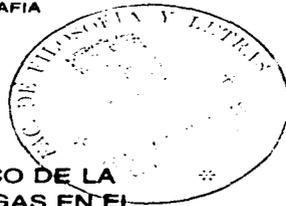


12
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA



ANALISIS GEOGRAFICO DE LA
ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL
ESTADO DE OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A N :

MAGDALENA DIAZ FLORES
MERCEDES EVANGELINA ZEPEDA HUERTAS

MEXICO, D. F.

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Para Gabriel, Armando,
Delfina, Meche, Rosario,
Patty, Miguel, Jose Manuel,
Gabriel y Luis Oscar, por
su cariño y apoyo de toda
la vida.

Para Marco Antonio por
ser un buen compañero
y un excelente amigo.

Para nuestros compañeros alumnos
y maestros de la UNAM, que nos
brindaron apoyo y amistad, y
son parte importante de este
trabajo.

Cuando se realiza un trabajo de este tipo, es indudable que son muchas las personas que en forma directa o indirecta intervienen en el desarrollo del mismo; desde la persona que en campo, con recelo o con entera confianza, entabla una conversación, hasta alguna u otra institución que desinteresadamente ofrece su apoyo, y, el personaje que día con día se esmera en orientar y pulir deficiencias existentes.

Sin embargo, y a expensas de cometer algún olvido importante, damos nuestras más sinceras gracias a los profesores: Lic. María Teresa Oaxaca Rojas, asesora de esta tesis, Mtra. Rosalía Vidal Zepeda Lic. Irma Escamilla Herrera, Biólogo José Morales Hernández y al Dr. Vicente P. Rufz Domínguez, por sus constantes comentarios y sugerencias, que sin duda alguna despejaron dudas y corrigieron errores, que si persisten, corren por nuestra cuenta.

Nuestra gratitud también al Dr. Armando Rodríguez Esperanza, médico e investigador de la enfermedad de la Secretaría de Salud del estado de Oaxaca, por el apoyo desinteresado prestado al presente, así como a los Dres. del Departamento de Investigación Epidemiológica de la Secretaría de Salud en el D.F. y, sobre todo al Dr. Rosalino Chavez San Juan, quién nos brindó una gran cantidad de información al respecto.

También le damos las gracias al Lic. Marco Antonio Gutierrez -- Valdez por la ayuda prestada en cuanto asesoría y realización de los mapas y a todas las personas que en Oaxaca nos ayudaron y permitieron acompañarlas y así nos dieron la oportunidad de conocer un poco más sobre ese estado de nuestro país.

Para todas ellas y para todos aquellos personajes anónimos --
que de una u otra manera contribuyeron con su granito de arena, --
para la realización de este trabajo, sinceramente muchas gracias.

INTRODUCCION

" ... La Geografía Médica estudia la distribución espacial de los factores ambientales (naturales, socio-económicos y culturales), que condicionan o determinan alguna patología. Las condiciones del entorno que relacionan al agente patógeno con el huésped, la incidencia y prevalencia del binomio salud-enfermedad, así como la distribución espacial de los recursos para la salud ..."

(1)

INTRODUCCION

Dentro de la ciencia geográfica el área de la Geografía Médica es una de las menos estudiadas y desarrolladas, pero como el hombre está inmerso en su medio geográfico, el análisis de las áreas de distribución de las diferentes enfermedades debe surgir como una propuesta a considerar de ayuda, sobre todo para la medicina moderna, actuando en dos formas principalmente: 1) previniendo la enfermedad en el hombre ya que es innegable la manera en que los diversos ambientes actúan en el individuo paralelamente a su modo de vida (profilaxis); y 2) condicionando sus actividades en forma directa o indirecta, manteniendo el equilibrio que debe guardar el binomio salud-enfermedad.

Por lo anteriormente expuesto surge la necesidad de ampliar un poco el camino hecho por nuestros antecesores, al tratar de destacar la importancia de los estudios geográficos en los traba-

jos e investigaciones dentro del área médica, lo que puede ser de gran ayuda, sobre todo en cuanto a la coordinación de programas y lineamientos a nivel epidemiológico.

Con el presente trabajo se pretende encontrar una metodología, la cual concluya con la formación de áreas de riesgo para un proceso mórbido (enfermedad de Chagas), desde un punto de vista -meramente geográfico.

Aunque la enfermedad de Chagas es en general un tema desconocido, es una patología que en los últimos 30 años (60s en adelante) y principalmente entre los círculos epidemiológicos, ha ido -adquiriendo gran importancia por la magnitud del número de enfermos que se han encontrado en el país, durante investigaciones dirigidas a otras enfermedades; esto es, que la poca información -- que se tiene, se ha adquirido en forma casual, por lo que no se -conoce la situación real que se vive al respecto.

Esto es alarmante, ya que los estudios realizados han determinado la presencia de la enfermedad en toda América (de ahí el nombre de Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas) y -- sin embargo, son contados los países que han tomado con seriedad y preocupación el estudio y control de la misma.

Esta patología se descubrió en Brasil desde 1909 (2) y en -- México se conoce desde 1940 (3), sin embargo, es hasta 1987 en -- que ya hubo 2 casos de Chagas en el D.F. (registrados en el Instituto de Cardiología), cuando empieza a retomarse la información - que existe y surge preocupación para realizar investigaciones y - programas con el fin de saber más de la enfermedad.

Lo anterior nos llevó a escoger el tema de esta tesis, pues su patología en México nos lleva 50 años de adelanto y aunque mucha gente la padece sobre todo a nivel rural, no se le ha dado la importancia debida hasta la fecha; también, sabemos que el medio influye directamente en el desarrollo de la misma, por lo tanto, si se conoce algo más de la forma en que actúa, se puede tratar de controlar desde diferentes puntos de vista; además se considera que el trabajo multi e interdisciplinario ayudaría a la solución de este problema.

En México los estudiosos de la enfermedad, han determinado ciertas características geográficas en las cuales ésta se desarrolla; se sabe que los estados que se encuentran limitando al Océano Pacífico han sido más afectados por esta patología. El estado de Oaxaca fue el que llamó nuestra atención por: 1) es ahí en donde el Dr. Mazzoti encontró en 1940 (4) los dos primeros casos en el país, 2) muchos de los trabajos que existen son del estado, por lo que se considera que Oaxaca es de los lugares más estudiados en cuanto a la enfermedad de Chagas se refiere, 3) por su complejidad, ya que tanto a nivel físico, social, económico, cultural, etc., es de los estados menos trabajados en su Geografía, por lo que se consideró un reto e incentivo para la realización del mismo.

Uno de los principales problemas que presenta el estudio de esta enfermedad es que, aunque tiene síntomas característicos, estos se combinan con otros muy generales, lo cual provoca que cuando se manifiesta, no se le preste la atención debida; además

en muchos casos, la enfermedad "parece que desaparece", pudiendo estar durante años de manera latente en el enfermo, manifestándose después ya sin remedio, con serias lesiones cardíacas y, dependiendo de las características físicas de la persona, en un deceso más o menos rápido, combinado con otro tipo de lesiones conocidas como "megas" (incremento del tamaño de diferentes órganos) entre otros.

--Antecedentes--

La enfermedad de Chagas tiene gran importancia en Latinoamérica, ya que se calcula que existen al menos 24 millones de enfermos crónicos y 65 millones de individuos en riesgo de infección para 1981 (5), por lo que ya se le considera un problema de salud pública internacional.

Como ocurre en otros países, la magnitud de la infección tiene dependencia geográfica muy comúnmente y, en forma por demás importante, existe la dependencia académica y de desarrollo de instituciones de salud pública a nivel nacional. Así la enfermedad de Chagas es mucho más común en aquellos países que la han estudiado adecuadamente como Brasil, Argentina y Venezuela, que en aquellos otros como Perú que, a pesar de conocerla también, destinan pocos recursos para su investigación y sus instituciones de salud pública son raquíticas; un ejemplo lo constituye Bolivia, en donde hasta hace cinco años se le consideraba poco importante y en la actualidad, con la fundación de un programa y de un instituto para la investigación, se ha demostrado que tiene un gran impacto sobre la salud de su población (6).

En Brasil se considera a la enfermedad de Chagas como un problema de salud serio, presentándose en los pacientes daño cardíaco severo o muerte súbita en jóvenes (muerte de leñador), así como la afectación de otros órganos como el intestino y el esófago (megacolon y megaesófago) (7).

En Argentina se han hecho apreciaciones sobre la incidencia de la infección y se señalan unos 10 millones de personas expuestas a contraerla y dos millones quinientos mil infectados (8).

En Chile se estima que el número de infectados es de unos -- 350 000; en Perú 80 000 y en Venezuela comprende más de 4 millones de personas expuestas a la infección (9).

Hasta 1985 se conocían unos 200 casos mexicanos agudos (10) y al menos un centenar de miocarditis crónicas chagásicas bien documentadas, así como un caso de megacolon y un posible megaesófago (11).

También es importante señalar que México es uno de los pocos países en que se han registrado brotes epidémicos importantes (12)

Se considera como área endémica probable todo el territorio que se encuentra entre los 0 y los 1800 m.s.n.m., es decir, las 2/3 partes del territorio nacional, ya que en poblaciones localizadas dentro de las altitudes mencionadas, se han encontrado triatomas infectados por Tripanozoma cruzi en la habitación humana (13)

Los casos agudos y crónicos conocidos en México, proceden de casi todo el territorio nacional y predominantemente de los estados de Oaxaca, Chiapas, Jalisco, Tabasco, Guerrero, Zacatecas, Michoacán, Veracruz, Puebla, Yucatán, Sonora y Estado de México (14)

Los transmisores de Tripanosoma cruzi en México se encuentran en todos los estados, pero se ha visto mayor abundancia de géneros y especies en la vertiente del Pacífico. Los géneros transmisores más importantes que se han descrito son los triatomas, con 29 especies y subespecies, de las cuales muchas tienen marcados hábitos domiciliarios (15).

Los primeros antecedentes sobre la enfermedad de Chagas en México se refieren a los vectores, los cuales se conocen desde la época de la Colonia (16); pero fue hasta finales de la década de -- los 20s, cuando se inició el estudio del triatoma y su relación -- con la enfermedad (17).

Actualmente se conocen cinco géneros del grupo triatomidae -- con un gran número de especies y subespecies en el estado de Oaxaca y se ha puesto de manifiesto una prevalencia inesperadamente elevada de anticuerpos relativos al Tripanosoma cruzi a partir de 1940, cuando Mazzoti en el municipio de Teojomulco descubrió los dos primeros casos mexicanos, confirmados parasitoscópicamente en nuestro país (18).

A partir de ahí, se cuenta con algunos registros de estudios hechos dentro del estado de Oaxaca y se han encontrado ampliamente distribuidos en : Tripanosoma phyllosoma por Burmeister en -- 1835 en los municipios de Juchitán, Collantes, Tehuantepec, Totoloapan, Tututepec, Santiago Pinotepa Nacional y Coxoltepec (Santa María) (19); Triatoma dimidiata maculipennis por Stal en 1859 en -- los municipios de Chiquihuitlán, Choapa, Nopala, Istmo de Tehuantepec (20); Triatoma barberi por Usinger en 1939 en los munici- --

pios de Tepelmeme, Magdalena Apazco, Sola de Vega y Cuicatlán (21) Tripanosoma phyllosoma mazzoti en 1941 en los municipios de Tutepec, Collantes, Pinotepa Nacional, Juquila, Cacahuatpec, San Juan Cotzocón, Jamiltepec, Yosondúa y Tlaxiaco (22): Triatoma dimidiata maculipenis en 1960 por Biagi y Navarrete en los municipios de Chi quihuitlán, Chicapan, Nopala, (23); Rhodnius prolixus en 1961 por Tay y cols. en los municipios de Jamiltepec, Cotozocán, Putla (24) Triatoma gerstaeckeri en 1985 por Tay y cols., en Miahuatlán (25).

Desde entonces a la fecha, se han realizado diversos estudios seroepidemiológicos de dicha parasitosis, por profesionales de la Medicina y la Salud Pública, que manifiestan la problemática del estado de Oaxaca para la enfermedad de Chagas.

Algunos estudios de casos humanos comprobados en el estado de Tripanosomiasis americana son: en 1940 Mazzoti en el municipio de Teojomulco; en 1961 por Tay y cols., en la Mixteca baja; en 1965 por Arce y Biagi en el Limón y Tutepec; en 1971 por Goldsmith en Chila; en 1978 por Marcuschamer y cols., en la ciudad de Oaxaca y en 1979 por Salazar y cols. (26)

Otros estudios comprueban que en algunas poblaciones de Oaxaca, la prevalencia de infección es hasta del 76% en adultos; en Nopala encontraron el 33% de seropositividad y al 55% de estos, con alteraciones electrocardiográficas sugestivas de miocardiopatía avanzada (27)

En 1979 se publicó un estudio epidemiológico realizado con muestras de sangre colectadas en papel filtro, en 4023 residentes de 60 comunidades del estado de Oaxaca, que nos brindó un probable

adelanto en el conocimiento del problema en México, al encontrar en algunos casos, prevalencia de positividad hasta del 70% en sujetos mayores de 20 años de edad (28).

En lo que concierne a la cardiopatía crónica chagásica, algunos autores encontraron 46 casos provenientes del estado de Oaxaca que fueron atendidos en algunas instituciones de salud del Distrito Federal y 3 casos más, diagnosticados por autopsia (29).

En Oaxaca esta cardiopatía es la manifestación clínica más -- frecuente y aunque se desconoce la prevalencia de la enfermedad de Chagas (por no tenerse un diagnóstico claro de la misma), se puede inferir a través de los estudios sobre las condiciones de vida en las zonas rurales, que muestran un bajo nivel socio-económico, así como por la presencia de triatomas infectados en las 2/3 partes de la entidad (30).

Así tenemos que el estado de Oaxaca, es un caso de estudio -- que por sus diversas características nos permite analizar la influencia del medio ambiente sobre una de las enfermedades que padece el hombre; la zona de estudio presenta grandes y complejos contrastes geográficos y una amplia gama de problemas de índole social y económica, mismos que en su mayoría no han sido objeto de una atención o estudio detallado, lo que nos permite pensar que difícilmente puedan ser solucionados aún a largo plazo.

- -Objetivos de este trabajo- -

-Retomar algunos factores geográficos (físicos, sociales y -- económicos) del estado de Oaxaca y detectar los que condicio

- nan la presencia de los casos de la enfermedad de Chagas.
- Realizar una regionalización en base a los factores estudiados para precisar zonas de riesgo de la enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca.
 - Obtener en base a su ubicación, localidades que puedan considerarse idóneas para el control de la enfermedad.

- Metodología en tres fases- -

En la primera, se recopilaron los datos estadísticos e información general de carácter geográfico y epidemiológico y con ello se obtuvo la ubicación de 113 localidades con casos conocidos (ver mapa #11 con lo que se formó el mapa base. Es importante mencionar que se utilizaron las cartas del estado de Oaxaca escala uno a un millón de INEGI, datos epidemiológicos obtenidos del Departamento de Investigación Epidemiológica de la Secretaría de Salud, así como de fuentes directas del estado, y se utilizaron los datos de población que proporciona el X Censo de Población y Vivienda del estado de Oaxaca tomo III, haciendo mención de que el hecho de manejar 570 municipios dificulta el proceso de investigación, en virtud de lo cual se optó por sintetizar la información a los 30 ex-districtos conocidos, para un manejo más fácil.

En la segunda fase, se realizaron mapas de correlación, los cuales se obtuvieron de sobreponer el de distribución de localidades con casos conocidos sobre las cartas de INEGI de los diferentes factores físicos, lo que permitió agrupar estas localidades de acuerdo a las características geográficas de cada factor; después,-

se procedió a contar las localidades que se encontraban dentro de cada una de las características determinadas, ubicándolas así en zonas de alto, mediano y bajo riesgo para cada factor; posteriormente el criterio común que se manejó para obtener áreas, fue el tomar los 30 ex-distritos que conforman el estado., para finalizar con la elaboración del mapa de regionalización de riesgo en base a factores físicos (ver mapa A).

Desde el punto de vista social se utilizaron para formar un criterio común en el análisis, los 30 ex-distritos que integran el estado y se usó como característica principal el tipo de material de construcción de la vivienda, por ser el aspecto más nombrado -- por los investigadores de la enfermedad.

Los factores económicos se trataron igual que los físicos.

En la tercera fase se hizo un análisis para obtener conclusiones y llegar así a la localización de las áreas de riesgo en el estado.

- Estructura de la investigación- -

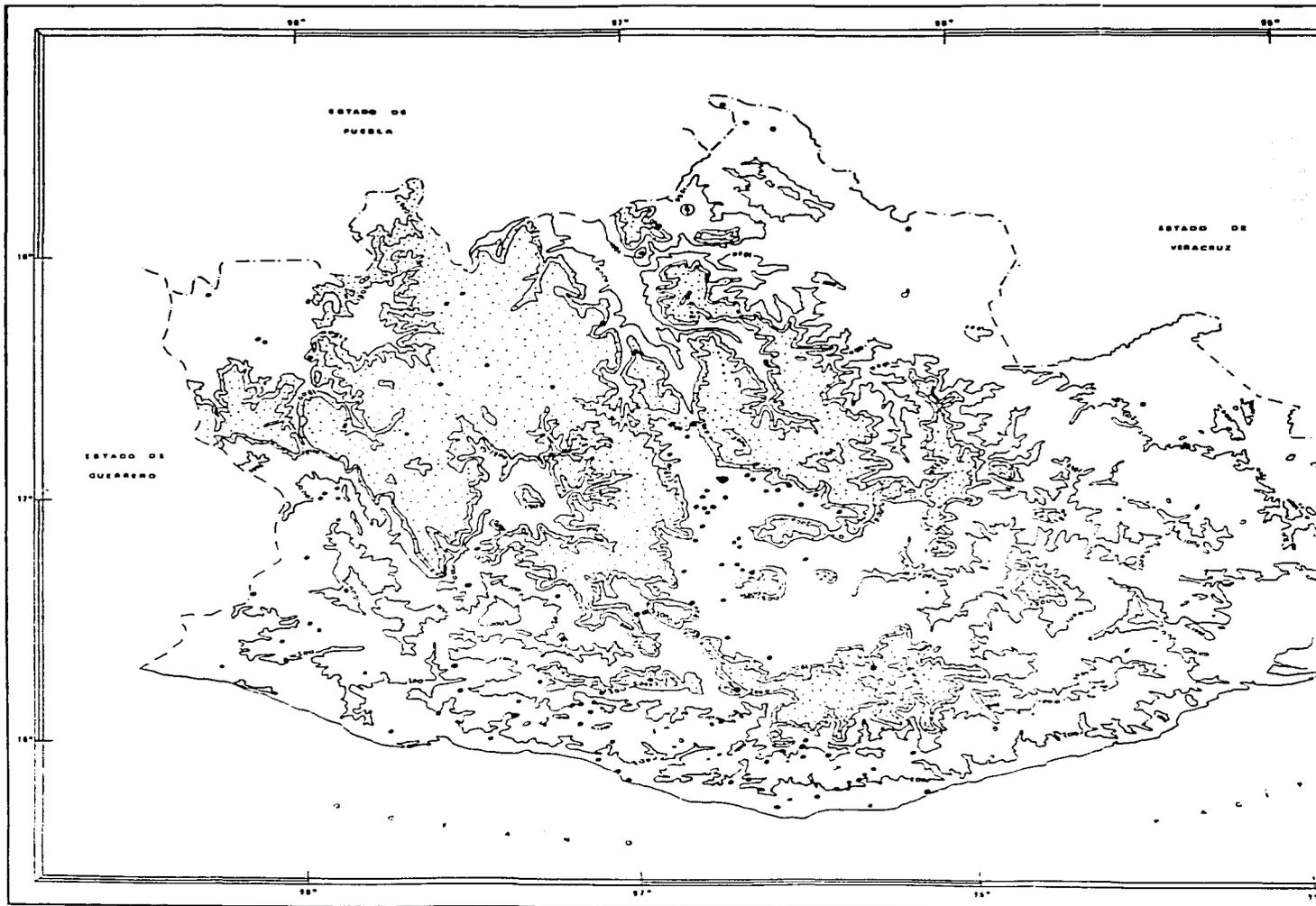
Este trabajo se ha dividido en 4 apartados. En el primero se hace referencia a la enfermedad: características del parásito, ciclo biológico y morfología, características del transmisor, desarrollo y manifestaciones en el hombre, mecanismos de transmisión y etapas de la enfermedad.

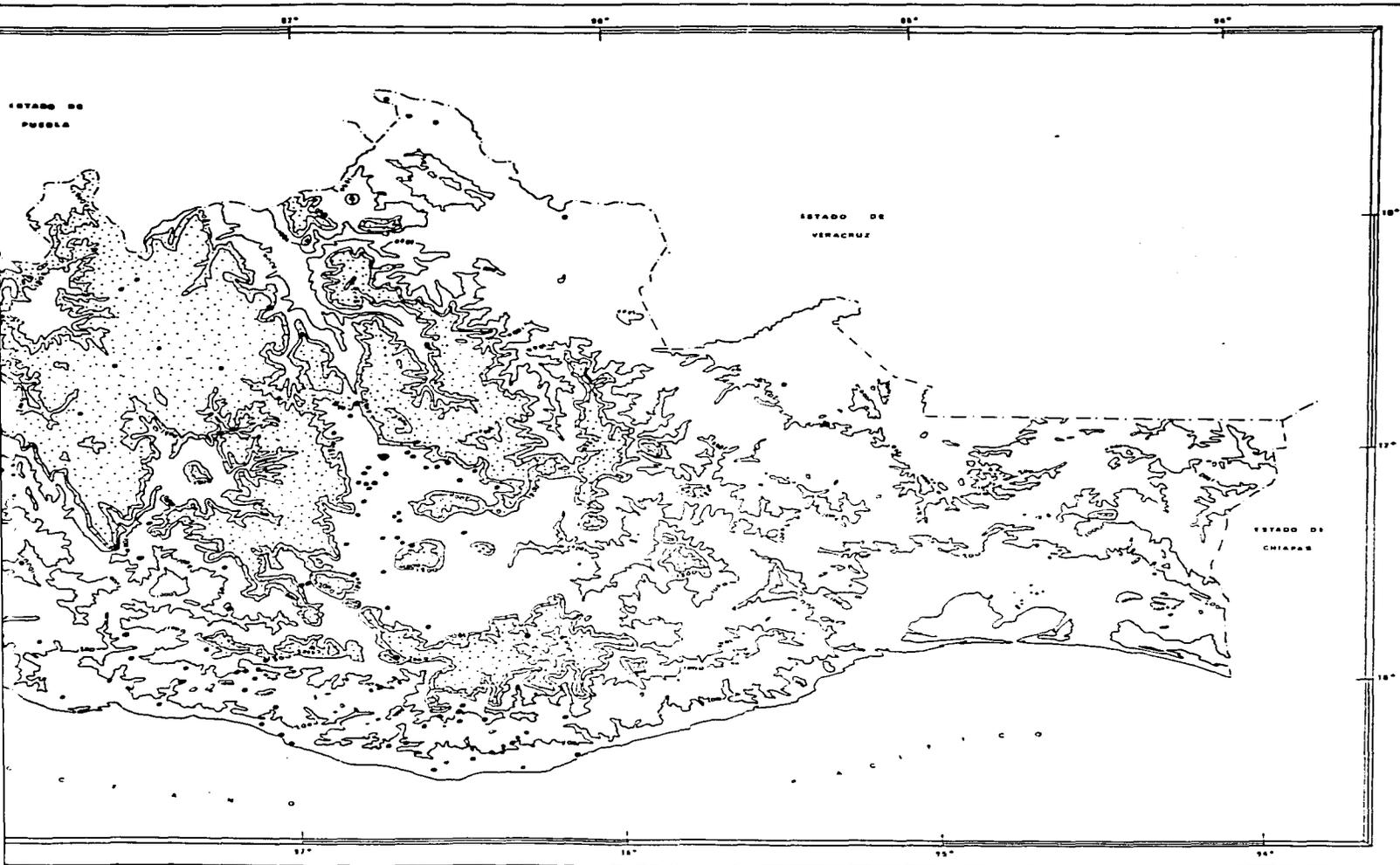
El segundo está dedicado al estudio del medio físico en el estado de Oaxaca, tomando en cuenta los principales factores que lo constituyen, y se correlacionan éstos con el mapa de localidades, -

para delimitar zonas de riesgo a nivel físico.

En el tercero se analizan algunos factores sociales y económicos que es posible influyan en la presencia del triatoma infectado, asociado con el mapa de localidades, para delimitar zonas de riesgo a nivel socio-económico.

En el cuarto y último apartado, se hace una sobreposición de los mapas de correlación realizados en los dos apartados anteriores y se determinan desde el punto de vista geográfico, las zonas de riesgo de contraer enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca.





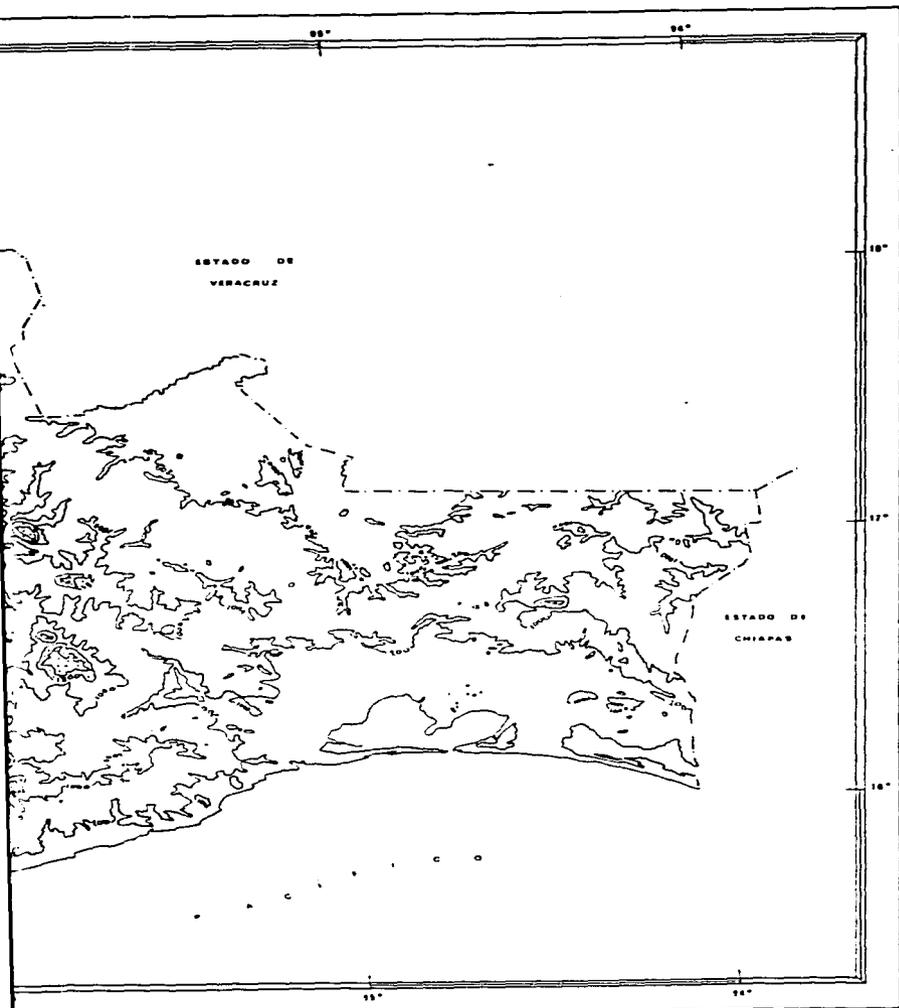
EJEMPL

Curv
altim

Local
de Chap

Areas
concent
el facto

0 10 20



MAPA No. A

**EJEMPLO. DE LA METODOLOGÍA
USADA**



Curvas de nivel del mapa.
altimétrico.



Localidades con casos conocidos.
de Chagas



Áreas de riesgo en base a la
concentración de localidades, para
el factor altimétrico



CAPITULO I

CARACTERIZACION DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

- Características del parásito -

La Tripanosomiasis cruzi es una parasitosis que se descubrió en el año de 1909 por el investigador brasileño Carlos Chagas (31) y se encuentra ampliamente distribuida por todo el continente Americano, de ahí el nombre de Tripanosomiasis americana.

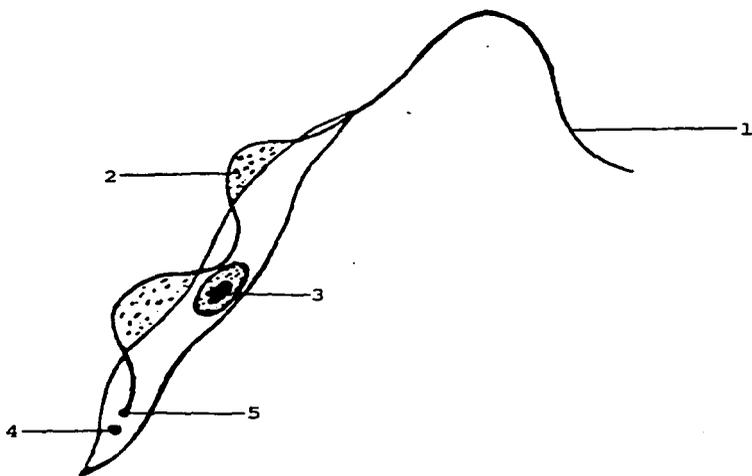
Las Tripanosomiasis son enfermedades producidas por parásitos pertenecientes a la clase zoomastigophora, siendo seres cuyo cuerpo está formado por una sola célula y a la familia tripanosomatidae, que comprende varios géneros de parásitos; algunos no parasitan al hombre (Leptomonas y Crithidia), los que lo parasitan son el género de Leishmania y el Tripanosoma. (32) Este último género son parásitos sanguíneos tisulares distribuidos tanto en animales como en el hombre (los primeros actuando como reservorios principalmente. (33) .

