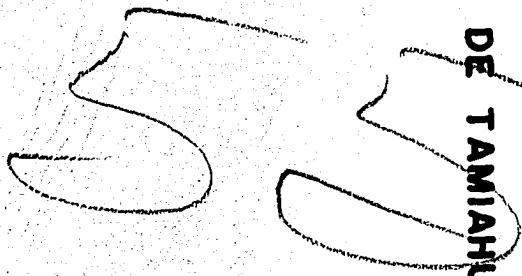


1446

CENTRO MEDICO PREVENTIVO ASISTENCIAL

DESCARTE

SUGESTIONES AL PLANO REGULADOR DE TAMIAHUA VERACRUZ



Leonides Guadarrama Jiménez



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.

a mis padres

a mis maestros

Agradecemos a los señores

LICENCIADO LUIS DE LA LLATA

LICENCIADO CARLOS DE GORTARI

INGENIERO MARIO DE GORTARI

DOCTOR LEONIDES GUADARRAMA

DOCTOR EUGENIO GARELLI

la asesoría técnica que nos prestaron respectivamente, en materia económico social, política y legal, de ingeniería civil e hidráulica, médica general y sanitaria local.

datos generales

La población de Tamiahua (1) se encuentra situada en la parte Norte del estado de Veracruz, a $21^{\circ} 16' 26''$ de latitud Norte y a $97^{\circ} 26' 29''$ de longitud Oeste, en el extremo Sur-Poniente de la laguna del mismo nombre.

El territorio municipal, cuya cabecera es la expresada población, forma parte integrante de la región natural conocida con el nombre de Huasteca Veracruzana, pero en él dominan los caracteres de la costa plana y baja que forma el litoral del Golfo de México.

La clasificación geográfica de esa costa es de cordón litoral siendo éste el régimen de la Laguna, la que se encuentra separada del mar precisamente por cordones litorales que frente a la población tienen una anchura aproximada de mil quinientos metros. Aunque desaguan en ella algunas corrientes, su tributo es insuficiente para determinar su régimen como aluvial.

La Laguna se estrecha considerablemente en su extremo Sur y se comunica con el Golfo mediante un pequeño estero, formándose una barra conocida con el nombre de Cerazones. Este lugar se halla casi enfrente de la población que nos ocupa.

Los caracteres territoriales están constituidos por una llanura de escasa altitud que comprende la mayor parte

(1) Tam-yam-ja, lugar de mucha agua. Nombre de origen huasteco según Meade.- "La Huasteca. Epoca Antigua".- Joaquín Meade.- Publicaciones Históricas. México, D. F. 1942.- Pág. 289.

de la circunscripción municipal, interrumpida bruscamente, rumbo al Poniente y a distancia aproximada de cuarenta kilómetros, por la Sierra Madre Oriental.

El clima es tropical, característico de todas nuestras costas planas y bajas, cuyos signos son: una temperatura media anual superior a veinte grados, pero inferior a veinticinco, con ligeras oscilaciones; ésto es, un régimen térmico regular, caluroso. Son factores principales que lo determinan: la latitud de la región, su elevación sobre el nivel del mar, las brisas de mar y tierra y los vientos irregulares que por su intensidad y duración son susceptibles de modificar el régimen, como el "norte", viento frío que sopla de ese rumbo en las costas del Golfo y que ocasiona persistentes nublados que entoldan por completo el cielo de toda la vertiente, especialmente en su fase de ascenso a la Sierra Madre.

El régimen pluviométrico es el correspondiente al clima tropical y se caracteriza por un período franco de lluvias que comprende el verano y parte del otoño, con precipitación pluvial media anual de mil quinientos milímetros; sin embargo, a este respecto queremos hacer notar que estando constituido el relieve del suelo por una llanura atalayada por la Sierra Madre, el régimen de lluvias resulta sensiblemente modificado por la influencia de los nortes.

A propósito de datos hidrográficos, hemos dejado constancia de los más relevantes constituidos por el tipo de costa y régimen de la Laguna, haciendo notar que los ríos emisa

rios que en ella desaguan son de poca importancia; el Pánuco, al Norte, y el Pantepec, al Sur, forman cuencas independientes, y mayor importancia se deriva de ellos como vías de comunicación, por razón del canal inter-costero que los une a la Laguna, que como reguladores de la orografía del lugar.

La presencia de medios geográficos diversos condiciona manifestaciones, también diversas, de vida vegetal, ya que no son siempre iguales los factores naturales que obran constantemente respecto de un mismo lugar. Inmediatamente después de la costa encontramos ausencia absoluta de especies, por lo menos de aquellas que directamente pueden ser aprovechables por el hombre; los médanos comprenden en su totalidad los cordones litorales y limitando la población, al Poniente, se encuentra una ciénega de agua salobre; a continuación, se extiende la llanura, con aspecto de pradera, sin rocas y con suficiente humedad que favorece ventajosamente el crecimiento natural de pastizales; en seguida, el aspecto vegetal es el característico de los trópicos con extensos bosques de especies maderables, principalmente de chijol, huanacastle, chico zapote, primavera, ramón, caoba y cedro rojo; más adelante nos encontramos ya en las estribaciones de los valles escalonados de la Sierra Madre Oriental.

El territorio municipal comprende novecientos ochenta y un kilómetros cuadrados, y se encuentra limitado por las siguientes demarcaciones municipales: al Norte, Tamalín y Tampico el Alto; al Sur, Túcpan y Alamo; y al Poniente, Amatlán y Tancoco. Al Oriente, el límite natural está consti-

tuido por el Golfo de México.

La población que aloja la expresada circunscripción territorial es de 16,500 habitantes, aproximadamente, que se encuentra repartida en núcleos de diversa jerarquía política, existiendo únicamente, como centro urbano propiamente dicho, la población de Tamiahua que cuenta con 3,100 habitantes.

Demográficamente, Veracruz es uno de los estados de la República cuya población se encuentra más uniformemente repartida y en Tamiahua, los datos que entregan las informaciones de estadística confirman esta regularidad en su distribución.

Las poblaciones masculina y femenina se encuentran equilibradas, predominando ésta ligeramente; la distribución familiar es completamente normal, de cinco miembros en promedio; circunstancias que nos hacen suponer fundadamente, la ausencia de población flotante, integrada generalmente por varones.

Desde el punto de vista étnico, la población acusa un profundo mestizaje de indio (huasteca y nahoa), blanco y negro, con predominio notable del grupo citado en último lugar.

Las culturas aborígenes establecidas en esta región ofrecen huella de su importancia en las ruinas arqueológicas localizadas en la Isla del Idolo y en Tamiahua la Vieja, y acreditan que la población precortesiana ya se dedicaba a la pesca.

A este respecto, Joaquín Meade (Op. Cit., Pág. 289), manifiesta, refiriéndose a Tamiahua: "Era encomienda de Joan de Villagómez en 1550... Tenía pesquerías, veintitrés casas, treinta indios y de términos, tres leguas en cuadro".

El medio geográfico, las informaciones históricas y arqueológicas y el conocimiento económico de que tanto la caza como la pesca figuran entre las ocupaciones más antiguas del hombre, nos dan la convicción de que los antiguos habitantes de esta región, vecinos del mar, la Laguna y los ríos, hayan utilizado los peces para alimentarse y para otros usos. Por otra parte, nuestra observación de la estructura actual evidencia que la pesca continúa siendo la actividad económica dominante, en el concepto de que ésta, desde luego, ha rebasado el régimen de manutención y alcanzado jerarquía estrictamente comercial.

Otras noticias de orden histórico que no podemos pasar inadvertidas por la índole del presente estudio son: la relativa al incendio y destrucción de la población en el año de 1913 con motivo de las contiendas políticas que en esa época se ventilaban, habiéndose efectuado su reedificación en el mismo sitio en que se encontraba establecida; así como la relativa a que, durante la propia revolución, las empresas petroleras que operaban en el país, persiguiendo fines ilícitos de evasión fiscal, según es del dominio público, construyeron oleoductos de los campos de producción hacia el mar, a través de Tamiahua, dando a esta región una aparente importancia petrolera de la que en realidad carece. La normali-

dad de la situación política del país trajo como consecuencia lógica el uso de las salidas naturales del producto por los puertos de Tampico y Tuxpam, conservándose en forma exclusiva estas salidas a partir de la época en que se llevó a cabo la nacionalización de esa industria, en el año de 1938.

