

881203  
13  
24

# UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE ARQUITECTURA  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



## SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A R Q U I T E C T O  
P R E S E N T A  
A D R I A N A U G A L D E M E R C A D O

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1989



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

## INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	ANALISIS GENERAL	3
2.1	La economía familiar campesina.	3
2.1.1	Características de la economía familiar campesina	3
2.1.2	Diferencias básicas entre la economía familiar - campesina y la empresa agrícola comercial	3
2.1.3	El crédito agrícola y sus repercusiones en la eco nomía familiar	4
2.1.4	La economía familiar campesina y la vivienda ru ral	4
2.1.5	Características socioeconómicas actuales de la vi vienda rural	5
2.1.6	La importancia de la economía familiar campesina	5
2.2	El desarrollo de la comunidad	5
2.3	La promoción participativa	6
2.4	La investigación acción	8
2.5	El mejoramiento de la vivienda rural y la participación del Estado	8
2.6	Las cooperativas rurales de vivienda	10
2.7	Experiencia de una cooperativa rural de vivienda en el - Estado de México	10
2.8	Conclusión	12
3.	COOPERATIVISMO	15
3.1	Definición de Cooperativismo	15

3.2	Principios de Cooperativismo	15
3.3	Elementos del Cooperativismo	17
3.4	Cooperativismo en México	18
3.5	Principales tipos de Cooperativismo	18
3.6	Conclusión	19
4.	<b>EJEMPLOS ADECUADOS EN OTROS PAISES</b>	<b>20</b>
4.1	Sistema Cooperativista en Israel	20
4.2	Moshav Ovdim	20
4.3	Sistema Gubernamental	21
4.4	Tenencia de la Tierra	21
4.5	Localidad de Lajish	22
4.6	Nahalal	23
4.7	Conclusión	25
5.	<b>DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE Y DE LA LOCALIDAD DE CASA-BLANCA</b>	<b>28</b>
5.1	Datos Generales de la localidad de Casa-Blanca	42
5.2	Tipología de la Vivienda	43
6.	<b>ANALISIS BIOCLIMATICO</b>	<b>49</b>
6.1	Datos Generales	49
6.2	Radiación Solar e Insolación	51
6.3	Viento	58
6.4	Resumen	62
6.5	Cartas Bioclimáticas	62
6.6	Temperaturas	65
6.7	Recomendaciones para Diseño	68

<b>7.</b>	<b>UTILIZACION DE ECOTECNIAS</b>	<b>80</b>
7.1	La casa rural autosuficiente	80
7.2	Agua	81
7.2.1	Fuentes de abastecimiento de agua	81
7.2.2	Almacenamiento de agua	83
7.2.3	Tratamiento para purificar el agua	90
7.2.4	Tratamiento de agua de desecho para riego de árboles frutales y pastos	91
7.3	Biogas	98
7.4	Energía Eólica. Datos Generales	105
7.4.1	Aereobombas para viviendas y riego de cultivos	108
7.4.2	Generadores eléctricos.	114
7.5	Calentador de agua con energía solar	126
7.6	Lámparas luminarias solares	133
7.7	Huertos familiares	134
7.8	Animales	137
7.9	Conclusiones	139
<b>8.</b>	<b>SELECCION DEL CULTIVO PARA EL PROYECTO; COSTOS, RECUPERACION</b>	<b>140</b>
8.1	Crédito	140
8.2	Presupuesto básico	142
8.3	Selección del cultivo; costo del proyecto y recuperación	143
<b>9.</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>160</b>
9.1	Memoria descriptiva	160
9.2	Programa arquitectónico	161
9.3	Análisis de áreas	163
9.4	Memoria de cálculo	167

<b>10.</b>	<b>PROYECTO ARQUITECTONICO</b>	<b>186</b>
10.1	Introducción	186
10.2	Proyecto arquitectónico. Planos.	188

## 1. INTRODUCCION

El tema de tesis "Sistema Integral de Vivienda Rural", busca dar una respuesta a la gran problemática de inmigrantes campesinos que existe en las ciudades de la república mexicana, misma que en parte es la causante de los problemas de sobrepoblación que actualmente se viven.

Es por ello que propongo el desarrollo de un programa de sistemas integrales de vida. En dichos sistemas las condiciones en que vivirán sus habitantes deben ser las óptimas para desarrollarse en los aspectos económicos, sociales y psicofisiológicos.

Otros de los objetivos de estos sistemas es el dar vida a grandes extensiones de tierra de nuestro país.

Los poblados rurales en México.

La organización de los poblados rurales conservan su esquema virreinal, se localizan en torno a una plaza abierta, que tiene como función ser el centro de reunión para fiestas, días de mercado, ceremonias, etc.

Los materiales utilizados en la construcción son los que se encuentran en su medio físico o regionales.

El aspecto formal y la distribución de la casa varía de acuerdo a la región y a la economía de cada familia; encontrando casas de uno o varios cuartos.

La creación de parcelas, terrazas para flores y un lugar para animales son muy importantes ya que son su fuente de autoconsumo.

En la actualidad debido al avance tecnológico estas condiciones tradi-

cionales de construcción se han modificado como en la utilización del adobe prefabricado que además de tener excelentes cualidades térmicas y acústicas, que lo hacen un elemento aislante y económico, se deben considerar los - - ahorros en que se incurren por la reducción de fletes y usos del mínimo de cemento y acero.

El siglo XX se ha caracterizado por un gran avance tecnológico ligado a un alto consumo de energía y un gran deterioro ambiental, es por ello que surge la necesidad de experimentar nuevas tecnologías que ofrecen importantes ahorros y grados de autonomía. Al estudio de estas tecnologías aplicadas a la vivienda se le llama Arquitectura Bioclimática.

Estas tecnologías son: calentadores solares de agua, autosuficiencia de agua por captación pluvial, río, pozo, por desalación o destilación; reúso de aguas grises y negras, sistemas de drenaje o absorción, subsistemas de riego, sistemas de generación eléctrica (fotovoltaico, eólico), sistema de colectores solares para calentar agua, aire, biodigestores de metano, etc.

El presente trabajo también analiza el sistema cooperativista, dicho estudio obedece a dos causas básicas: analizar las cuestiones del cooperativismo como sistema social y adaptar dicho sistema lo mejor posible, para su aplicación en México.



2. ANALISIS GENERAL

2.1 La economía familiar campesina.

De la realidad de la economía mexicana, interesa el presente estudio - definir aquellos procesos y tendencias generales que permitan describir y explicar el funcionamiento de la misma, estableciendo la estrecha relación que guarda con la vivienda, entendiéndola como vehículo de la realización de los procesos productivos, satisfacción de necesidades y reproducción de la cultura.

Las bases de este estudio descansan sobre las experiencias obtenidas - en algunas localidades de la república mexicana.

2.1.1 Características de la economía familiar.

La economía familiar campesina se puede definir como una de producción rural, cuya dinámica es determinada por el número de miembros que la integran. No existe el trabajo asalariado o la duración de los jornales y las - cargas de trabajo se determinan en función de la familia. Esto es lo que define el nivel de producción que generalmente solo cubre satisfactores básicos.

2.1.2 Diferencias básicas entre la economía familiar campesina y la empresa agrícola comercial.

La economía familiar campesina no puede compararse con una granja o - una empresa agrícola comercial. La carencia de medios para autofinanciarse y comercializar la producción obliga al campesino a trabajar con pérdidas, - mismas que aumentan en cada sitio productivo. La utilización de los mismos

instrumentos de trabajo, la venta de cosecha a casi los mismos precios de - garantía de la temporada precedente, por lo general, no logran sostener un nivel de consumo en aumento, proporcional al crecimiento físico y numérico de la familia campesina.

### 2.1.3 El crédito agrícola y sus repercusiones en la economía familiar.

El crédito es limitado para los que no poseen títulos de propiedad, o para los que poseen parcelas de temporal, ya que es poco valiosa y no puede ser considerada como garantía.

Actualmente uno de los créditos más eficaces es el que otorga el Fondo Nacional de Habitación Popular (FONHAPD), para la construcción de vivienda campesina y servicios a uniones ejidales, apoyadas por la Aseguradora Nacional Agrícola Ganadera.

### 2.1.4 La economía familiar campesina y la vivienda rural.

Paralelamente a la degradación de la economía familiar, se inicia una descomposición de la estructura cultural. Esto se manifiesta en la vivienda campesina, la cual es abandonada ante la necesidad de emigrar y buscar un empleo para obtener ingresos que satisfagan las necesidades familiares; de esta manera, la vivienda campesina deja de ser el núcleo de organización para la producción e integración familiar, es decir, un habitat, que lejos de ser un lugar para dormir, consumir alimentos y en donde se crean las costumbres representa también un lugar para criar animales, guardar implementos y aperos de labranza, almacenar la cosecha, manufacturar artesanías que complementan y equilibran el nivel de ingresos durante las épocas del año en que la familia no siembra o no cosecha.

### 2.1.5 Características socioeconómicas actuales de la vivienda rural.

Actualmente, la vivienda rural que se encuentra alrededor de zonas urbanas ha sufrido un cambio en sus características socioeconómicas. Tradicionalmente la habitación rural que se autoconstruía, por lo general crecía, se mejoraba y se heredaba de padres a hijos, como legado de un conjunto de pautas culturales que permitían la continuidad cultural de la campesinidad.

Debido a la carencia de ingresos rurales son abandonadas y por lo mismo hay gran cantidad de inmigrantes que se trasladan al ámbito urbano, aunque no definitivamente, por no estar ocupados en el campo. Por lo general dichas personas conservan el deseo de regresar a sus poblados. Su asimilación al ámbito urbano ocasiona en ellos cambios que se manifiestan en su vivienda como son: la pérdida de las tradiciones que se promovían tales como edificación por medio de autoconstrucción, el uso de los materiales de la región.

### 2.1.6 La importancia de la economía familiar campesina.

Su importancia radica en que el campesino obtiene un rendimiento por hectáreas superior al que rige para ciertas empresas agrícolas, comerciales o bien latifundios; es decir, explota la tierra de una manera más intensa de lo que podría lograr cualquier unidad agrícola.

## 2.2 El desarrollo de la comunidad.

### Autogestión y participación comunitaria.

El concepto de autogestión como objeto de desarrollo de la comunidad, se rige por el principio de prestar ayuda al desvalido, de enseñar al que no sabe, enseñándole en un principio durante un periodo de tiempo.

Este enfoque genera una actitud por demás altruista y mesiánica acti - tud que cuando se traslada al plano oficial, por ejemplo en la operación de un programa, inhibe la participación de los miembros de la comunidad, que - en este caso son los actores de la problemática a resolver y, por al contra - rio, los transforma en sujetos de proyectos de estudio y experimentación bu - rocráticos, basados en una metodología de trabajo que se rige por la imposi - ción de los objetivos que fija la instancia oficial ejecutora del programa.

