



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

**"EL USO DE LOS SENSORES REMOTOS EN LOS CULTIVOS
COMERCIALES Y DE AUTOCONSUMO: UN ESTUDIO SOBRE EL
PLÁTANO EN EL MUNICIPIO MARTÍNEZ DE LA TORRE,
VERACRUZ".**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFÍA**

**P R E S E N T A :
EDITH ABIGAIL HERNÁNDEZ ALEJO**



**DIRECTOR DE TESIS:
LIC. ALFREDO VICTORIA GERÓN
COLEGIO DE GEOGRAFÍA**

MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 2003

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS.

COLEGIO DE GEOGRAFÍA.

TESIS, QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN GEOGRAFIA

PRESENTA:

EDITH ABIGAIL HERNÁNDEZ ALEJO.

TITULO:

**" EL USO DE LOS SENSORES REMOTOS EN LOS CULTIVOS COMERCIALES Y DE
AUTOCONSUMO: UN ESTUDIO SOBRE EL PLÁTANO EN EL MUNICIPIO MARTÍNEZ DE
LA TORRE, VERACRUZ".**

**La vida vale por el uso
que de ella hacemos,
por las obras que realizamos.**

**No ha vivido más el que
cuenta más años, si no el
que ha sentido mejor un ideal**

JOSE INGENIEROS.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por el simple hecho de dejarme existir.

A mis padres por el gran amor que me han dado y demostrado desde el momento en que nací.

A mi ALMA MATER: "LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO"; La máxima casa de estudios del país, les guste o no. (¡G o o y a a!... ¡UNIVERSIDAD!)

A mis hermanos por brindarme su confianza, cariño, y sobre todo porque siempre hemos estado unidos en los mejores y peores momentos.

También quiero agradecer a mi tía Carmen, por estar conmigo siempre y brindarme su apoyo económico y emocional, cuando lo he necesitado.

A todos mis primos, tíos, que de alguna manera me han motivado para no desistir en todo lo que me propuesto realizar.

Al profesor Alfredo Victoria, por ser un ejemplo a seguir en mi vida profesional.

A los profesores:

Ma. Teresa Castro, Ana Elsa Ceballos, Ricardo Rubalcava, y José Enrique Zapata. Por sus enseñanzas que me han dejado a lo largo de la carrera y sus comentarios oportunos en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Agradezco profundamente a mi compadre y amigo Valentín, por su amistad, consejos, y sobre todo por su gran apoyo para la realización de este proyecto. Ya que sin su ayuda me hubiese sido más difícil lograr mi meta.

A Lilia, porque hay momentos y detalles que jamás se olvidan.

A Rosa, Ada, Alberto, por vivir y compartir tantas cosas juntos.

Y a toda la banda bizarra por ser como son.

ÍNDICE TEMÁTICO.

INTRODUCCIÓN.

CAPITULO 1 .

La importancia de los sensores remotos en las diferentes actividades geográficas.

1.1 Marco Metodológico de los sensores remotos.	
1.1.1 Fotografía aérea.	1
1.1.2 Imágenes de satélite.	6
1.1.3 Espacio Mapas	12
1.1.4 Sistemas de Posicionamiento Global	15
1.1.5 Sistemas de Información Geográfica.	21
1.2 Utilidad de los sensores remotos en Geografía.	25
1.2.1 Actividades Primarias.	26
1.2.2 Actividades Secundarias.	29
1.2.3 Actividades Terciarias.	31
1.3 Los sensores remotos y la investigación geográfica sobre cultivos comerciales	33
1.3.1 La necesidad de vincular los sensores remotos con otras técnicas.	34

CAPITULO 2 .

Aspecto físico-Geográfico del Municipio de Martínez de la Torre, Ver.

2.1 Situación Geográfica.	37
2.2 Geología y Geomorfología	39
2.3 Localidades	40
2.4 Hidrología.	41
2.5 Clima.	43
2.6 Suelo	46
2.7 Vegetación natural.	49
2.8 Uso de suelo	52

CAPITULO 3 .**Generalidades del cultivo de plátano.**

3.1 Antecedentes Históricos del Cultivo de Plátano.	57
3.2 Descripción Botánica y Taxonómica.	63
3.3 Plagas y Enfermedades	65
3.4 Importancia Socioeconómica	72

CAPITULO 4 .**Análisis de las fotografías aéreas, imágenes de satélite, espacio-mapa, del cultivo de plátano en el Municipio de Martínez de la Torre, Veracruz.**

4.1 Delimitación del cultivo de plátano en la fotografía aérea	76
4.2 Cultivos actuales	78
4.3 Condiciones socioeconómicas de la población	106
4.3.1 Características de la Población.	106
4.3.2 Actividades Económicas.	111
4.4 Análisis socioeconómico del cultivo de plátano en el Municipio de Martínez de la Torre	117
CONCLUSIONES	124
BIBLIOGRAFÍA.	126

INTRODUCCION

A mediados del siglo, se planteó por primera vez la aplicación de la percepción remota en nuestro país. La nueva técnica despertó grandes expectativas. Esta se define como la adquisición de información sobre un objeto sin tener contacto físico con él", Se denomina también a esta técnica "teledetección", o "sensores remotos" y agrupa todos los métodos de estudio y técnicas que emplean información captada a distancia, principalmente mediante instrumentos montados en aeronaves y satélites. Usualmente se considera como parte integrante de la técnica de percepción remota al procedimiento y análisis de los datos recibidos.

Cabe mencionar que cada aplicación de percepción remota plantea problemas e interrogantes diferentes, que requieren soluciones y respuestas distintas. Para cada estudio en particular es necesario definir una serie de métodos, procedimientos y medios (tecnología) para la toma de los datos, su análisis y su presentación.

El medio o herramienta de trabajo de la percepción remota no es solamente la fotografía, sino un medio mucho más amplio denominado imagen.

Una imagen es una representación a escala del objeto captada mediante cualquiera de los sensores montados en las plataformas de la toma (globos, helicópteros, aviones, satélites, sondas).

Su aplicación ha sido efectiva en toos de la tierra, pero es importante resaltar que su empleo tiene un interés y beneficio aún mayor en los países en vías de desarrollo, especialmente aquellos como México, donde grandes extensiones de territorio carecen de recursos económicos y sobre todo, la necesidad de disponer de una cartografía adecuada de sus recursos naturales para una mejor planificación y aprovechamiento.

La percepción remota es de utilidad cuando se tiene la necesidad de estudiar un recurso natural, (valor económico) que sufre variaciones: aumentos, disminuciones o cambios de calidad. Esta utilidad es mayor, si se requiere de un inventario que suministre datos sobre la cantidad y condición del recurso y su distribución sobre el territorio.

Otra particularidad de la información de percepción remota es que los datos tomados pueden tener un empleo interdisciplinario, es decir, ser aprovechados por diversas disciplinas además de obtenerse para conocer los recursos

naturales existentes en diferentes épocas o intervalos de tiempo (multitemporales) y finalmente para distintos objetivos (multiusos). Estas características de multidisciplinaria y multiuso aumentan las ventajas económicas de los estudios emprendidos mediante percepción remota.

Y con la ayuda de estas herramientas se realizó un proyecto de investigación enfocado al municipio de Martínez de la Torre, en el estado de Veracruz. Donde a través de fotografías aéreas, a escala 1:75,000; imágenes de satélite, espacio-mapas y mapas temáticos se pretende relacionar los factores bióticos y los factores abióticos. Delimitar las zonas donde se desarrolla el cultivo de plátano, y a su vez conocer el porcentaje de la población que se dedica al cultivo del mismo. Considerando lo anterior se podrá saber la influencia que este tiene en las actividades económicas del municipio y del estado en un marco nacional. Además se analizará los problemas que se enfrentan los campesinos con el cultivo del plátano, como son: plagas, enfermedades, introducción del producto al mercado, lluvias a destiempo etc.

CAPITULO 1.

La importancia de los sensores remotos en las diferentes actividades geográficas.

1.1. Marco Metodológico de los sensores remotos.

1.1.1 Fotografía aérea.

El uso de la fotografía en los procesos fotogramétricos se remonta prácticamente al año de 1851, siendo en Francia donde se aplica por primera vez los principios matemáticos de las fotografías como las proyecciones perspectivas centrales en las aplicaciones topográficas.

En cuanto a la fotografía aérea, podría decirse que fue en 1858, cuando se obtuvieron las primeras fotografías desde un globo. La primera patente en esta materia se obtuvo en los Estados Unidos de Norteamérica, la cual fue concebida a James Faiman en agosto de 1887, mediante un instrumento para fotografía aérea, el cual consistía de una cámara fotográfica con el disparador controlado por el mecanismo de un reloj que podía mantenerse en un globo o un papalote.

En 1903 Julius Neubronner de Alemania diseño y patentó una cámara liviana especial para palomas, con un peso de sólo 70 gramos su minúscula cámara era un sistema montado en el pecho del ave, cargado con película que daba vistas cuadradas de 38 milímetros de lado.

Posteriormente el estadounidense G.R. Lawrence, introduce la fotografía aérea por medio de un aparato llamado cometa-globo. Es el primero en enviar su sistema de cámaras hasta alturas de 1000 metros o más, y pudo fotografiar el gran incendio de San Francisco el 18 de abril de 1906. Aun cuando el aeroplano había sido inventado tres años antes, no se había tomado la primera fotografía desde este artefacto.

El uso de cohetes espaciales para las fotografías aéreas fue patentado en 1891, pero es hasta 1912 en que Alfred Maul realizó el primer sistema realmente exitoso. Maul empleó una cámara estabilizada giroscópicamente con un peso de más de 40 kg. usando una carga de pólvora, levantó la carga hasta una altura de 80 m con la ayuda de un cohete de 6 metros de altura. En la cúspide de la trayectoria el cono de la proa se separó y la cámara cayó en paracaídas, entonces se hizo la exposición con la ayuda de un temporizador.

La fotografía aérea estaba razonablemente bien desarrollada a comienzos del siglo XX; globos, cometas y palomas habían sido utilizados con éxito, pero de estos métodos ninguno eran realmente prácticos. Era evidente la necesidad de un aparato volador navegable. El 24 de abril de 1909 estaba haciendo vuelos de exhibición en Italia, y en uno de estos vuelos llevó un pasajero que tomó vistas cinematográficas del campo militar de Centocelli, cerca de Roma; las primeras fotografías aéreas que se hicieron desde un aparato más pesado que el aire.

La fotogrametría aérea ha tenido un desarrollo extraordinario, llegando actualmente aplicaciones tan sofisticadas como resultan ser las nuevas técnicas de percepción remota, donde, a través de sensores, es posible obtener imágenes en diversas porciones del espectro electromagnético, registrando en cada una de estas porciones propiedades específicas de los objetos de la corteza terrestre, algunas de ellas imperceptibles al ojo humano.

Además el empleo del avión como plataforma aérea de cámara estuvo en su mayor parte, dedicados a finalidades militares en los años que precedieron, y durante, la Primera Guerra Mundial; pero incluso a través de este conflicto la fotografía aérea se estaba desarrollando para fines más pacíficos.¹

A través de los años, el perfeccionamiento de está técnicas, equipo y material, se complementa actualmente con los procesos electrónicos automatizados, las técnicas espaciales y muchos otros mecanismos que hacen de la fotografía aérea y de las imágenes fotográficas una excelente herramienta para el mejor conocimiento de la corteza terrestre.

Los puntos de imagen en una fotografía están desplazados desde sus verdaderas posiciones en el plano por dos razones: inclinación de la cámara y desplazamiento de altura. A estas distorsiones hay que añadir

¹ RON Graham, ROGER E. Read. Manual de fotografía aérea. Edit.Omega. 1990.

las distorsiones de imagen, como son: aberraciones de los lentes, inestabilidad dimensional de la película, movimiento de traslación de la imagen, refracción atmosférica, etc.

La fotografía vertical tiene varias aplicaciones en la elaboración de: mapas topográficos, planos catastrales, mapas para uso terrestre, exploración, mapas y cartas hidrográficas.

La Fotogrametría es la ciencia aplicada a la obtención de mediciones confiables a partir de fotografías. Una característica importante de toda percepción aérea es la adecuada cobertura, con el máximo grado de exactitud, y tan económicamente como sea posible. Desde este punto de vista la primera consideración importante es la escala. Una reducción en la escala de una fotografía tiene un doble efecto:

?? Disminuye la precisión global a la que puede coordinarse el detalle del terreno, tanto en plano como en elevación, así como al usar máquinas trazadoras estereoscopias.

?? Reduce la cantidad de fotografías traslapadas para dar cobertura a un área determinada, reduciendo así la cantidad de costos de control esenciales, materiales y trabajo de trazado.

La fotografía aérea oblicua, es de alta calidad para la industria, educación, planificación urbana y rural, para la captación remota de

información en estudios de contaminación, vegetación, distribución animal, uso de suelo. Es decir puede proporcionar una abundante información al interprete experimentado.

Para producir fotografías de buena calidad se requiere de una considerable destreza y preparación previa por parte del fotonavegante y del piloto. Aunque tomar una fotografía aérea con las cámaras automáticas actuales es más sencillo, pero no simple, ya que debe de chequearse las posiciones del avión, el ángulo del sol, el ángulo de visión y la combinación película/filtro, estos factores requieren de un gran cálculo. El fotógrafo aéreo profesional debe ser capaz de producir justamente la fotografía que solicite el cliente.

Cuando se toma una fotografía oblicua desde un ángulo tal que el horizonte no aparece en ella, se le denomina oblicua baja; puede variar poco de la vertical. Estas ofrecen información sobre un objeto o una característica del terreno, especialmente cuando un ángulo solar es bajo proporciona contornos y detalles de textura. Una oblicua alta es que ésta incluye el horizonte. En la práctica se utilizan especialmente en el sector militar.

1.1.2 Imágenes de satélite.

La imagen de satélite se conoce a partir de 1972 a través de un programa del gobierno de los Estados Unidos de América denominado *Earth Resources Technology Satellite* (ERTS), hoy conocido como LANDSAT.

El programa ERTS constituye un sistema de exploración de los recursos de la corteza terrestre desde satélites artificiales, el cual consta de un subsistema o sensor denominado *Multispectral Scanner* (MSS); otro subsistema de cámaras de televisión denominado *Return Beam* (RBV), y por último, de un sistema de colección de datos (*Data Collection System*, DCS). Los subsistemas MSS y RBV son los únicos que suministran imágenes, y el sistema DCS se encarga de coleccionar y transmitir a plataformas en la tierra las señales que generan los dos subsistemas anteriores.

El sensor *Multispectral Scanner* trabajo dentro del espectro visible en 4 bandas simultáneas a través del mismo sistema óptico.

Banda 4 en la longitud de onda de 0.5 a 0.6 micras.

Banda 5 en la longitud de onda de 0.6 a 0.7 micras.

Banda 6 en la longitud de onda de 0.7 a 0.8 micras.

Banda 7 en la longitud de onda de 0.8 a 1.1 micras.

Esta característica es solo para *ERTS-A* y *ERTS-B*, o sea, otro satélite puesto en órbita al termino de la vida útil de A, consta de otra banda que opera en el espectro termal, esto es, energía emitida en la región de 10.4 a 12.6 micras.

El subsistema de cámaras del (RBV) consta de 3 cámaras individuales que operan en diferentes bandas de espectro electromagnético, cubriendo la misma superficie simultáneamente, y son:

Banda 1 en la longitud de onda de 0.475 a 0.575 micras.

Banda 2 en la longitud de onda de 0.580 a 0.680 micras.

Banda 3 en la longitud de onda de 0.690 a 0.830 micras.

Es necesario enfatizar que ambos sensores operan sólo con la luz solar que reciben.

Ambos sistemas MSS y RBV, logran obtener una imagen que cubre un cuadrado de 185 Km de lado. El área vista es almacenada en una superficie fotosensible de la cámara para que, después de haber cerrado el obturador, la imagen sea barrida por destellos de un electrón para producir una señal de vídeo.

El satélite opera en una órbita circular, con el sol, cercana al polo, a una altitud de 920 km Describe una órbita alrededor de la tierra cada 103 minutos. Completa 14 órbitas por día y logra circunnavegar todo

el planeta. Las órbitas progresivas al día siguiente tienen un desplazamiento con respecto a las del día anterior de 1.43° , medidos sobre el ecuador, lo cual corresponde a 159 km. De esta manera un mismo sitio es cubierto en las mismas coordenadas terrestres y la misma hora local después de 251 órbitas, lo cual toma exactamente 18 días. En este periodo se logra cubrir todo el planeta.

Su sobreposición varía de acuerdo con la altitud del lugar, y se logra en sentido lateral, o sea de N-S circular.²

Porcentaje de sobreposición entre imágenes según la latitud en grados.

Latitud en grados	% de sobreposición
0	14.0
10	15.4
20	19.1
30	25.6
40	34.1
50	44.8
60	57.0
70	70.6
80	85.0

Existen dos sistemas de recepción. Uno consiste en que a través de una señal enviada desde una estación rastreadora al satélite, éste transmite los datos de la energía captados del terreno por los sensores, que han sido grabados y almacenados en cintas magnéticas (recepción indirecta). El otro consiste en la recepción directa de las señales en

² HERRERA, Herrera Bernard. Elementos de Fotogrametría. Limusa.UAC.1987.

el momento en que los sensores está captando la energía reflejada del terreno.

El primer sistema se utiliza debido a que no se tiene una estación terrestre, receptora al alcance de las señales del satélite, de modo que hay necesidad de almacenar los datos para retransmitirlos posteriormente al ponerse el satélite al alcance de una de estas estaciones.

Nuestro país puede ser por recepción directa hasta el paralelo 28° aproximadamente. Por consiguiente, el sur de México sólo puede recibirse a través de recepción indirecta.

Debido a la considerable altura a la que se obtienen estas imágenes (920km), requieren de una serie de ajustes y correcciones que sólo es posible hacer por procedimientos electrónicos basándose en computadoras.

Los parámetros orbitales son los más eficaces para determinar la precisión de las características geométricas y de calidad de la imagen. En estos parámetros están el eje de la órbita, la inclinación y la excentricidad.

Además, hay que considerar que cada tipo de sensor tiene características propias para la calibración y ajuste de la imagen

obtenida. Estos procesos se realizan para obtener el producto fotográfico, que viene siendo:

1. Productos fotográficos en bulto, los cuales tienen generalmente, mejor resolución, detección y definición. Son recomendados para trabajos de fotointerpretación en el estudio de los recursos de la corteza terrestre.
2. Productos fotográficos precisos, se refieren a todas las imágenes que han sido corregidas e incluyen a las anteriores y transformadas a coordenadas cartográficas de la UTM.

En cuanto al tamaño y escala de las fotografías, se producen en dos tamaños básicos de película: el formato de 70 mm y se aplica a los productos fotográficos de bulto; mientras que el de 240 mm es usado para ampliaciones de imagen de bulto e imágenes de precisión.

Como un tercer producto del sistema ERTS se tiene la representación de los datos de la energía captada por los sensores del satélite en cintas digitalizadas, tarjetas perforadas y enlistados de la computadora.

Al procesarse las cintas y las tarjetas en una computadora se obtiene un producto digitalizado de las características del terreno

según el porcentaje de energía reflejada por cada cuerpo u objeto en él. Esta representación digitalizada se conoce como mapa o imagen gris.

Dicha imagen tiene ciertas características como son: las marcas de registro; en cada esquina del formato existe una marca, las que permiten sobreponer dos o más imágenes de diferentes bandas de una misma escena y sensor con sólo hacerlas coincidir exactamente.

Las marcas de tiempo o localización, la latitud y la longitud están localizadas fuera del bordo de la imagen en el área de escritura con intervalos de 30 arcos al minuto.

Escala de grises. Consta de 15 etapas de gris y es producida por el registrador electrónico. Esta escala proporciona una relación entre el nivel de gris en la imagen y la densidad del haz electrónico utilizado para exponer la imagen original.

Presenta *anotaciones alfanuméricas* que son un bloque de anotaciones, leído de izquierda a derecha; indica el día, el mes y el año en que la imagen fue tomada. La latitud y la longitud del centro del formato, la identificación del sensor MSS o RBV, el número de banda correspondiente en la imagen, la indicación de transmisión directa o indirecta, etc.

1.1.3 Espaciomapas

Los espaciomapas son documentos hechos con base en imágenes de la tierra obtenidas por percepción remota a una altura de 705 kilómetros por un satélite, a los cuales se les agrega información cartográfica básica. El nombre del satélite es LANDSAT con un instrumento de registro de información a bordo llamado Mapeador temático.

Los espaciomapas se elaboran cuando las imágenes de satélite son adquiridas en formato digital para ser procesadas en equipos de cómputo y hacer los ajustes necesarios de posición geográfica en una etapa conocida como georeferencia. Después, éstas se unen para formar un mosaico y obtener un área continua que permita recortar la parte de interés de cada espaciomapa. Lo anterior se debe a que una sola imagen no es suficiente para cubrir el formato cartográfico del espaciomapa. Al mosaico obtenido se le somete a realce e igualación de tonos para destacar detalles de interés y obtener una imagen visualmente homogénea en la cual desaparecen las líneas de las uniones.

Los espaciomapas se presentan a color. Ya que la información disponible de las imágenes digitales de los espaciomapas corresponden a la *Firma Espectral* o reflectancia en el tipo de lectura, que son siete diferentes longitudes de onda electromagnética de los objetos de la superficie de la Tierra. Para ello, se han seleccionado tres bandas espectrales conocidas como 4, 3 y 2 a las que se les asignan uno de los

colores primarios; rojo (R), verde (G) y azul (B), respectivamente, para obtener lo que se conoce como *falso color* (RGB-4,3,2). Esta es la razón de que por ejemplo, la vegetación se aprecie en diversos tonos de rojo, dada la combinación de las bandas espectrales con la asignación de los colores mencionados, en donde destaca la respuesta de la vegetación a la radiación infrarroja.

Para darle formato se presentan con dos grados de longitud geográfica por un grado de latitud, que corresponden a áreas de aproximadamente 24,000 kilómetros cuadrados de territorio. Dicho formato se aplica en las series de cartografía topográfica y temática, con los nombres y claves según la nomenclatura establecida por el Instituto.

Por su escala uniforme, los espaciomapas se pueden usar como cualquier mapa, con el fin de hacer mediciones de longitud y área de objetos geográficos. Los Espaciomapas representan el insumo más importante para los programas de actualización cartográfica en las escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 del **INEGI**.

Para apreciar los detalles, es necesario tener una resolución espacial o tamaño de los elementos mínimos de las imágenes de satélite, las cuales se han tratado de manera digital para obtener elementos de 50 metros para fines de impresión en papel, lo cual significa que es posible identificar detalles que tengan como mínimo una dimensión aproximada a un cuadro de 50 metros por lado en el terreno,

esto es equivalente a dos décimas de milímetro en el impreso. Por la naturaleza de los sistemas de impresión, en el no se observan cuadros de la dimensión mencionada, sino una matriz de puntos apreciable solo con una lente de aumento. Matemáticamente, el error promedio para la ubicación de los rasgos geográficos a escala 1:250 000 es de 50 metros, que representados en el espaciomapa equivalen a 0.2 mm.