Salvo los incidentes relatados, que indudablemente quebrantaron la apacibilidad ordinaria en que ha transcurrido la vida de la población, ésta ha tenido siempre la pesca como actividad primordial y ha disfrutado de un magnífico vi vero natural constituido por la Laguna, que favorece la reproducción de las especies de la zona, las cuales entraban a desovar por la Barra de Galindo; al azolverse esta barra, quedó vedado el acceso a las especies del mar y éstas se fueron extinguiendo paulatinamente. Por tal motivo, en el año de 1933, los propios pescadores afectados llevaron a cabo la apertura de la actual comunicación de la Laguna con el Golfo, resolviendo así el problema que significó el azolve de la Barra de Galindo.

El desarrollo de la población ha sido longitudinal y presenta grandes frentes, a la Laguna por el Oriente, y a la ciénega, por el Poniente, que han limitado su expansión por dichos rumbos, en el concepto de que el límite Sur, hasta ahora también insuperable, lo constituye un pequeño estero de comunicación entre ambas depresiones. Su aspecto general es grato por su sencillez, y por la amplitud y limpieza de sus calles. Estas se encuentran desprovistas de árboles, haciendo penoso, en las horas de mayor asoleamiento, el tránsi

to de peatones que es el principal.

En el centro, próximo a los sitios de mayor concurrencia cotidiana, se encuentra el parque público, de proporciones regulares pero de escasa superficie, que estimamos insuficiente por tratarse del único lugar público de reunión con que se cuenta; esta deficiencia se encuentra en cierta forma compensada por las superficies libres, generalmente bien arboladas, de que disponen la mayoría de las casas.

La mayor parte de las construcciones son de barro, con techo de palma o paja, y de madera o adobe, con techos de lámina acanalada o teja; existen unas cuantas de tabique y concreto, de las cuales la principal es la sección nueva de la Escuela Primaria, edificio de construcción reciente y el de mayor importancia en la población. La iglesia se sustrae en parte a los lineamientos expuestos; está construida a base de piedra y mezcla en sus muros; presenta contrafuertes en los laterales; el techo, de armadura de madera y lámina acanalada probablemente no es original, por no ser ésta la cubierta correspondiente al tipo de construcción descrito.

La edificación dominante es en una sola planta, incluso las construcciones que alojan establecimientos públicos municipales y federales.

Los motivos de tipo ornamental se contraen a dos pequeños monumentos con los bustos de Hidalgo y de Juárez, que se encuentran colocados en el atrio de la iglesia y en el parque público, respectivamente.

comunicaciones y transportes

En la anterior exposición hemos llamado la atención respecto a la actividad regional dominante. Su encauzamiento hacia finalidades estrictamente comerciales, consistente en la obtención de productos en el litoral y, probablemente, en bancos de alta mar, requiere el consecuente desarrollo y mejoramiento de las vías de comunicación y los medios de transporte, que habrán de servir para distribuir la producción pesquera. Entre el productor y el consumidor media una distancia que necesariamente tiene que ser salvada por estos medios.

Los transportes modernos utilizan la tierra, el agua y el aire y requieren estudio específico del medio en que han de actuar. Por la naturaleza misma de la actividad, la casi totalidad del producto de la pesca cubre por agua la primera etapa de su viaje hacia el mercado. Esta primera etapa está representada por la distancia que separa el sitio en que se efectuó la pesca o captura y la población, o mejor dicho, el local que ocupa la Cooperativa, que es la base de operaciones de los pescadores. La única vía acuática de comunicación operable, por razón de las limitaciones existentes en el equipo de que se dispone, es el canal inter-costero cuyos puntos terminales son, por ahora, los puertos de Tuxpan y Tampico; su calado no es profundo ni uniforme, admi

tiendo únicamente el tránsito de embarcaciones de fondo plano o de muy escasa cala; a este respecto, conviene también observar que la población carece de instalaciones portuarias adecuadas.

El destino final de la producción pesquera regional es el centro de la República, específicamente la capital y las ciudades importantes de la altiplanicie. El cabotaje a que nos hemos referido, si bien es estrictamente necesario para el traslado del producto del lugar de su captura al centro de operación de los pescadores, resulta inadecuado para su traslado a los lugares ordinarios de consumo y, en la especie, ni Tuxpam ni Tampico constituyen mercados que puedan absorber la producción pesquera de Tamiahua.

Las vías terrestres, constituidas por carreteras y caminos, podrían proporcionar un servicio de transporte barato y rápido a los centros de consumo del altiplano. La rapidez, en el caso del pescado fresco, es una condición del mayor interés, por la naturaleza eminentemente perecedera de ese producto; su conservación en tránsito puede lograrse con cierta facilidad mediante el empleo de vehículos especiales, o bien empacando el pescado en barriles o cajas mezclado con hielo. Los caminos carreteros permitirían el traslado de la producción a la ciudad de México o a cualquier ciudad del centro de la República, en una noche.

Sin embargo, las carreteras y caminos de que dispone la población se encuentran en proceso de construcción, resultando en la actualidad, particularmente en la temporada de

lluvias, imposibles para el tránsito de vehículos de tracción mecánica y únicamente son susceptibles de prestar algún servicio en tiempo seco. Los caminos aludidos comunican la población de Tamiagua con las referidas de Tuxpam y Tampico que, a su vez, son puntos intermedios de ejes carreteros nacionales.

Independientemente de la función económica que tales vías de comunicación habrán de prestar con motivo de la distribución de la producción pesquera, es evidente que la función social que su construcción significa, es también de la mayor importancia.

Siendo el aire potencialmente útil para la comunicación, su explotación requiere las obras terrestres que son menester para el ascenso y descenso de las aeronaves. El transporte aéreo ofrece, como principal ventaja, la rapidez, y como mayor inconveniente, el elevado costo del servicio; pero en tratándose de productos biológicos acuáticos, consideramos que los fletes puedan soportarse, en presencia de su naturaleza substancialmente valiosa, por lo menos en las especies más remunerativas. La construcción de un aeropuerto permitiría el empleo de este medio de transporte para la distribución de la producción pesquera a centros de consumo más distantes de los que hemos señalado como ordinarios a dicha producción.

En la actualidad se encuentra en proceso de trazo y construcción una vía ferrea que comunica la capital de la República con el puerto de Tuxpam. Existe el proyecto de que

esta vía sea prolongada hasta el puerto de Tampico y, en este caso, habría la posibilidad de que Tamiahua constituyera un punto intermedio de su recorrido. Independientemente del contenido social de las comunicaciones, la presencia de esta vía ferrea engendraría el plausible efecto de que se dispusiera de un nuevo elemento de distribución de la producción, mediante el empleo de vagones especialmente acondicionados para el transporte de pescado fresco o bien para el desahogo de productos industrializados, en el concepto de que el flete ferroviario lo soportarían tanto las especies como los productos y sub-productos menos remunerativos.

En resumen, el desarrollo de las vías requiere la regularización del calado del canal inter-costero; la construcción de instalaciones portuarias adecuadas en la propia Tamiahua que permitan, cuando menos, el tráfico de cabotaje entre este puerto lacustre y diversos puertos del Golfo de México, así como las incursiones al litoral de las embarcaciones pesqueras; la conclusión de los caminos carreteros que unen a Tamiahua con Naranjos, que es punto intermedio de la carretera Túcpan-Tampico, y que tiene una extensión de treinta kilómetros, y del que comunica directamente con la población de Túcpan, cuya extensión es de cuarenta y dos kilómetros; la construcción de un aeropuerto; la regularización del servicio telegráfico y la instalación de servicios telefónico e inalámbrico.

la instrucción pública

El servicio de instrucción pública se encuentra atendido por una escuela primaria instalada en un edificio de reciente construcción que cuenta con ocho aulas y cuyo sostenimiento es reportado por los patrimonios del municipio y de la Cooperativa. Proporciona instrucción a setecientos alumnos, resultando insuficiente su cupo porque son, aproximadamente, novecientos los que requieren ese grado de instrucción. Tal insuficiencia ocasiona el empleo de superficies que originariamente fueron proyectadas para usos diversos del de instrucción, como el vestíbulo, la dirección y cinco aulas del local en que anteriormente estuvo alojada y que se encuentran en malas condiciones.

Las lecciones están a cargo de quince profesores que asisten a tres grupos de primer año, tres de segundo, dos de tercero, dos de cuarto, uno de quinto y uno de sexto.

El edificio destinado al servicio de la escuela se encuentra situado en el centro de la población, contiguo a los principales centros de reunión y esparcimiento. Los alumnos que viven en los extremos tienen que caminar hasta un kilómetro y medio para asistir a ella. Por tratarse de un solo plantel educativo para toda la población, es evidente que su situación en el centro de la misma concilia las distancias que habrán de recorrer los alumnos para asistir a sus clases.

