

13
7 G.
Universidad Nacional Autónoma de México

COLEGIO DE GEOGRAFIA



TESIS DONADA POR
D. C. B. - UNAM

EL MEDIO GEOGRAFICO Y LA CONTAMINACION
EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A:

JESUS LARRIVA SAHD

MEXICO, D. F.

1982



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.

CONTENIDO

INTRODUCCION

I. ASPECTOS GEOGRAFICOS

a) Físicos y Biológicos

- 1) Geología
- 2) Geomorfología
- 3) Climas
- 4) Suelos
- 5) Hidrología
- 6) Vegetación
- 7) Fauna

b) Humanos

- 1) Población
- 2) Agricultura
- 3) Silvicultura
- 4) Ganadería
- 5) Pesca
- 6) Industria
- 7) Comercio

II. LOS CONTAMINANTES

- a) Contaminantes del aire
- b) Contaminantes del agua
- c) Contaminantes del suelo

III. CIUDADES Y MUNICIPIOS CON PROBLEMAS AMBIENTALES

- a) Tampico
- b) Ciudad Madero
- c) Altamira
- d) Matamoros
- e) Reynosa
- f) Nuevo Laredo

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Los fundamentos de las actividades productivas que se suponen muy terciarizados y representan el extraordinario poder del hombre ante su medio, han sido modificados al detectarse la influencia que éstas tienen en el ambiente.

El crecimiento demográfico conjugado con los avances técnicos ha dado origen a un proceso de urbanización, en cuyas condiciones no se pueden satisfacer las necesidades materiales sin la ayuda de la industria, que hasta ahora ha sido una constante fuente de emisión de contaminantes. Estos, en un proceso que va en constante aumento, ya han perturbado el equilibrio ecológico en algunas extensiones.

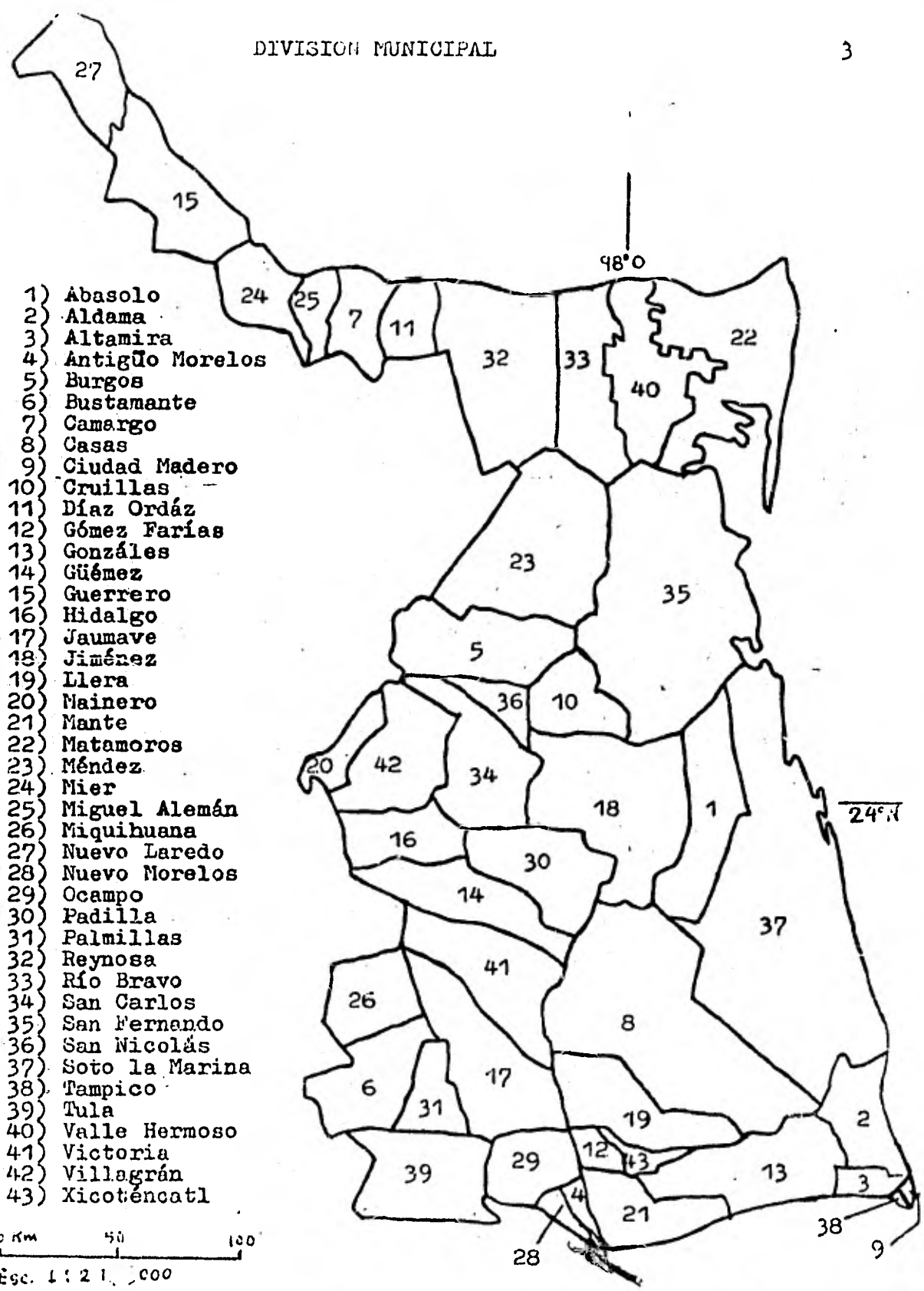
Por otra parte, la mayoría de la población mundial con un gran índice de crecimiento demográfico, subsiste mediante una explotación desmedida de sus recursos haciendo agotables en forma pronta. Esto es, el hombre bajo las condiciones de su desarrollo social adopta una conducta que puede nulificar la capacidad que la naturaleza tiene para reciclar los desechos, comprometiendo así las especies que dotan al mismo de recursos, y en el caso de los países subdesarrollados el problema se agudiza porque

adolecen de una tecnología mediante la que se puedan solucionar los problemas ambientales.

Hemos llegado a un punto en el que se tendrá que hacer una combinación de desarrollo integral acelerado y de protección ambiental que esté siempre dispuesta a identificar los deterioros que el desarrollo vaya causando. Ante esta situación se hace imperiosa la reflexión en los ámbitos de la política y la producción. El punto de vista ambiental se hace indispensable en toda planificación futura, si es que se quieren alcanzar los objetivos de desarrollo y protección ambiental como única alternativa de una sociedad evolucionada.

El estado de Tamaulipas debido a su situación y condiciones geográficas, se ha caracterizado como una región en que la agricultura e industria son las principales actividades, por lo que también han influido en el ambiente. Primeramente serán considerados los aspectos físicos y biológicos como factores del medio natural en que puede incidir el impacto ambiental y en segundo término los aspectos económico-sociales son los que determinan la forma en que son aprovechados los recursos del medio natural, para finalmente caracterizar de modo más específico, como y mediante qué tipo de desechos o sustancias que se exponen al ambiente se origina la contaminación.

DIVISION MUNICIPAL



- 1) Abasolo
- 2) Aldama
- 3) Altamira
- 4) Antigua Morelos
- 5) Burgos
- 6) Bustamante
- 7) Camargo
- 8) Casas
- 9) Ciudad Madero
- 10) Cruillas
- 11) Díaz Ordáz
- 12) Gómez Farías
- 13) Gonzáles
- 14) Güémez
- 15) Guerrero
- 16) Hidalgo
- 17) Jaumave
- 18) Jiménez
- 19) Llera
- 20) Mainero
- 21) Mante
- 22) Matamoros
- 23) Méndez
- 24) Mier
- 25) Miguel Alemán
- 26) Miquihuana
- 27) Nuevo Laredo
- 28) Nuevo Morelos
- 29) Ocampo
- 30) Padilla
- 31) Palmillas
- 32) Reynosa
- 33) Río Bravo
- 34) San Carlos
- 35) San Fernando
- 36) San Nicolás
- 37) Soto la Marina
- 38) Tampico
- 39) Tula
- 40) Valle Hermoso
- 41) Victoria
- 42) Villagrán
- 43) Xicoténcatl

0 Km 50 100

Esc. 1 : 21,000

fUENTE: DETENAL

CAPITULO I
ASPECTOS FISICOS Y BIOLOGICOS

I.1. GEOLOGIA

La estructura geológica de la entidad corresponde básicamente a las eras mesozoica y cenozoica, siendo representadas por formaciones de calizas marinas con intrusiones ígneas.

Las escasas formaciones de la era paleozoica corresponden a esquistos y gneises en las partes altas de la Sierra Madre Oriental.

Del mesozoico predominan las formaciones cretácicas en la Sierra Madre Oriental en la de Tamaulipas y en la de San Carlos. Del período triásico sólo afloran pequeñas porciones de areniscas de color rojo o rosa pálido, conglomerados de cuarzo, lutitas y lodolitas de diferentes colores. Del jurásico superior en la Sierra Madre Oriental existen calizas, dolomitas, lutitas oscuras, carbonáceas, tobas y calizas bituminosas alteranadas con conglomerados de cuarzo. Sobre esta estructura y también de edad jurásica existen gruesos bancos de caliza gris, más oscura que la del cretácico inferior. En las mismas sierras, del cretácico inferior hay tres formaciones de calizas. A la primera formación corresponden calizas, ca

lizas dolomíticas y lutitas de espesor poco considerable. La segunda formación es de calizas arcillosas que varían de color gris al negro alternadas con calizas bituminosas. La tercera formación es de caliza que se estratifica de 20 a 30 cm. en textura fina, formando una facie batial de hasta 400 m de espesor. A este período corresponde la orogenia de la Sierra Madre Oriental, continuada por movi---mientos paulatinos durante el cretácico medio y superior y que tectónicamente se asocian con la formación de la Altiplanicie Mexicana.












Se estima que al final del cretácico la llanura --costera emergió al irse retirando el mar. De este período predomina una formación de calizas dividida en cuatro capas de importancia: en la capa más profunda calizas alternadas con lutitas de color gris, enseguida calizas de color negro con lutitas grises laminadas y ocasionalmente bituminosas y carbonáceas, después estratos delgados y arcillosos de calizas compactas interestratificadas con lutitas en su parte superior, por último, se intercalan estratos delgados de margas grises y azules. Estas formaciones rodean a las del cretácico inferior en la Sierra Ma--dre Oriental.

Aunque en las sierras existen rocas de la era ceno

zoica, estas forman toda la estructura de la Llanura Costera alternándose en franjas oblicuas que muestran vestigios de transgresiones y regresiones, en sedimentos de espesor variable. La franja principal del paleoceno formada por lutitas grises y verdes interrumpen las formaciones del cretácico superior en la Sierra Madre Oriental, en el norte es de calizas sobre las que yacen bancos de arenisca gris cubiertos de lutitas, con restos de fauna y carbonato de hierro. Las franjas que representan los períodos restantes de esta era, se intercalan haciéndose más recientes en dirección noroeste, encontrándose el holoceno en el área de la desembocadura del Río Bravo. Todas estas franjas se caracterizan por estar formadas de gravas, arenas, limos y arcillas, fluviales en su mayor parte y en algunos casos piroclásticos.

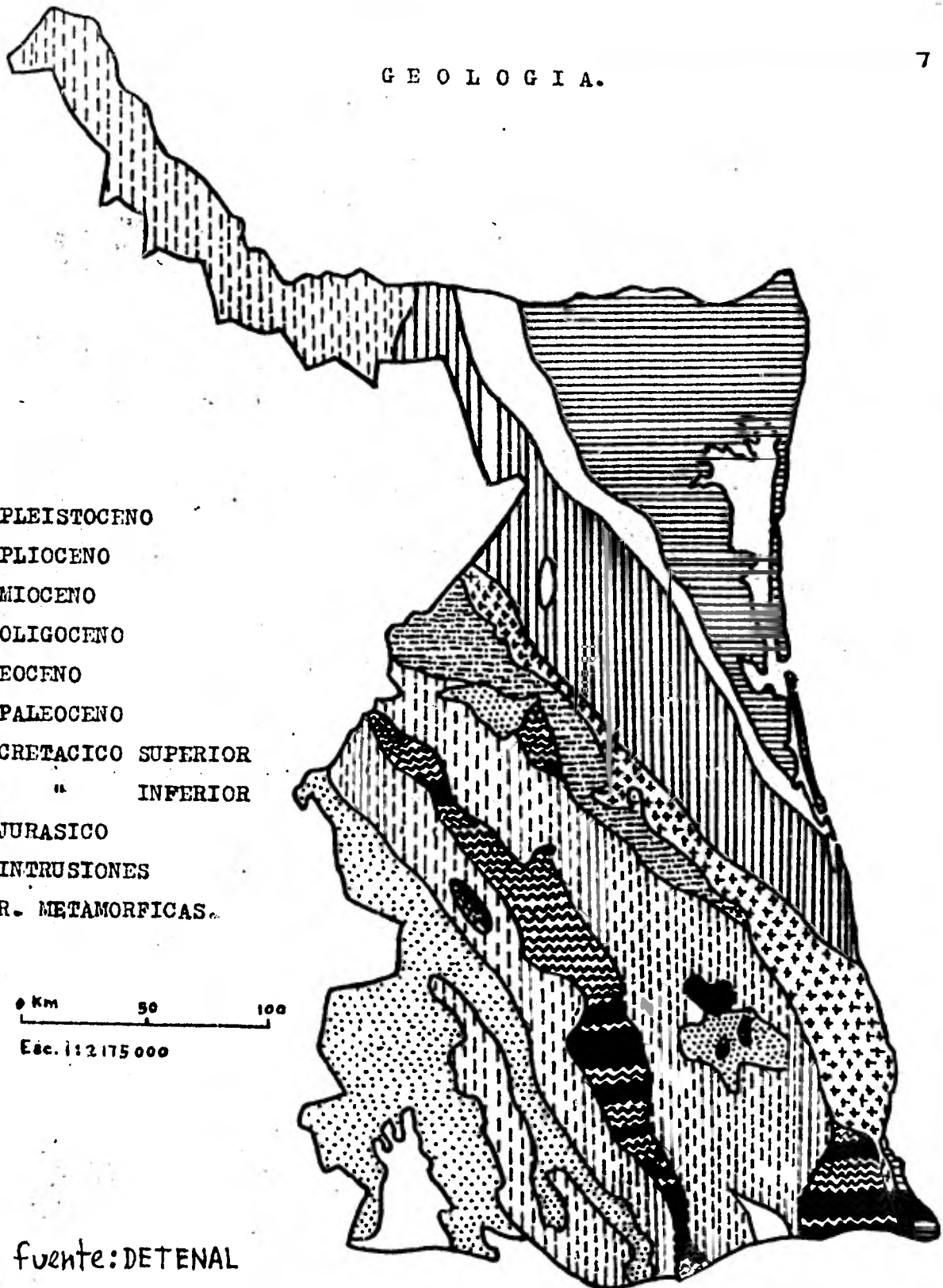
En el centro, sur de la entidad y Sierra Madre Oriental, el vulcanismo del terciario se manifiesta en intrusiones riolíticas y depósitos de tobas, andesitas y basaltos, en algunos casos cretácicos.