Esta desviación en el enfoque dado al concepto de autogestión exige un giro, en donde exista la participación activa en la labor de pensar, estu - diar y analizar la problemática de la que se es actor. Requiere de un cam - bio desde la generación de ideas hasta la participación en la formación de grupos de trabajo o cualquier otro tipo de organización surgida del seno de las comunidades.

Con ello se entiende crear estructuras autogestionarias, económicas y políticas, es liberar la capacidad de acción que tienen los ejidos o coali - ciones de ejidos para trabajar y diversificar la producción de sus tierras, para industrializar y transformar sus productos, para crear empleos produc - tivos para su mano de obra desempleada, para construir canales de comerciali - zación y sistemas de autofinanciamiento y autoaseguramiento de sus cosechas y para impulsar la participación política de los ejidatarios en los organos representativos de gobierno.

### 2.3 La promoción participativa.

Los promotores son la cara visible de las instituciones oficiales des - tinadas a operar programas encaminados a mejorar las condiciones de vida de los habitantes del medio rural. Son ellos quienes se introducen en las comu - nidades para motivar la participación de sus integrantes.

Las funciones de este grupo promotor, sin embargo, no siempre repercuten de manera positiva en los núcleos que son sujetos de su acción. En la mayoría de las veces sus funciones toman características propias de una invasión cultural. Estas se manifiestan en un bombardeo de información y en un conjunto de acciones efectuadas al margen de las decisiones o de la intervención misma de la comunidad. Ejemplo de ello, es el establecimiento de prioridades a partir del alcance de resultados preestablecidos o en función del tiempo estimado para la culminación de un programa específico. Aún mas, en muchas ocasiones, el personal asignado para realizar la labor de promoción ni siquiera cuenta con la capacitación adecuada que pudiera permitirle motivar y fomentar la acción conjunta de la comunidad con la institución oficial que representa. Por el contrario, en la práctica, el promotor es un vendedor de programas y de imagen institucional.

En el desarrollo de la comunidad se pretende implementar un modelo de comunicación en el que todo emisor sea también un receptor y viceversa, al mismo tiempo que no sólo implique la retroalimentación de mensajes que mejoren la comunicación virtual, sino el lograr la transmisión de los mismos, a través de la impresión de signos lingüísticos creados en un universo vivencial común. Ya que el campesino no puede adoptar la conciencia del ser, que el promotor ha adquirido en relaciones sociales diferentes y espacios diferentes, por lo tanto, la renuncia a cualquier tipo de discursos de orden general y generalizante, para replantear los sistemas reales.

Se piensa en un diálogo como la posibilidad de un análisis en el que promotor y campesino aprenden de la problemática del medio rural, para modificarla positivamente, al mismo tiempo que disminuye la distancia entre la expresión significativa del promotor y la percepción que de esta expresión tiene el campesino.

Para lograr el desarrollo de la comunidad rural debe lograrse un cam -

bio radical de sus estructuras sociales, comprendido tal cambio como una ta rea de responsabilidad popular.

De esta manera se pretende obtener los medios de subsistencia, de manera autónoma, por los habitantes del medio rural.

#### **2.4 La Investigación Acción.**

El desentrañar las causas del rezago económico de las comunidades, así como lograr el reconocimiento de sus estructuras sociales atávicas, que a su vez determinan funciones de liderazgo, posiciones de poder y correlación de fuerzas internas que rigen en el grado de participación de la comunidad, son labores que requieren de acciones cuya programación y planificación ten gan como base información confiable sobre los núcleos de población rural, - así como personal capaz de motivar a los campesinos e inducirlos a la partici pación en la solución de sus problemas.

Esto significa que el promotor haga una simulación de acción con la co munidad para poder observarla desde dentro, su objeto es alcanzar una identificación, una fusión de participantes que permitan conferir a la investigación el papel de una labor conjunta y planificada al interior de la comunidad, que el promotor y el campesino racionalicen, critiquen y aprendan la realidad social para transformarla, a partir de intereses comunes, objetivos comunes y acción conjunta.

#### **2.5 El mejoramiento de la vivienda rural y la participación del estado.**

Existe una tendencia en el sentido de que el mejoramiento de la vivienda rural ha dejado de ser un objetivo de los programas de bienestar social.

Este abandono tiene como contraparte el respaldo creciente a proyectos gubernamentales que, de acuerdo al "déficit de vivienda" existente en las zonas suburbanas marginales, estimulan la construcción de edificios o conjuntos de "vivienda de interés social". Esto provoca que se modifique el sentido de la vivienda campesina, convirtiéndose a ésta en solo un espacio para recuperar la fatiga del ciudadano.

Lo anterior indica que la construcción de la propia casa parece haberse reservado a los habitantes del medio rural, económicamente impedidos para tener acceso a la vivienda de interés social, así como a los programas de autoconstrucción programado que, en la realidad, no son otra cosa que programas de vivienda de interés social de segundo orden.

Aún cuando los programadores oficiales se ubiquen en la realidad que reconoce a la construcción de la vivienda por el esfuerzo propio como la única alternativa del habitante rural, eso no será suficiente mientras no se acepte el justo valor y la función que tiene la morada campesina. Un mal enfoque se manifiesta cuando, por ejemplo, se llega a establecer, con carácter de norma, el que en un solo cuarto de la vivienda rural deban estar tres habitantes, y dos en el de una vivienda urbana; siendo que ya han sido determinados el número de metros cuadrados de superficie, los metros cúbicos de espacio y el grado de ventilación necesaria para que una persona pueda conservarse en buena salud dentro de una habitación.

El hecho de que la mayor parte de las viviendas rurales existentes en el país hayan sido construidas mediante esfuerzos autónomos, implica, por una parte el virtual desgarramiento de las normas vigentes, así como de las cifras, reivindicaciones y promesas emitidas en las últimas décadas y, por la otra, el debilitamiento del sistema político vigente.

## 2.6 Las cooperativas rurales de vivienda.

En México, la política cooperativista ha cobrado mayor vigencia en períodos de crisis económica, como un medio para distraer la atención y con el objeto de contrarrestar el peligro de una reacción violenta, mientras que, en otros países, la cooperación agraria se halla vinculada a los cambios revolucionarios.

Lo anterior puede entenderse como una consecuencia de la falta de organización social y del adiestramiento que existe en el medio rural.

## 2.7 Experiencia de una cooperativa rural de vivienda en el Estado de México.

San Felipe del Progreso es un municipio localizado al noroeste del Estado de México. Tiene una extensión geográfica de 806.9 Km<sup>2</sup> y una población de 158,250 habitantes.

Fresno Nichi es una de las comunidades que integran el municipio de San Felipe del Progreso. Su población asciende a 2,324 habitantes de origen mazahua.

La vivienda en Fresno Nichi presenta las siguientes características:

Solo el 77% del total de casas posee, como máximo, 8 cuartos. El 99.3% de las viviendas constan en promedio de dos cuartos en los que habitan alrededor de 6 personas.

Solamente la gente joven va a la escuela; por lo general no terminan la primaria para incorporarse a las actividades económicas de la familia o emigrar al Distrito Federal. La extensión de tierras cultivables por familia es menor de 5 hectáreas y, en su mayoría son de cultivos de temporal,



por lo que no es suficiente para mantener ocupada a una persona durante todo el año; ésto ocasiona el subempleo y la captación de ingresos insuficientes para alimentar a una familia, sobre todo si se le considera dentro del contexto de una economía preponderantemente agrícola, de autoconsumo y producción familiar, determinado por un proceso de constante deterioro en la productividad de la tierra como consecuencia de una explotación de la tierra de una manera poco tecnificada.

El patrón de asentamiento habitacional es disperso, lo cual dificulta la dotación de equipamiento y servicios comunitarios indispensables.

Considerando la problemática socioeconómica de la comunidad en general y, en particular, de la vivienda, el Instituto de Acción Urbana e Integración Social (AURIS), consideró la posibilidad de desarrollar un programa de mejoramiento por autoconstrucción de las viviendas de la localidad, mediante el otorgamiento de un crédito en materiales suficiente para la edificación de un módulo habitacional de 5 mts. de largo, por 4 mts. de ancho. Sin embargo, poco después se percataron de que lo anterior no cubriría sus necesidades básicas.

Considerando las limitaciones presupuestales del Instituto para la realización de vivienda terminada, se optó por tramitar ante el Fondo Nacional para la Habitación Popular (FONHAPO), un programa de créditos integrales para vivienda, fungiendo Auris como institución promotora.

Para otorgar los créditos, el FONHAPO estableció como condición inicial, que el grupo de solicitantes se constituyera en una sociedad cooperativa de consumo, requisito que después de siete meses de constantes trámites ante las diferentes instituciones culminó en el registro oficial del grupo, situación que molestó a la comunidad e incluso motivó que Auris se interesara tanto en ayudarles a conseguir el crédito de FONHAPO, el cual su

puestamente es también un organismo de vivienda, y por tanto, lo más sencillo hubiera sido que este último otorgara directamente el financiamiento.

Una vez realizado el registro de la cooperativa el FONHAPO solicitó como requisitos para el otorgamiento del crédito, una larga lista de documentos jurídicos, financieros y técnicos.

Con lo anterior el proceso de trámites era más tardado y obligaba a recurrir a los servicios de tres profesionistas: un abogado, un contador público y un arquitecto.

Un problema similar, ocurría con la documentación personal de los socios.

Al iniciarse la organización de la cooperativa, surgió gran entusiasmo. Todos trataban de buscar la eficiencia del grupo, aún cuando no tenían una idea clara de la importancia que representaba organizar una sociedad cooperativa.

Esta falta de conocimiento de los socios respecto del sentido práctico del cooperativismo disminuyó, a la vez que la confianza hacia el personal del Instituto aumentó. Esto estimuló más la intervención externa al generar una mayor dependencia de la cooperativa, respecto al personal del Instituto Auris. De hecho, la organización y el registro de la cooperativa dejaron de ser objetivos en sí, para transformarse en simples rituales mecánicos para conseguir un crédito, provocando que los consejos de administración y vigilancia ejercieran muy poca influencia para la organización de la cooperativa.

## 2.8 Conclusión.

El panorama socioeconómico que presenta la economía familiar campesina,

adquiere, cada vez más, los rasgos de un proceso de deterioro, el cual tiene su origen en la acción de un sistema económico que parece estar, por naturaleza, en contra de los procesos de autoconsumo, al fomentar por ejemplo, la continuidad de sistemas de crédito preferenciales y, por la otra, un estrato de campesinos pobres y jornaleros sin tierra, que nunca podrán gozar del privilegio de obtener un crédito.

Lo anterior no significa, que esté en contra de la operación de programas de financiamiento.

Por el contrario, considero que deben crearse nuevos sistemas de apoyo y financiamiento cuyo fin último no sea únicamente recuperar la inversión - con el máximo de rendimiento y al margen de la problemática que enfrentan - los habitantes del medio rural.

En cuanto a la vivienda campesina, ésta ha ido perdiendo su papel de catalizador de la integración familiar y de núcleo reproductor de los procesos productivos, y de la identidad cultural.