Su insuficiencia, en cuanto a cupo, pretende resolverse, de acuerdo con nuestra ulterior proposición, mediante la construcción de diversos planteles situados en lugares intermedios, quedando también en esta forma satisfecho el problema de localización a que más arriba hicimos referencia.

En cuanto a las condiciones escolares, se observa un bajo porcentaje de asistencia debido a que los alumnos, en ocasiones, son destinados por sus padres a menesteres diversos, siendo considerable el número de deserciones. De ciento cincuenta alumnos que ingresan al primer año, únicamente cincuenta concluyen la primaria. Quienes la concluyen y los desertores, ordinariamente se dedican a trabajar en la pesca, actividad a la cual se aplican, incidentalmente, desde la infancia. Quienes pretenden continuar sus estudios, unos cuantos, tienen que hacerlo en la vecina población de Túpam, que dispone de servicios de instrucción pública superior.

Distribuidas en la circunscripción territorial del municipio funcionan veinticinco pequeñas escuelas rurales, que son atendidas por treinta maestros; las principales están en San Marcos, con ciento cincuenta alumnos, y en Milpas, lugar muy próximo a Tamiahua, con setenta alumnos. En todo el Municipio no existe ninguna escuela de enseñanza superior ni de Artes y Oficios.

servicios públicos municipales

Las condiciones sanitarias que prevalecen son deficientes: no existen servicios de agua potable ni de drenaje, obteniéndose la provisión de agua para los menesteres domésticos y para satisfacer las necesidades de la escasa industria local, mediante la perforación de pozos de mala calidad y por recolección de aguas pluviales con métodos primitivos; en cuanto a drenaje, existen únicamente cuatro fosas sépticas, en el concepto de que todos los excusados son de excavación directa y generalmente se encuentran situados en los patios de las casas.

Respecto al servicio de energía eléctrica, opera una pequeña planta que es incapaz de satisfacer las necesidades locales y que proporciona un alumbrado público deficiente durante dos o tres horas diarias a la parte de la población que cuenta con red de distribución; también funciona diversa planta que se aplica exclusivamente al servicio de una fábrica de hielo y que provee de energía a un Centro Asistencial.

Dicho Centro, único establecimiento oficial de asistencia médica y divulgación sanitaria, se encuentra instalado en un local inadecuado y provisto en forma precaria de los elementos más necesarios que su funcionamiento requiere, encontrándose a su cuidado el Jefe de Sanidad. Además, en consultorios particulares, ejercen su profesión tres médicos

cirujanos, que prestan la mayor parte de sus servicios a la Cooperativa Pesquera, la cual tiene a su cargo la obligación de dar asistencia médica tanto a sus miembros como a los familiares de éstos, que en conjunto representan la mayor parte de la población.

Para proveer al abastecimiento de agua, se ha sugerido su captación en un lugar llamado San Sebastián, que se encuentra situado a doce kilómetros, en línea recta, con rumbo Noroeste; las fuentes están constituidas por las chorreras constantes de Tantima. La opinión pública admite que el agua procedente de esas fuentes es totalmente potable; sin embargo, sería necesario practicar análisis bioquímicos de ella cuando menos durante un ciclo anual anterior a la proyección de las obras de captación relativas. Respecto a su conducción, podría ventajosamente ser aprovechado un terraplén, sobre el que antiguamente estuvo tendido un oleoducto, que une la población con el lugar de captación a que se ha hecho referencia.

En relación con el abastecimiento de energía eléctrica, existen dos proyectos: su conducción desde Tuxpam, proveída por la planta termoeléctrica que funciona en ese lugar; y el aprovechamiento de una caída considerable y constante llamada Tancoco, al pie de la sierra de Tantima, aproximadamente a cuarenta kilómetros de la población sobre la corriente del estero de Tancochín. Los estudios que a este propósito se han realizado, manifiestan que podría obtenerse energía suficiente para la electrificación, no sólo de la demar-

cación municipal que nos ocupa, sino de una gran parte de la Huasteca. Consideramos que la primera solución es la más viable, por ser de este tipo las instalaciones que actualmente se están utilizando para la electrificación del país, sobre todo en zonas como ésta, que cuenta con fuentes cercanas de abastecimiento de combustible.

Ambos servicios, agua potable y energía eléctrica, independientemente de su significación sanitaria, constituyen un presupuesto ineludible de la industrialización, transformación y conservación de la producción pesquera, debiendo considerarse desde estos dos aspectos la resolución del problema que su ausencia plantea.

Respecto al problema relativo a la deficiente prestación de los servicios médico-preventivo asistenciales, consideramos que su solución se encuentre contenida en el desarrollo de un tema particular que con este motivo se sustenta; asimismo, habrá de notarse que todos los proyectos específicos que más adelante se proponen, son trascendentes desde el punto de vista sanitario y procuran, en forma un tanto medita, dejar satisfechos íntegramente los requerimientos de esta índole de la población.

l a p e s c a

La pesca es una de las actividades humanas en cuyos resultados predomina la participación del factor naturaleza. Los recursos biológicos acuáticos se integran sin intervención humana de trabajo e inversión, salvo en una porción casi insignificante. En la Laguna de Tamiahua y en el litoral del Golfo, frente a las costas de Tamaulipas y Veracruz, la naturaleza ha sido pródiga en la provisión de tales recursos, existiendo especies en cantidad y calidad significativas, tanto de peces, como de crustáceos y moluscos. A pesar de ser esta zona potencialmente rica y de que la pesca ha constituido la actividad dominante de la población, de muy antiguo, ésta siempre se ha realizado en pequeña escala contrayéndose exclusivamente a la Laguna, absteniéndose, hasta ahora, los pescadores locales de practicarla en el litoral y en aguas marinas de altura, por las limitaciones que más adelante exponeremos.

Tradicionalmente esta actividad fue desempeñada por pescadores libres que, aunque especializados, obtuvieron muy reducida productividad por deficiencia de equipo y retraso en la técnica empleada. Actualmente, los pescadores de la región se encuentran cooperativizados, siguiendo los lineamientos políticos de la legislación que regula esta materia, habiendo sido constituida la Sociedad Cooperativa de Produc-

ción Pesquera "Tamiahua", S. C. L. que agrupa a 864 individuos. A pesar de la nueva forma de organización y de que ésta dispone de un área pesquera de gran amplitud, variedad y riqueza, subsisten el retraso técnico y la deficiencia de equipo que se traducen en condiciones de trabajo desairadas y bajo nivel cultural de los pescadores.

Los recursos económicos de la industria, constituidos por bienes de capital: astilleros y talleres de reparación, embarcaciones, aparejos y plantas conservadoras o transformadoras de los productos; y por bienes de consumo intermedio como la sal, el hielo y el combustible, siguen siendo en extremo precarios por la ausencia de fuentes abundantes de recursos financieros y de sistemas adecuados de canalización de los mismos e instrumentos eficaces para su obtención.

El problema financiero de la pesca, aún en tratándose de la operación de cooperativas, cuyo desarrollo alienta la legislación vigente y la política económica gubernamental, engendra la realización de esta actividad con equipo anticuado y consecuentemente deficiente, determinante de bajas condiciones de trabajo y escasa productividad, que también acepta el empleo de métodos inadecuados.

En las actuales condiciones de trabajo, la producción promedio que obtiene la cooperativa por temporada es de seis millones de kilogramos en playa, cuyo mercado principal es la capital de la República, a pesar de la deficiencia de las actuales vías de comunicación. Los propios pescadores construyen y reparan sus pequeñas pangas que operan con aparejos

anticuados, poco eficientes y escasos, de manufactura doméstica, sin que existan personas ocupadas especialmente en su fabricación, siendo el propio pescador quien se aplica, generalmente, a la confección y reparación de su equipo. La Cooperativa dispone de una cámara de refrigeración cuya capacidad aproximada es de cuatro toneladas, notoriamente insuficiente en relación con el resultado que puede obtenerse aún en las actuales condiciones de trabajo. Cuando la actividad pesquera se intensifica, particularmente en la época de nortes, la obtención tiene que contraerse a las escasas posibilidades de conservación local y de transporte inmediato, perdiéndose cualquier excedente.