Durante la primera mitad del terciario la actual llanura se encontraba cubierta por un mar de escasa profundidad, el que posteriormente se retiró hacia el este por efecto del tectonismo que continuó hasta el plioceno.

-  PLEISTOCENO
-  PLIOCENO
-  MIOCENO
-  OLIGOCENO
-  EOCENO
-  PALEOCENO
-  CRETACICO SUPERIOR
-  " INFERIOR
-  JURASICO
-  INTRUSIONES
-  R. METAMORFICAS.

0 Km 50 100
Esc. 1:2 175 000

fUENTE: DETENAL



1.2. GEOMORFOLOGIA

La geomorfología del estado comprende dos hechos fundamentales: la llanura costera y la Sierra Madre Oriental. La primera como resultado de los movimientos epirogénicos que originaron la regresión litoral. La segunda es producto de movimientos más bruscos que mundialmente se les ha denominado orogenia alpina o del cenozoico.

La Llanura Costera se presenta como una superficie plana que varía de 0 a 200 msnm, sólo interrumpida por sierras aisladas entre las que se encuentran la de San Carlos en el norte y la de Tamaulipas en el sur, alternándose ondulaciones con relieves volcánicos expuestos por la erosión diferencial o también de formación reciente. Al norte la llanura presenta su mayor extensión con una anchura de 500 km. desde las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, hasta el litoral, abarcando incluso, parte del estado de Nuevo León. Hacia el sur se hace más angosta, limitada igualmente al oeste por la Sierra Madre Oriental con una anchura que varía de 150 a 140 km. Esta sierra constituye dentro del país un elemento fisiográfico con una longitud de 1600 km, formando el límite entre la Altiplanicie Mexicana y la Llanura Costera del Golfo de México. Su dirección general es NNO-SSE, extendiéndose desde Nuevo León y Coahuila hasta su punto de contacto --








con la Sierra Volcánica Transversal en el Cofre de Perote. En el estado ocupa la parte suroeste entrando por los municipios de Villagrán y Mainero, continuando hacia San Luis Potosí, y Veracruz por los municipios de Tula, Ocampo y -- Nuevo Morelos.

Las sierras de Tamaulipas y la de San Carlos, junto con otras más pequeñas se presentan como pliegues aislados y distantes de la Sierra Madre Oriental, entre los que -- existen extravasaciones basálticas que han dado lugar a -- una morfología de pequeñas mesetas entre las que destacan las de Llera, La Paz, San Fernando, El Pinto, Las Comas y La Clementina.

La geomorfología litoral corresponde a una costa -- de emersión reciente (cuaternario), de tal manera que la -- acumulación de sedimentos ha originado una serie de ba---rras que al unirse formaron cordones litorales y albúfe--ras. La más extensa de las albúferas es conocida con el -- nombre de Laguna Madre, extendiéndose por más de 180 km.-- de costa, y a través de una serie de bocas se pone en con--tacto con el Golfo de México. Entre las desembocaduras de los Ríos Soto la Marina y Pánuco hay otra albúfera importante que es la de San Andrés, además de existir una se--rie de barras y lagunas por todo el litoral del estado.

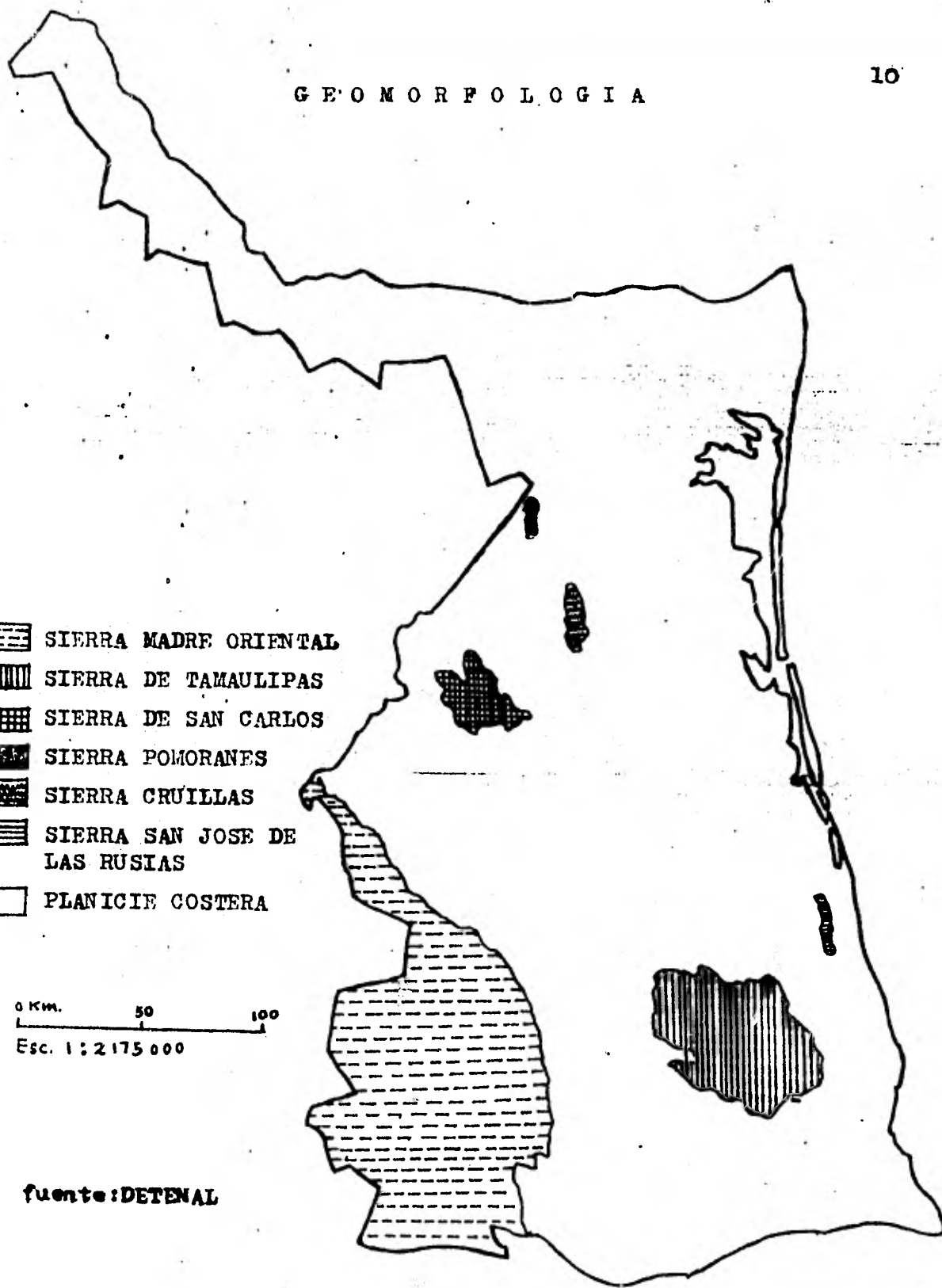
GEOMORFOLOGIA

10

-  SIERRA MADRE ORIENTAL
-  SIERRA DE TAMAULIPAS
-  SIERRA DE SAN CARLOS
-  SIERRA POMORANES
-  SIERRA CRUILLAS
-  SIERRA SAN JOSE DE LAS RUSIAS
-  PLANICIE COSTERA

0 Km. 50 100
Esc. 1 : 2 175 000

fuentes: DETENAL



1.3. CLIMAS

En términos generales al Estado corresponden dos grupos de climas: los secos esteparios (BS) en la zona norte, que hacia el sur son una transición a la sábana veracruzana.

Existen factores que modifican el clima localmente. En lo que al relieve se refiere, la Sierra Madre Oriental actúa como una barrera en que los vientos húmedos precipitan sobre el barlovento, pasando secos al altiplano.

La cercanía al mar es otro factor importante, ya -- que la brisa contribuye al aumento de humedad y precipitaciones de la región. En cambio los vientos del noreste carentes de humedad, contribuyen a la formación de zonas secas.

Los ciclones tropicales de verano provocan abundantes lluvias en la misma época en que los vientos del oeste y sur (huastecos) soplan en el sur del Estado.

Los vientos provenientes del norte durante el in--vierno y el verano, producen descenso de temperatura que organizan lluvias de poca cuantía pero de importancia para la región.

La temperatura es mayor hacia el interior de la planicie y desciende hacia la costa, por lo que las isoter--

mas siguen el contorno litoral, manifestándose la acción marina sobre la magnitud de las temperaturas.

Las medias anuales varían entre 22.6 y 24°C, estando las medias máximas entre 28.3 y 30.1° C, las medias mínimas entre 15.8 y 17.9°C, las máximas absolutas oscilan entre 47 y 42°C y las mínimas absolutas entre 6 y 14°C.

El promedio anual de las lluvias varía entre 400 y 700 mm, siendo el lugar más lluvioso el municipio de Ocampo, en donde sobrepasa los 1500 mm e incluso 2000 mm en dirección de la Sierra Madre Oriental. En la parte central del Estado, la isoyeta de las 400 mm marca el límite entre las zonas húmedas y áridas.

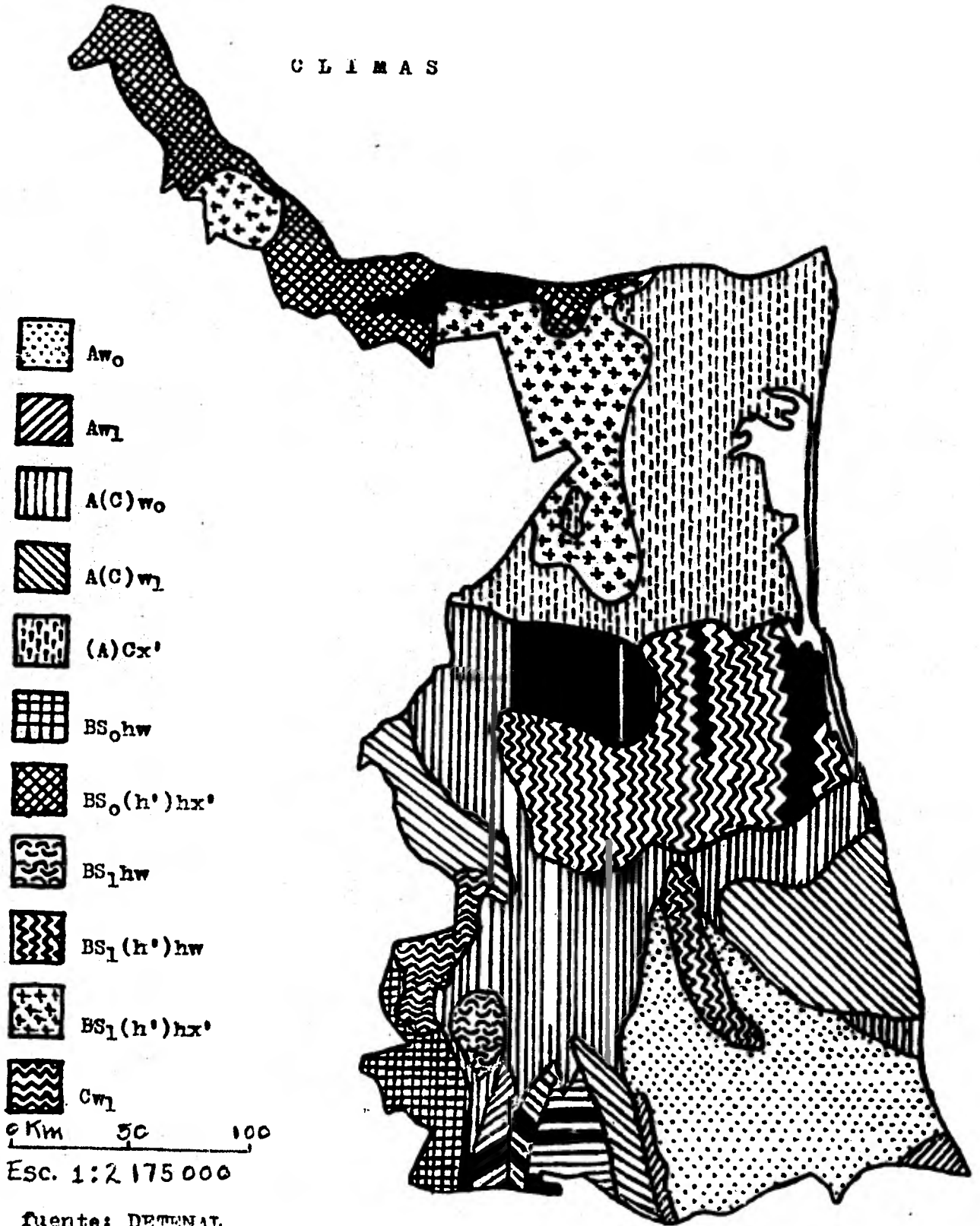
De junio a octubre se presentan las lluvias más abundantes aumentadas en forma notoria cuando se presentan ciclones tropicales.

Según la clasificación de Koeppen modificada en la carta climática del estado encontramos los siguientes climas:

Aw.- Cálido subhúmedo con lluvias en verano y precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm. En los municipios de Mante, González, Llera, Casas y Aldama.

A(C)w₀.- Cálido semicálido subhúmedo con lluvias en verano y lluvia en invierno mayor a 10.2 mm. Rodea jun-

C L I M A S



to con A(C)x¹ por norte, sur y occidente la región de clima seco de la parte media del Estado, abarcando San Nicolás, Cruillas, Villagrán, Victoria y Casas, extendiéndose hacia la costa por San Fernando y Aldama, y hacia el sur por Tula.

Aw₁.- Cálido subhúmedo con lluvia en verano, y lluvia en invierno entre 5 y 10.2 mm. Se extiende por una angosta franja que pasa por Mante y Gómez Farias, y la región de los municipios de Tampico, Altamira y Madero.