Los Tripanosomas son de cuerpo alargado y fusiforme de 25 micras aproximadamente de largo, un gran núcleo central, un blefaroplasto posterior al núcleo y el flagelo que forma una gran membrana ondulante a todo lo largo del cuerpo del parásito, saliendo por la parte anterior. (34) .

- Morfología del parásito -

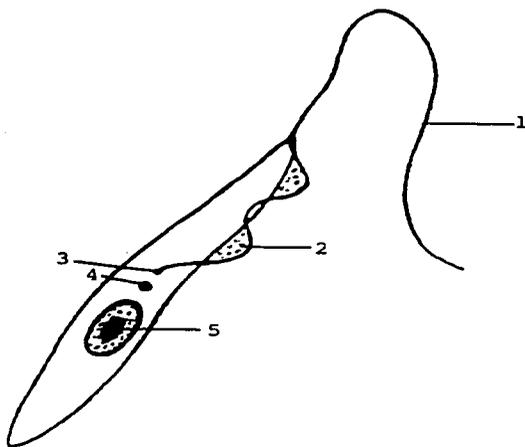
El Tripanosoma cruzi pasa en su desarrollo por los estadios de Tripomastigote que es la forma infectante, presentando un cuer

po alargado, un cinetoplasto, un flagelo que forma la membrana ondulante y un núcleo localizado en la parte posterior y un kinetoplasto o corpúsculo parabasal. (35)



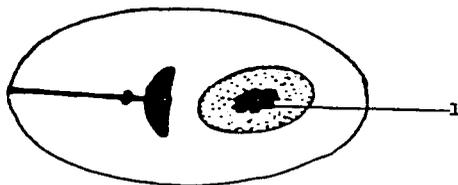
- 1.- FLAGELO
- 2.- MEMBRANA ONDULANTE
- 3.- NUCLEO
- 4.- KINETOPLASTO
- 5.- CINETOPLASTO

El Epimastigote con forma alargada, presenta una membrana ondulante o flagelo, un cinetoplasto, un blefaroplasto y un núcleo en la parte anterior; en este estadio se desarrolla la etapa de multiplicación que se realiza por fisión binaria. (36)



- 1.- FLAGELO
- 2.- MEMBRANA ONDULANTE
- 3.- BLEFAROPLASTO
- 4.- KINETOPLASTO
- 5.- NUCLEO

El Amastigote, en donde el protozoario tiene forma redondeada no se ve el flagelo, presenta un cinetoplasto, un blefaroplasto y un núcleo central. En este estadio se puede observar intracelularmente al parásito. (37)



1.- NUCLEO

- Características del transmisor- -

Para la propagación de las enfermedades, sobre todo de tipo infeccioso conocidas con el nombre de parasitarias transmisibles los artrópodos juegan un papel importante en su transmisión, actuando por lo general como agentes vectores de dichas enfermedades y son los insectos los de mayor extensión, distribución y localización en el mundo, con un amplio rango de adaptación, llegando a soportar temperaturas muy altas mayores a los 45°C y muy bajas de menos de 10°C, desarrollando también mecanismos de defensa contra armas que ha elaborado el hombre para combatirlos.

Dentro de los insectos, el orden de los hemípteros es de gran interés a nivel médico, encontrándose dos familias importantes: Cimicidae (chinchas) y Reduvidae (chinchas gigantes también conocidas con el nombre de besuconas, pedorras, voladoras, hociconas, chinchas de Compostela, talaje, pic, etc., el nombre depende del lugar en que se encuentre), la cual incluye especies hematófagas que se alimentan de aves, diferentes mamíferos y en determinadas condiciones del hombre. (38)

En relación con la de Chagas se encuentra la subfamilia triatomidae o triatomas, en donde existen los géneros transmisores más importantes que se han descrito con 29 especies y subespecies, los cuales tienen gran tamaño (2 a 5 cms.), cuerpo alargado y aplanado con manchas amarillas o rojizas sobre fondo negro y dos pares de alas bien desarrolladas; su cabeza es alargada cónica con antenas y proboscide o pico chupador.

En el medio silvestre se encuentra a los triatomas en cue-

vas y madrigueras de mamíferos como marsupiales, edentados, ro-
dentia, carnívoros, quirópteros y aves; también en rocas, tron-
cos caídos, oquedades, huecos de árboles, corteza de palmeras y
en epfitas.

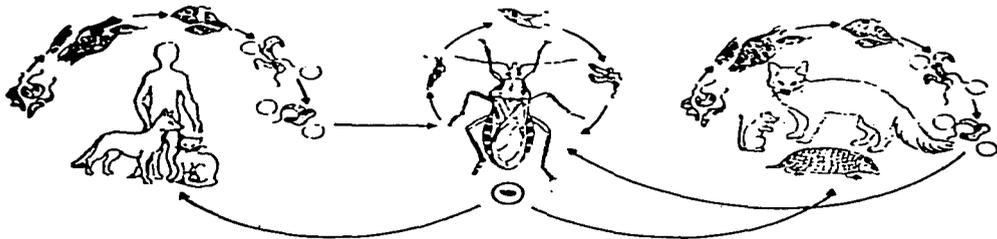


Fig. 1 Ciclo evolutivo y mecanismo de transmisión de *T. cruzi*.

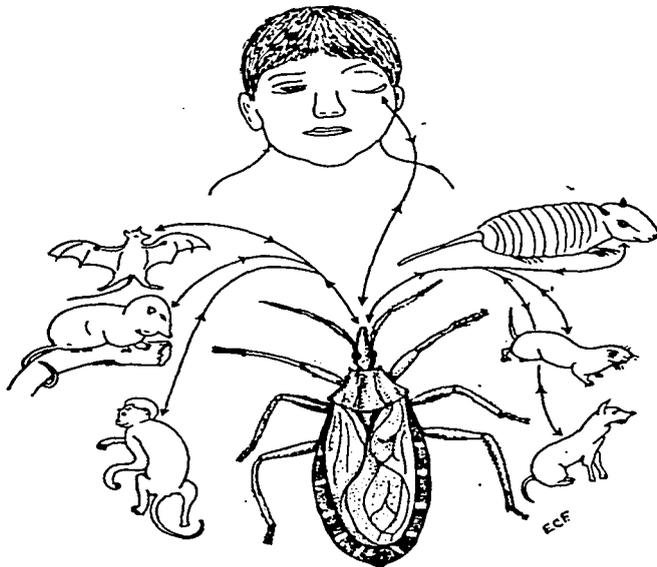


Fig. 2 Diagrama del ciclo vital de *Trypanosoma cruzi* en el vector (hemiptero triatómico), mamíferos salvajes y domésticos y en el hombre. (Faust, *Animal Agents and Vectors of Human Disease*, Lea & Febiger.)

A nivel peridoméstico pueden encontrarse en establos, corrales, conejeras, gallineros, palomares, etc.

Quando el triatoma adquiere y desarrolla una preferencia aliménticia por el hombre, adquiere hábitos domiciliarios, esto se da en el momento en que el mismo acaba (al hacer uso directo de los recursos que lo rodean) con los escondites y madrigueras silvestres del parásito, por lo que éste una vez destruído su "hogar" se ve condicionado a buscar sitios en donde vivir y alimentarse, llegando de esta forma a introducirse a nivel peridoméstico y doméstico, prefiriendo lugares oscuros como grietas y hendiduras de paredes, marcos de cuadros, cofres, baúles, entre las cortinas catres, camas, cunas, hamacas y se ha encontrado una enorme relación con el tipo de material de la vivienda ya sea de palma, adobe, cartón, tablas de madera y tejas, cabañas y chozas construídas con varas de bambú y paja; también en construcciones con productos de materias vegetales o de mala calidad la cual se agriete rápidamente, así como los pisos de tierra, pilas de leña, etc.

- - Ciclo biológico - -

Quando un triatoma pica a un individuo sano, succiona tal cantidad de sangre que empuja el contenido intestinal y obliga al animal a defecar durante la alimentación. Los tripomastigotes metacíclicos expulsados "nadan" en las materias fecales y orina, y penetran en la piel a través de la herida de la picadura, por la mucosa o bien son arrastrados por las uñas del individuo al rasarse, ya que la saliva del insecto produce prurito.

El tripomastigote llega a la sangre que lo transporta al corazón, pulmones, etc., en donde penetra a fibras musculares y endotelios; pierde su flajelo y se redondea convirtiéndose en amastigote el cual se reproduce activamente por fisión binaria

en el que continua la multiplicación, para transformarse luego en tripomastigote sanguíneo, que se mueve activamente en la sangre, penetrando nuevamente en las células para reiniciar el ciclo.

Si en este momento un triatoma limpio se alimenta en este individuo, ingiere tripomastigotes sanguíneos que en su tracto digestivo sufren una metamorfosis, transformándose en epimastigotes, los que al llegar al intestino posterior se convierten en tripomastigotes metacíclicos infectantes. (39)

- - Mecanismos de Transmisión - -

Otros mecanismos de infección son por vía transplacentaria, casos congénitos en las zonas de elevada endemia, por transfusión sanguínea, por la leche materna, por errores de manejo en el laboratorio y al desarrollar o ingerir animales infectados cuya carne y vísceras no están suficientemente cocidas. (40)

- - Etapas de la enfermedad - -

Cuando un Tripanosoma cruzi penetra al organismo, en las manifestaciones clínicas se observa un período de incubación que tiene una duración mínima de cuatro o cinco días, tiempo que necesitan los parásitos para completar su evolución y reproducción en las células invadidas. (41)

La fase aguda caracterizada por manifestaciones locales co-

mo el "signo de Romaña", el cual se presenta como un edema bipal
pebral, unilateral, poco doloroso de aspecto violáceo, con inflama
ción de la glándula lagrimal y parálisis de los músculos de la
órbita, esto como resultado de la entrada a través de la mucosa_
conjuntival de los tripomastigotes metacíclicos. Desaparece aproxim
adamente en quince días. Otro signo es el "Chagoma de inoculaci
ón", que es un nódulo subcutáneo que se acompaña de microadeniti
is regional apareciendo en el sitio de penetración del parásito
(38). Las manifestaciones generales se presentan, como fiebre eleve
ada, son características especiales, macro y micropoliadenitis_
generalizada indolora, puede haber cardiomegalia con ruidos cardi
acos velados, extrasístoles e hipotensión arterial y alteracione
s en la conducción de la actividad cardíaca. Esta fase dura apro
ximadamente de siete a treinta días; todas estas alteraciones
tienden a desaparecer, sin embargo, la infección queda latente y
con el tiempo puede desarrollarse una cardiopatía en la mayoría_
de los casos. (43)

La fase crónica algunas veces se presenta con el antecedente
de la fase aguda y otras, ésta se pasa inadvertida. En alguno
s casos cursa asintomática y sólo es descubierta por hallazgos
electrocardiográficos. En ocasiones se presenta insuficiencia _
cardíaca de predominio derecho. (44)

Algunas veces la infección es autolimitada y el parásito des
aparece (esto está en relación al nivel de anticuerpos del paci
ente) pero en otras el enfermo muere en esta fase. (45)

Es importante el hacer mención que los antecedentes epidemio

lógicos del individuo van a ser de suma importancia para el control e investigación de la enfermedad. Estos son: lugar de procedencia del enfermo, tipo de habitación, conocimiento de los triatomas, infestación de la habitación, antecedentes por la picadura de los mismos, etc. (46)

CITAS TEXTUALES - INTRODUCCION
Y
CAPITULO I

- 1.- Dr. Luis Fuentes Aguilar
- 2.- Velasco Castrejón O. Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Capítulo X. p. 105
- 3.- J.M. Cortés y Cols. Cardiopatía Chagásica en México. Primer caso diagnosticado con xerodiagnóstico positivo. Arch. Inst. Cardiología Mexicano. Vol. 54 575 - 578 1984
- 4.- Velasco Castrejón Oscar. Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Capítulo X p. 105
- 5.- Biagi Fco. y Tay J. Manual de Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Facultad de Medicina. 1973 38p.
- 6.- Ibid., p.38
- 7.- Ibid., p. 38
- 8.- Idem., p. 39
- 9.- Idem., p. 39
- 10.- Idem., p. 39
- 11.- Secretaría de Salud en el Edo. de Oaxaca. El Triatomino Vector de la Enfermedad de Chagas. Sub - Jefatura de Salud Pública. Programa de control de la enfermedad de Chagas. 1989.
- 12.- Biagi Fco. y Tay J. Manual de Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Facultad de Medicina. 1973 p. 41
- 13.- Ibid., p. 41
- 14.- Ibid., p. 41
- 15.- Ibid., p. 42

- 16.- Biagi Fco. y Tay J. Manual de Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Facultad de Medicina. 1973 p. 41
- 17.- Ibid., p.43
- 18.- Ibid., p.45
- 19.- Ibid., p. 43
- 20.- Velasco Castrejón Oscar y C. Guzmán Bracho. Importancia de la enfermedad de Chagas en México. Rev. Lat. - Amer. Microbiología 28. 1986 p. 275
- 21.- Idem., p. 276
- 22.- Idem., p. 106
- 23.- Idem., p. 106
- 24.- Idem., p. 106
- 25.- Cortés J.M., Velasco Castrejón O., Labastida M.H., Melchor A. H., Duarte N., de la Torre R. La enfermedad de Chagas en Santiago Yosotiche, Oaxaca, México. Salud Pública Méx. 27: 1985 p. 61
- 26.- Velasco Castrejón Oscar y C. Guzmán Bracho. op. cit., p.278
- 27.- Velasco Castrejón Oscar op. cit., p. 106 - 107
- 28.- Idem., p. 106
- 29.- Idem., p. 107
- 30.- Idem., p. 107
- 31.- Velasco Castrejón Oscar y C. Guzmán Bracho. op. cit., p. 275
- 32.- Biagi Fco. y Tay J. Manual de Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Facultad de Medicina. 1973 p. 39
- 33.- Tay J. y Cols. op. cit., p. 17
- 34.- Idem., p. 17
- 35.- Idem., p. 13
- 36.- Idem., p. 18

- 37.- Tay J. y Cols. La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Salud Pública México. XXII, 1980 p. 17
- 38.- Idem., p. 33
- 39.- Idem., p. 14
- 40.- Idem., p. 8 - 9
- 41.- Velasco Castrejón O. y C. Guzmán Bracho op. cit. p. 276
- 42.- Biagi Fco. y Tay J. Manual de Parasitología Médica. Tripanosomiasis. Facultad de Medicina. 1973 p. 43
- 43.- Secretaría de Salud Pública. La Investigación de la Enfermedad de Chagas en Oaxaca. 1989 p. 2
- 44.- Idem., p. 2
- 45.- Idem., p. 4
- 46.- Idem., p. 7

C A P I T U L O I I

CARACTERISTICAS FISICAS DEL ESTADO DE OAXACA Y SU RELACION CON LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Este capítulo tiene como finalidad delimitar en el estado de Oaxaca zonas de riesgo (alto, mediano y bajo) para la enfermedad de Chagas, por lo que se analizaron sólo aquellas características que condicionan la presencia de los casos.

El estado de Oaxaca limita al norte con los estados de Veracruz y Puebla, al este con el estado de Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el estado de Guerrero; por su extensión territorial (95,364 kms²), ocupa el quinto lugar a nivel nacional; cuenta con 570 municipios agrupados en 30 ex-distritos y se ubicaron sólo las localidades que presentan casos conocidos.

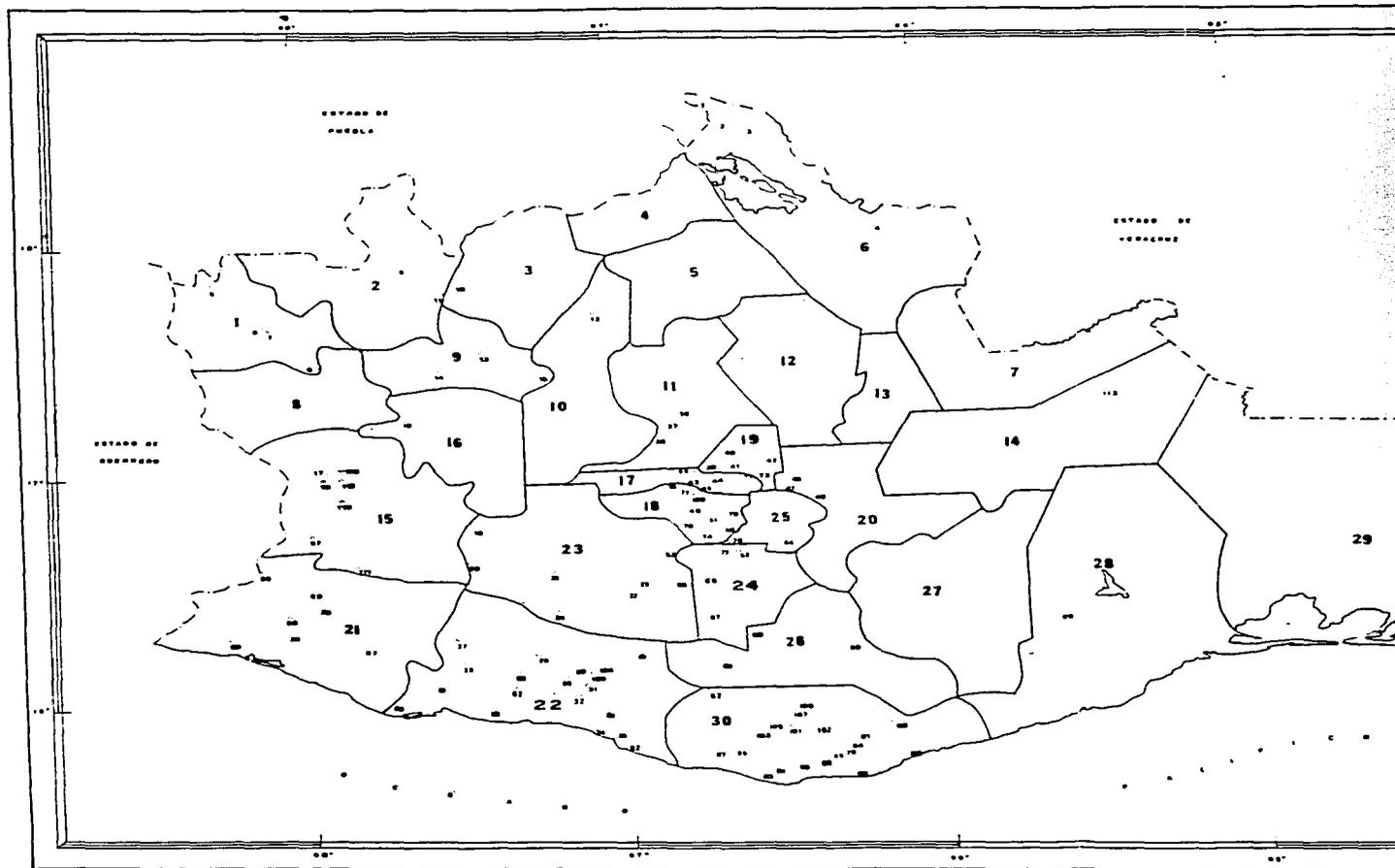
Se sabe que la Tripanosomiasis americana motivo de esta investigación, ha sido detectada en el estado desde los años 40s, y a pesar de que se considera que Oaxaca es uno de los estados de los que se tiene mayor información de casos de la enfermedad, ésta aún sigue siendo insuficiente para cubrirlo en su totalidad; existen los programas que reporta la Secretaría de Salud, la cual cuenta en la actualidad con médicos y personal especializado que trabajan en la problemática de la enfermedad, sobre todo por la magnitud del número de casos que se han estado reportando en los últimos años; al respecto cabe hacer mención de que muchas de las localidades de las que se han registrado casos de la enfermedad, han sido descubiertas por casualidad, sobre todo por los equipos de --

programas palúdicos que funcionan mejor (por tener un mayor apoyo de la Secretaría de Salud) y por investigadores que en forma personal se han preocupado por saber cuales son las características y repercusiones que tiene sobre la población la enfermedad de Chagas.

En la realización del trabajo de gabinete, se revisó toda la información bibliográfica que existe al respecto y se observó que a pesar de los diferentes estudios realizados desde 1936 hasta la fecha por investigadores y médicos que marcan características definidas del área que estudian, es de sumo interés geográfico, el resaltar que en su mayoría hacen mención a los mismos factores físicos aunque sin profundizar en ellos, lo cual nos dió el tema del presente apartado y la posibilidad de encontrar respuesta para los objetivos.

Con la ayuda del personal de la Secretaría de Salud de Oaxaca se pudo obtener la ubicación precisa de las localidades con casos conocidos de la enfermedad, con lo cual se realizó el mapa escala 1:1 000 000, el que se procedió a sobreponer en cada uno de los mapas de características físicas del estado, para encontrar relación entre localidades y características específicas que nos permitan realizar el análisis deseado.

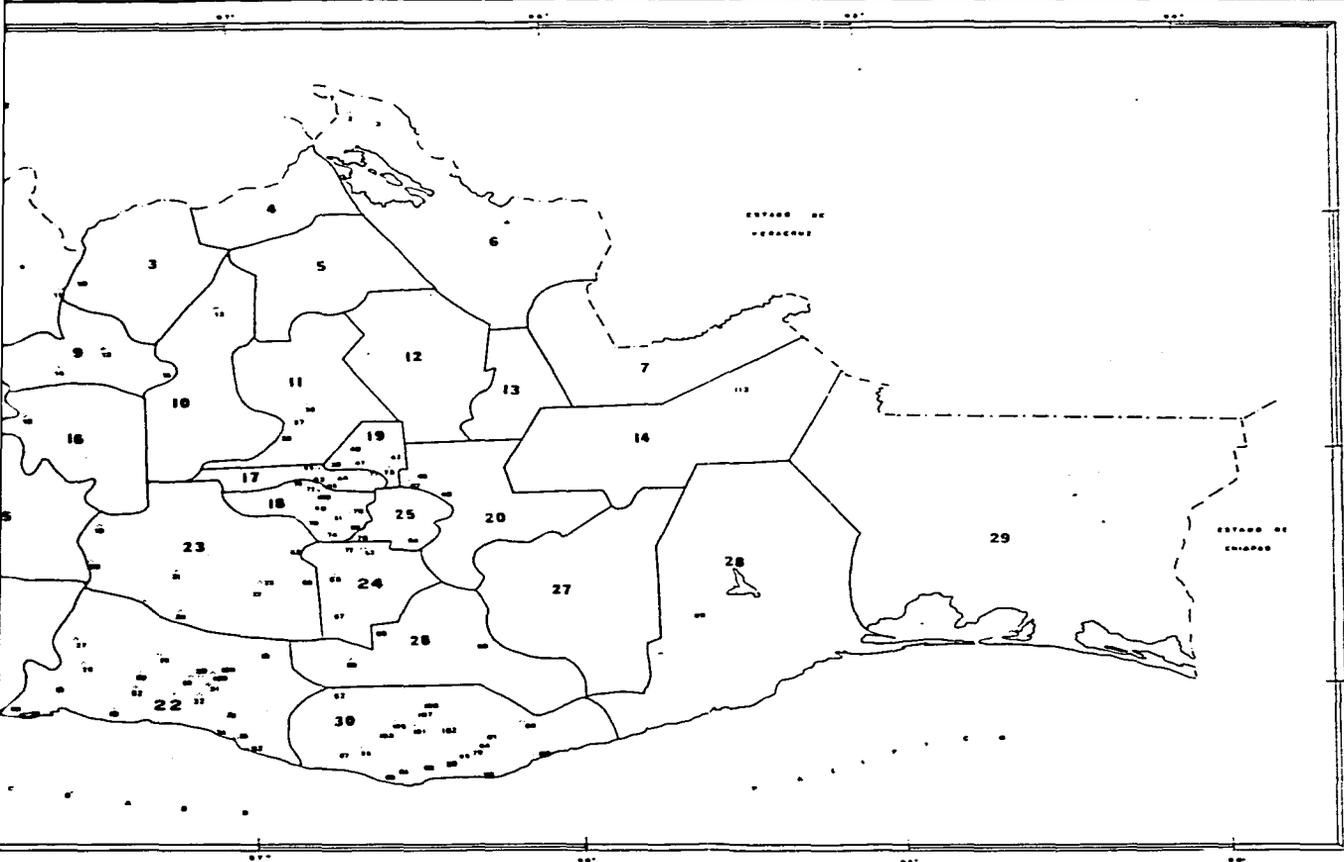
En base al mapa de distribución de los casos conocidos en Oaxaca, se tiene conocimiento de que son 113 las localidades con la enfermedad de Chagas y será en ellas en las que se basará este trabajo (mapa #1)



MAPA No. 1

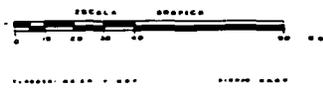
DIVISION DISTRITAL Y LOCALIDADES

CON CASOS CONOCIDOS



- DISTRITOS**
- | | | |
|---------------|----------------|---------------|
| 1 BALNEOCARPA | 7 CHAMON | 13 VILLA ALTA |
| 2 HUAYUPÁN | 8 JUSTILMÁN | 14 MISOL |
| 3 COSTANUECA | 9 FERROCARRIL | 15 PUYLA |
| 4 TUSTILÁN | 10 QUICUSTILÁN | 16 TETZUCÁN |
| 5 CUMATZÚN | 11 TILA | 17 TABALÁN |
| 6 YUSTEPE | 12 TETELÁN | 18 SIMATLÁN |

- LOCALIDADES**
- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 Chumón | 36 San Juan Tenejapa |
| 2 Huayupán | 37 Soconusco |
| 3 Costanueca | 38 Tetzucán |
| 4 Tustilán | 39 San Juan Tenochtitlán |
| 5 Santa María Tenejapa | 40 Tuxtla Chico |
| 6 San Juan Tenejapa | 41 Tuxtla Chico |
| 7 San Juan Tenejapa | 42 Tuxtla Chico |
| 8 Santa María Tenejapa | 43 Tuxtla Chico |
| 9 San Juan Tenejapa | 44 Tuxtla Chico |
| 10 San Juan Tenejapa | 45 Tuxtla Chico |
| 11 San Juan Tenejapa | 46 Tuxtla Chico |
| 12 San Juan Tenejapa | 47 Tuxtla Chico |
| 13 San Juan Tenejapa | 48 Tuxtla Chico |
| 14 San Juan Tenejapa | 49 Tuxtla Chico |
| 15 San Juan Tenejapa | 50 Tuxtla Chico |
| 16 San Juan Tenejapa | 51 Tuxtla Chico |
| 17 Puyula | 52 Tuxtla Chico |
| 18 San Juan Tenejapa | 53 Tuxtla Chico |
| 19 San Juan Tenejapa | 54 Tuxtla Chico |
| 20 San Juan Tenejapa | 55 Tuxtla Chico |
| 21 San Juan Tenejapa | 56 Tuxtla Chico |
| 22 San Juan Tenejapa | 57 Tuxtla Chico |
| 23 San Juan Tenejapa | 58 Tuxtla Chico |
| 24 San Juan Tenejapa | 59 Tuxtla Chico |
| 25 San Juan Tenejapa | 60 Tuxtla Chico |
| 26 San Juan Tenejapa | 61 Tuxtla Chico |
| 27 Tuxtla Chico | 62 Tuxtla Chico |
| 28 San Juan Tenejapa | 63 Tuxtla Chico |
| 29 San Juan Tenejapa | 64 Tuxtla Chico |
| 30 San Juan Tenejapa | 65 Tuxtla Chico |



LISTA DE LOCALIDADES CON CASOS CONOCIDOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS
EN EL ESTADO DE OAXACA Y EX-DISTRITO AL QUE PERTENECE.