Razón de ello es que el campesino haya emigrado a la ciudad en busca de mejores oportunidades para vivir.

Los programas de mejoramiento de vivienda rural que opera el Instituto Auris, han demostrado, en su etapa de recuperación crediticia, que los pobladores de zonas rurales son capaces de reembolsar a la institución, el financiamiento que les fue otorgado, dentro de las posibilidades que sus medios de subsistencia les permiten.

Ante la dificultad de proporcionar el acceso a los servicios urbanos y a las poblaciones dispersas, se contempla la posibilidad de hacer llegar los beneficios del desarrollo urbano a las poblaciones rurales, concentrando los servicios en las localidades que por su ubicación y capacidad recep-

tora puedan constituirse en puntos estratégicos de confluencia de los servicios educativos, de asistencia técnica, médicos asistenciales, capacitación para el trabajo y recreativo. Estas localidades darán atención a otras abarcando un promedio de cinco mil habitantes. Las localidades que recibirán estos servicios contarán con trescientos habitantes.

Se considera también la creación de programas que mejoren las condiciones de vida de las comunidades rurales fomentando la acción cooperativa obteniendo así mayores beneficios. También buena capacitación a promotores - que motiven a los campesinos en la participación en la solución de sus problemas creando solidaridad y responsabilidad popular.

### 3. COOPERATIVISMO

#### 3.1 Definición de Cooperativismo.

El cooperativismo es todo un programa de renovación social, es decir, - un impulso colectivo de la sociedad humana encaminado a cambiar el actual - estado económico del mundo y a terminar con la explotación que hoy sufre el hombre en sus condiciones de consumidor y de trabajador.

El cooperativismo representa una rebelión de la humanidad, después del sometimiento capitalista, iniciado desde el siglo XVI, durante la llamada - "época de hierro del trabajador", de 1760-1850, donde la producción era en gran escala mediante máquinas, eliminando así el elemento humano como factor de producción provocando la miseria.

Haciendo de los sufrimientos del pueblo, del reconocimiento de la fuerza que da la unión, de la necesidad de oponer una resistencia a la explotación que sufre el hombre, surge la idea del Cooperativismo.

#### 3.2 Principios del Cooperativismo.

El cooperativismo tiene ya establecidos sus principios y tiene sus pro pias leyes de evolución y de adaptación al progreso económico. Son cuatro.

1. Los beneficios deben distribuirse entre quienes los producen. Este principio es la base fundamental de todo el sistema, y establece - que la distribución de beneficios debe hacerse de acuerdo con el - mayor o menor esfuerzo realizado por los socios que hayan producido este mismo beneficio y no de acuerdo con el capital que cada so cio haya aportado a la cooperativa, para emprender o acrecentar - las actividades de la misma; es decir que no es la cantidad de di-

nero entregado por un socio lo que determina el derecho a una mayor o menor parte de los beneficios económicos obtenidos por la asociación, sino el mayor o menor consumo que hace el socio en los almacenes de la cooperativa, o la mayor o menor cantidad de objetos producidos o de horas trabajadas para ella. En el primer caso el socio recibe un reembolso equivalente a la diferencia entre el precio del costo y el precio de venta de los artículos consumidos, reembolso que representa la ganancia que correspondería tenerlo si el consumo hubiera sido en un almacén particular o que la cooperativa reserva para devolver al propio consumidor; en el segundo caso el socio recibe un reembolso que representa la diferencia entre el monto del salario que hubiera percibido trabajando para un particular y el precio de venta a que ese mismo particular hubiese realizado los objetos producidos, diferencia que viene a constituir la plus-valía, que como utilidad, retiene el empresario para su provecho personal, y que la cooperativa reserva para entregarla a quien la produce, es decir, al obrero.

Se llama exceso de percepción a la cantidad que una cooperativa recibe de más sobre el precio de costo de los artículos que distribuye con el fin de devolver ese excedente recibido al que lo compró.

2. Cada hombre un voto. Por el segundo principio orgánico, de carácter jurídico, se establece en las sociedades cooperativas la igualdad social y la igualdad económica de todos los asociados.
3. Vender al menor precio de plaza. Por este tercer principio de carácter comercial el cooperativismo tiene como finalidad monopolizar el mercado vendiendo sus productos al menor precio de plaza. Lo cual beneficia a la comunidad y al país ya que sus precios serán los más baratos.

4. El activo de las cooperativas es indivisible e inalienable. Este - cuarto principio es de carácter financiero; por él forman las coo- perativas un capital colectivo que se obtiene del exceso de percep- ción que habrá de reembolsarse a los socios, para pagar gastos de administración, servicios de previsión, instrumentos de trabajo y medios de producción, creando y arraigando el sentimiento de soli- daridad entre sus asociados.

### 3.3 Elementos del Cooperativismo.

La autoridad es la Asamblea General. Se reunirá periódicamente en in- tervalos no mayores a seis meses. La Asamblea elige al consejo de Adminis- tración y Vigilancia, quien se encarga de la revocación de los mandatos - otorgados del ingreso, separación y exclusión de los socios de la revisión de cuentas, balances, informes, la autorización de operaciones que demanden la inversión de cantidades fuertes de dinero; etc.

La elección de los consejeros se hace por simple mayoría de votos, pe- ro en el Consejo de Vigilancia, la ley ordena que sean nombrados algunos de los miembros propuestos por la minoría.

Las facultades y obligaciones del Consejo de Administración son varias, las más importantes son: ejecutar los acuerdos de la Asamblea General; ad- ministrar los negocios y bienes de la Sociedad Cooperativa; celebrar contra- tos, adquirir bienes, representar a la sociedad en todo lo relativo a su - personalidad y en sus relaciones con los socios y terceros; nombrar y remo- ver gerentes y demás empleados; informar cada vez que se solicite sobre el estado que guardan los negocios de la cooperativa; exigir fianza a las per- sonas que manejen o tengan a su cuidado fondos de la sociedad, llevar la - contabilidad y demás libros que se requieran; presentar a la Asamblea un ba- lance y una memoria anual de gestión.

El Consejo de Vigilancia tiene como facultades y obligaciones: revisar, supervisar las actividades del consejo de Administración y del gerente.

### 3.4 Cooperativismo en México.

En México se han formado cooperativas que debido a su forma de trabajo no han funcionado; como ejemplos se pueden citar a las siguientes: Alijadores de Tampico, los carretilleros del fiscal de Veracruz, los tablajeros de Guadalajara, los camioneros de México.

Algunas de las causas por las que las sociedades cooperativistas no han sido eficaces han sido principalmente por intereses políticos de los líderes, pues, en vez de ser asociaciones de consumidores que pretenden emanciparse del comerciante, del industrial y del empresario, que en algunos casos especulan con las necesidades públicas encareciendo los comestibles, los vestidos y las habitaciones, se convierten en empresas que contribuyen a sostener esa misma especulación, puesto que se organizan para lucrar también y obtener ganancias para sus socios.

### 3.5 Principales tipos de Cooperativismo.

- a) Cooperativismo de Consumo. El fin de la cooperativa de consumo consiste en suprimir a los intermediarios, con el objeto de que la ganancia obtenida por éstos sea distribuida entre los socios.
- b) Cooperativas de Productores. Son aquellas en las cuales los individuos en forma colectiva, desarrollan alguna actividad productiva.



### 3.6 Conclusión.

El cooperativismo, como ya vimos anteriormente, es un sistema que tiene definidos sus principios y sus elementos. Cuando éstos se llevan a cabo en las cooperativas éstas tienen éxito. Esto depende de una gran responsabilidad moral de los miembros de la cooperativa que sin duda alguna valdrá la pena para mejorar su nivel de vida.

Este sistema de cooperativismo es una medida eficaz para los campesinos en México y uno de los objetivos de esta tesis es adaptar dicho sistema a la realidad de los campesinos, de la mejor manera posible.

#### 4. EJEMPLOS ADECUADOS EN OTROS PAISES

##### 4.1 Sistema Cooperativista en Israel.

Israel se encuentra en el borde occidental de Asia, por el noreste toca al Africa y al mar Mediterráneo por el oeste; con el mar Rojo hacia el sureste. Al norte la tierra es fértil al sur es un desierto. La parte más fresca es Galilea, al centro, cayendo lluvia más que en ninguna otra parte del país. En casi ninguna otra parte de Israel cae lluvia durante el verano, que es bastante largo. A pesar de la situación climática, Israel es uno de los países que ha tenido gran éxito en su producción agrícola.

Las comunidades en Israel son fundamentalmente cooperativistas; existen tres: el Kibutz, el Moshav Shitufi y el Moshav Ovdim.

##### 4.2 El Moshav Ovdim.

Es el tipo que estudiaremos ya que es el que más conviene a México. Las aspiraciones de los pioneros que construyeron y construyen las aldeas cooperativistas en Israel fue y sigue siendo también en el presente, asegurar un hogar permanente y proporcionar seguridad económica y al mismo tiempo ayudar al desarrollo de la nación en la voluntad de establecer una sociedad progresista y libre. Esto se proclamó en la configuración de las formas sociales a partir de Degania. Formándose la primera sociedad cooperativa - Kibutz fundado en 1910. Diez años después algunos de estos jóvenes fundadores decidieron formar otro tipo de cooperativa surgiendo así el primer Moshav Ovdim en Nahalal.

El Moshav Ovdim es una colonia cooperativa basada en la producción individual y la comercialización colectiva, basándose en la propiedad privada y la familia. Cada miembro recibe una parcela de tierra, el granjero la ad-

ministra a su manera conforme a su habilidad y bajo su propia responsabilidad, percibiendo lo obtenido en la venta de su producción.

Sin embargo, la granja es parte integral de las instituciones cooperativas de la aldea en lo que se refiere a mercadeo, abastecimiento, transporte, maquinaria agrícola, almacenamiento, refrigeración, riego, seguro, control de plagas, crédito, servicios de contaduría que registra la producción entregada por cada miembro contabilizando a su favor el producto de la venta. También servicios de educación, actividades culturales. La sociedad es de hecho una cooperativa con múltiples fines, no obstante, su principal tarea es abastecer todas las necesidades de los granjeros.

#### **4.3 Sistema Gubernamental.**

En esta comunidad democrática la autoridad máxima es la Asamblea General, que se reúne cada cuatro semanas y consta de un secretariado de tres miembros y un comité ejecutivo más amplio que realiza la labor diaria de administración. Estas comisiones generalmente incluyen: Comisión de educación y cultura, Comisión del almacén cooperativo, Comité de Hacienda, Comité de ayuda mutua, Comité de arbitraje. Además de los miembros no agricultores del Moshav incluyendo profesionistas y artesanos como: maestros de escuela, médicos dentistas, contadores, mecánicos, etc. Perciben un sueldo acorde a las escalas establecidas por la Histradut.