A(C)w.- Cálido, Semicálido, subhúmedo con lluvia en verano y lluvia de invierno superior a los 5 mm. en Nuevo Morelos, Antiguo Morelos y Ocampo en el sur del Estado, por el occidente en Mainero, Hidalgo, Villagrán, y abarcando la parte media y costa de San Fernando y Casas.

A(C)m(w).- Cálido, semicálido, húmedo con abundante lluvia en verano y lluvia invernal inferior a 10.5 mm. En los municipios de ocampo y Jaumave.

A(C)x¹.- Cálido semicálido con lluvia en verano y lluvia invernal superior a 10.2 mm. En el noreste, abarcando Matamoros, Valle Hermoso, Río Bravo, norte de San Fernando y prolongándose hacia el oeste por los municipios de Burgos y Méndez.

BS_0hw_1 .- Seco, semicálido con lluvia en verano y precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm. En el sureste del Estado, en los municipios de Ocampo, y Bustamante.

$BS_0(h^1)hx$.- Seco cálido con lluvia escasa todo el año y precipitación invernal. En el norte, abarcando los municipios de Nuevo Laredo, Mier y Camargo.

$BS_1(h^1)hx$.- Seco semiseco con lluvia escasa todo el año y precipitación invernal superior a 8 mm. En los municipios de Guerrero, Méndez y Reynosa.

$BS_1(h^1)hw$.- Seco semiseco, semicálido con lluvia en verano y precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm. En Abasolo, Soto la Marina y Jiménez.

BS_1hw .- Seco semiseco semicálido con lluvia en verano. En el municipio de Palmillas.

Cw_1 .- Templado subhúmedo con lluvia en verano y lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm. En Miquihuaha y Victoria.

1.4. SUELOS










De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO modificada por DETENAL, en Tamaulipas se encuentran los siguientes tipos de suelo:

Vertisol. De textura arcillosa y pesada que se - - agrietan notablemente cuando se secan. Tienen dificultades en su labranza pero son adecuados para gran variedad de cultivos, siempre y cuando se controle la cantidad de agua para que no se inunden o sequen. Si el agua de riego es de mala calidad pueden salinizarse o alcalinizarse. Su coloración varía de café a negro. Son muy buenos para pastos y cultivos de temporal. Ocupan superficies amplias del sur, centro y norte del estado en donde las estaciones secas y lluviosas son muy marcadas.

Cambisol. Se presentan como suelos de transición - entre las zonas tropicales y secas. Son suelos jóvenes, poco desarrollados con concreciones de cal o yeso en los horizontes. Los hay en abundancia en el centro así como en la rivera del Río Bravo, y en una porción comprendida desde Cd. Camargo hasta Reynosa. Son de importancia tanto en las zonas de riego como de temporal del norte de la entidad.

Xerosol. Son característicos de zonas áridas y semiáridas, presentando acumulaciones de carbonato de calcio en uno de sus horizontes, así como contenido moderado de materia orgánica. Son poco aptos para la agricultura con excepción de lugares con procesos aluviales y - - áreas de riego, en donde a pesar de su escasez de nitró-

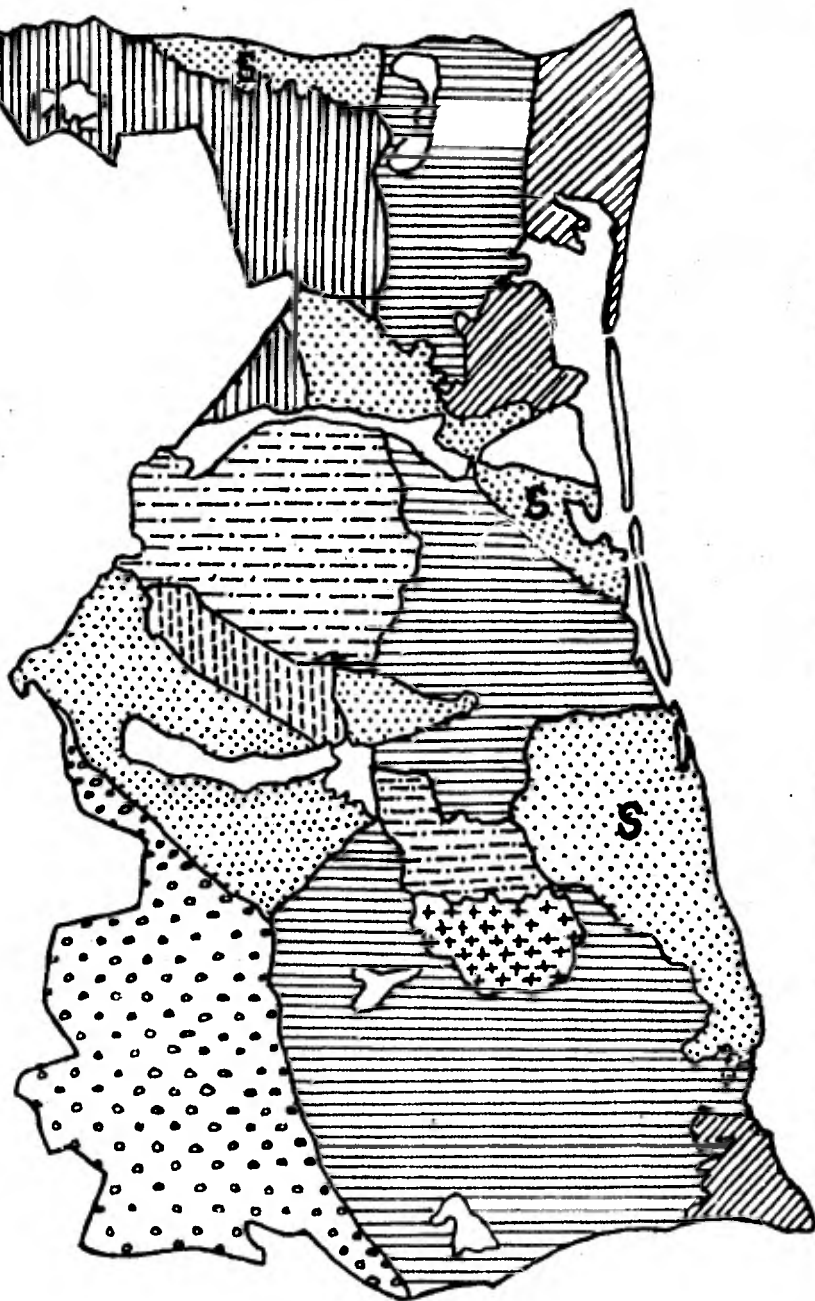
S U F L O S

-  XEROSOL CALCICO
-  CAMBISOL CALCICO
-  VERTISOL PELICO
-  GLEYSOL
-  FLUVISOL
-  FEOZEM
-  LITOSOL
-  RENDZINA
-  REGOSOL EUTRICO
-  FASE SALINA

0 Km. 50 100

Esc. 1 : 2 175 000

fuentes: DETENAL



geno son aprovechables. Se encuentra en grandes extensiones del noreste del estado.

Rendzina. Son poco profundos y generalmente arcillosos, formados a partir de calizas, en climas cálidos con lluvias abundantes como en la sierra de Tamaulipas y porciones de la Sierra Madre Oriental. No son muy fértiles, por lo que su uso óptimo es el forestal.

Feozem. En el estado se encuentra asociado con climas semicálidos, en la sierra de San Carlos y la de Tamaulipas. Se caracterizan por una capa superficial de textura fina y color obscuro, ricos en materia orgánica y nutrientes. Su uso puede ser agrícola en donde la pendiente lo permite o forestal en las sierras. Se encuentran al este y oeste del centro del estado.

Litosol. Se encuentra en estrecha relación con las zonas montañosas del estado, es de escaso espesor y no apto para cultivos aunque se puede utilizar en pastoreo.

Gleysol.- Propio de regiones pantanosas de drenaje deficiente, el que sí se corrige hará posibles los cultivos. Se encuentra en desembocaduras de ríos y zonas litorales.

Fluvisol. Son poco desarrollados presentando una estructura disgregada, formados a partir de sedimentos fluviales o lacustres. Las inundaciones favorecen su fer-

tilización haciéndolos aprovechables. Se localizan en las márgenes de los ríos Bravo, San Fernando, Soto la Marina y Guayalejo. En áreas de la Llanura Costera próximas al litoral, el origen de los suelos ha favorecido la concentración de sales en horizontes. Por efecto de la vaporización la parte superficial del suelo retiene las sales, -- elevando la alcalinidad a un P.H. de 9.

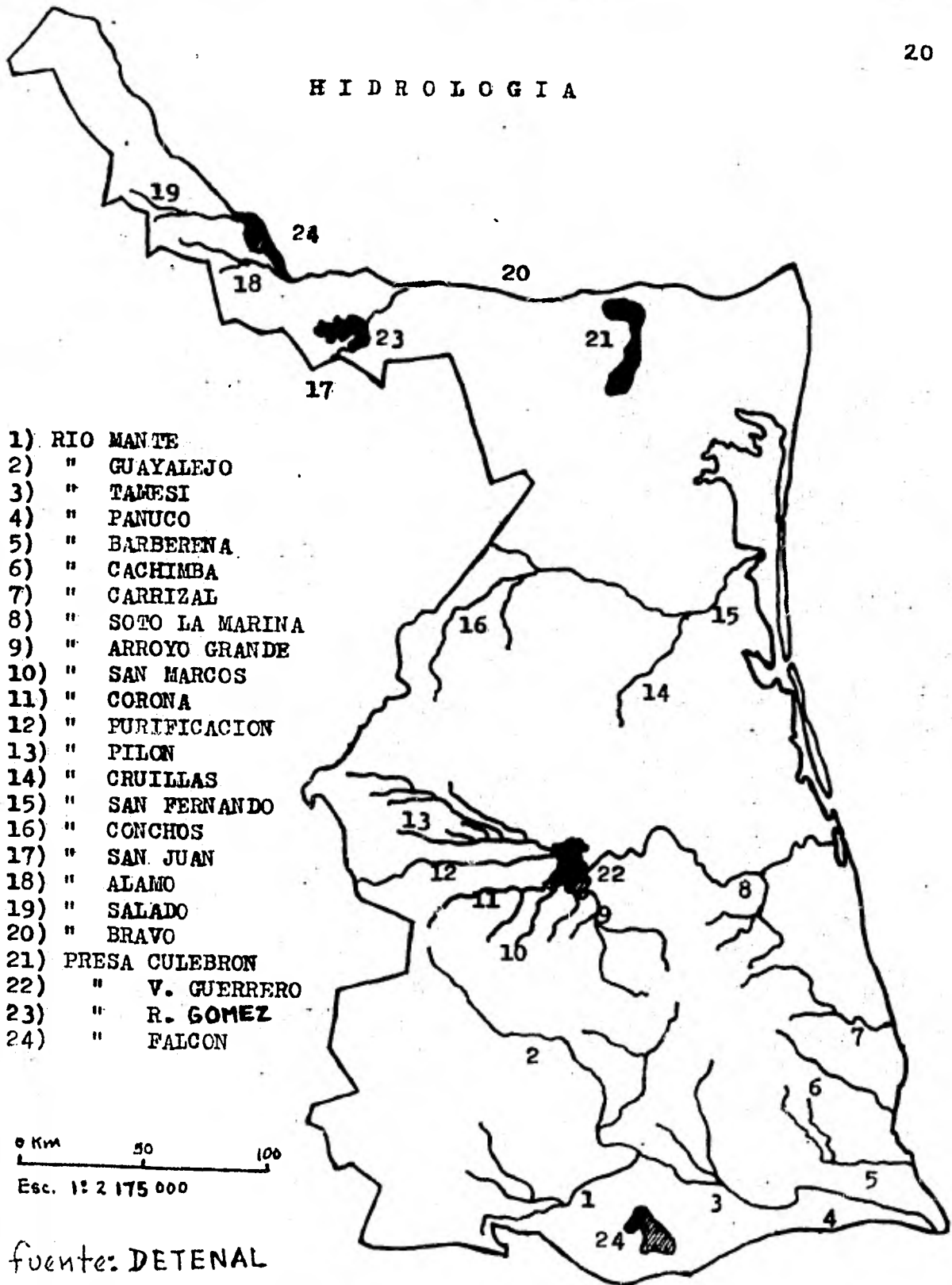
1.5. HIDROLOGIA

Tamaulipas se encuentra ubicado en la vertiente del Golfo de México. Por influencia de los ciclones se presentan registros de precipitación diferentes año con año. Esto ocasiona que gran parte de su hidrología superficial sea de régimen irregular, principalmente en las partes semiáridas del norte del Estado.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos las características de los principales ríos de la entidad son las que a continuación se mencionan .

Río Bravo. Su origen se localiza en las Montañas Rocallosas siguiendo un curso de 3200 km, cubriendo una cuenca de 472,000 km², de los cuales 241,510 corresponden a México. Fuera del estado cuenta con afluentes de importancia como el Río San Juan con un escurrimiento anual de

HIDROLOGIA



fuente: DETENAL

800 millones de m^3 y en cuya parte baja se encuentra la presa Marte R. Gómez que beneficia 72,000 hs. en el distrito Bajo Río San Juan.

El Río Bravo tiene un escurrimiento anual de 5,810 millones de m^3 y sobre su cauce se encuentran las presas La Amistad y Falcón, la primera en Coahuila y la segunda en Tamaulipas. Entre estas presas se encuentra el distrito de riego Acuña Falcón que en Tamaulipas beneficia una extensión de más de 8000 ha. En el municipio de Matamoros, poco antes de la desembocadura, mediante la construcción de los canales Culebrón, Palito Blanco y Anzaldúas se riegan casi 200,000 ha. del distrito Bajo Río Bravo.

Río Soto la Marina. Cubre una cuenca de 26,500 km^2 y un escurrimiento de 2270 millones de m^3 . Antes de su desembocadura al golfo pasa por el puerto del mismo nombre. Sus afluentes: El Pilón, Purificación, Corona, San Marcos y Arroyo Grande, ahora alimentan la presa de Las Adjuntas o Vicente Guerrero con una capacidad de más de 5,000 millones de m^3 y un plan de riego para 42,000 ha. Este río tiene curso navegable a 20 km. de la desembocadura.

En el sureste del Estado, entre las desembocaduras del Soto la Marina y el Pánuco se localizan una serie de arroyos que forman barras y albúferas. El principal de --

ellos es el río Carrizal con una longitud de 126 km y una área de cuenca de 1,525 km². Entre el Carrizal y el Soto la Marina están los arroyos Calabaza, Carrizo y Los Mochos, todos éstos con barra en la desembocadura. Entre el Carrizal y el Pánuco se encuentran el Río Cachimbas o Tigre y Barberena, este último baja del cerro San Miguel, en la sierra de Tamaulipas a 1,400 m.s.n.m., ambos desembocan en la laguna de San Andrés con recorridos de 100 y 170 km, respectivamente.

El río Tamesí, cuyo principal afluente es el Guayalejo, es el segundo aportador de su cuenca, drenando un área de 17,084 km² y un volumen de 198 millones de m³. Nace en el extremo norte de la Sierra Madre Oriental en donde recibe el nombre de Alamar. Su curso general es NW-SE, de cuenca regularmente plana y abundantes meandros, pantanos y lagunas que operan como vasos reguladores en épocas de crecientes. Se une al Pánuco poco antes de la desembocadura. En donde se unen el Guayalejo y el Río Frío se encuentra el distrito de riego N° 39, que comprende una superficie de casi 5,000 ha. en el municipio de Xicoténcatl; próximos a esta área, también sobre el Guayalejo, encontramos el distrito de Xicoténcatl y el de Llera con un área regada de 5,320 y 434 ha., respectivamente.

El Río Pánuco drena una de las cuencas más importantes del país, con una superficie de casi 85,000 km² y un

volumen de 17,300 millones de m³. Su red se extiende hasta la zona central del país, recibiendo aportaciones artificiales en el Valle de México, numerosas corrientes de los estados de México, Puebla, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, Veracruz y Tamaulipas. Se le nombra Río Pánuco en la confluencia de los ríos Moctezuma y Temporal, con rumbo SW-NE hasta la desembocadura. En este último tramo comparte características con su -- afluente el Tamesí, incluyendo lagunas en sus márgenes, como las de Tancol, Escondida, Champayan, Comalto, Toquillo, Salada, La Culebra, Tamés, Tortugas, Chairel y otras.

Dadas las características geológicas de la entidad se presentan zonas almacenadoras de agua con grandes mantos subterráneos que al resurgir forman corrientes importantes. La Sierra Madre Oriental es una barrera para los vientos húmedos, los que al ascender precipitan en la zona, haciendo de ésta una cuenca de captación. Existen manantiales relacionados con procesos hidrotermales en los municipios de Aldama, Mier, Antigua Morelos y Soto la Marina.

1.6. VEGETACION

Existen cuatro grandes tipos de vegetación en los que se incluye toda la vegetación de la entidad: Matorral, bosque, selva y pastizal.

Las selvas se localizan en el sur, en climas cálidos y húmedos, los bosques predominan en las partes altas de las sierras en clima húmedo, los pastizales tienden a las proximidades de la costa y los matorrales - que son las asociaciones más numerosas, lo hacen en el centro y norte de la entidad.

La superficie cubierta por la vegetación natural es de 5,700,000 ha que representan casi el 70% de la extensión de la entidad.

Las características de las asociaciones vegetales son las siguientes:

Palmar. Limitado por selva baja caducifolia espino-
sa. Es un bosque mediano de palmas de 12 a 15 m. de altura, con hojas flebeliformes, en suelos calcáreos de origen aluvial. Se encuentra en climas Am y Aw con 800 a 900 mm. de precipitación. Las especies comunes son la palma, zapotillo, ébano y camalote.

Selva mediana caducifolia. Alcanza 20 m de altura, presentando hojas compuestas, laminares y espinosas que se desprenden durante la época seca. En climas Aw con 1,500 a 1,200 mm. de precipitación. Las especies más comunes son orejón, rajador, volatín, naranjillo y palma de michero. Se encuentra en los valles de Naranjo y Micos en la Sierra Madre Oriental.

Selva baja caducifolia. Con una altura de 8 a 15 m. perdiendo la mayor parte de sus hojas en época seca. En climas Aw y Am con una precipitación que varía de los 600 a 1200 mm. Las especies más comunes son la chicharilla, magura, zapotillo, zapote blanco, sierrilla, zapote amarillo y cerón. También algunas gramíneas como la navajita banderillera, la morada, la pelillo, la velluda, zacate mezquite y arrocillo cimarrón.

Selva baja caducifolia espinosa. La mayor parte son árboles caducifolios de 8 a 12 m, con espinas y hojas compuestas o laminadas, de textura pergaminosa y/o dura. En clima Aw con variaciones en BS, variando la precipitación de los 500 a 1,100 mm. Las especies más comunes son el mezquite, ébano, colima, tenaza, palo verde, limoncillo, manzano, chaparro amargoso, chaparro prieto y guajillo. Con gramíneas como la navajita roja, tridente fino, tridente texano, pajita tempranera y tres barbas.

Bosque caducifolio de Pinus cembroides. Es un bosque bajo de tres a ocho m. con hojas aciculares. En sotavento de la Sierra Madre Oriental, en clima BS con 400 a 500 mm y seis o siete meses de sequía. Se asocian otras especies como piñonero, nelsoni, madroños y encino charrasquillo.

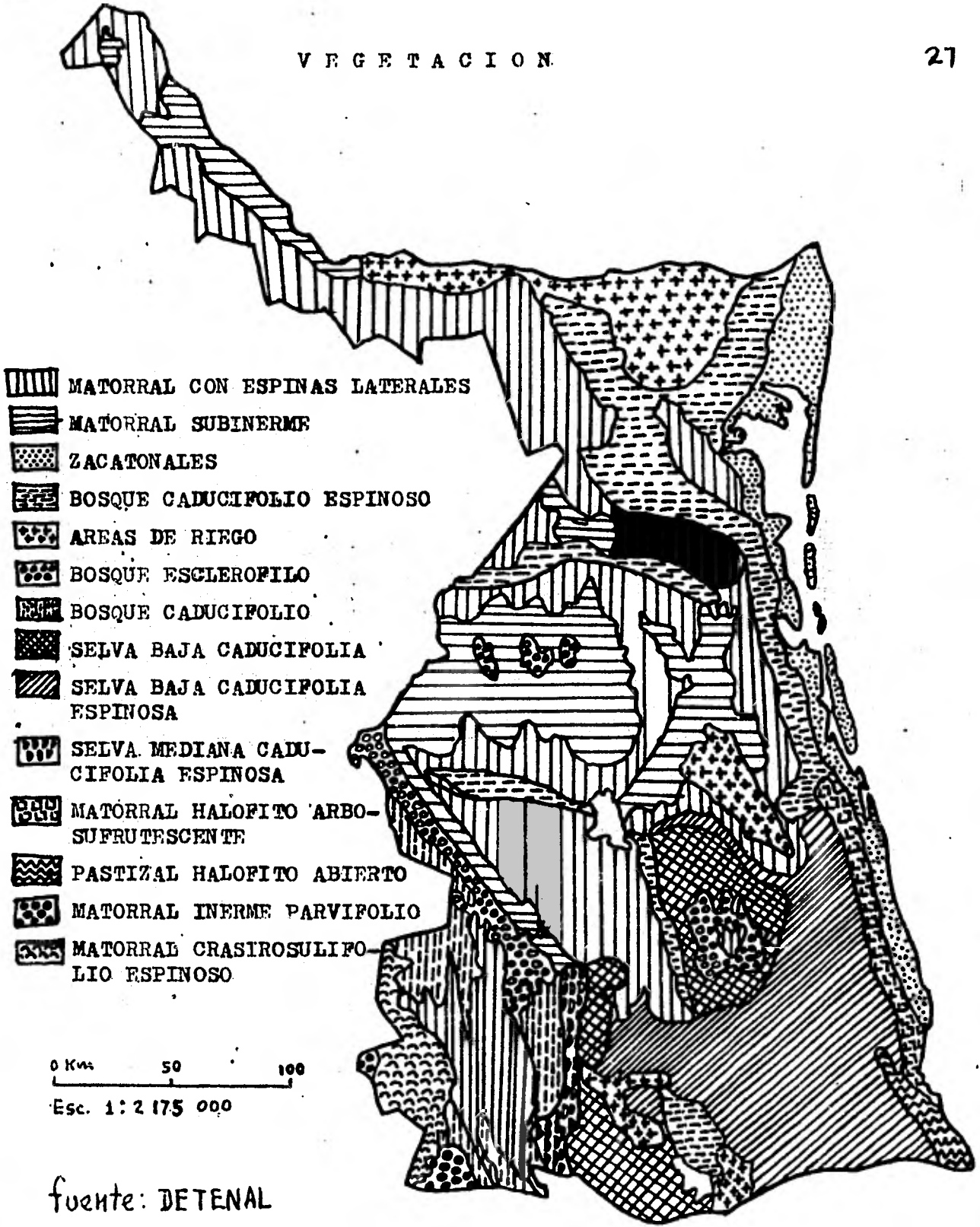
Bosque caducifolio. Formado por árboles de más de 15 m., en clima Cw, con 1,000 mm. En el municipio de Hidalgo, límite con Nuevo León. La vegetación formada por pino, encino, liquidámbar, madroño, monilla y piñonero.

Bosque caducifolio espinoso. Por una extensa zona que comprence centro y norte del estado. Formado por leguminosas espinosas de cuatro a ocho m., con hojas compuestas y laminares de textura pergaminosa. En clima Cw y 700 a 900 mm. - Entre las especies gran variedad de encinos asociados con nogalillo y navajita.

Bosque esclerófilo. Formado por árboles de ocho a quince metros con hojas esclerotizadas o duras. En clima Cw - con 800 mm., principalmente en las serranías del estado, con especies de encinos y gramíneas como la pajita globosa y navajitas bantús y banderillera.

Bosque esclero-aciculifolio. En barlovento bajo de la Sierra Madre Oriental y serranías del centro, con árboles de 10 a 18 m, generalmente subperenifolios de los géneros Pinus y Quercus asociados con gramíneas. En clima Cw con una precipitación de 1,000 mm.

Matorral bajo con espinas laterales. En Reynosa, Valle Hermoso y San Fernando, rodeado de selva baja espinosa.



-  MATORRAL CON ESPINAS LATERALES
-  MATORRAL SUBINERME
-  ZACATONALES
-  BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO
-  AREAS DE RIEGO
-  BOSQUE ESCLEROFILO
-  BOSQUE CADUCIFOLIO
-  SELVA BAJA CADUCIFOLIA
-  SELVA BAJA CADUCIFOLIA ESPINOSA
-  SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA ESPINOSA
-  MATORRAL HALOFITO ARBOSUFRUTESCENTE
-  PASTIZAL HALOFITO ABIERTO
-  MATORRAL INERME PARVIFOLIO
-  MATORRAL CRASIROSULIFOLIO ESPINOSO

0 Km 50 100
 Esc. 1: 2 175 000

fuente: DETENAL

y asociado a pastizal mediano, en clima Aw con 900 mm. y especies de mezquite rastrero, zacate búfalo, chaparro prieto y flechilla bulbosa entre otras.

Matorral mediano con espinas laterales. En todo el norte exceptuando el área litoral, formado por arbustos medianos con espinas laterales, en clima BS con 500 mm. y especies de mezquite, chaparro prieto, chaparro amargoso, guayacán y juncos asociados con gramíneas como la navajita, el zacatón piramidal y el tridente fino entre otras.

Matorral alto con espinas laterales. Por el norte y centro del estado, con árboles y arbustos de tres a cinco metros, generalmente espinosos, en clima BS con 600 mm. y especies de mezquite, tenaza, chaparro prieto y colima entre otras.

Matorral mediano subinermes. Adyacente al matorral mediano espinoso, formado por arbustos de uno a dos metros, en clima BSh con 500 mm y especies de cenizo, barreta, gobernadora, anacahuita, chaparro amargoso, chaparro prieto y calderona entre otras que se asocian con gramíneas.

Matorral alto subinermes. En las estribaciones de las sierras, adyacente a selva espinosa y bosque de pinos y encinos, con predominancia de arbustos altos y árboles de tres a seis metros, deciduos y con especies inermes, en cli-

mas Cw y BS con 800 a 600 mm especies de barreta, fresno, oco-tillo, corva gallina, laurelillo, chaparro prieto, guajillo, tenaza, ébano y mezquite; gramíneas como navajita banderillera, navajita roja, navajita pelillo, setaria y otras.

Matorral inerme parvifolio. En el estado es adyacente a matorral crasirusifolio espinoso. Premominan arbustos de uno a tres m. desprovistos de estípulas y con hojas y folíolos pequeños, en clima BS con 500 mm, especies de gobernadora, hojaseñ, mezquite, junco, capulincillo y palmira china entre otras.

Matorral crasirusifolio espinoso. En lomerías altas y sotavento de la Sierra Madre Oriental, adyacente al anterior y a bosque de pinos, encinos y mezquital extradesértico. Formado por plantas arbustivas y subarbustivas con hojas largas y estrechas, carnosas y espinosas dispuestas en forma de roseta. Las especies más comunes: lechugilla, guapilla, sotol, vara de cohete, afinador y espadín, gramíneas como navajita roja, navajita velluda, zacate desparramado y flechilla.

Pastizal halófito abierto. En valles y cuencas cerradas de la región noreste, adyacente a matorral bajo espinoso y a pastizal halófito arbosufrutuscense. En climas Am, Aw, y BS, con precipitación que puede ir de los 600 a 1,000 mm, -siendo las especies más comunes la chicharilla, el zacahuix--

tle, tridente fino y texano, con arbustivas como ébano, y -- chaparro prieto.

Agrupaciones de halófitas. En la región tropical a lo largo de la planicie costera, la formación de esteros ha permitido la proliferación de estas especies, como en las lagunas de Chairel, la Chila y las salinas del Pánuco con especies de mangle colorado, tule, lirio, choveno, aponpo, muchite, platanillo y lambedora asociadas a pastizal halófito -- abierto.

1.7. FAUNA

De acuerdo con la carta biogeográfica de la República Mexicana elaborada por J.L. Tamayo, al noreste de México corresponden dos regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical.

Dentro de la región neártica se incluyen los llanos del noreste sobre la región costera. Su límite hacia el este está en la Sierra Madre Oriental a 800 m.s.n.m. En esta región los principales mamíferos son: venado de cola blanca, jabalí, tejón, castor, ardilla de tierra, mapache, gato montés, zorrillo, puma, coyote y tlacuache entre otros.

Aves. Correcaminos, guajolote, garza ganadera, cigüeña americana, verdín gargantinegra, paloma morada, gavilán y patos de varias especies.

Reptiles. Víbora de cascabel, lagartija sarnosa, -- camaleón, tortuga terrestre e iguanas.

Anfibios. Sapos, ranas y salamandras.