NUMERO	LOCALIDAD	EX-DISTRITO
1	Cozolapa	Tuxtepec
2	Acatlán	Tuxtepec
3	Vicente Camalote	Tuxtepec
4	Tuxtepec	Tuxtepec
5	San Juan Cieneguilla	Silacayoapan
6	San Lorenzo Victoria	Silacayoapan
7	San Jorge Nuchita	Silacayoapan
8	Sta. Ma. Tindú	Silacayoapan
9	Asunción Coyotepeji	Huajuapán de León
10	San Fco. Teopan	Coixtlahuaca
11	San Pedro Nopala	Huajuapán de León
12	Sta. Ma. Texcatitlán	Nochistlán
13	San Juan Teposcolula	Teposcolula
14	Santiago Yolomecatal	Teposcolula
15	Asunción Xochixtlán	Teposcolula
16	Sta. Ma. Asunción Tlaxiaco	Tlaxiaco
17	Putla	Putla
18	Santiago Yosotiche	Putla
19	San Sebastian Yutanino	Sola de Vega
20	Santiago Amoltepec	Sola de Vega
21	Sto. Dmgo. Teojomulco	Sola de Vega
22	San Miguel Sola	Sola de Vega
23	San Francisco Sola	Sola de Vega
24	Santiago Minas	Sola de Vega
25	San Juan Colorado	Jamiltepec
26	Santiago Pinotepa Nacional	Jamiltepec
27	Tataltepec	Juquila
28	Sta. Cruz Tututepec	Juquila
29	Sta. Catarina Juquila	Juquila
30	Cañada del Aire	Juquila
31	Stos. Reyes Nopala	Juquila
32	Sta. Ma. Titepec	Juquila
33	San Pedro Mixtepec	Juquila
34	Bajos de Chila	Juquila
35	Puerto Escondido	Juquila
36	Santiago SuchiQuitongo	Etla
37	Magdalena Apasco Etla	Etla
38	Sto. Tomás Mazaltepec	Etla
39	Oaxaca	Oaxaca
40	Tlaxiactac	Oaxaca
41	Sto. Dmgo. Tomaltepec	Oaxaca
42	Teotitlán del Valle	Oaxaca
43	Cuilapan	Zaachila

NUMERO	LOCALIDAD	EX-DISTRITO
44	Animas Trujano	Zaachila
45	Zaachila	Zaachila
46	Villa Diaz Ordaz	Tlacolula
47	Tlacolula de Matamoros	Tlacolula
48	San Pablo Villa de Mitla	Tlacolula
49	Zimatlán	Zimatlán
50	Ocotlán	Zimatlán
51	San Juan Chilateca	Zimatlán
52	Sta. Ma. Ayoquezco	Sola de Vega
53	La Garzona	Ejutla
54	San Nicolás Yaxe	Ocotlán
55	Ejutla	Ejutla
56	La Compañía	Sola de Vega
57	San Simón Almolongas	Ejutla
58	Miahuatlán	Miahuatlán
59	San Pedro Mixtepec	Miahuatlán
60	San Miguel Coatlán	Miahuatlán
61	San Jerónimo	Juquila
62	Sta. Catarina Loxicha	Pochutla
63	San Miguel del Puerto	Pochutla
64	Sta. Ma. Huatulco.	Pochutla
65	El Limón	Pochutla
66	San Pedro Pochutla	Pochutla
67	San Francisco Cozoaltepec	Pochutla
68	Bajos de Coyula	Pochutla
69	Magdalena Tequisistlán	Tehuantepec
70	Sta. Gertrudis	Zimatlán
71	San Fco. Lachigolo	Oaxaca
72	San Jose Progreso	Ejutla
73	Tlacoahuaya de Morelos	Oaxaca
74	Sta. Ma. Buenavista	Zimatlán
75	Roalo	Zimatlán
76	Cuajilote	Ocotlán
77	San Miguel Tlanichilco	Zimatlán
78	Santiago Apóstol	Zimatlán
79	Carmen	Pochutla
80	Figueroa	Pochutla
81	Pueblo Viejo	Pochutla
82	San Jose Ixtapan	Juquila
83	El Zapotal (Tanamecal)	Pochutla
84	Puerto Sta. Cruz	Pochutla
85	Exquipula (Culiapan)	Zaachila
86	Charco Redondo	Juquila
87	Santiago	Jamiltepec
88	San Miguel Tlacamama	Jamiltepec
89	San Pedro Atoyac	Jamiltepec
90	El Ciruelo	Jamiltepec

NUMERO	LOCALIDAD	EX-DISTRITO
91	La Luz	Juquila
92	Barra de Colotepec	Juquila
93	Río Grande	Juquila
94	Sta. Ma. Tonameca	Pochutla
95	Cozoaltepec	Pochutla
96	Sto. Dmgo. de Morelos	Jamiltepec
97	San Juan Cacahuatepec	Putla
98	Sta. Ma. Zacatepec	Juquila
99	Corozal	Juquila
100	Cerro del Aire	Juquila
101	San Juan Lachao	Pochutla
102	Sta. Candelaria Loxicha	Pochutla
103	Pluma Hidalgo	Pochutla
104	San Francisco Loxicha	Juquila
105	Sta. Rosa Lachao	Pochutla
106	Buena Vista Trinidad	Pochutla
107	Santiago la Galera	Pochutla
108	San Isidro del Camino	Putla
109	Malpica	Zimatlán
110	Laguna (san Juan)	Putla
111	San Miguel Reyes	Putla
112	Cuadrilla del Tigre	Putla
113	San Isidro Palizada	Mixes

- -Aspectos fisiográficos- -

Como consecuencia de su amplia extensión territorial, el estado abarca varias de las provincias fisiográficas en que se ha dividido tradicionalmente al país: la Sierra Madre Oriental en lo que corresponde a su extremo sur, presenta altitudes - - medias de 2 000 a 2 500 metros y algunas cimas de más de 3 000 metros, recibe localmente los nombres de sierras de Juárez, de Tuxtepec, de Ixtlán, Villa Alta y Mixes, encontrándose próxima a estas últimas la región del Zempoaltepetl. La Sierra Madre - del Sur en Oaxaca, está representada por la sierra de Miahua-- tlán cuyas laderas boreales se inclinan hacia la cuenca del -- río Balsas y las australes hacia el Océano Pacífico, provocan_ una fértil llanura costera y alcanzan altitudes medias de - -

2 000 metros y cimas mayores de 3 000 metros. La Sierra de --
Niltepec o Atravesada en el Istmo de Tehuantepec, es una zona_
relativamente baja con altitudes medias de 650 metros, la --
cual se extiende hasta las llanuras del estado de Veracruz. En
el oeste del estado se encuentra la Región Mixteca que presen-
ta formas de relieve sumamente erosionadas, conocidas con el -
nombre de sierras de Tamazulapan, Tlaxiaco, Nochistlán, Yucuya
gua y Coicoyan, con altitudes medias de 1 500mts. (1) .

De las 113 localidades a estudiar 50 de ellas que repre--
sentan el 44% del total, están distribuidas en las regiones de
las sierras (según las cartas fisiográficas de INEGI) que se -
distinguen por tener menor extensión de áreas planas y una ma
yor extensión de superficies inclinadas con terrenos altos, a-
bruptos y escarpados.

En la región central del estado conocida por el nombre de
Valles Centrales de Oaxaca, conformada por los valles de Oaxa-
ca, Tlacolula, Ocotlán y otros, se sitúan 24 localidades que -
representan un 21% del total.

Se presentaron 19 localidades, el 17% del total, ubicadas
en las regiones de lomeríos que corresponden a terrenos ondul
dos con áreas planas más extensas que en las sierras pero de -
menor extensión.

Las llanuras son extensiones en las que el relieve local_
no excede de 200 m.s.n.m. y en ellas se ubicaron 18 localida--
des , que representan un 16% del total.

Por último hay 2 localidades que son el 2% del total, ubi
cadas en cañones que son valles profundos y estrechos, con --

laderas abruptas que han sido erosionadas por lo general por -- cursos fluviales.

Como se puede observar, gran parte de las localidades es-- tudiadas se localizan en la región correspondiente a las sie-- rrras, pues gran parte del estado es montañoso. Es necesario -- mencionar que el estado de Oaxaca está en la costa del Pacífico y tiene cerca placas tectónicas importantes que hacen que su -- fisiografía sea variada y compleja.

- - Altitud- -

Muy ligada a las características fisiográficas están las - diferentes altitudes del estado; en los trabajos realizados por epidemiólogos e investigadores, es un factor geográfico muy uti-- lizado al delimitar áreas de Chagas, y se observó una zona bien marcada por la altitud que abarcó de los 0 a los 1 800 m.s.n.m. en la cual se ubicaron 101 de las 113 localidades, o sea el 89% del total de los casos y tan sólo 12 o sea el 11% del total, -- están a mayor altitud.

- -Aspectos geológicos- -

Al realizar el trabajo, se obtuvo que de las 113 localida-- des 50 (44% del total), se encontraron dentro del área de forma-- ción pE(gn) (era Precambrica), la cual es en general un conjun-- to complejo de rocas fuertemente metamorfizadas, sin división - de períodos y épocas; estas rocas tienen más de 600 millones - de años (2) y en el estado se presentan algunos de los pocos a--

floramientos que existen en la República Mexicana.

Las rocas metamórficas son aquellas que han sufrido modificaciones en su estructura original y en su composición mineralógica también, por los procesos de metamorfismo sufridos, como -- son el color, la presión, los fluidos o gases químicamente activos y, se forman a partir de rocas preexistentes tanto ígneas como sedimentarias, por lo mismo son muy numerosas, ya que a cada ígnea o sedimentaria, existe una metamórfica o varias correspondientes. Su clasificación se basa en la composición mineralógica en la estructura de la roca, en el tipo de metamorfismo sufrido, en el origen y la profundidad a la cual se han formado. Exis--ten varias formas de clasificar estas rocas, pero el método más más usado y sencillo las divide en exfoliadas y no exfoliadas (es la propiedad de los cristales de romperse según caras planas de posición simétrica definida). El tipo de roca de la que hablamos, el gneis, es de tipo exfoliado y tiene diversas variedades, con granos moderadamente gruesos, de textura exfoliada y algunas presentan fajas largas y angostas. Los minerales comunes al gneis -- son el cuarzo, los feldespatos y micas y se originan por metamorfismo regional (3).

33 localidades (29% del total) se encontraron en la zona de formación Q(S), que pertenecen a la era Cenozoica del período -- Cuaternario, que es el más reciente en cuanto a la edad geológica del mundo (4).

Las rocas sedimentarias son partes de materiales formados -

como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada cada capa en la superficie de la litósfera. La petrificación de los sedimentos a temperaturas y presiones relativamente bajas conduce a su formación. Algunos agentes formadores de las mismas son la irradiación solar, los hielos, las lluvias, el viento, el mar, la gravedad, sustancias químicas y organismos como las plantas y los animales (5).

Por su forma de acarreo y depósito se dividen en clásticas o detríticas que son las formadas a partir de sedimentos depositados mecánicamente como el lodo, grava y arena, por la acción del intemperismo y la erosión (detritos de rocas preexistentes) y por rocas no clásticas o químicas que son originadas por precipitación química en cuerpos de agua superficiales tanto de ambientes marinos como continentales, que puede ser causada por evaporación, por reacciones inorgánicas, entre sales disueltas o por organismos como bacterias, corales, moluscos, etc., (6). Las rocas sedimentarias pueden tener una mineralogía compleja ya que casi cada mineral de origen ígneo o metamórfico puede tener una existencia transitoria sedimentaria; sin embargo los minerales comunes y abundantes son el cuarzo, los feldespatos, micas, calcita, dolomita, piroxenos, ferromagnesianos, etc., (7). Esta área es de suelos formados de la manera anteriormente expuesta.

Las 30 localidades restantes que representan el 27% del -

total, se dividen entre 8 tipos diferentes de rocas de las - -
cuales 13 se localizan en áreas con rocas ígneas de tipo intrusivo
ácido y extrusivas básicas.

Las ígneas intrusivas ácidas son aquéllas de textura de -
grano grueso compuestas principalmente por cuarzo, feldespatos
alcalinos y plagioclasas sódicas. Un ejemplo de este tipo es -
el granito, y las extrusivas básicas son rocas de textura degrano
fino, compuestas principalmente por plagioclasas cálcicas,
ferromagnesianos y feldespatos (un ejemplo de este tipo -
es el basalto) (8).

Las otras 17 localidades están en rocas formadas en la era
Mesozoica durante los períodos Jurásico y Triásico y son --
principalmente de tipo sedimentario, predominando como materiales
la lutita, la arenisca, el conglomerado y la caliza.

Cuando se plantearon los factores que podrían ser conditionantes
para el desarrollo de la enfermedad, no se había contemplado
como tal al factor geológico, por considerarse resultado
de material subyacente a un suelo, determinado por un clima,
vegetación y otros factores que se concatenan para delimitar
el medio; sin embargo al revisar el mapa geológico se observó
el predominio de ciertos minerales en los tipos de rocas
planteadas, constituidas principalmente por: cuarzo, feldespatos
y micas, obteniéndose que en las rocas metamórficas y
sedimentarias se encontraban el 88% del total de las localidades
trabajadas y un 20% del total en las rocas ígneas.

- -Clima- -

Cuando se realiza un estudio geográfico, el clima es un elemento importante del medio ambiente físico ya que influye directamente en el desarrollo de los suelos, la vegetación y la fauna, condiciona el uso desde el punto de vista económico que se le da al lugar, etc. Son muchos los elementos del clima que deben de tomarse en cuenta, sin embargo, se particularizó en 3, que se eligieron por ser nombrados por los investigadores: la temperatura media anual, la precipitación total anual y la humedad relativa media anual y, después, se utilizó el sistema de clasificación climática de Koppen modificado por la maestra Enriqueta García, que permite hacer regiones climáticas adecuadas a la República Mexicana.

- -Temperatura media anual- -

Para el desarrollo de este tema se utilizó el mapa de isothermas medias anuales, que muestra la distribución de la temperatura en el estado con líneas que unen puntos de igual temperatura en °C, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados: de las 113 localidades sólo 12 (10% del total) se encontraron a menos de 18°C y las 101 localidades restantes, o sea el 90% del total, están entre los 18°C y los 28°C.

- -Precipitación total anual- -

Para este apartado se utilizó el mapa de isoyetas del estado, que muestra la distribución y variación de la precipita-

ción en el espacio por medio de líneas que unen puntos con las mismas cantidades; se detectó una mayor concentración de localidades (63 que son el 56% del total) en regiones con precipitación menor de los 1 000 mm. anuales y 50 localidades (44% -- del total), reciben más de 1 000 mm anuales.

- -Humedad relativa media anual--

La humedad es el vapor de agua que existe en la atmósfera procedente de la evaporación de los mares, lagos, ríos, nieve y vegetales. La humedad relativa es el porcentaje que resulta de la relación entre la masa de vapor acuoso existente en la atmósfera y la que habría si el aire estuviera saturado, siendo esta relación igual a la de las presiones correspondientes. Para el trabajo se dividió el área en 3 zonas: la primera encierra 48 localidades (43% del total) con menos del 60%; entre 60 y 70% hay 39 localidades que corresponden al 35% del total y 26 localidades con 70% y más, que son el 23% del total.

- -Tipos de clima- -

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre (Mann 1908) (9).

La media de los fenómenos meteorológicos que actúan a lo largo de un período de años nos dá, el clima de una región, -- que puede distinguirse de otras que presentan diferente composición o intensidad, en base a lo cual, se ha intentado agru--

par la presencia y modo de determinados fenómenos climáticos - sobre las regiones naturales de la tierra, con clima semejante límites discernibles y que comparten características comunes, sobre todo en términos de vegetación y suelo.

Una de las clasificaciones de climas de más difusión, es la que propuso Koppen en 1936; esta clasificación fue modificada en 1964 por la maestra Enriqueta García, para que reflejara mejor las características climáticas propias de la República Mexicana y es el que se utiliza en la actualidad a nivel nacional.

De las 113 localidades 49 (43% del total), se ubican en los climas cálidos húmedos y subhúmedos (temperatura media anual mayor a los 22°C), 29 localidades (26% del total) están en el grupo de los climas semicálidos húmedos y subhúmedos (temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C), y 11 localidades (10% del total) en regiones con climas templados subhúmedos (entre 12 y 18°C); existen también 24 localidades (21% del total) en los climas secos que en cuanto a temperaturas son muy diversos, pudiendo encontrar climas secos muy cálidos, hasta secos con temperaturas de semifríos; en este caso es importante el régimen de humedad de la zona, que es húmedo todo el año, o húmedo en verano.

Se observó que la mayoría de las localidades se ubican en los climas cálidos húmedos, sin embargo, al revisar la fórmula climática de las zonas en donde se encuentran concentraciones de localidades con casos conocidos se observaron otras caracte

rísticas que parecen condicionantes en la presencia de la enfermedad, y estas, están basadas en el régimen de humedad; predominaron los subhúmedos con lluvias en verano y, a la vez, se ubican en las zonas que tienen el más bajo porcentaje de lluvia invernal en el estado (esto significa que menos del 5% de la precipitación anual cae en invierno.

- Aspecto hidrológico- -

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente (10). Aunque para su desarrollo se divide en el estudio de las aguas superficiales y de las subterráneas (geohidrología), sólo se ocuparon las primeras, ya que en ellas se estudian los factores como la roca, el suelo, la vegetación y pendientes del terreno, que en conjunto determinan el comportamiento del agua sobre la superficie (11). Este comportamiento es en base a corrientes de agua que son cuerpos de agua que acarrear partículas de rocas y fluyen pendiente abajo a lo largo de un curso definido (12).

Por el predominio de áreas montañosas que se tiene en el estado las corrientes escurren, casi en su totalidad, provocando que sus ríos sean cortos y rápidos; por su ubicación y clima, en Oaxaca llueve mucho, y sin embargo, existen áreas en las que se puede notar un bajo nivel en las corrientes que lo atraviesan

Para definir mejor los criterios adoptados en la elaboración de las cartas hidrológicas de la Dirección General de Geografía, se han tomado datos de otras instituciones públicas como la SARH, en el caso referente a las regiones hidrológicas del país. Así, se ha dividido al territorio nacional en 37 regiones hidrológicas diferentes, tomando como base exclusivamente la orografía (descripción de las formas superficiales de la tierra) y la hidrografía (descripción de corrientes de agua, lagos, lagunas, etc.) esto es, una región hidrológica, comprende áreas que por su tipo de relieve y escurrimientos superficiales, presentan características similares en su drenaje.

Se obtuvo que 88 de las 113 localidades (78% del total), se encuentran en la región hidrológica # 21 del estado de Oaxaca, que se localiza en la porción sureste y se caracteriza porque sus corrientes son en general intermitentes y escasas, registra entre 200 y 500 mm de escurrimiento, desembocan en el Océano Pacífico y sus ríos representativos son el Atoyac o Verde, el Peñoles, el Contreras, etc. Esta zona abarca parte de la Región Mixteca, el extremo de la Sierra Madre Oriental, lo que se conoce con el nombre de Valles Centrales de Oaxaca, la parte oriental de la Sierra de Miahuatlán y toda la costa occidental del estado.

13 localidades (11% del total) se ubican en el área de 500 a 1 000 mm de escurrimiento, que ocupa la zona nororiental del estado sobre la Sierra Madre Oriental, hacia las zonas bajas de Veracruz; también hasta el norte del Istmo de Tehuantepec y una parte pequeña que colinda con Guerrero.

Se observa que 12 localidades (11% del total), están ubicadas en las zonas más secas del estado, situadas al noroeste en la Región Mixteca (50 a 100 mm) y la otra región que colinda con el Istmo de Tehuantepec hacia la costa del Pacífico, -- que tiene entre 100 y 200 mm de escurrimiento.

- Aspectos edáficos- -

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal. Es necesario conocer sus características, ya que el suelo es el resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente y fundamentalmente de los siguientes: material parental, constituido por roca madre de la cual se originan los suelos (geología), el relieve (geomorfología), el clima, la actividad biológica y el tiempo. Como resultado de dicha interacción, se generan diferentes procesos que pueden ser simples o complejos(13).

Por las características predominantes del estado de Oaxaca, se encontraron suelos de litosol, regosol, suelos derivados de cenizas volcánicas, andosoles, rendzinas negras y rojas gleisoles, aluviales (fluvisoles), oxisoles (lateríticos), vertisoles, salinos y sódicos.

De las 113 localidades 51 (45% del total), tienen como tipo de suelo los regosoles, que son suelos que se encuentran en diversos climas y con diferentes tipos de vegetación; se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace cuando no

son profundos, se encuentran en mayor o menor grado en las laderas de todas las sierras mexicanas, frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola se condiciona a su profundidad y al hecho de que no presentan pedregosidad. En las sierras encuentran un uso pecuario y forestal con resultados en función de la vegetación que exista (14).

24 localidades (21% del total), están dentro de los feozem que significa literalmente tierras pardas. Son suelos que se encuentran en diferentes condiciones climáticas y diversos tipos de terrenos, pudiendo presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales, su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en material orgánico y nutrientes, sin presentar capas ricas en cal; abundan en el estado con usos variados, los profundos de terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o de temporal con altos rendimientos, otros, menos profundos en laderas y pendientes con rendimientos más bajos, se utilizan en pastoreo y ganadería con resultados aceptables (15).

21 localidades (19% del total), se encuentran en los cambisoles. Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en zonas áridas; pueden tener cualquier tipo de vegetación ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el suelo; se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca ya que en ella se forman terrones y tiene acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, man-

ganeso, pero sin que esta acumulación sea abundante (16).

96 localidades o sea el 85% del total, se encuentran en estos 3 tipos de suelos.

8 localidades (7% del total), están en los vertisoles, que son suelos que se revuelven, que se voltean; se presentan en climas templados y cálidos en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Su vegetación natural va desde las selvas bajas, hasta los pastizales y matorrales de climas semisecos; se caracterizan por grietas anchas y profundas que aparecen en época de secas. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises en la zona, son pegajosos húmedos y muy duros cuando están secos, a veces son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva, son casi siempre fértiles pero presentan problemas en su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje (17).

Tres localidades (3% del total) están ubicadas en los andisoles o suelos ácidos. Se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, en condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque; se caracterizan por tener acumulación de arcilla, por sus colores de rojos a amarillos y por ser generalmente ácidos o muy ácidos. Se usan en agricultura con bajos rendimientos salvo en frutales tropicales y también en ganadería con pastos inducidos o cultivados con rendimientos medios (18).

Tres localidades (3% del total) se encuentran en los lito

soles, que son suelos que se ubican en todos los climas y con diversos tipos de vegetación; se caracterizan por tener una -- profundidad menor de 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche -- duro. Se localizan en todas las sierras en mayor o menor pro-- porción en laderas, barrancas y malpafs, así como en lomeríos_ y en algunos terrenos planos, tienen características variables en función del material que las forma, pudiendo ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos y su uso depende de la vege-- tación que los cubre (19).

Una localidad (1% del total) en los luvisoles que signifi-- ca suelos lavados, se encuentran en zonas templadas o tropica-- les lluviosas, aunque en ocasiones en climas más secos, su ve-- getación es de bosque o selva y se caracterizan por tener al -- igual que los acrisoles un enriquecimiento de arcilla en el -- subsuelo, pero son más fértiles y menos ácidos (20).

Una localidad (1% del total) en nitosol, que es literal-- mente suelo brillante; se localiza en ciertas zonas muy lluvio-- sas tanto cálidas como templadas. Su vegetación natural al i-- gual que los luvisoles y acrisoles es de bosque o selva; se -- caracterizan por tener un subsuelo muy profundo enriquecido de arcilla y normalmente tienen una capa superficial delgada y el subsuelo se extiende desde su límite inferior, hasta más de -- metro y medio de profundidad (21).

Una localidad (1% del total) se encontró en rendzina, nom-- bre polaco que se da a suelos poco profundos pegajosos, que se -- presentan en climas cálidos o templados con lluvias moderadas_

o abundantes; su vegetación natural es de matorral, selva o -- bosque. Se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértil, que descansa en roca caliza o algún material rico en cal. No son profundos y son generalmente arcillosos (22).

Al realizar el análisis del tema de los suelos y buscar relación con las localidades con casos de Chagas, se detectaron 3 tipos de regiones diferentes: los regosoles, feozem y -- cambisoles que agrupan 96 localidades; los vertisoles, acrisoles y litosoles que ocupan 14 localidades y los luvisoles, nitosoles y rendzinas que agrupan 3 localidades, en base a lo -- cual se obtuvo el mapa de zonas de riesgo a nivel edáfico para la enfermedad.

De igual forma al buscar diferencias o igualdades entre los suelos, se observó que los que corresponden a la zona de -- alto riesgo son suelos sin arcilla o con baja acumulación de -- la misma, lo cual provoca suelos arenosos, con terrones o grietas, lo que hace que se conviertan, por estas características, en nidos y escondites naturales propios para el desarrollo del vector de la enfermedad.

- - Análisis- -

La realización y análisis del mapa de zonas de riesgo para la enfermedad de Chagas, desde el punto de vista físico, se desarrolló como sigue: se optó por usar la escala 1:1 000 000, que permitió el vaciado necesario de datos y sobre todo, dar --

una idea global del estado de una forma accesible.

Se hizo la compilación de toda la información que se tenía de la enfermedad de Chagas en el estado, detectando el nombre, municipio y ex-distrito de la localidad, para posteriormente localizarla en el mapa. En este sentido es importante --mencionar que fue de gran ayuda clasificar la información a nivel ex-distrital (esta división se usó por la conveniencia de agrupar los 570 municipios en 30 ex-distritos, con el fin de que fuera más fácil el manejo de la información desde todos --los puntos de vista - políticos, sociales y económicos -. Se --tiene el conocimiento de que como nunca se logró en la práctica un acuerdo en cuanto a que municipio sería cabeza de distrito, puesto que todos se peleaban ese privilegio, por las diferencias existentes entre la población, creencias, costumbres, lenguaje, etc., la división en distritos no funcionó), aquí se utilizaron ya que son áreas más grandes y por lo tanto es más fácil la ubicación de una localidad dada. Al respecto, se contó con la ayuda de personal de la Secretaría de Salud de Oaxaca que nos proporcionó listados, archivos y mapas, así como la ubicación directa y gracias a ello fue posible tener una localización bastante exacta, aún de rancherías en las que se tuviera conocimiento de la enfermedad. Es así como se realizó el mapa de localidades con casos conocidos de la enfermedad que se procedió a relacionar con las cartas de los factores físicos publicados por INEGI.

El siguiente paso fue el conteo del número de localidades

que se encontraran en cada característica de un tema determinado, y así se hizo el recuento en cada uno de los nueve factores físicos que se estudian (cuadro 1)

Posteriormente se agruparon en tres niveles las características de cada tema para determinar áreas de alto, mediano y bajo riesgo para cada una, dependiendo del número de localidades que se encontraran en cada nivel; los rangos de diferencia entre zonas de riesgo se dieron en forma arbitraria, orientados conforme la bibliografía consultada, realizada por investigadores y médicos en campo, y que marcan varias pautas para de limitar áreas en algunos de los temas.

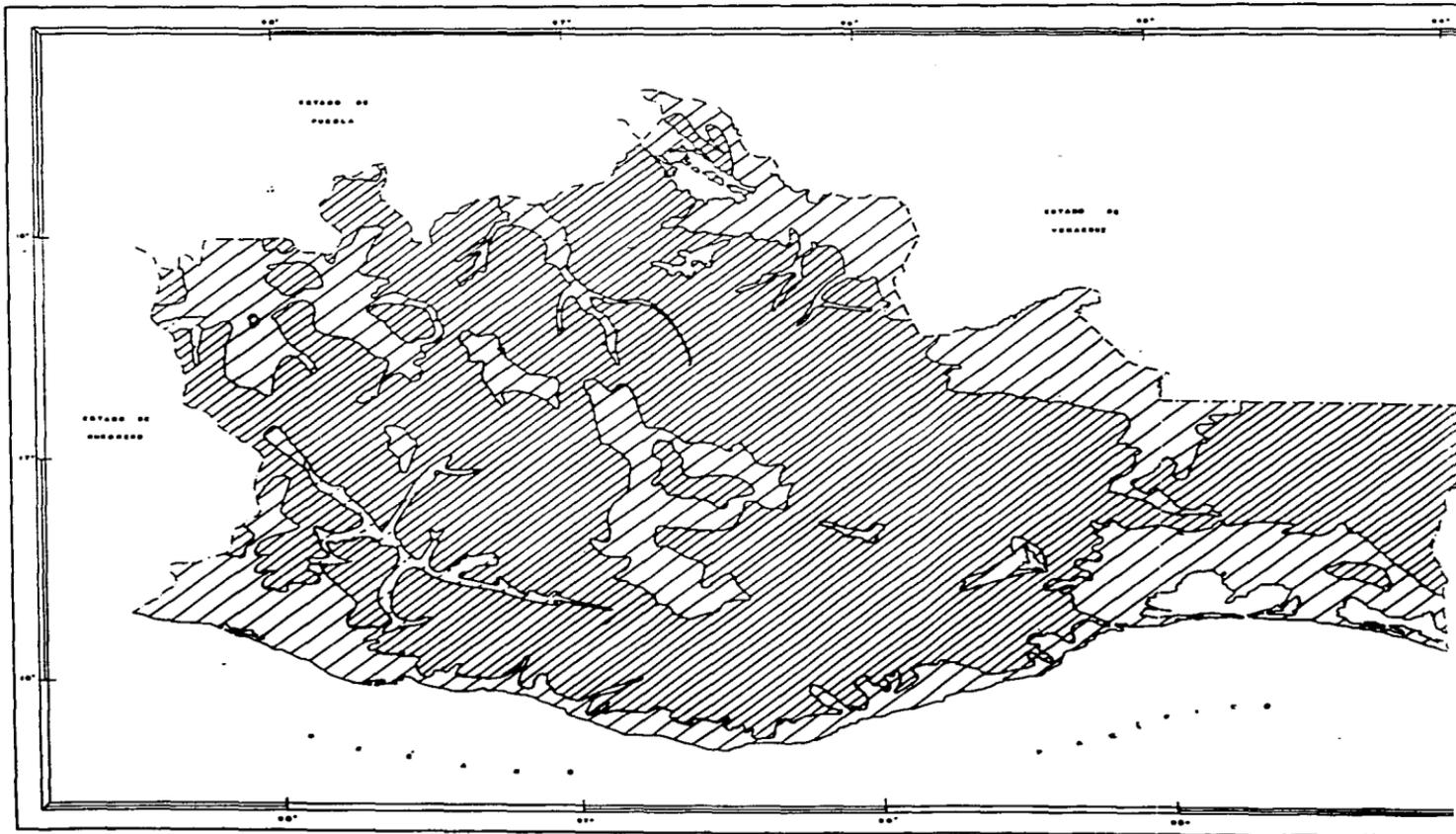
Se procedió a elaborar los mapas por factor, por ejemplo: desde el punto de vista fisiográfico se obtuvo zona de alto, - mediano y bajo riesgo, desde el punto de vista climático se de terminaron las zonas de alto, mediano y bajo riesgo y así, sucesivamente con los 9 factores físicos estudiados, procediendo a hacer luego los mapas de correlación, sobreponiendo cada uno de estos mapas con sus 3 divisiones, de manera de distinguir - áreas en donde se concentraran zonas de alto riesgo, zonas de bajo riesgo y de mediano riesgo (mapas del 2 al 10).