#### **4.4 Tenencia de la Tierra.**

La tierra es arrendada a la aldea por la autoridad Israelí por un período de cuarenta y nueve años, que se renueva automáticamente. La población tras previa consulta con la autoridad la arrienda a su vez a los campesinos en las mismas condiciones.

Las parcelas que distribuyere el moshav a sus miembros son todas del mismo tamaño y la misma calidad, siendo homogéneas. El tamaño de la parcela como el tipo de granja es establecido por el centro de planificación conjunta del ministerio de agricultura y del departamento de colonización de la agencia judía. Se prevee además una cierta extensión de la granja en una etapa posterior para permitir dividirla en dos, en caso de que uno de los hijos contraiga matrimonio y continúe viviendo en el hogar paterno: ésto se logra principalmente por el cultivo intensivo, no obstante se deja una reserva de tierra y agua para cualquier eventualidad. Si la familia es numerosa, los demás hijos podrán establecerse en otras parcelas del moshav, si existe tal posibilidad, o se trasladan a otros lugares a organizar nuevas aldeas si optan por seguir siendo granjeros. Los que renuncian a este privilegio pueden convertirse en empleados de la cooperativa, pudiendo ser tractoristas, conductores, contadores, doctores, etc. Algunos poseen incluso pequeños huertos que les reportan entradas extras.

#### 4.5 Localidad de Lajish.

Esta comunidad israelí fue planeada en 1954. Su propósito consistió en determinar cultivos adecuados mediante un previo análisis del suelo y clima. En base a los datos reunidos, se estableció el número, el tamaño y la ubicación de las aldeas y centros rurales.

Aspectos físicos del plan: el plan se guiaba por el concepto conforme al cual gran número de aldeas, de setenta a ochenta familias, se integran en un sistema regional planificado, en base a un orden jerárquico de aldeas con una distribución de funciones claramente definidas.

Se proyectaron tres niveles, cada uno con su propio centro que servirían de tres propósitos distintos: en el primero se hallaría la aldea con

un centro A; en el segundo, un centro rural B que suministraría servicios a un grupo de cinco o seis aldeas que juntas formarían una estructura rural compuesta y, en el tercero, la ciudad rural C que serviría a grupos de aldeas o a las estructuras rurales compuestas de toda la región.

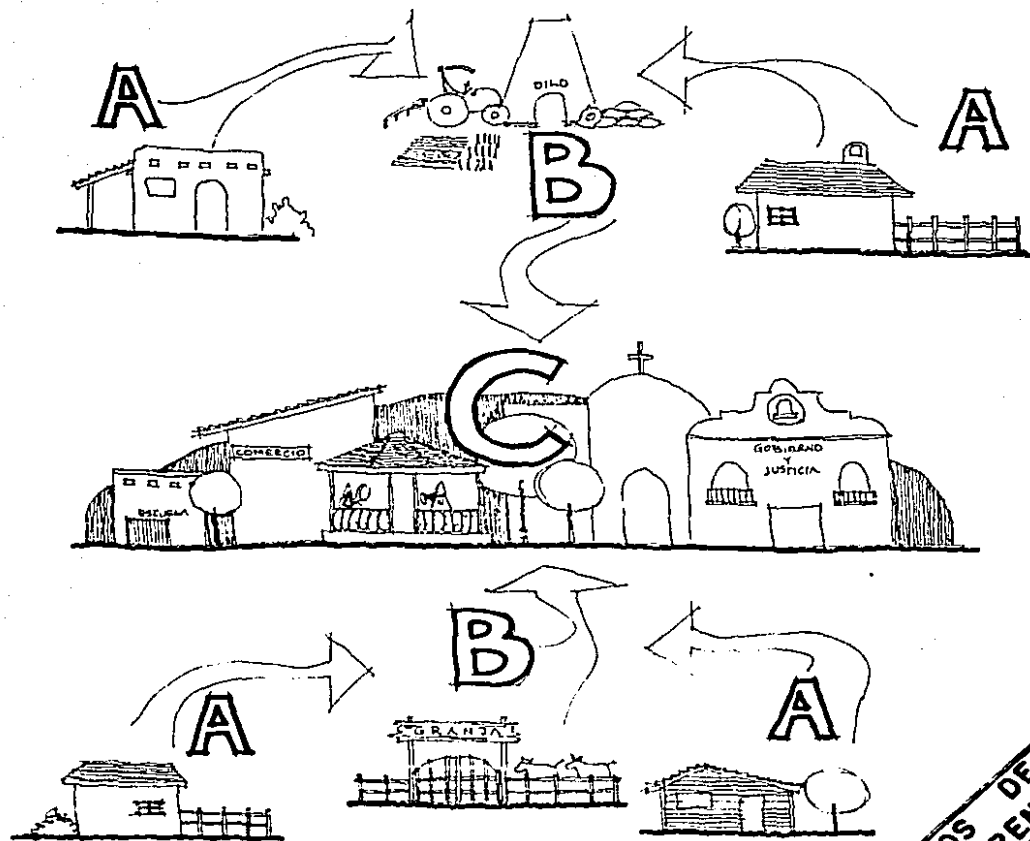
Cada aldea contaría con los servicios primordiales imprescindibles para ochenta o noventa familias, tales como almacén, sinagoga y jardín de niños.

El centro rural fue planificado con objeto de suministrar varios tipos de servicios de producción y consumo esenciales para un mayor número de familias, de cuatrocientos a quinientos, tales como: escuela primaria, dispensario, centro cultural, depósito de suministros agrarios y estación de tractores, galpones de clasificación y embalaje, talleres y una gran cooperativa de consumo. Dicho centro estaría ubicado a corta distancia de cada aldea dependiente del mismo no más de cuatro kilómetros, los obreros y el personal a cuyo cargo iba a estar el centro rural, habitarían para la conveniencia de los aldeanos que requirieran de los servicios en viviendas en el mismo.

La ciudad o centro C, proveería servicios más complejos, la ciudad produciría los productos agrarios de las regiones que necesitan ser elaborados. Albergaría además la maquinaria administrativa, económica y cultural para toda la región. (ver lámina no. 1)

#### 4.6 Nahalal.

Los pueblos de los judíos, llegados al país desde el comienzo del siglo, tienen el siguiente estilo: moderno, las casas se encuentran rodeadas de jardines, las calles son anchas y circundadas de palmas y cipreses, cada vivienda está cercada por arbustos y flores.



A : CENTRO DE LA ALDEA  
 B : CENTRO RURAL  
 C : CIUDAD RURAL

DATOS DE REFERENCIA

LAM. Nº 1

Un pueblo judío típico de Israel es Nahalal, su construcción fue ideada por un arquitecto judío-alemán siguiendo un plan concienzudamente estudiado de antemano.

Desde lejos se tiene la impresión de que Nahalal es algo extraordinario en cuanto a la urbanización pues parece una corona hecha de follajes de árboles entremezclados por flores multicolores, el pueblo tiene la forma de una rueda y el eje sobre el cual se agrupa (axial), se encuentran los servicios de orden económico, cultural, educativo, en la periferia se encuentran las casas con sus respectivas parcelas y cuyo tamaño son el mismo para todas. (ver lámina no. 2)

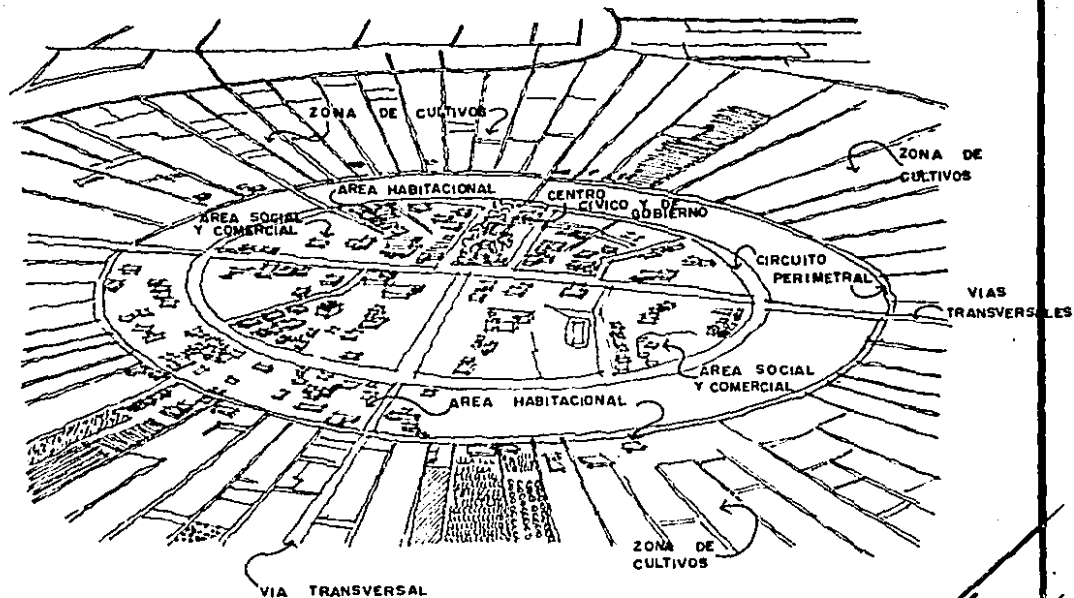
#### 4.7 Conclusión.

He procurado trazar un somero esbozo del moshav para demostrar que puede constituir una eficaz forma de organización rural, en la cual, se fusionan la empresa individual y los servicios de distribución y venta de consumo y servicios a gran escala. Pero es preciso tener presente que aún cuando es considerable la responsabilidad y la asistencia recíproca que requiere - su funcionamiento normal, depende en gran medida de la plena cooperación de sus miembros, de la responsabilidad colectiva y decisión voluntaria de respetar los principios rectores por parte de los que lo integran, este deber moral puede inculcarse por medio de la educación, el ejemplo de los que están a la cabeza y la estrecha cooperación y el intercambio de experiencia, tarea que han asumido los movimientos centrales del moshav.

Es muy importante para el progreso de la sociedad del moshav, el apoyo público y la ayuda estatal para la consolidación de sus actividades sociales y económicas en beneficio de los miembros y, como contribución a la estructura general del desarrollo social y económico de Israel.

SISTEMA NUCLEAR RADIAL  
COMUNIDADES RURALES

KIBUTZ, ISRAEL



**DATOS DE REFERENCIA**

L.A.M. No 2



La combinación de propiedad privada de la granja familiar con la propiedad colectiva de ciertos medios de producción sería efectivo en cualquier comunidad cooperativista campesina de México, ya que se reducirían los costos y los servicios serían más eficientes.

El tamaño de la tierra igual para todos y homogénea es un factor muy efectivo a considerar en cualquier comunidad cooperativa. De manera que todos los miembros poseen lo mismo.

Son necesarios miembros no agricultores en la comunidad cooperativa, que presten servicios a la misma como por ejemplo: doctores, profesores y mecánicos quienes recibirán un salario que lo impone la Asamblea General. Este pago será el ingreso de percepción de la cooperativa.