En la Sierra Madre Oriental y con vegetación de pi nos y encinos, a más de 1,500 m. se encuentra la provincia de montaña. Los mamíferos son: Oso negro, gato montés, venado de cola blanca, puma, tejón, ardilla roja, oso plateado, coyote_ y lobo.

Aves. Colibrí, paloma montés, gavilán, lechuza, -- tórtola y gorriones entre otras.

Reptiles. Lagartija arbolícola, víbora de cascabel e iguana.

La región neotropical se ubica al SE del Estado, - prácticamente limitada por las cuencas de los ríos Tamesí y - bajo Pánuco, con clima Aw y vegetación de bosque tropical. La fauna característica es la siguiente:

Mamíferos. Jabalí, tlacuache, armadillo, oso hormi guero, liebre, ardilla arbórea, puercoespín, cacomixtle, mapa che, tejón, martucha, comadreja, zorrillo, gato montés y vena do de cola blanca, entre otros.

Aves. Existen grupos endémicos y migratorios, comprendiendo estas últimas varios tipos de anátidas como la corceta, los patos golondrino, chalcuán, pinto, boludo, ansares, pajita y otros. Entre las aves no migratorias encontramos la perdiz canela, paloma morada, gallareta, pato real, pato pitchichi, codorniz, paloma de alas blancas y otras.

Reptiles. Iguanas verde y negra, crótalo, lagartija y otros.

En las proximidades de la costa existe una fauna litoral característica, encontrándose en albuferas y en el mar. En las albuferas existen:

Mamíferos. Tlacuache, mapache, armadillo, ardilla gris y ocelote entre otros.

Aves. Chachalaca, faisán real, perdiz canela, paloma codorniz, guacamaya y garza entre otras.

Reptiles. Tortuga caguama, tortuga carey, crótalo, iguana, víbora de agua y lagartija entre otros.

Anfibios. Rana, sapo y salamandra.

Peces, en estuarios y albuferas. Bagre, robalo, mojarra, corvina y catán entre otros. En mar abierto: Barrilete, guachinango, agujón, barracuda, sierra, tonina, bagre, cazón,-

corvina, pez vela, mantarraya, lobina, pezo loro, carpa, cro-
ca y tambor entre otros.

De la fauna bentónica se pueden citar el camarón,-
ostiön, langostino y cangrejo.

C A P I T U L O II

ASPECTOS HUMANOS

Una vez considerados los aspectos físicos y biológicos como parte del medio natural, al mencionar los aspectos humanos, se hace notoria la relación que existe entre unos y otros. Las actividades económicas están condicionadas regularmente, por el tipo de recursos naturales que aporta una región, si alguno de éstos se favorece por factores externos, incrementará el desarrollo de su rama productiva, y sus respectivas consecuencias.

En el caso de Tamaulipas, por el hecho de que se desarrolle la industria petrolera o química, no se obstaculizan en forma mayor las actividades agrícola y ganadera, que emplean la mayor parte de la población económicamente activa; sin embargo las consecuencias de estas industrias, están alternando las condiciones naturales de que depende otro recurso como la pesca. Esto considerando que el medio en que se encuentra el recurso pesquero está relativamente apartado del industrial, y existen casos, en que el medio urbano es el industrial.

Para definir la relación que existe entre esta entidad y la industria, consideremos que en una publicación de reconocida institución bancaria se afirma lo siguiente: es finalidad del gobierno del estado "crear todas las condiciones

favorables, tanto de infraestructura como institucionales, para que en dicha área se cree un complejo industrial, un polo de desarrollo cuyo radio de influencia alcance una buena porción de las huastecas veracruzana y potosina", para lo que -- también interviene el gobierno federal*. Confirmando lo anterior ya existen proyectos de ampliación y apoyo para plantas de ácido flurhídrico, polietileno y metiltereftalato que tendrán significativa producción dentro del mercado internacional.

Por otra parte podemos afirmar que la mayor parte de las actividades económicas produce alteraciones al medio, no sólo la industrial, por lo que es recomendable citar las características e importancia que c/u tiene, incluyendo en este marco general, el medio social.

II.1 POBLACION

El estado de Tamaulipas desde hace varias décadas ha observado un gran crecimiento demográfico. de 1960 a 1970 la tasa de crecimiento fué del 3.6%, para 1980 se estimó una población de 2,200,000 h., y un crecimiento medio anual del 4.2%. La mayor parte de las veces el crecimiento demográfico estatal ha sido superior al nacional.

* BANCOMER

En orden de importancia los municipios que presentan más población son:

De 200,000 a 225,000 Habitantes	Matamoros Tampico Nuevo Laredo Reynosa -----
De 100,000 a 110,000	Victoria Madero Mante Río Bravo -----
De 35,000 a 50,000	Valle Hermoso Altamira San fernando -----

En las últimas décadas el aumento de la población menor de 15 años, ha causado una disminución relativa de la población económicamente activa, que ha sido el 26%, y se distribuye en las diferentes actividades así:

33.09%	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
20.42%	Servicios
11.64%	Industria de la transformación
11.42%	Comercio
6.00%	Construcción

- 4.54% No especificados
- 4.34% Industria petrolera
- 3.57 % Gobierno
- 3.30 % Transportes
- .39 % Energía eléctrica
- .38 % Industria extractiva

La densidad de población varía de acuerdo a diversas regiones. La zona centro es la menos poblada con 20 h/km²; en los municipios fronterizos la densidad aumenta, variando de 60 a 100 h/km², en la zona sur los municipios de Tampico y Madero poseen la mayor densidad demográfica del estado con más de 1,000 h/km².

Debido al desarrollo económico, el estado se ha convertido en un área de atracción de población. La corriente migratoria proviene principalmente de los estados circunvecinos; el 25.8% proviene de San Luis Potosí, el 18.1% de Nuevo León, el 11.1% de Veracruz, el 6.6% de Guanajuato y el 3.1% de Zacatecas. El 37.5% de la emigración se dirige a Nuevo León y el 15.7% a la Ciudad de México.

La migración interna también es importante. La población rural ha pasado del 47% en 1950 al 32% en 1970, lo que hace evidente un movimiento campo-ciudad mayor que el del nivel nacional. Esto ha provocado fuertes demandas por vivien

da, agua potable, educación y otros servicios. De acuerdo con el censo de 1970 existían en la entidad 266,032 viviendas. Para 1975 el número de viviendas se estimó en 380,000, dando un hacinamiento de 5.5 habitantes por vivienda-

II.2 AGRICULTURA

En la entidad se considera a la agricultura como la actividad más importante. De 7,982,800 ha. que comprenden la extensión total del estado, 1,073,840 son para uso agrícola; el 66% son de temporal y el resto corresponde a áreas de riego. En relación a la extensión agrícola total del país, el estado cuenta con el 3.84% de las tierras de temporal y con el casi 10% de las de riego. Para 1973 las cifras de producción fueron las siguientes:

	Hectáreas	Toneladas
Maíz	314,200	501,700
Sorgo	286,580	749,733
Caña de azúcar	34,352	2'108,817
Algodón	42,804	21,562
Henequén	22,500	36,000
Naranja	14,490	243,423
Trigo	3,107	7,810
Chile	3,279	15,780
Limón	1,880	11,526
Aguacate	1,463	12,596

FUENTE: BANCOMER

El sorgo, maíz, caña de azúcar y últimamente, la soya, y el frijol son cultivos que han llegado a duplicar la cosecha. También existe una producción importante de hortalizas, cebolla, tomate, melón, sandía, ajonjolí y arroz. En el caso de las oleaginosas y la caña de azúcar, este estado contribuye en forma importante a la producción nacional.

Considerando el impacto ambiental que tiene la tecnificación de la agricultura, es importante mencionar que durante el ciclo 1973 en el estado de Tamaulipas se utilizaron 37,216 toneladas de agroquímicos, de las que 30,712 fueron -- compuestos de amoníaco. A ésto se puede sumar que sobre el -- uso de pesticidas, fungicidas, herbicidas, etc. no hay cuantificación.

II.3 SILVICULTURA

Existe más de medio millón de hectáreas para la obtención de productos maderables y no maderables que en su mayor parte se extienden por tres regiones boscosas, abarcando los municipios de San Carlos, Villagrán, Mainero, Hidalgo, -- Güeméz, Victoria, Jaumave, Miquihuana, Ocampo, Llera, Casas, -- Soto la Marina y Gómez Farías.

Aunque la explotación forestal debe estar autorizada a los comuneros, ejidatarios y pequeños propietarios, ésta se ha convertido en un recurso en que en una u otra forma no

se tiene un control sobre el volumen de explotación, que año con año excede al volumen programado.

De las existencias totales destacan 60,000 ha. de encino. Los bosques de encino, cedro, matorral alto espinoso, palmeras, manglar, ixtle de lechugilla y gobernadora cuentan con extensiones que abarcan un total de 365,000 ha.

El pino, encino y liquidámbar destacan entre las especies que aportan productos maderables. En la zona de productos no maderables destaca un potencial considerable de ixtle de lechugilla, gobernadora y otras.

En cuanto a la forma en que se ha venido explotando este recurso, es conveniente considerar lo siguiente: en 1973 los productos maderables dieron 18,885 m³ y los no maderables 1,590 ton., para 1978 los primeros ascendieron 253,790 m³. A ésto se puede agregar que una parte de matorral, e incluso selva se pierden en desmontes por el crecimiento de la actividad ganadera.

II.4 GANADERIA

La actividad ganadera se distribuye a lo largo de casi toda la entidad, favorecida por condiciones naturales y económicas, manifestándose un incremento del 30% en los últimos 15 años.

El 61% de la vegetación natural puede aprovecharse para la ganadería. Las praderas cultivadas se dividen casi por partes iguales en dos tipos: Guinea y Buffel.

El ganado vacuno ascendía en 1976 a 1,173,000 cabezas, de los que más del 90% se utilizó para la producción de carne, habiendo un predominio de las especies cebú y criolla. Unicamente el 9% de este tipo de ganado se destinó a la producción de leche, lo que no satisface la demanda interna. Aparte del abastecimiento de carne a la Ciudad de México y Monterrey son notables las exportaciones a los E.U.A. (15%).

En 1976 caballos, mulas y asnos sumaron 176,000 cabezas, correspondiendo el 68, 20 y 12% respectivamente; para el mismo año el ganado caprino sumó 556,000 cabezas, los ovinos 98,000 siendo el 90% criollo, el porcino 274,000.

Durante el bienio 1974-76 las aves de corral se incrementaron un 53%, alcanzando 2,590,000 cabezas. Sin embargo una fiebre de New Castle surgió en 1977 causando un ligero descenso en la producción.

La ganadería presenta varios problemas que son el resultado de su mismo desarrollo como el sobrepastoreo, destrucción de la vegetación aprovechable, erosión del suelo fértil y pérdida de agua por las mismas alteraciones en la vegetación.

II.5 PESCA

El estado de Tamaulipas cuenta con aproximadamente 420 km. de litoral, además de importantes ríos y lagunas en donde se puede efectuar la actividad pesquera. Esta se encuentra en una primera fase en que ha dejado de ser rudimentaria. Actualmente existen 28 cooperativas que agrupan a más de 3,000 pescadores y algo así como 200 permisionarios, además de medio millar de pescadores libres de temporada de camarón y un número indeterminado de personas **que por el hecho de vivir cerca del litoral se dedican a la pesca.**

En 1976 la captura estatal fué de 14,583 ton., misma que para 1978 se incrementó casi un 40%, representando para este último año el 8.9% del valor de la producción nacional. El volumen de captura en 1974 obedece a la siguiente distribución:

	Toneladas
Camarón	4,353
Ostión	2,097
Tambor	1,385
Croca	560
Langostino	547
Perca	501
Carpa	455
Corvina	407
Robalo	301
Bagre	255
Otras	<u>3,553</u>
T O T A L	14,414

Las inversiones para la pesca en 1978 a nivel estatal fueron de 180 millones de pesos, de los que el 67% correspondieron al gobierno federal y el resto dividido entre cooperativas y el sector privado.

La producción se localiza en tres regiones: la región norte comprende los municipios de Matamoros, Guerrero, M. Alemán y San Fernando, la región centro el de Soto la Marina y la del sur los de Aldama y Tampico, siendo este último el más importante de todos al concentrar el 41% de las capturas.

Aparte de la pesca en mar abierto, los centros productores se ubican en la Laguna Madre, Barra del Tordo, Barra de Ostiones, La Pesca, Laguna de San Andrés, Laguna de Almagre, Laguna de Morales y en orden secundario las diferentes presas de la entidad. La configuración litoral del Estado es propia para proyectos piscícolas.

II.6 INDUSTRIA

Según el censo industrial de 1975 existían 2,447 establecimientos industriales clasificados de la siguiente manera:

TIPO DE INDUSTRIA	Nº de Establecimientos
Derivados de petróleo y carbón	4
Industrias Metálicas básicas	3
Extracción de minerales (excepto sal)	3
Explotación de sal	4

Fabricación de alimentos	1,217
Elaboración de bebidas	32
Industria textil	28
Prendas de vestir y confecciones	229
Industria de calzado y cuero	23
Productos de madera y corcho (excepto muebles)	69
Fabricación de muebles y accesorios	105
Industria papelera	4
Industria editorial e imprentas	109
Industria química	22
Industria de productos de hule y plástico	8
Productos de minerales no metálicos	208
Productos metálicos (excepto maquinaria)	213
Fabricación de maquinaria y equipo	90
Fabricación de artículos eléctricos	28
Construcción de equipo para transporte	15
Otras industrias manufactureras	33

En las actividades industriales del Estado PEMEX -- ocupa un lugar prioritario, además de que otras importantes in dustrias están clasificadas dentro de la rama petroquímica. -- Aparte de las plantas de refinación en Reynosa y Cd. Madero -- con una capacidad de refinación de 25,000 y 170,000 barriles - respectivamente, cuenta con equipos de perforación, de reparación de pozos, dos oleoductos de 810 y 109 km, aparte del gaso ducto Cactus-Reynosa. Hay tres centros productores en el mu-

nicipio de Reynosa, uno en el de Rfo Bravo, uno en Altamira y uno en la plataforma continental.

La refinería de Reynosa refuerza la producción de la refinería de Cd. Madero para el abastecimiento de la región noreste del país. Cuenta con una planta de destilación primaria con capacidad de 9,000 barriles diarios, una planta de absorción para tratar 15,000,000 de m³ de gas por día recuperándose productos como etano, materias para la elaboración de polietileno, gas licuado, gasolina, kerosina y diesel. Existen varios sistemas de recolección y transporte de gas, incluyendo el que va a Monterrey.