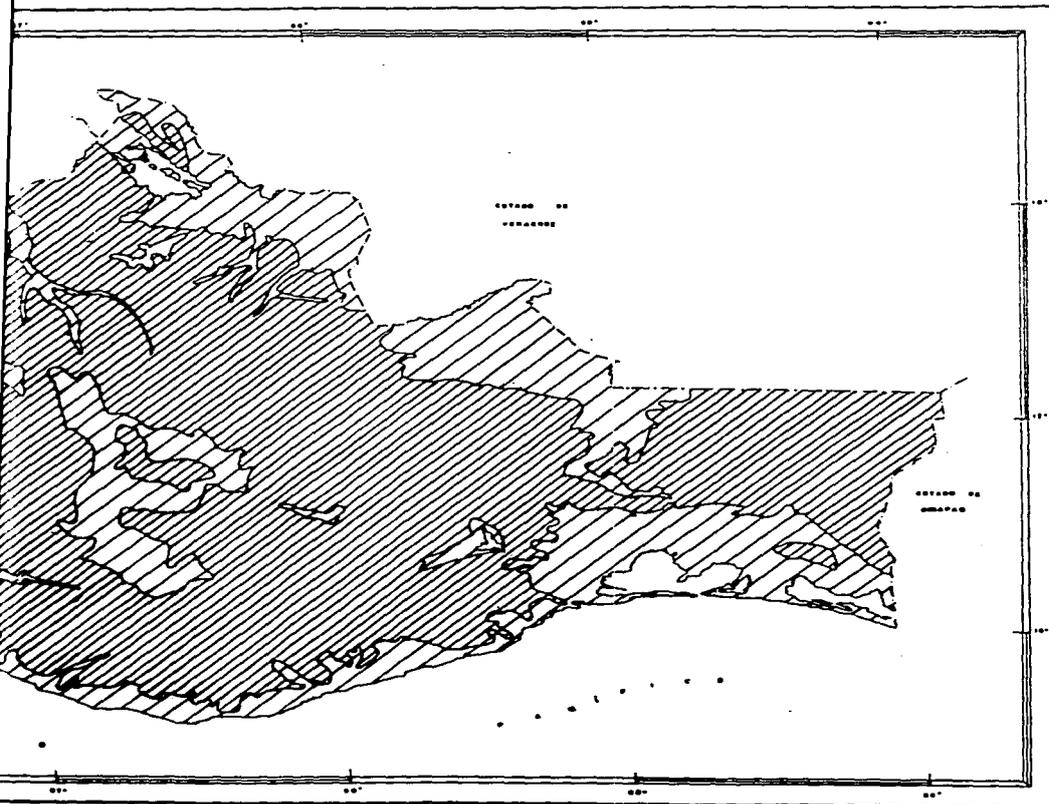
Después se utilizó la división por ex-distritos para hacer el recuento de cada una de las características (cuadro #2) y se determinó que si en un ex-distrito había más de 5 características de alto riesgo, éste se clasificaba como tal, se había más de 5 en bajo riesgo, se incluía en este rango, y las zonas de mediano riesgo se delimitaron al contar las características y obtener números menores de 5 en alto y bajo riesgo. (cuadro #3).

LOCALIDADES AGRUPADAS POR FACTOR FISICO Y SUS CARACTERISTICAS (CUADRO I II)

LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN SU RELIEVE	SIERRAS (50 loc.) 8,10,11,12,13,15,17,19,20,21,22,23, 24,25,27,28,29,30,31,32,36,44,59,60, 61,62,63,64,65,78,79,80,81,82,89,95, 96,97,98,99,100,101,102,103,104,105, 106,107,108,112	VALLES (24 locs) 6,7,14,16,18,20,22,27,29,43,45, 49,50,51,55,56,57,70,74,75, 76,77,81,85,109	LAMPITOS (19 locs) 1,2,3,8,26,38,44,49,52,53,54,66, 68,69,72,84,87,88,113	LJANUPAS (10 locs) 3,4,34,35,40,41,42,47,58,67, 71,72,84,90,81,82,83,84	CARDENES (2 locs) 110,111					
LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN SU ALTITUD	menos de 700m (17 locs) 34,35,44,67,64,65,82,83,84,86,90, 91,92,93,94,95,113	201 a 1 000m (33 locs) 1,2,3,4,7,10,24,25,26,27,28,30,31, 32,33,43,44,45,79,80,81,87,88,89,94, 97,98,99,100,101,102,110,112	1 001 a 1 800m (51 locs) 5,6,7,9,12,19,20,21,22,23,29,37,38,39,40,41,42, 43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,54,55,56,57,58,62, 70,71,72,73,74,75,76,77,78,85,102,104,105,106, 107,108,109,111	1 801 a 2 000m (5 locs) 8,36,53,60,61	más de 2 001m(2) loc 10,11,13,14,15,16,19					
LOCALIDADES AGRUPADAS POR TIPO DE PIEDRA SEGUN SU ORIGEN GEOLOGICO	PE(Gnl) (50 locs) 6,7,12,17,21,24,26,29,30,31, 32,33,38,55,56,57,60,61, 62,64,65,66,67,68,70,75, 77,79,80,81,83,84,88,89, 90,94,95,96,97,98,99,100, 103,104,105,106,107,108, 109,110,111,112	GIS(I) (13 locs) 3,4,34,35,36,37,39,40, 41,42,43,44,45,46,47, 48,49,50,51,52,54,58, 71,72,73,74,76,78,85, 86,91,92,93	MIGTAL(I) (13 locs) 18,24,27,28,43,49,82, 87,97,101,102	Talar-eg(I) (7 locs) 9,10,16,19,20,24, 113	TII(Lu-ar) (2) locs 15,22,23	RI(Lu-ar-cr) (1) locs 13,19,59	TII(ge) (2) locs 11,53	Pa(cr) (2) locs 1,2	Jo(Lu-ar) (1) loc 5	Ji(Lu-ar) (1) loc 8
LOCALIDADES AGRUPADAS EN ZONAS TERMICAS A-NUALES 27 °C	menos de 16°15 (5 locs) 10,29,59, 60,104	16 a 18°(7) locs 11,13,14,15,16,19,41	18 a 20°(13) locs 9,12,21,31,37,38,41,42, 46,47,48,51,50	20 a 22°C (14 locs) 5,20,22,23,40,43,44,45, 49,50,51,52,54,55,56,57, 79,78,71,72,73,74,75,76, 77,78,85,100,102,106, 107,108,109,112	22 a 24°C (17 locs) 6,7,8,17,18,24,27,28,32	24 a 26°C(14 locs) 1,2,14,30,31,63,64,61, 62,67,94,103,111	26 a 28°C(21) locs 23,26,27,34,35,44,65,64, 66,79,80,83,84,86,88,85, 91,92,93,94,95			
LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN LA PRECIPITACION ANUAL EN MM	menos de 600mm (1 loc) 12,15,58	601 a 800mm (19 locs) 9,10,11,14,36,37,38,39,40, 41,42,43,44,45,46,47,48,49, 50,51,52,53,54,55,56,57,60, 70,71,72,73,74,75,76,77, 78,85,109	801 a 1 000mm(2) locs 5,6,7,8,9,11,16,22,23,31,34, 35,50,60,61,64,67,68,80, 81,82,94	1 001 a 1 200mm (4 locs) 65,79,84,90,91,95	1 201 a 1 500mm (4 locs) 44,81,82,93	1 501 a 2 000mm (10 locs) 3,19,24,26,27,28,29, 30,31,37,87,88,89,94, 99,103,104,111	2 001 a 2 500mm (15 locs) 4,30,21,12,25,42,61	2 501 a 3 000mm (10 locs) 17,18,102,104, 108,112	más de 3 000mm (1) loc 16	
LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN SU HUMEDAD RELATIVA	menos de 55%(25 locs) 9,10,11,12,13,14,15,19,36, 37,38,39,40,41,42,43,44, 45,46,47,53,75,77,85,108	55 a 60%(2) locs 6,7,8,9,10,11,18,20,47	60 a 65%(15 locs) 44,49,50,51,52,70,74, 76,78,97,108,110,112, 113	65 a 70%(24 locs) 1,2,3,24,27,28,29,30,31,32,57,58, 60,61,82,84,87,90,93,94,95, 100,104	70 a 75% (14 locs) 31,38,35,58,62,67,92,95,101, 102,103,105,106,107	más de 75%(12) locs 63,64,65,66,68,69,79,80,81, 87,94,94				
LOCALIDADES AGRUPADAS POR REGION HIDROLOGICA SEGUN LOS MM DE ES CUMPLIMIENTO	50 a 100mm(9 locs) 5,6,7,8,9,11,13,14, 16	101 a 200mm (3) locs 54,59,69	201 a 300mm (8) locs 15,17,18,19,20,21,22,23,24,26,27,28,29, 30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42, 43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,55,56, 57,58,60,61,62,63,64,65,66,67,68,70,71, 72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84, 85,86,87,90,91,92,93,94,95,98,99,100, 101,102,103,104,105,106,107,108,109, 110,112	500 a 1 000mm (6 locs)	más de 1 001 mm (11) locs 1,2,3,4,10,12,25,88,89,96,97,110,113					
LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN SU TIPO DE SUELO	PEGOSOL(I) (51 locs) 5,9,10,16,18,19,21,22,23, 24,27,28,29,30,31,32,33, 34,35,38,57,58,60,61,62, 63,64,65,66,68,69,70,75, 77,79,80,81,88,89,91,92, 93,98,99,100,101,104,108, 109,110,112	FROTENI(24 locs) 1,2,3,15,36,37,39,46, 47,48,49,51,55,56, 71,72,73,74,76,85,102, 106,107	CAMBISOL(21 locs) 4,6,7,14,25,26,40,41,54,67, 68,69,81,82,83,84,88,94,95,96,97, 111,113	VERTISOL(8 locs) 11,42,43,44,45, 50,51,78	LITISOL(1) locs 12,19,20	ACRISOL(1) locs 59,101,105	BENTINAR(1) locs 8	LUVISOL(1) locs 17	MISOSOL(1) locs 90	
LOCALIDADES AGRUPADAS SEGUN SU TIPO DE CLIMA	SECOS (24 locs) 12,15,20,43,44,45,47,48,50, 51,54,55,56,57,58,69,71,72, 74,75,76,77,85,109	CALIENTES (48 locs) 3,6,7,8,17,24,25,26,27,28,30,31,32,33,35,64, 65,66,67,68,79,80,81,82,83,84,86,87,88,89,90,91, 92,93,94,95,96,97,98,99,101,103,105,110,111,112, 63	SEMICALIENTES (21 locs) 5,9,18,20,21,22,23,16,37,38,40,41,42, 46,49,52,51,70,71,78,100	TEMPERADOS(10 locs) 10,11,13,14,16,29,60,61,69, 104	AME (8 locs) 1,2,4,18,47,100,102,106, 107,113					

*PARA EVITAR ERRORER LOS NOMBRES COMPLETOS DE CADA UNA DE LAS LOCALIDADES, SE SUSTITUYERON ESTE, POR EL NOMBRE CORRECPONIENTE QUE LE CORRESPONDE, EN LA LISTA DE LA PAGINA 35

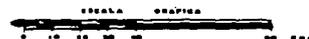




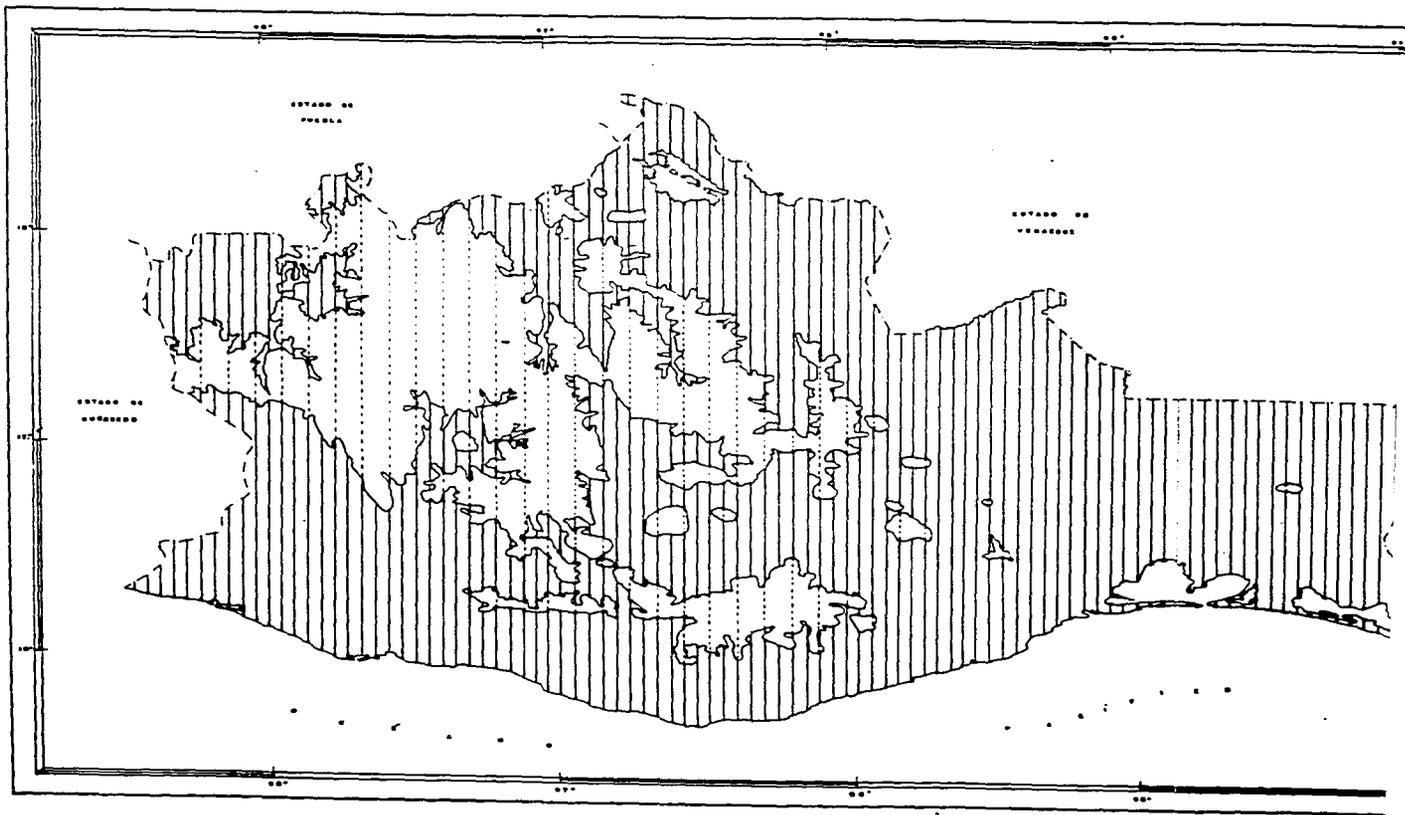
MAPA No. 2

AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO FISIGRAFICO

-  ALTO RIESGO
-  MEDIANO RIESGO
-  BAJO RIESGO



ELABORADO: CARLOS J. ESPINOZA DISEÑADO: CARLOS J. ESPINOZA

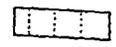


MAPA No. 3

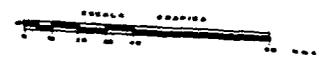
AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO ALTITUDINAL