En cuanto a los bienes de consumo intermedio, queremos hacer notar que por ser todas las embarcaciones pesqueras propulsadas a remo y vela, no requieren combustible y no existe, por tanto, almacenamiento alguno. La motorización de la flota contaría con la evidente ventaja que significa la proximidad de las fuentes de aprovisionamiento de combustible. El hielo, que es de fundamental importancia para el manejo del pescado fresco por ser un producto excesivamente perecedero, es fabricado por la propia Cooperativa y se emplea, preferentemente, en el transporte. El secado de camarón se hace al sol, y la sal, que presta importante servicio en el proceso de conservación que se efectúa en los lugares mal comunicados, se obtiene del mercado nacional.

En cuanto a financiamiento, estando organizada la producción en forma cooperativa, el organismo adecuado es el

Banco Nacional de Fomento Cooperativo, empresa de participación estatal creada con el plausible propósito de aliviar, entre otros, el constante estado depresivo económico del sector cooperativo dedicado a esta rama de la producción; sin embargo, ésto no excluye la posibilidad de recurrir a las fuentes ordinarias de crédito constituidas tanto por el sistema bancario privado como por empresas comerciales y particulares vinculadas con la pesca y, en grado ulterior de desarrollo, mediante la re-inversión de utilidades. Asimismo, apuntamos aquí la posibilidad de que el Estado, en presencia de la notoria insuficiencia del banco oficial y de la retracción de la iniciativa privada para cualquier empresa cuyo rédito no se aproxime a la usura, provea recursos recuperables a largo plazo y a bajo costo, mediante la concesión de subsidios, exenciones o afectaciones de impuestos cuyo rendimiento se destine al fin específico de ser invertido en los bienes que con tanto apremio ha menester el desarrollo de esta industria de tanta importancia para la economía nacional.

z o n i f i c a c i ó n a c t u a l

La población se desarrolla longitudinalmente en extensión aproximada de dos kilómetros y medio y anchura máxima de trescientos metros. Las zonas de habitación y la destinada al aprovechamiento pesquero se encuentran definidas, localizándose esta última en el centro de la población, al borde del agua; la de habitación se extiende a todo lo largo y presenta un aspecto uniforme determinado por la igualdad social de sus moradores; las zonas comercial y de reunión, un tanto confundidas entre sí, también se hallan definidas precisamente en la referida parte central, aunque existen establecimientos comerciales de escasa importancia distribuidos en toda su extensión, sin orden alguno. Junto al parque público ha sido acondicionada una cancha para el juego de baloncesto; y rumbo al Sur, también en la ribera, se encuentra un campo destinado a juegos de pelota. Estas son las únicas instalaciones de tipo deportivo disponibles.

Las carreteras procedentes de Naranjos y Túcpan, entroncan a su llegada, en el extremo Sur, y continúan unidas en el transcurso de la población, dividiéndola longitudinalmente; las calles forman una retícula y son las perpendiculares a la Laguna las más transitadas por los pescadores con motivos de trabajo, utilizándose la longitudinal que continúa la carretera, como eje principal para el tránsito hacia

el centro.

Es importante hacer notar que la forma dominante de las manzanas es rectangular, alargadas en sentido casi perpendicular a los vientos frescos dominantes, fluctuando su anchura entre treinta y cincuenta metros; los predios son también alargados pero en sentido opuesto, y tienen por fondo el ancho de las manzanas disponiendo de frente a dos calles y, por consiguiente, de doble acceso.

La densidad de población es en promedio de 73 habitantes por hectárea, siendo el cuartel primero, situado al Norte, el más densamente poblado, con 86 habitantes por hectárea; las zonas menos densas son las que se encuentran situadas rumbo al Sur.

t e n d e n c i a s d e c r e c i m i e n t o

La apertura de la barra disminuyó los desbordamientos de la Laguna y los terrenos que dejaron de inundarse fueron, de inmediato, absorbidos por el crecimiento de la población hacia esos lugares; esta circunstancia pone de manifiesto la tendencia de acercamiento a la Laguna. En este mismo orden de ideas, es también oportuno observar la presencia de canales que fueron dragados por las gentes del lugar (uno de ellos de doscientos cincuenta metros de largo), con el propósito de acercar el agua a las zonas de habitación más alejadas de ella; en la actualidad la vivienda más distante de un

punto de embarque se encuentra a trescientos veinte metros.

Las anteriores consideraciones nos llevan a concluir que la tendencia de crecimiento de la población es hacia la ribera de la Laguna, en forma longitudinal paralela al agua y hacia el Sur.

Otra causa determinante que ha impedido el crecimiento normal de la población consiste en las inundaciones que, en época de lluvia, son provocadas por las crecientes de los esteros y por la presión que sobre ellos ejercen las aguas de la Laguna; las aguas desbordadas invaden la población por el Norte, en sus dos flancos, y constituyen la principal fuente de alimentación de la ciénaga. A este respecto se proponen obras de defensa, consistentes en la construcción de un pequeño dique de protección que encauce esas aguas, así como la rectificación de la actual comunicación de la ciénaga con la Laguna, de tal manera que tenga aquella más fluidez y se evite el estancamiento de las aguas que contiene, en el concepto de que esa depresión es así susceptible de admitir un proceso de relleno a base de aluviones propios de los expresados desbordamientos y mediante el empleo de los desperdicios de la población. Cualquier sistema de relleno por métodos directos sería costoso y difícil, sobre todo por la baja topografía del lugar. Los terrenos que dentro de los límites del bordo quedaran bajos, podrían ser rellenos aprovechando el producto que se obtuviera del dragado del canal inter-costero, quedando en esta forma en aptitud de ser utilizados.

zona industrial

Antes de exponer las causas que han normado la localización de la zona industrial, creemos necesario hacer algunas reflexiones relativas a las razones que nos han inducido a su previsión e inclusión en el proyecto del plano regulador:

Al referirnos a la pesca, hemos dicho reiteradamente que constituye la actividad regional dominante; que es necesario proveer a la adecuada conservación e industrialización de la producción; que la mayor parte de la población económicamente activa está constituida por pescadores que realizan una actividad altamente especializada; y que esta exclusividad impone un régimen profesional de vida que no es susceptible de modificaciones substanciales ocasionando, por otra parte, un sinnúmero de limitaciones en todo aquello que no se relacione directamente con la expresada actividad. Ahora bien, Tamiahua se encuentra dentro de la zona de influencia (Hinterland) del puerto de Tuxpam, ciudad en la que se concentra, para su distribución, la mayor parte de los productos resultantes de las diferentes ramas de actividad de toda la región; ésto es, Tamiahua constituye una avanzada pesquera del puerto de Tuxpam. Esta circunstancia suscita la cuestión de determinar la idoneidad del lugar en el que habrá de ser aplicado el tratamiento industrial a la producción pes-

quera. Al respecto, no hemos encontrado ningún estudio de orden económico que comprenda esta materia; pero independientemente de esta adversidad, y de la escasez y dispersión de datos orientadores, hemos considerado necesariamente previsible la zona que nos ocupa dentro de la jurisdicción de Tamiagua, porque ha sido en ella en donde se han realizado los primeros intentos de industrialización de la producción local y porque ésta, por su naturaleza eminentemente perecedera, aunque sea en grado inicial requiere tratamiento inmediato que provea a su conservación.

La zona industrial de que se trata ha sido prevista al Norte de la población, en presencia de las siguientes consideraciones:

- a) Su relación con el area de explotación;
- b) Su relación con las zonas de habitación;
- c) Su relación con las vías de comunicación, particularmente el punto terminal de la carretera que la une con Tuxpam y Tampico; y
- d) La influencia que puedan tener el desperdicio y los malos olores de esta zona sobre las destinadas para habitación y reunión social.

análisis demográfico

Al referirnos a la forma de explotación pesquera aludimos a la organización cooperativa que la ejerce y que

en la actualidad integran 860 asociados; asimismo, hicimos notar que el impulso de esta actividad no requiere fundamentalmente aumento de personal, sino el mejoramiento de elementos técnicos. Ahora bien, considerando que los integrantes de la Cooperativa aumenten a mil, y que todos ellos se concentren en la población cuando ésta disponga de eficaces servicios públicos municipales, y la Sociedad Cooperativa esté en posibilidad de prestar servicios de diversa índole que los atraiga o bien los requiera constantemente por razón de su estructura eminentemente democrática; y considerando asimismo que las actividades conexas requieran personal especializado que proceda de otros lugares incrementando la población, concluimos que ésta aumentaría aproximadamente a siete mil habitantes, que la mantendrían en su actual densidad promedio de 73 habitantes por hectárea y dentro de sus actuales límites.

sugestiones al plano regulador

El proyecto de zonificación se ha elaborado ampliando las zonas actuales de habitación, definiendo en razón de su destino zonas específicas y reorganizando la estructura vial.