El cuerpo de un espaciomapa contiene la vista en falso color del territorio representado a partir del mosaico de imágenes de satélite, además de los nombres de las principales poblaciones y de algunos rasgos geográficos sobresalientes. Cuenta con marco, coordenadas geográficas y cuadrícula *Universal Transversa de Mercator* (UTM).

La información adicional o tira marginal, contiene los siguientes elementos:

- ?? Nombre y clave
- ?? Croquis de localización
- ?? Escala gráfica
- ?? Muestras de ayuda para interpretación
- ?? Datos generales de las imágenes de satélite
- ?? Especificaciones de elipsoide de referencia, tipo de proyección, *datum* horizontal y fechas de edición e impresión.

La utilidad que nos presentan los espaciomapas, responden a los requerimientos de cartografía de pronta respuesta. Los espaciomapas permiten el acceso a información geográfica actualizada para la

interpretación de la cobertura de vegetación y uso del suelo, evaluación de erosión de suelos, análisis geológico y de estructuras regionales y otro tipo de trabajos relacionados con el monitoreo de recursos naturales.

En este sentido los usuarios de información geográfica en el ámbito de los recursos naturales ahora pueden disponer no solamente de imágenes de satélite, sino de un mosaico de ellas en un formato cartográfico sistemático y en una presentación de color en la que destacan espacialmente la vegetación, los suelos y los cuerpos de agua, así como cultivos de riego temporal, zonas urbanas, áreas incendiadas con humo y algunas nubes que con su sombra impiden observar los detalles de la superficie del terreno.

1.1.4 Sistema de Posicionamiento Global. (GPS)

A principios de diciembre de 1990, la posición global del sistema paso a ser un evento único. El décimo satélite del bloque II fue puesto en operación como una estrella GPS "sanamente", siguiendo este suceso lanzado en noviembre. Esto trajo un número total de 15 satélites en buen estado. *El Sistema de Posicionamiento Global (GPS)* se ha convertido en una herramienta muy importante para el posicionamiento en tierra, mar y aire, ya que este proporciona posiciones espaciales para puntos fijos en movimiento durante las 24 horas del día, independientemente de las condiciones meteorológicas.

Dentro del Marco Nacional PROCEDE (Programa de certificación de derechos ejidales y titulación de solares urbanos), se habilitaron dos métodos de medición: el método indirecto o fotogramétrico, y el método directo que se refiere a levantamiento geodésico y/o topográfico que comprende una serie de medidas efectuadas en campo cuyo propósito es determinar las coordenadas geográficas o geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre, para establecer un mínimo de dos puntos. Estos puntos están ligados a la Red Geodésica Nacional Activa, la cual se encuentra conformada por diez estaciones fijas, de las cuales se conocen sus coordenadas (latitud, longitud y altitud).

El GPS se compone de los siguientes segmentos:

Bases, conformadas por cuatro estaciones auxiliares y una principal, ubicadas en Hawai, E.U.A., Ascensión, Diego García, Kwajalein y Springfield en Colorado.

Segmento espacial, este cuenta con 19 satélites con una órbita dentro de un área de 1200 km de altura.

Segmento Usuario Receptor GPS, el cual tiene como antecesor el sistema conocido como TRANSIT y puesto en órbitas que eran relativamente bajas, su permanencia sobre el horizonte de observación era breve. Además, sólo era posible obtener información de un satélite.

Adicionalmente el sistema está basado en ediciones Doppler de baja frecuencia y aún los más pequeños movimientos del receptor pueden causar errores significativos en la posición.

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos lanzo su GPS, en el año de 1988, basado en una constelación de satélites que orbitan la tierra a gran altitud, que en cierto modo reemplazan las estrellas en la astronomía de posición, que tradicionalmente se usaban para navegación y control geodésico.

Los principios básicos de operación del GPS son: *la triangulación que se realiza desde los satélites*. Para triangular en la medición de distancias GPS, se usa el tiempo de viaje de un radio mensaje, en el cual se cuenta con relojes altamente precisos. Una vez que se conoce la distancia al satélite, se requiere conocer su posición en el espacio. Se requieren cuando menos de cuatro satélites para obtener una posición, esto es debido a que se obtiene una ecuación por incógnita, ya que se tienen cuatro variables X, Y, Z, y T, que son: latitud, longitud, altitud y tiempo, respectivamente.

Los GPS utilizan un código digital generado en el satélite y en el receptor. Estos códigos son complicados a propósito, para compararlos fácilmente sin ambigüedad y algunas otras razones técnicas.

Si hubiera una falta de sincronización de un centésimo de segundo y dado que la velocidad de la luz es de aproximadamente 300,000 km/seg tendría un error de 3000 km, de modo que hay que asegurarse que el receptor y el satélite generen sus códigos al mismo tiempo, por lo tanto los satélites tienen relojes atómicos a bordo, los cuales son precisos, estables, y costosos.

Conocidas las distancias satélite-receptor, solo falta un elemento importante que es la posición precisa del satélite. Para ello se cuentan con órbitas muy precisas y de hecho se tienen almanaques en sus memorias que informan a sus computadoras la posición del satélite en un momento dado.

Sin embargo, se presenta dos fuentes de error muy difíciles de corregir; el primero **ocasionado por la ionosfera**, ya que contiene una gran cantidad de partículas eléctricas de 120 a 200 km de espesor. Estas partículas afectan las señales de radio emitidas por el satélite, pues si la velocidad de la luz en el vacío es constante no así en un medio denso, en donde se ve disminuida llegando a afectar el cálculo de las distancias. Después de atravesar la ionosfera, las señales llegan a la parte baja de la atmósfera, en donde el vapor de agua puede afectar las señales.

El segundo error, a presentarse, son los **campos electromagnéticos** que afectan la operación del receptor.

De ahí que precisión en la posición de un punto quede determinado por: la exactitud de cada posición del satélite, la exactitud en la medición de las distancias y por la geometría de la constelación visible de los satélites.

Los dos primeros pueden disminuirse diferenciando la distancia, pero la geometría no se puede corregir por lo que ésta siempre debe cuidarse para obtener buenas soluciones, aunque en realidad se obtienen pseudodistancias que se derivan, ya sea de la medición del tiempo de viaje de la señal codificada multiplicado por su velocidad, o por la medición de fase de la señal.

En general, la exactitud de las distancias derivadas del código está a nivel de metros, mientras que la fase portadora es de milímetros.

En cuanto al posicionamiento, este puede ser puntual o relativo; el primero, se determina con un receptor el cual mide rangos o distancias de código, normalmente a cuatro satélites; el posicionamiento relativo, se puede hacer con dos o más receptores midiendo simultáneamente a los mismos satélites en dos sitios.

La precisión es mejor si se realiza con posicionamiento puntual o relativo, en virtud de que se procesan datos desde dos estaciones, normalmente se conocen las coordenadas de una de ellas y la posición de

la otra se determina en forma relativa a partir de la conocida a través de un vector que se forma entre ambas.

Las formas de medir son por método estático o cinemático. El primero, implica la observación estacionaria y el segundo, con receptores en movimiento. El método estático está basado en la determinación del vector entre receptores fijos; a estos segmentos de recta se les conoce normalmente como líneas base debido a su similitud con la triangulación convencional.³ Además este método obtiene precisiones en milímetros.

Mientras que el método cinemático es una combinación del anterior y se caracteriza por paradas y movimientos sucesivos de un receptor con respecto a otro fijo, su virtud esta en el mejoramiento de precisión si se miden varias veces en los puntos de parada. Una vez realizados los levantamientos en el campo, el proceso de la información es por medio de software especializado con el cual se calculan áreas y coordenadas.⁴ Y estos son:

³ LEDESMA Rodríguez Martha. Tesis: Aplicación del método fotogrametrico en el marco del programa de certificación de derechos ejidales. UNAM. 1996.

⁴ LEICK Alfred.. Revista Cartografica Num. 59 Enero- Junio 1991.
Instituto Panamericano de Geografía e Historia

SOFTWARE ESPECIALIZADO

Missón Plannig ver. 3.0	Sirve para realizar la observación de la trayectoria de los satélites, verifica que estos sean los mínimos requeridos y que estén en la posición adecuada.
Gpps ver. 5.0	Para la creación de archivos I,O,P, esto para el método estático.
PNNAV	Genera los archivos para el cálculo de vectores con el sistema, en el método cinemático.
GEOIAB	Con el se hacen los ajustes, se corrigen los errores de las estaciones y se reprocesa para calcular las coordenadas.
TMODEL	Es el sistema que permite generar los archivos preliminares CGP, visualiza el número de sitios, genera las líneas y los archivos DXF y IGP final, e imprime los gráficos.

1.1.5 Sistemas de Información Geográfica

Los primeros SIG se desarrollaron en los años 60, siendo Canadá el pionero de estos programas, extendiéndose rápidamente a su vecino del sur y a otros países anglosajones. A fines de dicho año ya existían varios SIG operativos, como él *DIME* (U.S. Bureau of census) o el GRDSR (Statitics Canadá), consolidándose en la década de los 70. En estos años aparecen los primeros planes de estudios universitarios sobre esta técnica, así como algunas empresas privadas dedicadas a su desarrollo y explotación, mientras crece el interés de agencias oficiales en sus distintas aplicaciones.

Los SIG, en ingles GIS, son un sistema de Software. Su historia va en relación directa con el costo de los equipos de computo, ya que los principios matemáticos del tratamiento de matrices, vectores, componentes principales y análisis multivariado, fueron descritos por los matemáticos desde el siglo XVIII.

"Los sistemas de información geográfica representan un campo de desarrollo, donde se interceptan muchas disciplinas, entre ellas, la cartografía, la computación, la fotogrametría, la teledetección, la estadística y otras disciplinas relacionadas con el manejo y análisis de datos territorialmente codificados"⁵

Un SIG está compuesto por diversos elementos: ordenador, digitalizador, trazador gráfico, impresoras, distintos paquetes de programas, orientado hacia una finalidad específica.

Un SIG proporciona un almacenamiento coherente de la información espacial, que puede ser actualizada o manipulada con el mínimo esfuerzo. Permite obtener modelos cartográficos, a partir de la transformación o combinación de diversas variables: señalar corredores de una determinada distancia a un río o carretera; realizar tablas de coincidencia entre dos o más mapas; calcular pendientes, exposiciones o medidas de textura; superponer dos o más capas de información, etc.

⁵ DÍAZ Cisneros Luis Rafael. Sistemas de Información Geográfica. UAEM. 1992.

Los principales componentes de este tipo de programas, incluyen módulos como:

Entrada de información.

Almacenamiento y organización de la base de datos.

Análisis, y transformaciones.

Representación gráfica.

A continuación se describen cada uno de ellos.

La entrada de datos, consiste en que todas las variables se alojen en el mismo soporte (digital), con el mismo formato y sujetas a un sistema de referencia común. Esta digitalización puede realizarse a partir de medios muy variados, en función del tipo de variables a introducirse al sistema. Es decir, para datos demográficos o climáticos, resulta necesario acudir al teclado, mientras para mapas convencionales el medio más idóneo es el digitizador de mesa, que facilita la obtención de coordenadas. Si lo que se pretende es incorporar imágenes como fotografías aéreas, imágenes de satélite (copia de papel) necesitamos de un rastreador de barrido (Scanner), que permite traducir niveles de gris en valores numéricos. De todas las fases de trabajo, es esta la más costosa y compleja.

Una vez convertida a formato digital, se precisa que la información se disponga de una forma coherente, de tal modo que se facilite su almacenamiento, consulta y actualización. Se distinguen dos tipos de estructuras de almacenamiento: vectorial y raster.

La primera consiste en almacenar por medio de líneas, separando los distintos factores, y se marca cada línea con una tipología para poder diferenciar a cada una de ellas.

Y la otra opción (raster) es dividir la superficie en celdillas, o sea una malla, y cada unidad almacenaría un valor numérico.

En el primer caso, las unidades se definen por sus fronteras, indicando implícitamente su contenido. El segundo, los contenidos están explícitamente definidos y las fronteras sólo de modo implícito.

Posteriormente se presenta el análisis y su transformación, que muestra amplias posibilidades: señalar corredores en torno a un polígono o línea; trazar la ruta óptima entre varios puntos; generar modelos digitales del terreno; calcular distancias, áreas y perímetros; superponer de formas diversas dos o más mapas; realizar tablas de coincidencia espacial entre dos o más variables; ajustar mapas fronterizos; generalizar información, etc. Cada una de estas funciones, además, proporciona otras aplicaciones.

La representación gráfica se debe al tipo de programas que incorpora el SIG. En este terreno las posibilidades también son muy amplias. Puede optarse por una cartografía de isolíneas o de coropletas; por representaciones en tercera dimensión; en niveles de gris o utilizando una variada paleta de colores. El usuario elige el

diseño del mapa, localización de leyenda, escala gráfica, tipo de tramas o colores, rotulación, etc.

Para Emilio Chuvieco (1995) Los SIG, pueden definirse como las bases informáticas de datos con algún tipo de componente espacial. Es decir, la información que almacena esta referenciada geográficamente, ya se trate de mapas, estadísticas o datos climáticos sobre un territorio concreto, por lo que todas estas variables pueden relacionarse mutuamente.⁶

La cartografía obtenida a partir de los SIG, constituye una variable más adentro de un sistema de información integrado, es decir constituye una técnica más de información territorial, que, unida a otros datos cartográficos o estadísticos, facilitan una evaluación más certera del paisaje, para su mejor aprovechamiento o conservación.

1.2 Utilidad de los sensores remotos en la geografía

En la planeación del desarrollo integral de una región el empleo de las fotografías aéreas es fundamental, ya que con base a ellas se pueden obtener los siguientes datos:

Mapa topográfico en el que se pueda vaciar la información de cualquier investigación

Extensión de las tierras que están dedicadas a la agricultura

Superficies dedicadas a la ganadería

⁶ CHUVIECO, Emilio. Fundamentos de Teledetección espacial. Edit. Rialp. 1995.

Zonas boscosas y su importancia
Zonas mineras
Regiones petroleras
Fuentes de abastecimiento de agua
Posibilidades de ampliar las áreas productivas de cualquier recurso
Influencia que en la explotación de un recurso pueden tener los restantes
Posibilidades industriales de los recursos existentes
Interpelación en el aprovechamiento de diversos recursos naturales y posible influencia sobre las industrias existentes
Condiciones demográficas y posibilidades de colonización
Vías de comunicación que son necesarias, jerarquizando su importancia
Fuentes de energía de que podría disponer
Nuevas actividades productivas que podrían establecerse en cada zona
Panorama de conjunto de todos los recursos aprovechables

1.2.1 Actividades Primarias

Las actividades primarias son las que se basan en la explotación directa de los productos naturales, denominados de manutención, que representaron para los pueblos primitivos el único medio de subsistencia.⁷ Y en la actualidad son de gran importancia:

Agricultura

Anteriormente, el cultivo era superficial y se utilizaban instrumentos antiguos, como el arado jalado por animales, azadón, coa, sembrado a mano; sin embargo, hoy en día se practica una agricultura

⁷ Geografía General. Julio Sánchez Cervón. México, D.F. Trillas, 1998.

intensiva, la cual se caracteriza por el amplio uso de maquinaria moderna, abonos, fertilizantes, alta tecnología en el uso de productos químicos y condiciones adecuadas como terrenos planos de gran extensión, suelos profundos, agua para riego y abundante, lo que produce grandes cosechas con alto rendimiento de producción, principalmente en países desarrollados.

Ganadería.

Por mucho tiempo se ha considerado complemento de la agricultura, ya que el ganado esta ligado al cultivo de forrajes, cereales y pastos. Según Julio Sánchez Cervón, la ganadería se divide en dos: pastoreo nomádico y ganadería moderna o comercial, según el grado de desarrollo zootécnico del país.

Pastoreo nomádico. Su origen se remonta al periodo neolítico de la historia, y aún se localiza en algunas regiones del viejo mundo, siguiendo un plan migratorio según los recursos naturales. En este, existen diferentes clases de ganado, según su utilidad (alimento, vestido y material para la construcción de viviendas); es de consumo local.

Ganadería moderna. Se refiere a la explotación de los diversos tipos de ganado: vacuno, porcino, ovino y equino, principalmente.⁸

Los datos que se pueden obtener por métodos de fotointerpretación en esta rama son:

Determinación de zonas apropiadas para la cría de ganado

⁸ Geografía General. Julio Sánchez Cervón. México, D.F. Trillas, 1998.

⁹ Geografía General. Julio Sánchez Cervón. México, D.F. Trillas, 1998.

Delimitación de las propiedades ganaderas
Tipos de pastos
Índices de aridez
Aguajes naturales: lagos, ríos, manantiales
Abrevaderos artificiales: bordos, norias
Caminos de acceso existentes o convenientes
Forrajes
Pastoreo adecuado

Otra actividad primaria es la **explotación forestal**, ya que la madera es uno de los productos más importantes de la economía, con múltiples usos en todas las actividades: elaboración de leña, construcción de embarcaciones, muebles, instrumentos, en galerías de minas, postes telegráficos y telefónicos, juguetes, cajas, papel y mucho más.

Para hacer una explotación racional de los bosques, es indispensable contar con un control estadístico de las áreas maderables y haber elaborado una planeación adecuada para la tala y reforestación. Con la ayuda de la fotointerpretación se puede obtener la siguiente información:

Áreas boscosas
Densidad de árboles
Volumen maderable
Clases de árboles
Brechas de acceso
Lugares propicios para viveros
Aprovechamiento de los ríos para transportar los troncos
Desmontes

1.2.2 Actividades Secundarias.

Dentro de este bloque se engloba a toda la industria eléctrica, petrolera, construcción y transformación, donde se elaboran a partir de diversas materias primas, maquinaria para la industria automotriz, naval, aérea, material de guerra, locomotoras, herramientas, productos de hierro y aluminio, productos químicos industriales etc.

Explotación Petrolera.

El impulso más importante recibido por la técnica de la fotointerpretación le fue dado a la exploración petrolera. Para que existan posibilidades de que haya petróleo en una zona se deben cumplir tres condiciones: roca generadora, roca receptora y estructura geológica acumuladora. la fotointerpretación es un auxiliar valioso para determinar las tres condiciones, ya que presta una gran ayuda en:

La determinación del mapa geológico

El establecimiento de las relaciones entre diferentes tipos de rocas y ambientes paleontológicos

La detección de las estructuras favorables para la acumulación de petróleo

La determinación del sistema de fracturamiento y fallas geológicas

La localización de sitios apropiados para la instalación de campamentos

El trazo de la red de oleoductos y gasoductos

Construcción.

Conocer en qué forma pueden ser aprovechados los materiales para la construcción, las rocas y los suelos de una región es de gran importancia para el proyecto y construcción de una obra de ingeniería civil. Y con la ayuda de la fotointerpretación se puede obtener lo siguiente:

Tipos de rocas que afloran y su posible aprovechamiento

Localización de bancos de explotación y superficie que ocupan

Espesor de despalmes

Manera de explotar los bancos

Acceso a la explotación

Suelos apropiados para ladrillo y teja

Arcillas, arenas, gravas

Roca caliza para la elaboración de cal y cemento

Rocas útiles para mampostería y enrocamientos

Siniestros

Con la aplicación de las fotografías aéreas quizá podamos, aprender de los errores pasados, y resolver de forma inteligente los difíciles problemas a los que nos enfrentamos diariamente, como son: Inundaciones, terremotos, huracanes, etc.

Y en estos casos la fotointerpretación es fundamental porque nos proporciona:

Mapa general de la región

La extensión y distribución del fenómeno

Los deslindes de terrenos

Distribución de la población

Caminos existentes y caminos necesarios

1.2.3 Actividades Terciarias.

Dentro de ésta se incluyen todas las actividades organizadas del aparato productivo, desde la distribución de los productos hasta el aspecto de operaciones financieras, de tal forma que se clasifica en comercial, comunicaciones y servicios.

Comercio

Es una actividad económica que apoya el desarrollo de los países, llevando las materias primas y los productos elaborados hasta los centros de transformación y de consumo.

El mercado es el lugar en donde se realiza el intercambio de productos entre los compradores y los vendedores, se clasifican en mercados locales, regionales, nacionales e internacionales.

Vías terrestres

El comercio ha impulsado este renglón, puesto que ante la necesidad de transportar las diversas mercancías, se han creado nuevas

y mejores vías férreas, carreteras y rutas marítimas (rutas comerciales oceánicas, lagos, ríos y canales), y aéreas. Para el desarrollo de una región es necesaria la construcción de obras de infraestructura. De ahí que las fotografías aéreas sean de gran utilidad en las etapas del anteproyecto, proyecto, construcción y conservación de dichas obras, ya que se procede a efectuar el proyecto de un camino si previamente no se ha llevado a cabo un estudio de fotoidentificación de la zona.

A partir de la fotografía aérea se obtiene la información más completa acerca de la situación geográfica y económica de cada región, lo que permite planear, sobre datos concretos, la clase de camino conveniente y el orden cronológico en que debe construirse de acuerdo a su importancia relativa. La información que se obtiene de la fotointerpretación y de la Fotogrametría en la realización de un camino o ferrocarril es:

Carta topográfica de gran detalle

Situación económica y demográfica de la región

Elección de la ruta general

Trazo de caminos vecinales o de penetración

Localización de los mejores cruces para ríos

Procedimientos de construcción adecuados para cada tramo

Terrenos afectados por la vía de comunicación

Características geomorfológicas del terreno

Condiciones geológicas

Uso actual de la zona de influencia del camino

Uso potencial de la zona de influencia del camino

Abastecimiento de agua para la construcción

Bancos de materiales para la construcción
Problemas especiales para la construcción y conservación

Servicios

Es la acción que realiza el hombre para ordenar las actividades comerciales, cada día es necesaria una mayor preparación de las personas, un cambio de mentalidad de trabajo con mayor rendimiento, como se da en países desarrollados, donde se ha logrado un mejor nivel de vida.

1.3 Los sensores remotos y la investigación geográfica en los cultivos comerciales

Para promover el progreso técnico de la agricultura, es necesario partir de un conocimiento completo de las condiciones bióticas y abióticas, con la interacción del hombre y de las necesidades existentes. Un estudio con sensores remotos nos proporciona para el caso de estudio información real; es decir, el tipo de vegetación, los suelos, el clima, las zonas de desastre, el uso del suelo, las áreas abandonadas, las áreas pecuarias (tipo de pastos, de ganado) que hay en el municipio. La información que nos proporciona es:

Delimitación de las áreas cultivadas

Cultivos actuales y cultivos más apropiados

Cultivos de temporal y cultivos de riego

Fruticultura y floricultura

Posible utilización de agua subterránea

Infraestructura de riego

Drenaje para controlar el nivel de aguas freáticas

Caminos y brechas de acceso agrícola

Delimitación de los tipos de tenencia (propiedades)

1.3.1 La necesidad de vincular los sensores remotos con otras ciencias

Es debido a que es una vía rápida, efectiva y segura para diferentes instituciones, empresas, que ya proporcionan información sobre las actividades humanas, los recursos naturales, la geología y los ambientes estructurales, todo esto asociado a un análisis espacial integrado. La interpretación de los sensores remotos y de las fotos aéreas es una técnica fundamental para los proyectos de ingeniería, exploración minera, hídrica y de hidrocarburos.