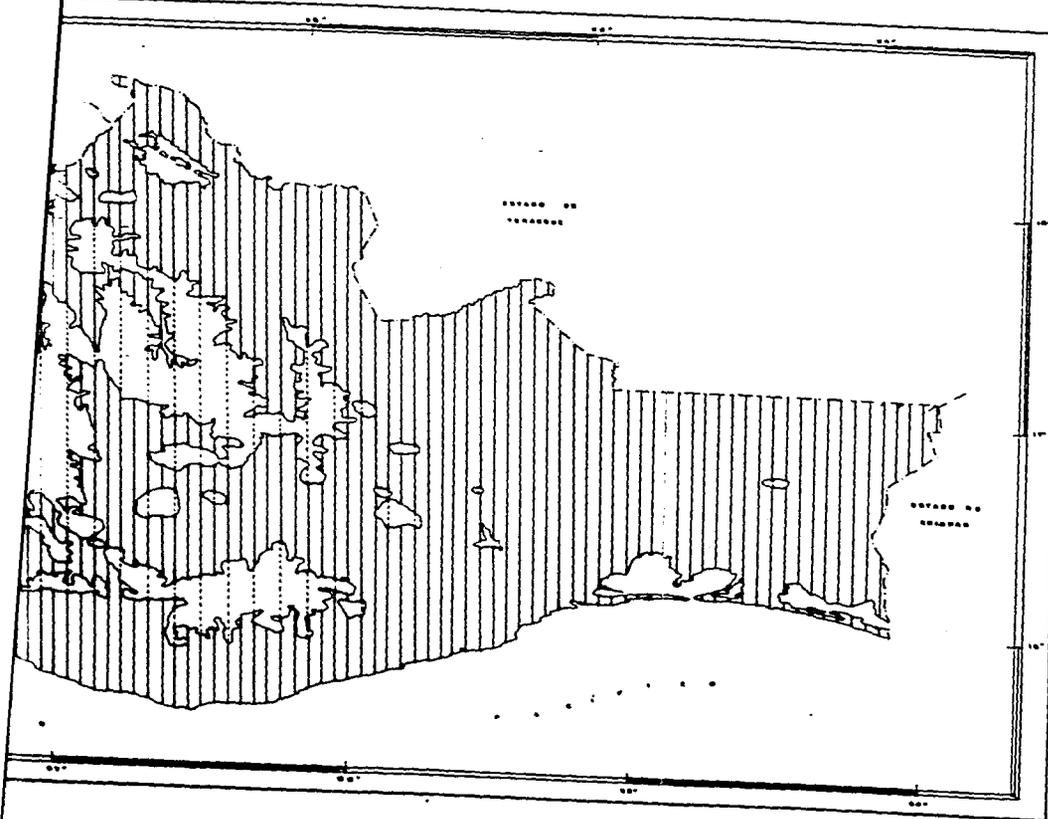
ALTO RIESGO

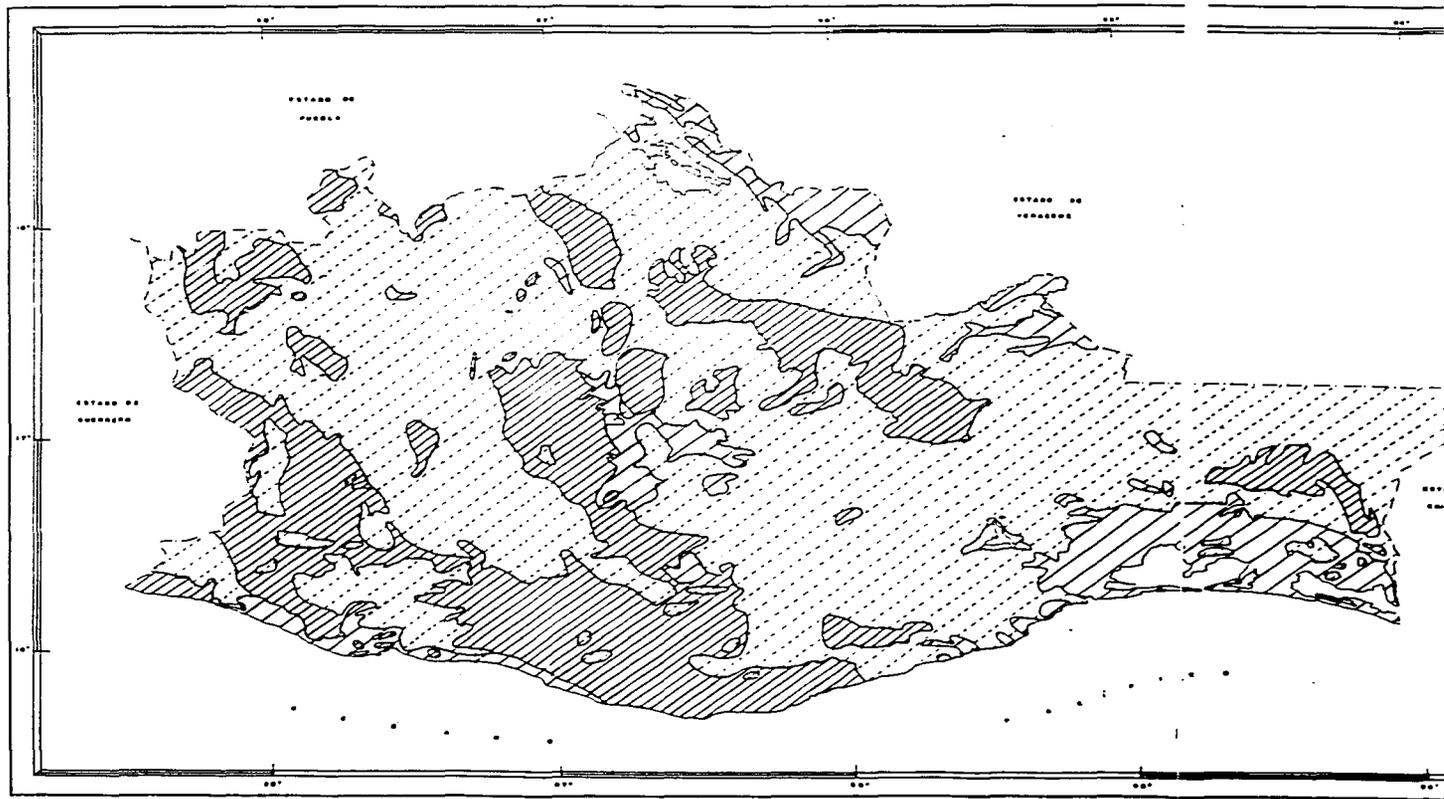


BAJO RIESGO



ESCALA: KILOMETROS

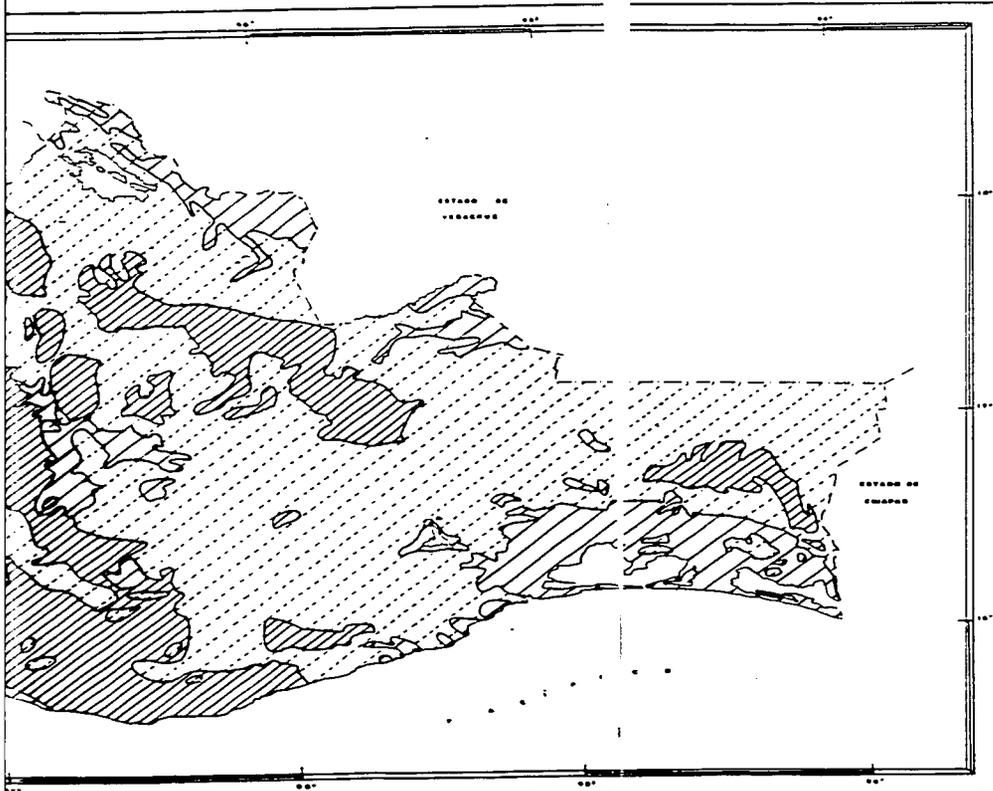


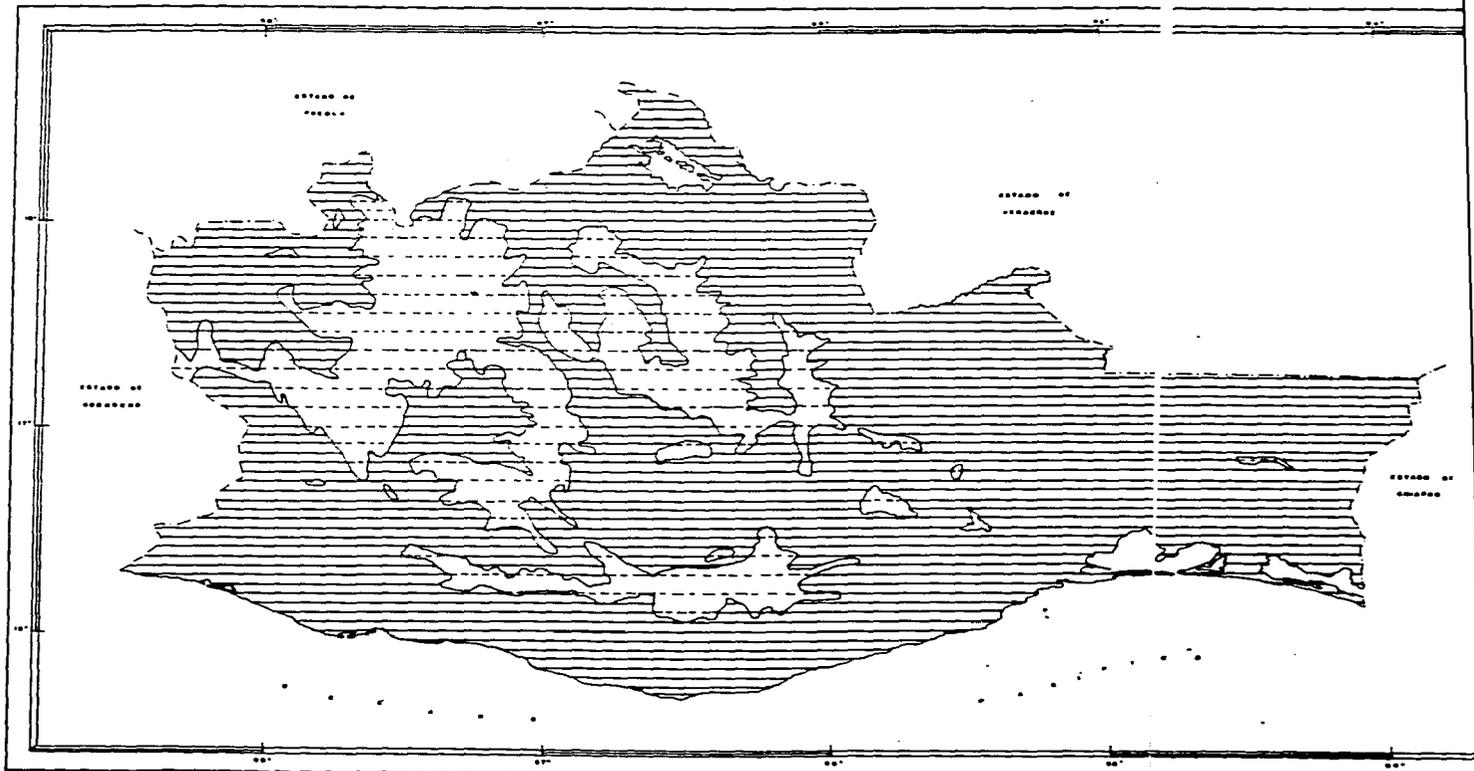


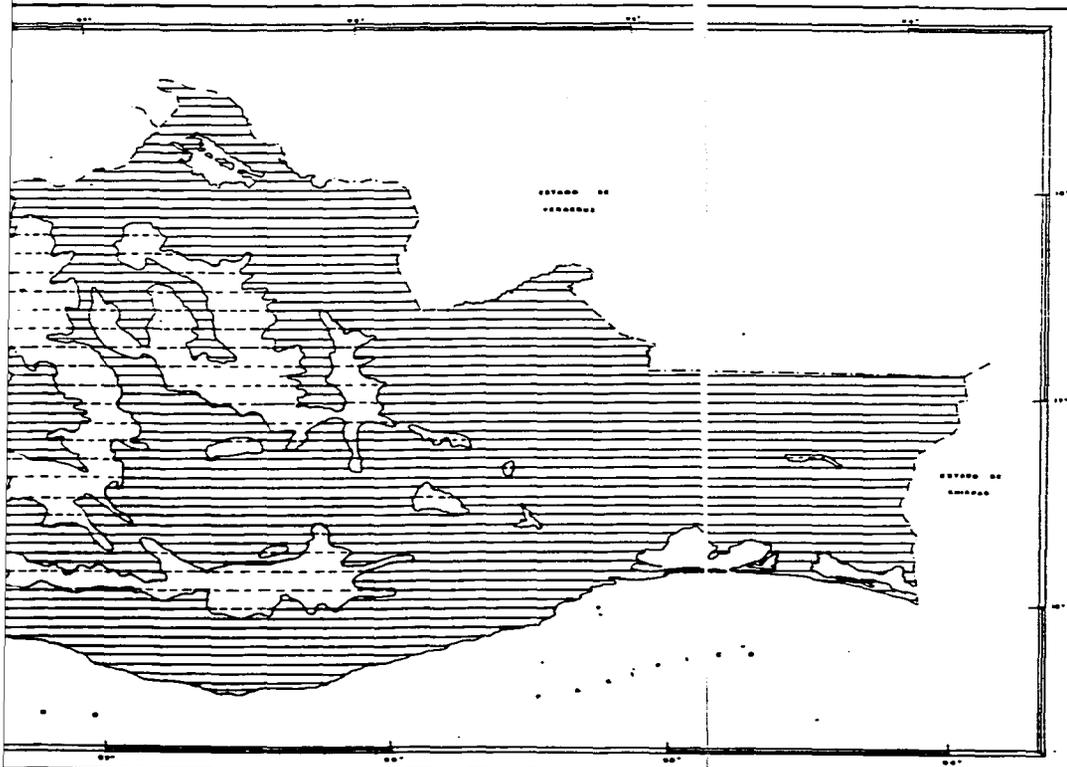
MAPA No. 4

AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO GEOLOGICO

-  ALTO RIESGO
-  MEDIANO RIESGO
-  BAJO RIESGO



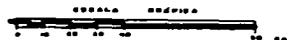




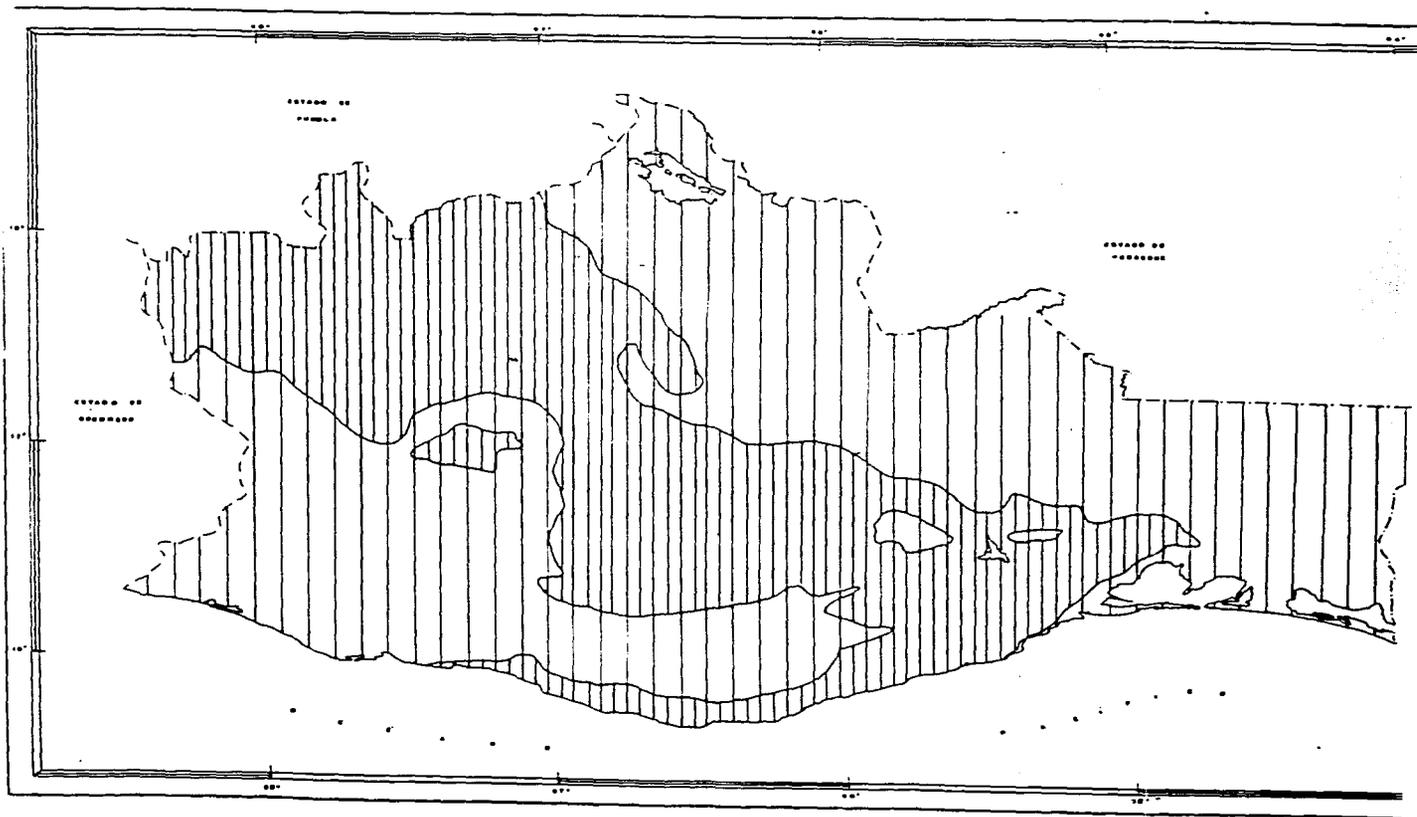
MAPA No. 5

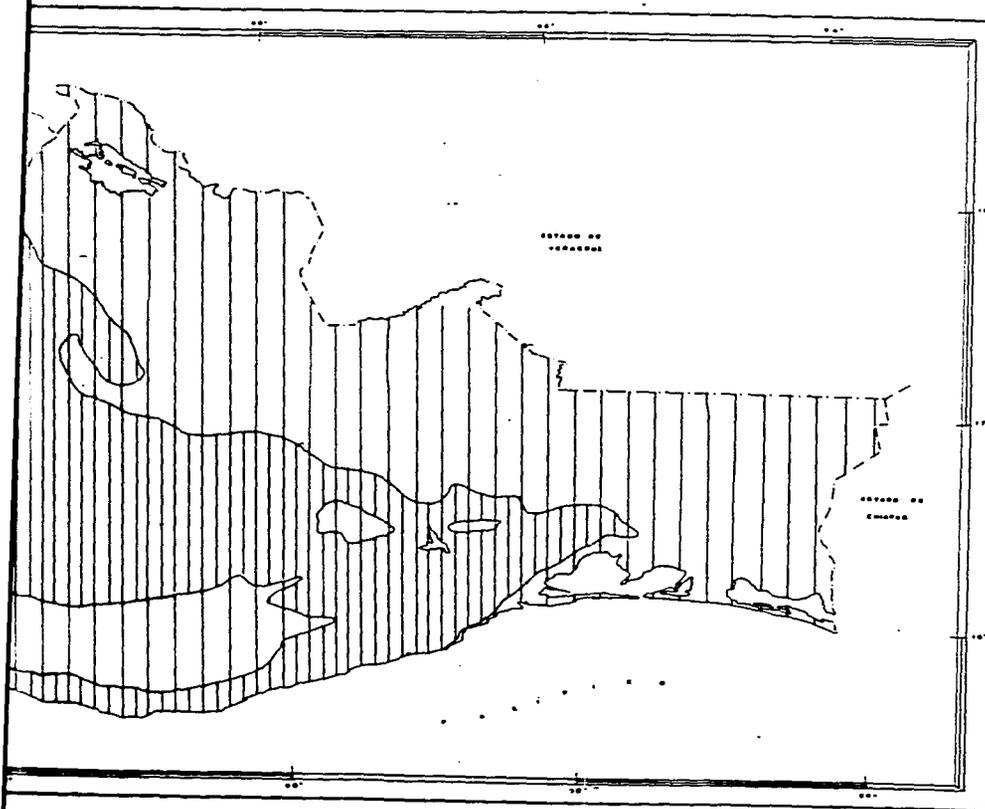
AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ELEMENTO TEMPERATURA

-  ALTO RIESGO
-  BAJO RIESGO



PROYECTO: MAPA N. 5



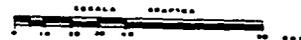


MAPA No. 6

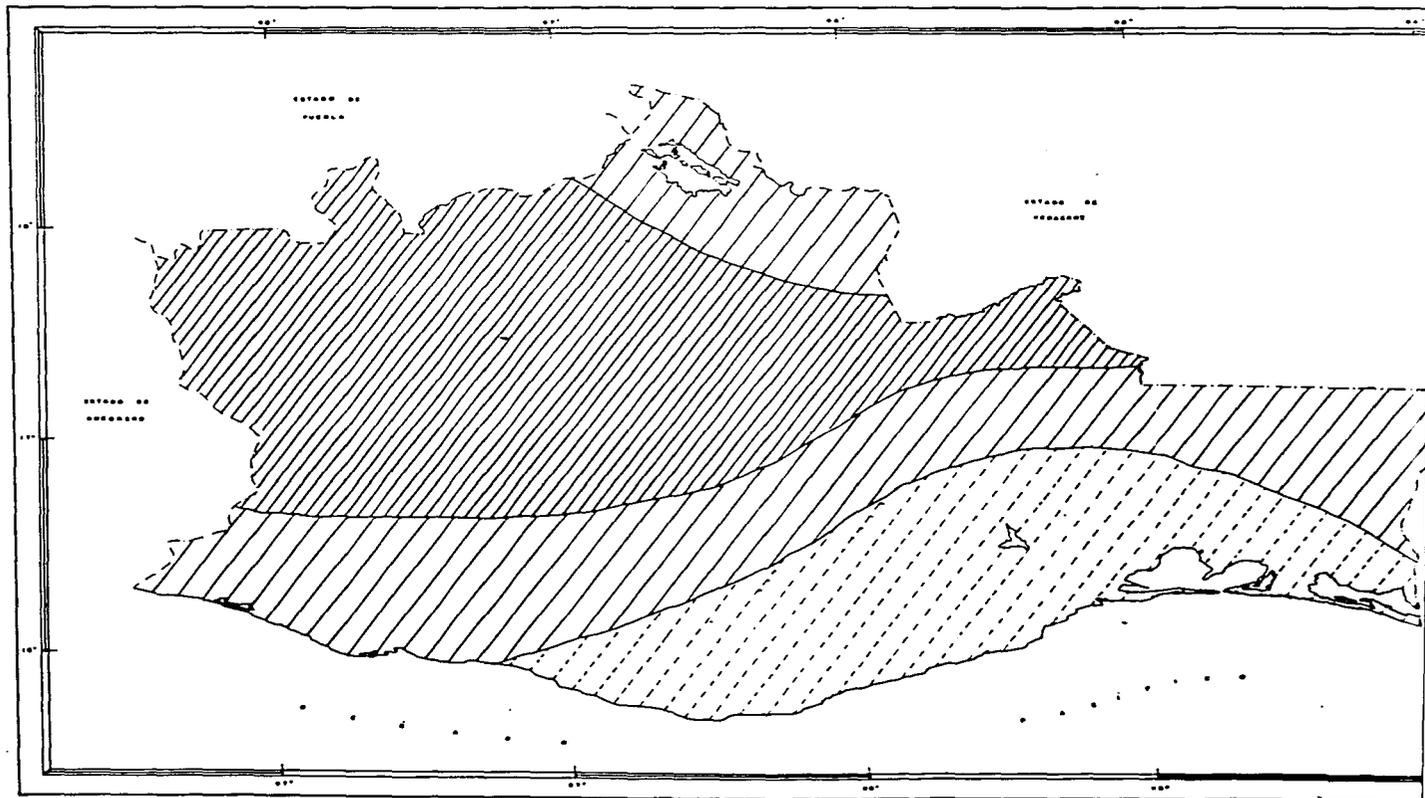
ÁREAS DE RIESGO EN BASE
AL ELEMENTO PRECIPITACION

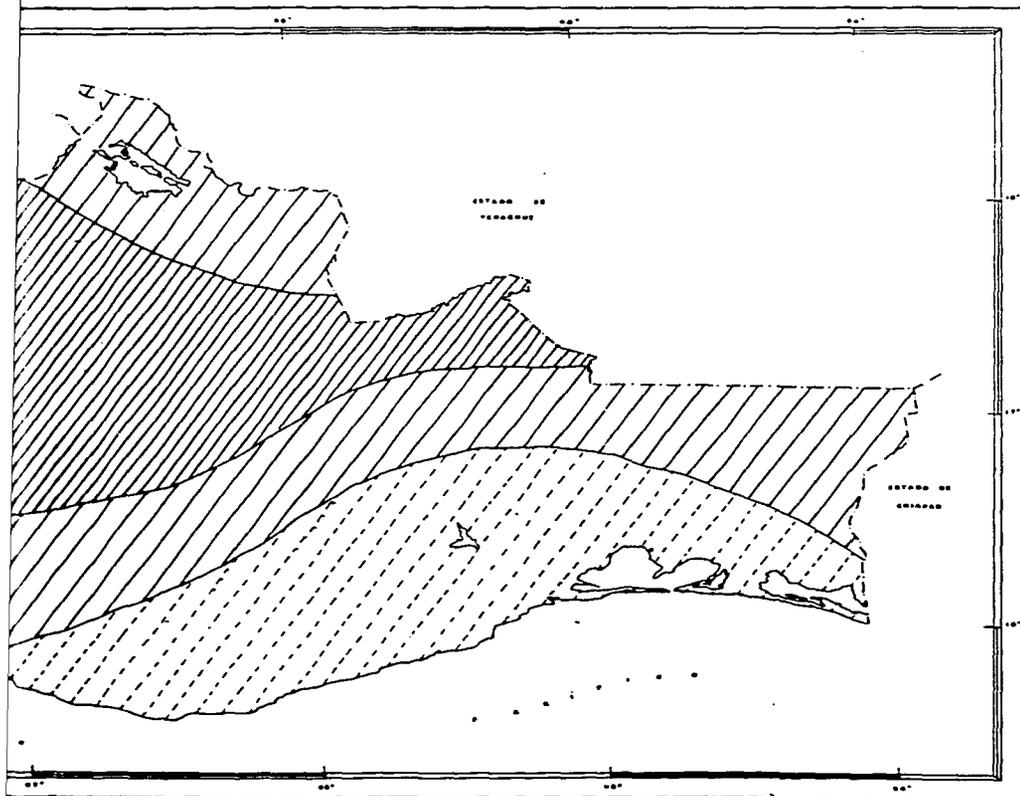
 ALTO RIESGO

 BAJO RIESGO



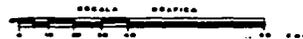
ELABORADO POR: I. G. P. DISEÑO: G. A. P.



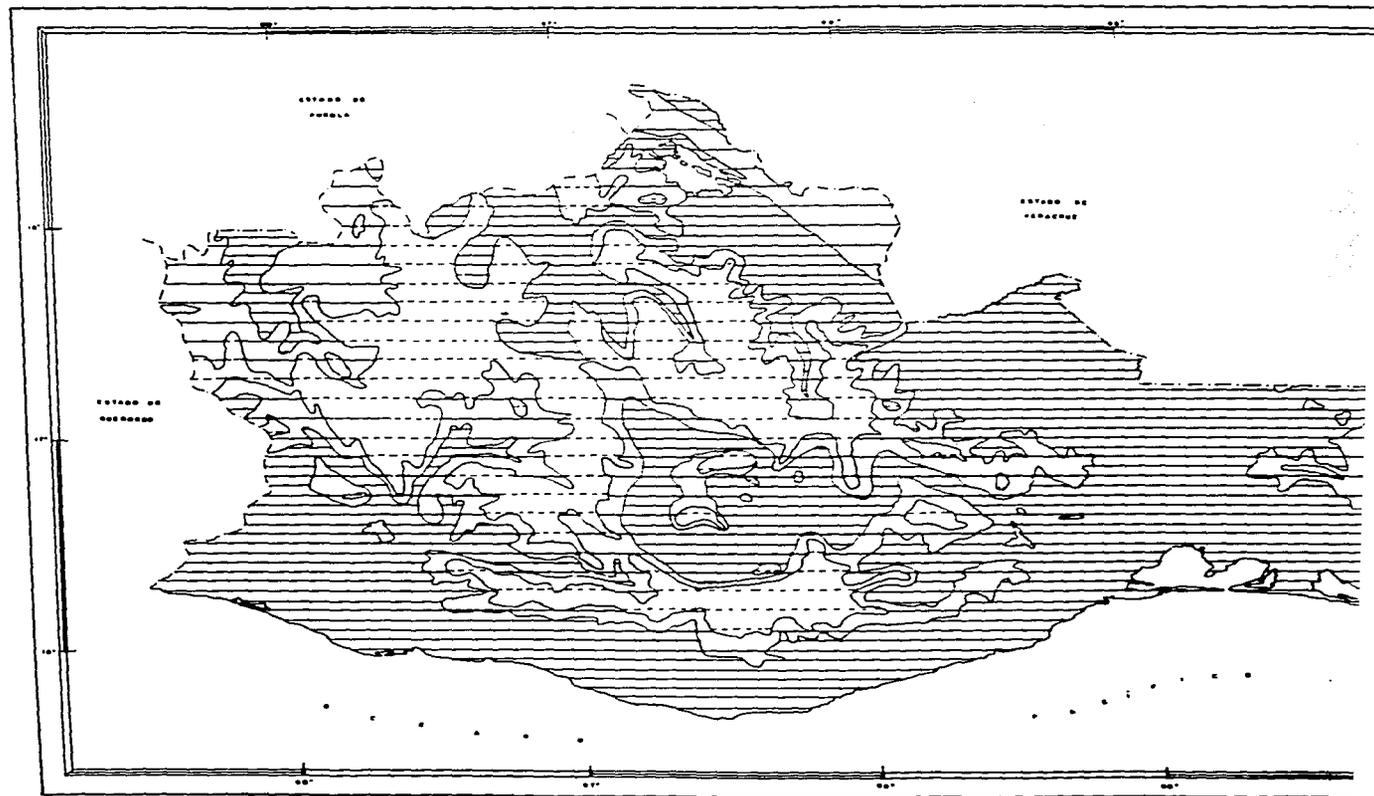


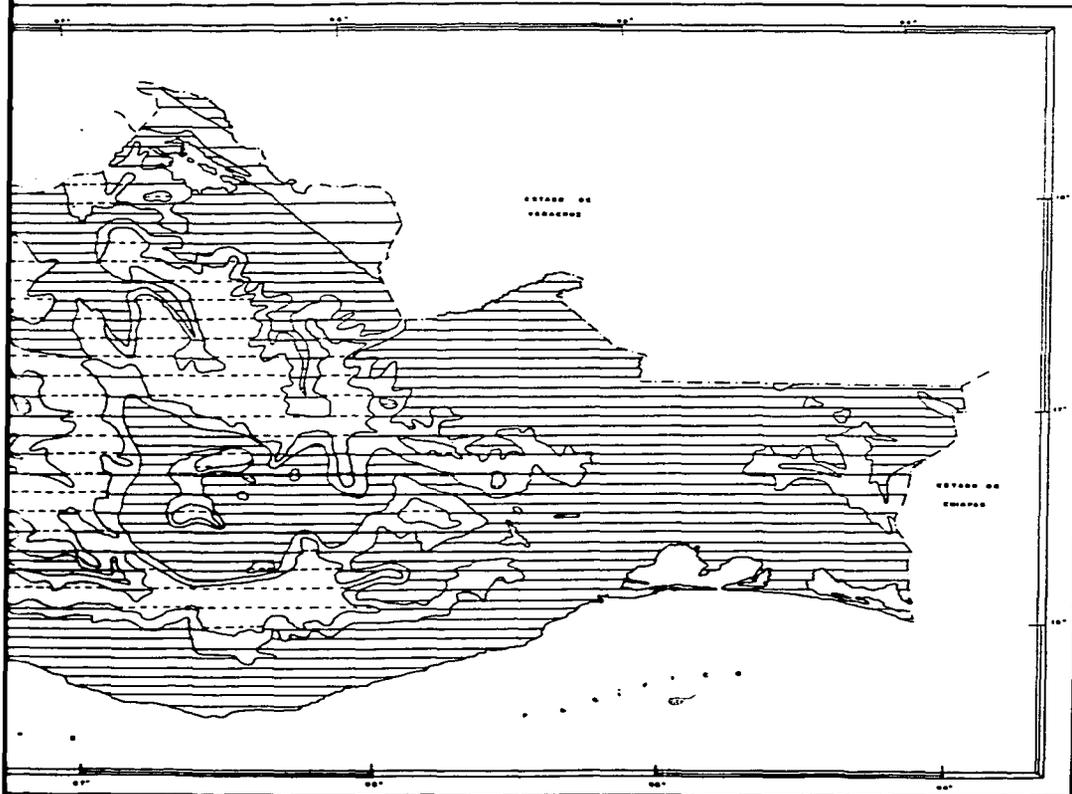
MAPA No. 7

AREAS DE RIESGO EN BASE
A LA HUMEDAD RELATIVA



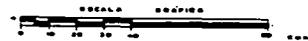
ESTADO DE ZARAGOZA ESTADO DE SUCUBIOS



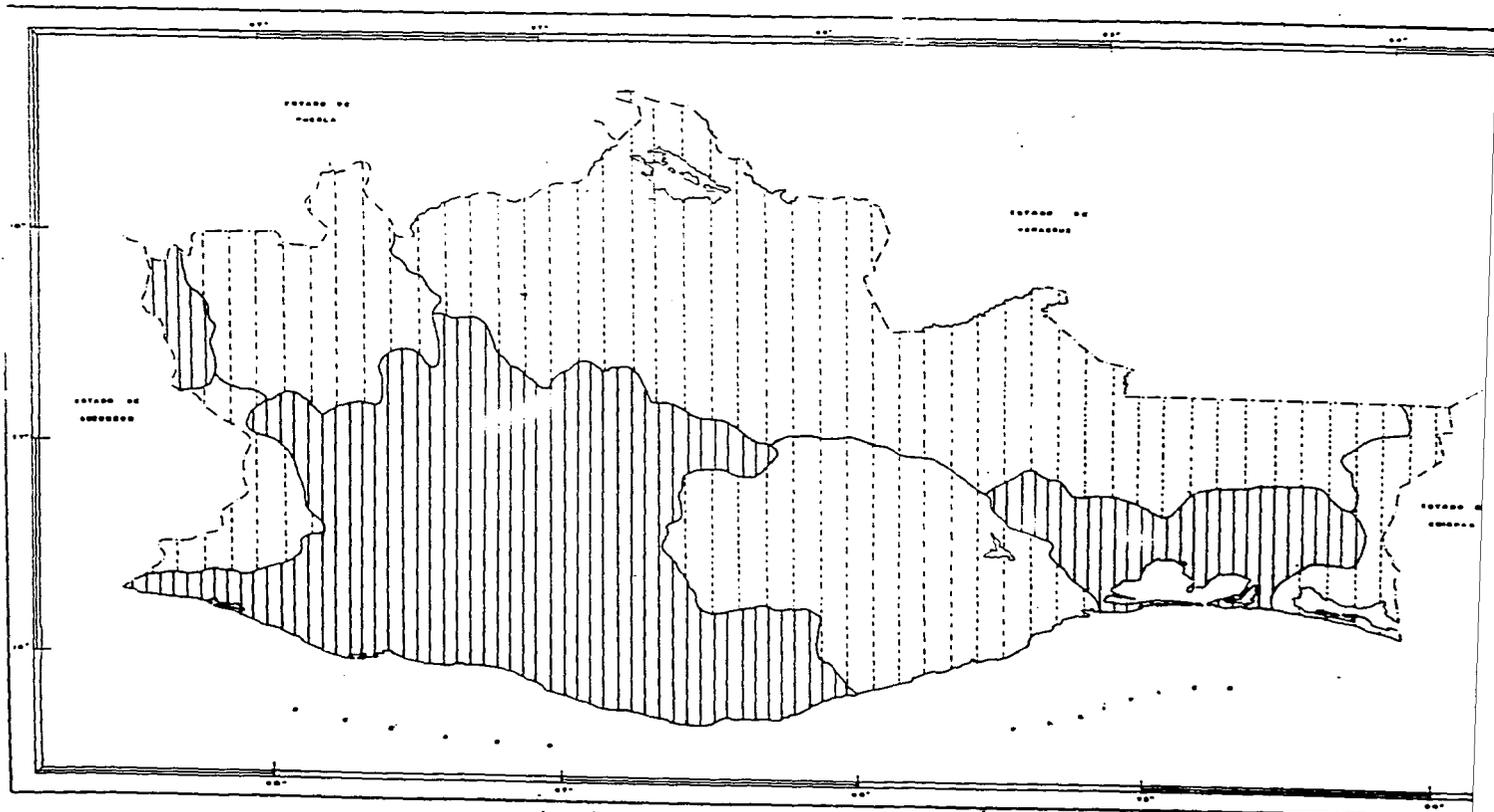


MAPA No. 8

AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO CLIMATICO



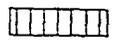
PARAGUAY: WGS 84 UTM URUGUAY: WGS 84 UTM



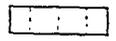


MAPA No 9

AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO HIDROLOGICO



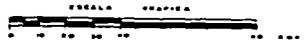
ALTO RIESGO



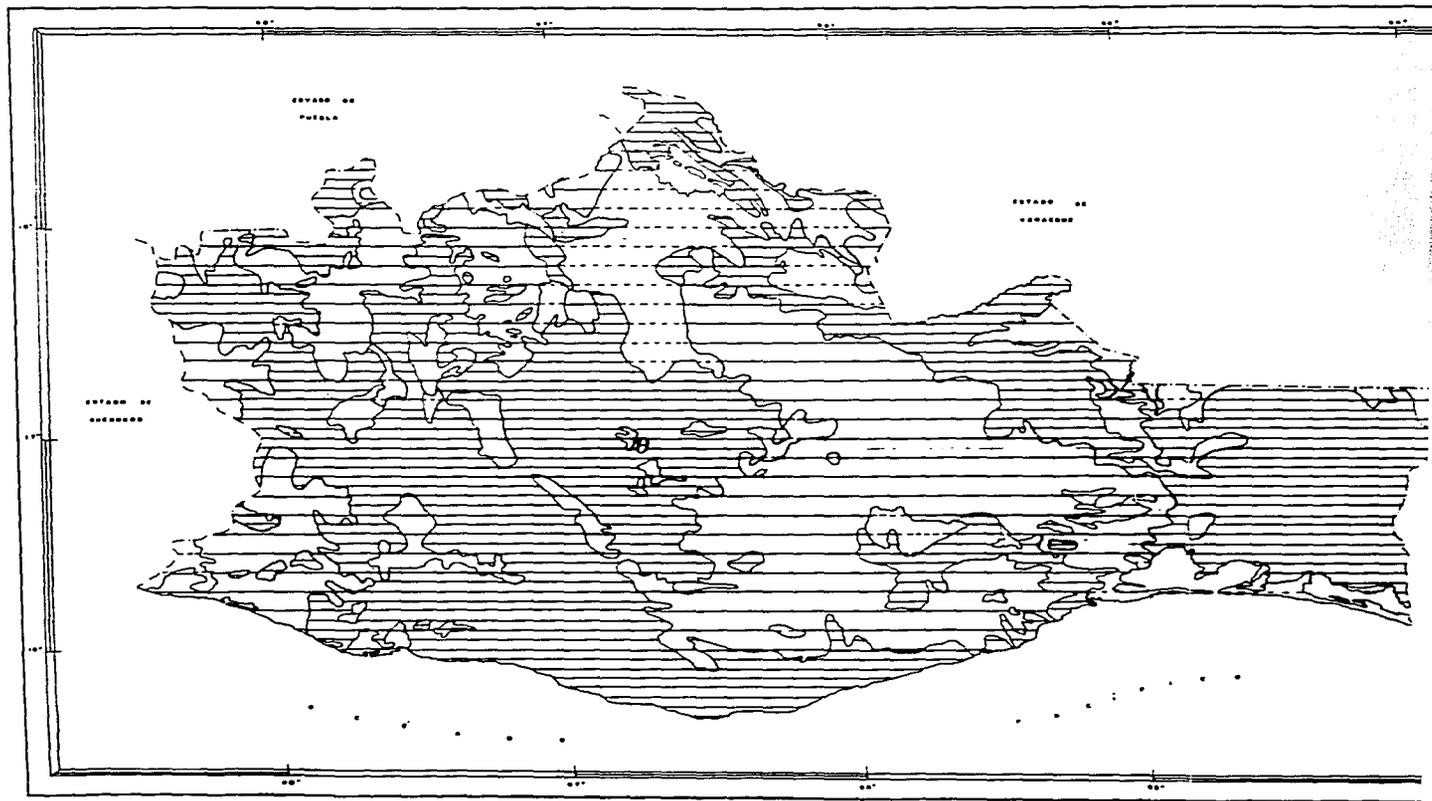
BAJO RIESGO



LIMITE DE AREA
DE CUENCA



ELABORADO POR: [illegible] FECHA: [illegible]





MAPA No. 10

AREAS DE RIESGO EN BASE
AL ASPECTO EDAFICO



ESTADO DE GUERRERO ESTADO DE OAXACA

TABULADOR DE ANALISIS PARA LA REGIONALIZACION (CUADRO # 2)