Las nuevas zonas de habitación se localizarán en los terrenos que resultaren aprovechables con motivo de las obras de defensa propuestas, en el concepto de que estas nuevas zonas contendrían la actual tendencia de desarrollo longitudinal. En el planteamiento de las zonas comerciales se ha procurado conservar la que actualmente existe casi en su totalidad, con excepción de algunas edificaciones de escasa significación que circundan la escuela; en presencia de la longitud de la población, se proponen otros dos conjuntos comerciales intermedios y que contienen sendas escuelas primarias, a efecto de dejar satisfecho el actual problema de cupo escolar y resolver el de la distancia que deben recorrer los alumnos que vivan en los extremos de la población, reduciéndola a quinientos metros aproximadamente y obteniendo también el plausible efecto de aproximar a los hogares los sitios de abastecimiento cotidiano. Asimismo, se propone el establecimiento de tres mercados situados a borde de agua, por ser ésta la vía natural de acceso de los productos que en ellos se expendan

En lugar contiguo al Centro Cívico, en la ribera de la Laguna, ha sido situada una escuela de Instrucción Secundaria y de Artes y Oficios; ese lugar nos ha parecido el más adecuado para su establecimiento, en atención a la naturaleza de la instrucción que en ella habrá de impartirse y que seguramente tendrá relación con el ejercicio adecuado de la actividad dominante o conexo con ella; respecto a la instrucción secundaria, suponemos la concurrencia de alumnos cuya edad escolar les permita concentrarse en ese lugar desde cualquier punto de la población y aún sub-urbanos.

Las observaciones relativas a la insuficiencia de los actuales lugares de reunión, por una parte, y el arraigo que por este concepto tiene la ribera de la Laguna, provista además de belleza escénica, nos llevan a proponer el Centro Cívico contiguo a dicho lugar. El parque en proyecto, utiliza para su establecimiento el espacio que actualmente ocupan un grupo de tiendas en malas condiciones estables y sanitarias, que habrán de ser absorbidas por las zonas comerciales que han sido planteadas.

Frente al parque y a la Laguna han sido situados los locales destinados al servicio de las instituciones de mayor intensidad cívica y social, como son las oficinas de gobierno y el Edificio Administrativo Social de la Cooperativa. El Centro Deportivo ocupa, dentro de esta zona, una faja de terreno muy próxima al agua, actualmente sin provecho ni destino alguno por ser fácilmente inundable, circunstancia que de ser evitada por las obras de defensa aludidas, dejaría es

tos terrenos en condiciones altamente utilizables, tanto por su extensión como por la buena situación en que se encuentran.

Entre los límites de la zona industrial y el perímetro urbano se ha situado un Centro Médico Preventivo Asistencial destinado a prestar servicios subsidiarios del Hospital Regional de Tuxpam. La elección de ese lugar fue determinada por su proximidad a la referida zona industrial; por disponer de vías de comunicación expeditas y espacio suficiente para su establecimiento.

La vialidad ha sido proyectada procurando conservar el régimen actual de circulación principal que es el de peatones, mediante calles destinadas exclusivamente a su tránsito, que parten de una avenida de circulación longitudinal a lo largo de toda la población e inmediata a la ribera, y que se internan hacia las zonas de habitación.

Para la circulación de vehículos se ha previsto otra avenida principal, paralela a la de peatones, sobre el bordo de protección que limita la ciénaga, también a todo lo largo de la población, en la que desembocan calles perpendiculares que a su vez dan acceso a otras en cuya conclusión ha sido empleado el sistema de fondo de saco.

Este sistema vial es factible por la escasa densidad de tránsito de vehículos y se lograría mediante la diferenciación de las calles actuales, sin afectar sensiblemente el régimen de propiedad, ya que la mayoría de los predios tienen acceso a dos calles.

CENTRO MEDICO PREVENTIVO ASISTENCIAL

A través de la observación de los diferentes establecimientos hospitalarios de nuestro país, llegamos a la conclusión de que los principales problemas que impiden que dichos establecimientos funcionen adecuadamente y en la forma prevista, son los que se provocan por la falta de medios económicos para su sostenimiento, siendo ésto, más que el costo que representa su edificación, lo que debe determinar desde este punto de vista sus proporciones. En el caso particular que nos ocupa se ha hecho constar que la Cooperativa Pesquera local tiene a su cargo la obligación de prestar atención médica a sus miembros y familiares de ellos, que representan parte muy importante de la población; servicio que se lograría concentrar por medio del Centro motivo de esta exposición, quedando, en esta forma, la mayor parte de los gastos resultantes de su funcionamiento, a cargo de la citada Cooperativa la que se beneficiaría al mismo tiempo con las economías que representaría la concentración y mejor organización del servicio.

Las ciencias médicas presentan, en la actualidad, dos fases: la preventiva y la curativa. Es la primera de éstas la que requiere de mayor importancia de la que hasta la fecha se le ha dado, por ser el ideal de la medicina el prevenir las enfermedades, y no el curarlas. La concentración de

médicos a centros auspiciados por organismos que deben prestar este tipo de servicio a la población, presenta la plausible ventaja de poder desarrollar la medicina preventiva en forma debida, lo que no sucede dentro de la actual organización profesional denominada "liberal" y que limita a los médicos a ejercer únicamente la fase curativa de su profesión.

El Centro Médico Preventivo Asistencial que proponemos, trabajaría simultáneamente en las dos fases que hemos expuesto; los diferentes servicios que alojare se dedicarían tanto al examen periódico de todos los habitantes, como al tratamiento de los que así lo requirieran; complementándose el aspecto preventivo con una sección, destinada exclusivamente a la educación sanitaria del pueblo, constantemente a cargo de trabajadoras sociales y con intervención directa de los médicos. En lo referente al aspecto curativo, el complemento se encontraría en los servicios médico-quirúrgicos y la sección de encamados.

Esta sección se ha previsto para un cupo de diecisiete enfermos, ésto es, una cama por cada mil habitantes del municipio; no hemos respetado el ideal que, según técnicos en la materia, es de dos y media a tres camas por dicho número de habitantes, en presencia de la política nacional de hospitales según la cual el Centro Médico de Tamiahua quedará como subsidiario del Hospital Regional de Tuxpam, teniendo a su cargo únicamente las intervenciones quirúrgicas de emergencia y los partos. Los casos no urgentes y trasladables deberán concentrarse al mencionado Hospital Regional.

Conforme a la anterior exposición y considerando todos los elementos necesarios para la prestación debida de los servicios deseados, se elaboró el programa respectivo:

P r o g r a m a .

- I. Administración.
- II. Dispensario.
- III. Servicios Médicos Intermedios.
- IV. Encamados.
- V. Servicios Generales.
- VI. Sección de Médicos y Enfermeras.
- VII. Sección Necrológica.

- - - - -

I. ADMINISTRACION.

- 1.- Sala de espera.
- 2.- Dirección.
- 3.- Secretaría.
- 4.- Control y Archivo Clínico.
- 5.- Aislamiento.

II. DISPENSARIO.

- 1.- Consulta general, curaciones y clasificación.
 - a) Sala de Espera.
 - b) Consultorio.
- 2.- Servicio Médico-dental.
 - a) Sala de Espera.
 - b) Consultorio.
 - c) Rayos X y cuarto oscuro.
 - d) Laboratorio y taller dental.
- 3.- Servicio Materno-infantil.
 - a) Sala de Espera.
 - b) Consultorio pre-natal
post-natal

- 4.- Servicio antituberculoso.
 - a) Sala de espera.
 - b) Consultorio y pruebas de alergia.
- 5.- Trabajadoras Sociales.
- 6.- Aula para demostraciones, pláticas, exposiciones, etc.
- 7.- Sanitarios para público.
- 8.- Sanitarios para médicos y enfermeras.

III. SERVICIOS MEDICOS INTERMEDIOS.

- 1.- Farmacia.
- 2.- Servicio general de Rayos X.
 - a) Consultorio con contacto directo al
Antituberculoso,
Sala de Espera,
Sala de Traumatología, y
Circulación general.
 - b) Cuarto oscuro.
- 3.- Servicio de Emergencia.
 - a) Recepción y curaciones.
 - b) Sala de operaciones y traumatología.
 - c) Sala de Partos.
 - d) Esterilización.
 - e) Lavabos y vestidor de médicos.
- 4.- Laboratorio general.