Para un futuro crecimiento de varias comunidades cooperativas se tomará en cuenta el desarrollo de la comunidad de Lajish, en donde varias comunidades pequeñas se abastecerán en servicios más especializados en un centro rural.

En cuanto al trazo urbano me basaré en el plan de la comunidad de Nahalal. Cuyo trazo es radial facilitando los servicios.

## 5. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE Y DE LA LOCALIDAD DE CASA BLANCA

### Localización.

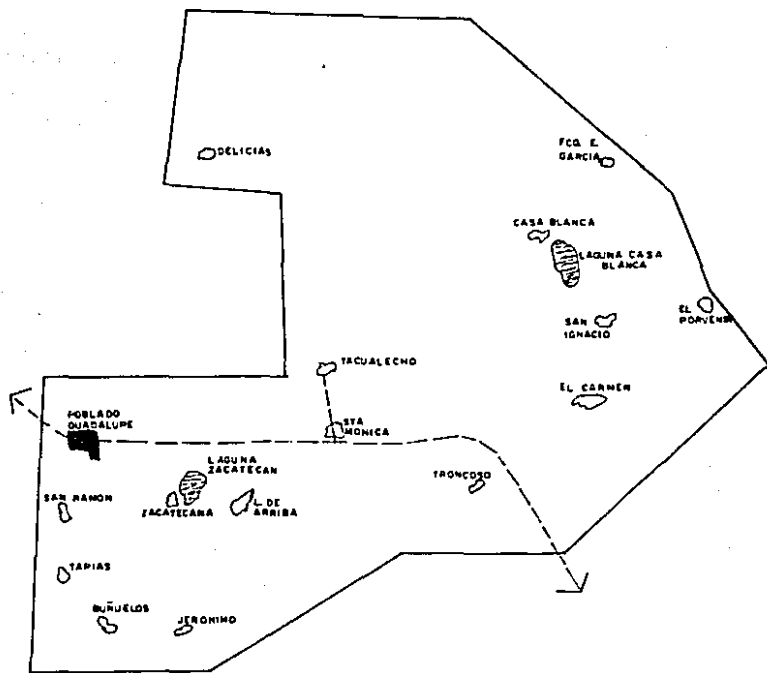
Como ya se indicó el Municipio de Guadalupe se localiza en el centro norte del Estado de Zacatecas, limita al norte con los Municipios de Veta-- grande, Pánuco y Villa de Cos. al sur con Genaro Godina, Ojo Caliente y General Pánfilo Natera. Al oriente con General Pánfilo Natera y el Estado de San Luis Potosí. Y al poniente con el Municipio de Zacatecas Pánuco y Veta-- grande. Su extensión geográfica es de 1,051 Km<sup>2</sup>, geográficamente se encuentra localizado al 22° 47' latitud norte 102° 39' longitud oeste y a una altitud de 2,612mts. Guadalupe corresponde a la zona del Bajío, importante - por sus cultivos de temporal. (ver lámina no. 3)

### Topografía.

El municipio presenta tres formas características de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas que abarcan un 5% de la superficie y se localizan al norte de la ciudad de Guadalupe y al extremo en nte. del municipio. Están formadas por conglomerados y esquistos. La segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 30% de la superficie se localizan en la parte central del municipio al nte. de Guadalupe, están formadas por suelos aluviales, la tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente un 65% de la superficie y se localizan en el resto del - municipio y están formadas por suelos aluviales.

### Suelo.

Aunque en esta zona no se practica la agricultura de riego, sino de -



MUNICIPIO DE  
GUADALUPE

MARCO DE  
REFERENCIA

LAM. No 3

temporal, la tierra tiene porosidad suficiente para dar buenos cultivos, -  
suelos de color rojizo, Hh + Re + Rc, feozen, tiene una capa superficial -  
obscura suave y rica en materia orgánica, se encuentra en zonas semiáridas  
hasta templadas o tropicales en condiciones normales, cualquier tipo de ve-  
getación. Se encuentran en terreno plano hasta montañoso. Los principales  
cultivos son: el maíz, el frijol, sorgo y cebada.

#### Clima.

El clima es BSl kw" (e), templado, semiárido, extremoso, húmedo. Con -  
régimen de lluvias en los meses de junio, julio, agosto. Y una precipita- -  
ción promedio anual de 216 mm. Los meses más calurosos se presentan en ju -  
nio, julio y octubre. Con temperatura promedio anual entre 12° y 18°C.

#### Demografía.

La población actual en el Municipio de Guadalupe es de 4,660 habitan-  
tes y la densidad promedio en éste es de 6.2 habitantes por vivienda.

La localidad de Casa Blanca cuenta con una población de 1,030 habitan-  
tes, con una superficie de 93.2 hectáreas, áreas vacantes de 14 hectáreas -  
con una densidad de 11 habitantes por hectárea.

#### Migración.

La expansión de la ciudad de Guadalupe en los últimos 10 años, es debi-  
do principalmente a la cercanía con la ciudad de Zacatecas, pues solo la se-  
paran de ésta ocho kilómetros; además se encuentra en pleno proceso de co-  
nurbación a lo largo de toda la carretera panamericana que las une.

### Vivienda.

De acuerdo al ritmo de construcción de vivienda, y con el crecimiento demográfico el problema de falta de vivienda tiende a crecer.

El número actual de vivienda en la localidad de Guadalupe es de 3,198-viviendas, de las cuales 101 fueron consideradas precarias principalmente - por contar con muros de embarro y otros materiales perecederos como láminas de cartón y madera. En cuanto a la vivienda que requiere mejoramiento se - observó un número de 1,370, ésto es debido al deterioro de los materiales. Los requerimientos de incremento por requerimiento por población es de 4,320 viviendas de las cuales se proponen en base al plan estatal de vivienda 864 viviendas terminadas, 3,456 progresivas, 1,369 mejoramiento.

En la localidad de Casa Blanca hay 147 viviendas las cuales el 50% son aceptables.

Para la localidad de Casa Blanca las propuestas de vivienda progresiva son las siguientes:

1. Sector público corto plazo:  
Nueve viviendas.
2. Sector público mediano plazo:  
Veintisiete viviendas.
3. Sector social corto plazo:  
Diecisiete viviendas.

## MUNICIPIO DE GUADALUPE

## INDICADORES SOCIALES

## A Educación y cultura

1A Alfabeta (de 10 años a más)

B Analfabeta (de 10 años a más)

2 Grado de instrucción (+ de 10 años)

A Sin instrucción alguna

B Con primariaC Instrucción postprimariaD No específica (ver lámina no. 4)

B Vivienda (censo de población 1980)

1 Total de viviendas

2 Por tipo de tenencia

A PropiaB No propia

3 Población que habita en viviendas (1970)

A Un cuartoB Dos cuartosC Tres cuartosD Cuatro cuartosE Cinco o más cuartos (ver lámina no.5)

C Servicios Médicos (1978)

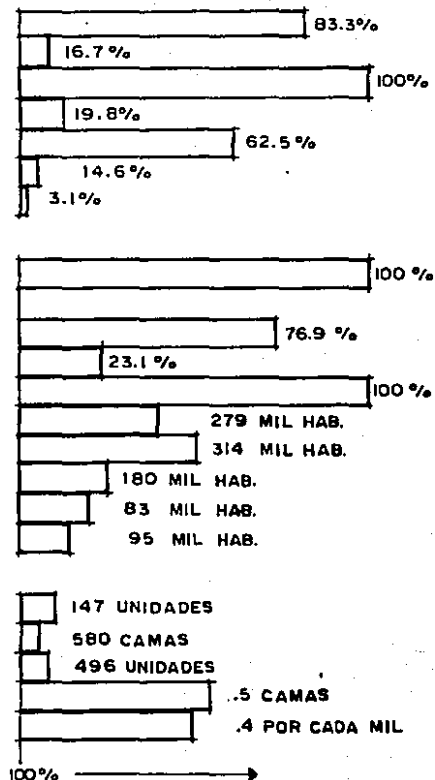
1 Unidades Médicas en servicio

2 Camas

3 Personal médico

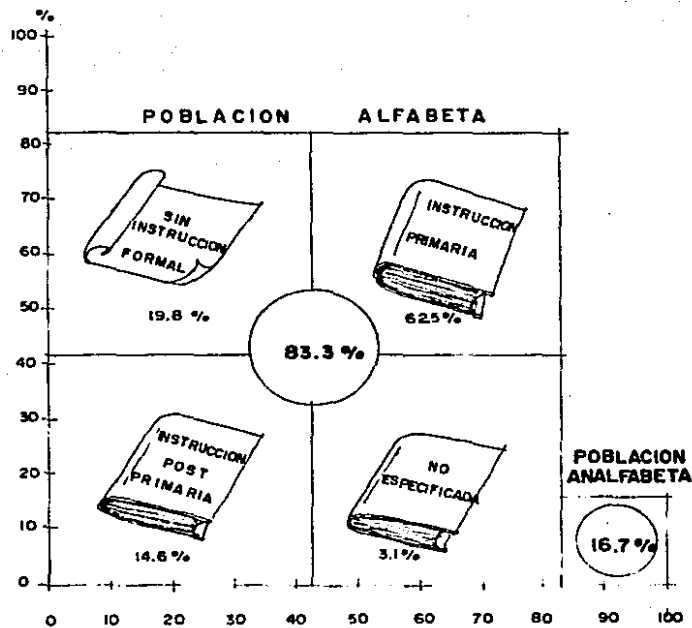
4 Camas por mil habitantes

5 Médicos por mil habitantes.(ver lámina no. 6)



(Tabla no. 1)