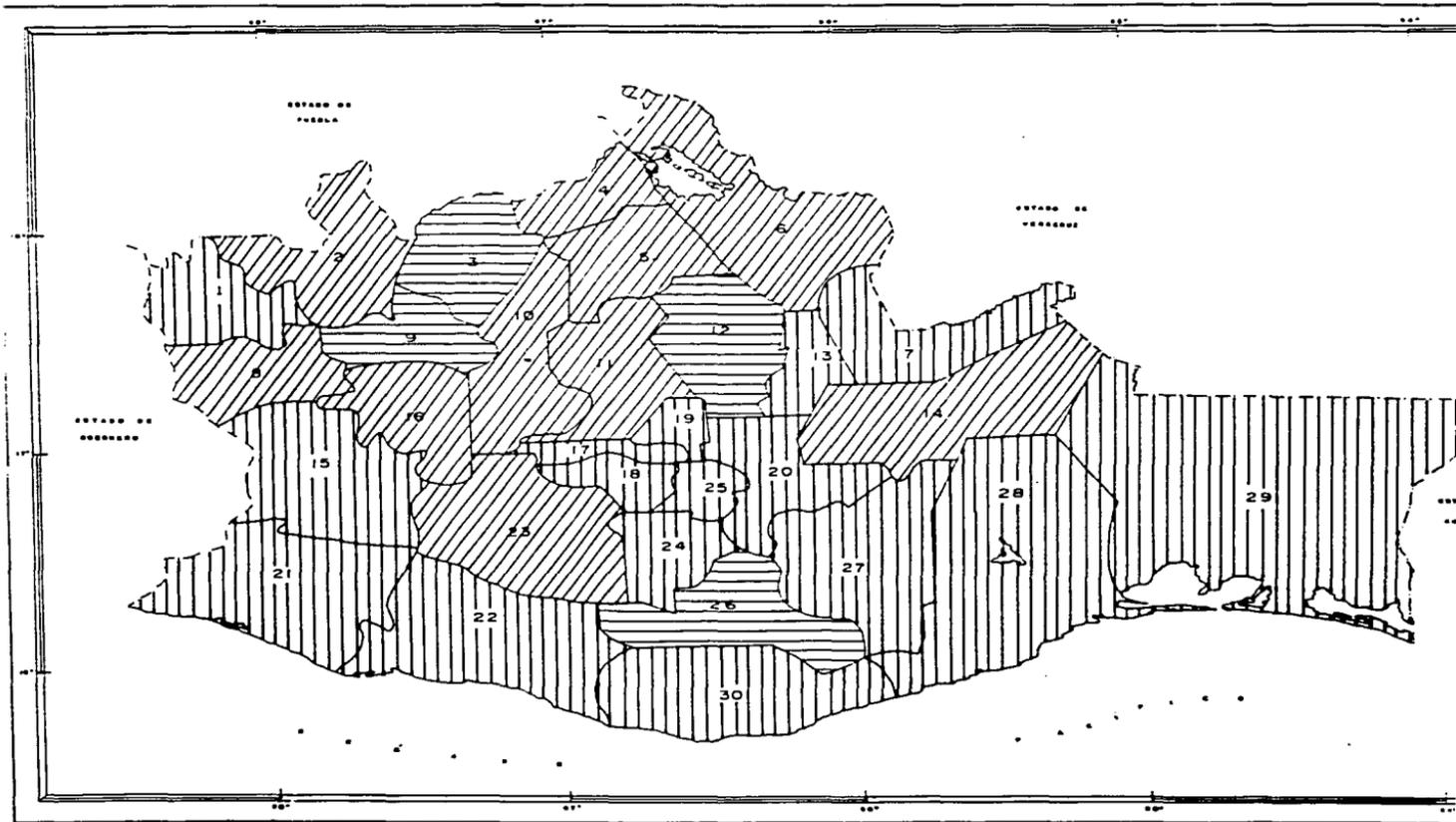
DISTRITO	FISIOGR	ALTITUD	GEOLOGIA	TEMPERAT	PRECIPIT	HUM.REL.	CLIMA	HIDROLOG	EDAFOL
1	M	A	B	A	A	A	M	B	A
2	M	A	B	A	A	A	M	B	M
3	A	B	B	B	A	A	B	B	M
4	A	A	B	A	M	M	M	B	B
5	A	A	B	A	M	M	M	B	B
6	M	A	A	A	M	M	A	B	B
7	A	A	B	A	M	A	A	B	A
8	A	B	B	A	A	A	B	B	A
9	M	B	B	B	A	A	B	B	M
10	A	B	B	A	A	A	B	B	M
11	A	B	B	B	M	A	B	B	M
12	A	B	B	B	M	A	M	B	M
13	A	A	A	A	M	M	A	B	M
14	A	A	B	A	M	A	A	A	A
15	A	A	A	A	M	A	B	A	A
16	A	B	B	B	A	A	A	A	A
17	A	A	A	A	A	A	A	A	A
18	A	A	A	A	A	A	B	A	A
19	A	B	B	A	A	M	A	B	M
20	A	A	B	A	M	M	A	A	A
21	A	A	B	A	M	M	A	A	A
22	A	A	B	A	M	M	B	A	A
23	A	B	B	A	M	M	A	A	A
24	M	A	A	A	A	A	A	B	A
25	M	A	B	A	M	B	B	B	M
26	A	B	A	B	M	B	B	B	M
27	A	A	B	A	A	B	A	B	M
28	A	A	B	A	M	A	A	B	A
29	A	A	B	A	M	M	A	B	A
30	A	A	A	A	M	B	A	A	A

**TABULADOR DE ANALISIS PARA AREAS DE RIESGO EN BASE A ASPECTOS
FISICOS (CUADRO #3)**

EX-DISTRITO	ALTO	MEDIANO	BAJO	RESULTADO
1	5	2	2	A
2	4	3	2	M
3	3	1	5	B
4	3	3	3	M
5	4	2	3	M
6	4	3	2	M
7	6	1	2	A
8	4	1	4	M
9	3	1	5	B
10	4	1	4	M
11	4	-	5	M
12	2	2	5	B
13	5	3	1	A
14	4	3	2	M
15	8	1	-	A
16	5	-	4	M
17	9	-	-	A
18	9	-	-	A
19	6	-	3	A
20	5	2	2	A
21	6	2	1	A
22	7	2	-	A
23	4	2	3	M
24	7	2	-	A
25	6	1	2	A
26	2	2	5	B
27	5	1	3	A
28	5	1	3	A
29	5	2	2	A
30	7	1	1	A

Así se obtuvo la regionalización de la enfermedad de Chagas desde el punto de vista físico, en el estado de Oaxaca, con apoyo de la división distrital (mapa # 11).

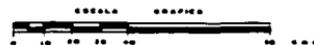
Del análisis realizado se desprende que de los 30 ex-districtos que conforman al estado de Oaxaca, 16 (1-Silacayoapan, -



MAPA No. II

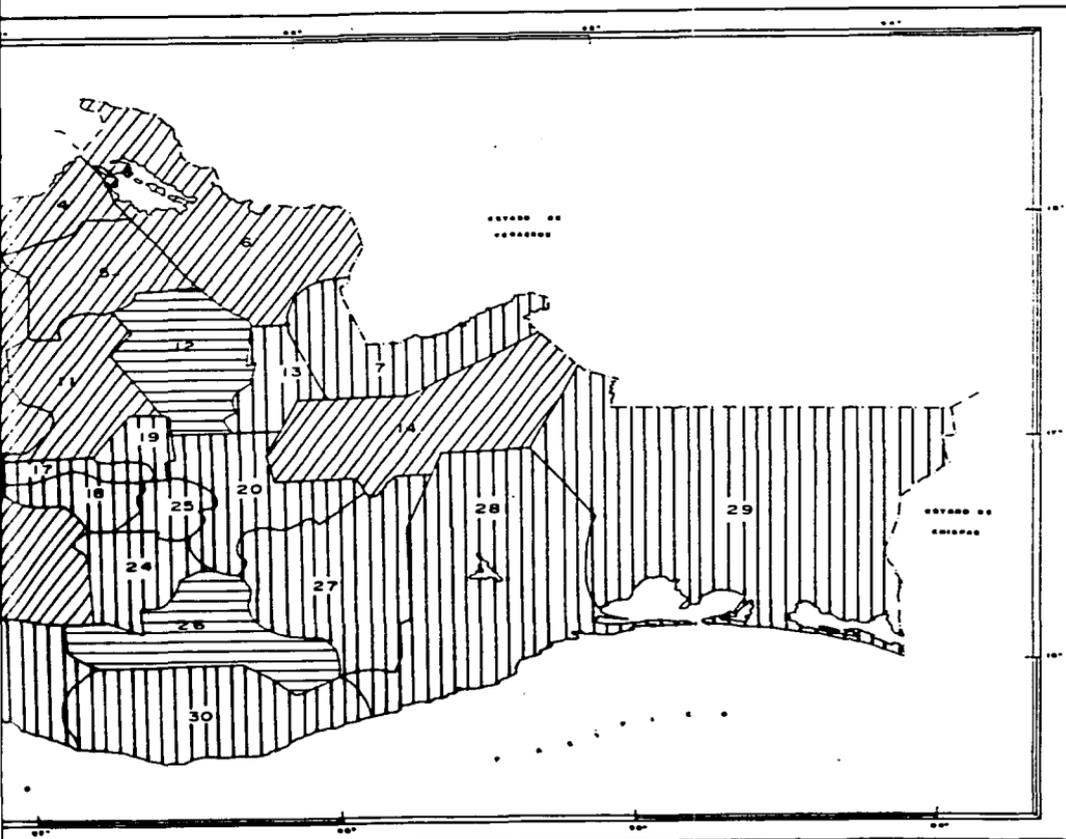
REGIONALIZACION DE RIESGO EN
BASE A FACTORES FISICOS

-  ALTO RIESGO
-  MEDIANO RIESGO
-  BAJO RIESGO



ELABORADO
POR
M. S. M.

DISEÑADO
POR
M. S. M.



7-Choapan,13-Villa Alta,15-Putla,17-Zaachila,18-Zimatlán,19-Centro, 20-Tlacolula,21-Jamiltepec,22-Juquila,24-Ejutla,25-Ocotlán,27-Yau-- tepec,28-Tehuantepec,29-Juchitán y 30-Pochutla), que representan un 54% del total estatal, constituyen la zona de alto riesgo; su dis-- tribución geográfica es amplia y se ubica de las laderas australes_ a la llanura costera adyacente a la Sierra Madre del Sur y abarca - también la zona oriental del estado.

En segundo término está la zona de mediano riesgo que abarca - 10 ex-distritos (2-Huajuapán,4-Teotitlán,5-Cuicatlán,6-Tuxtepec,- - 8-Juxtlahuaca,10-Nochixtlán,11-Etla,14-Mixe,16-Tlaxiaco y 23-Sola - de Vega), que representan el 33% del total y su ubicación se con-- centra en las partes de sotavento de las dos provincias fisiográfi-- cas importantes del estado (Sierra Madre Oriental y Sierra Madre -- del Sur), que corresponde en su mayoría con lo que es la Región Mix_ teca y el norte del estado, aclarando que las altitudes de la misma no actúan como una barrera que provoque cambios físicos en las ca-- racterísticas de la misma zona.

Por otra parte el distrito 14-Mixe, se sale de los parámetros_ establecidos, ubicándose en la parte este del estado, esto es debi-- do a que presenta una parte al oeste del mismo, en la que ascienden sus altitudes por la cercanía de las laderas de la Sierra Madre O-- riental, cambiando las características que predominan en él.

En zona de bajo riesgo se encuentran 4 ex-distritos: 3-Coixtla_ huaca, 9-Teposcolula, 12-Ixtlán y 26-Miahuatlán, que representan un_ 13% del total y se encuentran dispersos en el estado.

En la parte sur se encuentra el ex-distrito de Miahuatlán, que

se ubica en el corazón de la Sierra Madre del Sur, que es en donde se localizan las mayores altitudes de la misma; el ex-distrito de Ixtlán, está en la Sierra Madre Oriental y también en él se localizan las mayores altitudes dentro de esa provincia fisiográfica en la parte que corresponde al estado; por último los ex-distritos de Coixtlahuaca y de Teposcolula que se ubican al noroeste del estado, se concentran en las partes más altas de la Región Mixteca. De ninguna manera pueden compararse las altitudes de esta última con las de las provincias fisiográficas anteriores, sin embargo, es lo suficientemente marcada como para propiciar cambios.

Es importante mencionar el hecho de que el dividir al estado en 3 zonas (alto, mediano y bajo riesgo), no implica que la enfermedad no exista en la zona de bajo riesgo, más bien, es el demostrar que hay características limitantes, más no determinantes, puesto que sólo están frenando el desarrollo de la misma.

Otro aspecto importante es el papel decisivo que juegan las sierras, las cuales actúan como auténticas barreras físicas, que caracterizan el desarrollo de los factores que intervienen en el medio, provocando un límite en cuanto a las condiciones necesarias o limitantes para el desarrollo y la presencia de la enfermedad.

Al sobreponer el mapa de regionalización obtenido y el mapa de localidades con casos conocidos, se observó la correlación existente entre el resultado de la investigación desde el punto de vista físico, que se definió como zona de alto riesgo y las concentraciones de localidades estudiadas. Esto es importante ya que la mayoría del estado (lo que correspondería a la parte oriental sobretudo),

no ha sido estudiado y sin embargo, en el trabajo, toda esa zona apareció como de alto riesgo, por lo que se sugiere dar una especial atención a la misma, desarrollar programas específicos de prevención y control en los que se ataque el desarrollo del parásito, se destruya al vector y se encuentren personas enfermas para tratarlas y evitar la propagación de la enfermedad, ya que, aunque no se tengan estudios específicos, el hacerlos arrojará cifras importantes, en cuanto a la magnitud que tiene la enfermedad, como para considerarla problema de salud pública, cuando menos a nivel estatal.

CITAS TEXTUALES - CAPITULO II

- 1.- Atlas Porrúa de la República Mexicana.
Editorial Porrúa. p. 68
- 2.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Geología. 1980 Pl6
- 3.- Idem., p 22
- 4.- Idem., p 16
- 5.- Idem., p 20
- 6.- Idem., p 20
- 7.- Idem., p 21
- 8.- Idem., p 18
- 9.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Clima. 1980 p. 29
- 10.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Hidrología. 1980 p.8
- 11.- Idem., p 8
- 12.- Idem., p 9
- 13.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Edafología. 1980 p. 8
- 14.- Idem., p. 33
- 15.- Idem., p.23
- 16.- Idem., p. 19
- 17.- Idem., p. 37
- 18.- Idem., p. 17
- 19.- Idem., p. 28

CITAS TEXTUALES - CAPITULO II

20.- Idem., p.28

21.- Idem., p. 29

22.- Idem., p. 34

MATERIAL CARTOGRAFICO UTILIZADO

**CARTAS MEXICO Y VILLAHERMOSA, ESCALA 1:1 000 000 DE LA
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO**

**TOPOGRAFICA
FISIOGRAFICA
GEOLOGICA
CLIMATICA
TEMPERATURA
PRECIPITACION
HUMEDAD RELATIVA
HIDROLOGICA
EDAFOLOGICA
USO DEL SUELO Y
VEGETACION**

CAPITULO III

CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONOMICAS DEL ESTADO DE OAXACA Y SU RELACION
CON LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Es apenas a finales de los 40s en que se pone de manifiesto - la necesidad que tiene la Geografía de prestar una mayor atención _ al factor humano, considerándolo como un estructurador del paisaje.

(1) El medio geográfico influye poderosamente en la vida del hom--bre ya que de él obtiene principalmente las materias primas y la __energía que le son necesarias para poder subsistir y desenvolverse; es por esto que se decidió, dar un trato especial a estos factores.

.. Dentro de las características humanas se encuentran los llama--dos indicadores de desarrollo económico entre los que se pueden men--cionar el alfabetismo, los salarios, la mecanización, el valor de _ la producción por rama económica, la alimentación, la salud, la vi--vienda, etc. Se decidió utilizar 2 de estos indicadores, la salud y la vivienda, por tener la información más accesible.

Cuando se tuvo contacto con médicos e investigadores de la Se--cretaría de Salud, una de las inquietudes, fue conocer su punto de _ vista de como influya el medio en el binomio salud enfermedad: como respuesta a esto, fue entregado un folleto publicado por ellos para su personal, en el cual explican y definen estas características. _ Se realizó un pequeño resumen de dicho folleto de lo que determinan como medio ambiente social, que se cita a continuación:

"Antes de la Revolución Industrial se pensaba que las influencias ambientales climáticas eran las más im--portantes en determinar la ocurrencia de la enferme--dad. Desde mediados del siglo XVIII en Inglaterra y _

posteriormente en Francia y en Alemania, el cambio hacia una economía predominantemente industrial, subrayó la importancia del ambiente socio-económico. Esto fue reconocido en Francia en 1828, cuando Villermé demostró que las tasas de morbilidad y mortalidad dependían de las condiciones de vida en las clases de población, concluyendo que - los factores sociales y no los climáticos, son en gran parte, el elemento básico en la causalidad de la enfermedad-. En 1848 el patólogo alemán Rudolf Virchow enunció que la salud de la población era un problema de interés social directo.

Desde la Revolución Industrial se han observado grandes desplazamientos de población. Estas poblaciones migratorias carecieron de recursos sanitarios, escuelas y otras facilidades y llevaron consigo gran número de personas susceptibles a los agentes infecciosos comunes en los centros urbanos o a enfermedades existentes en otras áreas rurales.

En poblaciones concentradas hay infecciones que continuamente hacen o se introducen nuevos sujetos susceptibles.

Condiciones precarias de vida, con alta promiscuidad y alto riesgo de enfermar y morir, están presentes en las áreas marginales de las grandes ciudades. En estas áreas, como en el área rural, las condiciones de abastecimiento de agua, eliminación de excretas, calidad sanitaria de los alimentos y de salubridad de la vivienda, son importantes en la ocurrencia de las enfermedades.

Se han estudiado diversos aspectos sociales relacionados a las enfermedades; en el área rural se identifican en un extremo, los pequeños productores de subsistencia y/o los pequeños productores de cultivos para el mercado. Los primeros se mantienen aislados, mientras que los últimos mantienen mayor contacto con otros sectores de la población debido a que deben vender sus productos y comprar mercancías y servicios. En otro nivel se encuentran los productores que utilizan técnicas modernas de cultivo y en distintas formas emplean trabajadores en forma permanente o temporal.

El resumen presentado anteriormente tiene por finalidad el llamar la atención al hecho de que la producción y distribución de la enfermedad presentan características distintas según estas formas productivas; la mayor o menor proporción de ellas determinará patrones distintos de enfermedad.

Una mejor comprensión de estas relaciones, permitirá también hacer previsiones del comportamiento de enfermedades frente a transformaciones de las formas productivas que ocurren en procesos de cam--

bios de orden económico y social.

Un aspecto que se deriva de lo anterior es la relación salud-trabajo y para su análisis se debe considerar: 1) el tipo o calidad del trabajo, 2) la cantidad de trabajo, 3) las condiciones (locales ambientales, etc.), 4) el ingreso (que permite el acceso a servicios) y 5) el desempleo, que en años recientes se ha reconocido, tiene efectos en la degradación física y psicológica del hombre.

Los aspectos culturales también inciden sobre los problemas de la producción, distribución y control de las enfermedades, por ejemplo, las costumbres, hábitos, etc., de grupos étnicos, religiosos, etc.

En lo relacionado con características familiares debe tenerse en cuenta que sus miembros están genéticamente relacionados, comen los mismos alimentos, están expuestos al mismo medio físico y biológico, tienen la misma situación económica y están sujetos a las mismas influencias culturales, sociales y económicas. Sin embargo, hay que considerar que existen variaciones en la estructura de la familia según países y grupos sociales, por lo tanto, las enfermedades y los problemas de salud, no ocurren en forma similar entre todas las familias." (2)

El documento hace referencia a que el medio social es sumamente importante en el desarrollo de las enfermedades, sin embargo, debido a la falta de publicaciones e investigaciones, no se conoce el manejo que se puede dar a la información de características sociales y económicas.

Al iniciar la recopilación del material, se observó que existen censadas muchas características del sector salud, por ejemplo número de médicos, número de enfermeras, número de camas, etc., pero son variables que no servían a los fines de este trabajo.

La primera inquietud fue conocer las instituciones médicas existentes en el estado, sin tomar en cuenta la dependencia a la que pertenecieran, la ubicación y características con que contaba cada cen-

tro; lo importante era conocer si la institución tenía equipo médico de laboratorio, en el cual pudieran hacerse en forma rápida y eficaz los análisis necesarios para detectar la presencia de la enfermedad, la etapa en la que se encuentra y el inmediato control de la situación del paciente a atender. En base a esto se acudió a información directa en la capital del estado, donde la proporcionaron; se incluye en el mapa #14 la ubicación de unidades asistenciales en el estado de Oaxaca.

- -Vivienda- -

Hablar de vivienda es entrar a un sector poco conocido y estudiado en relación a la enfermedad; a pesar de que se podría hablar de una urbanización de la enfermedad (antes sólo en áreas rurales, hoy en día en todo el país incluyendo grandes ciudades) que antes no existía y del gran incremento de la transmisión de la misma mediante transfusiones sanguíneas, se ha demostrado que la mayor parte de las infecciones por Tripanosoma cruzi que afectan a la población del país, son el resultado directo del contacto con vectores en las viviendas de las regiones endémicas.

Desde hace mucho tiempo ha habido un incremento en el interés de los investigadores en cuanto al mejoramiento de las viviendas rurales, por la construcción de casas adecuadas; un ejemplo de ello es que ya en 1919 Carlos Chagas y colaboradores, señalaron la vinculación de la enfermedad con la vivienda rural y contribuyeron a la introducción de una legislación adecuada en el estado de Paraná en Brasil (3).

El concepto vivienda, en un sentido amplio, implica aspectos ___ que abarcan mucho más que las 4 paredes de una casa. El medio que ro dea a la misma y el ambiente interior pueden afectar a las personas ___ e inferir (de manera notable para el caso que se estudia), sobre las condiciones de higiene, por lo tanto, en el concepto de vivienda, se debe tomar en cuenta el medio y los diversos contactos entre las per sonas y otros seres vivientes, que de una u otra manera pueden estar relacionados con la casa. (4)

Para el caso del estado de Oaxaca la mayoría de las viviendas ___ de las zonas rurales están hechas con adobe, gran número de los habi tantes son pobres, sin tierras u otro tipo de bienes y por lo mismo, carecen de los medios económicos para la mejoración de sus hogares. ___ Causas tales como la falta de un lugar para el almacenamiento de la cosecha, la escasez, los medios de transporte, la ausencia de ingre sos económicos, de empleos permanentes, etc., traen como consecuen cia el almacenamiento de granos en sus hogares, atrayendo a roedores y animales que se ha comprobado, son reservorios de Tripanosoma cru zi; si aunado a esto se agrega la presencia de animales domésticos, ___ la situación empeora, ya que estos constituyen una fuente de alimentac ión para los triatomas alrededor y dentro de las casas, convir--- tiéndose estos en nuevos huéspedes reservorios de Tripanosoma cruzi

El carrizo, el bambú, la palma, etc., son materiales de tipo li viano que se utilizan en el estado, para la construcción de viviendas ya que abundan en el medio, son flexibles y durables; comunmente las casas se terminan con materiales como el adobe, el embarre o el baja reque, para conseguir una temperatura moderada en el interior y pro-

tección contra el exceso de humedad, sin embargo estos materiales se agrietan fácilmente y como se acostumbra rellenarlos con periódicos, trapos, etc., se originan nuevos escondites para el vector.

Por otra parte como la madera, el vidrio y otros materiales son costosos y difíciles de adquirir, por lo general se construyen pocas ventanas, creándose así un ambiente de semipenumbra, muy conveniente a los triatomas.

A nivel estatal se observó que el suelo interior de las casas es de tierra, en menor proporción está el de cemento o firme y en forma puntual el mosaico u otro recubrimiento; estas características dentro de la vivienda vienen a corroborar una vez más el bajo nivel económico de los habitantes del estado.

- -Uso del Suelo- -

Al estudiar el mapa de uso del suelo, se aprecia que la vegetación es el resultado visible de la combinación de todas las características geográficas físicas y económicas que se tienen en una zona; desde que el hombre existe en la Tierra se ha enfrentado a la continua lucha por la sobrevivencia y se a visto en la necesidad de satisfacer sus necesidades utilizando los recursos naturales, ejerciendo desde entonces, influencia directa sobre ellos; al respecto, las características que conforman las 113 localidades de la zona de estudio son las siguientes:

Hay 25 localidades (22% del total), que se encuentran en zonas de agricultura de temporal, que es la agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran,

depende únicamente del agua de lluvia, de igual forma está supeditada al sometimiento o a la exportación de materias primas, esto debido a la reminiscencia de modos de producción anteriores; predominan los monocultivos, el autoconsumo, la no rotación de los mismos y por lo tanto, el empobrecimiento de los suelos, predominan la roza, tumba y quema, la baja productividad y es poca o nula la implementación de técnicas que la mejoren; se encuentra en simbiosis con cualquier tipo de vegetación ya que se implanta bajo cualquier condición del terreno. (5)

13 localidades (12% del total) se ubican en las zonas con agricultura de riego, que se practica en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente mediante el agua por riego, se le conoce también con el nombre de agricultura comercial capitalista y está supeditada principalmente a las necesidades del mercado, surtiendo a éste de materia prima: se tiene una fuerte inversión tanto en capital como en técnicas (esto incluye insumos, fertilizantes y el uso de técnicas adecuadas de riego, dependiendo las necesidades del cultivo -por gravedad, bombeo, aspersión goteo, etc.-) (6)

18 localidades (16% del total) pertenecen a los pastizales inducidos, que son áreas cuya vegetación fisonómicamente dominante es la graminoide, pudiendo encontrarse asociada con otros tipos de vegetación; surge cuando es eliminada la vegetación original que lo dominaba, pudiendo aparecer también como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien producto de áreas que se incendian con fre--

cuencia. Algunas de las especies de gramíneas que se encuentran en estas condiciones son el zacate 3 barbas (*Aristida adscensionis*), zacate burro (*Paspalum notatum*), el zacate cadillo o roseta (*Cenchrus s.p.p.*), etc. (7)

En el estado y en general en el país, se han desarrollado zonas ganaderas considerables en este tipo de pastizal.

Las selvas son comunidades formadas principalmente por vegetación arbórea y generalmente se encuentran localizadas en climas cálidos y húmedos y subhúmedos, y están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones con bejucones, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con árboles espinosos, entre los dominantes. (8)

A diferencia de los bosques, las selvas son comunidades muy complejas en cuanto a la composición de su flora, y se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año. (9)

Una de las localidades (1% del total) está dentro de la selva alta perennifolia con agricultura de temporal, que es aquella en donde su vegetación arbórea es mayor a los 30 metros de altura y es muy densa; se desarrolla en climas cálidos húmedos, en donde se registra la mayor precipitación, más del 75% de sus componentes conservan el follaje durante todo el año y se localiza principalmente del lado de la vertiente del Pacífico. Algunas de sus especies más importantes son: *Terminalia amazonia* (cashán, sombrerete), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Brosium alicastrum* (ramón, capomo), *Vochysia guatemalensis* (palo de igual, *Andira galeottiana* (macayo), *Calophyllum brasiliense*

(bari, leche de María), Terminalia oblonga (guayabo volador), Pachira aquatica (zapote de agua), Dialium guianense (guapaque), Ficus spp. (amate). (10)

Dos localidades (8% del total) se localizan en la selva mediana subperenifolia en la cual sus especies varían entre los 15 y los 30 metros de altura, desarrollándose en climas cálidos húmedos y subhúmedos entre el 25 y el 50% de las especies que la constituyen, pierden sus hojas en la época más seca del año. Se presenta principalmente en terrenos con pendientes muy fuertes de naturaleza rocosa, de drenaje rápido. Algunas de sus especies principales son: Brosium alicastrum (ramon, capomol), Bursera simaruba (palo mulato, jioté), Achras zapota (chico zapote), Bucida buceras, etc. (11)

Hay 16 localidades (14% del total) que se ubican en la selva mediana subcaducifolia, con especies entre los 15 y los 30 metros de altura de climas cálidos húmedos, donde un 50 a 75% del total de los árboles altos pierden sus hojas en lo más acentuado de la temporada seca que es bastante prolongada. Aquí son comunes las asociaciones de Hymenaea courbaril (guapino), Hura polyandra (habillo), Brosimum alicastrum (capomol), Lysoloma spp. (tepeguajes), Ficus spp. (amate), Enterolobium cyclocarpum (parota). En zonas de combinación con la agricultura de temporal se encuentran 2 localidades que al juntarlas ocupan el 16% del total. (12)

Ocho localidades (7% del total) se ubican en la selva baja caducifolia con agricultura de temporal, en donde hay especies que van de los 4 a los 15 metros de altura, desarrollándose en climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos, en donde la mayoría (75% al 100%)

de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6 a 8 meses), los árboles dominantes por lo común son inermes. Son comunes las comunidades de Bursera spp. (chupandfa), Lysilona spp. (tepeguajes), Jacaratia mexicana (bonete), Ipomoea spp. (cacahuates), Pseudobombay palmeri (amapola), Erithryna spp. (colorín) Ceiba spp. (pochote), Cordia spp. (cueramo). (13)

El bosque es vegetación arbórea principalmente de las regiones de clima templado y semifrío, con diferentes grados de humedad; por lo común tienen poca variación de especies y frecuentemente pocos bejucones o sin ellos. Se considera que un bosque es natural cuando depende del clima del suelo de una región, sin haber influido sensiblemente otros factores para su establecimiento. (14)

Cinco localidades (4% del total) se encuentran en zonas con vegetación de bosque de oyamel con vegetación secundaria, el cual es una comunidad de árboles altos del género Abies (oyamel, pinabete), que se desarrolla en climas semifríos y húmedos entre los 2 000 a los 3 400 metros de altura, en la mayoría de las sierras; a veces se asocia con bosques de Pseudotsuga picea (ayarín) y de Cupressus (cedro -- blanco). (15)

Tres localidades (2% del total) están en bosque de pino, constituido por vegetación arbórea constituida por diferentes especies del género Pinus, de amplia distribución en las cadenas montañosas desde cerca de los 3 000 metros, hasta el límite altitudinal de los bosques alrededor de los 4 200 m.s.n.m. (16)

Hay cinco localidades (4% del total) en el bosque de pino-encino que son comunidades de árboles formadas por diferentes especies de

Pinus spp. (pino) y Quercus spp. (encino), con dominio de los primeros. Se encuentran en casi todas las montañas principalmente entre los 1 000 y 2 800 m.s.n.m. (17)

Sólo dos localidades (1% del total) se ubican dentro del bosque de encino-pino que son comunidades de árboles tanto Quercus spp. (encino) y Pinos con dominancia de los primeros. Se desarrolla en diferentes condiciones ecológicas, siendo frecuentemente en áreas forestales muy explotadas o en condiciones de disturbio del bosque de pino y del de pino-encino. (18)

Seis localidades (5% del total) en el bosque de encino, que está formado por individuos del género Quercus (encino, roble), en muy diferentes condiciones ecológicas, que abarcan desde cerca del nivel del mar hasta los 2 800 metros. (19)

Como se observa el uso del suelo es muy complejo en el estado de Oaxaca, ya que el depende de muchos factores; si se reúnen todas las localidades con agricultura mezclada con otro tipo de vegetación se encuentra que 69 localidades (67% del total) están en ese tipo de zonas; 21 (19% del total) en lo que corresponde a los bosques y 23 (20% del total) en la parte de las selvas. (ver mapa #12)

- -Análisis- -

En lo referente al aspecto de la vivienda, la información más confiable con que se cuenta es la del X Censo General de Población y Vivienda 1980, del que se utilizó el cuadro 19 que se titula "Viviendas particulares por municipio, material predominante en pisos y paredes según el material predominante en techos".