IV. ENCAMADOS.

- 1.- Estación de enfermeras.
- 2.- Salas de Encamados.
- 3.- Aislamientos.
- 4.- Cuna.
- 5.- Cuarto séptico.
- 6.- Ropería y utilería.
- 7.- Sanitarios.

V. SERVICIOS GENERALES.

- 1.- Cocina.
- 2.- Alacena.
- 3.- Comedor de Personal.
- 4.- Lavandería.
- 5.- Taller.
- 6.- Garage ambulancia.

VI. SECCION DE MEDICOS Y ENFERMERAS.

- 1.- Sala de descanso y juntas.
- 2.- Comedor.
- 3.- Vestidores, lockers y sanitarios para médicos.
- 4.- Vestidores, lockers y sanitarios para enfermeras.
- 5.- Cuartos para residentes.

VII. SECCION NECROLOGICA.

- 1.- Sala de Necropsias.
- 2.- Velatorio.

Como complemento del programa, queremos apuntar las siguientes consideraciones generales que normaron en parte la elaboración del proyecto:

a) La Administración estará ligada, formando una unidad, con los servicios de Dispensario, los cuales requieren un control constante. La unidad antes dicha debe tener accesos diferenciados de público y personal médico.

b) De los Servicios Intermedios, la farmacia, el laboratorio y la sala de rayos X atenderán continuamente tanto

a la zona de dispensario como a la de encamados.

c) El Servicio de Emergencia, por la índole específica de sus funciones, requiere liga directa con el lugar de acceso de la ambulancia.

d) La estación de enfermeras quedará situada de tal manera que pueda controlar y atender debidamente a las salas de encamados. La entrada de visitantes deberá preverse de modo que éstos intercepten lo menos posible las circulaciones del servicio.

e) Los Servicios Generales deberán estar en posibilidad de atender a todo el Centro y en forma principal a las salas de encamados; asimismo requieren localización contigua al acceso de vehículos en razón de sus funciones.

f) La sala de descanso y las habitaciones de médicos y enfermeras deben situarse con cierta privacidad, pero de modo que les permita prestar sus servicios en el momento que sean requeridos.

g) La Sección Necrológica deberá situarse en tal forma que, aunque aislada del resto del conjunto, cuente con fácil comunicación con éste así como con el exterior.

Tomando en cuenta las necesidades específicas del programa y de conformidad con las consideraciones generales expresadas; en presencia de sus proporciones y disponiéndose de terreno suficiente, se proyectó el edificio en una sola planta, con desarrollo longitudinal de Norte a Sur, perpendicular a los vientos frescos dominantes y en dos cuerpos para

lelos que alojan esencialmente: el uno, los Servicios Administrativos y de Dispensario y el otro, las Salas de Encamados y los Servicios Generales, ligados entre sí por un tercer cuerpo destinado a los llamados Servicios Intermedios.

CRITERIO CONSTRUCTIVO.

Para el edificio que nos ocupa se prevee un sistema constructivo consistente en estructura de madera a base de marcos en el sentido corto, formados con columnas espaciadas y vigas; uniendo dichos marcos irán largueros longitudinales que recibirán una cubierta de lámina acanalada de fierro galvanizado, a la cual se le dará mayor rigidez y durabilidad con una pequeña losa de concreto; en la parte inferior y atorillado a los citados largueros, irá un plafón de duela con objeto de formar una cámara aislante de aire, muy necesaria dadas las condiciones de asoleamiento de la localidad. Las columnas espaciadas se apoyarán sobre cimientos aislados de concreto ciclópeo, tomando en consideración la buena calidad resistente del terreno y el que la zona es asísmica.

Los diferentes locales se hallarán divididos entre sí por cancelos también de madera, con excepción hecha de aquellos que en atención a la actividad específica a que den cabida, requieran en sus muros un material de características especiales; en este caso serán de tabique de 5 X 10 X 20 centímetros que se fabrica en el lugar, colocado formando un enhuacalado, sistema conocido con el nombre de "aparejo ideal", con el cual se obtiene mayor rigidez; pudiendo utilizar los

espacios libres que quedan en su interior para las instalaciones, se dejará el material aparente.

La cancelería de madera ha sido proyectada en cinco tipos diferentes y en tramos de 90 cm. en sentido horizontal, siendo variables en el vertical debido a que se les ha dado inclinación a los techos por ser ésta región de altas precipitaciones pluviales. Las características de los diferentes tipos de cancel consisten en que unos son totalmente cerrados, dejando los restantes abierta la parte superior para permitir la libre circulación de aire; estos últimos serán cerrados o con ventana, caso en el que únicamente se cerrará su tercio inferior para formar un antepecho. Los dos tipos restantes corresponden a las puertas.

Todos los elementos de madera serán tratados antes de su colocación en la obra por un baño de penta-cloro-fenol y, una vez instalados, se barnizarán o pintarán según el caso.

En lo referente al tratamiento de los pisos, se ha previsto loseta de barro prensado continua en todo el edificio; a pesar de su costo elevado, ya que habría que traerla de lugar distante, conviene por su alta duración, facilidad de limpieza y características térmicas.

Respecto a las instalaciones sanitarias, queremos hacer notar en forma especial que se han previsto dos líneas de drenaje: una de aguas negras, con terminal en una fosa séptica, y otra de aguas jabonosas con desfogue en la Laguna, previendo el funcionamiento automático de un pozo de absorción para el caso de que, en condiciones extraordinarias, las

aguas de la Laguna taparan la boca.

Las instalaciones eléctricas no presentan características especiales. Se utilizará luz incandescente en casi la totalidad del edificio, previéndose contactos especiales para el instrumental que así lo requiera y dotando a las salas de operaciones y de partos de la iluminación adecuada para el servicio que prestan. No se ha previsto planta de emergencia por existir dispositivos menos complicados y más económicos a base de lámparas de pilas auto-cargables.

C A L C U L O S.

VIGA (1). CUERPO DE ENCAMADOS.

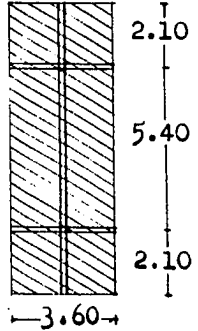
Carga por m²:

$$\begin{aligned} \text{Losa: } 0.06 \times 2400 &= 144 \text{ Kg/ m}^2 \\ \text{Carga viva} &= 76 \text{ " " } \\ \text{Carga total por m}^2 &= 220 \text{ Kg/ m}^2 \end{aligned}$$

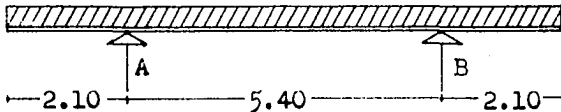
Carga por metro lineal:

$$220 \times 3.60 \text{ m} = 792 \text{ Kg} \approx 800 \text{ Kg/m.}$$

Condiciones de carga y apoyos de la viga:



$$w = 800 \text{ Kg/m.}$$



Viga con carga uniformemente repartida de 800 Kg/m con dos apoyos centrales y dos voladizos iguales de 2.10 m.

Momento máximo negativo:

$$M(-) = \frac{wl^2}{2} = \frac{800 \times 2.10^2}{2} \times 100 = 177,000 \text{ Kg cm.}$$

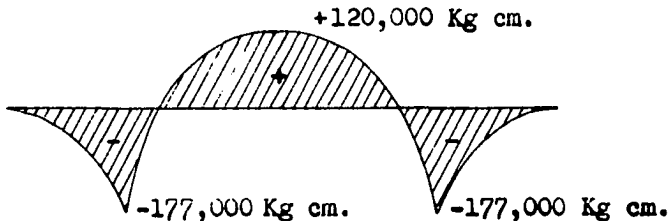
$$R_A = R_L = \frac{800 \times 9.60}{2} = 3840 \text{ Kg.}$$

Momento máximo positivo:

$$M(+) = 3840 \times 2.70 - \frac{800 \times 4.80^2}{2} = 10,400 - 9200 = 1200 \text{ Kg.m.}$$

$$M(+) = 120,000 \text{ Kg cm.}$$

El momento máximo de diseño es el negativo: $M = 177,000 \text{ Kg cm.}$



Diseño:

$$\frac{M}{I} = \frac{f}{y}$$

M = Momento de diseño.