Por ejemplo, en la **Geología y la Geomorfología**.

A partir de las fotografías aéreas en la zona de estudio se pueden obtener:

Descripción geomorfológica de la región

Delimitación de provincias fisiográficas

Determinación de cuencas de captación

Sistemas de escurrimiento superficial

Infiltración y posible existencia de acuíferos subterráneos

Manantiales

Afloramiento de roca y su clasificación general

Modo de ocurrencia de las rocas

Condiciones estratigráficas

Volcanes activos y extintos

Edafología

La edafología es una de las ciencias que se apoya con las fotografías aéreas en forma muy importante, ya que proporcionar información valiosa para su manejo en:

Actividades agrícolas

Actividades pecuarias

Actividades forestales

Actividades de ingeniería civil

Actividades de uso de suelo

Vegetación, etc.

Lo anterior es relevante en la realización de estudios a nivel nacional, para determinar las políticas a seguir en el aprovechamiento y utilización de este recurso.

Aspectos físico-geográficos del municipio de Martínez de la Torre, Veracruz.

El estado de Veracruz cuenta con 207 municipios, ocupando Martínez de la Torre, el número 102 en la lista de la administración estatal.

Durante el gobierno colonial el actual municipio de Martínez de la Torre, Ver., formaba parte de la provincia Norte Panuco que junto con la de Coatzacoalcos integraban la intendencia de Veracruz, en ese entonces al lugar se le conocía como Paso de Novillos.

Lo anterior era debido a que por ahí se conducían a los novillos para su engorda y para su venta en las grandes ciudades de la altiplanicie. Posteriormente se estableció en su proximidad una hacienda de ganado que adopto el nombre de Paso de Novillos. Propiedad del ilustre abogado teziuteco Don Rafael Martínez de la Torre.

Con el paso del tiempo, se fue formando un caserío en torno a ella, llegando a ser un pueblo que prosperó.

Después de la Independencia de México la subdivisión política de los que el estado de Veracruz, comprendió cinco departamentos, y más tarde se integró en siete distritos que se subdividían en partidos, y

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



LOCALIZACION DEL ESTADO DE
VERACRUZ EN LA REPUBLICA MEXICANA

PROYECCION CONCA DE LAMBERT

fue con el decreto del 27 de octubre de 1882 que el gobierno determino la creación del municipio de Martínez de la Torre, dándole este nombre en honor de quien concedió el fondo legal para la cabecera municipal.

En 1910, de acuerdo al decreto numero 31 el pueblo de Martínez de la Torre fue elevado a la categoría de villa. Pero en 1961, recibió el titulo de ciudad ⁹ establecida por el decreto número 79.

2.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

El municipio de Martínez de la Torre se encuentra localizado geográficamente entre las coordenadas extremas: al norte a los 20° 18' y al sur a los 19° 57' de latitud norte; al este a los 96°46' y al oeste a los 97° 09' de longitud oeste y a 151 metros sobre el nivel del mar.

Tiene una extensión de 815.13 kilómetros cuadrados, que significan el 1.1 % del total del estado y el 0.42 % del país.

El municipio de Martínez de la Torre, colinda con los municipios siguientes: al norte con el de Tecolutla; al sur con Misantla; al este con el golfo de México y Nautla; y al oeste con los municipios de Atzalan, Tlapacoyan y Papantla.

⁹ JAUSORO. Raymundo. Cartilla Geográfica del Estado de Veracruz. Mex. 1884



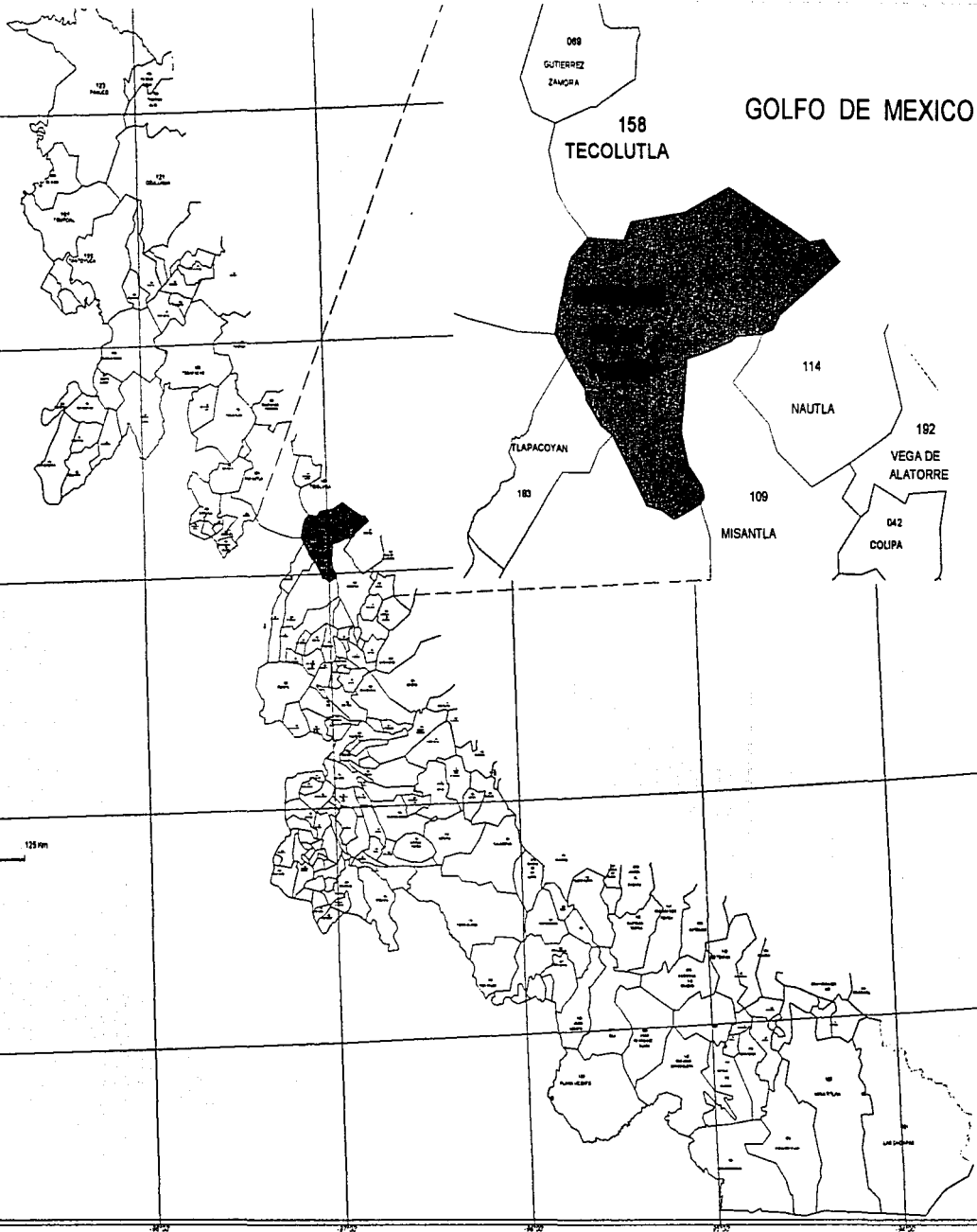
MUNICIPIOS DEL
ESTADO
DE VERACRUZ

NOTAS
PROYECCION LAMBERT CONFORMAL CONIC
DATUM NAD83
ELIPSOIDE DE CLARKE DE 1866

0 25 50 75 100 125 km

ESCALA GRAFICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

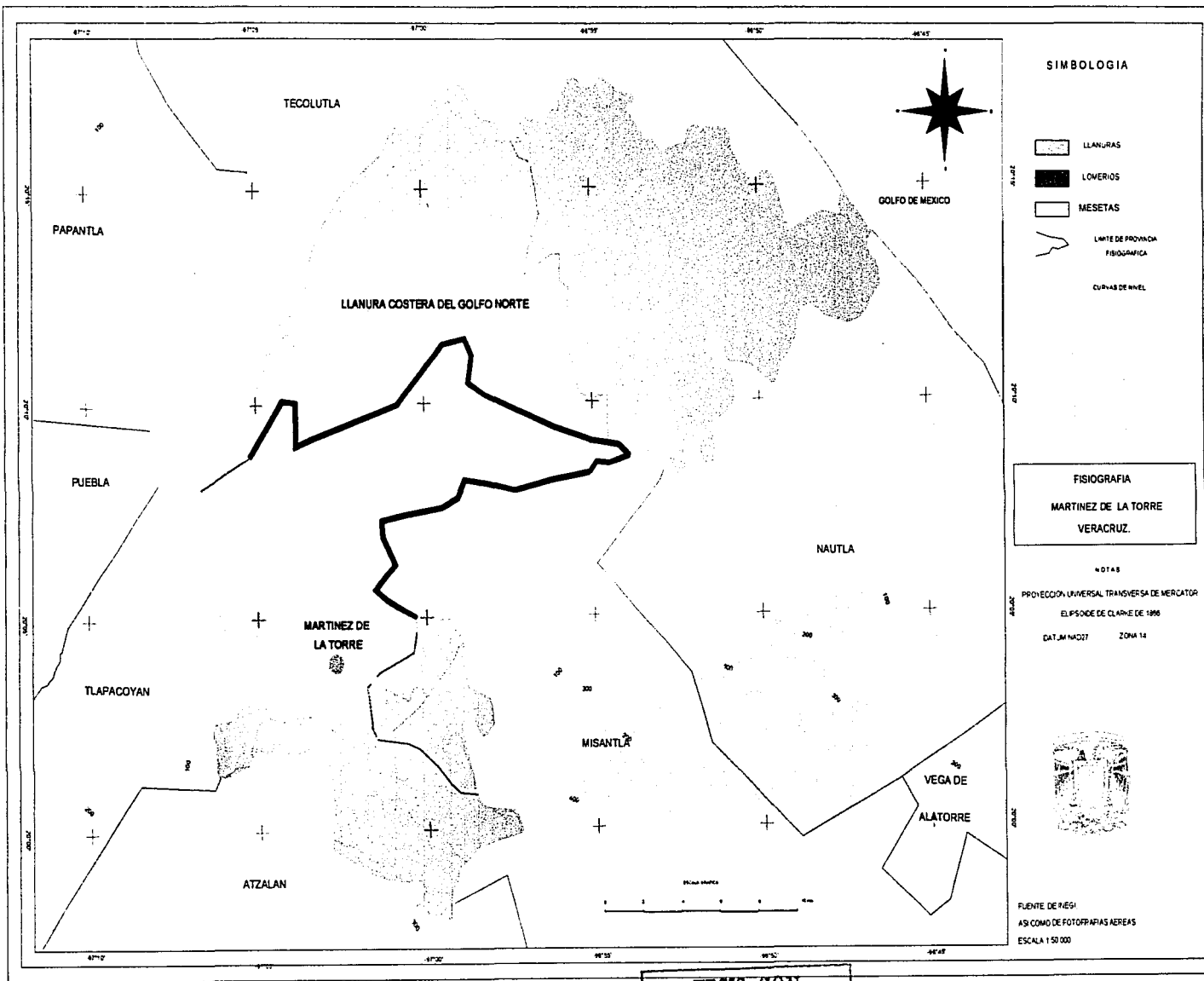


El municipio de Martínez de la Torre se encuentra entre dos regiones fisiográficas: la Llanura costera del golfo del norte, y el Sistema volcánico transversal. La primera se extiende paralela a las costas del golfo de México, desde el río Bravo hasta la zona de Nautla, Veracruz. Está integrada por materiales sedimentarios marinos no consolidados (arcillas, arenas y conglomerados), así hay desde materiales del cenozoico, pasando por los periodos del Plioceno, Oligoceno y Eoceno, hasta el cuaternario en la proximidad de la Sierra Madre oriental.

En el norte de la entidad se encuentra gran parte de la cuenca baja del Panúco, en la que dominan llanuras aluviales e inundables. Hacia el sur hasta el valle del Tuxpan, siguen extensos sistemas de lomeríos suaves, asociados con llanos y algunos con cañadas.

El Sistema Volcánico Transversal se caracteriza por la enorme masa de rocas volcánicas de diversos tipos. Dentro de esta provincia encontramos una subprovincia de la Sierra de Chiconquiaco, que cubre una parte de Martínez de la Torre, su territorio se alterna entre laderas abruptas y tendidas.

Los rasgos que el relieve presenta en el municipio de Martínez de la Torre, constituyen un factor determinante para los asentamientos humanos y sus actividades productivas, debido a los problemas y



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

beneficios, que el mismo ocasiona, como pueden ser en las vías de comunicación, la agricultura, la ganadería, etc.

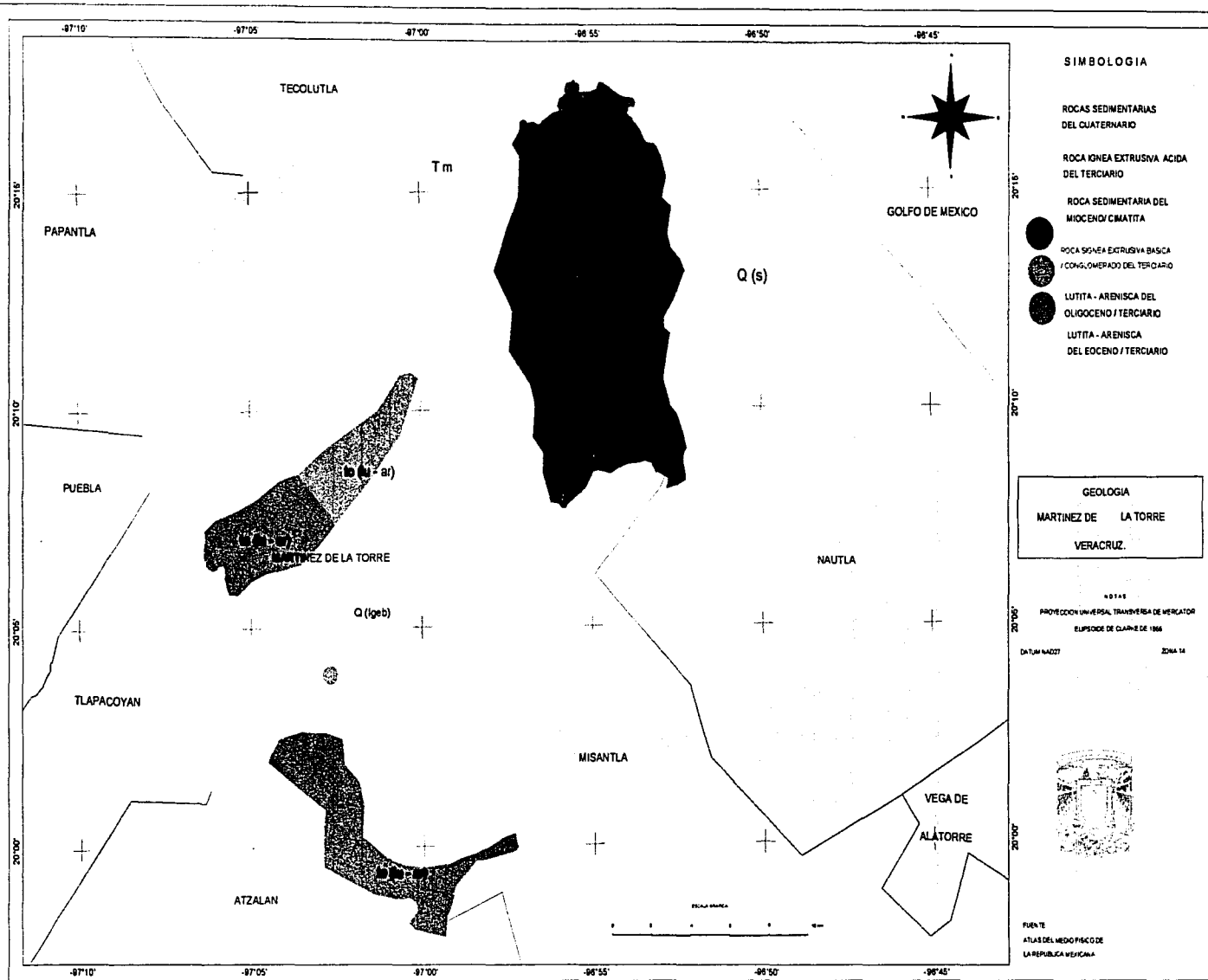
2.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La región de estudio se localiza dentro de la cuenca Tampico-Misantla ubicada en la parte norte del estado de Veracruz. Su relieve varía de la planicie costera a lomeríos en las estribaciones de las sierras que los limitan.

La topografía de la cuenca, ésta representada por elevaciones abruptas, que están compuestas por margas, calizas y derrames ígneos, la cual presenta una erosión en el desgaste de la roca.

Es necesario mencionar algunas características importantes de esta cuenca, como son:

Está ubicada en la porción oriental de la República Mexicana, que actualmente constituye la llanura costera del Golfo de México y se encuentra limitada al norte por el Río Guayalejo y la población de Xicotencatl, Tamps; al sur por la población de Nautla, Misantla, Veracruz y el macizo de Teziutlan; Al este por el golfo de México y al oeste por la Sierra Madre Oriental; esta área, comprende una parte de las formaciones del terciario marino de México.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El accidente orográfico más notable dentro de la cuenca lo constituye la Sierra de Tantima, de origen ígneo que tiene una elevación máxima de 1,200 msnm.

La edad que presenta esta cuenca data de la era cenozoica, de los periodos Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Pleistoceno; y están constituidas por margas, lutitas, areniscas y cenizas volcánicas.

Y en el mapa vamos a localizar las llanuras en la parte cercana a la costa, los lomeríos principalmente en la parte central del municipio; y las mesetas en los límites de los municipios de Tecolutla, Papantla, y el estado de Puebla.

2.3 LOCALIDADES

El municipio de Martínez de la Torre se encuentra dividido en 184 localidades, entre las que destacan Arroyo Blanco, Felipe Carrillo, Puerto, Ignacio Zaragoza, Manuel Ávila Camacho, Independencia, San Rafael, Puntilla Aldama, Guadalupe Victoria, siendo cabecera del mismo nombre.

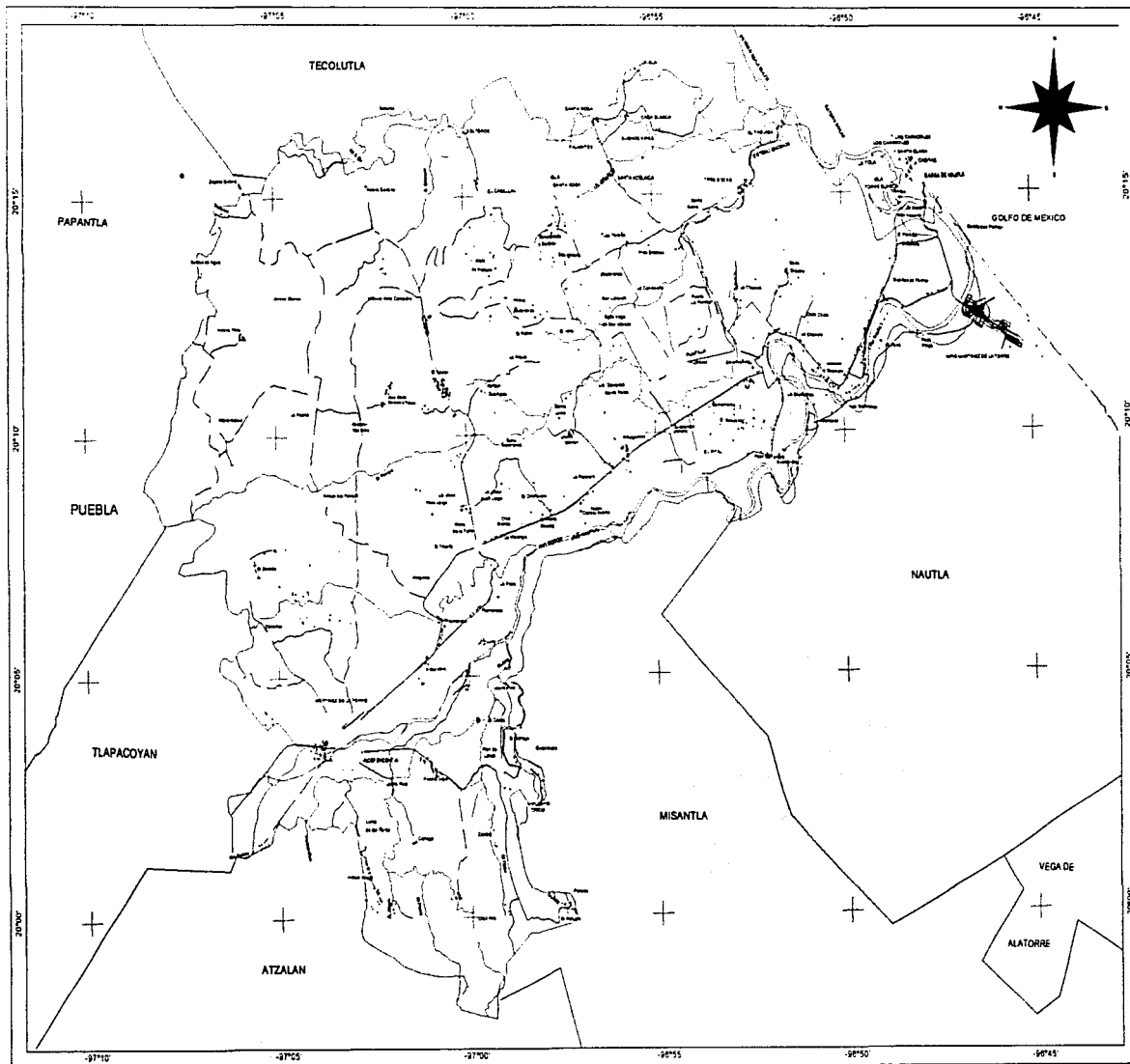
2.4 HIDROLOGÍA

El Municipio de Martínez de la Torre se localiza en la región hidrológica Tuxpan-Nautla. (RH27) de la carta hidrológica de INEGI.

La corriente superficial más importante pertenece al río Nautla (Bobos) que se origina en las estribaciones del Cofre de Perote, recorriendo una topografía accidentada y recibiendo durante el trayecto afluencias de importancia como son: María de la Torre, Chapachapa y Quilate hasta desembocar en el golfo de México.

Existen otras corrientes superficiales que atraviesan la zona oeste a este y desembocan en el golfo de México como son: El potrero -Tres bocas-, estero Tres Bocas, Pedernales, Cañas, Solteros, Negro, Zanja Arena, Blanco, Negro.

Además numerosas corrientes intermitentes que se forman durante la época de lluvia, que sólo se emplean para desalojar los desechos industriales de los ingenios azucareros Independencia y libertad, además de los desechos de los asentamientos humanos.



SIMBOLOGIA

- CARRERAS PAVIMENTADAS
- LINEA ELECTRICA
- FERROCARRIL
- TERRAZAS
- BRECHAS
- VEREDAS
- RIOS
- CANALES
- LADAJAS
- ZONA URBANA
- AREA DE ESTUDIO

0 2 4 6 8 10 12

ESCALA GRAFICA KM

PLANIMETRIA

MARTINEZ DE LA TORRE VER.

NOTAS

PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 ELIPSOIDE DE CLARKE DE 1866

DATUM NAD27 ZONA 14



FUENTE: CARTOGRAFIA 1:50 000 DE RIEGO

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

En cuanto a la hidrología subterránea, encontramos que el municipio de Martínez de la Torre, esta integrada por lutitas y areniscas, que presenta alta permeabilidad. Y esto da como consecuencia, una zona de alto índice de escurrimiento. En los lugares donde la unidad esta formada por rocas basálticas se le considera área de recarga, ya que por sus particularidades, extensión y posición topográfica permiten su infiltración.

Actualmente, las aguas subterráneas son explotadas con fines domésticos mediante algunos pozos. Se utiliza principalmente para las necesidades de la población, en la creación de nuevas industrias durante los últimos 10 años, las cuales se han visto contaminadas por las cargas residuales.

2.5 CLIMA.

El estado de Veracruz presenta diversos climas que influyen en el desarrollo de las actividades agropecuarias, como en las condiciones ambientales a las que se enfrentan los centros de población.

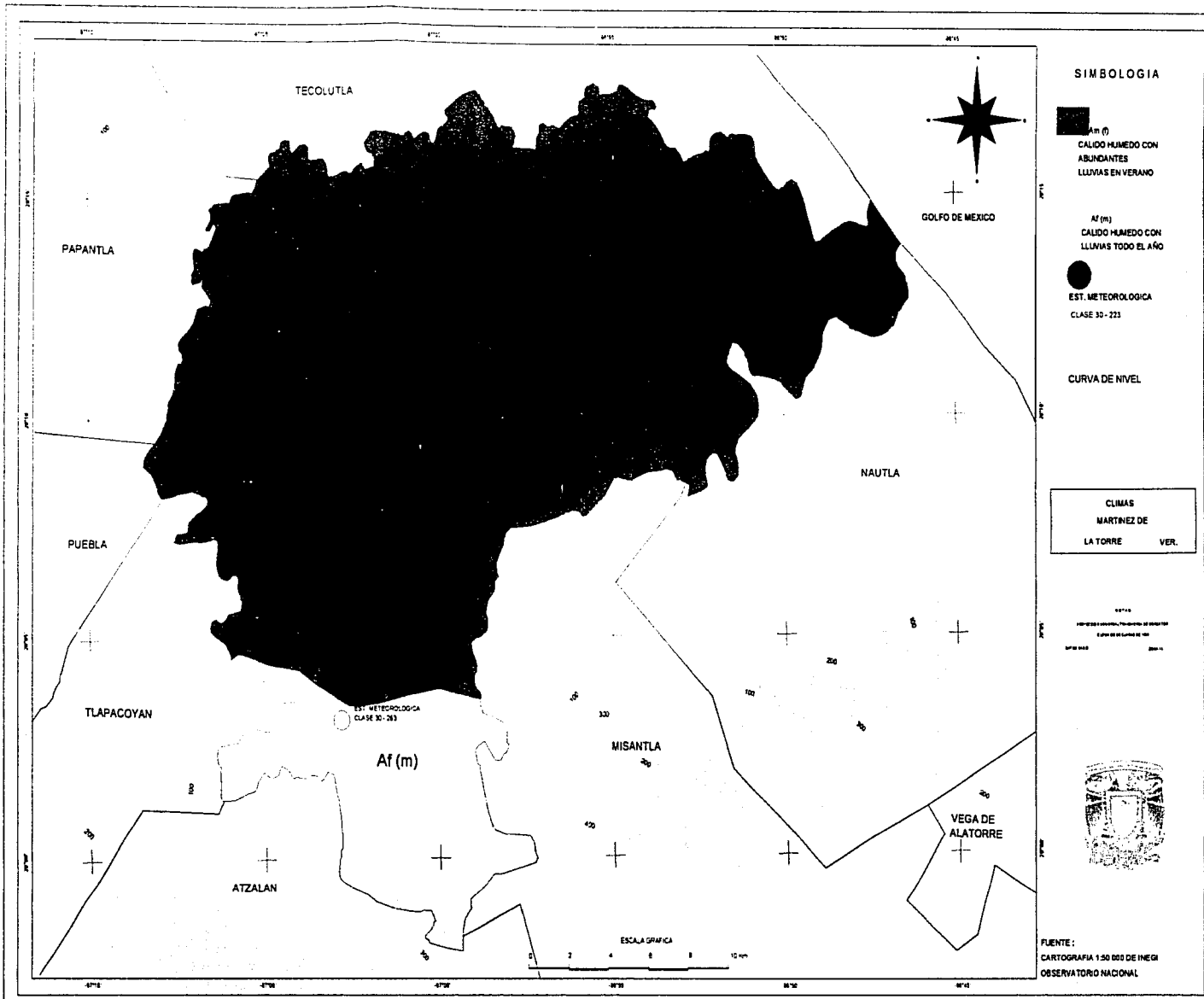
Las condiciones ecológicas influyen a que los asentamientos humanos tiendan a satisfacer sus necesidades en cada zona territorial, así como una diversificación y especialización de los cultivos.

El estado de Veracruz tiene una estación invernal definida, que es de noviembre a febrero. Los huracanes son vientos muy húmedos que alcanzan gran velocidad; se dejan sentir en el país junto con los vientos alisios en la época de verano y, principalmente, en otoño. Afectan tanto la costa del Pacífico, como la del Golfo de México provocando devastaciones de poblaciones, de cultivos, etc. Y los nortes que son corrientes de aire que provienen de Norteamérica y provocan en el país descenso de las temperaturas, así como algunas lloviznas y nevadas. Estas corrientes soplan con gran fuerza por varios días sobre las planicies costeras del Golfo de México, durante el invierno y al inicio de la primavera.


Es tanta la humedad que traen tantos los nortes como los vientos que afectan principalmente la fruta madura y la época de floración en las plantaciones de naranja, plátano, limón, cultivos, etc.


Para conocer las condiciones climatológicas en el municipio de Martínez de la Torre, se realizó un análisis basado en dos estaciones meteorológicas, localizadas en: Martínez de la Torre y San Rafael, cuyo periodo de observación fue mayor a 20 años, lo que determino:

Que el municipio de Martínez de la Torre, presenta un clima cálido-húmedo con lluvias todo el año, como se observa en el mapa en la parte inferior, es decir en el sur del municipio. También se nota que abarca la mayor parte del municipio el clima cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano. Además abarca otras regiones como son: la Sierra de los Tuxtlas, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, en una franja que va desde el Zapote hacia el sureste, abarcando algunos municipios de Hidalgo y Puebla, hasta Colipa, así como el Pueblo Viejo, en el lindero con Tabasco. En la zona de estudio los vientos alisios encuentran condiciones de altitud (entre 600 y 1000 mts.), y temperaturas de (22 a 24°C) que favorecen el proceso de condensación y precipitación de manera continua a lo largo del año.



SIMBOLOGIA

 Af (m)
CALIDO HUMEDO CON
ABUNDANTES
LLUVIAS EN VERANO

 Af (m)
CALIDO HUMEDO CON
LLUVIAS TODO EL AÑO

 EST. METEOROLOGICA
CLASE 30 - 223

CURVA DE NIVEL

CLIMAS
MARTINEZ DE
LA TORRE VER.

ESTADO DE VERACRUZ
SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESQUERA
SECRETARIA DE TURISMO, CULTURA Y FOLKLORE
SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD
SECRETARIA DE TRABAJO Y PROTECCION SOCIAL
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PUBLICAS
SECRETARIA DE ECONOMIA Y FINANZAS
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGIA
SECRETARIA DE PLANEACION ECONOMICA
SECRETARIA DE PROMOCION ECONOMICA
SECRETARIA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
SECRETARIA DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS
SECRETARIA DE TURISMO, CULTURA Y FOLKLORE
SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD
SECRETARIA DE TRABAJO Y PROTECCION SOCIAL
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PUBLICAS
SECRETARIA DE ECONOMIA Y FINANZAS
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGIA
SECRETARIA DE PLANEACION ECONOMICA
SECRETARIA DE PROMOCION ECONOMICA
SECRETARIA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
SECRETARIA DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS



FUENTE:
CARTOGRAFIA 1:50 000 DE INEGI
OBSERVATORIO NACIONAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

21

TIPO DE CLIMA SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN KOPPEN MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA.

ESTACIÓN: MARTÍNEZ DE LA TORRE, VER.

CLIMA CALIDO-HUMEDO.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
PRECIPITACIÓN	65.4	75.9	74.6	76.9	95.4	136.5	157.6	119.0	296.9	160.4	170.7	104.9	1534.2
TEMPERATURA	19.3	20.3	22.9	25.9	27.7	28.2	27.4	27.6	26.9	25.2	22.2	20.0	24.5

TIPO DE CLIMA SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN KOPPEN MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA.

ESTACIÓN: SAN RAFAEL, VER.

CALIDO-HUMEDO

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
PRECIPITACIÓN	63.9	98.6	67.5	47.1	95.2	166.8	111.5	166.0	277.1	215.8	131.2	105.7	1546.5
TEMPERATURA	19.3	19.9	23.0	25.5	27.2	27.6	27.0	27.3	27.0	25.2	23.3	20.5	24.4

2.6 SUELO

En el estado de Veracruz existe una gran variedad de suelos, los cuales funcionan como fuente, filtro y trampa de materiales y energía. Muchas veces se le ha conceptualizado como la piel de la tierra a través de la cual se lleva a cabo un intercambio continuo y modulado de sustancias y energía con los ambientes circundantes.

En el municipio de Martínez de la Torre, Ver. La mayoría de los suelos son utilizados para usos agropecuarios, sin embargo su productividad está condicionada a las características ambientales, las pendientes, los hábitos de la población, la selección de cultivos y sobre todo a los costos financieros.

En el Municipio de Martínez de la Torre, se encuentran¹⁰:

VERTISOL (Del latín verto: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve, que se voltea). Son suelos que se desarrollan en climas tropicales y subtropicales con una marcada diferencia entre la estación seca y la húmeda. Estas condiciones ambientales favorecen la formación de arcillas que tienen la propiedad de hincharse cuando están húmedas y encogerse al secarse. La superficie del suelo en época de secas presenta grietas que llegan normalmente hasta 50 cm de profundidad. Son suelos casi siempre muy fértiles, aunque con ciertos problemas de

¹⁰ INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía. Edafología 1989.

manejo agrícola como son dificultad para la labranza, mal drenaje y deficiencia de materia orgánica. Son susceptibles a sufrir acumulación de sales. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises. Tiene por lo general una baja susceptibilidad a la erosión.

Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces muy salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son casi siempre muy fértiles pero presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje.

LUVISOLES. (Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo lavado). Los luvisoles son suelos propios de climas húmedos pero que se presentan en zonas secas. Bajo climas tropicales se forman en materiales de reciente depositación. El suelo está dotado de un exceso de agua que fluye a través del mismo en forma de drenaje. Esta agua arrastra minerales arcillosos y complejos órgano-minerales que paulatinamente se van acumulando a cierta profundidad del suelo (horizonte b). A pesar del exceso de drenaje poseen una reserva de nutrimentos relativamente alta. Se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que llegan a ser muy oscuros.

Naturalmente presentan vegetación de bosque o de selva y son altamente susceptibles a la erosión. Pueden ser usados para la producción agrícola adoptando técnicas que minimicen los riesgos de erosión.

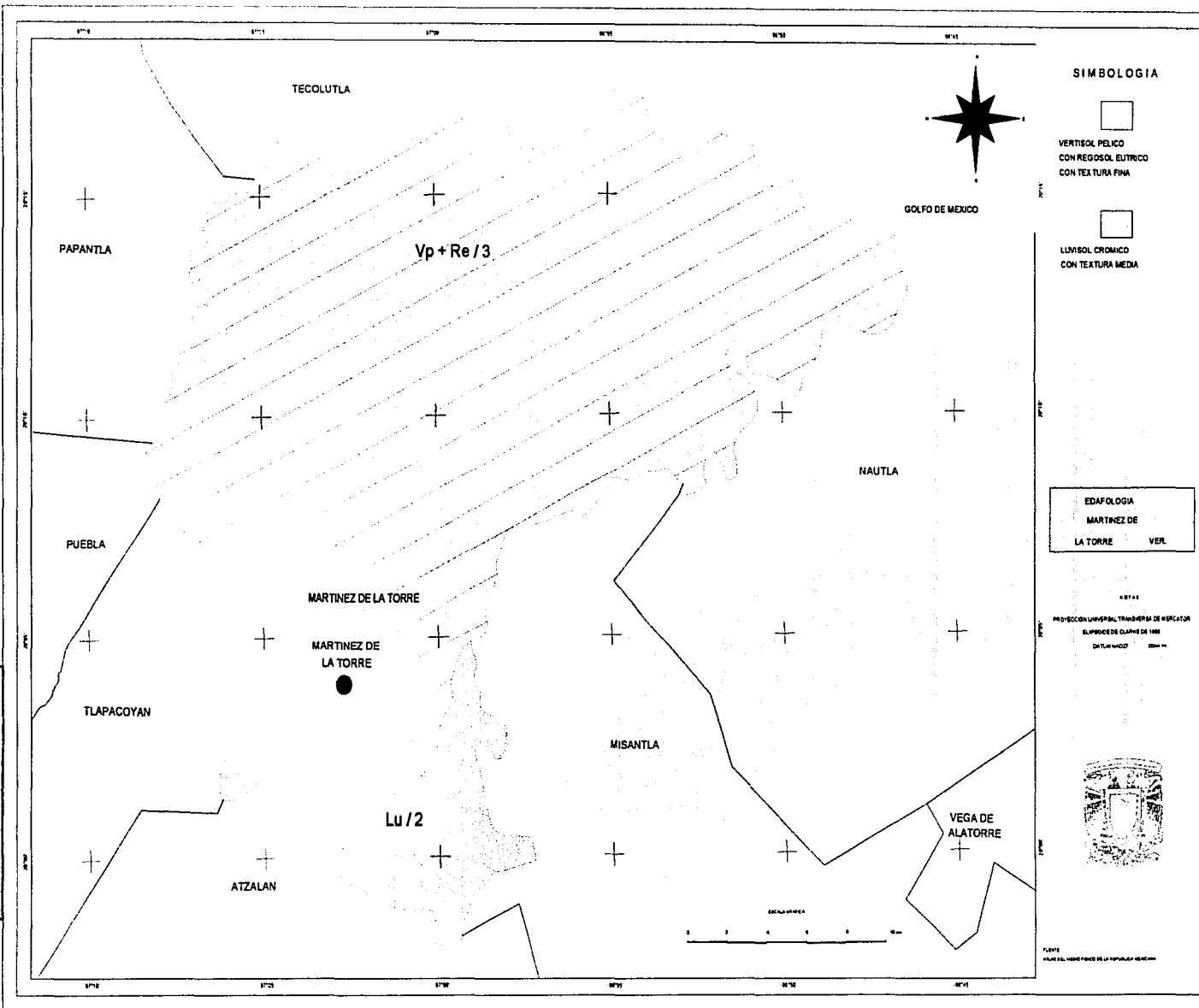
En Martínez de la Torre, el vertisol se usa con fines agrícolas y proporciona rendimientos muy altos, en cultivos como el café y algunos frutales tropicales. Además, de pastizales cultivados o inducidos que dan buenas utilidades a la ganadería.

Sin embargo es importante indicar que los suelos luvisoles en el municipio de Martínez de la Torre, se hallan erosionados debido al uso agrícola y pecuario que se ha hecho en ellos sin tomar las precauciones necesarias para evitar este fenómeno.



El horizonte A, del luvisol presenta una textura que varia de migajon arenoso a arcilla, y su valor de pH es ácido moderadamente y ligeramente alcalino. En el horizonte B, la textura que presenta es arcillosa, color pardo rojizo y su pH es medianamente ácido. Su capacidad de retención de nutrientes y cesión a plantas es moderada.

Debido a los requerimientos de humedad del cultivo, los suelos vertisoles deben tener un alto poder de retención de humedad y un buen drenaje para evitar la saturación por periodos de más de tres días, ya que esto marchita la planta, mostrando un amarillamiento que

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

-  VERTISOL PELICO CON REGOSOL ELUTRICO CON TEXTURA FINA
-  LUTISOL CROMICO CON TEXTURA MEDA

EDAFOLOGIA
MARTINEZ DE LA TORRE VER.

PROYECTO UNIVERSAL TRANSFERIDA DE INVESTIGACION
EL PROCESO CLASIFICACION DE TIPOLOGIA
DEL TOLUCA



PLANTEAMIENTO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFIA

inicia en las hojas más viejas; sin embargo la planta puede sobrevivir, pero el estrés provocado por esta condición alarga el ciclo de la planta y se obtendrá un racimo de pobre desarrollo.

2.7 VEGETACIÓN NATURAL

Las formaciones vegetales son el resultado de la compleja interacción de los factores ambientales, algunos factores son más determinantes que otros, es así que, en general, en la zona de estudio de Martínez de la Torre, Ver. Las selvas, los bosques (con excepción de encinar tropical) y el matorral con izotes están estrechamente relacionados con el factor climático. Mientras que el bosque de encino tropical y los otros tipos de vegetación están más ligados a condiciones edáficas particulares.

En su conjunto las selvas eran las comunidades vegetativas más abundantes en el estado, ya que ocupaban el 32.6 de su territorio. Sin embargo, en su mayoría estas comunidades disminuyeron, ya que se vieron afectadas por la actividad agropecuaria; se desmontaron para cultivar pastizales, para alimentar al ganado. Además, existen arbustos y herbáceos que ahí se desarrollan para sombra de los animales.

El uso forestal en la zona de estudio, se reduce al consumo local y son utilizados en la construcción, fabricación de muebles y posteria. También existen árboles frutales como: ciruela, chicozapote, etc.

En la parte sur del municipio de Martínez de la Torre, encontramos bosque mesófilo, (vegetación arbórea). Que depende más de la distribución de la humedad y se localiza en laderas de montañas escabrosas protegidas de vientos e insolación fuertes, donde se forman neblinas durante casi todo el año. En estas comunidades es notable la mezcla de elementos templados y tropicales, que se desarrollan en altitudes de 800 a 2400 metros. Las especies sobresalientes e indicativas de esta comunidad son principalmente: el encino, el roble, el liquidámbar. Asimismo utilizan principalmente, estas áreas a la agricultura de temporal y al cultivo del café. También sirve para la explotación ganadera, ya que eliminan estas comunidades arbóreas para crear potreros.

Manglar. Se trata de una densa vegetación subacuática arbórea, que se desarrolla en las zonas bajas y fangosas de las costas, en esteros, lagunas costeras y estuarios de ríos, siempre bajo la influencia de agua salobre. Se caracteriza porque algunos de sus componentes presentan raíces aéreas en forma de zancos. Pueden desarrollarse como una comunidad densa y alta (más de 20 m) o bien en forma de un matorral bajo, aún tratándose de la misma especie. Siendo las principales: *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo), *Avicennia germinans*

(Mangle Negro), *Laguncularia racemosa* (Mangle Blanco) y *Conocarpus erecta* (Botoncillo). Estas especies son explotadas por su madera y en la extracción de colorantes, algunos manglares han sido transformados en áreas agrícolas, pero su principal actividad es la pesca.

Popal. Es una comunidad propia de lugares pantanosos con agua permanente, formada por plantas herbáceas flotantes enraizadas en el fondo y sobresalen del agua sus hojas. En la zona de estudio se localizan las especies: *Calathea* sp. (Popoay), *Thalia geniculata* (Quentó), *Heliconia* spp. (Platanillo). Sin embargo ha estado disminuyendo o desapareciendo para dar lugar a zonas agrícolas o a potreros, por medio de drenes para el desagüe.

Tular. Comunidad de plantas herbáceas enraizadas en los fondos poco profundos de terrenos pantanosos o en las orillas de lagos y lagunas, tanto de zonas cálidas como de regiones templadas. Se caracteriza porque sus componentes tienen hojas largas y angostas o carecen de ellas. Se les conoce como tules que llegan a medir de 1 a 3 metros de altura. Estas comunidades ocupan superficies pequeñas en relación con otros tipos de vegetación, y sirven para el tejido de diversos utensilios de uso doméstico y para fines artesanales.

Palmar. Comunidad vegetal formada por plantas monopódicas (un tallo sin ramificar) conocidas como "palmas" en las zonas tropicales del país y que pueden alcanzar portes superiores a los 25 m. Principalmente se les encuentra dentro del área general de distribución

de las selvas. Los palmares más conocidos son los de: *Washingtonia spp.*, *Erythea spp.*, *Brahea spp.* (Palma de Sombreros), etcétera.

Muchas áreas ocupadas anteriormente por estos palmares, se han transformado en zonas agrícolas de temporal o de riego, otras mantienen actividad ganadera importante. Las que aún se conservan como Palmar, son objeto de explotación forestal para construcción casera y de recolección de frutos para elaboración de grasas vegetales.

Cabe mencionar que la actividad humana es un factor que influye en gran medida, a la extensión y permanencia del recurso vegetal. Debido al uso forestal y agropecuario, las comunidades vegetativas se encuentran en diferentes etapas de desarrollo.¹¹

2.8 USO DE SUELO AGRÍCOLA -

En términos generales podemos decir que el estado de Veracruz es uno de los estados con mayor aporte hacia el sector agropecuario del país. Ocupa un lugar importante en productos básicos, entre ellos el arroz, Chile verde, haba y papa; de frutales, naranja, plátano y mango; y de productos industrializables como caña de azúcar, maíz, frijol, café, soya, piña, tabaco.

¹¹ El mapa que se presenta, tiene error de edición, ya que el color rosa, muestra la zona de agricultura. Lo morado indica selva media, lo verde es bosque mesófilo. El color carne muy claro, muestra selva alta y el carne natural son manglares.

En el municipio de Martínez de la Torre, se efectúan dos tipos de agricultura: temporal y de riego.

Agricultura de temporal: Este concepto comprende todas las tierras abiertas a la agricultura, tanto en regiones de relieve uniforme como irregular que se encuentran en explotación actual, en descanso o abandonado. Constituye la actividad económica más importante del medio rural y aunque esta ampliamente distribuida en el municipio, existen áreas que se dedican a dicha actividad en las costas del Golfo de México.

La importancia de este tipo de agricultura se pone de manifiesto; en primer lugar, a la buena precipitación y a que los suelos en llanuras, lomeríos y valles que cuentan con las condiciones apropiadas para el buen desarrollo de los cultivos. Y en segundo lugar, a la infraestructura, en lo que respecta a vías de comunicación, ya que permiten el ágil proceso de comercialización, su contribución a la apertura de nuevas áreas de cultivo, antes marginadas. Otro aspecto positivo para la productividad de las zonas de temporal es el crecimiento del nivel tecnológico, al emplearse, en mayor cantidad de predios, instrumentos mecanizados para la realización de las labores.

El tratamiento adecuado de los suelos- en el caso de los de moderada y baja fertilidad con abonos químicos y orgánicos- ha ayudado a tener altos rendimientos en cultivos como: el plátano, café, y naranja.

Agricultura de riego. Se refiere a las tierras dedicadas a la agricultura en las cuales se dispone de agua para irrigación por lo menos una vez durante el ciclo agrícola, mediante riego de punteo, auxilio o completo. Generalmente presentan problemas de salinidad que provocan disminución de los rendimientos. A excepción de esto, su fertilidad es buena y además es auxiliada mediante la aplicación de fertilizantes.

Pastizales. Son áreas que sustentan una cobertura de gramíneas que pueden ser naturales, inducidas o cultivadas, cuyo destino principal es el uso pecuario. Las especies que se encuentran frecuentemente en el municipio de Martínez de la Torre son: estrella, guinea o privilegio, pangola y jaragua, que son traídos del continente africano.

El pastizal inducido, es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como productos de áreas que se incendian con frecuencia. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

Pastizal Cultivado, es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Para lograr su adecuado

crecimiento se realiza en dichas zonas la aplicación de herbicidas, chapoleo y la rotación de potreros. Las especies que se siembran son: zacate jaragua, zacate estrella, zacate guinea o privilegio, zacate pangola.

Estos pastizales son los que, generalmente, forman los llamados potreros en zonas tropicales; por lo general, con un buen coeficiente de agostadero. De aquí que en Martínez de la torre, el clima es muy favorable para el cultivo de pastizales y los animales pacen al aire libre durante todo el año.

El pasto estrella es común en el municipio, ya que soporta el pastoreo. Es apetitoso y agresivo. Su rendimiento es entre 6 a 20 toneladas por hectárea sin fertilización y de hasta 25 toneladas con fertilizantes. Ya que alcanza una altura de 120 cm aproximadamente.

El pasto guinea, alcanza los 3 metros de altura. No forma césped, sino que permanece macollado. Se asocia con el pasto estrella, resiste la sequía, es un pasto apetitoso, no tan tosco. Rinde 30 toneladas de forraje verde por hectárea.

El pasto pangola, característico por los largos estolones, produce más carne de res que cualquier otro pasto probado. Se propaga mediante la plantación de estolones que pueden sembrarse al voleo y luego rastrear el suelo, el pasto debe cortarse o ser pastoreado ligeramente a

87°12' 87°15' 87°20' 87°25' 87°30' 87°35'

SIMBOLOGIA

PASTIZAL INDUCIDO

AGRICULTURA DE TEMPORAL

SELVA MEDIA SUBCADUCIFOLIA SECUNDARIA

ALCAL

PASTIZAL CULTIVADO Y AGRICULTURA DE TEMPORAL

USO FORESTAL / SELVA MEDIA SUPERENFOLIA

USO FORESTAL / SELVA MEDIA SUPERENFOLIA

USO FORESTAL / SELVA MEDIA SUPERENFOLIA

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL

ALCAL



GOLFO DE MEXICO

USO DE SUELO Y VEGETACION

MARTINEZ DE LA TORRE
VERACRUZ

NOTAS

PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

ELIPSOIDE DE CLARKE DE 1866

DATUM NAD27 ZONA 14



FUENTE:
ATLAS DEL MEDIO FISICO DE LA REPUBLICA
MEXICANA, VERIFICADA CON FOTOGRAFIAS AERIAS DE 1986

TECOLUTLA

PAPANTLA

PUEBLA

TLAPACOYAN

MARTINEZ DE
LA TORRE

ATZALAN

MISANTLA

NAUTLA

VEGA DE
ALATORRE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

87°12' 87°15' 87°20' 87°25' 87°30' 87°35'

las 6 u 8 semanas después de su plantación. Pero se ha demostrado en algunos lugares que el pasto pangola es propenso a los ataques de insectos y a una enfermedad virosa.¹²

La mejor utilización que se da a los pastos jaragua se obtiene cuando el aumento y la disminución estacional de la producción de pastos coinciden hasta donde sea posible con las necesidades nutritivas de los animales de pastoreo durante su ciclo de producción. La mayor producción se registra en primavera y comienzos del verano. En donde alcanza los 3 metros de altura. Además de ser resistente a las sequías. En su estado joven son valiosos, pero de bajo nivel nutritivo en su floración. De ahí que un consumo intensivo no sirve para el ganado.

¹² Introducción al cultivo de los pastos tropicales. R. J. MCILROY. México: limusa: 1976

CAPITULO 3.

Generalidades del Cultivo del plátano.

3.1 Antecedentes Históricos del Cultivo de Plátano.

En el siglo VII antes de Cristo, en el cercano oriente y Egipto, se identificaba al plátano como el fruto prohibido dentro del viejo testamento, existen grabados asirios muy antiguos que muestran plátanos en un banquete como un claro signo de lujo al alcance de los reyes.¹³

En las estribaciones de los Himalayas y en la zona tropical de la India se consideran como el lugar de origen de los plátanos, ya que se ha cultivado desde las épocas más remotas de la antigüedad. Indudablemente¹⁴, las hojas del plátano silvestre se empleaban ya en tiempos primitivos, bien para envolver otros artículos, o para la extracción de fibras útiles. "Es probable que el fruto empezara a ser estimado como alimento al hacer su aparición una mutación caracterizada por la existencia de pulpa dulce alrededor de la semilla." A medida que pasaron los años, la selección dio lugar a mejoras que mediante reproducción vegetativa, se perpetuaron. Entre los años 600 a 300 antes de J.C., los escritos indios mencionan las bananas muy a menudo.

En el mundo clásico la banana era conocida alrededor del año 300 antes de Jesucristo, en la zona del Mediterráneo, tan sólo de oídas,

¹³SAGAR, Frutales tropicales y subtropicales No. 94 Datos básicos núm. 3 SAGAR

como cosa vista en la India. La mayor parte de los autores están de acuerdo en que las primeras plantas de esta especie no llegaron a la cuenca mediterránea hasta el año 650 después de J.C

El primer europeo que vio un plátano en la antigüedad creyó que era un higo gigante. En la literatura se menciona algo curioso, que el primer hombre de Europa en comer plátano, fue Napoleón, porque Josefina le pidió a su madre se los enviara de Madagascar.

El plátano, a fines del siglo pasado, era una planta casi desconocida en Europa, a donde habían llegado muy escasos ejemplares, traídos de las regiones tropicales por naturalistas viajeros y se conservaban como preciosas rarezas en los invernaderos cálidos de algunos museos de las capitales europeas. El plátano se consideraba como un fruto exótico que solo ocasionalmente llegaba a los puertos de la zona templada, debido a la previsión de los tripulantes, quienes, para mejorar su alimentación en el curso de las travesías, embarcaban algunos racimos en sus escalas de los Mares del Sur.

En las Islas Canarias, existían plantas de banano desde hace siglos, su cultivo con fines comerciales no se inició hasta finales del siglo pasado, ya que parece que fue en el año 1882 cuando se hicieron los primeros envíos de plátanos a Inglaterra, aprovechando los barcos

¹⁴ A.E. HAARER. Producción moderna de bananas. UACH.

que desde África del Sur y Australia se dirigían a dicho país, haciendo escala en las islas Canarias.

El cultivo del plátano se extendió rápidamente a las Canarias en la última década del siglo XIX y primera del siglo XX, impulsado por firmas inglesas, para su transformación en huertas plataneras.

Durante la guerra de 1914 hasta 1918, y sobretodo a partir del año de 1917, en que la guerra submarina se extendió hasta llegar a aguas de las Canarias, sufrió el cultivo una gravísima crisis así como la exportación de los plátanos canarios. Cerrado por completo el mercado habitual de Inglaterra, quedaba en las islas sin salir la mayor parte de la producción platanera que, sin valor alguno, era entregada la fruta a los que estaban dispuestos a cortarlos de las matas directamente.

Al terminar la Primera Guerra Mundial se inició de nuevo la venta de plátanos al extranjero, pero habiéndose empezado a conocer los plátanos en Francia, y pagando este país precios superiores a los del mercado inglés, pronto comenzó a desviarse la venta a Francia, que en el año de 1930 consumía el 50% de los plátanos exportado por las Canarias, distribuyéndose el resto por partes iguales en la península e Inglaterra.

No obstante, los esfuerzos que se hicieron para crear una organización que regulase las cantidades a enviar a cada mercado, se

logro hasta 1936, cuando se intensificaron las exportaciones a países de Europa, y llamándose Consejo Ordenador de la Exportación del plátano (CODEP).

Los árabes están considerados como los introductores de la banana en África a partir del año 650 después de J.C., durante sus expediciones comerciales y en busca de esclavos.

Simmonds afirma que la concentración de variedades que se observa en las regiones costeras de África Oriental, es detalle que sugiere invasiones más recientes, mientras que en Uganda y territorios altos septentrionales puede ser que la llegada de la planta sea más antigua. Cuando las costas de África Occidental fueron exploradas por los europeos en el siglo XV, ya existían hacia tiempo plantaciones de bananas.¹⁵

Algunos autores mencionan que ésta planta es originaria de Asia y que los españoles introdujeron el plátano al Continente Americano, a principios del siglo XVI y lo sembraron en la isla de Santo Domingo, de donde se esparció rápidamente a todas las demás islas del Continente adyacente. Esto sin embargo no ha podido verificarse, y algunas autoridades de la materia incluyen el plátano en los artículos que formaban parte de las provisiones alimenticias de los Incas y de los Aztecas con anterioridad a la llegada de los españoles. Lo cierto del caso es que en toda la América tropical existen especies de plátano que se cultivaban antes de la llegada de los europeos. Además es muy

singular el hecho de que en todos los idiomas indígenas que se hablan en las regiones donde se cultiva el plátano, la planta tiene su nombre especial, que no procede en manera alguna de los conquistadores, como sucede con los nombres de otras plantas, animales y algunos artículos introducidos a la América después de su descubrimiento.

El distinguido viajero y naturalista alemán Alejandro de Humboldt, dice lo siguiente: "Los plátanos chaparros forman el adorno de las comarcas húmedas. Sus frutos propician el alimento a casi todos los pueblos que viven bajo la zona tropical, y casi como los cereales harinosos han sido un recurso constante para los habitantes del Norte, el plátano nunca ha faltado en las poblaciones inmediatas al Ecuador, desde la información de la civilización"¹⁶

El plátano, posiblemente se propagó en el Continente africano por la costa oriental; siguiendo por el centro húmedo del mismo, llegando a la costa occidental, y dirigirse a las islas Canarias¹⁷ en el año de 1402. Desde las Canarias el plátano pasó a América, donde se extendió por el centro y sur de las islas del Caribe.

Sin embargo varios autores mencionan que en Perú se cultivaba desde antes del descubrimiento de América.¹⁸

¹⁵ SIMMONDS, N. W. Los plátanos. Barcelona 1958.

¹⁶ LÓPEZ Y Parra Rodrigo. "Los plátanos". Instituto de Biología. UNAM

¹⁷ PHILIP K. REYNOLDS. "Historia del Plátano". Instituto de Biología. UNAM.

¹⁸ CUREÑO. "Producción y Distribución de los cultivos tropicales". Instituto de Biología. UNAM.

En América se cultiva principalmente, desde México (Sinaloa, Nayarit, Tampico, Veracruz, Chiapas) hacia los 25° norte, hasta Asunción, en Paraguay, a los 25° sur.



Foto que muestra el cultivo de plátano.



En la foto se muestra el transporte que utilizan para el plátano.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2 Descripción botánica y taxonómica del plátano

La planta del plátano es un vegetal herbáceo de grandes dimensiones; su fisonomía es parecida la de un árbol debido al tamaño del pseudo-tallo, que llega alcanzar hasta cinco o más metros de altura. El tallo es subterráneo (rizoma) y presenta yemas que dan origen a nuevas plantas, lo que quiere decir que el plátano se reproduce por medio de "hijos" o "puyanes".

Las hojas son elípticas de color verde claro, con un haz brillante y el envés blanquisco. Las que forman un penacho en la parte superior del pseudo-tallo.

La floración se presenta en forma de espiga, constituida por un eje central o "raquis" en el que se adhieren las flores en grupos protegidos por grandes bracteadas de color violáceo. Las cuales se enrollan al poner en descubierto las flores y caen después de la fecundación.

Las flores femeninas poseen un nectáreo en su base que atraen a las aves e insectos, constituyendo el medio más adecuado para su fecundación, siendo las únicas que se desarrollan para dar lugar al fruto. Estas dan lugar a una baya de color verde claro, antes de la maduración y de amarillo claro al presentarse ésta. De un tamaño de 15 a 25 cms de largo por 4 o 5 cms de diámetro; el fruto, así formado se

compone de dos partes: la cascara, de consistencia fibro-pastosa, resistente y suave al tacto; y la pulpa, con la consistencia de una pasta suave, harinosa, dulce, de sabor delicado y gusto aromático.

Al observar detenidamente la parte central de cada fruta pueden apreciarse las semillas, sin desarrollo en forma de pequeños puntos negros.

El nombre del plátano se ha generalizado, sin embargo, la mayoría de las variedades comerciales son bananos, con excepción del plátano macho y algunos tipos criollos como el plátano pera o costillon. El cultivo de esta planta presenta una de las industrias más antiguas, ya que se conoce desde el origen de la raza humana.

El principal uso es como alimento del hombre en su estado natural. En forma de harina se utiliza el plátano verde que se deshidrata y se muele. La fruta más madura puede aprovecharse para alimentos de ganado porcino. El plátano verde deshidratado, y mezclado con salvado de trigo constituye un alimento nutritivo para ganado lechero.

Mediante un análisis químico, se vio que una libra de plátano contiene más materias nutritivas que tres libras de carne; asimismo, 3 plátanos, contiene tanta materia asimilable como dos huevos.

Variedades:

El plátano pertenece al orden de las scitaminaceas, familia de las musaceas y genero musa. Por lo que respecta a las especies, las que comúnmente se mencionan son:

Musa paradisiaca, var. *Sapientum*: de fruto comestible en estado natural.

Musa acuminata: bananos de los Malayas.

Musa cavendishii: enano o chico, de China y las Canarias.

Musa carniculata: de los Malayas.

Musa Fehi: morado, racimo erecto de los Archipiélagos del Pacifico.

Musa trogloditanum: formas silvestres o semicultivadas.

Entre las variedades más conocidas en el municipio de Martínez de la Torre, están: El Roatan, Dominico, Manzano y Plátano Macho.

3.3 Plagas y Enfermedades

Entre las plagas y enfermedades del cultivo de plátano que se presentan en el Municipio de Martínez de la Torre son:

PLAGAS

Picudo negro. (*Cosmopolites sordidus*). Es tal vez, la más importante tanto en su distribución geográfica, como en Martínez de la Torre. La

mayor población de insectos adultos, de color negro, se presenta durante los meses de abril y mayo.

Las hembras depositan un promedio de cinco huevecillos al mes en un orificio de 2 milímetros de longitud, lo hacen en la base de la planta. El tiempo de incubación de los huevecillos es de 6 a 10 días.

El daño lo ocasionan las larvas, ya que al alimentarse penetran en el rizoma haciendo galerías en todas direcciones, principalmente en la periferia de la "cabeza" o "corno" de la planta, destruyendo el tejido. Frecuentemente estas galerías son la entrada para bacterias y hongos del suelo, que causan pudrición y debilitan el transporte del alimento hacia la parte superior de las matas, lo que afecta su nutrición, estabilidad y productividad. Asimismo, puede ocurrir la caída de las matas por partidura del pseudotallo.

Durante el día, los picudos se esconden en lugares frescos, como es la base de los pseudotallos o en los residuos de cosecha.

Debido a su escasa movilidad y poca habilidad para volar, esta plaga se dispersa mediante material de propagación. Para controlar esta plaga en una plantación establecida, se le aplica insecticida, dos veces al año. La primera, en los meses de febrero-marzo y la segunda, en los meses de septiembre-octubre, cuidando que el suelo este húmedo y preferentemente en las primeras horas de la mañana.

La plaga debe controlarse, distribuyendo por lo menos 20 trampas por hectárea, y se revisan semanalmente; si el número promedio de picudos por trampa es igual o superior a cinco, se efectúa el control químico, y se deja hasta que el tejido se seque o pierda su poder de atracción.

Barrenador. Las larvas de la mariposa (astria sp.) pueden producir daños hasta de un 10% en los platanares establecidos. La mariposa deposita sus huevos en los intersticios de los brotes de los plátanos adultos; las orugas pequeñas penetran en el pseudotallo de las matas de crecimiento barrenando profundamente su yema central, lo que causa la muerte del cogollo.

Caligo. Las larvas de la mariposa Caligo colocan sus huevos en las hojas, en donde sus larvas pequeñas y medianas que son de una coloración verdosa; mientras que las grandes de color chocolate. Durante el día están en reposo en el extremo superior del pseudotallo y en las noches se movilizan hacia las hojas para comérselas si el ataque es fuerte dejan solo la nervadura central.

Nematodos: (Radopholus similis) Es el de mayor importancia por los severos daños que causa al atacar las raíces, raicillas y rizomas del plátano.

Aradores: Estos roedores mamíferos son parecidos a las ratas de campo. Son comunes en suelos arenosos, ya que hacen sus y destruyen

los rizomas con sus afilados dientes, causando el volcamiento de las matas.

ENFERMEDADES

Sigatoka: En la actualidad hay que diferenciar los dos tipos de esta enfermedad. La sigatoka amarilla y la sigatoka negra que es más virulenta que el anterior.

En la zona de estudio del municipio de Martínez de la Torre, se presenta la sigatoka negra, la cual se caracteriza por manchas en las hojas que destruyen parcial o totalmente el área fotosintética. Puede atacar plantas de cualquier edad, pero daña más aquellas que están próximas a la floración o durante el período de floración o cosecha. Una planta con esta enfermedad produce racimos con fruta más corta y delgada y de menor peso, la cual puede madurar durante el transporte.

Cuando el ataque es severo, la fruta se madura en el campo, antes de alcanzar su grado de corte, provocando una pérdida total.

Según Fource (1985). SAGAR-INIFAP. 1996. La sigatoka negra presenta 6 estadios de desarrollo.

ESTADIO	DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS
1	Comienza con una pequeña decoloración que solo se observa en el envés de la hoja. Incluye una pequeña pizca de color café rojizo dentro del área decolorada.
2	No es visible a través de la luz. Pequeña estria de color café rojizo visible en el haz y en envés.
3	La estria aumenta de grosor y longitud; se mantiene de color café rojizo.
4	Hay cambios de color de café oscuro a negro. Este síntoma se considera como mancha.
5	La mancha negra esta rodeada por un halo amarillo.
6	La mancha nuevamente sufre cambios de color empieza a deprimirse y entre las zonas más claras se observan los peritecios.

El desarrollo completo de los síntomas puede ser desde los 50 a 115 días; el periodo más largo se presenta en la época más seca del año, mientras que durante la temporada lluviosa el desarrollo es acelerado. En cualquier época del año, es posible encontrar todos los estadios de la enfermedad, principalmente en las hojas más viejas.

A partir de junio o julio, la severidad aumenta rápidamente favorecida por las lluvias continuas en forma de chubascos y temperaturas cálidas de hasta 40°C, alcanzando su máximo nivel entre septiembre y octubre. Después disminuye gradualmente a finales de año y principios del siguiente, cuando ocurren los "nortes", ya que a pesar de haber una humedad ambiental cercana a la saturación, se registran temperaturas mínimas de 18°C o menos que limitan la actividad del hongo.

Además del clima, existen otros factores del suelo y de manejo de cultivo que favorecen el ataque y permanencia de la sigatoka negra: como las plantaciones en suelos con mal drenaje y contenido de arcilla, la deficiente ejecución del deshoje de sanamiento, el mal control de maleza, la inadecuada nutrición de las plantas y la presencia de nematodos; También el viento puede transportar el hongo de una plantación a otra, y el agua de lluvia en la misma planta o hacia plantas vecinas.

La sigatoka negra se combate a través de un manejo integrado, basado en el control químico y el apoyo de algunas prácticas de cultivo; principalmente, el deshoje, deshoje, control de maleza, y mantenimiento de buen sistema de drenaje y fertilización. Se utilizan fungicidas.

Cordana. Esta enfermedad se hace más visible en las hojas durante los periodos de lluvia. Las manchas que se producen en las hojas presentan de color chocolate o anaranjado y son de forma ovalada. No se hace un control de esta enfermedad porque no se tiene una importancia económica.

Bacteriosis. Se caracteriza por la pudrición acuosa delseudotallo. Las matas afectadas tienden a doblarse y caerse y al cortarse elseudotallo despide mal olor. Y se presenta en temporada de lluvias abundantes.

Johnston. Causa daño en la apariencia de los plátanos al producirle pequeñas excavaciones negras en la cáscara. La fruta que se comercializa dentro del municipio, no presenta mucho problema, sin embargo para la exportación, donde hay exigencias de calidad extrema en los mercados de consumo, constituye un serio obstáculo en el control de calidad.



En esta foto se observa como invadió el barrenador (plaga) el pseudotallo de la mata, atacando la yema central.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.4 Importancia Socioeconómica.

México fue alguna vez el productor más importante del mundo de plátano y el exportador más relevante del mercado. Logró colocar el 25% del volumen comercializado en el mercado mundial.

Este período de auge (1932-1938) se interrumpió con el proceso de reparto agrario y no volveríamos al mercado mundial sino muchas décadas después. Esta referencia permite ubicar lo que fue la economía del plátano que junto con el café constituyeron el eje principal provisional de divisas del país.

Si alguna fracción del aparato productivo agrícola puede considerarse madura, es la del plátano. Tenemos una vieja tradición exportadora que, secundada por un vigoroso incremento en la demanda mundial, puede convertirse en el catalizador de expansión de la superficie de cultivo, del incremento de la productividad, de un mejor manejo sanitario y mayor eficiencia en el manejo de los recursos, siendo un reto para los productores la modernización y reconversión productiva para la permanencia en el mercado.

En nuestro país se cultivan una amplia gama de variedades entre los que destacan: plátano tabasco o roatan (enano-gigante), valery, manzano, dominico, macho, blanco y morado, siendo el tabasco dominico y

macho los que satisfacen el mercado externo y las variedades restantes cubren exclusivamente el consumo interno.

El cultivo de plátano en nuestro país, se ubica en 18 entidades; sin embargo, destacan solo cinco: Chiapas, Veracruz, Tabasco, Michoacán y Colima concentran el 78% de la superficie sembrada y cosechada y entre el 81 a 88% de la producción total.

El cultivo del plátano es importante en México, en virtud del volumen de mano de obra que genera, así como de los ingresos que de él se obtiene y porque una parte de su producción se destina a la exportación.

Las tendencias asociadas a la producción del plátano entre Tabasco, Chiapas y Veracruz, señalan una mejor evolución de las variables productivas. En efecto en el ciclo 1990-1991 los tres estados ocupaban un lugar importante en la producción nacional.

Además, el plátano es considerado como una de las frutas básicas en la alimentación humana, debido a su bajo precio, a la sensación de saciedad que produce, así como por el elevado valor nutritivo que tiene. Es decir los plátanos son ricos en potasio, lo que indica que este nutriente contribuye a fortalecer los huesos y a reducir el riesgo de hipertensión y de accidentes cerebro vasculares. Esta fruta contiene ácido fólico vitamina del complejo B que previene defectos congénitos,

por lo que resulta esencial para la mujer embarazada o en edad fértil. También brinda otros minerales esenciales, como el magnesio, que ayudan a los huesos a absorber el calcio y, por ende, a conservarse fuertes. Aunado a la disponibilidad del producto durante todo el año, lo que permite que este presente en la mayoría de los mercados.

En Martínez de la Torre, Veracruz, gran parte de la comercialización se realiza de manera directa a las centrales de abasto, por lo que los productores corren con los gastos de servicio de transporte y empaque lo que lógicamente impacta en el precio, sin embargo el plátano chiapaneco tiene un mejor precio en el mercado nacional, se debe a que éste recibe un sobre precio debido a la calidad que ofrece como consecuencia de que otras entidades como tabasco, Veracruz importantes productores, no tienen las condiciones ni la tecnología para producir un plátano de tal calidad.

El plátano como todos los productos de sus características están sujetos al juego del comercio, ya que de enero a junio el precio es alto por ser la etapa baja de producción, dado que existe mucha demanda. Mientras que de julio a diciembre la producción es alta, dado que varios estados entran al mercado como son: Chiapas, Tabasco, Colima, Michoacán y Guerrero, principalmente, lo que ocasiona una sobre oferta del producto e influyen en la baja del precio.

La producción mundial de plátano ha mantenido un comportamiento relativamente estable en los últimos 5 años, con una producción promedio anual de 60 millones de toneladas. Cinco países productores concentran el 50% de la producción mundial de las variedades roatan, dominico, manzano y macho. Siendo el principal productor la India con 9.9 millones de toneladas de la producción promedio anual (17.3% del total mundial); seguida por Brasil con 6 millones de toneladas (10.4% del total mundial) y el Ecuador, Indonesia y Filipinas.

Entre los países consumidores, el principal sigue siendo la India cuyo consumo interno es del 89% de lo que produce, seguido de Brasil con el 83% y Estados Unidos, que al no producir grandes volúmenes su consumo tiene que cubrirse con importaciones, convirtiéndose en el principal demandante a nivel mundial, consume 4.1 millones de toneladas.

Las exportaciones mundiales de plátano han estado encabezadas por Ecuador, Costa Rica, Colombia y Filipinas, quienes en su conjunto exportan alrededor del 60% del total mundial, siendo los principales destinos; Estados Unidos en primer lugar, Europa y Asia en segundo.

CAPITULO 4.

Introducción a la zona de estudio y análisis con relación a las fotografías aéreas, imágenes de satélite, espacio-mapa del cultivo de plátano en el municipio de Martínez de la Torre, Ver.

4.1. Delimitación de la zona de estudio en la fotografía aérea.

La fotogrametría aérea ha tenido un desarrollo extraordinario, que actualmente tiene aplicaciones tan sofisticadas como resultan ser las nuevas técnicas de percepción remota, donde, a través de sensores, es posible obtener imágenes en diversas porciones del espectro electromagnético, registrando en cada una de ellas propiedades específicas de los objetos de la corteza terrestre, algunas de ellas imperceptibles al ojo humano.

Para realizar un mosaico de fotografías, lo primero es la selección de las fotografías aéreas, ya sean pares o impares. Haber realizado previamente la estereoscopia en cada una de ellas, al empalmarlas una sobre otra. Normalmente se oculta una parte del terreno en la fotografía. Lo que falta, es buscar en otra fotografía para completar la parte faltante del terreno y unir las dos partes de las fotos, sin que se note la costura entre las dos imágenes. Para el análisis del estudio del municipio de Martínez de la Torre se basó en dos elementos de las fotografías aéreas que son la tonalidad y la textura.

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



MOSAICO DE LA DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO
MARTINEZ DE LA TORRE VER

FUENTE FOTOGRAFIAS AEREAS 1 75 000

escala 1 175 000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



MOSAICO DEL AREA DE ESTUDIO FOTO INTERPRETADO
MARTINEZ DE LA TORRE VER
FUENTE FOTOGRAFIAS 1 75 000 INEGI
escala 1 175 000

Los espaciomapas.

En la actualidad representan el producto operacional de mayor utilidad dentro del dominio de las aplicaciones de percepción remota. Ya que permiten el acceso a la información geográfica actualizada, como es la interpretación: de la cobertura de vegetación, el uso del suelo, la evaluación de erosión de los suelos, el análisis geológico y de las estructuras regionales, así como otros trabajos relacionados con el monitoreo de los recursos naturales.

Los espaciomapas se elaboran con imágenes de satélite en formato digital, para ser procesadas en equipos de cómputo y hacer los ajustes necesarios de la posición geográfica en una etapa conocida como georeferencia. Posteriormente, se unen a fin de formar un mosaico de una área continua, la que puede *recortarse* en partes de acuerdo al interés de cada espaciomapa. Lo anterior, se debe a que una sola imagen no es suficiente para cubrir el formato cartográfico del espaciomapa. Al mosaico obtenido se le somete a realce e igualación de tonos para destacar detalles de interés y obtener una imagen visualmente homogénea, en la cual desaparecen las líneas de las uniones. ¹⁹

¹⁹ Muestra imágenes de satélite.

145/1486-22 N 1421-45/1486-17 MSS 6 D SUN EL62 RZ085 189-4266-G-1-N-D-2L NASA ERTS E-1306-16222-6 01

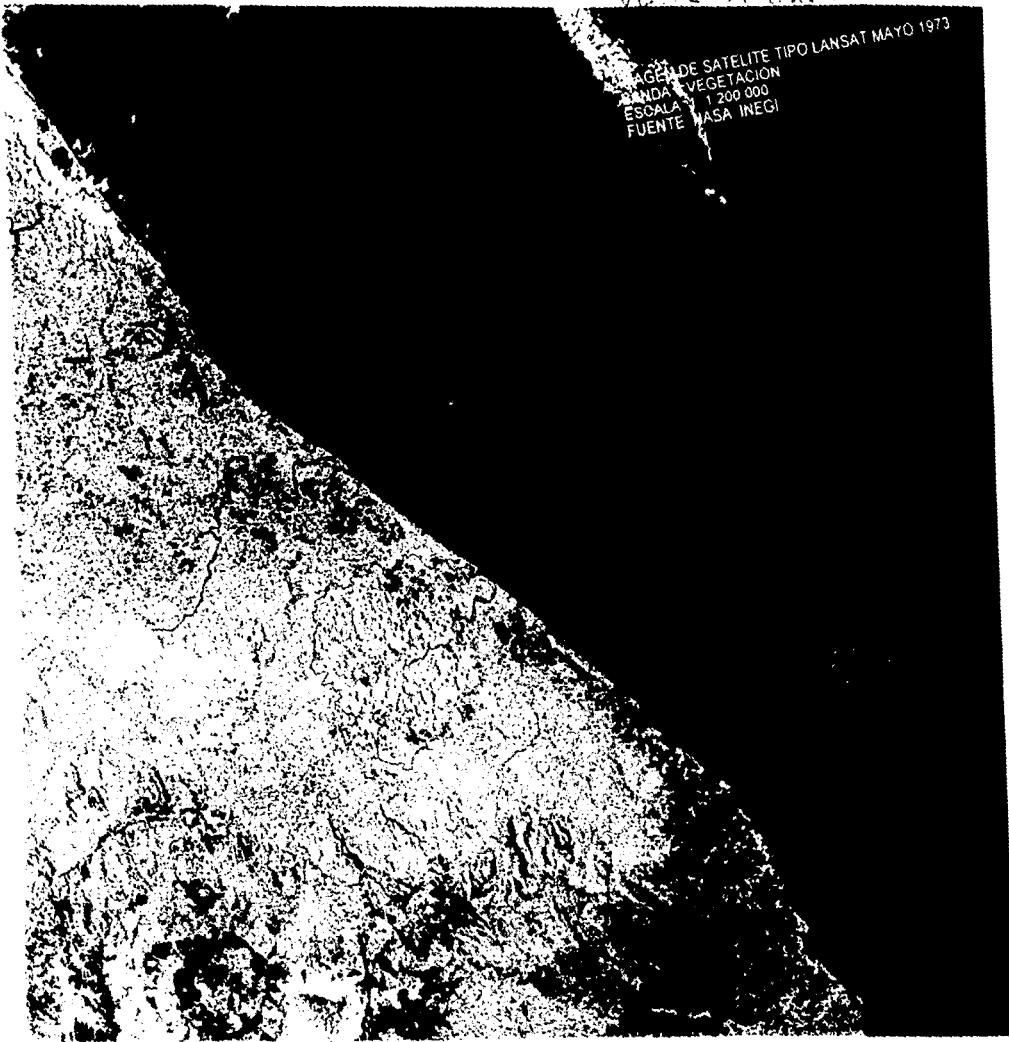
14897-001

14896-301

14895-001

VEGETACION

IMAGEN DE SATELITE TIPO LANSAT MAYO 1973
BANDA VEGETACION
ESCALA 1:1 200 000
FUENTE NASA INEGI



ZONA: 000

ZONA: 000

ZONA: 000

ZONA: 000

ZONA: 000

ZONA: 000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

14897-30 14899-301 14897-00 14896-301
25MAY73 C N20-18/14896-44 N N20-19/14896-39 MSS 6 D SUN EL61 RZ083 189-4266-G-1-N-D-2L NASA ERTS E-1306-16224-6 01

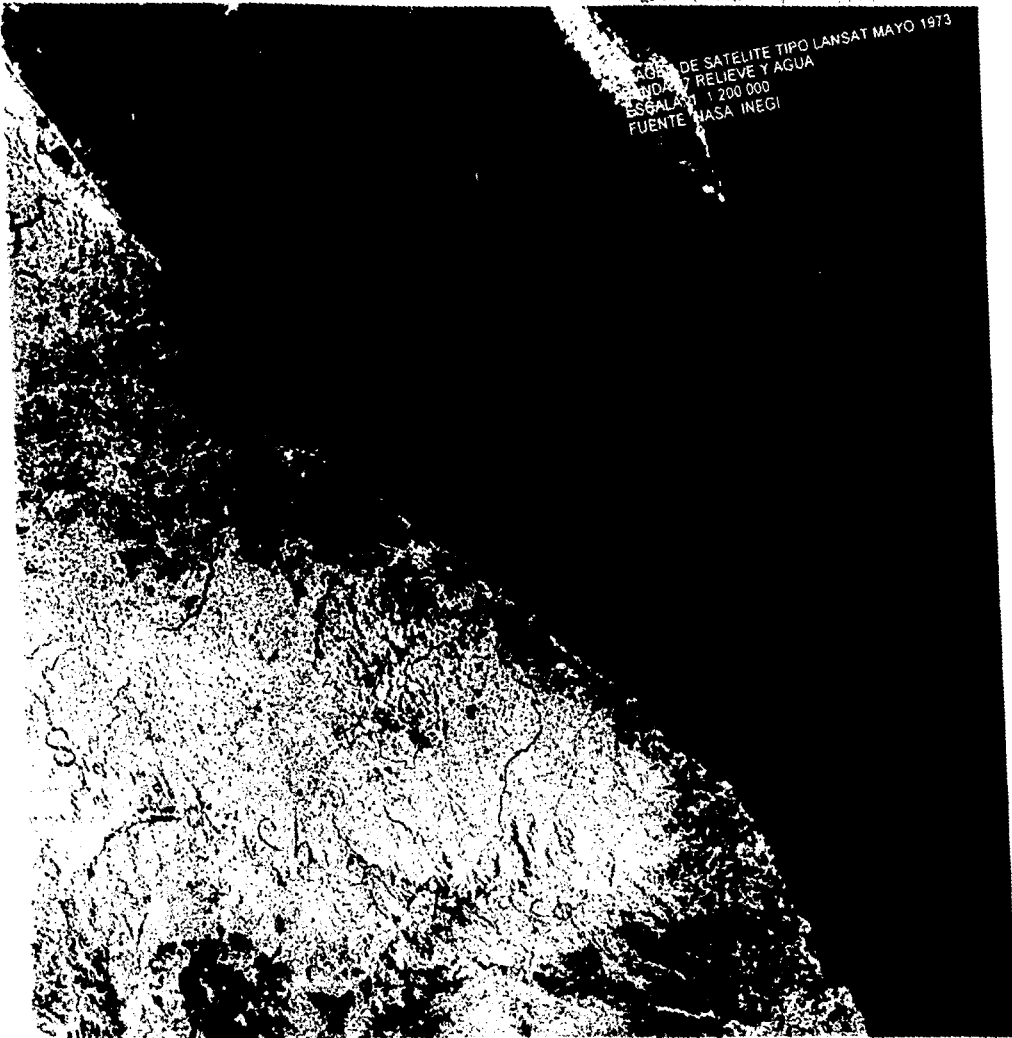
22

4897-281

4896-281

RELIEVO Y AGUA

MAPA DE SATELITE TIPO LANSAT MAYO 1973
Escala 1:200 000
FUENTE NASA INEGI



ZONA 1 (001)

ZONA 2 (001)

ZONA 3 (001)

ZONA 4 (001)

ZONA 5 (001)

ZONA 6 (001)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

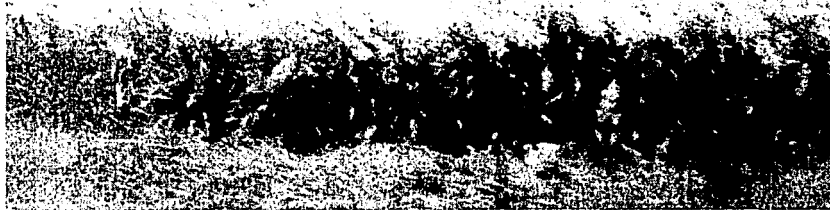
4.2 Cultivos actuales.

Al analizar las fotografías y realizar las entrevistas a los campesinos, las cuales consistieron en una serie de preguntas acerca de los cultivos que ellos realizan, los problemas que se enfrentan tanto para el suelo como la fruta, horario, todo los pasos que se debe llevar para que la fruta se encuentre en la calidad que le exige el mercado. Se detecto que en el Municipio de Martínez de la Torre, se cultiva actualmente: naranja, caña de azúcar, limón, plátano, café, etc.



Muestra un cultivo de naranja

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Muestra el cultivo de caña de azúcar.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se puede observar, como los protegen para una maduración rápida.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



En esta foto se advierte el cultivo de café

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

NARANJA.

La naranja no es originaria de América. Según Bernal Díaz de Castillo, esta se introdujo en el año de 1521, cuando las primeras huertas se establecieron en la ribera del río Coatzacoalcos, y fue a partir de ese momento, que el cultivo se extendió a las diversas regiones del país. En la actualidad la producción de esta fruta se lleva a cabo en 28 entidades, lo que permite que se cuente con naranja en los cuatro puntos cardinales del territorio nacional.

La naranja en el municipio de Martínez de la Torre, juega un papel importante en la economía agrícola, particularmente en la fruticultura. Lo anterior se determinó con las entrevistas realizadas a los agricultores de la región, en las cuales fue posible determinar que el crecimiento de la producción de naranja en los últimos diez años se ha basado en dos aspectos:

- a) Incremento en las superficies destinadas a la producción de este cítrico.
- b) A la reducción del cociente entre la superficie sembrada y la cosechada, logrando un mejor aprovechamiento de las áreas.

Sin embargo este cultivo no se ha distinguido por ser un producto con altas posibilidades de comercialización internacional, debido a varios factores, entre los que destacan:

* Falta de una tecnología adecuada, ya que en otros países se cuenta con: el uso de riego por aspersión, un mayor uso de insumos como fertilizantes y fungicidas, el uso de labores adecuadas y planificadas como sería el control de maleza, etc.

* El principal problema fitosanitario, es el que se refiere a la mosca de fruta. De la cual se conocen más de 40 especies diferentes, aunque por su abundancia y daño que provocan, solo se distinguen unas cuantas especies de importancia económica, ya que impiden la producción de fruta de buena calidad, reduciendo los rendimientos por daños directos. Se han realizado programas en el municipio de Martínez de la Torre, para mantener bajo control dicha plaga, aplicándose para ello la UREA, cada 8 o 15 días.

* La temporalidad, se ubica como la principal limitante, ya que la concentración de la oferta en un periodo determinado ocasiona que los precios, tanto en la parcela como en la Central de Abastos del D.F. muestren reducciones.

* Su distribución a las principales ciudades del país, se realiza principalmente a través de las Centrales de Abasto, siendo la del D.F. la que acopia el mayor volumen de la producción, para posteriormente ser distribuidos a otras partes al interior de la República. Lo anterior ha hecho que se convierta en el canal más tradicional de la comercialización de este cítrico, centralizando la oferta en un solo

lugar y generando las distorsiones y vicios, en donde los productores se llevan la peor parte.

* Por otra parte, se tiene la falta de organización de los productores, la que ha originado que éstos sean simples observadores y presa fácil de las condiciones que se establecen en el proceso de comercialización.

En cuanto al precio del producto está directamente relacionado con el ciclo productivo de dicha fruta, ya que durante los meses de octubre a abril periodo de mayor cosecha, los precios se encuentran deprimidos; mientras que de mayo a septiembre, estos muestran una importante recuperación, ubicándose las mayores cotizaciones en estos meses.

Cabe señalar que el crecimiento de los precios pagados al productor no presenta el mismo ritmo que los precios en las centrales de abastos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



LIMON

La producción de limón mexicano esta destinada principalmente a dos variedades: el limón persa o sin semilla y el limón mexicano o con semilla. En el caso del primero, este se dedica casi exclusivamente a la exportación y se da fundamentalmente en la zona de Martínez de la Torre, Ver. Y en otras entidades de la costa del golfo (Tabasco y Yucatán).

El limón mexicano por su parte esta destinado al abastecimiento del mercado nacional, debido a su preferencia por parte de los consumidores, lo que permite alcanzar precios más altos.

Es decir hay un complemento de manera natural: en épocas de baja producción de limón mexicano, la variedad persa tiende a complementar el mercado nacional.

El limón persa fue introducido por la compañía refresquera Coca-Cola, en la región de Martínez de la Torre, con el objeto de obtener materia prima (ácido cítrico) para sus refrescos; sin embargo al observar el producto las características deseadas, se perdió el interés en la región, y se olvidaron del proyecto.

Sin embargo, en la tradición del cultivo del limón ha tenido fechas distintas y procesos diferentes. Por ejemplo, el limón mexicano

su producción comercial se generaliza desde 1911, en el estado de Michoacán, cuando un grupo de inmigrantes italianos tenía en su hacienda alrededor de 80 mil limoneros dedicados a la exportación a Estados Unidos, así como a la fabricación de aceite de limón, que es enviada a Nueva York y París.

Se distinguen prácticamente tres etapas en la producción de la variedad persa²⁰:

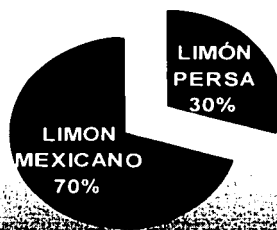
a) Antes de 1982. - Se caracterizó por ser previo a la exportación y la producción no alcanzó a rebasar las 40,000 toneladas.

b) De 1983 a 1989. - Se dio un incremento continuo en las exportaciones a Estados Unidos, alcanzando una producción de 60,000 toneladas.

c) De 1990 a la fecha.- Etapa conocida como el "boom del limón", con un incremento acelerado de las exportaciones a los Estados Unidos, debido principalmente a las heladas registradas en el mes de diciembre de 1989, que afectaron a la Florida y a Texas, así como a los efectos del huracán Andrew, que devastó grandes plantaciones de la Florida, lo que aceleró de igual forma la producción nacional de limón persa a 90,000 toneladas.

²⁰ Claridades agropecuarias. 28 de febrero de 1996. Revista de publicación mensual.

PORCENTAJE DE PRODUCCION DE LIMON POR VARIEDAD



Los costos de producción para el limón de ambas variedades, tomando como referencia a Martínez de la Torre, y a las entrevistas realizadas a los agricultores presenta las siguientes características:

Primer año: incluye las actividades de preparación del terreno, siembra o trasplante, fertilización, labores culturales, control de plagas y enfermedades de tal forma que el costo estimado es de \$ 3,850, 00/ ha.

Segundo año: solo incluye las actividades de fertilización, labores culturales, control de plagas y enfermedades. Para este caso el costo es de \$ 2,200.00 por ha.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tercer año: incluye las mismas actividades del año anterior, pero el costo asciende a \$ 3,500.00 por ha. Por lo que se puede mencionar que una huerta y su mantenimiento hasta el tercer año dan un total de \$ 9,550.00, fecha a partir de la cual la huerta comenzará a ser productiva, pero muy poco.

Es hasta el quinto año, cuando esta comienza a ser productiva, y se consideran los costos de mantenimiento y producción, lo que incluye diversas actividades como podas, deshierbe y/o aplicación de herbicidas, control de plagas y enfermedades, fertilizantes y cosecha.

En cuanto a precios, el limón persa en 5 centrales de abasto en la republica alcanzó niveles inferiores a los que reflejó el mexicano, durante el año de 1999, ya que este se cotizo a \$ 1,00.00/Kg.

El canal de comercialización de la variedad persa se determina a partir del tipo de productores. Para los llamados pequeños y medianos productores, la forma principal de vender su producto es a través de los intermediarios o "coyotes", los cuales tienen los medios necesarios para hacer el traslado a las empacadoras (camiones, rejas, cortadores, etc.); o bien a través de los acaparadores (cuentan con un lugar para almacenar el producto y camiones para el traslado a la empacadora), el cual funciona como agente de captación de las empacadoras.

Las empacadoras forman la parte central del canal de comercialización, ya que a través de ellas es como se lleva a cabo la distribución tanto a la industria, al mercado nacional y al extranjero. En el mercado nacional, las empacadoras hacen llegar el producto a las diversas centrales del país. En el caso de Martínez de la Torre, la producción para consumo en fresco es enviada principalmente a las centrales del D.F. Guadalajara y Monterrey.

Y la comercialización del limón mexicano, se realiza prácticamente en el mercado nacional. Cabe mencionar que el limón es uno de los productos de mayor aprovechamiento integral. La cáscara es utilizada en la elaboración de aceites esenciales, pectina y bases para bebida; la pulpa es destinada para la preparación de mermeladas; el bagazo y semilla sirve en la elaboración de aceite de semilla y alimento para ganado; de la fruta fresca se extrae jugo ya sea pasteurizado, concentrado, helado, deshidratado; mientras que los subproductos del jugo se derivan para industria la farmacéutica como el vinagre, alcohol y ácido cítrico.



Se observa el cultivo de limón.

CAÑA DE AZUCAR

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El desarrollo de la agroindustria azucarera en México se registra desde la primera década de la conquista española.

En el siglo XVI, existían áreas cañeras e ingenios en el estado de Morelos, sureste de Puebla, noroeste de Michoacán, centro y sur de Jalisco.

A finales del siglo XVIII y principios del XIX operaban entre 12 y 14 grandes ingenios; en 1892, se produjeron 50,329 toneladas de azúcar y durante 18 años se registro una tasa media de crecimiento anual de 5.96%, con una producción de 169, 863 toneladas en 1913.

Entre los años de 1958 y 1969 los precios del azúcar se mantuvieron fijos en términos nominales, originando la descapitalización de la industria, endeudamiento creciente hacia el gobierno federal y que los industriales únicamente fueran administrador puesto que las necesidades de inversión del sector son financiadas en su totalidad por FINASA.²¹ Al final del lapso mencionado, el 25% de los ingenios contaban con equipo moderno, el 45% tenían instalaciones semiobsoletas y el 30% eran totalmente obsoletos.

En 1970, el adeudo de la industria en su conjunto era de \$13 mil millones, de ahí que el Gobierno Federal decidió absorber los ingenios en quiebra. Durante 1975, el sector oficial controlaba el 50 % de la producción de azúcar mediante la operación de 31 de los 65 ingenios que ya existían. En 1980 se emite un nuevo Decreto cañero que incluye de nuevo el rendimiento en fábrica (8.3%) para determinar el precio de la caña, establece como pérdida máxima de sacarosa 2.6% y la actualización del pago principalmente.

En 1988, el gobierno era propietario de 51 de los 65 ingenios. En 1989, se privatizan 20 ingenios, en 1990, se licitan 21 y durante 1991 y 1993, se enajenan los restantes.

En junio de 1993 se formaliza el FORMA (Fideicomiso Regulador para el Mercado del Azúcar) como fiduciario y todos los participantes de la

²¹ EL MERCADO AGROPECUARIO. REVISTA SEMANAL DE NOTICIAS, MERCADOS Y PRECIOS.

cadena de distribución y venta, con el propósito de ordenar el mercado de físicos y establecer mecanismos para equilibrar la oferta y la demanda, dando certidumbre al abasto nacional.

En diciembre de 1995 se determinó como base para el pago de la caña la cantidad de \$2,650.00 por tonelada de azúcar. Y en 1997, sube el precio a \$3,339.00 por tonelada, el cual es el promedio del precio de referencia nacional y el precio de las exportaciones.

La importancia actual en nuestro país, la agroindustria participa con el 0.3% del producto nacional bruto y contribuye a la integración de polos de desarrollo socioeconómico que permiten el surgimiento de negocios y la ocupación indirecta. Por otro lado, participa como consumidor de bienes y servicios; como proveedor de azúcar, mieles y alcohol.

México presenta las condiciones climatológicas propicias para desarrollar en forma rentable y competitiva la actividad azucarera; además, la distribución geográfica de la agroindustria contribuye al desarrollo socioeconómico del campesino en las zonas rurales.

La producción y superficie cosechada en el estado de Veracruz son:

ESTADO	TONELADAS DE AZUCAR	HECTAREA COSECHADA
Veracruz	1645,835	223,737

El azúcar se consume en alimentos preparados de forma casera o en productos industriales. Para el consumo directo de la población se destinan alrededor del 50%, el 35% a la industria refresquera y el 15% restante a otras industrias para la fabricación de dulces, chocolates, panes, pasteles, productos lácteos, etc.

En Martínez de la Torre, los indicadores de producción son los siguientes:

Las áreas de cultivo dependen en gran parte del temporal (clima); en cuanto a volumen y distribución, solo pequeñas áreas cuentan con infraestructura hidráulica; además, se observa el mal uso de agroquímicos como: fertilizantes, herbicidas e insecticidas, así como riegos incompletos. Asimismo, se tienen problemas con la infraestructura de caminos y drenaje, y un control inadecuado en plagas y malezas.

Por otra parte, el problema principal es el abasto oportuno de insumos, en cantidad y calidad.

En el municipio de Martínez de la Torre, se encuentra ubicado el ingenio la "Independencia", el cual presentó en el año de 1996- 1997.

Producción de azúcar ton./ha	Rendimiento ton/ha	Costo \$ Ton.	Sacarosa en caña. %	Precio \$ Ton.	Pérdida de sacarosa %
17,845	50.20	124.30	10.90	99.20	2.68

Pero el ingenio obtuvo una utilidad por hectárea menor a \$ 4,000.00

Al realizar las entrevistas a los agricultores, ellos mencionan que para resolver en el corto plazo la problemática detectada en el campo es necesario: la construcción de *infraestructura hidráulica*, a fin de reducir los efectos de las condiciones climáticas adversas. El *mejoramiento de caminos* para el transporte. Recibir *capacitación* por parte de los ingenios para mejorar la producción, así como tener *capital* para el financiamiento para *tractores*, ya que se estima que la maquinaria y el equipo tiene una vida útil de 16 años; se encuentra en malas condiciones. El equipo de *transporte* de acarreo de la caña, es en ocasiones peligroso.²²

²² FIRA. Elementos de análisis de las cadenas productivas: Caña de azúcar. BOLETIN INFORMATIVO. 1997. INGENIEROS: MARTIN RIVERA VITALES, FRANCISCO ESPINOSA GONGORA, MARCO A. MIRELES LEON. MEXICO



Podemos advertir la textura de la caña de azúcar en su crecimiento, ya que se ve parejita.

CAFÉ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El café, es una planta cuyo origen se localiza en Etiopía, África oriental. Pero a nuestro país llegó en 1847, cuando se introdujeron los primeros cafetos provenientes de Guatemala en la región de Tuxtla Chico, Chiapas, de donde se extendió a todo el estado.

De esta forma se distribuyó en 12 estados de la república, que han sido definidos por algunos como las zonas ecológicas del café. El municipio de Martínez de la Torre presenta los elementos óptimos para el cultivo de café de la especie arábica; por ejemplo, se tiene zonas

que van desde las que están a nivel del mar hasta aquellas zonas altas que se ubican en 1500 msnm. Las temperaturas optimas para el café son 23°C durante el día y 17°C durante la noche.

Lo anterior es de especial importancia, pues en regiones muy bajas y calientes ocurre la "muerte misteriosa" de las plantas, dada su baja capacidad fotosintética, debido a las altas temperaturas, sucumbiendo en las primeras cosechas, pues no logran acumular suficientes reservas alimenticias.

En cuanto a la precipitación anual optima se sugiere que este entre los 1,200 a 1,800 mm anuales. Y en el municipio de Martínez de la Torre, se tienen de 1,400 a 1,600 mm anuales.

Una buena distribución de la lluvia y la existencia de un periodo seco corto favorecen el crecimiento del café. Los periodos secos son importantes en el crecimiento de la raíz, para la maduración de las ramas formadas en la estación lluviosa precedente, así como en la iniciación floral y la maduración de los frutos.

Asimismo, se observa que en los periodos secos de enero a abril los árboles de sombra y otros asociados, compiten por humedad. Mientras que en los periodos de precipitación alta en los meses de septiembre y octubre los árboles de sombra y asociados, colaboran con el cafeto extrayendo agua del suelo.

Por lo que se refiere al factor suelo, las recomendaciones de abono, generalmente, se basan en sus propiedades químicas, pero la cantidad de nutrientes extraídas por las plantas, depende de la influencia de las propiedades físicas y biológicas del suelo.

En las relaciones del cafeto con el suelo, siempre se debe tener presente que las raíces del café carecen de pelos radicales, por lo cual es muy dependiente de las buenas características físicas y microbiológicas del suelo en que crece.

En las entrevistas realizadas a los productores de café en la zona de estudio: se mencionó que la profundidad efectiva de un suelo para el cafeto es de alrededor de 120 cm; con textura arcillosa, que no tenga más de un 15% de piedras y posea una estructura granular o semigranular; con media a buena estabilidad en agua de los agregados. Por estar desprovista de pelos radicales, la raíz del cafeto es extremadamente exigente en la buena aireación del suelo, de su textura, estructura y la cantidad y relación entre los poros. Se acepta en forma muy general que la mayor densidad de raíces absorbentes del cafeto, es de cerca del 90% del total se presentan en los primeros 30 cm de profundidad del suelo.

La distancia de siembra del cafeto depende de la variedad, de las condiciones del clima y del sistema de poda que se vaya a seguir. En la

zona de estudio se presenta a una distancia de 1 m entre plantas y 2 m entre surco y surco.

La siembra densa permite la captura más eficiente de la energía luminosa para la síntesis de carbohidratos, mejora la utilización del agua y de los minerales y logra el control natural de la floración.

El número de ejes es importante. Las plantas manejadas a un eje tienden a agotarse rápidamente y pierden el follaje en la parte media (acinturamiento), por desbalances en la relación parte aérea raíz. El número de ejes por planta está relacionado con las distancias de siembra: a mayor densidad menos ejes, 2 a 3 por punto de siembra; a menor densidad más ejes, 3 a 5 por punto de siembra, según criterio. Este aspecto es importante de tomar en cuenta al efectuar la deshija, después de la poda.

La poda en el cafeto es necesaria para la renovación de los tejidos y mantener un alto potencial de la producción. Conforme la planta crece, después de su quinta cosecha, la productividad declina, porque el índice parte aérea/raíz aumenta por la acumulación de madera en los tallos, en detrimento del sistema radical. La poda elimina madera y el balance es favorable para el sistema radical.

Además, las plantas entran en competencia por espacio y luz, con lo que la cosecha se suspende en las ramas más altas. La poda regula entonces la distribución de la luz, conforme la plantación envejece, para mantener una productividad adecuada. La poda se hace así:

Apenas termina la cosecha, se descumbra la sombra e inicia la poda de las plantas de café. La poda se hace con serrucho curvo de hoja fuerte bien afilado. También hay motosierras pequeñas. *Primero:* se saca las ramas y chupones prensados, o que crecen por dentro (al centro) para abrir la planta. Se dejan solo tres o cuatro ramas bien colocadas, que crecen hacia fuera. Esta selección se hace por su posición y no por su grosor. Se observa la condición de la planta, si tiene buena preparación se deja así y se hace solo un arreglo. *Segundo:* se realiza el corte de rama. El corte es recto, no en bisel, para que cicatrice rápido y no entren enfermedades al tronco. Este es el sistema de poda por planta. Es el que estimula mayor producción.

El empleo de abonos orgánicos tiene como objetivo la mejora de las propiedades fisicoquímicas del suelo y la liberación de nutrientes para el cultivo. Para una mejora significativa de las propiedades físicas del suelo a través de la elevación de su contenido de materia orgánica, es necesario el empleo de grandes cantidades de abonos, de preferencia no muy ricos en nitrógeno y que no sean de descomposición muy rápida.

Otro abono importante que se utiliza es el:

Lombricompost. Es el mejor abono orgánico que existe: completo, equilibrado y de fácil manejo. Concentra los nutrientes como son el calcio, el potasio, el magnesio, los nitratos y los fosfatos. De ahí que una carga microbiana es 1,000,000 de veces superior a un estiércol.

Etapas en el establecimiento de una lombricultura:

Inicial	Siembra sobre material estabilizado (compostado).
Regular	Adición de nueva materia (cada 3 o 4 veces al mes) semanal o cada 10 días. División o duplicación del cultivo, una vez cada tres meses. Recolección del humus (cada 6 meses).
Enemigos	Formigas. Control con riego adecuado.

Abonos verdes. Pueden estar constituidos por malezas, en general, o por especies cultivadas con un propósito definido como son: las leguminosas, para la fijación simbiótica de nitrógeno, el sorgo, para la extracción de fósforo fijado.

Abonos líquidos. Son preparados fermentados a base de hierbas y frutas naturales, con melaza de caña. Se pretende reproducir microorganismos benéficos presentes en la raíz y el follaje, respectivamente.

Tienen objetivos múltiples:

Nutricional	Contenidos de nutrimentos solubles, para la absorción foliar y radical.
Repelencia	Disuasivo de plagas, o consusión con sabores y olores.
Microbiológico	"Inundación" con microbios activos, antagonistas de enfermedades y plagas del foliaje y el suelo.
Producción	Una receta básica es la siguiente: 6kg de frutas o de hierbas 6 litros de melaza de caña (miel de purga)
Tiempo de proceso	10 días o hasta que ocurra un cambio de olores azucarados a alcohólicos.
Atomizaciones diluidas	2 onzas por bomba. Aplicación bien mojado, que chorree. 3 cc por litro de agua sin cloro. (Lluvia o quebrada). Al suelo: Es mejor aplicarlo con regadera, en forma abundante.



Muestra cultivo de café descuidado u abandonado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Uso de suelo pecuario

Generalmente la cría de ganado en el municipio de Martínez de la Torre lo realizan empresas de mediana a grande capacidad que usan poca mano de obra, que tienden a ser de tipo familiar. Sus costos operativos son bajos, ya que la alimentación del ganado, depende totalmente de los agostaderos y pastizales cultivados.

En el municipio de Martínez de la Torre, se encuentran diferentes tipos ganado, como son:

Brahman Raza cebuina pura para ser criada en zonas tropicales, subtropicales y templadas. Se la utiliza para cruzamientos, por su característica de rusticidad, adaptabilidad y un elevado vigor híbrido en la cruce con razas de origen europeo. Es originaria de Estados Unidos. Nació a partir de razas índicas. Sus creadores buscaban un animal fértil, precoz y de excelente calidad de carne. Los animales presentan giba dorsal, piel suelta, de mucosas pigmentadas, con abundantes pliegues en la zona de la papada.

Braford Es una raza adaptada a las condiciones subtropicales, formada con la cruce de ganado cebú de alta rusticidad y la raza Hereford. Esta última raza inglesa aporta la calidad de carne y facilidad para el engorde a pasto. Tiene fuerte demanda para cruzamientos.

Holando Raza oriunda de los Países Bajos. Tiene pelaje corto, overo negro, tiene cuernos. Es la raza lechera más difundida en el país. Se han utilizado reproductores para cruzamiento con animales criollos, logrando así un mejoramiento en la producción lechera. Existen programas para lograr un animal más adaptado.

El **ganado criollo** es de doble propósito (carne y leche), posee una gran capacidad para soportar condiciones extremas de clima como periodos prolongados de lluvias y sequías. Además, es resistente a las enfermedades tropicales.

El **Cebu** Una característica constante de este animal es el desarrollo de la joroba, inclusive en las hembras, lo que resulta en parte del sistema de alimentación abundante. El tronco es cilíndrico, con caderas altas y musculosas; las ancas son inclinadas, la cola de inserción alta y fina en la extremidad. La ubre debe estar bien desarrollada, con pezones bien dispuestos, revelando capacidad lechera suficiente para la crianza de becerros precoces.

Por ser considerado el Brahman como una mezcla de varias razas, y siendo su objetivo la producción de carne, en su registro genealógico acepta todos los tipos de sangre **Cebú**, sin ninguna pretensión de distinguir, identificar o purificar las razas formadoras. Además crece más que las otras razas bovinas en la región del golfo de México, se desarrolla rápidamente y continúa creciendo hasta los seis años de

edad. En relación con el **Cebú de la India**, el **Brahman** actual es más bajo, más compacto y presenta un cuerpo mucho más profundo y musculoso. La cabeza y los cuernos son más pesados que los de la raza de corte europea.

El ganado, refiriéndome a todas las especies que se encuentran en el municipio de Martínez de la Torre, presenta limitantes importantes para su desarrollo y son: El bajo nivel tecnológico con que manejan los recursos forrajeros y el ganado, ya que repercute en la baja productividad por hectárea y por cabeza; la cadena productiva en la comercialización tiene menor ventaja; esta participando en un mercado muy dominado por clientes en las diversas fases de la cadena, ya sea las procesadoras de leche, los engordaderos de la región, los intermediarios de ganado a los rastros regionales o foráneos, los mismos rastros y los grandes compradores de carne para consumo en la ciudad de México.

Además en ocasiones es necesario pedir apoyo financiero para las mejoras en la tecnología y en la cadena productiva, mediante la integración de los criadores hacia la engorda y la comercialización como es el pastoreo intensivo tecnificado en el manejo de praderas mejoradas. Capital de trabajo para la compra y desarrollo de vaquillas, compra de sementales para el mejoramiento de los hatos (cría). Usar las crías comerciales de ganado para la producción de vaquillas cruzadas, usando

toros de razas lecheras o de carne europea, para satisfacer la demanda de pie de cría.

Aunado a ello las enfermedades que se pueden presentar como son:

Clostridiasis, que se presenta con mayor frecuencia en la época más calurosa y afecta a los animales entre 6 y 24 meses de edad. La cual principia con una cojera del miembro anterior, este presenta fiebre, su tejido muscular adquiere un color oscuro; para evitarlo es necesario vacunar antes de la época calurosa y antes del inicio de la época de nortes.

Parásitos internos, es necesario desparasitarlos cuatro veces al año (cada tres meses). Se recomienda una aplicación al inicio de la época de secas. La segunda aplicación debe hacerse al final de la época de secas o inicio de las lluvias, para que los animales desparasitados aprovechen mejor la abundancia de forraje.

Parásitos externos (garrapata, mosca, etc.) Causan molestias a los becerros e ineficiencia en cuanto a la utilización de los alimentos que ingieren.

La garrapata es el parásito más dañino, ya que además de reducir la calidad de las pieles de los animales; los animales infectados se

caracterizan por presentar fiebres elevadas, inapetencia, anemia, además la orina es roja.

Estas enfermedades se controlan combatiendo al parásito transmisor a través de baños cada 14 días, aunque puede variar de acuerdo al producto utilizado y a la época del año.



En la foto se muestra parte del ganado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3 Condiciones Socioeconómicas de la Población de Martínez de la Torre.

4.3.1 Características de la Población

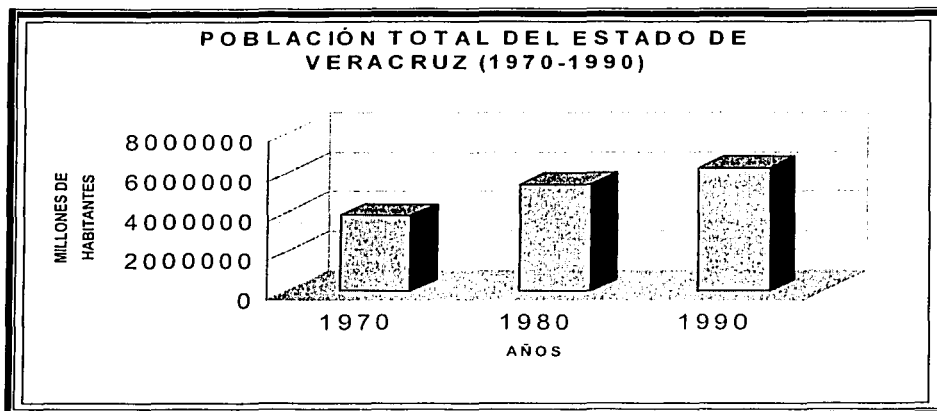
Dentro de los planes y programas de desarrollo socioeconómico y ordenamiento ecológico de cualquier región, las variables referentes a la estructura y condiciones de la población asentada en ella y que vive de sus recursos, son de suma importancia para los logros adecuados, ya que proporciona información sobre la cual se basa la demanda de bienes y servicios en dicha región, así como la capacidad que tiene la misma para soportar estas demandas y la manera más óptima de lograrlo.

En el Municipio existen características de la población que reflejan, él porque de la situación económica y ambiental prevaleciente en dicho lugar.

Para este estudio se han tomado los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica de 1990 (INEGI). Sin embargo se hará una comparación con los censos de los años de 1970, 1980 y 1990.

POBLACION TOTAL DEL ESTADO Y EL MUNICIPIO DE MARTINEZ DE LA TORRE, VERACRUZ 1970 A 1990

ENTIDAD	1970	1980	1990
Veracruz	3,815,422	5,387,680	6,228,239
Martínez de la Torre	64,180	93,196	103,089



En 1970 la población que se presentaba era baja a comparación de 1990, donde la población en Martínez de la Torre, aumenta a 38,909 personas, esto es, "casi" se duplico en treinta años.

La estructura de la población, es decir por sexo y edad, es importante porque ayuda a conocer mejor los aspectos de la misma.

El número de habitantes por sexo conforme a los censos de 1970 a 1990 en el Municipio de Martínez de la Torre, es:

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR SEXO.

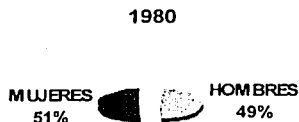
AÑOS	HOMBRES	MUJERES
1970	33,122	31,058
1980	46,291	47,505
1990	50,819	52,270

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

En 1970 se observa que había más hombres que mujeres.



Mientras que para el año de 1980, se observa el incremento de mujeres y la disminución de hombres.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para los 90' sigue con el mismo porcentaje que en los 80', por los planes de natalidad, menos hijos para darles más.

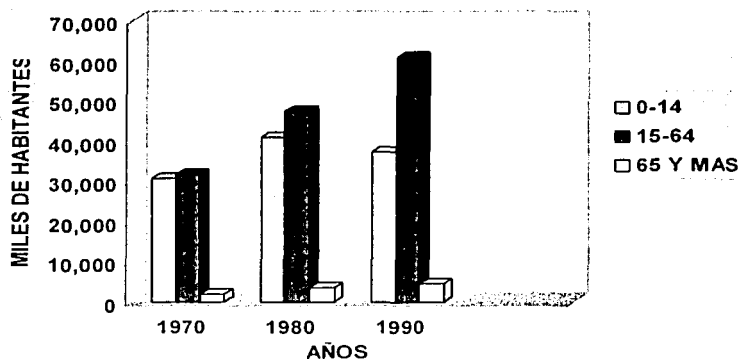


De acuerdo a los límites de edad considerando oficialmente en México, se ha dividido a la población en tres grupos, que son: niños (0-14 años), adultos (15 a 64 años) y ancianos (65 y más).

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR EDAD.

GRUPO DE EDAD	1970	1980	1990
0-14 AÑOS	30,770	40,855	37,149
15-64 AÑOS	31,568	47,354	60,997
65 Y MÁS AÑOS	1,842	3,589	4,327

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR GRUPO DE EDAD EN MARTINEZ DE LA TORRE, VER.



Es importante señalar que la mayor parte de la población es sumamente joven, por lo que la eminente demanda de educación y empleo que este hecho genera, constituye un verdadero reto para los materiales al momento de planear el desarrollo económico y social.

En relación al promedio de hijos por cada mujer en el municipio durante los años descritos se tiene:

Promedio De Hijos Por Cada Mujer En Martínez De La Torre.

1970	1980	1990
3.3	2.9	2.5

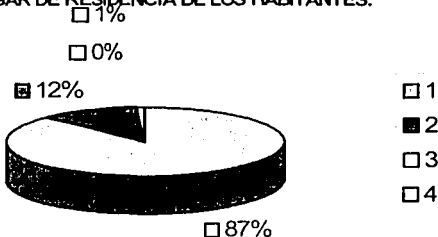
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

De acuerdo a los datos de nos muestra el cuadro anterior, la población ha ido disminuyendo gradualmente, aunque se aprecia que hubo un aumento en 1970. La mortalidad cada vez disminuye más a causa del mejoramiento paulatino del nivel económico y las condiciones sanitarias.

En el Municipio, existen movimientos migratorios, tanto temporales como permanentes, sobre todo, por los problemas económicos que enfrenta la población que se ve obligada a buscar alternativas de empleo fuera del municipio, por no existir en éste los recursos estructurales y financieros necesarios que se los proporcionen. Así como la necesidad que tienen los estudiantes de acudir a escuelas de educación superior localizadas en centros urbanos del estado y de otros estados y que muy raras vez retornan al municipio, al no encontrar en él fuentes de empleo que los retengan al concluir sus estudios.

Resultado de esta desigualdad económica y la fuerte presión demográfica, los movimientos migratorios se convierten en un fenómeno sobresaliente en Martínez de la Torre, a pesar del grado de dificultad que representa hablar de dicho comportamiento, pues resulta muy difícil establecer con precisión el número de población que salió y no ha regresado, así como la que sale y regresa continuamente.

LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS HABITANTES.



4.3.2 Actividades Económicas.

En cuanto al nivel de bienestar de la población, el municipio de Martínez de la Torre, muestra claras evidencias de superación de las condiciones de vida y de una mayor proporción de población en condiciones de riqueza y pobreza extrema, como resultado de las condiciones económicas de la región.

Durante los recorridos por la zona de estudio se logró establecer que existe la tendencia de una parte de la población de emigrar temporalmente, en periodos de tres a seis meses, principalmente a Poza Rica, así como al Distrito Federal, en busca de centros de estudio o bien de oportunidades de trabajo en actividades diferentes a las relacionadas con el campo. Entre estas actividades sobresale la inclusión de los hombres (sobre todo) y mujeres jóvenes en la industria manufacturera y de la construcción, así como mujeres en el trabajo doméstico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es importante señalar que a pesar de los empleos que desempeñan y de los bajos ingresos que perciben, estos migrantes temporales representan una contribución importante en la economía de las familias de la región, como fuente complementaria de los ingresos necesarios para satisfacer los requerimientos familiares básicos.

En ocasiones el movimiento de migración es más prolongado e incluso permanente, sobre todo a Estados Unidos y el Distrito Federal, ya sea con fines educativos o laborales de personas que muy rara vez regresa al lugar de donde salió, teniendo esta dinámica sus efectos en el abandono de la parcela agrícola y la vida dentro de la comunidad, así como la pérdida de los patrones culturales de la población.

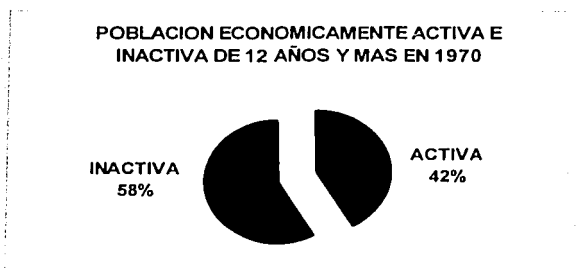
Por lo tanto en Martínez de La Torre la Población Económicamente Activa en los años 1970, 1980 y 1990 es:

Población	1970	1980	1990
Población Económicamente Activa. (PEA)	42.0%	51.0%	41.0%
Población Económicamente Inactiva (PEI)	58.4%	49.1%	59.0%

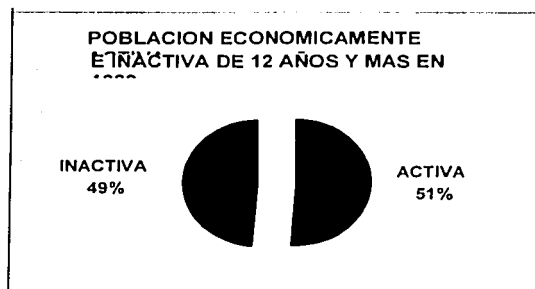
La población económicamente activa (**PEA**) del Municipio de Martínez de la Torre, en 1996 es de 31,583 habitantes, de los cuales 11,993 corresponde a actividades agropecuarias y el resto a servicios comunales, comercio de mayoreo y menudeo e industrias manufactureras.

Se observa que hay un alto porcentaje de Población Económicamente Inactiva en el Municipio.

En la siguiente grafica se muestra que la población activa era del 42%, porque hab' a más niños en esos años.



Se muestra el cambio para los años 80' ya que aumenta la población activa del 51%.



Sin embargo, para los 90' desciende nuevamente, esto se debe que mucha gente se va a otros lugares a trabajar y la poca población que queda es población muy joven.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA E
INACTIVA DE 12 AÑOS Y MAS EN 1990**

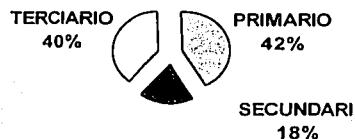


Comparando la población ocupada por sector económico, se establece que, del total de la Población Económicamente Activa (PEA) de Martínez de la Torre, la mayor parte se dedica a las actividades agropecuarias, dentro del sector primario, siendo, además, la mayoría de ellos trabajan por su cuenta y no perciben un salario fijo. Los sectores terciario y secundario se ubican en el segundo y tercer lugar de ocupación, labor.

Población según Sector Económico.

Total	Primario	Secundario	Terciario
31,583	12,931	5,488	12,454

**POBLACION SEGUN SECTOR ECONOMICO EN MARTINEZ DE
LA TORRE, VER.**



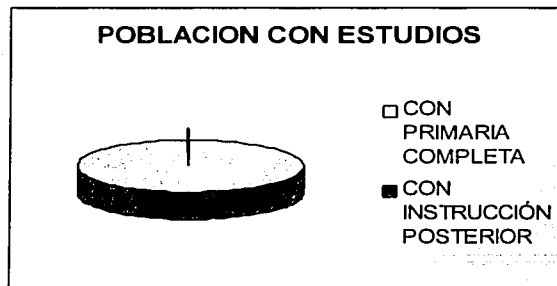
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Por otro lado, el INEGI, Indica que, del total de esta PEA (31,583), 1,563 personas no perciben ingresos; 4,981 perciben un salario m'ınimo; 15,407 personas son remuneradas con uno a dos s.m.; 4,411 personas obtienen m'as de dos y menos de tres s.m.; 2,540 personas perciben de tres a cinco s.m. y solamente 1,808 obtienen m'as de cinco s.m.

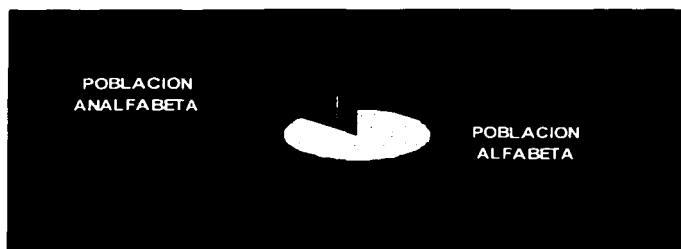
El grado de analfabetismo en Mart'inez de la Torre es bajo, pues la mayor'ıa de la gente sabe leer y escribir, por lo menos el nivel de escolaridad primaria, ya que de 65,324 habitantes de 15 a'os y m'as seg'ın el nivel de instrucci'ın es de:

Poblaci'ın de 15 a'os y m'as seg'ın nivel de instrucci'ın Mart'inez de la Torre, Ver. 1990

Poblaci'ın De 15 a'os y m'as.	Poblaci'ın Alfabeta	Poblaci'ın Analfabeta	Con Primaria completa	Con instrucci'ın Posterior
65,324	56,249	9,016	13,319	24,730



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



En el aspecto de vivienda el municipio de Martínez de la Torre contaba hasta 1990 (INEGI 1991), con un total de 21,897 viviendas habitadas y un promedio de 6.5 ocupantes por vivienda.

Se pudo comprobar, que en su gran mayoría, las construcciones del municipio son de ladrillo, piedra, o cemento, siguiendo las hechas de materiales ligeros, (madera) y por último se encuentran las de lamina de asbesto o metálica y adobe. Casi en su totalidad son particulares y solo una mínima parte del total son colectivas.

Mediante un muestreo por las localidades del municipio se logró establecer que aproximadamente un 70% de la población carece del servicio de drenaje; mientras que el 60% de la misma no cuenta con el servicio de agua potable; por último, en lo referente a servicios de salud más del 60% carecen del mismo siendo las mayores deficiencias en el municipio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.4 Análisis socioeconómico del cultivo de plátano en el Municipio de Martínez de la Torre.

En las fotografías aéreas se observan diferentes tipos de textura y tonalidades de grises, los cuales indica los diversos usos del suelo que se ubican en el municipio de Martínez de la Torre.

En la zona de estudio las condiciones originales (climáticas) son principalmente de selvas altas y medianas perinofolia y subperinofolia. Actualmente la mayor cobertura de estas selvas han sido desmontadas para introducir áreas agrícolas y pecuarias, así como asentamientos humanos de las localidades.

En las áreas agrícolas tenemos la presencia de cultivos como el plátano, el limón, la naranja, la caña de azúcar, el maíz y café.

También encontramos pequeñas áreas con relictos de vegetación que obedecen principalmente a condiciones arbóreas, y arbustivas. Por mencionar la Ceiba, el tular.

En la imagen se señalan principalmente donde las tonalidades se presentan más oscuras, esto es debido a la cobertura arbustiva y herbácea. La textura que presenta es debido a la altura de estos electos que van de los 4 a 12 metros de altura, con una diferencia de fisonomía (forma) que da como consecuencia una textura en la fotografía muy heterogénea (aborregada).

Por otra parte, líneas con diferentes tonalidades y texturas, indican que en el municipio existen extensas aéreas de agricultura, las cuales de encuentran en ejidos. Hay dos tipos de agricultura: de temporal y la de riego.



Par estereoscopico, donde se muestra el cultivo de caña de azúcar.

En la imagen la agricultura de temporal se va identificar por las tonalidades tan variadas de color gris oscuro a gris claro, formando un plano de ajedrez. De acuerdo a lo anterior, se observa una cuadrícula cerrada, en el relieve plano, mientras que en el relieve irregular, es más abierto, debido a los escurrimientos que produce la lluvia.

Se puede mencionar que la agricultura de temporal en el municipio de Martínez de la Torre, tiene un rendimiento significativo, ya que permite obtener altas producciones con inversiones bajas. Siempre y cuando llueva.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La agricultura de riego, la vamos a localizar en las zonas adyacentes al río Bobos, ya que se abastece de agua para riego de los principales cultivos. En la imagen se va a visualizar por el tono gris oscuro ya la textura es homogénea, ya que se ven parejos los cultivos. También encontramos la naranja y el limón que se presentan con tonalidades oscuras, alineadas con texturas heterogéneas, ya que no se observan siempre parejas.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la fotografía aérea se muestra, el cultivo de cítricos.

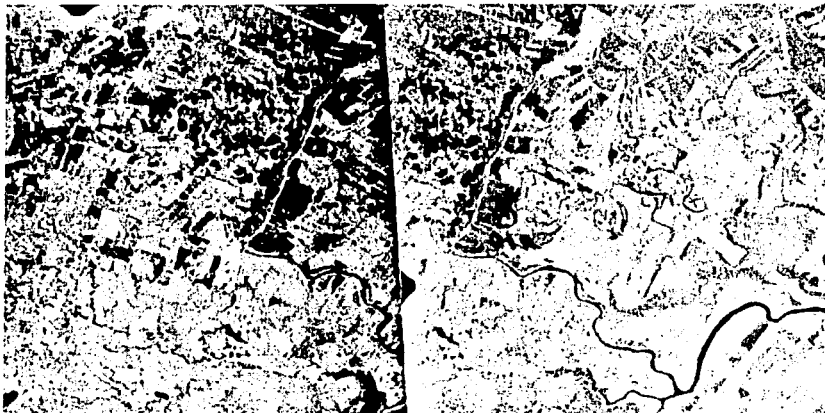
Trabajando las fotografías aéreas, encontramos el uso de suelo pecuario, que se distingue por las tonalidades claras, que se localizan en las zonas de lomeríos y planicies principalmente. Estas zonas sirven para que el ganado cebú, braham, criollo se alimenten de pastos que han sido cultivados especialmente para su manutención. Las especies que se encuentran en el municipio son: jaragua, pangola, estrella, guinea

principalmente, ya que son pastos de gran resistencia a las temperaturas extremas como ricos en nutrientes para el animal. Lo que se refiere a la textura no hay una homogeneidad, ya que no se cultivan en forma de surcos, sino que estos están separados, y de diferentes tamaños. También encontramos potreros abandonados, ya que se da la rotación de cultivo, para recuperar el terreno que ya ha sido consumido por el animal.

De igual forma se identifico que entre los r'os Tres Potreros y Mar'a de la Torre, se ubico una extensa zona de pastizales.

La tendencia de las localidades pequeñas es la de inducir los pastizales, ya que las condiciones f'sicas de suelo, humedad y relieve as' lo permiten.

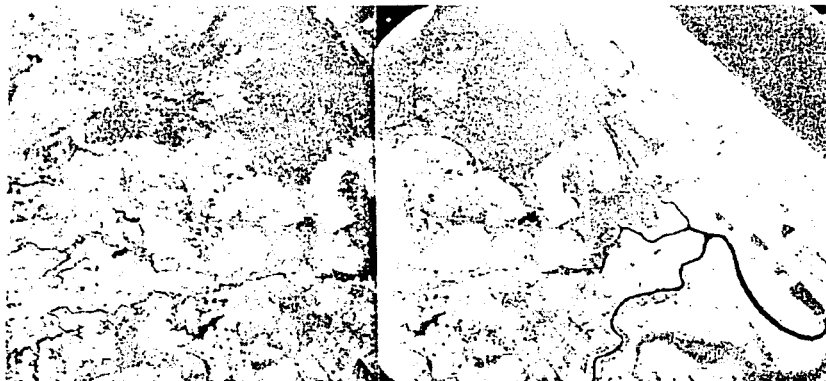
Este cambio se debe, principalmente, a que no se requiere de una inversión fuerte en cuanto a cultivos, ya que éstos se extienden de forma rápida sin necesidad del uso de fertilizantes, de cuidados especiales, es decir, él solo busca la forma de sobrevivir.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En este par estereoscópico se observa el cultivo de pastizales.

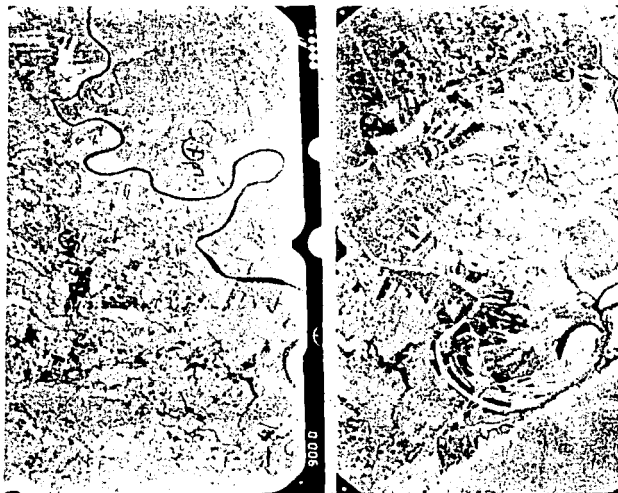
Otro aspecto importante que se aprecia en la imagen son los manglares, los cuales se presentan como una vegetación muy cerrada, cercana a la costa. Aunado a esto se puede ver el cauce del río Bobos, asimismo la tonalidad casi negra corresponde a la unión del Golfo de México. Se pueden ver los cauces principales de color negro muy marcado, y las otras corrientes son pequeñas venas que se observan en las fotografías.



Las zonas marcadas, son manglares.

Gran parte del municipio se dedica a este cultivo, aunque se enfrenten los productores a varios problemas, como son: el tiempo, producción, costos y transporte; ellos buscan la forma de ganar algo, de manera que no se pierda lo que tanto les costo. Gastan más en fertilizantes, plaguicidas, pagar a sus trabajadores el corte, cuidados de la tierra. Que algunos productores deciden que la tierra no se trabaje y ellos dedicarse a otra cosa.

En el caso particular del cultivo de plátano, este se observa en la fotografía aérea, grandes extensiones de este cultivo de tonalidad gris oscuro la textura muy cerrada, alineados los surcos, el río colindando, sin embargo al realizar la visita al lugar y realizar las entrevistas nos encontramos que en la actualidad los productores se enfrentan a muchos problemas, como son la deficiente tecnología, los caros fertilizantes y plaguicidas, aunado a esto los temporales.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En este par estereoscópico se observan toda la zona del cultivo de plátano.

Cabe mencionar que es uno de los cultivos que se aprovecha todo de este, desde la planta, como sombra, el fruto que nos da, el fruto que no llega a una buena maduración, se da como alimento a los animales o se utiliza como abono para las mismas plantaciones, etc.

Siguiendo la carretera del Poblado de San Rafael hacia el norte, encontramos cultivos de caña de azúcar. Y en la fotografía se observan de color gris oscuro. Y son de textura homogénea, ya que los cultivos se observan parejitos.

CONCLUSIONES

Este trabajo de tesis se enfoca al municipio de Martínez de la Torre, en el estado de Veracruz. Se utilizó una metodología aplicada, ya que a través de fotografías aéreas, a escala 1:75,000, imágenes de satélite, cartas topográficas, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), nos permitieron recolectar información y relacionarla como una herramienta indispensable hoy en día para cualquier estudio geográfico que se realice, teniendo la seguridad que, lo que se está plasmando es real y sobre todo actual.

Además del material antes mencionado, fue necesario acudir a observar y analizar la zona de estudio. Aunado a esto se realizaron entrevistas a los pobladores del municipio, logrando un trabajo de calidad. Ya que se correlacionó el aspecto físico, con el aspecto humano. Es decir la gente es franca y sincera, al exponer los problemas que se enfrentan para sobrevivir, para cuidar su "tierra" como ellos dicen.

En lo que se refiere al cultivo de plátano, se delimitaron las zonas donde se desarrolla y a su vez se da a conocer el porcentaje de la población que se dedica al cultivo del mismo. Considerando lo anterior se puede resaltar la influencia que el cultivo tiene en las actividades económicas del municipio y del estado en un marco nacional.

La interpretación de las fotografías aéreas, me permitieron analizar, identificar, cuantificar y correlacionar varios aspectos que no se ven a simple vista.

Quiero expresar en forma muy personal el gran reto que me llevo a realizar este trabajo de investigación, porque, muchas veces crees saber lo que esta ocurriendo en el lugar y cuando te enfrentas a ello, es otra la realidad. Hay que enfrentarse no solo al carácter informativo sino también al formativo.

Este trabajo salió de una simple plática con un campesino, tomando un refresco, platicábamos de la zona, los peligros que acechan al lugar. Posteriormente me fui adentrando más a ello, y al analizar todo un contexto de datos, decidí realizar este trabajo. Me ha dejado mucho, porque es aquí donde uno se da cuenta lo que aprendió en la carrera.

Como dice un profesor: -el campo, es campo- y hay que sacarle el mayor provecho a todo lo que se tenga en la mano. La Geografía nos sensibiliza, ya que al identificar los problemas que se presentan en los diferentes espacios, nos enfrentamos a ellos, los cuales surgen de la relación hombre, naturaleza y tiempo.

Lo más importante, es que este trabajo puede servir para realizar investigaciones posteriores, ya que contiene información importante para el municipio.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ALVAREZ, de la Peña Francisco J. 1981. Cultivo de la platanera. Madrid: Industria Gráfica
2. CHOMBART, de Laure. 1956. Fotografía aérea: métodos, procedimientos e interpretación... Barcelona: Omega.
3. CHAMPION, J. 1968. El plátano. Barcelona: Omega
4. CHAMPION, Jean. 1970. Colección de agricultura tropical. Barcelona: Blume. DIEZ, P. José Amando. 1978. Introducción a la percepción remota. México: UNAM.
5. D.MATTEUCCI Silvia. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación con el uso de las fotografías aéreas. Washington: OEA.
8. ECO, Umberto. 1993. Como se hace una tesis. Barcelona: Gedisa.
9. GAJON, Sánchez Carlos. 1943. Cultivo de plátano y banano. México: B. Trucco.
10. GOMEZ, Feria Ignacio. 1991. El cultivo de plátano. México, D.F.: Secretaría del Fomento.
11. GUERRA, Peña Felipe. 1980. Fotogeología. México: UNAM.
12. HAARER. A.E 1965. Producción moderna de bananas. Zaragoza, España: Acibia.
13. HEINZ, Dieterich. 1998. Nueva guía para la investigación científica. México: Ariel.
14. MAE.CARRE. 1975. Explotación de las fotografías aéreas. Madrid: Paraninfo.
15. MARTÍNEZ, Leandro. 1982. El plátano. México: UACH.
16. MENDIETA, Alatorre Angeles. 1989. Métodos de investigación y manual académico. México: Porrúa.
17. STRANDERG. 1990. Manual de Fotografía Aérea. Barcelona: Omega.
18. SIFUENTES, R. Francisco Javier y VASQUEZ A. Ricardo. 1997. Introducción a la fotografía aérea. México: Trillas.
19. SIMONDS, N.W. 1973. Los plátanos. Barcelona: Blume.
20. SAGAR. 1994. Datos básicos No. 3 frutales tropicales y subtropicales. México: SAGAR.
21. ZUBIZARRETA, Amando F. 1986. La aventura del trabajo intelectual. USA: Acklison- Wesley Iberoamericana.