## EDUCACION Y CULTURA



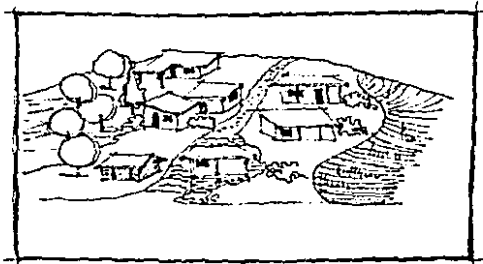
**INDICADORES  
SOCIALES**

L.A.M. Nº 4

# VIVIENDA

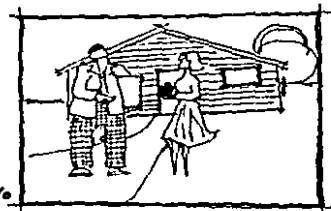
TOTAL DE VIVIENDAS

180 810

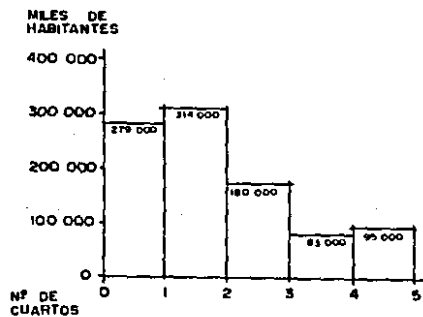


## TENENCIA

PROPIA 76.9%



ARRENDADA 23.1%



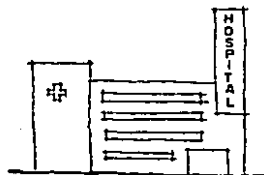
NUMERO DE CUARTOS

INDICADORES SOCIALES

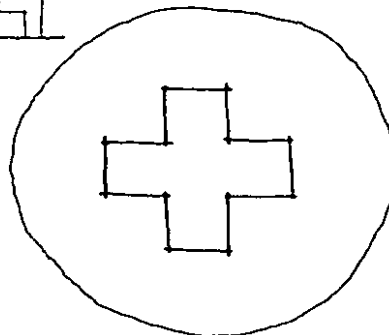
L.A.M. N.º 5



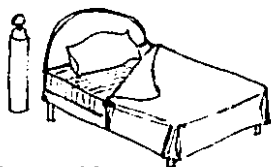
# SERVICIOS MEDICOS



147 UNIDADES  
MEDICAS



496 MEDICOS



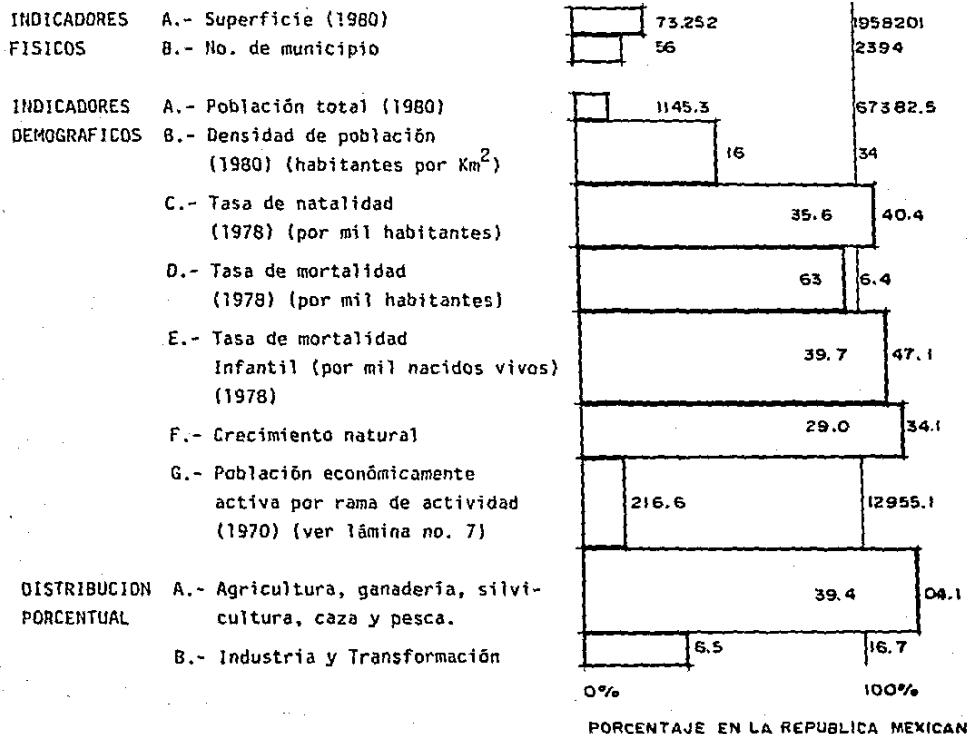
580 CAMAS  
HOSPITALIZACION

0.5 CAMAS  
POR 1000 HAB.

0.4 MEDICOS  
POR 1000 HAB.

INDICADORES  
SOCIALES

L.A.M. Nº 6

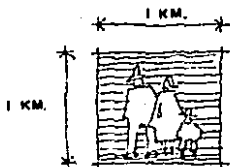


# DEMOGRAFIA



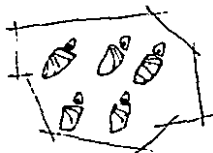
POBLACION TOTAL

67 383 HABS.



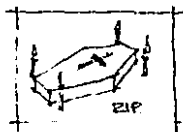
DENSIDAD DE POBLACION

34 HAB / KM 2



TASA DE NATALIDAD

40.4 ‰

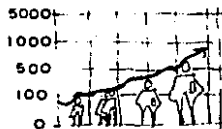


MORTALIDAD

6.4

MORTALIDAD INFANTIL

34.1



CRECIMIENTO NATURAL






34.1

**INDICADORES  
DEMOGRAFICOS**

L.A.M. N°7

INDICADORES ECONOMICOS  
SECTOR PRODUCTIVO AGROPECUARIO


A PRINCIPALES CULTIVOS (VALOR DE PRODUCCION) UNIDAD PORCENTUAL EN RELACION AL PAIS

Maíz	 484	1.6%
Chile verde	 329	9%
Frijol	 67	1.1%
Avena forrajera	 54	8.2%
Cebada en grano	 38	3.1%

B POBLACION GANADERA

Bovinos	 1070	3.1%
Porcinos	 524	3.1%
Ovinos	 687	10.6%
Caprinos	 806	8.3%

C POBLACION AVICOLA (Ver lámina no. 8)



	 1553	0.9%
--	---	------

SECTOR INDUSTRIAL



INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

No establecimientos	 23 UNIDADES	4.4%
Personal ocupado	 3766	7%

INDUSTRIA DE TRANSFORMACION

No establecimientos	 1889 UNIDADES	1.6%
Personal ocupado (ver lámina no. 9)	 4983	0.3%

COMERCIO

No establecimientos	 7396 UNIDADES	1.6%
Personal ocupado (ver lámina no. 10)	 4983	0.3%

## SECTOR PRODUCTIVO AGROPECUARIO



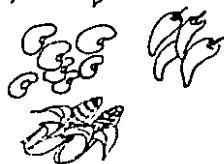
AVENA FORRAJERA 54

CEBADA EN GRANO 38

FRIJOL 67

CHILE VERDE 329

MAIZ 484

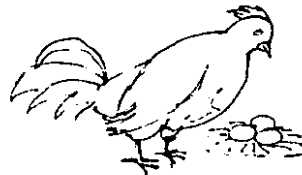


BOVINOS 1070

PORCINOS 524

OVINOS 687

CAPRINOS 806

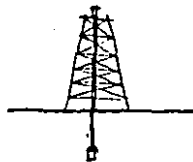


PRODUCCION AVICOLA 1553

**INDICADORES  
ECONOMICOS**

L.A.M. Nº8

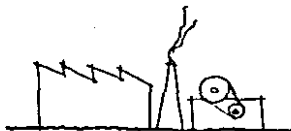
## SECTOR INDUSTRIAL



INDUSTRIA EXTRACTIVA  
23 UNIDADES



PERSONAL OCUPADO  
3766

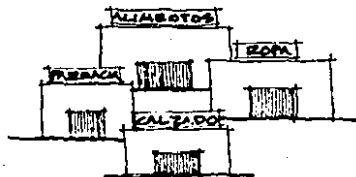


INDUSTRIA DE TRANSFORMAC.  
1889 UNIDADES



PERSONAL OCUPADO  
4983

## SECTOR COMERCIAL



NUMERO DE  
ESTABLECIMIENTOS  
7396 UNIDADES

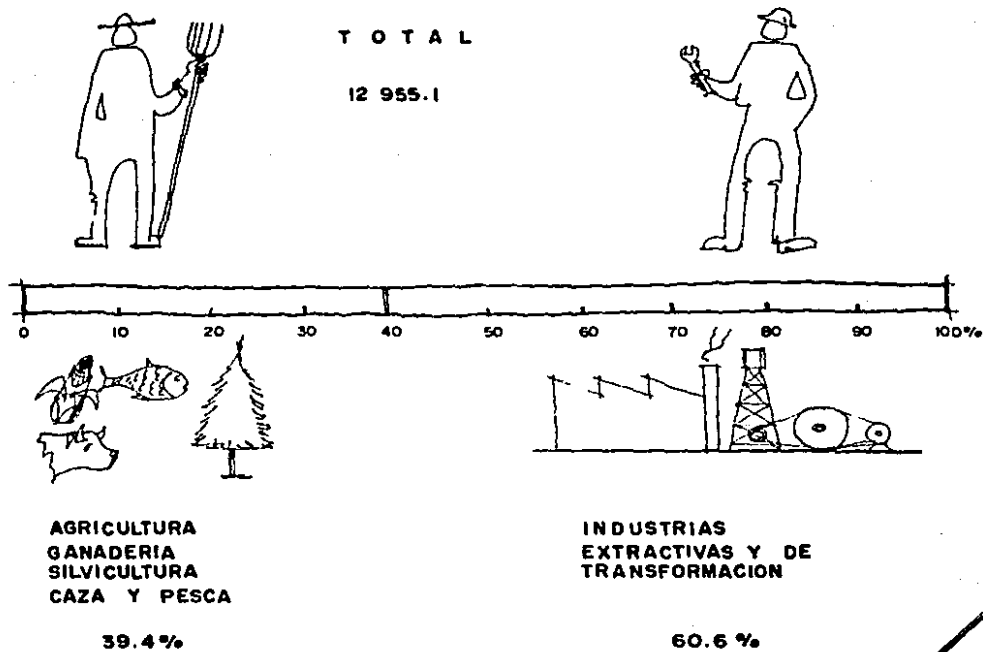


PERSONAL OCUPADO  
4206

INDICADORES  
ECONOMICOS

L.A.M. 14-9

# POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA



**INDICADORES  
ECONOMICOS**

LAM. Nº10

### 5.1 Datos Generales de la localidad de Casa Blanca.

#### EQUIPAMIENTO URBANO.

- Escolaridad

LA LOCALIDAD DE CASA BLANCA CUENTA CON OCHO AULAS DE PRIMARIA.

- Salud.

LA LOCALIDAD DE CASA BLANCA CUENTA CON UNA CLINICA MEDICA DEL IMSS.

- Abastos.

LA LOCALIDAD DE CASA BLANCA CUENTA CON UN MERCADO

- Recreación.

LA LOCALIDAD DE CASA BLANCA CUENTA CON UNA CANCHA DEPORTIVA DE USOS MULTIPLES.

- Infraestructura. Agua potable.

EL DEFICIT DE AGUA POTABLE ES DE 33%

- Drenaje

EL DEFICIT DE DRENAJE ES DE 100%

- Alcantarillado

EL DEFICIT DE ALCANTARILLADO ES DE 100%

- Energía eléctrica.

El déficit de energía eléctrica es de 40%

El déficit de alumbrado público es de 40%

- Tratamiento de aguas negras.

El déficit de este servicio es 100%



Según el plan de desarrollo urbano del municipio de Guadalupe al sur - oeste y sureste de la localidad de Casa Blanca existen 1,100 has. con posibilidades de desarrollo agrícola intensivo.

## 5.2 Tipología de la vivienda en Zacatecas.

Por ahí aparece un tipo de construcción rectangular, de cubiertas planas y de formas prismáticas rectangulares. Las paredes son rectangulares de adobe tapial, tabique y la techumbre de terrado. Las ventanas, puertas escasas y chicas.

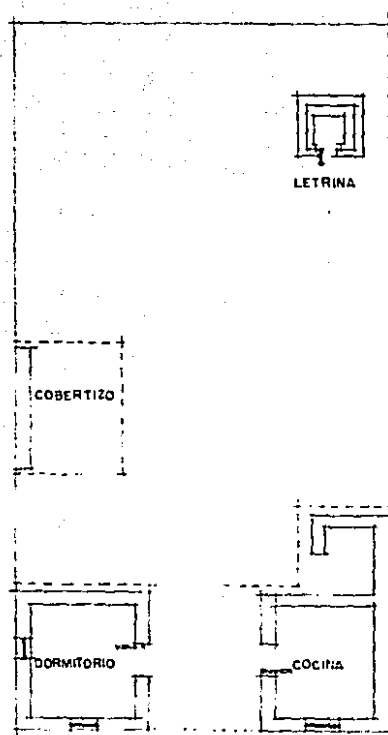
### Características básicas de la vivienda.

La habitación es de planta rectangular compacta.

- 1.- De uno o dos locales y pórticos de uso múltiple
- 2.- Con muros y techos de espesor regular y ventana de pequeñas dimensiones.

### Distribución de locales y usos.

La vivienda constituida por dos cuartos, separa las funciones de comer y cocinar de las de dormir. En algunos casos tienen un localito adosado para guardar herramientas o granos. El pórtico es común, a base de enramadas, y se utiliza en algunas épocas del año como cocina y en las calurosas, para estar y dormir. (ver lámina no. 11)



PLANTA



CORTE



FACHADA

PROTOTIPO  
VIVIENDA

LAM. No 11

### Materiales.

Son derivados de la arcilla abundante en estas zonas: los muros de bajareque, adobe tapiales o ladrillo.

La techumbre es de terrado con una estructura plana de madera rolliza, un tendido de carrizos varas o tablas, una capa de espesor considerable, - las lasas de adobe carecen de cimientos. Lo que ocasiona erosión en el desplante de los muros.

Pisos de tierra compactada, ladrillo asentado sobre mortero de cemento. Ventanas de madera.

AVANCE DE SIEMBRA Y COSECHA DE LOS CULTIVOS PRINCIPALES  
CICLO: PRIMAVERA - VERANO 86-86

ZACATECAS

CULTIVOS	PROGRAMADA		PROGRAMADA		COSECHADA		PRECIOS DE GARANTIA MARZO/88
	SUP.	PROD.	SUP.	PROD.	SUP.	PROD.	
FRIJOL	554,816	225,159	730,392	283,350	0	0	525,000
MAIZ	486,354	361,455	447,451	269,697	110	330	245,000
TRIGO	9,992	6,708	5,070	2,278	7	25	120,000
SORGO	3,816	7,609	4,385	8,200	0	0	155,000
JITOMATE							600,000
TOTAL	1'071,911	615,103	1'188,822	564,701	132	370	

Al último día  
de agosto de  
1986

Fuente: Planeación - SARH.

Costos: Ton.

Producción: Ton.

## PRODUCCION ANUAL PECUARIA

## ZACATECAS

PRODUCTOS	1981	1982	1983	1984	1985
Leche de Bovinos	131,803.0	136,829.0	136,852.0	137,269.0	139,490.0
Leche de Caprinos	24,204.0	24,842.0	23,682.2	22,986.6	0.0
Carne de Bovinos	30,999.3	32,118.1	27,671.8	26,142.4	26,597.3
Carne de Porcinos	27,044.7	27,911.7	30,128.8	29,115.4	25,872.7
Carne de Ovinos	2,378.6	2,489.7	2,379.9	2,235.0	2,412.1
Carne de Caprinos	2,706.1	2,814.5	2,679.0	2,582.8	2,970.3
Carne de Aves	3,264.6	3,294.8	3,393.5	3,547.5	4,399.0
Producción huevos	5,282.0	5,538.0	5,648.0	5,846.0	1,691.7
Producción miel	1,683.0	865.0	904.4	625.1	633.9

Leche = miles L.T.

Carne y producción igual = Ton.

Fuente: Planeación - SARH

	AVANCE MENSUAL FORESTAL	1986.
	AVANCE AL DIA ULTIMO DE AGOSTO	ZACATECAS.
	PROGRAMADO	PRODUCIDO
TOTAL MADERABLE (M3R)	19,075	13,277
Escuadria	19,075	8,003
Celulosa	0	4,742
Chapa y triplay		
Postes, pilotes, morillos	0	32
Combustibles	0	500
Durmientes		
TOTAL NO MADERABLE (TON)	2,127	1,873
Resinas		
Comas		
Ceras	157	90
Rizomas		
Fibras	828	1,600
Otros	1,142	183

(Tabla no. 6)

## 6. ANALISIS BIOCLIMATICO

### 6.1 Datos Generales.

Este análisis busca establecer las estrategias y recomendaciones de diseño bioclimático para la regeneración ecológica de la vivienda en el municipio de Guadalupe, en el estado de Zacatecas y, coadyudar así al bienestar psicofisiológico de sus ocupantes, mejorando sus condiciones de vida, e incidiendo al mismo tiempo en un notable beneficio económico al utilizar sensata y adecuadamente los recursos energéticos disponibles.

#### Localización.

El municipio de Guadalupe se localiza en el centro norte del estado de Zacatecas, a 2,612 m. de altura sobre el nivel del mar, en el paralelo latitud norte 22° 47' y longitud oeste 102° 39' con respecto al paralelo de - - Greenwich. (ver lámina no. 12)

#### Mesoclima.

Presenta un clima templado semiárido, extremoso, húmedo, soleado. Con régimen de lluvias en los meses de julio y agosto. Su clasificación según - Coppen, es BS1 Kw.

#### Precipitación y humedad.

La precipitación total anual es de 216.3 mm. La máxima registrada en veinticuatro horas es de 17.9 mm. la época de lluvias se presenta en los meses de julio, agosto y la época de secas en enero y abril. La humedad rela-

LUGAR: **ZACATECAS, ZAC.**

LATITUD: **22°47'N** LONGITUD: **102°39'W** ALTITUD: **2612 MSNM.**

CLIMA: **TEMPLADO, SEMI-EXTREMOSO, ESCASAMENTE LLUVIOSO  
Y SOLEADO.**

TEMPERATURA MEDIA ANUAL: **13.3° C.**

OSCILACION TERMICA MEDIA ANUAL: **7.9° C.**

HUMEDAD RELATIVA MEDIA ANUAL: **51 %**

PRECIPITACION TOTAL ANUAL: **250 mm.**

RADIACION SOLAR MEDIA DIARIA ANUAL: **5.3 Kwh/m<sup>2</sup>- día.**

VIENTOS: **MODERADOS DEL SUROESTE Y DEL ESTE DURANTE TODO EL AÑO.**

NECESIDADES GENERALES DE CLIMATIZACION: **CONSIDERABLE CALENTAMIENTO DE  
AGOSTO A MARZO.**



**LOCALIZACION**

**L.A.M. No 12**



tiva media anual es de 51% (elevada). (ver láminas 13, 14, 15, 16 y 17)

## 6.2 Radiación Solar e Insolación.

La radiación solar global promedio es de 5.3 Kwh/m<sup>2</sup> día.

El porcentaje anual de la intensidad disponible respecto a la máxima posible en días despejados es 43.6%.

La duración de insolación anual es de 2,654.7 horas y el promedio diario anual de 7.27 horas. El valor máximo mensual suele presentarse en el mes de mayo, mientras que el valor mínimo se presenta en septiembre.

La nubosidad media es de 38.12%.

## Angulos de la Geometría Solar.

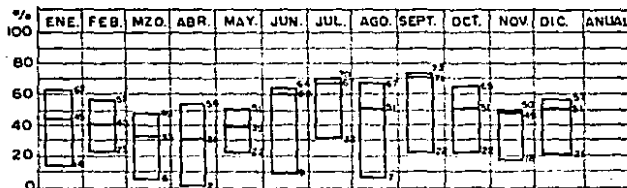
La máxima elevación del sol en el municipio de Guadalupe, ocurre alrededor del día 19 de junio a las 12.00 hrs. con un ángulo de 90°. El 21 de junio el sol alcanza su declinación máxima (posición al norte) con una altura de 90° 40' respecto al plano del horizonte a partir del sur. El 21 de diciembre el sol alcanza su altura mínima con un ángulo de 45°, al medio día solar. (ver lámina no. 18)

## 6.7 temperatura.

Por lo que respecta a su régimen térmico, se considera templado-extremoso, semiárido-húmedo. La temperatura media anual de bulbo seco es igual a 13° 3°C y la oscilación de temperatura media anual es de 7.9°C.

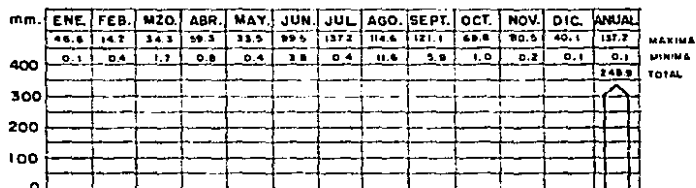
Las oscilaciones térmicas mensuales entre el promedio diario de máxima y mínima son de 9.1°C en marzo, abril y mayo y de 6.8°C en septiembre, octubre y diciembre.

CIUDAD	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22°47'N	102°34'W	2612 MSNM



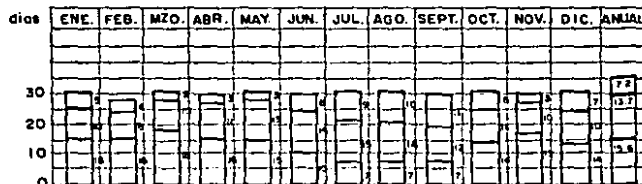
HUMEDAD RELATIVA

FUENTE: ATLAS DEL AGUA. SARH.



PRECIPITACION

FUENTE: NORMALES CLIMATOLÓGICAS. SARH.



NUBOSIDAD

FUENTE: ATLAS DEL AGUA. SARH.

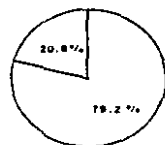
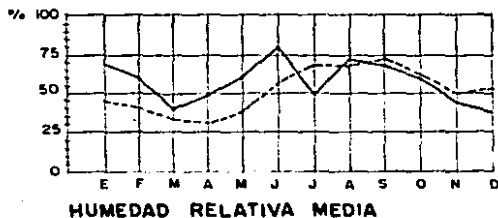
MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO

LAM. Nº 13

Ciudad	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22° 47' N	102° 34' W	2612 MSNM.