Los materiales de construcción que se utilizan en pisos y paredes son: lámina de cartón; carrizo, bambú o palma; embarre o bajareque; madera; lámina de asbesto o metal; adobe; tabique, tabicón o block; otros materiales y material no especificado. Los materiales en techos son: lámina de cartón, palma, tejamanil o madera; lámina de asbesto o metálica, teja, losa de concreto, bóveda de ladrillo, terrado, enladrillado sobre otros materiales y material no especificado. Se trabajó con los totales y desglose de los materiales a nivel municipal, agrupando la información respectivamente en ex-districtos.

A continuación se procedió a sumar cada uno de los rubros de cada municipio, para obtener los totales de cada ex-districto del estado de Oaxaca; se realizó una gráfica de cada uno de los ex-districtos en la cual fuera fácil observar el tipo de techo, pared o piso predominante. (ver gráficas pág. siguiente)

Después se procedió a realizar un cuadro en el que se nombraron las características predominantes de cada ex-districto, en base al cual se realizó el mapa de tipo de material predominante de las viviendas del estado de Oaxaca.

CUADRO #4

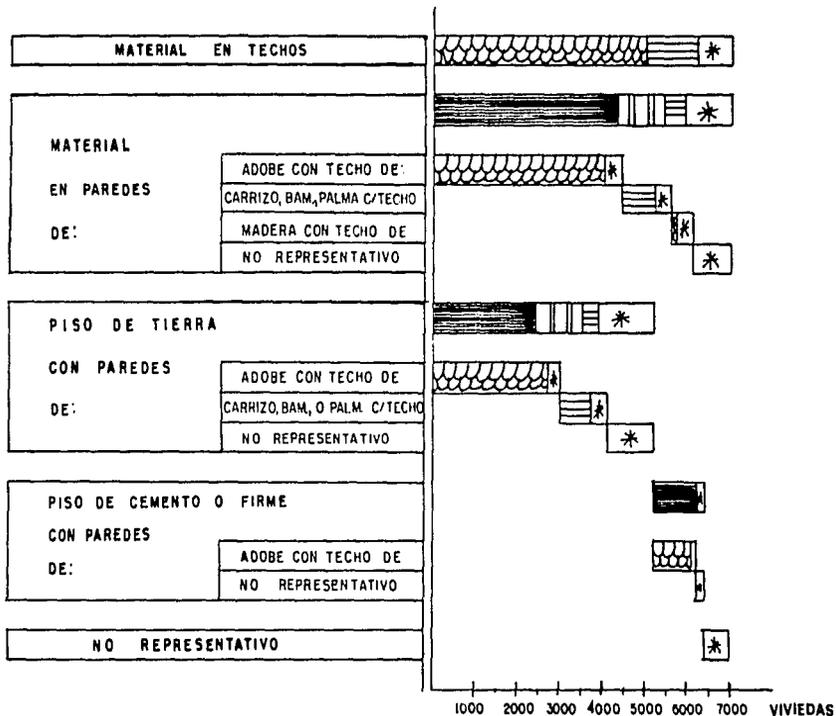
TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS VIVIENDAS A NIVEL EX-DISTRITAL

EX-DISTRITO	TECHO	PARED	PISO
1.- Silacayoapan	teja	adobe	tierra
2.- Huajuapán de León	teja	adobe	tierra
3.- Coixtlahuaca	teja	tabique, tabicón o block	tierra

FALTA PAGINA

No. 87

EX-DISTRITO DE SILACAYOAPAN - I



MATERIAL EN TECHOS

MATERIAL EN PAREDES



TEJA



NO REPRESENTATIVO



ADOBE



NO REPRESENTATIVO



TEJAMANIL, PALMA O MADERA



CARRIZO, BAMBU O PALMA

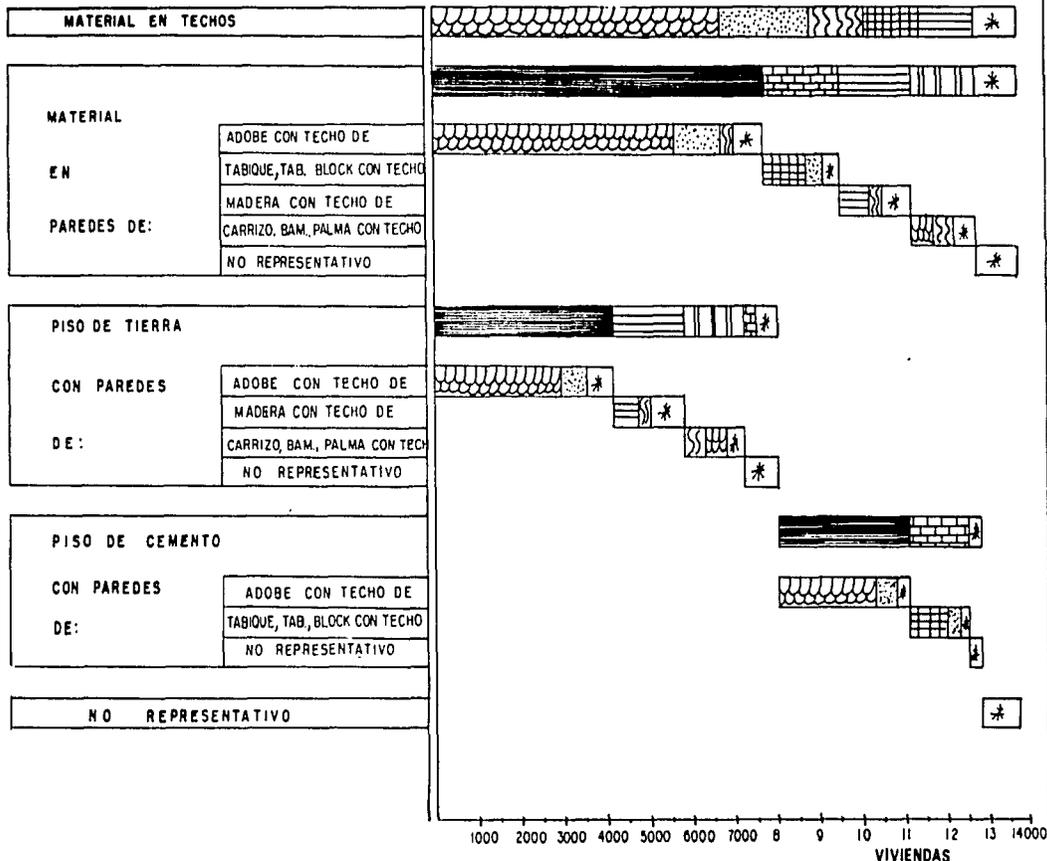


LAMINA DE CARTON



MADERA

EX-DISTRITO DE ETLA - II



MATERIAL EN TECHOS



TEJA



LOZA DE CONCRETO
O LADRILLO



LAMINA DE
ASBESTO O METAL



TEJAMANIL, PALMA
O MADERA



LAMINA DE CARTON



NO REPRESENTATIVO

MATERIAL EN PAREDES



ADOBE



CARRIZO, BAMBU
O PALMA



TABIQUE, TABICON
O BLOCK



NO REPRESENTATIVO



MADERA

VIVIENDAS

1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8 9 10 11 12 13 14000

FALTA PAGINA

No. 90

FALTA PAGINA

No. 91

EX-DISTRITO	TECHO	PARED	PISO
4.- Teotitlán	tejamanil, palma o madera	adobe	tierra
5.- Cuicatlán	tejamanil, palma o madera	adobe	tierra
6.- Tuxtepec	tejamanil, palma o madera	madera	tierra
7.- Choapam	tejamanil, palma o madera	madera	tierra
8.- Juxtlahuaca	teja	madera	tierra
9.- Teposcolula	teja	adobe	tierra
10.- Nochixtlán	tejamanil, palma o madera	adobe	tierra
11.- Etna	teja	adobe	tierra

EX-DISTRITO	TECHO	PARED	PISO
12.- Ixtlán	lámina de asbesto o metal	adobe	tierra
13.- Villa Alta	teja	adobe	tierra
14.- Mixe	tejamanil, palma o madera	adobe	tierra
15.- Putla	teja	adobe	tierra
16.- Tlaxiaco	tejamanil, palma o madera	madera	tierra
17.- Zaachila	tejamanil, palma o madera	adobe	tierra
18.- Zimatlán	teja	adobe	tierra
19.- Centro	losa de con- creto, bóve- da de ladri- llo, terra- do de ladri-	tabique, tabicón o block	cemento

EX-DISTRITO	TECHO	PARED	PISO
19.- Centro	llo sobre vigas.	tabique, tabicón o block	cemento
20.- Tlacólula	teja	adobe	tierra
21.- Jamiltepec	teja	adobe	tierra
22.- Juquila	teja	carrizo, bambú o palma	tierra
23.- Sola de Vega	tejamanil, palma o madera	carrizo, bambú o palma	tierra
24.- Ejutla	teja	adobe	tierra
25.- Ocotlán	teja	adobe	tierra
26.- Miahuatlán	teja	adobe	tierra
27.- Yautepec	teja	adobe	tierra

EX-DISTRITO	TECHO	PARED	PISO
28.- Tehuantepec	teja	tabique, tabicón o block	cemento
29.- Juchitán	teja	tabique, tabicón o block	cemento
30.- Pochutla	teja	madera	tierra

FUENTE: X CENSO DE POBLACION Y VIVIEN
DA 1980.
Elaboraron: MEZH y MDF

En lo que se refiere al aspecto económico, se utilizó el mapa de uso del suelo y vegetación y en base a él se dividió al estado en 2 áreas: la de alto riesgo, en donde hay actividad agrícola o en donde se encuentran en forma combinada la vegetación natural con algún tipo de cultivo, y la de bajo riesgo, en donde se tiene aún vegetación primaria.. (mapa # 12)

La actividad ganadera existe, pero en general no en forma cuantificable, sino a nivel de ganadería de subsistencia, teniendo como se acostumbra en la mayoría de las áreas rurales, junto a la habitación, compartiendo el espacio vital con los seres humanos, vacas, ovejas, chivos, puercos, aves de corral, además de perros, gatos, etc.

Desde el punto de vista de la vivienda, se puede decir que todo el estado es área de alto riesgo, ya que los materiales predominantes

son idóneos para el desarrollo del vector que produce la enfermedad.

Cabe aquí la aclaración de que 3 ex-distritos salen de las características generales y son: Centro, Tehuantepec y Juchitán, esto se debe a que en ellos se encuentran las ciudades más grandes del estado, lo que hace que cambien los materiales de construcción de la vivienda; sin embargo, en las gráficas se observa que después de estas, siguen en importancia en cuanto a su número otra vez las viviendas con teja, tejamanil, palma o madera en techos, adobe, carrizo, bambú o palma y madera en paredes y tierra en los pisos, volviendo así a caer en las características idóneas para la presencia de la enfermedad.

Se determinaron como zonas de riesgo las áreas en donde el hombre está haciendo uso directo de los recursos naturales y las áreas en que predominan bosques y selvas se proponen como de mediano riesgo. Vale la pena aclarar que se ha comprobado que cuando la habitación está aislada o se encuentran varias casas reunidas en pequeños grupos, el aislamiento favorece la concentración de triatomas dentro de las viviendas. (20); incluso en Brasil hubo un caso comprobado en que por primera vez se desmanteló una vivienda y Vias y Zeledon reunieron más de 8 000 triatomas en la misma. (21)

Por esto se supo que aunque existan áreas en las que el hombre todavía no altere su ambiente en forma cuantificable, el hecho de poder adaptarse a cualquier condición, tanto el hombre como el vector, da la posibilidad de la presencia del mismo aún en zonas sumamente apartadas del estado.

Se procedió a hacer un cuadro agrupando el rango al que correspondería cada distrito para obtener una regionalización final de los fac-

tores vivienda y uso del suelo.

CUADRO # 5

TABULADOR DE ANALISIS PARA AREAS DE RIESGO DE ASPECTOS SOCIO-ECONOM.

DISTRITO	VIVIENDA	USO DEL SUELO	TOTAL
1	A	A	A
2	A	A	A
3	A	A	A
4	A	M	M
5	A	M	M
6	A	A	A
7	A	A	A
8	A	M	M
9	A	A	A
10	A	A	A
11	A	M	M
12	A	M	M
13	A	M	M
14	A	A	A
15	A	M	M
16	A	M	M
17	A	A	A
18	A	A	A
19	A	A	A
20	A	A	A
21	A	A	A

DISTRITO	VIVIENDA	USO DEL SUELO	TOTAL
22	A	A	A
23	A	M	M
24	A	A	A
25	A	A	A
26	A	M	M
27	A	A	A
28	A	A	A
29	A	A	A
30	A	A	A

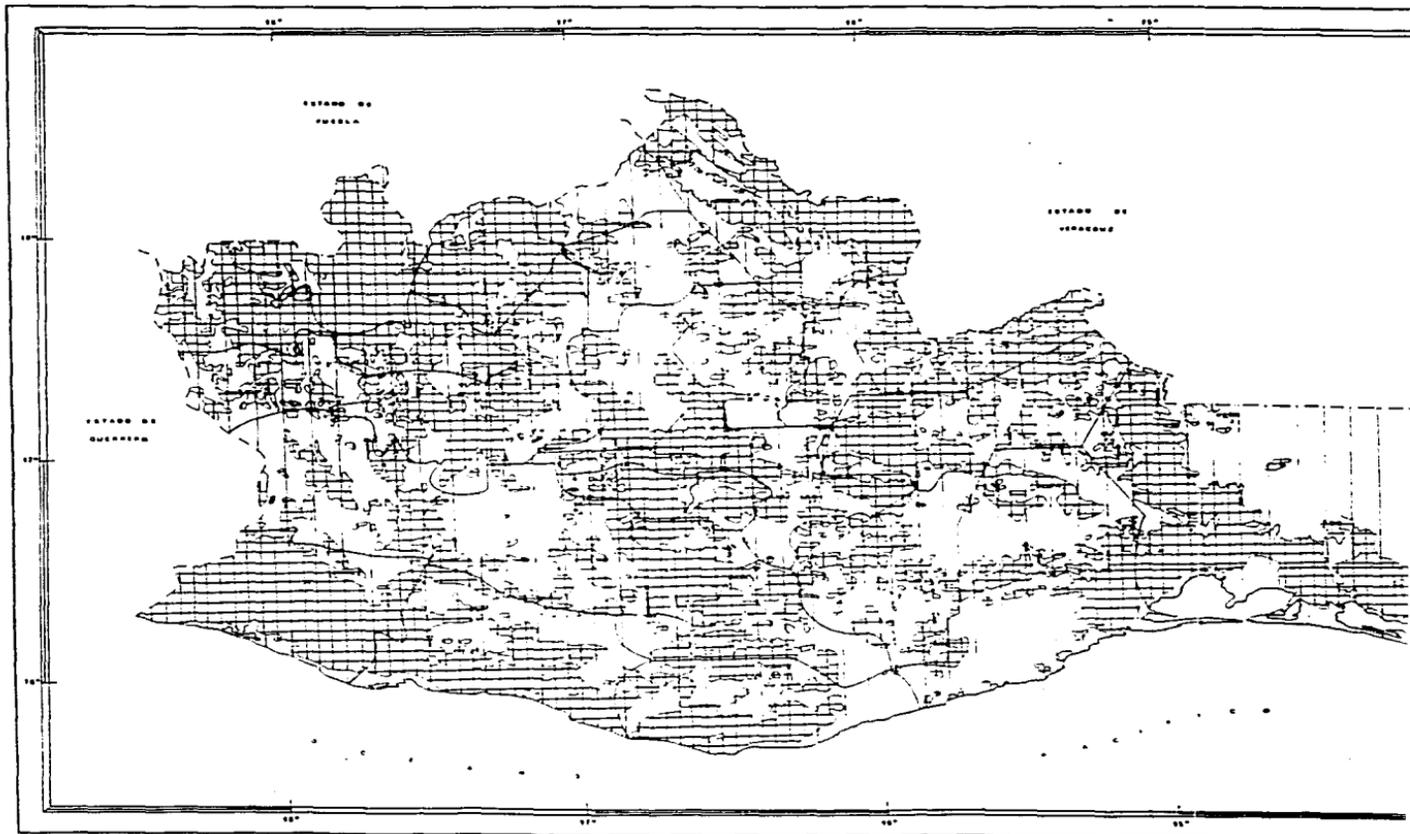
En base al análisis anterior se observa que de los 30 ex-distritos que conforman al estado de Oaxaca, 20 (1.- Silacayoapan, 2.- Huajuapán de León, 3.- Coixtlahuaca, 6.- Tuxtepec, 7.- Choapan, 9.- Teposcolula, 10.- Nochixtlán, 14.- Mixe, 17.- Zaachila, 18.- Zimatlán, 19.- Centro, 20.- Tlacolula, 21.- Jamiltepec, 22.- Juquila, 24.- Eju-tla, 25.- Ocotlán, 27.- Yautepec, 28.- Tehuantepec, 29.- Juchitán y 30.- Pochutla) que representan el 67% del total, constituyen la zona de alto riesgo; su distribución geográfica va de las laderas australes hacia el Océano Pacífico de la Sierra Madre del Sur y hacia la parte oriental del estado, en donde desciende la altitud de la misma, provocando la expansión de estas características, penetrando a la región de los Valles Centrales; la zona de barlovento de la porción que se encuentra en el estado de la Sierra Madre Oriental, en una franja al noreste hasta la parte que corresponde al Istmo de Tehuantepec y, por último, está la parte al noroeste del estado que incluye una zona

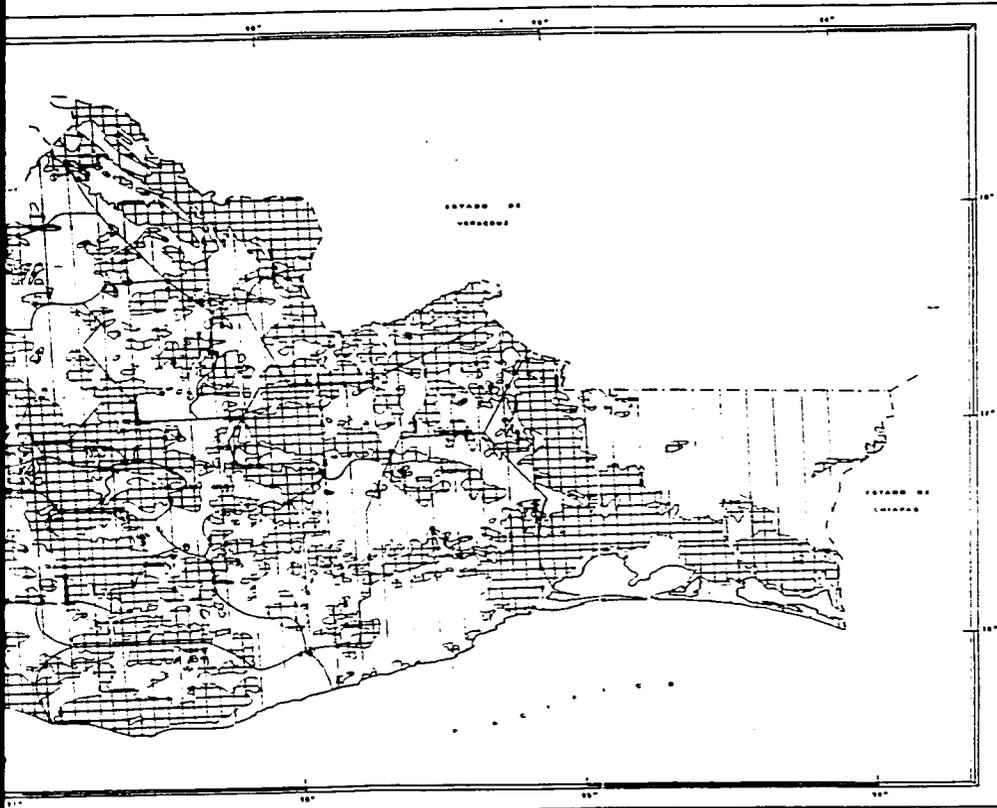
de la Región Mixteca

Todas las zonas que integran el rango de Alto riesgo, coinciden con las áreas a las que el hombre les ha dado un mayor uso por ser las mejores o las más accesibles.

Por otra parte, las áreas que integran el rango de mediano riesgo, comprenden los distritos de: 4.- Teotitlán, 5.- Cuicatlán, 8.- Juchtlahuaca, 11.- Etna, 12.- Ixtlán, 13.- Villa Alta, 15.- Putla, 16.- Tlaxiaco, 23.- Sola de Vega y 26.- Miahuatlán, que representan un 33% del total del estado, vuelven a coincidir con las dos provincias fisiográficas importantes que se encuentran en el mismo: la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre del Sur; esto es debido a que por ser zonas inaccesibles, minimizan la presencia del hombre y por lo tanto hay un menor uso del medio, lo cual permite un bajo riesgo de infección, tanto de animales como del hombre mismo, evitando la propagación de la enfermedad.

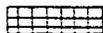
Al observar el mapa de regionalización desde el punto de vista socio-económico (mapa #13), se corroboró que es de máxima importancia darle atención a la zona oriental del estado, ya que el estudio de estos factores (vivienda y uso del suelo), volvió a manifestarla como de alto riesgo por lo cual requiere de un cuidado inmediato y a corto plazo con aplicación de programas antichagásicos.





MAPA No. 12

AREAS DE RIESGO EN BASE A
LOS FACTORES ECONOMICOS

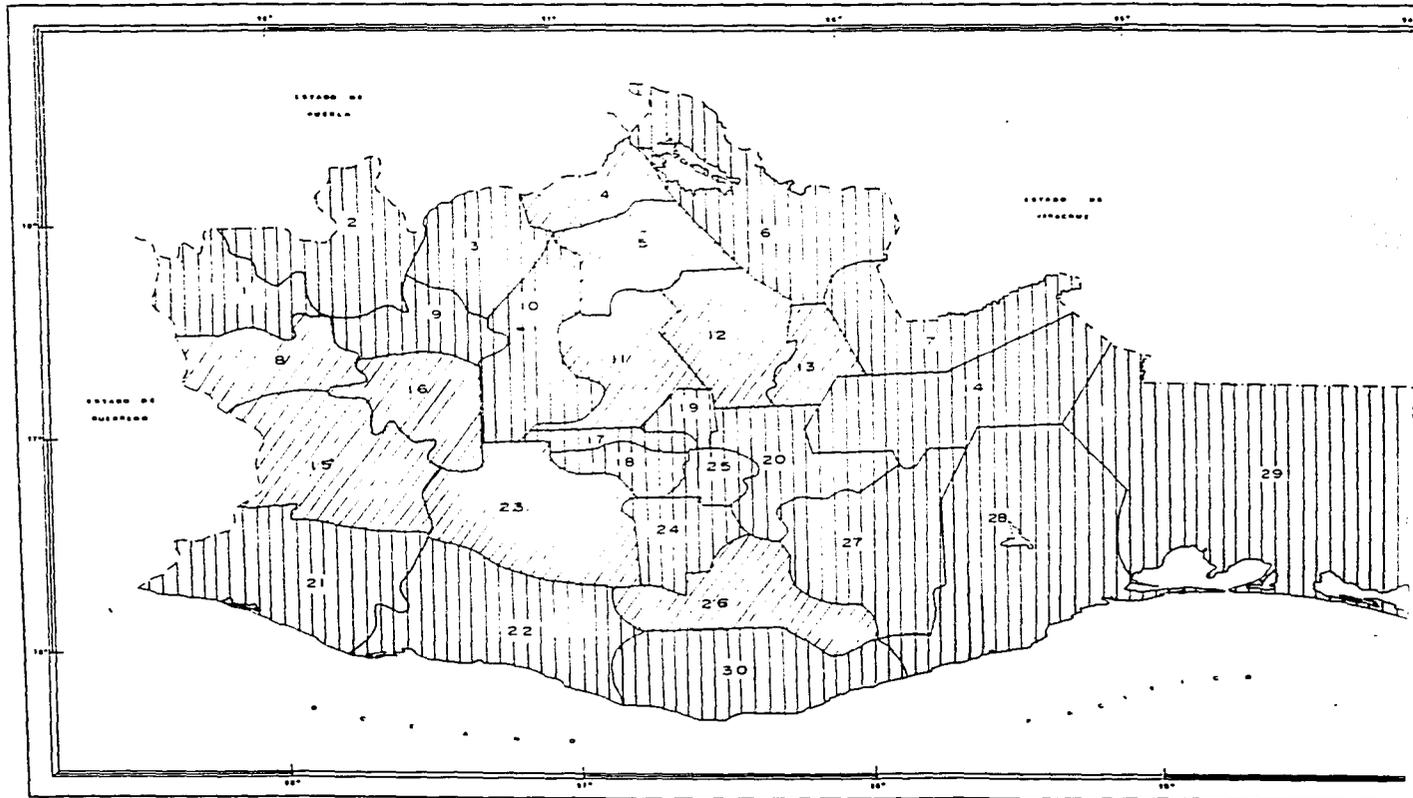


ALTO RIESGO



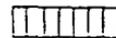
MEDIANO RIESGO



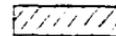


MAPA No. 13

REGIONALIZACION DE RIESGO EN BASE
A FACTORES SOCIO-ECONOMICOS



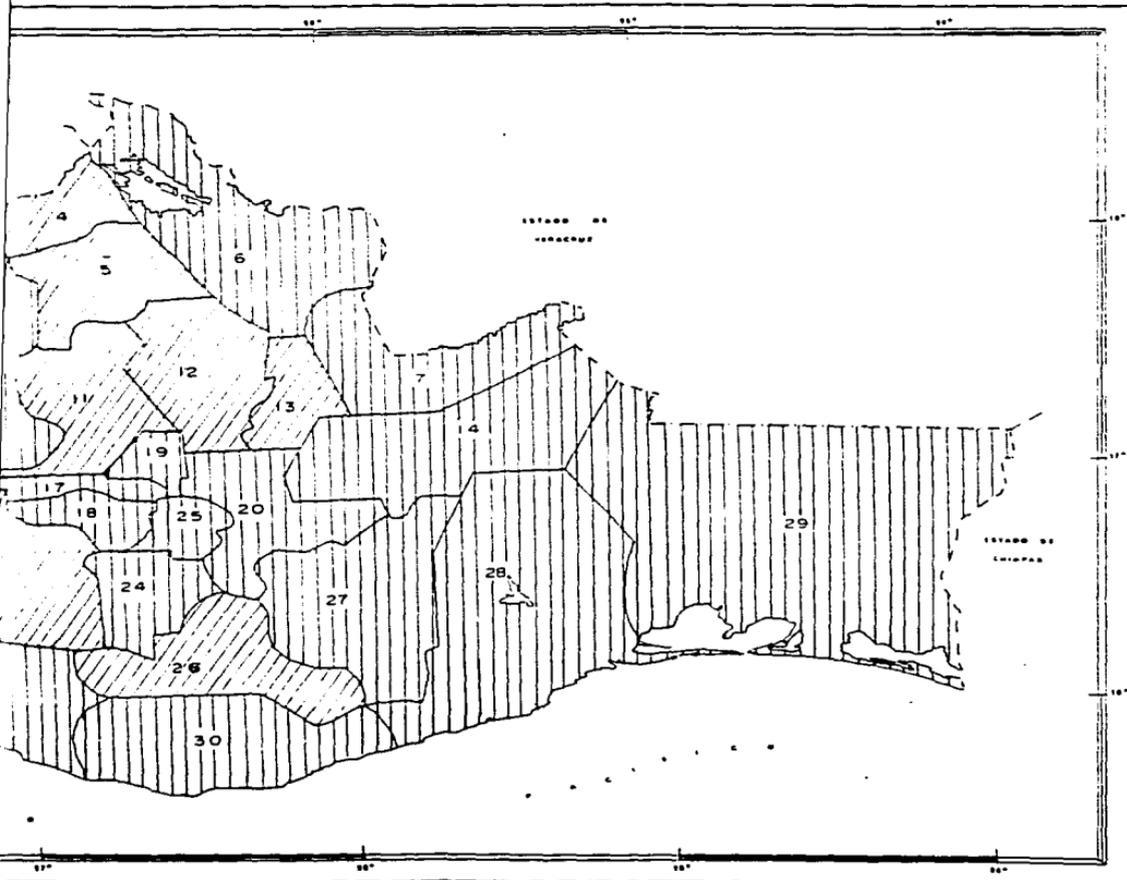
ALTO RIESGO



MEDIANO RIESGO



ELABORADO POR: J. GARCIA MAQUETADO POR: J. GARCIA



- 1.- Alberto Luis Gómez. Geografía Social y Geografía del Paisaje. Geografía Crítica. enero 1984 p. 8
- 2.- Secretaría de Salud y Asistencia Pública. Enfermedad en la Población. Depto. de Investigaciones Epidemiológicas. p. 11 - 16
- 3.- Diaz E. Un Ensayo de Profilaxia de la enfermedad de Chagas. Instituto Oswaldo Cruz. Imprenta Nal. Río de Janeiro Brasil. p. 17 1945
- 4.- Joao Carlos Pinto Diaz y Rosinha Borges Diaz. Las Viviendas y la lucha contra los vectores de la enfermedad de Chagas en el Hombre en el estado de Minas Gerais, Brasil. Boletín de la Organización Panamericana de la Salud. Vol. 16 #2 1982. p. 160-161
- 5.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Gufas para la interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. pag.14 - 1981

- 6.- Idem., pág. 14
- 7.- Idem., pág. 17
- 8.- Idem., pág. 21
- 9.- Idem., pág. 18
- 10.- Idem., pág.22
- 11.- Idem., pág.23
- 12.- Idem., pág.24
- 13.- Idem., pág.25
- 14.- Idem., pág.19
- 15.- Idem., pág.19
- 16.- Idem., pág.20

CITAS TEXTUALES - CAPITULO III

17.- Idem., pág. 21

18.- Idem., pág. 21

19.- Idem., pág. 22

20.- Rosinha Borges Dias. Las Viviendas y la lucha contra los vectores de la enfermedad de Chagas en el Hombre, en el edo. de -- Minas Gerais, Brasil. Boletín de la OPS. Vol.16 #2 1982. 171

21.- Idem., pág. 174

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

CONCLUSIONES

Para obtener el mapa final de los factores que influyen en la _ distribución de la enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca, fue _ preciso conjugar los mapas de resultados obtenidos en los capítulos _ anteriores, y relacionar tanto los factores socio-económicos como _ los físicos, también se procedió a realizar el cuadro correspondiente del cual se obtuvo este mapa.