I = Momento de Inercia de la sección de la viga = $\frac{bh^3}{12}$

f = Fatiga de trabajo de la madera: 60 Kg/cm².

y = Distancia del eje neutro a la fibra de mayor esfuerzo: $\frac{h}{2}$

$$\frac{M}{\frac{bh^3}{12}} = \frac{60}{\frac{h}{2}} ; \frac{M}{b} = \frac{2 \times 60 \cdot h^3}{12 H} ; \frac{M}{b} = 10 h^2 ; h = \sqrt{\frac{M}{10b}}$$

$$h = 0.316 \sqrt{\frac{M}{b}}$$

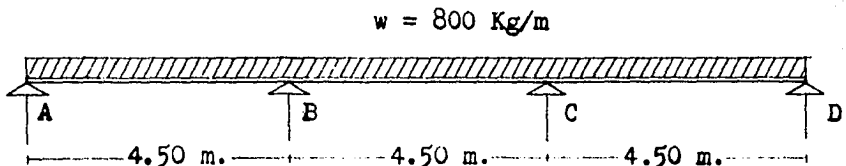
Suponiendo una base de 15 cm.

$$h = 0.316 \sqrt{\frac{177,000}{15}} = 34 \text{ cm} \approx 14''$$

Sección de la viga (1): 6" X 14".

VIGA (2). CUERPO DE SERVICIOS INTERMEDIOS.

Condiciones de carga y apoyo:



Viga continua con carga uniformemente repartida de 800 Kg/m en tres claros iguales de 1.50 m.

Momento máximo:

$$M_{B \text{ y } C} = \frac{wl^2}{10} = \frac{800 \times 4.50^2}{10} \times 100 = 162,000 \text{ Kg cm.}$$

Suponiendo una base de 15 cm.

$$h = 0.316 \sqrt{\frac{162,000}{15}} = 33 \text{ cm} \approx 14''$$

Sección de la viga (2): 6" X 14".

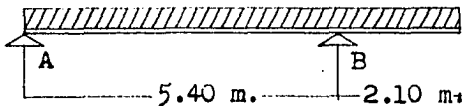
$$R_E = R_C = \frac{11}{10} w l = \frac{11}{10} \times 800 \times 4.50 = 3960 \text{ Kg.}$$

$$R_A = R_D = \frac{4}{10} w l = \frac{4}{10} \times 800 \times 4.50 = 1440 \text{ Kg.}$$

VIGA (3). CUERPO DEL DISPENSARIO.

Condiciones de carga y apoyos de la viga:

$$w = 800 \text{ Kg/m.}$$



$$R_A = \frac{800 \times 7.50 \times 1.05}{5.40} = 1830 \text{ Kg.}$$

$$R_B = 800 \times 7.50 - 1830 = 4170 \text{ Kg.}$$

Momento máximo positivo:

$$M_x = 1830x - \frac{wx^2}{2}$$

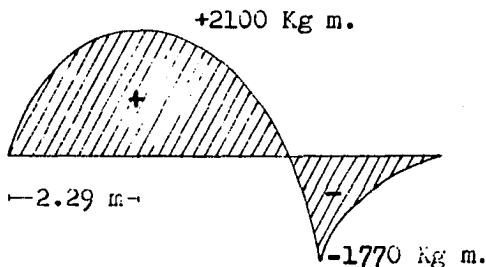
$$\frac{dM_x}{dx} = 1830 - \frac{2wx}{2} = 1830 - 800x = 0 ; x = \frac{1830}{800} = 2.29 \text{ m.}$$

El momento máximo positivo se localiza a los 2.29 m. del apoyo izquierdo (contrario al voladizo):

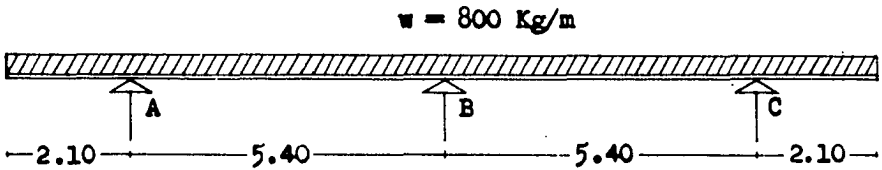
$$M_{2.29} = 1830 \times 2.29 - \frac{800 \times 2.29^2}{2} = 2100 \text{ Kg.m.}$$

Momento máximo negativo:

$$M_B = \frac{800 \times 2.10^2}{2} = 1770 \text{ Kg m.}$$



Vamos a estudiar el caso de que la viga (3) sea continua con tres apoyos centrales y dos voladizos extremos; aplicaremos para este estudio el método de Cross.



Momentos considerando empotramiento en los nudos:

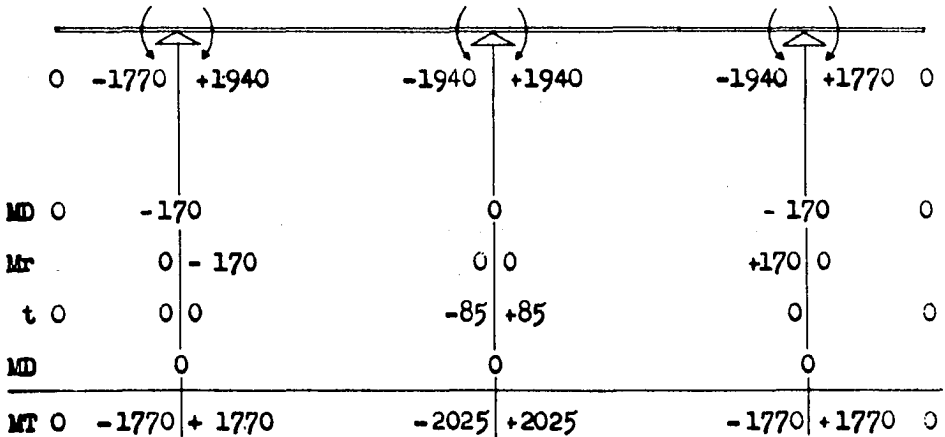
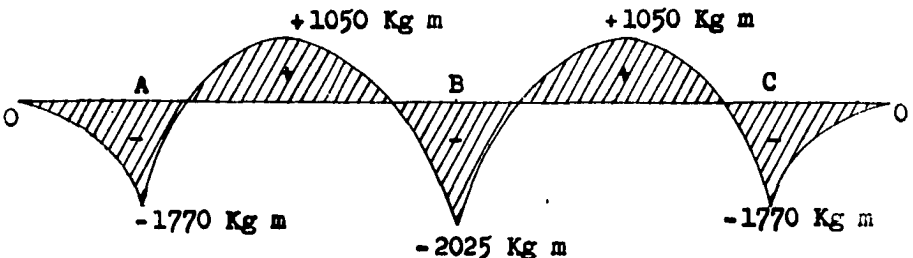


Diagrama de Momentos Flexionantes:



Reacciones:

$$M_B = -2025 = R_A \times 5.40 - \frac{800 \times 7.50^2}{2}$$

$$R_A = \frac{400 \times 7.50^2 - 2025}{5.40} = 3800 \text{ Kg.}$$

$$R_A = 3800 \text{ Kg.}$$

Por simetría: $R_C = R_A = 3800 \text{ Kg.}$

$$R_B = 15 \times 800 - 2 \times 3800 = 4400 \text{ Kg.}$$

Momento positivo en el centro del claro:

$$M_E = 3800 \times 2.70 - \frac{800 \times 4.80^2}{2} = 1050 \text{ Kg m; como era de suponerse, el momento absoluto máximo es el negativo (-2025 Kg m).}$$

La diferencia entre el momento máximo en caso de la viga continua y la viga con dos apoyos es insignificante; por lo tanto, por razones constructivas, esencialmente la ventaja de no poner empalmes en las vigas, es preferible escoger la viga con dos apoyos y un voladizo:

Momento de diseño: $M = 2100 \text{ Kg m.}$

Suponiendo una base de 15 cm.