La refinería de Cd. Madero substituyó a cuatro antiguas refinerías que operaban en la región. El petróleo que aquí se procesa proviene de los campos de Pánuco, Reynosa y Poza Rica. Cuenta con plantas de desintegración catalítica, de polimerización, dodecibenceno para la elaboración de detergentes, alquilación para convertir gases en gasolinas de alto octano, de estireno y etilibenceno para la elaboración de hule sintético. También cuenta con desulfadora de gasolinas, de coque que transforma residuos en destilados, dos plantas de azufre y una planta de gases. Esta refinería surte demandas del noreste y norte del país a través de un poliducto a Monterrey, Torreón y Chihuahua. También envía productos destilados y re-

siduales a Veracruz y Campeche en el país, y al extranjero.

Las industrias de la rama petroquímica se localizan principalmente en el municipio de Altamira, en donde la principal empresa de participación estatales Hules Mexicanos, S.A., con producción de hules sintéticos, negro de humo y aceite extendedor aromático. Esta empresa abastece a otras industrias de la misma rama. En el mismo municipio se encuentran las empresas Cynaquim, Productos Químicos, Petrocel y otras.

En el municipio de Matamoros existen plantas de productos químicos, destacando las empresas Química Fluor y Química Retzloff (producción de ácido fluorhídrico).

Tamaulipas por su colindancia con los E.U.A., cuenta con un gran número de empresas que procesan y ensamblan productos que van desde alimentos hasta aparatos eléctricos. La mano de obra de bajo costo representa una ventaja para el inversionista extranjero, por lo que encontramos maquiladoras en Matamoros, Reynosa y Nuevo Laredo.

El estado cuenta actualmente con cinco plantas generadoras de electricidad: la hidroeléctrica Falcón de 30,500 kw, la termoeléctrica de Río Bravo de 75,000 kw, la termoeléctrica Andonegui de Tampico con 29,200 kw, la planta turbagas de Tampico de 14,000 kw y la termoeléctrica de Altamira de 950,000 kw. Los principales centros distribuidores de energía eléctrica

ca se encuentran en los municipios de Río Bravo, Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo, aunque en esta región la demanda es mayor que la capacidad instalada, por lo que se conduce energía de Monterrey.

II.7 COMERCIO

Durante la década 1960-70 la inversión comercial se incrementó en más del 100% al pasar de 1,044 a 2,230 millones de pesos. El personal ocupado pasó de 20,996 a 33,390 empleados (59%), y el número de establecimientos comerciales fué de 12,401.

Regionalmente el comercio se dirige a Monterrey, -- las huastecas y la Cd. de México. El comercio exterior favorece la entidad en Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Miguel Alemán y Tampico.

C A P I T U L O I I I

LOS CONTAMINANTES

Los contaminantes son compuestos o elementos que - por diferentes medios, y como producto de todo tipo de activi - dades humanas (industria, transporte, agricultura, etc.) son - capaces de alterar el equilibrio de un ecosistema. En algunos casos el término "contaminación" no se refiere únicamente a - sustancias, ya que pueden presentarse alteraciones al medio - en otra forma (ruido o calor).

Investigaciones reciente han dado las siguientes - conclusiones en lo que a distribución de contaminantes se re - fiere.

1) Factores como el viento, movimiento de aguas y - migraciones de animales desparraman sustancias tóxicas sobre - grandes áreas de la superficie terrestre.

2) Las redes alimentarias por donde la energía de - las plantas pasa a herbívoros, y luego a carnívoros pueden -- concentrar la contaminación a niveles sorprendentes.

3) Debido al enorme número de factores variables - no se puede predecir cuando y donde los niveles aparecerán en la red alimentaria.

En el caso de Tamaulipas la dinámica del impacto - ambiental se caracteriza primordialmente por los siguientes - puntos:

a) El curso bajo el Rfo Pánuco y área marítima próxima a su desembocadura no sólo se encuentran contaminados por emisiones locales (corredor industrial, refinería, ingenios, alcantarillado, etc.) sino también las que provienen de una gran concentración industrial y urbana en el Valle de México.

b) Debido a la importancia de las actividades agrícolas del Estado es considerable el volumen de fertilizantes y pesticidas, que posteriormente son transportados por las vías fluvial y atmosférica al mar.

En Tamaulipas, los contaminantes arrojados al medio ambiente como resultado de todo tipo de actividades son los siguientes:

- | | |
|-------------------------------|--|
| CONTAMINANTES
ATMOSFERICOS | 1) Monóxido de carbono |
| | 2) Oxidos de Nitrógeno |
| | 3) Oxidos de azufre |
| | 4) Anhídrido carbónico |
| | 5) Otros compuestos como tetraetilo de plomo, fluoruros y partículas |
| CONTAMINANTES DE AGUA | 6) Detergentes |
| | 7) Fenoles |
| | 8) Mercurio |
| | 9) Hidrocarburos |
| | 10) Grasas y aceites |

- CONTAMINANTES DE SUELO
- 11) Pesticidas
 - 12) Herbicidas
 - 13) Desechos sólidos

Aunque todos los contaminantes, en su fase primaria de impacto son comunes a cierta parte del medio (aire, agua o suelo), posteriormente, algunos de ellos, se pueden encontrar en más partes.

a) Contaminantes de Aire

Las consideraciones que se deben de tener con cada uno de los contaminantes son las siguientes:

Monóxido de carbono.- Es un residuo de la combustión incompleta de los hidrocarburos. El envenenamiento ocurre en donde la circulación atmosférica es escasa. Entre sus efectos primarios están la irritación del tracto respiratorio y de la córnea, disminuyendo la agudeza visual. Bloquea la entrada del oxígeno a la hemoglobina de la sangre, y en exposiciones prolongadas ha demostrado ser el causante de enfermedades cardiacas que culminan en el infarto (concentraciones de 50 a 100 PPMM).

Oxido de nitrógeno.- Ejerce su primer efecto tóxico en los pulmones, en concentraciones de 100 PPM causando edema pulmonar. La exposición crónica ha sido determinada como causa de abortos, infertilidad, deficiencia de Vitamina A, paperas y

susceptibilidad a infecciones.

Oxido de azufre. Es uno de los contaminantes ordinarios más tóxicos que se producen al quemar carbón o gasolina, resultando formas de dióxido y trióxido. Al reaccionar fotoquímicamente puede producir neblinas de H_2SO_4 , asociadas con la mayor parte de las muertes por contaminación del aire. En concentraciones de 3 PPM es un gas picante e irritante de la mucosa, y en exposiciones prolongadas puede producir bronquitis y cáncer pulmonar.

Anhídrido carbónico.- Se produce en grandes cantidades por la respiración de los seres vivos y la quema de hidrocarburos, entre otros procesos. Aunque en proporciones hasta de 10,000 PPM no se han advertido efectos sobre la salud, es un compuesto que altera los ciclos y procesos naturales en forma significativa, controlando la temperatura debido a la absorción de radiaciones infrarrojas. A medida que aumenta la proporción de CO_2 en la atmósfera, la temperatura se eleva influyendo en las condiciones climáticas.

Plomo. Se utiliza en forma de tetraetilo como aditivo para la gasolina, por lo que la mayor parte de las emisiones de plomo al ambiente son por los motores de combustión interna. Este elemento se acumula en el organismo de modo que a exposiciones constantes de pequeña cantidad se produce toxic

dad. A nivel metabólico inhibe la actividad que las enzimas - tienen sobre los sulfhidros para elaborar la hemoglobina. En trabajadores expuestos a la contaminación por plomo, se ha -- comprobado que la conducción del impulso nervioso se altera en el sistema periférico, principalmente los nervios motores de las extremidades.

Fluoruros.- Por tratarse de un compuesto halogenado reacciona muy fácilmente con otros compuestos orgánicos de -- cualquier ecosistema. Las emisiones a la atmósfera se han asociado con la pérdida de cosechas.

Detergentes.- Son compuestos cuya principal característica es la de ser surfactantes, pudiendo ser naturales y sintéticos. Además, en los detergentes se ha generalizado el uso de ayudantes tales como blanqueadores, perboratos, colorantes, perfumes y enzimas. En el medio acuático dan lugar a la formación de espumas que impiden la depuración natural o - artificial, concentran las impurezas y diseminan las bacte--- rias y los virus. Por otra parte disminuyen la absorción de - oxígeno atmosférico y su disolución, perturbando el metabolismo de las especies, y acumulándose en el hígado y riñones de los organismos. En el caso de los detergentes no degradables, las concentraciones mayores a 3 mg/l resultan tóxicas para al gas, peces y otros organismos.

Fenoles.- Debido a que son frecuentemente usados en la elaboración de una amplia gama de productos entre los que se incluyen las resinas y los plásticos, es común en el medio próximo a las industrias. Experiencias en el ganado vacuno han mostrado que produce necrosis del hígado e inflamación del tejido renal. En el ecosistema marino afecta directamente a los ostiones, alterando sus ciclos digestivos y respiratorios, y reduciendo las reservas de glucógeno. Todo ello altera en conjunto el ciclo reproductivo.

Mercurio.- En forma líquida no es ordinariamente tóxico. No obstante la inhalación del vapor puede ser perjudicial; en casos agudos ocasiona la irritación y destrucción del tejido pulmonar habiéndose presentado casos fatales. Se ha considerado que la fuente mediante la cual el hombre ingiere la mayor cantidad de mercurio son los alimentos. Las principales consideraciones que se deben tener sobre el mercurio son los residuos sólidos o líquidos que van a parar al agua.

Las bacterias en detritus y sedimentos sintetizan metilmercurio, el que por vía de los mariscos, produce daños al hombre en cromosomas y tejido nervioso. Otro compuesto tóxico es el cloruro de mercurio que tiene frecuentes usos agrícolas como el control de enfermedades en bulbos y tubérculos, desinfectar semillas, proteger hortalizas y otros usos que lo

favorecen en suelos y ríos.

Hidrocarburos.- Se pueden exponer al ambiente por derrames en pozos y buques petroleros, emisiones por vehículos motorizados y de plantas industriales. Está demostrado -- que los hidrocarburos en la red alimentaria marina, en proporciones muy pequeñas, estimula la fotosíntesis de fitoplancton, pero cuando la proporción excede las 60 partes por mil - millones inhibe la misma función. En el petróleo existen compuestos que interfieren con los procesos que quimiorrecepción de las especies acuáticas, bloqueando sus órganos de detección y poniendo en desventaja a las mismas para la búsqueda de alimento. La recepción de las feromonas (sustancias para atraer el sexo opuesto) también se altera, por lo que se perturban los períodos reproductivos. En todos los accidentes en que se han producido derrames se ha observado la mortalidad en masa. Las aves pelágicas buceadoras son especialmente afectadas, ya que al pasar a través de la superficie manchada quedan impregnadas del contaminante, y al limpiarse el aceite, posteriormente lo digieren, siendo éste el responsable de su muerte. A diferencia de los peces que eluden la toxicidad nadando hacia lugares no contaminados, los miembros de la comunidad bentónica, mueren en masa cuando los hidrocarburos alcanzan los sedimentos. Por medio de algunas investigaciones se ha llegado a la conclusión de que la pesca en el Golfo de

México se ha visto disminuída por efecto de los derrames petrolíferos. La ingestión de peces y moluscos contaminados con petróleo, incluso en cantidades pequeñas, puede producir efectos sobre la salud del hombre.

Hidrocarburos halogenados.- Comprenden los insecticidas cuyo componente principal es el DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), u otros compuestos clorados. Se han encontrado residuos en todos los organismos del mar abierto analizados durante los últimos 5 años (1979). Entre los efectos del DDT en el medio ambiente se pueden mencionar los siguientes: inhibición del proceso reproductivo en diatomeas. Alteración del período reproductivo en leones marinos, causando parto prematuro y pérdida de crías. Adelgazamiento de la cáscara de huevo en varias especies de aves, disminuyendo ampliamente la posibilidad de que el período de incubación se complete. En general -- son de alta toxicidad para los vertebrados.

Grasas y aceites. Resíduos comunes en la mayor parte de las industrias y en especial en las que hay destilación y refinación de hidrocarburos. Impide la reoxigenación del agua repercutiendo en flora y fauna. Las grasas se acumulan en el fondo impidiendo la proliferación de flora y crustáceos.

La carga orgánica es otro aspecto que nos puede indicar el grado de contaminación que tiene el agua. Su princi--

pal indicador es la demanda biológica de oxígeno (DBO), que es la cantidad de oxígeno que se requiere para la oxidación bioquímica de la materia orgánica. Cuando el número de micro-organismos suspendidos aumenta, así lo hace la DBO, quedando menos oxígeno disuelto a disposición de las especies mayores.

Calor.- La contaminación térmica del agua se presenta cuando las industrias desalojan agua utilizada en procesos de enfriamiento. Atenta contra las especies que se adaptan sólo a las variaciones estacionales de la temperatura del agua. A medida que aumenta la temperatura se gasifica el oxígeno disuelto, restringiéndose para la DBO. Es sabido que la temperatura juega un papel crítico en la reproducción de las especies acuáticas. Algunos peces desovan en el otoño, otras lo hacen en primavera; las temperaturas crecientes inducen el desarrollo temporal de sus gónadas y hacen que la hembra deposite los huevos. En el caso de los moluscos bivalvos de estuario, desovan unas horas después de que el nivel de temperatura es el adecuado.

En el caso de la vegetación los pesticidas son menos tóxicos, debido a que son degradables por el metabolismo de las plantas. El DDT y otros compuestos clorados persisten por más tiempo en el suelo; pueden producir daño a las comunidades biológicas del suelo, o también alterar las propiedades

químicas, al ser absorbidos por partículas coloidales.

Los herbicidas son degradables por el suelo en períodos máximos de 200 días, pero son contaminantes más severos en el manto acuífero, ya sea por aplicación directa o que penetre por el suelo. La concentración rara vez excede 1 ppm en el agua. Este nivel no ha sido peligroso para peces o animales. Se han requerido de 500 a 1000 ppm para encontrar efectos nocivos en los organismos del suelo. En dosis más altas (1-5 mg/mg), los peces han mostrado ser más sensibles al efecto de los herbicidas.

Desechos sólidos.- La contaminación se manifiesta cuando la basura se deposita en forma descuidada y sin control sobre el suelo, o en algunos casos, son arrojados al mar. Las consecuencias radican principalmente en que al descomponerse, favorecen la proliferación de fauna vectora de enfermedades.

Ruido.- Actualmente el ruido, como resultado del desarrollo industrial, ha adquirido dimensiones que lo incluyen como parte de la contaminación. En este caso sin ser una sustancia tóxica, es causa de alteraciones en la fisiología y conducta de algunos seres. En el caso del hombre los resultados se hacen más notorios debido a la estrecha relación que existe entre el medio acústico y la complejidad de sus funciones nerviosas. A medida que se han hecho estudios sobre los

efectos del ruido, se ha generalizado la idea de que aún no -- hay tratamientos eficaces contra ellos. También se ha demostrado que el bienestar en términos acústicos no es el silencio absoluto; un encierro en una cámara a prueba de ruidos puede llegar a desequilibrar la mente. Considerando que un decibel equivale al umbral del oído humano, el bienestar acústico es de 15 a 35 decibeles. Las consecuencias del ruido excesivo son: dis-minución de la agudeza auditiva, alteración del pulso, de la -presión sanguínea, falta de concentración y estado de stress.

C A P I T U L O I V

CIUDADES Y MUNICIPIOS QUE TIENEN PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

En el estado los centros urbanos más poblados coinciden en su localización con las industrias que arrojan más contaminantes al ambiente. Además el medio a través del cual se desaloja la mayor parte de estos es el fluvial, por lo que las consecuencias se agudizan al quedar expuestos al ambiente urbano (Tampico).

A continuación se hace mención de los problemas ambientales que presentan las principales ciudades y municipios, considerando que son las regiones en donde se concentra la contaminación global del estado.

IV.1. TAMPICO

a) Contaminación atmosférica.-

La distribución de vehículos en Tampico de acuerdo a su tipo, número y emisión de contaminantes es la siguiente: 7,000 vehículos ligeros de gasolina cuyas principales emisiones son de monóxido de carbono e hidrocarburos, con un promedio de 22.74 g/km y 2.29 g/km, respectivamente; 3,500 camiones pesados de gasolina diesel con emisión de 21 g/km de bióxido de nitrógeno y 12.7 g/km de monóxido de carbono; 500 motocicletas con una emisión de .87 g/km de monóxido de carbono y 11 --

g/km de hidrocarburos. Aparte se han reportado más de 200 autobuses de los que se desconoce el porcentaje de diesel y gasolina.

Para poder utilizar los factores de emisión con el fin de conocer la cantidad de contaminantes se requiere saber el promedio diario de kilometraje y éste se desconoce.

Las emisiones de contaminantes por aviones son significativas en el área del aeropuerto, siendo los principales factores de emisión también el monóxido de carbono e hidrocarburos. Un Boeing 727, que es el avión comercial que más frecuenta este aeropuerto (4 veces diarias), arroja en kilogramos, durante el ciclo despegue-aterrizaje .19 de partículas, .46 de óxidos de azufre, 7.71 de monóxido de carbono, 2.2 de hidrocarburos y 4.6 de óxidos de nitrógeno.

Algunos desechos y emisiones de la refinería de Cd. Madero, debido a la acción de los vientos dominantes, cuya dirección es E-0, son transportados como contaminantes atmosféricos a la Cd. de Tampico, en la que también hay emisiones de los combustibles empleados en la generación de energía eléctrica. La planta Andoneguí de la CFE tiene emisiones que corresponden por cada 1,000 litros de combustible quemados a 19 kg. de óxidos de azufre y 12.6 kg de óxidos de nitrógeno (combustóleo).

Todos los factores que contribuyen a la contaminación atmosférica de Tampico son relativamente contrarrestados, sin querer decir que sean pocos los contaminantes, sino que la circulación de los vientos dominantes favorece su dispersión.

b) Contaminación del agua.

Las descargas de aguas residuales de la red de alcantarillado de Tampico contaminan el Rfo Pánuco, la laguna de Chairel y la de Carpintero.

El Rfo Pánuco es contaminado por 8 descargas de aguas residuales que suman un gasto de 644 l/seg, y en las que los principales contaminantes son: 2,070 kg/día de grasas y aceites, y una carga orgánica con DBO de 2,000 kg/día que indica un contenido alto de bacterias, a lo que hay que agregar sólidos en suspensión.

El cuerpo de agua más afectado en el municipio de Tampico es la laguna de Carpintero, que prácticamente se encuentra en estado séptico, debido a que es un cuerpo prácticamente estático y de poca capacidad en relación con el volumen de aguas residuales que se vierten en ella, siendo baja la dilución de los contaminantes. Esta laguna recibe cuatro descargas, una de las cuales corresponde a la termoeléctrica Andonegui, las otras tres son de la red municipal de alcantarillado

de Tampico. Estas últimas en conjunto tienen un gasto de 261 l/seg con una DBO de 1,520 kg/día. Una sola descarga llega a tener una DBO de 215.65 mg/l. La descarga de la termoeléctrica tiene un gasto de 218 l/seg, influyendo por su alta temperatura en la contaminación térmica.

En la laguna de Chairel existen seis descargas que en conjunto tienen un gasto de 203 l/seg, la más importante tiene una DBO de 1,520 kg/día, y una carga de nitrógeno amoniacal de 108 kg/día. El caso de esta laguna no es el de la de Carpintero debido a la dinámica de sus aguas y a su mayor capacidad.

c) Contaminación por ruido.

Se relaciona directamente con la refinería de Cd.-Madero, ya que transitan 170 camiones-tanque diariamente. Estos son sumamente ruidosos; producen 90 decibeles a una distancia de 15 m. Existen 7,000 automóviles que producen 50 decibeles a 15 m. 198 autobuses de pasajeros que producen 75 decibeles a 8 m, 126 camiones de carga con 84 decibeles a 15 m. y 500 motocicletas de 80 decibeles a 8 m.

También al problema del ruido contribuye el tráfico aéreo en áreas próximas al aeropuerto. Efectúan maniobras de despegue aterrizaje 20 aviones de un motor, 15 de dos motores, 3 de cuatro motores y 4 B 727 de tres turbinas (este -

número de aviones en tránsito diario como término medio). Los aviones de un motor generan 55 decibeles a 100 m, los bimotores pequeños 70 decibeles en la misma distancia, los bimotores grandes (DC 3) 85 decibeles, los tetramotores 95 decibeles y el B 727 100 decibeles.

d) Otros aspectos.

En la ciudad de Tampico la expansión urbana presenta tres tipos de afectación al medio: disminución de terrenos ejidales destinados a la agricultura, como en el caso de los ejidos Venustiano Carranza, Tancol y Gremial, que han sido -- fraccionados para fines de edificación; disminución de la fauna reguladora de roedores, principalmente hacia el municipio de Altamira en donde dicha fauna emigra, quedando sólo aquella de fácil adaptación a las condiciones urbanas como las -- ratas; por los lados oeste y norte de la ciudad la vegetación ha quedado prácticamente anulada, favoreciendo la erosión y -- la ya mencionada disminución de la fauna. Estos aspectos favorecen en gran medida las alteraciones en el microclima. En la periferia urbana, por falta de pavimento, en época de lluvias surgen las condiciones insalubres, a lo que hay que sumar la permanente quema de desechos sólidos.

IV.2 CIUDAD MADERO

a) Contaminación atmosférica

Los camiones-tanque empleados para transportar los productos de la refinería arrojan a la atmósfera compuestos y partículas propios de la combustión del diesel. Estos vehículos tienen como principales emisiones bióxido de nitrógeno en una proporción 44 kg/1,000 litros quemados, monóxido de carbono 27 kg/1,000 l q. y cantidades relativamente pequeñas de bióxidos de azufre e hidrocarburos. En esta ciudad existen -- 4,500 vehículos ligeros de gasolina que emiten monóxido de -- carbono e hidrocarburos en un promedio de 22.74 g/km y 2.29 g/km respectivamente; 3,000 camiones pesados de gasolina con emisiones de 34.6 g/km de monóxido de carbono 32.2 g/km de hidrocarburos, 150 vehículos pesados diesel que emiten óxidos de nitrógeno y de carbono en una proporción de 21 g/km y 12.7 g/km respectivamente; 380 motocicletas con emisiones similares a las que hay en la Cd. de Tampico.

Debido a la quema de algunos desechos de la refinería y emisiones propias de los procesos de refinación se contribuye a la contaminación atmosférica. Los principales contaminantes emitidos por combustión de petróleo residual y destilado son el bióxido de azufre en una proporción de 19 kg/1000 l. y óxidos de nitrógeno con 9 kg/1000 l.q. Las industrias localizadas en la proximidad de la desembocadura del Pánuco arrojan también gran cantidad de desechos gaseosos que se suman a la contaminación del aire.

b) Contaminación del agua.

La refinería tiene dos descargas que suman un gasto 340 l/seg., teniendo estas aguas diversos contaminantes como fenoles, grasas, aceites y mercurio principalmente.

La concentración máxima de fenoles en el río Pánuco es de 113 mg/l. Las descargas de grasas y aceites de la refinería suman 14,480 kg/día. Entre los otros contaminantes -- destacan el nitrógeno amoniacal, de nitratos y orgánico, sustancias de azul de metileno, cloruros, sólidos fijos y volátiles, cromo y coliformes. El tratamiento de estas aguas se encuentra en proyecto.

La planta de Química del Mar, S.A., toma y descarga aguas del Río Pánuco con un alto contenido de cloruros a cuyo inconveniente se suman tonalidades de color blanco que dan al río.

En el municipio de Cd. Madero el vertimiento de -- aguas residuales domésticas es el mencionado Río, con un gasto de 650 l/seg, por lo que recibe una carga con alta DBO.

c) Contaminación por ruido.

Según se mencionó anteriormente existen más de 150 camiones-tanque que producen 90 decibeles a 15 m, 4,500 automóviles de 50 decibeles, además de que se pueden incluir un número considerable de camionetas, 3,000 camiones ligeros de

75 decibeles, 150 camiones pesados con 84 decibeles, 200 autobuses de pasajeros de 77 decibeles a 8 m. y 380 motocicletas con 90 decibeles a 8 m.

d) Otros aspectos.

Debido al alto tráfico de camiones tanque (3,000 -- viajes como promedio mensual) que tienen como destino la refinería, transportan sustancias sumamente peligrosas (refinados de petróleo y gas), existiendo riesgo de accidentes que de presentarse, podrían ocurrir explosiones o deflagraciones ocasionando daños materiales y humanos. Estos transportes de carga al utilizar la red vial someten al pavimento a una presión sumamente alta, ocasionando su destrucción paulatina. Sólo la refinería de Cd. Madero tiene 24 líneas para transporte de asfalto, con un promedio de peso por unidad de 50 ton. En lo anterior no han sido considerados los camiones-tanque de particulares que también transportan productos de la refinería.

Otro problema radica en la insuficiencia de la red de aguas residuales, ya que el 31% de la población de Cd. Madero carece de este servicio, haciéndose más propensa a las enfermedades gastrointestinales. No existe tratamiento previo a la descarga de aguas residuales (1976).

También se manifiesta el problema de la vivienda, al no existir habitación accesible para una gran parte de la

población. En Cd. Madero existe un déficit de aproximadamente 10,000 cuartos, teniéndose un índice de hacinamiento de 5 personas por cuarto. A ésto se suma la población inmigrante, no haciéndose esperar el paracaidismo en terrenos expuestos, incluso a inundaciones y la consecuente insalubridad.

Como consecuencia de la expansión urbana se ha presentado también la disminución de la vegetación y la fauna. En las playas de este municipio, por falta de vigilancia, ya existen especies en peligro de extinción como las tortugas.

IV.3 MUNICIPIO DE ALTAMIRA

a) Contaminación atmosférica

En el municipio de Altamira uno de los principales focos contaminantes es el campo Tamaulipas Constituciones donde se efectúa la quema de gas con emisiones de monóxido de carbono en una proporción de 286 kg/100 m³ quemados, y partículas con 277 kg/1000 m³ q. Debido a que estas emisiones se efectúan a campo abierto no producen problemas locales, siendo transportados y dispersados por el viento.

Las industrias localizadas en el corredor industrial Tampico-Altamira son: Pigmentos y Productos Químicos, Hules Mexicanos, Colorantes y Anilinas Químicas y Petrocel. Todas estas se han identificado como fuentes de contaminación atmosférica, pero se desconoce el tipo y cantidad de emisiones

b) Contaminación del agua

Las industrias ya mencionadas tienen descargas de aguas residuales al medio fluvial y marino. Algunas de las propiedades de las emisiones de estas industrias se mencionan a continuación:

Hules Mexicanos tiene una descarga de 13 l/seg que se caracteriza por ser alcalina (ph de 9.3) y tener cantidades significativas de cromo (132 g/día) y fenoles (332 kg/día). Pigmentos y Productos Químicos tiene una descarga de 70 l/seg. con aguas sumamente ácidas (ph de 1.07) y tóxicos como cromo (300 g/día), mercurio (625 g/día) y fenoles (30 kg/día). Colorantes y Anilinas Químicas tiene una descarga de 18 l/seg. con tendencia ácida (ph 5.5), 70 kg. de grasas y aceites y fenoles. Las características de las emisiones de Petrocel no han sido evaluadas.

c) Otros aspectos.

En las operaciones de la extracción petrolera, ocurren derrames de consecuencias nocivas en las áreas próximas a los pozos del campo Tamaulipas Constituciones, aniquilando la vegetación y provocando la emigración de la fauna.

Como consecuencia del crecimiento urbano que se dirige hacia el municipio de Altamira se hacen notar las ya conocidas alteraciones en vegetación y fauna, a lo que se pueden -

sumar las técnicas inadecuadas para cultivo (tumba, rosa y que ma).

Existe también el problema de la vivienda; no existe información actual, pero para 1973 existía un déficit de -- 6,500 cuartos. También la red de aguas residuales es insuficiente, estimándose que más del 50% de la población de Altamira carece de este servicio.

IV.4 CIUDAD DE MATAMOROS

a) Contaminación atmosférica

En esta ciudad existen 27,000 vehículos que representan una fuente significativa de contaminación atmosférica. La situación fronteriza facilita la adquisición de automóviles por parte de los habitantes.

En cuanto a fuentes fijas de contaminación atmosférica existen dos plantas de productos químicos que son Química Fluor y Química Retzlöff, ambas localizadas al poniente de la Ciudad, por lo que los vientos dominantes alejan los contaminantes de la misma. Sin embargo bajo el área de expansión eólica, debido a las emisiones de halógenos, hay frecuentes afectaciones en relación a la pérdida de cosechas.

b) Contaminación del Agua.

A diferencia de los casos anteriores, la ciudad de

Matamoros cuenta con una red recolectora de aguas residuales, que en su mayor parte, vierte sus aguas a la laguna La Palangana por medio del dren del distrito de riego (1), evitando así ser totalmente arrojadas al río Bravo. En esta descarga - además de las aguas residuales domésticas, son captadas la mayoría de las industriales.

Según el muestreo efectuado por la S.A.R.H. la calidad del agua del Río Bravo se ha mantenido aceptable con -- las características siguientes:

PH	7.30
Turbiedad (U.T.J.)	110
Temperatura C.	24.9
Cloruros disueltos	307 mg/l
Sulfatos disueltos	106 mg/l
Nitrógeno orgánico	1.19 mg/l
Nitrógeno amoniacal	0.08 mg/l
Nitrógeno de nitratos	1.47 mg/l
Fosfatos	1.44 mg/l
D.B.O.	3.29 mg/l

c) Contaminación por ruido

El aeropuerto de la Cd. de Matamoros se localiza -- prácticamente fuera de la misma, en la margen izquierda de la carretera en la dirección Tampico-Matamoros, lo que no ha sido obstáculo alguno para que exista una zona de habitación margi-

nal al aeropuerto, quedando expuestas las personas a los efectos acústicos.

Un gran número de personas de las que poseen vehículos, por la facilidad de adquisición de accesorios, han sido influenciadas por el automovilismo deportivo, cosa que se manifiesta en los escapes abiertos con el consecuente aumento de ruido.

d) Otros aspectos.

Los desechos sólidos de la Cd. de Matamoros se efectúan en tiraderos de basura sin control por el servicio de limpieza municipal. Estos focos de contaminación, aparte de ser los causantes de malos olores, favorecen la proliferación de la fauna vectora de enfermedades. Debido a que el sistema de recolección de basura no es suficiente, y a que en la época de lluvias el sistema de drenaje tampoco lo es, la basura que es arrastrada en los escurrimientos disminuye aún más el drenaje y se presentan inundaciones.

En el extremo sur de la laguna La Palangana se encuentra un tiradero de basura al aire libre, haciéndola aún más insalubre.

La fauna de la región representada en su mayor parte por el consejo, paloma de ala blanca, pato copetón, chachalaca, codorniz, garza, ganso canadiense, armadillo, mapache y

tejón entre otros, ha ido disminuyendo debido a que también hay facilidad para la obtención de armas de caza.

IV.5 CIUDAD DE REYNOSA

a) Contaminación atmosférica

Actualmente los problemas más serios de contaminación atmosférica en esta ciudad están en relación con dos fuentes. Una natural, que consiste en las partículas que provienen de los campos de cultivo adyacentes y a las calles sin urbanizar, transportadas por los vientos dominantes, y la segunda fuente es la refinería de PEMEX, con emisiones de gases y humos que frecuentemente generan una nube negra. A pesar de esto las emisiones son disipadas por los mismos vientos, por lo que la calidad atmosférica de esta ciudad es aceptable.

b) Contaminación del agua

El sistema municipal de recolección de aguas residuales descarga a dos cárcamos que por gravedad las conducen a un sistema de tratamiento. El área urbana de la colonia PEMEX, tiene su propio cárcamo por el que también se conducen las aguas al sistema de tratamiento. Este sistema consiste en una laguna de oxidación que se hizo hace aproximadamente 15 años, desde entonces, no se le ha dado mantenimiento, por lo cual ha disminuído su capacidad; su profundidad original era de 1.20 m y actualmente es de 80 cm. A pesar de la existencia de esta la

guna, el tratamiento de las aguas residuales es deficiente, - además se acumula gran cantidad de espuma debido a los deter-
gentes. Las aguas son llevadas por medio de un arroyo a otra_ laguna, la que en un principio, fué motivo para lugar de re--
creo, pero debido a la proliferación de moscas y ratas dicho_ lugar se abandonó. Finalmente el agua se vierte al río Bravo, haciéndose notoria en ella una alta DBO (151 mg/l.)

c) Otros aspectos

La recolección de desechos sólidos en la ciudad de Reynosa se realiza por medio de 7 camiones que cubren 18 ru--
tas y captan 110 ton/día. La disposición final de los dese---
chos sólidos se hace a través de rellenos sanitarios, de los_ que la mayor parte se depositan en un meandro abandonado del_ Rfo. Bravo. El sistema empleado consiste primeramente en la re_
cepción, compactación y finalmente cada 40 cm. son cubiertos_ con 10 cm. de tierra.

En la periferia del parque Adolfo López M. y de -- las colonias colindantes con PEMEX hay deposición descontrola_ da de desechos sólidos, incluyendo también terrenos aledaños_ a las carreteras que van a Matamoros, Monterrey y Nuevo Lare- do, y en el canal de Anzaldúas, en el distrito de riego.

IV.6 CIUDAD DE NUEVO LAREDO

a) Contaminación atmosférica

Por la información de que se dispone, se puede decir que la calidad del aire en la Cd. de Nuevo Laredo es buena, debido a que la circulación de los vientos favoreye la adecuada dispersión de los contaminantes atmosféricos en dirección sureste.

b) Contaminación del agua.

Aproximadamente el 70% de la población de Nuevo Laredo cuenta con servicio de drenaje sanitario y casi la totalidad del resto utiliza fosas sépticas o efectúa sus descargas directamente al Río Bravo. La deposición final de las aguas residuales colectadas también es el mismo río, sin previo tratamiento y a través de cuatro drenes que suman un gasto aproximado de -- 500 l/seg. considerando que la contaminación del río al paso -- por esta ciudad no es aún significativo.

c) Otros aspectos.

El sistema municipal de limpieza de la ciudad recolecta aproximadamente 250 toneladas por día mediante una flota de -- 15 camiones. Estos desechos son arrojados a dos tiraderos en -- donde ocasionalmente son cubiertos con una delgada capa de tierra, pero generalmente se encuentran al aire libre constituyendo un foco de insalubridad.

En la ciudad las zonas que presentan mayor grado de suciedad son aquellas en que se encuentran las colonias populada

res, que a pesar de contar con servicio de recolección cada -- tres días, los habitantes acostumbran arrojar los desechos en terrenos baldíos, y aún en la misma calle. Debido a las condiciones en que se encuentra la red vial en estas colonias, los camiones de recolección se abstienen de entrar a ellas en época de lluvias, por lo que el problema se agrava.

Una de las calles más sucias de la ciudad es la César Lara, debido a que en ella los trailers dejan sus cajas durante períodos prolongados, por lo que tienden a acumularse -- los desechos sólidos en grandes cantidades. La acumulación de éstos, se debe fundamentalmente a la dificultad de acceso por parte del departamento de limpia. A medida que esta calle se aproxima a la frontera, se hace mayor la cantidad de trailers estacionados y, por lo tanto, también de basura acumulada.

Se puede considerar en términos generales, que en la ciudad de Nuevo Laredo el manejo de los desechos sólidos es deficiente, desde su recolección hasta su deposición final, lo que influye tanto en el aspecto de la ciudad como en la salud de la población.

C O N C L U S I O N E S

En primer término, dentro de un panorama generalizado, se hace notoria la importancia que representa Tamaulipas como una región en la que el medio natural, a través de sus múltiples elementos conjugados, aporta una gran variedad de recursos. -- Por otra parte, las radicales tendencias que ha establecido el desarrollo económico, indican que será la actividad industrial la que ocupe un importante lugar en las actividades de la región, por lo que es conveniente crear un programa sobre la evaluación y control del impacto que las actividades industriales tienen en el medio natural.

En el municipio de Tampico encontramos los siguientes problemas ambientales:

1) El mayor deterioro al medio ambiente en la Cd. - de Tampico es la contaminación del agua, en el Río Pánuco y la Laguna Carpintero.

2) El tipo de contaminación en el Río Pánuco, en el tramo que corresponde a Tampico, es de tipo orgánica y bacteriológica principalmente.

3) La laguna Carpintero es el cuerpo de agua más -- contaminado, presentando inclusive, condiciones de septicidad.

4) Al circular por la red vial de Tampico camiones_ tanque que transportan sustancias peligrosas con origen o des-

tino en la refinería Madero, existe el riesgo de que ocurran - accidentes mayores.

5) El problema de la contaminación atmosférica es - difícil de valorar con exactitud. Las principales fuentes contaminantes de la atmósfera son la planta termoeléctrica, los - vehículos de transporte y el aeropuerto. No obstante se puede - decir que debido a la acción de los vientos dominantes, la con - taminación atmosférica en Tampico es un problema menor.

6) El problema de la contaminación por ruido, excep - tuando la zona del aeropuerto se puede considerar menor.

7) Por falta de obras de control de escurrimientos - ocurren inundaciones en terrenos agrícolas e instalaciones por - tuarias.

8) Según datos de 1973 el 25% de la población de -- Tampico carecía de servicios de desalojo de aguas residuales.

9) El vaso de la Laguna Carpintero es afectado por - la población que trata de desecar la laguna azolvando el vaso - o rellenándolo, para emplear la superficie resultante para la - edificación u otros usos.

10) Terrenos ejidales antes destinados a la agricul - tura, han sido invadidos por los asentamientos humanos que se - dirigen hacia el norte, afectando también a la vegetación y la

fauna.

En Ciudad Madero:

1) El tipo de contaminación ocasionada al Río Pánuco es en primer lugar de tipo químico (grasas, aceites, fenoles, mercurio, etc.) y en segundo lugar de tipo orgánico y bacteriológico.

2) La principal fuente de contaminación química, incluyendo también el municipio de Tampico son las descargas de la refinería.

3) Las concentraciones mayores de grasas y aceites, así como fenoles en el Río Pánuco corresponden al tramo de la refinería a la desembocadura.

4) Al igual que en Tampico, existe el riesgo de accidentes de camiones que transportan sustancias peligrosas.

5) La contaminación por ruido se localiza en las principales avenidas, originada por camiones de PEMEX y tránsito foráneo y urbano.

6) Para el problema de la contaminación atmosférica, se hacen necesarios estudios más específicos sobre cada fuente. Las tres fuentes principales de contaminación atmosférica son la refinería, Química del Mar, S.A. y los vehículos de combustión interna.

7) Según datos de 1973, en el municipio de Cd. Madero el 31% de la población carecía de drenaje.

8) Debido al tránsito foráneo, falta de cruzamiento del Río Pánuco y vehículos locales, se crean fuertes congestionamientos.

9) La expansión urbana incontrolada hacia el norte de Cd. Madero ha afectado la vegetación y la fauna.

En Altamira:

1) El campo petrolero Constituciones Tamaulipas es una fuente de contaminación para la atmósfera, la vegetación y la fauna.

2) Las industrias del corredor industrial son una fuente de contaminación que debe ser estudiada en forma particular y detallada con el fin de instalar equipo para su control. Son contaminantes mayores del agua.

3) En 1973 el 76% de la población de Altamira carecía de servicio de desalojo de aguas residuales.

4) Se hace necesario incrementar la información sobre el uso de agroquímicos, con el objeto de calificar objetivamente el problema que se manifiesta en las lagunas de Chairel, Champayan y Altamira.

En Matamoros

- 1) Existen en la Cd. de Matamoros tiraderos de basura incontrolados.
- 2) Las plantas de Química Fluor y Química Retzloff, -- por sus emisiones a la atmósfera perjudican la zona agrícola próxima a éstas.
- 3) Aunque no en forma alarmante pero si significativa, existe el problema de la contaminación por ruido, debido al tránsito de vehículos por la ciudad.
- 4) En la época de lluvias se presentan inundaciones -- por deficiencias en el sistema de drenaje.
- 5) Los habitantes de la colonia Sección 16, aledaña al aeropuerto, están expuestos a la contaminación por ruido.
- 6) La laguna La Palangana se presenta contaminada por los desechos sólidos (basurero).
- 7) Falta de tratamiento de aguas residuales arrojadas al Rfo Bravo.

En Reynosa:

- 1) Sistema de recolección de desechos sólidos insuficientes.
- 2) Tiraderos de basura dispersos y expuestos.
- 3) Azolvamiento de la laguna de oxidación, siendo ésta

un recurso para el tratamiento de aguas residuales.

En Nuevo Laredo:

- 1) Contaminación del suelo por desechos sólidos
- 2) Proliferación de fauna nociva.
- 3) Falta de tratamiento de aguas residuales

En los municipios de Mante y Xicoténcatl están ubicadas dos industrias azucareras cuyas emisiones tienen una alta DBO (fermentos).

Finalmente, hay que considerar que por todo el estado existen focos menores de contaminación que requieren de estudio más detallados, como es el caso de las industrias de metales no ferrosos en que hay combustión de carbón, industrias que procesan pieles (tintas) etc.



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

B I B L I O G R A F I A

Plan directo de desarrollo metropolitano, Tampico Ciudad Madero.
Cervantes Editores.

Copilation of air pollutant emission factors. U.S. Enviromen-
tal.

Protección Agency. 1973

Estudio de Río Pánuco. S.R.H. 1974

Estudio del estuario del Río Pánuco, S.R.H.1974

Carta de climas. DETENAL.

Estudio de planeación física para instalaciones portuarias en -
la margen derecha del río Pánuco. Secretaría de Marina.

Censos generales de población, Dirección General de Estadística.

Reporte de la Dirección de Tránsito de Tempico. 1976

Legislación ambiental de México, S.S.A.

Effects of noise on people. J.D. Miller. 1971

Ecología. Eugene P. Odum. 1972

Ecoplan de Tamaulipas. SAHOP

Entorno de las ciudades Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros. SAHOP

Uso y manejo del agua residual en las poblaciones mayores de 10,000

habitantes, S.R.H. 1974

Paquete de información de Nuevo Laredo, SAHOP. 1979

Las Huastecas. A. Bassols B. 1977. Ed. Trillas.

Recursos naturales de México. A. Bassols B. 1976. Ed. Trillas

Carta edafológica. DETENAL. 1979

La huasteca tamaulipeca, U.A.T.

Plan agropecuario de Tamaulipas. S.A.R.H. 1975

Mapa mundial de suelos. FAO-UNESCO. 1971

Normas y políticas de reforestación de áreas verdes en el estado de Tamaulipas. SAHOP. 1977

Promedio de basura recolectada mensualmente. Departamento de Limpia municipal. Gobierno del estado. 1978

Monografía del estado de Tamaulipas. Gómez Garza M. Cd. Victoria 1978.

La vertiente del golfo de México. Ernesto Jáuregui y Consuelo Soto Mora. Boletín Informativo. U.N.A.M. 1976

Geografía moderna de México, J.L. Tamayo

Química y ecósfera. Selecciones de Scientific American. 1976

El Hombre y la ecósfera. Selecciones de Scientific American. 1971