CUADRO # 6

TABULADOR DE ANALISIS PARA LA REGIONALIZACION FINAL

EX-DISTRITO	FISICOS	SOCIO-ECONOMICOS	MAPA FINAL
1	A	A	A
2	M	A	A
3	B	A	M
4	M	M	M
5	M	M	M
6	A	A	A
7	A	A	A
8	M	M	M
9	B	A	M
10	M	A	A
11	M	M	M
12	B	M	B
13	A	M	A
14	M	A	A
15	A	M	A

EX-DISTRITO	FISICOS	SOCIO-ECONOMICOS	MAPA FINAL
16	M	M	M
17	A	A	A
18	A	A	A
19	A	A	A
20	A	A	A
21	A	A	A
22	A	A	A
23	M	M	M
24	A	A	A
25	A	A	A
26	B	M	B
27	A	A	A
28	A	A	A
29	A	A	A
30	A	A	A

Se puede concluir que el estado de Oaxaca se caracteriza por ser de alto riesgo para la presencia y desarrollo de la enfermedad de Chagas; sin embargo existen áreas excepción que en este caso corresponden con el área de mediano riesgo de la Sierra Madre Oriental la zona más alta de la Región Mixteca y porciones de la Sierra Madre del Sur; dentro de estas mismas se encuentran los dos únicos ex-districtos obtenidos con bajo riesgo para la enfermedad en el estado, debido principalmente a que en ellos se localizan las mayores altitudes.

En el mapa final (mapa #14), también se observa que la distribución de los centros de salud con servicios de análisis clínicos se encuentran concentrados en las principales ciudades del estado, lo cual provoca una desigualdad en cuanto al uso y necesidad que se tiene de los mismos.

La inquietud de incluir esta información en este trabajo fue el saber que la enfermedad puede detectarse y controlarse en sus primeras etapas (fase aguda) y en base a ello, el conocer la ubicación y acudir a los centros de salud con servicios de análisis clínicos en el estado, es de vital importancia para la detección y control de las personas enfermas.

En sí, la problemática que estos centros presentan, es su bajo número (en relación con los que no tienen servicio de análisis clínicos), su gran dispersión en el estado y la concentración de los mismos en zonas puntuales, como resultado de su complejidad tanto física como social y, la poca infraestructura carretera, que trae como consecuencia una baja o nula accesibilidad a dichos centros .

Se ha mencionado a menudo que el problema más importante para la propagación de la enfermedad de Chagas es el uso de adobe y teja en la vivienda y muchas personas proponen que se cambie el tipo de material usado en la construcción de las mismas, sin embargo, la realidad es que en el medio rural, las condiciones existentes de pobreza, inestabilidad social, subempleo, esta y otras enfermedades existentes, las anemias, la falta de nutrición adecuada, parasitosis, alcoholismo, etc., son algunos de los muchos factores que se conjugan para que la construcción de nuevas viviendas, casi sea una posibi-

lidad nula.

Durante las salidas a campo, al platicar con pobladores de diferentes localidades, se planteaba la situación de la construcción de otro tipo de vivienda, que tal vez por medio de un financiamiento social, pudiera rentarse a costos mínimos o comprarse mediante crédi--tos otorgados a largo plazo, y entre la mayoría de las respuestas dadas, se escogieron algunas de las razones que se consideran las más importantes en este sentido.

La mayoría practica actividades de subsistencia, por lo que es--tán a merced del temporal y solo obtienen lo suficiente para alimen-tarse, por lo que comprar a crédito, por muy bajo que este sea, es __considerado una carga excesiva para el pobre presupuesto familiar; __piensan que como ha ocurrido en muchas ocasiones son engaños para sacarlos de sus casas, ofreciendoles otra mejor; cuando se tiene una _casa tan "bien parada" dicen ellos, es más difícil cuidar a los ani-males dentro o cerca de la misma, lo cual provoca la pérdida o el robo de ellos.

Con el conocimiento de lo anteriormente expuesto, se plantean _las siguientes propuestas a corto plazo:

Dada la importancia que tiene la Tripanosomiasis americana en _el estado de Oaxaca, es necesario generalizar los programas existen-tes contra la enfermedad, para que lo abarquen en forma global y no_regional, por considerarse como un estado de alto riesgo, recalcando la prioridad que tendría la parte oriental del estado, en base a los resultados obtenidos.

Realizar campañas de información por medio de las instituciones

del IMSS, el ISSSTE, la Secretaría de Salud, etc., dirigidas a la población, para hacerles saber el riesgo de la enfermedad y que exista un mayor control, sobre todo del vector, tanto por medio de sus departamentos de Epidemiología, como de la misma población.

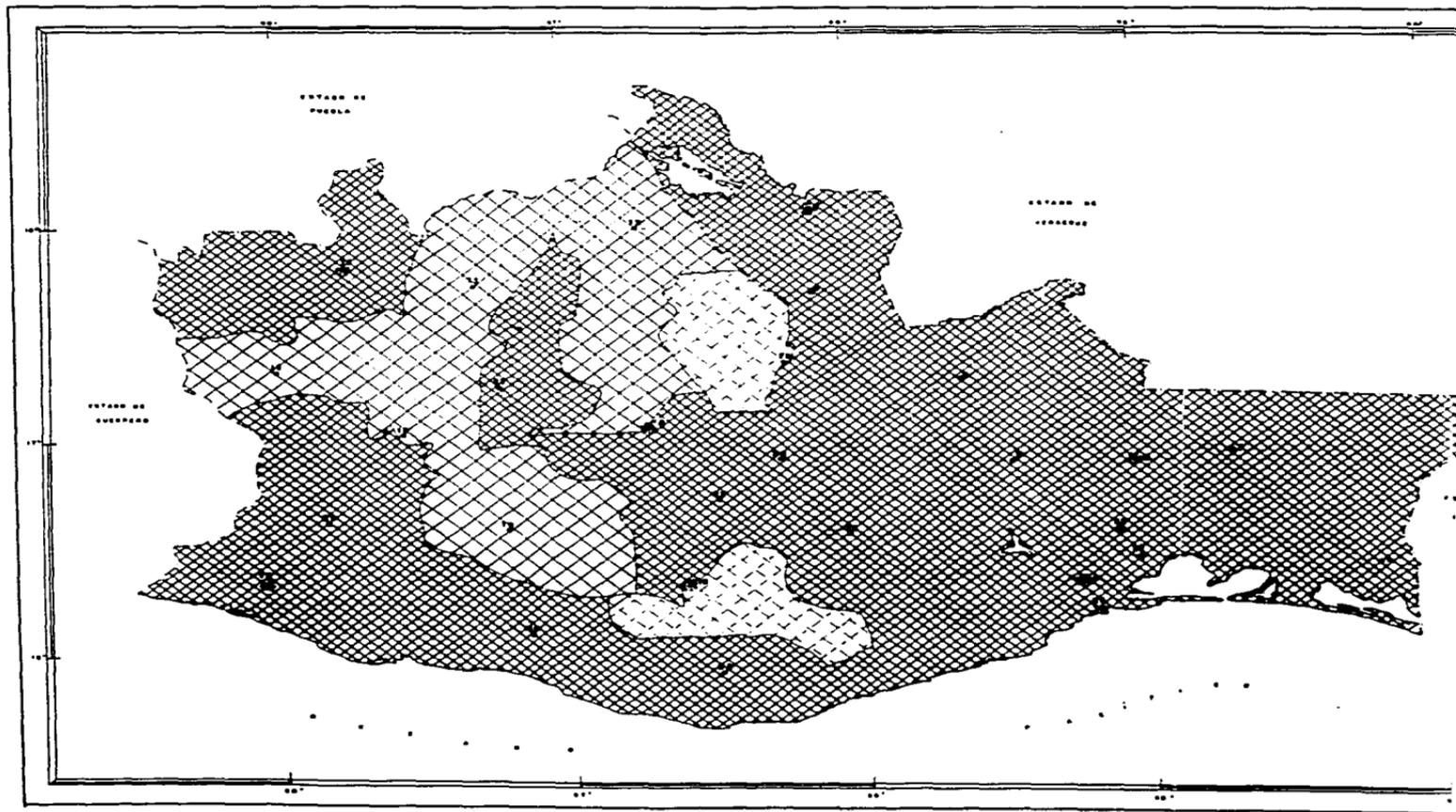
Es necesaria la utilización de unidades móviles que cuenten con el equipo necesario, para que recorran el estado y logren la detección de la enfermedad, la fase de desarrollo en que se encuentre, e incluso que proporcionen el medicamento necesario para su cuidado y control. De igual forma, estas unidades deben llevar un registro de las personas seropositivas, enfermas y de la etapa de la enfermedad en que se encuentran, logrando así, un conocimiento real de la problemática que vive el estado al respecto.

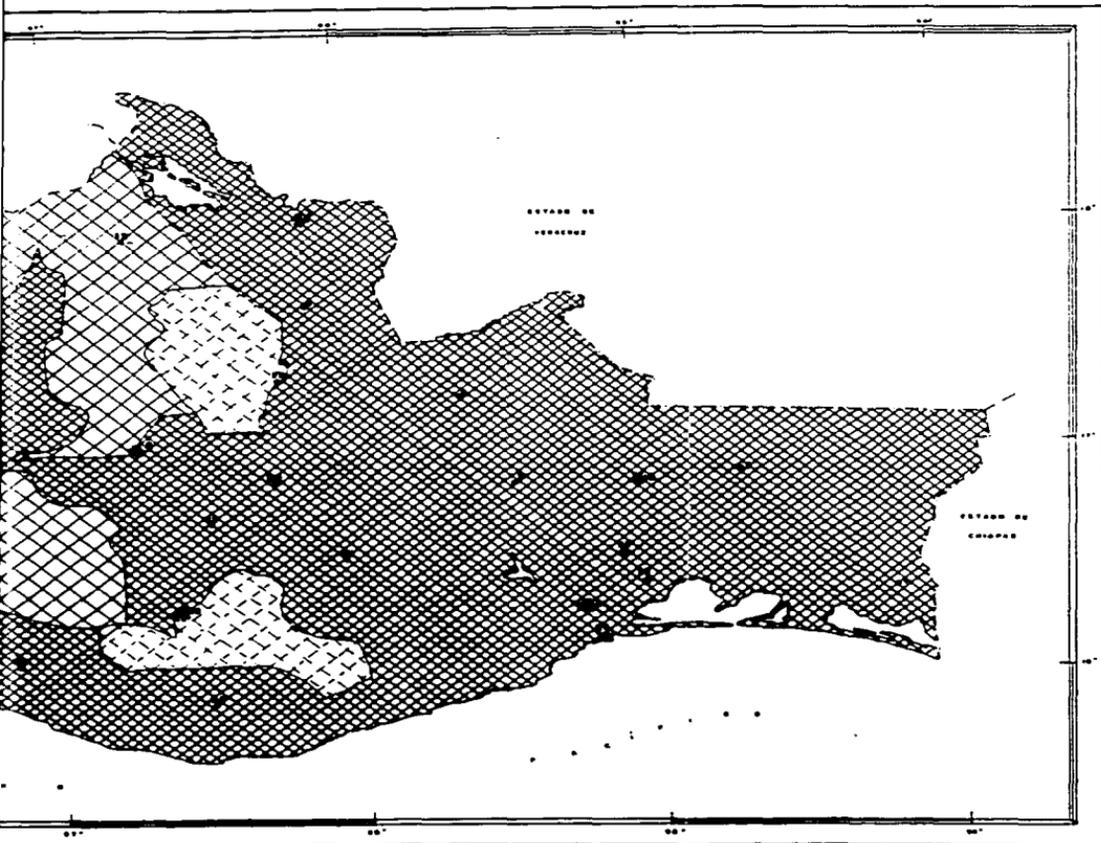
A mediano plazo se propone lo siguiente:

Promover estudios multidisciplinarios (entomólogos, biólogos químicos, epidemiólogos, geógrafos, etc), que provean de información específica del vector y reservorios, se den fórmulas concretas que anulen su desarrollo, se creen vacunas preventivas, y se encuentren métodos de curación en cualquier etapa.

Por último se propone la instalación de centros de salud con servicios de análisis clínicos repartidos estratégicamente por todo el estado, de manera que se tenga un acceso más o menos fácil a los mismos, por parte de toda la población, y para ello, en base a su ubicación geográfica, se proponen las siguientes localidades: 1-San Pedro Tepanatepec, 2-Matías Romero, 3-Santa María Chimalapa, 4-Santo Domingo Tehuantepec, 5-Guigovelago, 6-Asunción

Puxmetacan, 7-Tuxtepec, 8-Ayotzintepec, 9-Oaxaca, 10-Miahuatlán,
11-El Camarón, 12-San Juan Chiquihuitlán, 13-Coixtlahuaca, - - -
14-Huajuapán, 15-Santiago Juxtlahuaca, 16-Villa Chalcatongo, - -
17-Santiago Pinotepa Nacional, 18-Santos Reyes Nopala, 19-Santo_
Domingo Teojomulco, 20-San Miguel Talea, 21-Magdalena Jaltepec,-
22-Candelaria Loxicha, 23-San Nicolás Yaxe, 24-San Lorenzo Alba-
rradas, 25-La Reforma, 26-Ixtepec, 27-Juchitán de Zaragoza, - --
28-Salina Cruz, y éstas, junto con las que sí cuentan con este -
servicio, están localizadas en el mapa # 14.



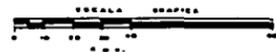


MAPA No. 14

REGIONALIZACION DEL RIESGO DE
LA ENFERMEDAD DE CHAGAS
EN EL EDO. DE OAXACA



-  Localidades con servicio de
Análisis Clínicos
-  Localidades propuestas



ELABORADO POR: [Illegible] DISEÑO: [Illegible]

G L O S A R I O

- Agente patógeno: Son las especies capaces de producir enfermedad humana.
- Artrópodos: Son animales invertebrados con simetría bilateral, - multicelulares de cuerpo segmentado, presentando estructura ósea recubierta por una sustancia denominada quitina; tienen aparatos digestivo, respiratorio y circulatorio bien definidos; son - ovíparos, son dioicos, es decir de sexos separados, aunque existen algunos hemafroditas.
- Cardiomegalia: Crecimiento anormal del músculo cardíaco.
- Cardiopatía: Nombre genérico de las enfermedades del corazón.
- Clase zoomastigophora: Animales que realizan sus movimientos por medio de flagelos.
- Chagoma de inoculación: Reacción inflamatoria en el sitio de la introducción del parásito.
- Endotelios: Tejido que reviste interiormente las paredes de algunas cavidades orgánicas que no comunican con el exterior.
- Flagelo: Filamento largo y delgado de que están provistos los -- protozoarios flagelados, algunas bacterias, algas unicelulares y ciertos espermatozoides; sus movimientos les permiten trasladarse dentro del medio líquido en que viven.
- Fusiforme: De figura de huso.
- Hemíptero: Insectos con boca dispuesta para chupar y que casi -- siempre tienen cuatro alas , siendo las dos anteriores coriáceas ya en la base, ya en toda su extensión.
- Huesped: Es una persona o animal vivo, inclusive las aves y los -- artrópodos, que en circunstancias naturales permiten la subsistencia o el alojamiento de un agente infeccioso.
- Incidencia: Es cuando se hace un cálculo relativo de casos nuevos o personas que desarrollan la enfermedad, durante un período de tiempo determinado.
- Miocarditis aguda: Inflamación del músculo cardíaco.
- Patología: Parte de la medicina que trata el estudio de las en--

fermedades

- Prevalencia: Es la medida del número de casos existentes en un momento determinado, sin distinguir si son casos nuevos o antiguos.
- Protozooario: Animales cuyo cuerpo está formado por una sola célula, o por una colonia de células iguales entre sí; son muy abundantes y microscópicos.
- Quirópteros: Animales mamíferos crepusculares o nocturnos, insectívoros unos y frugívoros otros, que tienen los dedos de las extremidades anteriores muy largos y unidos por una delgada y extensa membrana prolongada por cada costado hasta las posteriores y la cola, que sirve para volar (murciélagos).
- Reservorios: Cualquier ser humano, animal, artrópodo, planta, suelo o materia inanimada, donde normalmente vive y se multiplica un agente infeccioso y del cual depende para su supervivencia reproduciéndose de manera que pueda ser transmitido a un huesped susceptible.
- Signo de Romaña: Conjuntivitis unilateral o complejo aftalmoganglionar; edema en los párpados color rojo violáceo unilateral, indoloro con escasa secreción conjuntival, inflamación de la glándula lagrimal y de ganglios linfáticos, así como parálisis de los músculos de la órbita ocular, lo que provoca estrabismo convergente.
- Vector: Es un invertebrado que propaga la enfermedad entre un vertebrado enfermo y uno sano.

BIBLIOGRAFIA

- Biagi Fco. y Navarrete Faustino. Edo. Actual de nuestros conoci-
mientos sobre la enfermedad de Chagas en México. I - Transmisores
Congreso Internacional sobre Chagas. Universidad de Brasil
- Biagi, Fco. Perez - Tamayo, Ruy, Goycoocea, Tay Jorge. Edo. Actual
de nuestros conocimientos sobre la enfermedad de Chagas en México.
II - Infección en Vertebrados. Congreso Internacional sobre Chagas
Universidad de Brasil.
- Cortés J.M., Velasco Castrejón O., Labastida M.M, Melchor A.M. Duar
te N. de la Torre. La enfermedad de Chagas en Santiago Yosotiche,
Oaxaca, México. 27 / 60 - 65. 1985 salud Pública.
- Goldsmith, R.S. Bragan I.C., Zarate R., Reyes M.A. y Gonzalez. Ce-
deño J. Ferreira. Estudios Epidemiológicos de la enfermedad de Cha
gas en Oaxaca, México. Volumen #1 julio 1979 1- 17. Esc. de Salud
Pública.
- Flor de J., James Dennett Iván L. Tripanosomiasis. Medicina Inter-
na de Harrison. Prensa Méd. México 1973
- O.M.S. - Edo. Actual de la Situación en relación a la enfermedad
de Chagas en las Américas. Washington D.C. 28 de septiembre de
1983
- Dr. Zavala Jorge. Edo Actual y Perspectivas para la Investigación
sobre la enfermedad de Chagas en Yucatán. México 1970
- Salazar Ma., Paz., Castrejón Javier., Rodríguez M., Héctor., Tay
Jorge., Miocarditis Chagasica Crónica en México. Prensa Méd. México
1979.
- Secretaría de Salud y Asistencia Pública. Enfermedades en la Población.
Depto. de Investigaciones Epidemiológicas. 11 - 16 p.

BIBLIOGRAFIA

- O.P.S. - Factores Biológicos y Ecológicos en la enfermedad de Chagas. Tomo I - Epidemiología y Vectores. Tomo II - Parásitos - Reservorios, Control y Situación Regional. Boletín de la oficina Sanitaria 1960.
- Salazar, P.M., Hard I. de., Jimenéz M.J. Garcia C.B. Dos nuevas-Localizaciones de Transmisores de la enfermedad de Chagas en la Republica Mexicana. Salud Pública. México vol. XXV 77 - 82, 1983
- S.S.A. Control de enfermedades Transmisibles. Tripanosomiasis Amé-ricana. (Púb. Técnica #1) México 1980.
- Tay, J. y Cols. La enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Salud Pública, México XXII 409 - 450, 1980.
- Tay, Jorge. Localidades Nuevas de Triatomos Mexicanos y su Infección Natural por Tripanosoma Cruzi. Medicina. Revista Mexicana Depto. de Ecología de la Fac. de Medicina de la UNAM. México D.F.
- Velasco Castrejón Oscar. Parasitología Médica. Tripanosomiasis Ca-pitulo X. 105 - 127.
- Velasco Castrejón Oscar y Guzmán - Bracho. Importancia de la en-fermedad de Chagas en México. Revista Latinoamericana Microbiolo-gía. 27 - 28 1986
- Velasco Castrejón Oscar. La enfermedad de Chagas en Oaxaca. Méxi-co 23 - 67. 1970 Salud Pública.
- Biaçi Fco. y Tay Jorge. Manual de Parasitología Médica. Tripanoso-miasis. Facultad de Medicina. México 1973

BIBLIOGRAFIA

Zavala Jorge. Edo. Actual y Perspectivas para la investigación. Enfermedades Transmitidas por Vectores, Avances y Obstáculos para su control. Fundación Mexicana para la Salud A.C. Seminarios Científicos #6.

Dr. Mazzotti, Luis. Dos casos de la enfermedad de Chagas en el Edo. de Oaxaca. Notas Preliminares presentadas a la Academia Nacional de Medicina. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. México D.F.

Goldsmith, R. S., Jacobson, L.O., Bragan I., Morales G., Zarate, R.J. Zarate L.G. Estudios Clínicos y Epidemiológicos de la enfermedad de Chagas en Oaxaca, México y un Estudio Comparativo de 7 años.

Dirección General de Medicina Preventiva. Lineamientos Básicos del Programa Estatal para el Control de la enfermedad de Chagas. Dirección de Control de Enfermedades Transmitidas por Vector y Zoonosis. Dic 8 - 1986.

Dirección General de Medicina Preventiva. Instructivo para el Diagnóstico y Control de la Enfermedad de Chagas. Dirección de Control de Enfermedades transmitidas por Vector y Zoonosis. dic 10 1990

A, Reyes Pedro., Mendoza Cifuentes Manuel. Marcuschamer Jorge, García Coste Zoila. Miocardopatía Congestiva y Tripanosomiasis Americana. Salud Pública. Vol. 25, marzo - abril 1983

Aurelio Valdivieso. Enfermedad de Chagas Cronica en el Edo. de Oaxaca. México 1988

Alberto Luis Gómez. Geografía Social y Geografía del Paisaje. Geog. Crítica. enero 1984 pag. 8

BIBLIOGRAFIA

- Secretaría de Salud en el Edo. de Oaxaca. El triatomino Vector de la enfermedad de Chagas. Sub. Jefatura de Salud Pública. Programa de control de la enfermedad de Chagas. 1989
- Secretaría de Salud Pública. La investigación de la enfermedad de Chagas en Oaxaca. 1989 p 2
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Geología. 1981 p 7 - 23
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Clima. 1980 29 p.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Hidrología. 1980 8 - 9 p
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Edafología. 1980 p 8 - 37
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Guías para la Interpretación de Cartografía - Uso del suelo. 1980 P15
- X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Edo. de Oaxaca. Vol. #1 Tercera Parte. Tomo 20, México 1984.
- Cortés J. J., Soto Rojas G., Labastida M. Velasco Castrejón O. Cardiopatía Chagásica en México. Primer caso diagnosticado con Xero--diagnóstico positivo. ArC. Instituto Cardiológico de México Vol. 54 575 - 578, 1984

BIBLIOGRAFIA

Salazar Ma. Paz. Bucio Torres M., Marco Arteaga I., Tay Zavala J.,
Alonso Guerrero Tomás. Reservorios y Transmisores de Trypanosoma
Cruzi en el Edo. de Oaxaca. Salud Pública Vol. 29 #1 enero - febrero
1987.

Díaz E. Un Ensayo de Profilaxia de la enfermedad de Chagas. Insti--
tuto Oswaldo Cruz. Imprenta Nal. Río de Janeiro, Brasil. 1945 17 p

Joao Carlos Pinto y Rosinha Borges Díaz. Las Viviendas y la Lucha
contra los vectores de la enfermedad de Chagas en el Hombre en el
Edo. de Minas, Gerais, Brasil. Boletín de la Organización Panameri--
cana de la Salud. Vol. 16 #2 1982 160 - 165 p.

INDICE

INTRODUCCION	6
Antecedentes	9
Objetivos	13
Metodología	14
Estructura de la Investigación	15
I.- CARACTERIZACION DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS	
Características del parásito	18
Ciclo biológico y morfología del parásito	18
Características del transmisor	22
Mecanismo de transmisión	24
Etapas de la enfermedad	25
Citas textuales	28
II.- CARACTERISTICAS FISICAS DEL ESTADO DE OAXACA Y SU RELACION CON LA ENFERMEDAD DE CHAGAS	
Lista de localidades con casos conocidos	35
Aspectos fisiográficos	37
Aspectos altitudinales	39
Aspectos geológicos	39
Temperatura media anual	43
Precipitación total anual	43
Húmedad relativa	44
Aspectos climáticos	44
Aspectos hidrológicos	46
Aspectos edáficos	48
Análisis de los factores físicos estudiados	52
Localidades agrupadas por factor físico y - sus características Cuadro #1	55

INDICE

Tabulador de análisis para la regionalización. Cuadro #2	65
Mapa #1 - División distrital y localidades con casos conocidos	34
#2 - Areas de riesgo en base al aspecto fisiográ- fico	56
#3 - Areas de riesgo en base al aspecto altitudi- nal	57
#4 - Areas de riesgo en base al aspecto geológico ..	58
#5 - Areas de riesgo en base al elemento tempera- tura	59
#6 - Areas de riesgo en base al elemento precipi- tación	60
#7 - Areas de riesgo en base a la humedad relati- va	61
#8 - Areas de riesgo en base al tipo de clima	62
#9 - Areas de riesgo en base al aspecto hidroló- gico	63
#10- Areas de riesgo en base al aspecto edáfico ..	64
#11- Areas de riesgo en base a factores físicos ...	67
Citas textuales	71

III.- CARACTERISTICAS SOCIO-ECONOMICAS DEL ESTADO DE OAXACA Y SU
RELACION CON LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Vivienda	78
Uso del suelo	80
Análisis de los factores socio-económicos	85
Gráficas: Ex-distrito de Silacayoapan	87
Ex-distrito de Etla	88
Ex-distrito de Centro	89
Ex-distrito de Juchitán	90
Ex-distrito de Tehuantepec	91
Tipo de material predominante en las viviendas a nivel ex-distrital Cuadro #4	86
Tabulador de análisis para áreas de riesgo de aspectos socio-económicos Cuadro #5	97
Mapa #12 - Areas de riesgo en base a los factores econó- micos	100

INDICE

Mapa #13 - Regionalización de riesgo en base a factores socio-económicos	101
Citas textuales	102
CONCLUSIONES	
Conclusiones	105
Tabulador de análisis para la regionalización final Cuadro #6	105
Mapa #14 - Regionalización del riesgo de la enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca	111
GLOSARIO	112
BIBLIOGRAFIA	114



ACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA