limitado.

La red fluvial aún cuando es de carácter intermitente, aporta suficiente caudal para formar un sistema que influye en la alimentación de importantes lagunas litorales, entre las cuales destacan: Las Parejitas, Los Bueyes, El Chumbeño, Los Chihuiles, El Pato, El Pescadero, Los Plátanos y Los Bayitos.

Asimismo, volúmenes significativos del escurrimiento global se infil

tran en el sector montañoso merced al sustrato ígneo muy fracturado, o - bien, en terrenos de menor altitud correspondientes a la llanura costera, donde predominan materiales sedimentarios con alto grado de infiltración.

Según estudios estratigráficos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1982), el material de la llanura costera está constituido básicamente por arenas y gravas de tamaño variable con algunas intercalaciones de arcillas y limos cuyo espesor normalmente varía de 15 a 30 metros que facilitan la infiltración.

{ Por lo antes expuesto se infiere, que este sector posee un alto potencial en aguas subterráneas, cuyo aprovechamiento podría destinarse a diversos fines.

5.5 Suelos

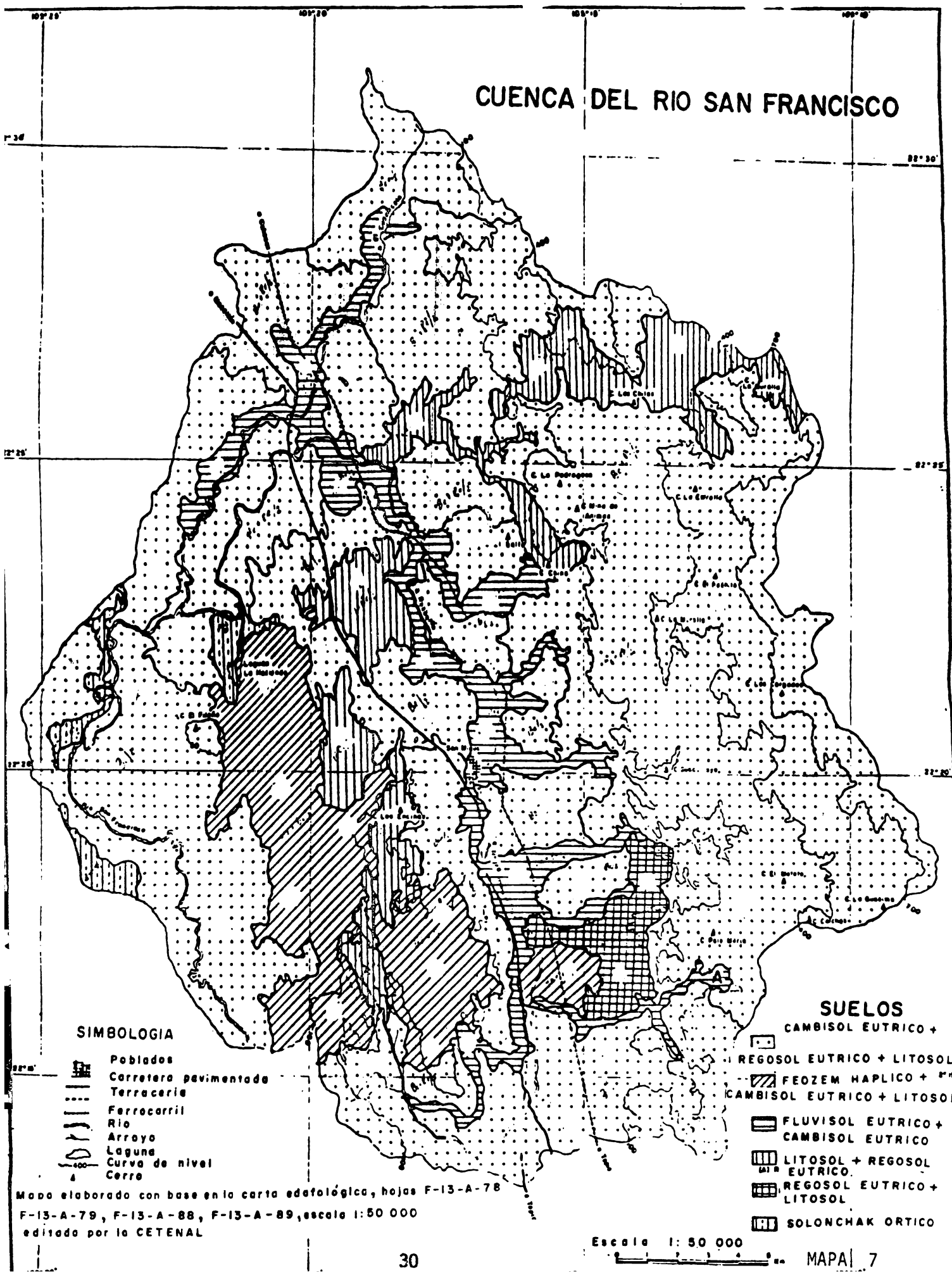
Las unidades de suelos se establecieron tomando como base la clasificación FAO-UNESCO (1970).

De acuerdo a las características de los suelos se han subdividido - por regiones:

Los de montaña que corresponden a la Sierra Madre Occidental, el talud o zona parte transicional y la llanura costera que es la parte más baja. (Mapa 7).

-
Las unidades de suelo que se localizan en la zona de estudio y sus - características se presentan a continuación:

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Ferrocarril
- Río
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

SUELOS

- CAMBISOL EUTRÍTICO + REGOSOL EUTRÍTICO + LITOSOL
- FEOZEM HAPLICO + CAMBISOL EUTRÍTICO + LITOSOL
- FLUVISOL EUTRÍTICO + CAMBISOL EUTRÍTICO
- LITOSOL + REGOSOL EUTRÍTICO
- REGOSOL EUTRÍTICO + LITOSOL
- SOLONCHAK ORTICO

Mapa elaborado con base en la carta edafológica, hojas F-13-A-78
 F-13-A-79, F-13-A-88, F-13-A-89, escala 1:50 000
 editada por la CETENAL

Escala 1: 50 000

MAPA 7

◦ Cambisol eútrico (Be). Los suelos de esta unidad corresponden a las partes más elevadas con relieve abrupto y pendientes fuertes localizadas en el sector Oriental.

Este tipo de suelo presenta una capa dura formada por terrones y acumulaciones moderadas de carbonato de calcio. Son suelos poco profundos, de color café oscuro a rojizo y con texturas medias (franca, franco arcillosa). El drenaje interno no es muy activo y por las condiciones topográficas en que se localizan son muy susceptibles a erosionarse.

Según análisis realizados por la Dirección General de Estudios de la SARH (1984), este tipo de suelo presenta contenido bajo en sodio y potasio siendo aceptable el de calcio y magnesio.

Estos suelos se asocian con regosol eútrico (Re) y litosol (I). La superficie que cubren los cambisoles es de 385.35 Km². siendo el de mayor superficie en la zona.

◦ Feozem háplico (Hh). Este tipo de suelo se localiza hacia el N.W. - de la laguna El Tule, al Oriente del poblado las Lumbreras y al Norte de la ranchería La Bonita.

Los suelos que constituyen esta unidad, se desarrollan a partir de depósitos volcánicos, poseen un horizonte "A" de color café oscuro, tienen estructura de pequeños bloques subangulares que les confiere buena capacidad para retener agua a la vez que permeabilidad. Su textura varía de migajón -arcillosa a migajón-arenosa. En algunos sitios presenta pedregosidad a profundidades menores de 50 cm.

Respecto a sus características químicas, este suelo tiene regular -

contenido de materia orgánica que disminuye con la profundidad influyendo tanto en la densidad aparente que es baja en el horizonte "A", como en la cantidad de nitrógeno asimilable, que en este caso es media. Por su pH - de 5.6 a 6.1 son suelos moderadamente ácidos. A este tipo de suelos se a socia el cambisol (B).

La superficie cubierta por esta unidad es de 63.35 km².

✓ Fluvisol eútrico (Je). Son suelos recientes o jóvenes que no presen tan horizontes de diagnóstico. Evolucionan por la argilización de sedi-- mentos clásticos depositados por las corrientes, es decir, se forman a - partir de la transformación de los minerales primarios en limos y arcillas. Este tipo de suelo ocupa fajas estrechas en ambas márgenes de los arroyos La Negra, El Resbalón, San Francisco, Zavala, Cuamecate, Limones, El Muerto.

Estos suelos presentan relieve sensiblemente plano, aunque en algu-- nos casos por efecto de inundaciones y descarga de sedimentos se origina un micro relieve.

El perfil del suelo está constituido por horizontes de textura variable predominando los migajones arenoso limosos, sus colores dominantes - van de café a café oscuro, generalmente no son compactos, tienen abundante porosidad, son poco plásticos y adhesivos, su estructura no es muy definida, son permeables y bien drenados, contienen abundantes raíces sobre todo en el primer metro de profundidad.

Debido a la influencia climática donde se desarrollan y a sus características físicas, estos suelos no experimentan procesos salino-sódicos, son ricos en calcio y magnesio pero pobres en nitrógeno, fósforo y pota-

sio.

A este tipo de suelo se asocia con cambisol (B). En el área de estudio los fluvisoles se ubican en la parte media de la cuenca y comprenden una superficie de 55.85 km².

Litosol (I). Esta unidad constituye una masa reciente e imperfectamente intemperizada de fragmentos rocosos cuyo desarrollo a partir de material de origen ígneo aún es muy incipiente.