$$h = 0.316 \sqrt{\frac{210,000}{15}} = 37.5 \text{ cm} \doteq 14.8''$$

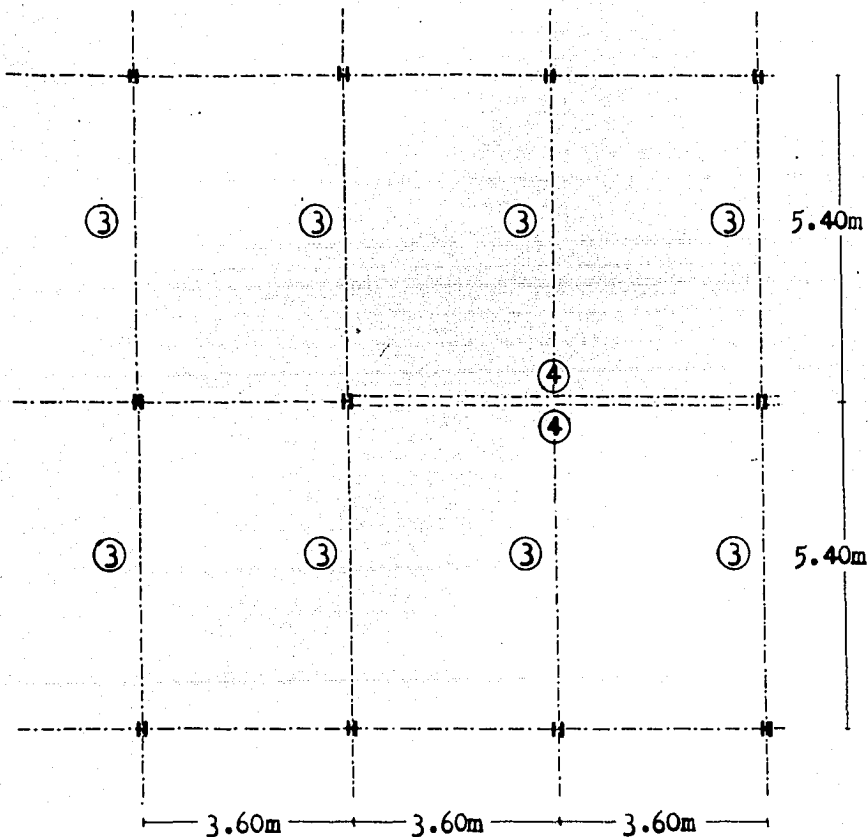
Esfuerzo de la madera en caso de usar una viga de 6" X 14"

$$f = \frac{M}{I} \text{ y}$$

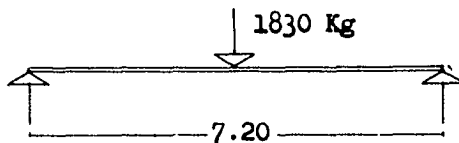
$$f = \frac{210,000}{\frac{bh^3}{12}} \times \frac{h}{2} = \frac{6 \times 210,000}{15 \times 352} = 64 \text{ Kg/cm}^2 \text{ que es una fatiga aceptable.}$$

VIGA (4)

Caso particular que se provoca al suprimir un apoyo, con objeto de lograr un claro mayor en el aula.



Condiciones de carga y apoyos de la viga:



Momento máximo: $M = \frac{1830 \times 7.20}{4} = 3300 \text{ kg m.}$

Suponiendo una base de 20 cm.

$$h = 0.316 \sqrt{\frac{3300}{20}} = 40.5 \text{ cm} \approx 16".$$

Se necesitaría una viga de 8" x 16".

COLUMNAS ESPACIADAS.

La máxima carga que soporta una columna es la reacción de la viga (3) en el apoyo próximo al voladizo y con un valor de 4170 Kg. Aumentando a esta reacción el peso propio de la columna, podemos suponer una carga de diseño: $P = 4.5 \text{ Ton.}$

Supongamos la dimensión menor de la sección de las piezas que forman la columna.

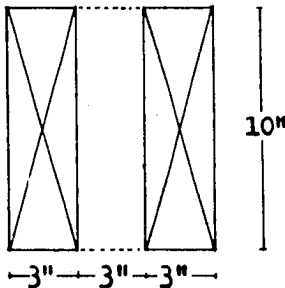
$d = 3'' = 7.5 \text{ cm.}$ La longitud de la columna más desfavorable es $L = 3.00$; por lo tanto $\frac{L}{d} = \frac{300}{7.5} = 40$ y la columna es larga.

$$\frac{P}{A} = \frac{0.329 E X 2}{(L/d)^2} = \frac{0.329 X 100,000 X 2}{40^2} = 41 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\frac{P}{A} = 41; A = \frac{P}{41} = \frac{4500}{41} = 110 \text{ cm}^2$$

$b = \frac{110}{7.5} = 14.7 \text{ cm} = 6''$; se necesitan secciones de $3'' \times 6''$.

Para evitar desgarramientos en la madera, usaremos secciones de $3'' \times 10''$



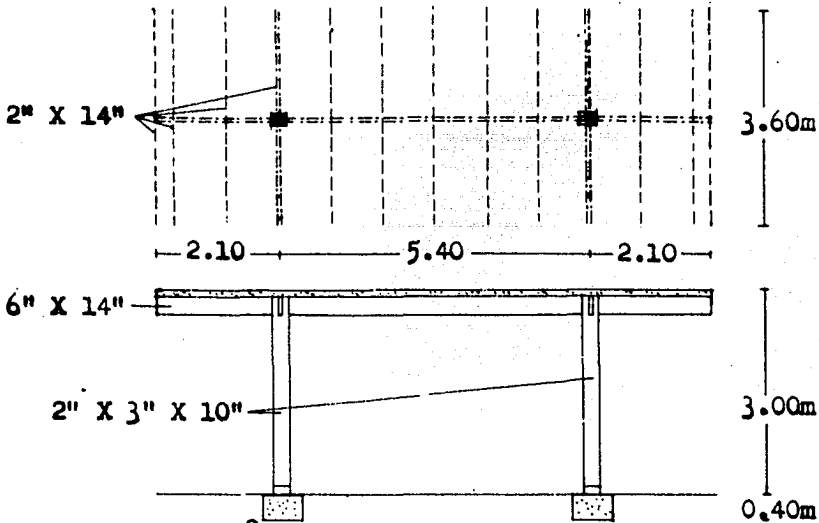
Zapatas de cimentación.

$P = 4 \text{ Ton}$; resistencia del terreno $r = 7500 \text{ Kg/m}^2$.

$$A = \frac{P}{r} = \frac{4000}{7500} = 53 \text{ m}^2. \quad b = \sqrt{A} = 73 \text{ cm.}$$

ANÁLISIS DE COSTO DE ESTRUCTURA.

ESTRUCTURA DE MADERA PROPUESTA.



Area techo=34.56m².

CONCEPTO	'CANTIDAD'	U.	'P. U.'	IMPORTE
Impermeabilización	34.56	M2	\$ 10.00	\$ 345.60
Concreto simple	1.73	M3	100.00	173.00
Lámina acanalada	34.56	M2	5.00	172.80
Plafón de duela	34.56	M2	25.00	864.00
Viga de 6" X 14"	1	Pza.	220.00	220.00
Vigas de 3" X 10"	4	Pza.	25.00	100.00
Tablones de 2" X 14"	15	Pza.	28.00	420.00
Angulos de 4" X 6" X 3/8"	4	Pza.	14.00	56.00
Placa de 1/4" O.11 M2	1	Pza.	20.00	20.00
Cimientos de concreto ciclópeo	0.29	M3	80.00	23.20
Pernos	24	Pza.	1.00	24.00
			S U M A	\$ 2,418.60

CALCULO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO.

Diseño.

Cargas:

$$\begin{array}{r} \text{Losa:} \quad 240 \text{ Kg/m}^2 \\ \text{Carga viva:} \quad 80 \text{ " " } \\ \hline \text{Carga por m}^2 \quad 320 \text{ Kg/m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Carga por metro lineal: } 320 \times 3.60 \text{ m} = 1150 \text{ Kg/m} \\ \text{Peso propio suponiendo sección de } 0.20 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} = 250 \text{ Kg/m} \\ \hline \text{Carga total} = 1400 \text{ Kg/m} \end{array}$$

Momento máximo:

$$M = \frac{wl^2}{2} = \frac{1400 \times 2.10^2}{2} = 3080 \text{ Kg m.}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}} = \sqrt{\frac{308,000}{10 \times 20}} = \sqrt{1540} = 39 \text{ cm} \quad h = 42 \text{ cm.}$$

Reacción:

$$\frac{1400 \times 9.60}{2} = 6700 \text{ Kg.}$$

Columnas de 0.20m X 0.20 m.

C O N C E P T O	' CANTIDAD '	U . . '	P . U.	IMPORTE
Impermeabilización	34.56	M2	\$ 10.00	\$ 345.60
Losa de concreto armado	34.56	M2	45.00	1,555.20
Falso plafón	34.56	M2	30.00	1,036.80
Trabe de concreto	0.81	M3	500.00	405.00
Columnas de concreto	0.24	M3	500.00	120.00
Zapatas de concreto	0.30	M3	400.00	120.00
S U M A				\$ 3,582.60

PORCENTAJE DE ECONOMIA USANDO ESTRUCTURA DE MADERA

$$\frac{(3582.60 - 2418.60) 100}{3582.60} = \underline{\underline{32.3\%}}$$