Su profundidad es muy relativa variando de 10 a 20 cm. Presenta textura media y están confinados a zonas de fuertes pendientes, razón por la que no presentan un desarrollo edáfico. Se localizan 3 km. al S.W. del poblado San Miguel, cubriendo 50.60 km² de superficie.

Regosol R. Los suelos de esta unidad se encuentran en la parte oriente, aproximadamente a 3 km. al Sureste de la población Nueva Reforma.

Los regosoles son esencialmente delgados y muchas veces esqueléticos (pobres en materia orgánica y mineral). Presenta asociación con litosoles (I) formando suelos mixtos. Este tipo de suelo cubre 10.00 km².

Solonchack órtico Zo. Los suelos de esta unidad ocupan superficies reducidas en torno a los poblados Arrayán y La Presa, que se localizan en la parte Oeste. También se les encuentra en el área circundante a la laguna La Hacienda.

Estos suelos ocupan relieve ligeramente cóncavo de escasa pendiente, condición que ha favorecido la evolución de un proceso salino-sódico.

Tienen drenaje superficial e interno variable de moderadamente deficiente a deficiente. Estos suelos se han desarrollado a partir de la desecación de antiguas lagunas, ricas en sodio y sedimentos arcillosos.

Estos suelos presentan horizontes A y B de color café grisáceo, son muy compactos, su consistencia es suave en los primeros centímetros y dura hacia el fondo. Son muy arcillosos (30-40% o más), plásticos y adhesivos. En superficie tienen estructura en bloques y hacia el fondo prismática.

Su contenido en calcio y magnesio es bajo, mientras que ostentan elevado en potasio y nitrógeno en sus formas nítrica y amoniacal, siendo pobres en fósforo, magnesio y fierro. La superficie que cubre este tipo de suelo es de 5.50 km².

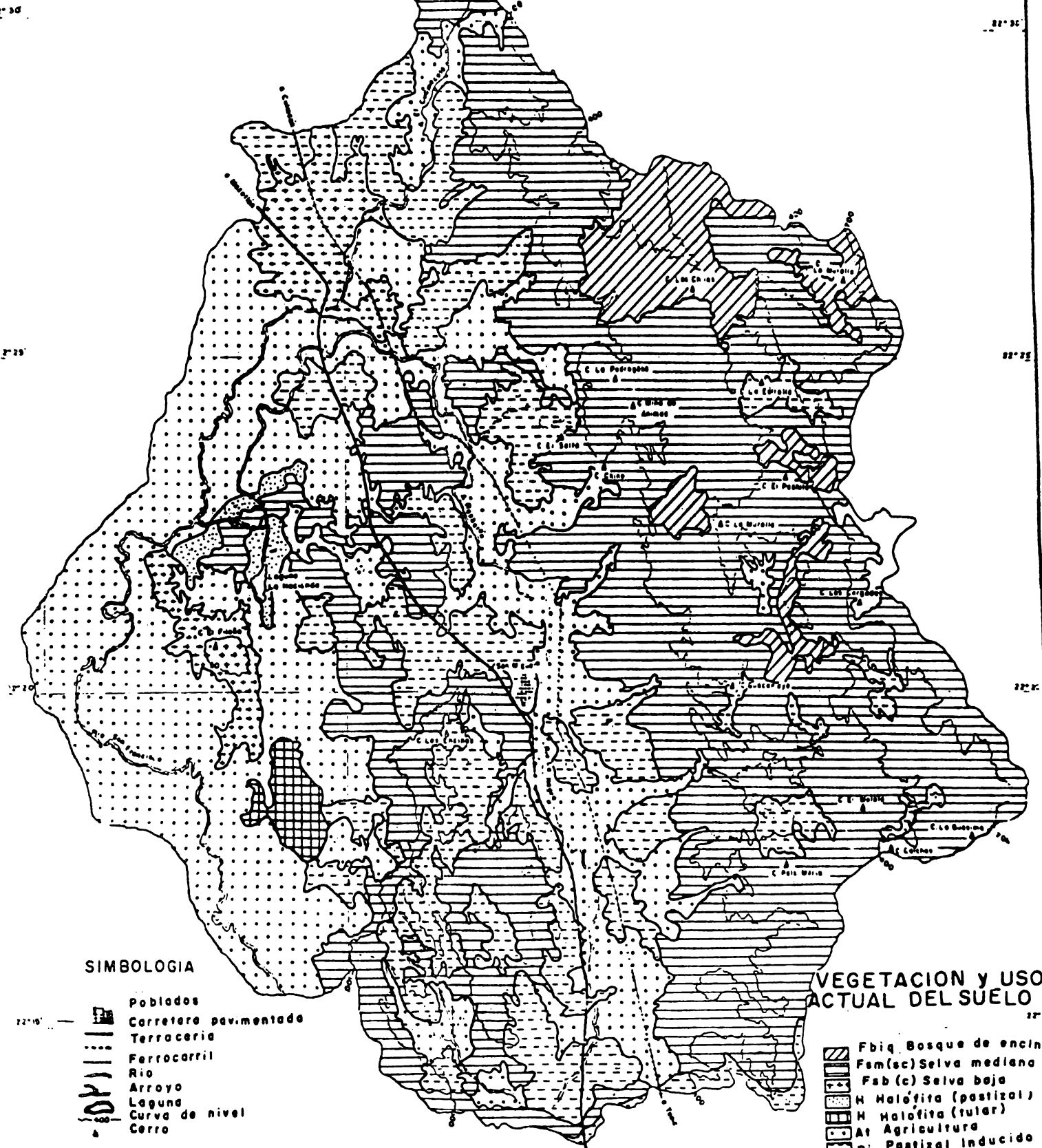
5.6 Vegetación y Uso Actual del Suelo

Vegetación

[De acuerdo a la carta de vegetación y uso actual del suelo elaborada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (1974), en la cuenca se desarrollan las siguientes formaciones vegetales: selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque de encino, halofita, agricultura y pastizal inducido.] (Mapa 8).

- La selva mediana subcaducifolia se distribuye ampliamente en la región Oriente, se caracteriza porque al menos la mitad de sus árboles pierden sus hojas durante la temporada de sequía, próspera en altitudes que

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO



SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terraceria
- Ferrocarril
- Rio
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

VEGETACION y USO ACTUAL DEL SUELO

- Fbiq Bosque de encino
- Fsm(sc) Selva mediana
- Fsb(c) Selva baja
- H Halofita (pastizal)
- H Halofita (tular)
- At Agricultura
- Pi Pastizal inducido

Mapa elaborado con base en la carta de vegetación y uso del suelo
 tojos F-13-A-78, F-13-A-79, F-13-A-88, F-13-A-89
 escala 1:50 000 editada por la CETENAL

Escala 1:50 000

MAPA 8

oscilan entre 50 y 900 m.s.n.m. donde la temperatura media anual es mayor a los 20° C. y la precipitación total anual oscila entre 1200 y 1500 mm.

La altura de esta selva oscila entre 10 y 20 metros, y en general el estrato superior forma un dosel uniforme. La época de floración de la mayoría de los árboles coincide con la estación seca del año, sus componentes más importantes son:

<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	(parota)
<u>Roseodendron donnell-smithii</u>	(primavera)
<u>Dalbergia granadillo</u>	(granadillo)
<u>Astronium graveolens</u>	(jocotillo)
<u>Hymenaea courbaril</u>	(guapinol)

La superficie que cubre esta comunidad vegetal se estima en 253.8 km².

La selva baja caducifolia incluye masas forestales dominadas por especies arborescentes, que pierden su follaje en la época seca del año la cual dura alrededor de seis meses. Este tipo de vegetación se ubica en los sectores Noroeste y Oeste, la altitud en que se desarrolla oscila entre 50 y 300 m.

La temperatura media anual que favorece su desarrollo siempre es mayor a 20° C. mientras que la humedad presenta en su distribución a lo largo del año bastante irregularidad, apareciendo dos estaciones muy marcadas, la lluviosa y la seca.

La selva baja caducifolia no perturbada es una comunidad densa cuya

altura oscila entre los 5 y 15 metros y el estrato forma comúnmente un dosel de altitud uniforme. Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasa 50 cm. y con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura o desde la base. Muchas especies tienen cortezas de colores llamativos o superficies brillantes, exfoliándose continuamente sus partes externas.

La característica más sobresaliente de esta formación vegetal, es la pérdida de sus hojas durante el período de sequía, de tal manera que el bosque adopta dos aspectos estacionales muy distintos, el desolado en la época seca y la espesura verde del período lluvioso.

El estrato herbáceo es muy reducido y generalmente se aprecia una vez establecida la época lluviosa, en que se dispara el proceso de germinación de semillas y retoños de especies herbáceas. Las formas de vida crasas o suculentas son frecuentes siendo común encontrar nopaleras y otras cactáceas.

Las principales especies arbóreas de esta vegetación son:

<u>Amphipteryquem adstringens</u>	(cuachalate)
<u>Pereskia Pititache</u>	(guititache)
<u>Bursera simplicifolium</u>	(cuajote)
<u>Ipomea wolcottiana</u>	(cazahuate)
<u>Pithecellobium guadalupense</u>	(guamuchil silvestre)
<u>Crescentia alata</u>	(cirian o morro)

<u>Lysiloma acapulcensis</u>	(tepeguaje)
<u>Leucaena sp</u>	(guajes)
<u>Spondias mombin</u>	(ciruelo agrio)
<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	(guanacaste)
<u>Lacania arborea</u>	(totopastle)
<u>Randia mitis</u>	(espina cruz)
<u>Orbignyaa sp.</u>	(coyol)
<u>Cecropia sp.</u>	(guarumbo)
<u>Sabal sp.</u>	(palma de viga)
<u>Psidium sp.</u>	(guayabo)

La superficie que cubre esta comunidad vegetal es de 21.4 km².

El bosque de encino se manifiesta como pequeños manchones aislados - distribuidos en la parte Este sobre relieve montañoso con alturas que oscilan entre 800 y 900 m.s.n.m.

El bosque de encino presenta alturas que varían entre 10 y 15 metros, sus hojas son perennifolias, moderadamente densos, su follaje presenta color grisáceo, los componentes más importantes son:

Quercus aristata

Quercus elliptica

La superficie que cubre esta comunidad vegetal es de 27.3 km².

La vegetación halofita, es característica de suelos con alto contenido de sales solubles y se distribuye en la llanura costera del sector poniente, cubriendo pequeñas zonas con baja altitud y en consecuencia susceptibles de inundación.

Las especies halofitas son: Sesuvium portulacastrum, Suaeda brevifolia, Salicornia europea. La superficie que cubre este tipo de vegetación es de 7.3 km².

Uso del Suelo

Con relación al uso actual del suelo, dentro de la cuenca se presentan las siguientes características:

<u>USO DEL SUELO</u>	<u>SUPERFICIE KM².</u>	<u>% DE LA CUENCA</u>
VEGETACION	309.80	54.25
CULTIVOS AGRICOLAS	182.70	32.00
CULTIVOS FORRAJEROS	74.52	13.05
CUERPOS DE AGUA	2.22	0.39
SUPERFICIE CON LOCALIDADES	1.76	0.31
T O T A L	571.00	100.00

Fuente: INEGI, 1980.

De acuerdo con los datos anteriores, desde el punto de vista económico

co, la cuenca es predominantemente agropecuaria por lo cual, se infiere que el uso del suelo y su evolución están íntimamente ligados a tales actividades productivas.

El Mapa 8 muestra la estructura que guarda el uso del suelo, de acuerdo a dicha información, las áreas dedicadas a la agricultura se ubican en el sector Oeste, abarcando 182.70 km². que representan el 32.00 % de la superficie total.

El hecho de que la superficie agrícola se ubique en el sector Oeste, se debe a que es una zona plana integrante de la llanura costera, donde los suelos tienen óptimas condiciones de humedad, lo cual favorece el desarrollo de los cultivos. Características opuestas presenta la parte oriental debido principalmente a que es una porción montañosa poco propicia para el aprovechamiento agrícola.

Dentro de la producción agrícola existe una dualidad, pues mientras un sector utiliza tecnología avanzada, cuenta con riego, maquinaria e insumos mejorados, fertilizantes e insecticidas y genera altos rendimientos, existe otro de carácter temporalero que presenta serias limitantes en su desarrollo.

No obstante que la agricultura es la actividad económica más importante, existen serias limitantes que obstaculizan un desarrollo integral agrícola, pudiéndose mencionar entre otros problemas: falta de créditos, carencia de asistencia técnica, insuficiencia de obras de riego, lo que impide aprovechar el potencial acuífero existente.

Los elevados precios para adquirir semillas mejoradas e implementar riego por aspersion, han provocado la disminución de las parcelas ejida--

les por resultar incosteable trabajarlas, ello deriva en la constante emigración poblacional de la zona hacia otras entidades, incluso a los Estados Unidos.

Otra grave problema es la escasez y encarecimiento de mano de obra durante el período de corte de tabaco y cosecha de frijol, fenómeno que promueve la inmigración estacional de trabajadores procedentes de Zacatecas, Durango, Jalisco y Guerrero.

Respecto a la superficie cubierta por cultivos forrajeros, existen 74.52 km². que representan el 13.05 % del área total.

De acuerdo a la información cartográfica, las áreas más importantes desde el punto de vista forrajero, se ubican hacia el centro, en terrenos de la llanura costera y en menor proporción hacia la parte Este sobre laderas montañosas.

Los cultivos forrajeros comprenden fundamentalmente pastos, dentro de los cuales destacan: guinea (Panicum maximum), buffel (Cenchrus ciliaris), esterella de Africa (Cynodon plectos) y ferser (Cynodon dactylon) además se cultiva sorgo forrajero.

Acorde a la distribución geográfica mencionada, se aprecia que en la zona de la llanura costera donde se ubican las áreas agrícolas más importantes, la superficie dedicada al cultivo forrajero está aumentando paulatinamente, según lo comprueban estudios realizados por la SARH (1984).

De acuerdo a información de la fuente antes citada, la expansión de los cultivos forrajeros se ha dado, no sólo en forma extensiva a través -

de crecimiento de la superficie dedicada a ellos sino también, en forma intensiva mediante el incremento de sus rendimientos, que en algunos sitios son bastante aceptables, por lo cual, se corre el riesgo de que algunos cultivos agrícolas tradicionales como el maíz y el frijol, sean desplazados.

Esta competencia reviste gran importancia, ya que si dicho fenómeno continúa realizándose, ocasionará serios problemas a la población, entre otros, la falta de autosuficiencia en granos básicos y la consiguiente disminución del consumo por capita de tales productos.

Tocante a los cuerpos de agua, estos se localizan en el sector Occidental, estimándose en conjunto un cubrimiento superficial de 2.2 km². Los más importantes son: Laguna de Torres, Laguna la Hacienda, Jumayal y Laguna Blanca.

Con relación a los asentamientos humanos, se encuentran formados por pequeñas comunidades, ubicadas principalmente en el sector de la llanura costera, con la salvedad de que también existen otros muy dispersos en la porción montañosa del Este. Las comunidades tienen un desarrollo muy precario, estimándose que en conjunto cubren 1.76 km². siendo las más importantes las siguientes: Carrizo, Casas Coloradas, Resbalón, El Zapote, La Presa, La Paloma, Nueva Reforma, San Miguel y Arrayán.

5.7 FAUNA

Entre las especies existentes, se cuentan animales de las clases: mamíferos, aves y peces.

De acuerdo a investigaciones realizadas por la SARH (1982), los ma-

míferos comprenden una gran variedad de especies adaptadas al ambiente terrestre y quedan comprendidos en las siguientes órdenes:

Orden	Marsupialia	
Familia	Didelphidae	
Especie	<u>Didelphis marsupialis</u>	(Tlacuache)
Orden	Edentata	
Familia	Dasypodidae	
Especie	<u>Dasybus novemcinctus</u>	(Armadillo)
Orden	Lagomorpha	
Familia	Leporidae	
Especie	<u>Sylvilagus cunicularius</u>	(Conejo matorralero)
Orden	Rodentia	
Familia	Sciuridae	
Especie	<u>Sciurus nayaritensis</u>	(Ardilla rojiza)
Orden	Carnivora	
Familia	Canidae	
Especie	<u>Canis latrans</u>	(Coyote)
Especie	<u>Urocyon cinereoargenteus</u>	(Zorra gris)
Familia	Procyonidae	
Especie	<u>Bassariscus astutus</u>	(Cacomixtle)
-	<u>Procyon lotor</u>	(Mapache)
-	<u>Nasua narica</u>	(Tejón)

Familia	Mustelidae	
Especie	<u>Mephitis mephitica</u>	(Zorrillo)
Familia	Felidae	
Especie	<u>Lynx rufus</u>	(Gato montés)
Orden	Artiodactyla	
Familia	Cervidae	
Especie	<u>Odocoileus virginianus</u>	(Venado cola blanca)

AVES

Existen aves que indistintamente se desarrollan tanto en ambiente terrestre como lagunar. De acuerdo a clasificaciones biológicas, las aves que se localizan en la zona antes mencionada comprenden los siguientes grupos: UAEN (1988).

Orden	Anseriformes	
Familia	Anatidae	
Especie	<u>Branta canadensis</u>	* (Ganso de Canadá)
-	<u>Anas Cyanoptera</u>	* (Cerceta)
-	<u>Anas acuta</u>	* (Pato golondrino)
-	<u>Mareca americana</u>	* (Pato chalcúan)
-	<u>Anas Stepera</u>	* (Pato pinto)
-	<u>Aythia americana</u>	* (Pato cabeza roja)
-	<u>Oxyura jamaicensis</u>	* (Pato tepalcate)
-	<u>Anas diazi</u>	* (Pato triguero)
-	<u>Oxyura dominica</u>	* (Pato enmascarado)

* Aves migratorias

Orden	Galliformes	
Familia	Cracidae	
Especie	<u>Penelope purpurascens</u>	(Cojilote)
-	<u>Ortalis poliocephala</u>	(Chachalaca)
-	<u>Dendrothys macroura</u>	(Gallina de monte)
-	<u>Colinus virginianus</u>	(Codorniz común)

Orden	Gruiformes	
Familia	Rallidae	
Especie	<u>Fulica americana</u>	(Gallareta)

Orden	Columbiformes	
Familia	Columbidae	
Especie	<u>Columba flavirostris</u>	(Paloma morada)
-	<u>Columba fasciata</u>	(Paloma de collar)
-	<u>Zenaidura macroura</u>	(Huilota)
-	<u>Zenaida asiática</u>	(Paloma de alas blancas)
-	<u>Leptotila verreauxi</u>	(Paloma suelera)
-	<u>Oropelia montana</u>	(Paloma montañera)

6.0 GENERALIDADES SOCIALES

6.1. Población

En 1990 la región tuvo una población de 9 559 habitantes compuesta - por 4 769 hombres (49 %) y 4 790 mujeres (51 %), que representó el 1.2% respecto al estado de Nayarit.

La población asentada se concentra mayoritariamente en el sector Oeste; en tanto que hacia la porción Oriental se aprecia mayor dispersión. De acuerdo a lo anterior, las siguientes tres comunidades absorben casi - el 46 % de la población: La Presa (20.4 %), San Miguel (13.4 %) y El Resbalón (11.9 %), que junto a las comunidades de El Arrayán y El Zapote alcanzan el 63 % respecto al total de habitantes (Cuadro 6).

La densidad demográfica registrada en 1990 fué de 15.2 hab/km². cifra inferior a la media estatal que para el mismo año (1990) fué de 24.7 hab/km².

La población Económicamente Activa ascendió en 1990 a 2 150 personas, distribuidas por rama de actividad en la siguiente forma: 1 814 (74 %) ocupadas en actividades primarias, siendo lógico por la vocación agropecuaria y pesquera del área, siguiéndole en importancia 186 (8 %) en actividades secundarias y 261 (10.9 %) ubicadas en el sector terciario, según se muestra en los cuadros 7 y 8.

7.0 GENERALIDADES ECONOMICAS

7.1 Tenencia de la tierra

Existen dos regímenes de tenencia de la tierra, el ejidal y la pequeña propiedad. El régimen ejidal abarca 87.8 %, mientras la pequeña propiedad sólo comprende el 12.2 % (SARH 1984).

Los problemas relacionados con la tenencia de la tierra, derivan básicamente de la falta de resoluciones presidenciables definitivas, la carencia de deslindes y las solicitudes de ampliación ejidal.



BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VIVO

CUADRO NO. 6
POBLACION ABSOLUTA Y POR SEXO

<u>MUNICIPIO Y LOCALIDAD</u>	<u>POBLACION TOTAL</u>	<u>POBLACION MASCULINA</u>	<u>POBLACION FEMENINA</u>
ACAPONETA	36 441	18 192	18 249
Amado Nervo	153	85	68
Carrizo El	136	78	58
Casas Coloradas	189	93	96
Lagunita La	249	127	122
Llorón El	108	52	56
Motaje	439	226	213
Naranjal El	19	12	7
Oro El	141	74	67
Paloma Nueva	163	84	79
Paloma Primera	79	44	35
Resbalón El	1 062	549	513
San Miguel	1 212	606	606
Saycota	29	13	16
Ventana La	11	8	3
Zapote El	517	276	241
Total en la cuenca	4 811	2 327	2 484
TECUALA	45 793	22 876	22 917
Arrayán El	976	495	481
Guaumuchilito	105	56	49
Lumbres Las	258	146	112
Palo Blanco	139	72	67
Presa La	1 569	795	774
Tierra Generosa	512	258	254
Total en la cuenca	3 559	1 822	1 737
ROSA MORADA	35 797	18 368	17 429
Abelardo L. Rodríguez	194	100	94
Bonita La	196	109	87
Pescadero El	799	411	388
Total en la cuenca	1 189	620	569
POBLACION EN LA CUENCA			
<u>MUNICIPIO</u>	<u>POBLACION TOTAL</u>	<u>POBLACION MASCULINA</u>	<u>POBLACION FEMENINA</u>
Acaponeta	4 811	2 327	2 484
Tecuala	3 559	1 822	1 737
Rosa Morada	1 189	620	569
Total	9 559	4 769	4 790
	100 %	49 %	51 %

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

CUADRO NO. 7

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACION TOTAL	POBLACION ECONOMICA MENTE AC- TIVA	POBLACION ECONOMICA MENTE INAC- TIVA
Acaponeta	36 441	10 066	13 805
Amado Nervo	153	57	43
Carrizo El	136	15	76
Casas Coloradas	493	123	232
Lagunita La	249	54	86
Llorón El	108	28	37
Motaje	459	116	147
Naranjo El	19	2	8
Oro El	141	5	75
Paloma Nueva	163	47	47
Paloma Primera	79	15	18
Resbalón El	1 062	328	371
San Miguel	1 212	328	493
Saycota	29	4	10
Ventana La	11	7	3
Zapote El	517	129	230
Total en la cuenca	4 811	1 258	1 876
TECUALA	45 793	11 872	18 163
Arrayán El	976	241	416
Guamuchilito	105	34	36
Lumbreras Las	258	30	141
Palo Blanco	139	36	56
Presa La	1 569	400	504
Tierra Generosa	512	140	204
Total en la cuenca	3 559	881	1 357
ROSA MORADA	35 797	10 023	13 467
Abelardo L. Rodríguez	194	46	68
Bonita La	196	55	81
Pescadero El	799	210	306
Total en la cuenca	1 189	311	455
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN LA CUENCA			
MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	POBLACION ECONOMICA MENTE AC- TIVA	POBLACION ECONOMICA MENTE INAC- TIVA
Acaponeta	4 811	1 258	1 876
Tecuala	3 559	881	1 357
Rosa Morada	1 189	311	455
Total	9 559	2 450	3 688

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

CUADRO NO. 8
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACION OCUPADA	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR PRIMA RIO	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR SECUN DARIO	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR TER- CIARIO
ACAPONETA	9 865	4 384	1 558	3 474
Amado Nervo	57	51	3	3
Carrizo El	15	1	10	3
Casas Coloradas	122	86	16	19
Lagunita La	49	45	1	3
Llorón El	26	25	-	1
Motaje	115	89	12	9
Naranja El	2	-	1	1
Oro El	5	4	-	-
Paloma Nueva	46	42	1	1
Paloma Primera	15	10	-	1
Resbalón El	324	224	51	32
San Miguel	326	245	33	42
Saycota	4	4	-	-
Ventana La	7	7	-	-
Zapote El	121	90	17	9
Total en la cuenca	1 234	923	145	124
TECUALA	11 552	6 427	1 003	3 441
Arrayán El	234	133	9	19
Guaumuchilito	21	18	2	0
Lumbreras Las	30	25	-	5
Palo Blanco	36	35	-	1
Presa La	398	301	17	67
Tierra Generosa	139	100	3	31
Total en la cuenca	858	612	31	123
ROSA MORADA	9 826	7 290	575	1 586
Abelardo L. Rodríguez	44	40	-	4
Bonita La	55	46	7	2
Pescadero El	209	193	3	8
Total en la cuenca	308	279	10	14

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN LA CUENTA

MUNICIPIO	POBLACION OCUPADA	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR PRIMA RIO	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR SECUN DARIO	POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR TER- CIARIO
Acaponeta	1 234	923	145	124
Tecuala	858	612	31	123
Rosa Morada	308	279	10	14
Total	2 400	1 814	186	261

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

Práctica común dentro del régimen de propiedad ejidal es la renta de parcelas, hecho ilícito que además causa efectos negativos. Las causas que propician este fenómeno son fundamentalmente, la falta de crédito oportuno y suficiente por parte de instituciones del sector público o privado y la carencia de asesoramiento técnico que contribuya a obtener mejores rendimientos en los cultivos (SARH, 1984).

Por otra parte, la exploración de campo puso de manifiesto que la mayoría de los ejidos deben ser objeto de una actualización censal, pues aunque muchas parcelas han sido otorgadas a sucesores legales, otras se encuentran en situación irregular.

7.2 Actividades primarias

7.2.1 Prácticas agrícolas

La actividad agrícola reviste gran importancia en virtud de la amplitud superficial que abarcan los cultivos (182.70 km².) y el número de personas dedicadas a dicha actividad (1 814), que alcanzan el 74 % de la población económicamente activa, siendo los principales cultivos: el tabaco, maíz, frijol y sorgo. Los rendimientos medios de los cultivos se registran en el cuadro 9.

7.2.2 Prácticas pecuarias

Dentro de las actividades económicas la ganadería se considera como una actividad secundaria por su baja tecnificación en los diferentes sistemas de explotación, exceptuando la del ganado bovino donde predominan -

CUADRO NO. 9
RENDIMIENTO DE CULTIVOS

C U L T I V O	V A R I E D A D	RENDIMIENTO MEDIO KG./HA.
TABACO	VIRGINIA Y BURLEY	2 500
MAIZ	CRIOLLO	1 800
	H 503	2 500
FRIJOL	BAYO AZUFRADO	1 000
	NEGRO JAMAPA	900
SORGO	HEGARI BLANCO	3 000
	ASGROW DORADO	3 500

Fuente: (SARH, 1984).

las razas cebuinas (Braham e Indobrasil) criolla y en menor grado las razas europeas y el pardo Suizo, Limousine y Holstein.

Las restantes especies ganaderas (porcinos y caprinos) y de aves, ostentan un desarrollo incipiente y se explotan sólo a nivel doméstico, contándose con animales de baja calidad genética.

Respecto al ganado bovino, el sistema de explotación más utilizado es el extensivo y el semi extensivo; el primero exclusivo para la producción cárnica y el segundo de carácter mixto, carne y leche.

La reproducción del ganado bovino se realiza principalmente por inseminación natural y en menor escala por la de tipo artificial, método que dispone de la asesoría técnica del centro experimental pecuario "El Macho" el cual también proporciona semen de calidad para el mejoramiento ganadero de la región.

Las enfermedades más comunes que afectan a los hatos bovinos son: septicemia hemorrágica, edema maligno, derriengue y enteritis. Además se presentan parásitos como: garrapata, gusano barrenador y parasitosis intestinal.

La actividad ganadera cuenta con crédito de la banca oficial y privada, que se otorga para adquirir ganado de mejor calidad, aunque aún subsisten algunas deficiencias y retardos en la obtención de dicho beneficio.

Debe señalarse que tanto la producción cárnica como lechera, siendo insuficientes para satisfacer la demanda regional, obligan a que una importante adquisición de tales productos la abastezca mayoritariamente el estado de Jalisco (SARH, 1984).

El Ganado caprino se distribuye principalmente en el sector Este de la cuenca donde las condiciones topográficas del terreno son muy accidentadas. Los rebaños más numerosos son de tipo criollo y en baja escala, existen otros de mejor calidad.

Entre los problemas que afrontan los bovinos y los caprinos, quizás el más apremiante es la garrapata cuya erradicación se complica, debido a la escasa propagación de baños garrapaticidas.

Respecto al ganado porcino, sólo puede mencionarse que predomina el animal criollo de escaso valor y que recientemente se ha iniciado la introducción de ejemplares con alto registro de la raza Yorkshire.

Finalmente, la apicultura como otra modalidad productiva de alto valor comercial para la región, no se ha impulsado adecuadamente, desaprovechándose la variada flora y condiciones climáticas propicias para incrementar la producción de miel.

7.2.3. Prácticas piscícolas marinas

La actividad pesquera se desarrolla en la porción Suroeste, lugar donde el río San Francisco aporta su desagüe a un sistema estuarino-lagunar, integrado parcialmente por las lagunas: Los Chihuiles, El Chumbeño, las Pa rejitas y el Pescadero.

Se aclara que dicho sistema no tiene representación cartográfica, debido a que tal medio carece de rasgos definidos. Sin embargo, ello no invalida que la actividad pesquera practicada también, ocupe un sitio relevante dentro de la economía regional, ya que para muchas familias significa una fuente alimenticia complementaria, así como, alternativa ocupacio--

nal durante un amplio período del año.

Estos sistemas formados por influencia continental y marítima, son hábitat de numerosos y diversos organismos acuáticos que en tales sitios encuentran sustento y protección durante alguna etapa de su vida.

El sistema estuarino lagunar está cubierto por la comunidad vegetal de mangle, que se desarrolla en suelos someros y periódicamente inundables por aguas salobres y tranquilas.

El mangle aparece como una formación arbórea densa, con follaje perenne y tallos que varían entre 2 y 5 m. de altura apoyados sobre una malla de raíces leñosas. La mayor superficie cubierta por el manglar corresponde a un tapiz monotípico de Rhizophora mangle.

El mangle es de vital importancia en la producción del camarón, ya que entre otras cosas, aporta grandes volúmenes de materia orgánica a las lagunas litorales, influyendo directamente en su alta productividad, funcionando también como hábitat de protección y reproducción.

Colateralmente, su madera se emplea en la construcción de los llamados chiqueros, que son cercos ubicados en los sitios de captura, donde el camarón se encierra para facilitar su extracción y que se efectúa en los meses de septiembre-diciembre.

Por tanto, el sistema estuarino-lagunar reviste gran importancia económica al favorecer junto con el camarón, el desarrollo de especies piscícolas de alto valor comercial como son el robalo y pargo.

Las especies de camarón más abundantes son las denominadas blanco y

azul que penetran al sistema lagunar en las etapas tempranas de su desarrollo, coincidiendo con la época lluviosa en que dicho sistema recibe mayores aportaciones de agua dulce.

Según versión de los pescadores, durante los últimos años el volúmen en la captura de las especies antes mencionadas, ha registrado aumentos importantes, lo cual puede atribuirse a la abundancia de plancton y materia orgánica existente en tales lagunas, fenómeno debido a la influencia de factores tanto de carácter continental por escurrimientos fluviales, como marino a través de una boca artificial que permite la circulación - del agua marina hacia la zona lagunar.

La composición ictiológica del sistema lagunar, de acuerdo a estudios de la SEPESCA (1990), es abundante, diversa y se compone básicamente de especies de origen marino.

Los peces que se localizan son:

Mojarra	(<u>Eucinostomus sp.</u>)
Lisa	(<u>Mugil cephalus</u>)
Bagre	(<u>Arius sp.</u>)
Robalo	(<u>Centropomus robalito</u>)
Barbudo	(<u>Polydactilus approximans</u>) -
Pargo	(<u>Lutjanus sp.</u>)
- Mojarra plateada	(<u>Eucinostomus melanopterus</u>)
Torito	(<u>Carans hippos</u>)
Mojarrita	(<u>Diapterus peruvianus</u>)

Los ejemplares que se capturan son de talla adecuada para el consumo humano, así por ejemplo, la especie Carans hippos alcanza hasta 60 cm. de longitud y peso de 10 Kg.

7.3 Actividades terciarias

7.3.1. Comunicaciones y transportes

La principal vía de acceso que atraviesa longitudinalmente la cuenca es la carretera federal # 15 México-Nogales. Mientras que internamente los principales poblados se intercomunican por numerosos caminos de terra cería.

Asimismo, el ferrocarril del Pacífico (Guadalajara-Nogales), incursiona en la zona desplazándose casi paralelo a la carretera federal.

Los aeropuertos más próximos a la zona son: el de Tepic (medio alcance) y el Internacional de la Ciudad de Mazatlán, distantes 139 y 153 Km. respectivamente.

Las cabeceras municipales de Acaponeta, Tecuala y Rosa Morada cuentan con servicio telefónico, telegráfico y de correo, en tanto que las poblaciones pequeñas sólo disponen de servicio telefónico mediante casetas prestación que resulta muy deficiente.

7.3.2. Comercio

La actividad comercial en la zona se rige por dos grandes centros de población: Acaponeta y Tecuala.

Tradicionalmente, el desarrollo regional de este sector se ha caracterizado por su escaso dinamismo, determinado en gran medida por una estructura productiva con problemas de articulación interna derivada de un deficiente sistema de comunicaciones y reducida diversificación económica.

Durante los últimos años se han hecho esfuerzos por mejorar la situación de la actividad comercial, tarea en la cual la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, ha jugado un papel relevante mediante centros receptores y tiendas rurales establecidas inicialmente estas últimas bajo el sistema CONASUPO-COPLAMAR (hoy sistema Conasupo).

Entre la problemática que afecta al sector, destaca la falta de una infraestructura comercial idónea y suficiente, en especial para los productos perecederos, ocasionando un comercio triangular con excesivo intermediarismo de acaparadores, que pagan precios muy bajos a los productores agrícolas, estando sólo algunos productos bajo regulación como es el caso del maíz, cuya comercialización es controlada por CONASUPO, organismo que evita el intermediarismo y el coyotaje al respetar los precios de garantía agilizando así el proceso de comercialización del producto (INEGI 1987).

8.0 DIAGNOSTICO INTEGRADO

Conforme a la morfología general de su relieve se reconocen las siguientes tres grandes unidades geomorfológicas. La montaña, El Talud y la Llanura Costera que de manera directa influyen y actúan sobre los procesos naturales y le imprimen la dinámica a los geosistemas de la cuenca.

LA MONTAÑA

El amplio sector montañoso comprende desde los 400 a 1000 metros de altitud y su parte extrema y remontante que constituye el parteaguas, nos muestra por sus características, el rasgo abrupto de la región. Lo hace más evidente la presencia de sus volcanes y en general el sustrato litológico ígneo dominante desarrollado sobre fracturas con rumbo Noroeste-Sureste.

El factor altimétrico aunado a lo accidentado del relieve, influye de manera directa sobre las variaciones de los elementos climáticos, así, la lámina pluvial anual alcanza 1,500 mm., valor que decrece notoriamente hacia la parte plana, en tanto que la temperatura disminuye conforme aumenta la altitud, registrándose en esta región los valores más bajos con temperatura media anual de 24^o C., valor que aumenta en la llanura costera. El tipo climático de la zona montañosa corresponde al cálido subhúmedo.

Los escurrimientos más importantes se originan en la parte de la vertiente exorreica de la Sierra Madre Occidental. En su origen las corrientes recorren terrenos muy accidentados y pendientes pronunciadas, con la circunstancia de presentar caudales de carácter intermitente.

Durante el verano, época en la que se registran las mayores precipitaciones pluviales, los escurrimientos se manifiestan con fuerte intensidad provocando la separación y arrastre de importantes volúmenes de sedimentos.

Los suelos predominantes en la zona montañosa por ser del tipo cambisol eútrico resultan delgados, pobres en sustancias orgánicas y se desarrollan sobre material de origen ígneo y sirven de sustrato a vegetación natural de selva mediana subcaducifolia y bosque de encinos. Ambas comunidades vegetales presentan serias afectaciones causadas por la acción -

del hombre, pues importantes extensiones se han desmontado para ser dedicadas al cultivo de pastizales.

Tal actividad resulta improcedente al ocupar suelos someros, infértiles y pedregosos, infiriéndose que la alteración de dicho medio más que - beneficios provocará problemas ambientales de gran consideración.

EL TALUD

Esta segunda unidad de relieve constituye una franja menos amplia - que la anterior y se considera como sector transicional entre la montaña y la llanura costera. Se ubica entre los 100 y 400 metros de altitud, - por lo que ostenta relieve poco accidentado. La unidad también de origen ígneo extrusivo se compone de rocas ácidas y sus respectivas tobas generadas por algunos aparatos volcánicos que se orientan en sentido Noreste-Sureste.

El talud registra mayores temperaturas que la montaña, promediando - 25^o C. mientras que la precipitación pluvial anual alcanza valores de -- 1 500 mm., por ende predomina el tipo climático cálido subhúmedo, intermedio en cuanto al grado de humedad y con lluvias en verano.

El tipo de suelo presente corresponde en su mayor parte al cambisol eútrico y en áreas más pequeñas al litosol. En este sustrato se desarro-lla vegetación natural de selva mediana subcaducifolia con excepción de - una pequeña franja compuesta por encinos. .

-

Entre las comunidades vegetales se intercalan áreas desmontadas cul-tivadas con pastos inducidos, destinados a la alimentación del ganado.

PLANICIE COSTERA

Esta unidad geomorfológica definida por su carácter acumulativo, se compone de materiales sedimentarios originados en la zona montañosa, los que paulatinamente son arrastrados y depositados recubriendo terrenos bajos. Comprende una amplia superficie en la parte Oeste de la cuenca, cuya altitud desde los 0 a los 100 m.s.n.m. se manifiesta en terrenos casi planos, interrumpidos por aisladas elevaciones cerriles de escasa altitud y compuestas por material ígneo extrusivo, que imprimen una variante al paisaje llano.

Debido a su amplitud, este sector muestra variantes importantes respecto a sus condiciones climáticas, de tal manera que la lámina pluvial anual decrece notoriamente registrando sólo 1,000 mm. anuales; en cambio la temperatura ofrece valores elevados cuya media anual es de 26⁰ C. El tipo climático presenta dos modalidades bien definidas, hacia la parte colindante con el talud es cálido subhúmedo similar al que existe en dicha unidad así como, en la montaña. Sin embargo, hacia la parte Oeste priva un clima cálido pero correspondiendo al más seco de los subhúmedos.

En este sector plano el drenaje fluvial se concentra en un cauce único que sigue dirección Sur-Norte y define al río San Francisco. Además existen algunas lagunas y pantanos, medios que debido a sus características propias, tienen gran importancia, por la variedad de ambientes que propician constituyendo hábitats de peces, vertebrados, aves y fauna bentónica.

Con relación a los cuerpos lacustres, se pueden considerar dos aspectos importantes; por un lado, las lagunas costeras, las cuales no se representan cartográficamente en el presente trabajo y que se ubican al Su-

roeste, en tal sitio descarga sus aguas el río San Francisco y constituyen el escenario geográfico donde se presentan importantes actividades económicas y variados fenómenos ecológicos.

Además, existen pequeños cuerpos de agua localizados en la llanura costera que manejados en forma adecuada resultarían útiles para la cría de peces o santuarios para refugio de aves nativas y migratorias. Al efecto destacan: El Zapote, Laguna Blanca, Laguna La Piedra, Laguna de Torres, Laguna La Hacienda.

Con relación a los tipos de suelos, la zona acumulativa es muy variable debido a su carácter predominantemente plano, donde se realizan importantes procesos de depositación. La unidad de suelo con mayor cubrimiento es el cambisol eútrico, dedicado básicamente al desarrollo de actividades agropecuarias y en segundo término existe el fluvisol eútrico, el cual por sus características físicas y químicas posee alta productividad agrícola.

Por otro lado, los fluvisoles de los arroyos Las Peras, La Negra y El Resbalón, corrientes que en principio definen el cauce del río San Francisco, presentan gran inestabilidad debido a que durante la época húmeda del año son sometidos a inundaciones y procesos de sedimentación por las descargas que reciben.

Por su extensión, continúan los suelos del tipo feozem háplico, que ubicados en el centro y Sureste de la zona plana, son objeto de intenso uso agrícola principalmente de temporal, en virtud de que presentan aceptables características de aprovechamiento derivadas de su buen drenaje superficial e interno, carencia de salinidad, relieve sensiblemente plano con pendientes menores del 1 %, adecuada profundidad, poco compactos, muy

permeables y eficiente retención de humedad. Sin embargo, este suelo por estar sometido a una intensa explotación requiere de prácticas de fertilización, así como, otras acciones que coadyuven a la acumulación de materia orgánica y producción de humus.

Hacia el Sureste se localizan suelos del tipo regosol eútrico, en tanto que en la parte central existen pequeñas áreas cubiertas por suelos del tipo litosol, ambos delgados y pobres en materia orgánica y no están sujetos a ningún uso agropecuario, sustentando diversos ecosistemas que deben preservarse a fin de coadyuvar con la conservación general del ambiente, toda vez que extensa superficie de tales suelos ha sido desprovista de su vegetación natural, habiéndose convertido en fuentes activas de erosión principalmente hídrica.

Un último tipo de suelo, el solonchak órtico, ocupa pequeñas áreas en la parte Occidental de la llanura, desarrollándose sobre material aluvial y sustentando vegetación de tipo pastizal y cultivos agrícolas.

En la llanura costera la cobertura vegetal está representada por comunidades de tipo natural, así como, por cultivos agrícolas.

Con relación a las especies naturales, el grupo vegetal con mayor cubrimiento superficial es la selva mediana subcaducifolia y se desarrolla en el sector oriental de la planicie, ocupando terrenos donde predominan materiales de tipo ígneo.

Esta vegetación ha sido sometida a presiones muy intensas por efecto de actividades productivas, destacando el cultivo de pastos dedicados a la alimentación del ganado, por lo que, su superficie original ha disminuido notoriamente.

Menor área con respecto al anterior grupo, ocupa la selva baja caducifolia dispersa en pequeñas áreas situadas en el Noroeste y Oeste de la llanura, desarrollándose preferentemente sobre materiales ígneos extrusivos y en menor extensión en sedimentos de origen aluvial.

Al igual que la anterior comunidad, también ésta se encuentra sometida a graves presiones, debido al continuo desmonte de amplias extensiones que se dedican al cultivo tanto de cereales, gramíneas, frutales y pastizales.

La acción degradativa sobre éstos grupos vegetales y el uso ulterior que se aplica al suelo de condición somera y pedregosa y por tanto no aptos para ninguna práctica agrícola, están provocando serios problemas ambientales.

Un tercer grupo que comprende la vegetación halófito, integrada por pastizales y tulares, se distribuye en pequeños sectores de la zona plana donde se desarrolla en medios palustres; además de que el tular también lo hace sobre materiales de origen aluvial.

Según estudios realizados por la SARH, 1984, en la llanura costera - ha aumentado paulatinamente la superficie dedicada al cultivo de forraje. El fenómeno antes expuesto reviste gran importancia porque el problema de la ganaderización de las áreas agrícolas en el país, es precisamente en este sentido, crecimiento constante y en algunos casos acelerado de los cultivos destinados a la alimentación del ganado, con la consiguiente transformación del patrón de cultivo.

De acuerdo a la información del trabajo antes citado, la expansión de los cultivos forrajeros se ha dado, no sólo en forma extensiva a tra-



vés del crecimiento de la superficie dedicada a ellos, sino también, en forma intensiva mediante el incremento de sus rendimientos que en algunos sitios son bastante aceptables, por lo cual, se corre el riesgo de que algunos cultivos agrícolas tradicionales como el maíz y el frijol, sean desplazados.

Esta competencia tiene gran importancia, ya que si dicho fenómeno continúa realizándose, ocasionará serios problemas a la población, entre otros la falta de autosuficiencia en granos básicos y la consiguiente disminución del consumo percapita de tales productos.

9.0 PROPUESTAS DE USO DEL SUELO EN FUNCION DE LA VOCACION DEL MEDIO NATURAL

Este capítulo establece a partir de la funcionalidad y operación de los elementos naturales de la Cuenca, la vocación o potencial productivo del suelo y sus recursos en función de un desarrollo sostenible de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, vida silvestre, etc. Al efecto se proponen las medidas y técnicas de manejo que permitan el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales.

Con base en el diagnóstico integrado que incluye las interrelaciones de los componentes ambientales (relieve, litología, clima, hidrografía, suelo, flora y aspectos humanos), se sabe si las actividades productivas que actualmente se desarrollan son las más convenientes o por el contrario, es necesario reubicarlas o sustituirlas por otras que resulten más rentables económicamente y favorables al mantenimiento del equilibrio ecológico.

De este diagnóstico integrado, se deduce que las actividades productivas actualmente desarrolladas sobre el medio geográfico, no han causado alteraciones graves de tipo ecológico, sin embargo, es factible optimizar el rendimiento de los recursos naturales mediante la implementación de ciertas técnicas para el manejo del suelo y agua con estricto apego a la vocación del medio natural.

A continuación se recomiendan para cada unidad geomorfológica, las medidas que a juicio particular son las más adecuadas, para mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales. (Mapa 9).

MONTAÑA

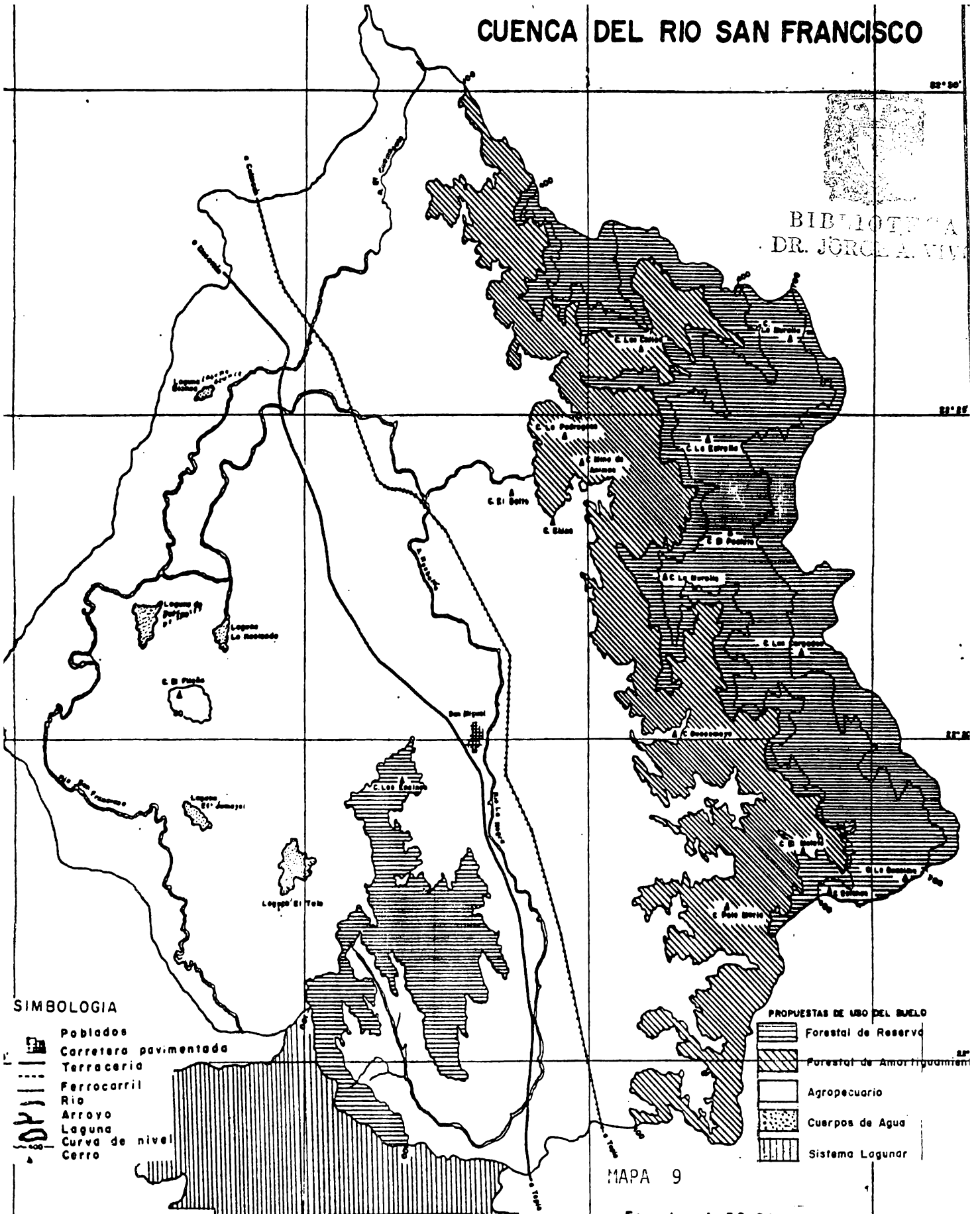
Esta unidad ofrece como característica relevante el desarrollo de una homogénea masa forestal constituida básicamente por selva mediana subcaducifolia con intercalación de manchones de encino.

En ella no conviene permitir el desarrollo de actividades agropecuarias, dado que este uso del suelo resulta totalmente inapropiado, al confrontar severas limitantes físicas y bióticas que el sector montañoso expresa a través de relieve abrupto, pendientes pronunciadas, suelos pedregosos con escasa profundidad y cubierta boscosa, elementos que al unísono conforman para la cuenca la principal zona de captación pluvial, alimentación y control del drenaje fluvial y recarga de mantos acuíferos.

En áreas cuya vegetación ha sido destruída o dañada, se requiere aplicar prácticas conservacionistas tendientes a recuperar la cubierta forestal, de lo contrario, tales sitios se transformarán en graves focos de erosión hídrica, generando fuertes volúmenes de sedimentos que dañarán terrenos agrícolas importantes por ubicarse en partes bajas, donde fi--

CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO

BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VIVAS



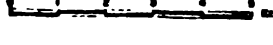
SIMBOLOGIA

- Poblados
- Carretera pavimentada
- Terraceria
- Ferrocarril
- Rio
- Arroyo
- Laguna
- Curva de nivel
- Cerro

- ### PROPUESTAS DE USO DEL SUELO
- Forestal de Reserva
 - Forestal de Amortiguamiento
 - Agropecuario
 - Cuerpos de Agua
 - Sistema Lagunar

MAPA 9

Escala 1: 50 000



Mapa elaborado con base en la carte topográfica hojas F-13-A-78
F-13-A-79, F-13-A-88, F-13-A-89, escala 1: 50 000
editada por la CETENAL

nalmente se depositan los sedimentos que se forman en la montaña.

TALUD

Por su desnivel altimétrico, los terrenos que integran esta unidad geomorfológica presentan un relieve que también puede considerarse como accidentado; y acorde a sus características topográficas, litológicas y edáficas, este sector de la cuenca tampoco es apto para desarrollar actividades agrícolas.

La conjunción de elementos físico-bióticos otorga al talud una vocación eminentemente forestal, expresada principalmente por selva mediana - subcaducifolia y bosque de encino. Hoy día tales comunidades presentan aceptable cobertura y estado de conservación por lo cual, también juegan un papel importante en la recarga y alimentación de los acuíferos.

Al igual que en la montaña, algunas áreas del talud se han talado para ocupar el terreno en el desarrollo de actividades agrícolas y el cultivo de pastos inducidos, situación predominante en los sectores Sur y centro de la unidad, lo cual resulta inconveniente y debe evitarse, en virtud de que el medio presenta como limitantes muy severas al uso agropecuario, fuertes pendientes del terreno que favorecen procesos de erosión hídrica acelerada, así como, suelos no aptos para los cultivos.

LLANURA COSTERA

Esta unidad geomorfológica constituida por un relieve casi plano solo interrumpido por pequeñas elevaciones aisladas, reúne favorables condiciones físicas, químicas y altimétricas que juntamente derivan en un medio natural con potencialidad moderada para el desarrollo de cultivos a-

grícolas y de pastos inducidos.

Los procesos erosivos en este sector son de hecho imperceptibles, - pues los de tipo hídrico durante la época húmeda son de carácter incipiente, gracias al control que ejerce una adecuada cubierta vegetal tanto natural como inducida que al unísono brindan protección a los suelos.

Es durante la época seca del año cuando los procesos erosivos derivados de la acción eólica, causan más daños a los suelos aunque sus efectos son de poca trascendencia.

El área que ofrece mayores posibilidades al uso agrícola corresponde a la parte Este del sector plano, ocupando incluso pequeños valles que se extienden hasta los límites de talud.

En esta unidad, los suelos resultantes del depósito originado por - las principales corrientes fluviales, se distinguen por su gran calidad agrícola, reuniendo magníficas propiedades físicas y morfológicas que los hacen altamente fértiles y capaces hoy día de sostener una amplia variedad de cultivos.

Hacia la porción Sureste del sector plano, donde escurren los arroyos: Chico, Los Limones, El Ajenjible, La Silla y El Ciruelo, un problema que limita su nivel de productividad agrícola tiene lugar durante la época lluviosa que afecta a la zona, generando fuertes procesos de acumulación sedimentaria y fenómenos de inundación.

Para reducir el impacto sobre las áreas agrícolas más afectadas por el excesivo depósito de sedimentos, conviene construir en las partes altas gaviones y pequeñas presas donde se almacenen -al menos en parte- a-

guas de escurrimiento a lo largo de los cauces y se atenúen los riesgos de inundación de los suelos situados en las partes bajas.

Existe una porción del sector plano, en su parte Occidental donde se registran bajos rendimientos agrícolas, debido a que presenta limitaciones moderadas como: existencia de suelos delgados, elevada pedregosidad - en algunos sitios y problemas de inundación en la época de lluvias.

Sin duda, la principal limitante a la vocación agrícola del suelo en la llanura costera es la existencia periódica anual de inundaciones, debidas básicamente al deficiente drenaje que se traduce en un desagüe superficial ocasionado por irregularidades del relieve.

Una posible solución a esta limitante, consiste en realizar labores de nivelación de los terrenos, lo cual no repercute en ningún impacto ecológico negativo y por el contrario, favorecería las relaciones suelo-cultivos.

Otra actividad económica que puede desarrollarse de manera intensiva en la llanura costera, es la ganadería, principalmente de tipo bovino.

El fomento de la actividad pecuaria, puede apoyarse en el cultivo - controlado de pastos inducidos, siempre y cuando su crecimiento no se lleve a cabo en terrenos cuya vocación sea de tipo agrícola, pues este cambio en el uso del suelo causará más problemas que beneficios.

La actividad pecuaria no puede registrar un crecimiento de gran magnitud, debido principalmente a la carencia de agua que se registra, sobre todo en la época seca del año, situación que limita drásticamente el número de cabezas que pueden ser sustentadas de manera adecuada.

Finalmente, las áreas correspondientes a las lagunas litorales ubicadas en la llanura costera, deben protegerse contra fenómenos de relleno--miento natural o procesos de desecación inducidos por el hombre, toda vez que cumplen funciones de regulación de los escurrimientos hidráulicos y -de ser alterados, se podrán generar problemas de inundación en terrenos -dedicados al cultivo agrícola.

CUADRO NO. 10

VOCACION DE LOS TIPOS DE MEDIO

TIPO DE MEDIO	CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS	LITOLOGIA	DINAMICA GEOMORFOLOGICA	TIPO DE PEDOGENESIS	COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO	TIPO DE ACONDICIONAMIENTO VOCACIONAL
MONTAÑA	Unidad que comprende todas las áreas situadas entre los 400 y 1000 m.s.n.m. con relieve abrupto.	El sustrato litológico se forma por material ígneo representado por rocas extrusivas ácidas.	Dinámica regida por acción hídrica.	Suelos residuales de formación lenta, de escasa profundidad y baja fertilidad. En algunos sitios aflora litosol.	Infiltración importante favorecida por las fracturas de las rocas. En época de lluvias se forman arroyos importantes.	Unidad de reserva vegetal para recarga y alimentación hídrica. Se evitarán las actividades agropecuarias y se fomentarán prácticas conservacionistas.
TALUD	Talud transicional que une la sierra con el plan, se ubica entre los 100 y 400 metros de altitud.	Comprende rocas ígneas extrusivas ácidas con sus respectivas tobas.	Débil acción hídrica que origina escorrentía difusa.	Se presenta suelo de tipo residual sujeto a incipiente proceso edáfico. Profundidad somera y baja fertilidad.	Baja infiltración debido a las condiciones del basamento.	Unidad de reserva vegetal, inadecuada para desarrollar actividades agropecuarias.
LLANURA COSTERA	Area topográficamente plana que forma una llanura interrumpida por elevaciones aisladas de poca significación	Integrada por materiales de aluvión que comprenden cantos rodados guijarros, arenas y arcillas.	Débil acción hídrica que origina escorrentía difusa.	Se han formado suelos de tipo fluvisol localizados a ambos márgenes de las corrientes.	Infiltración lenta. Formación de pequeñas lagunas.	Unidad apta para desarrollar actividades agropecuarias, principalmente agrícolas en la parte central donde se ubican los suelos más productivos. La ganadería puede prosperar de manera intensiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Bassols Batalla, Angel. El Noroeste de México un Estudio Geográfico Económico. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. MEXICO - 1972.
- 2.- Buenrostro Hernández, César. Manejo de Cuencas. Primer Seminario - Latinoamericano, FAO/PNUD sobre Evaluación Sistemática de Tierra y A gua, México, 1971.
- 3.- Correa Pérez, Genaro. Geografía del Estado de Michoacán. Tomo I, - Geografía Física. Gobierno del Estado de Michoacán, México, 1974.
- 4.- Escalante P. Patricia. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Na yarit, México 1988.
- 5.- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, Nayarit. resultados Definitivos Tabulados Básicos XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, México, 1991.
- 6.- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Nayarit, Cuaderno de Información para la Planeación, México, 1987.
- 7.- Rzedowski, J. La Vegetación de México. Editorial LIMUSA, México, 1978.
- 8.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Estudio Hidrológico Proyecto Acaponeta Cañás. México, 1982.

- 9.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Avance del Proyecto de Riego Acaponeta Cañas. México, 1982.
- 10.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Estudio Agrológico Semidetallado Proyecto de Riego Acaponeta Baluarte Sinaloa, Nayarit. México, 1984.
- 11.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Datos de la Oficina de Cálculo Climatológico.
- 12.- Secretaría de la Presidencia. Carta Topográfica, escala 1: 50 000 hojas F 13 a 78 Acaponeta, F 13 a 79 San Miguel, F 13 a 88 Laguna Agua Brava, F 13 a 89 Rosa Morada. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. México, 1973.
- 13.- Secretaría de la Presidencia. Carta Geológica, escala 1 : 50 000 hojas F 13 a 79 Acaponeta, F 13 a 79 San Miguel, F 13 a 88 Laguna Agua Brava, F 13 a 89 Rosa Morada. Comisión de Estudios del Territorio - Nacional. México, 1974.
- 14.- Secretaría de la Presidencia. Carta de Vegetación y Uso del Suelo, escala 1 : 50 000 hojas F 13 a 78 Acaponeta, F 13 a 79 San Miguel, - F 13 a 88 Laguna Agua Brava, F 13 a 89 Rosa Morada. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. México, 1974.
- 15.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Clasificación Fisiográfica de México. Coordinación General de los Servicios Nacional de Estadística Geográfica e Informática. México, 1981.

- 16.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Síntesis Geográfica de Nayarit. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática. México, 1981.
- 17.- Soto Romero, Juan. Manejo de Cuencas una Solución al Problema del Desarrollo Integrado. México, 1979.
- 18.- Tamayo L. Jorge. Geografía Moderna de México. Editorial F. Trillas, S.A. México, 1968.



CONSULTA BIBLIOGRAFICA COMPLEMENTARIA

1. Alvarez del Villar, J. Peces Mexicanos. Comisión Nacional Consultiva de Pesca. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras. SIC. México, 1970.
2. Auboin Jean, Robert L. Pierre. Tratado de Geología. Tomo III. Ediciones Omega, Barcelona, 1980.
3. Bassols Batalla, Angel. Geografía Económica de México. Editorial - Trillas, México, 1984.
4. Bassols Batalla, Angel. Recursos Naturales de México. Editorial - Nuestro Tiempo, México, 1980.
5. Beltrán Aguirre, Enrique. La Administración de la Fauna Silvestre. Mesas Redondas Sobre Problemas de Caza y Pesca en México. IMRNR, México, 1986.
6. Bellair, Pier y Pomerol, Charles. Elements de Geologia. Libraire Armand Colin, 1965.
7. Blázquez L., Luis. Bosquejo Fisiográfico y Vulcanológico del Occidente de México. Excursión A-15. Congreso Geológico Internacional, 1956.

8. Brands, G. J. Meteorology. New York and London. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 1944.
9. Casas, G. y C. J., Mc Coy. Anfibios y Reptiles de México. Editorial LIMUSA, México, 1979.
10. Castany, G. Prospección y Explotación de las Aguas Subterráneas. Ediciones Omega, Barcelona, 1975.
11. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. La Participación de las Comunidades en la Planificación de Caminos para el Mejoramiento de Asentamientos Precarios. Nairobi Kenya, 1984.
12. Corona Núñez, José. Estudios Antropológicos en el Occidente de México. Ed. de la Universidad Veracruzana, Jalapa, 1972.
13. Derrau, Max. Geomorfología. Ediciones Ariel. Barcelona, 1970.
14. Dourojeanni, M. J. Recursos Naturales de América Latina y El Caribe. Ed. World Wildlife Fund, USA., 1983.
15. Dudal, R. Definitions of soil Units for the Soil Map of the World - FAO. Roma, 1968.

16. Flores Mata, G. Tipos de Vegetación de la República Mexicana. Dirección de Agrología SRH. México, 1971.
17. Fraser, Ronald. La Tierra, El Mar y La Atmósfera. Ed. Oikos Tau, Barcelona, 1966.
18. García de Miranda, Enriqueta. Apuntes de Climatología. Offset Larrios, S.A. México, 1986.
19. Garibay K., Angel Ma. Teogonía e Historia de los Mexicanos. Editorial Porrúa, México, 1973.
20. George, P. Población y Economía. Instituto de Geografía UNAM. México, 1979.
21. Gómez Pompa, Arturo. Las Regiones Tropicales de México y el Aprovechamiento de sus Recursos. Ed. Sociedad Mexicana de Historia Natural, México, 1971.
22. Hammond Bennett, Hugh. Elementos de Conservación del Suelo. FCE. México, 1965.
23. Howard and Remson. "Geology in Environmental Planning" Editorial Mc. Graw-Hill. USA, 1986.

24. Maderey Rascón, Laura. El Agua de Escurrimiento en la República Mexicana. Instituto de Geografía de la UNAM. México, 1977.
25. Martínez de Pinsón, Eduardo. El Relieve de la Tierra. Editorial Salvat, Madrid, 1985.
26. Martínez Luna, Víctor Manuel. Aspectos de la Morfometría Fluvial. Ponencia 1er. Congreso Interno del Instituto de Geografía UNAM. México, 1983.
27. Menard, Henry W. Marine Geology of Pacific. Mac Graw-Hill, New York 1964.
28. Miranda, F. y Hernández, E. Los Tipos de Vegetación en México y su Clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. México, 1963.
29. Miller Austin, A. La Piel de la Tierra. Editorial Alhambra, Madrid, 1970.
30. Monnhause, J. y Wilkinson, R. Mapas y Diagramas. Editorial Oikustau, Barcelona, 1968.
31. Odum, P. Eugene. Ecología. Ed. Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1977.

32. Oliver, S. R. Ecología y Subdesarrollo en América Latina. Editorial Siglo XXI. México, 1981.
33. Owen, O. Conservación de Recursos Naturales. Editorial Pax. México, 1984.
34. Paasch Martínez, L. Evaluación de la Situación Actual de la Fauna Silvestre en México. Tesis FMVZ. UNAM. 1975.
35. Piña Cha, Román. Historia, Arqueología y Arte Prehispánico. FCE. México, 1972.
36. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Informe Sobre el Estado del Medio Ambiente. México, 1986.
37. Strahler, A.N. Geografía Física. Editorial Omega. Barcelona, 1982.
38. Tricart, J. La Epidermis de la Tierra. Editorial Labor, Barcelona, 1969.



BIBLIOTECA
DR. JORGE A. VIVO