MES	HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	MEDIA D	MEDIA 41.82	DIF.	30.56 %	50.74 %	77.0 %
ENERO		72	75	78	78	81	84	87	87	90	84	76	70	67	65	64	58	55	52	50	67	76	78	43	49	69	45	24	12.5	45.9	41.7
FEBRERO		61	66	69	70	70	71	72	73	74	69	65	57	52	49	45	47	48	50	50	50	49	50	51	52	59	40	19	37.5	62.8	0
MARZO		54	58	60	60	73	77	57	50	43	39	34	29	29	28	27	25	23	20	20	16	16	16	24	37	38	23	6	66.8	25	6.4
ABRIL		47	50	53	55	59	63	61	57	56	54	52	49	47	46	44	43	40	37	40	44	49	49	49	49	31	18	62.5	37.5	0	
MAYO		70	69	69	69	68	71	72	76	71	66	59	57	56	53	52	48	46	50	57	54	54	53	52	61	39	22	12.5	83.3	4.2	
JUNIO		88	89	90	91	92	93	90	87	84	80	75	73	74	74	75	71	67	64	72	80	91	91	90	90	82	60	22	0	37.5	62.5
JULIO		45	54	54	54	54	54	57	58	61	60	57	54	50	48	48	46	44	44	43	41	35	40	45	54	50	67	17	50	80	0
AGOSTO		64	70	72	77	83	89	89	91	93	86	78	73	69	65	60	61	60	60	61	63	61	58	59	55	71	67	4	0	66.6	33.4
SEPTIEMBRE		59	49	43	58	59	68	70	73	74	71	67	63	63	64	64	60	55	53	62	76	90	89	88	67	73	6	8.3	70.8	20.9	
OCTUBRE		34	38	42	55	64	71	64	57	53	56	53	49	51	56	60	57	54	52	58	64	71	73	56	42	58	61	3	6.3	91.7	0
NOVIEMBRE		64	47	48	43	48	53	53	53	45	41	36	37	35	34	35	35	35	38	39	42	42	42	43	43	50	7	83.3	16.7	0	
DICIEMBRE		41	42	43	44	45	48	50	54	57	49	42	37	34	34	31	29	26	24	26	28	31	35	40	44	39	51	12	31.6	6.4	0
ANUAL		59	60	62	64	64	70	68	67	60	63	58	54	52	54	50	48	46	45	48	51	55	53	53	54	57	51	8	20.8	79.2	0

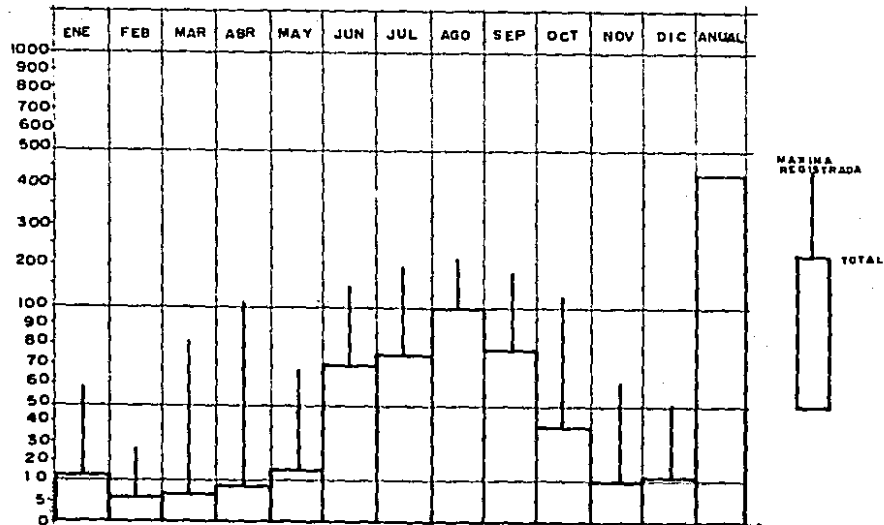
HUMEDAD RELATIVA HORARIA



% HUMEDAD

MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO

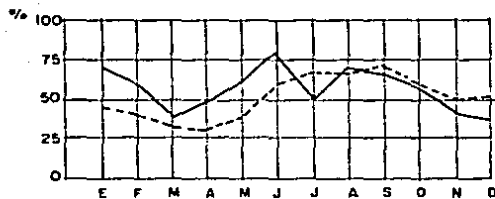
L.A.M. N.º 14



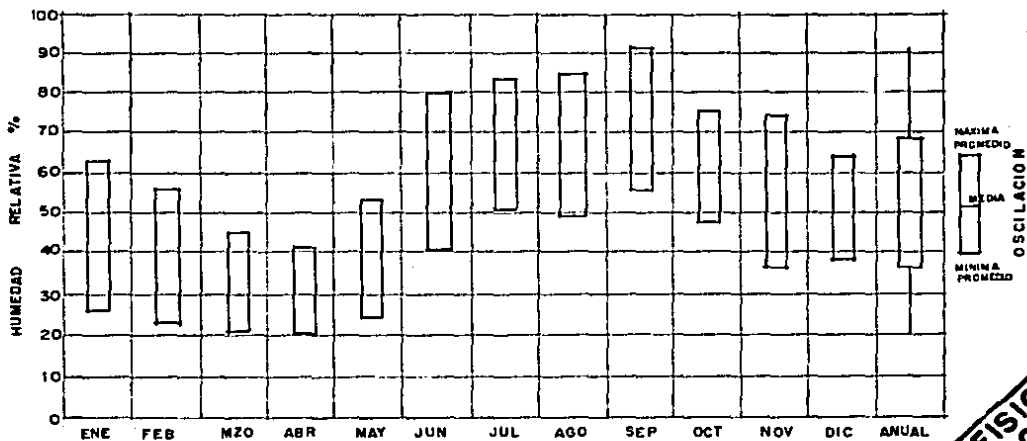
PRECIPITACION PLUVIAL (mm.)

MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO

L.A.M. No.15



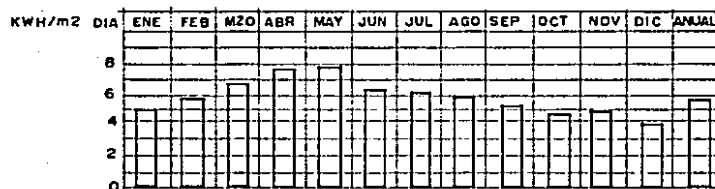
**HUMEDAD RELATIVA MEDIA**



**HUMEDAD RELATIVA**

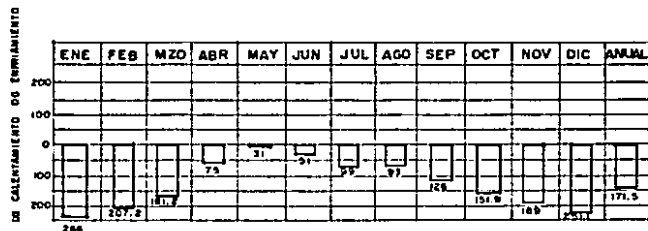
**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. No 16



## RADIACION GLOBAL

FUENTE: RADIACION SOLAR GLOBAL EN LA REP. MEX. R. ALMANZA UNAM.



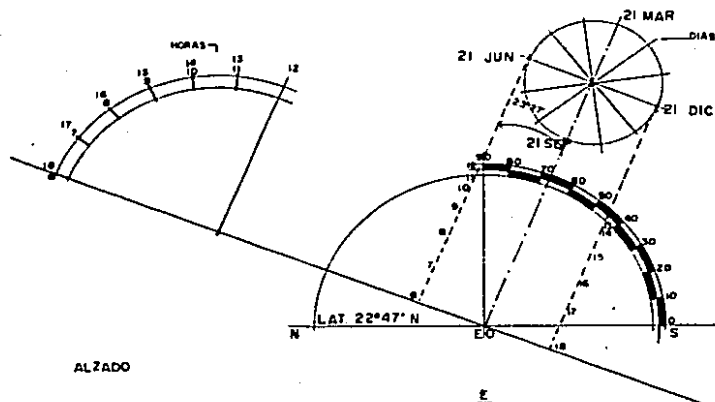
## DIAS GRADO

DE ENFRIAMIENTO 7°-28°C  
 DE CALENTAMIENTO 18°C-7°  
 (CONSIDERANDO TEMR PROMEDIO DE BULBO SECO)  
 FUENTE: NEFMALES CLIMATOLOGICAS SARH  
 DEPTO MEDIO AMBIENTE UAN

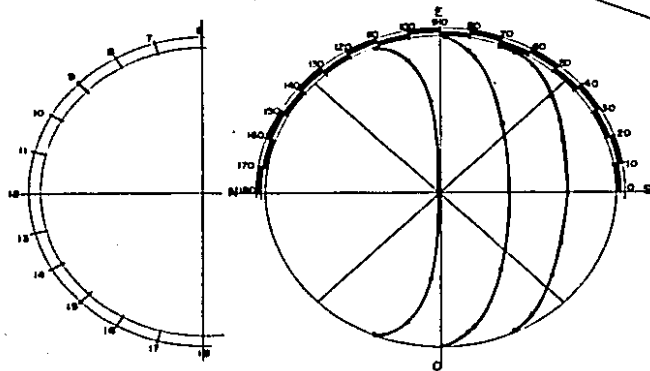
**MEDIO FISICO  
 CLIMATOLOGICO**

LAM. Nº17

# GRAFICA SOLAR



ALZADO



PLANTA

23°27' ES LA LATITUD A PARTIR DEL ECUADOR EN SU PUNTO MEDIO DE LA DISTANCIA DE OSCILACION DE LA TIERRA, DENOMINANDOSE EQUINOCCIO DE PRIMAVERA O EQUINOCCIO DE OTONO.

**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

LAM. Nº18

Existe además un parámetro térmico de gran utilidad en el diseño bio-climático, conocido con el nombre de días-grado, el cual nos indica los requerimientos básicos de calefacción y/o enfriamiento del lugar para el Municipio de Guadalupe; el déficit de grados de temperatura mínima de confort - igual a 18°C, es durante las cuatro estaciones del año así: en primavera, - igual a 267.2 días-grado para calefacción; en verano, igual a 243 días-grado para calefacción; en otoño 466.9 y en invierno 724.3. El déficit acumulado es de 1,701.4 días-grado para calefacción durante el año. Lo anterior quiere decir que todos los días del año se necesita calefacción. (ver láminas no. 19, 20 y 21)

Para este tipo de clima se recomienda en las viviendas lo siguiente:

Invernaderos

Chimeneas

Masividad en muros

Calentamiento de aire mediante energía solar.

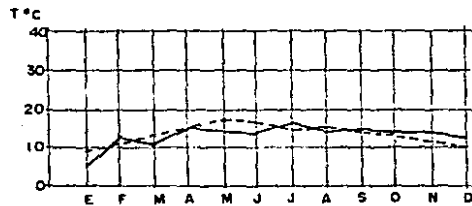
### 6.3 Viento.

El viento presenta una dirección predominante anual al suroeste, con variación al nor-este y una velocidad media de 2.8 m/s.

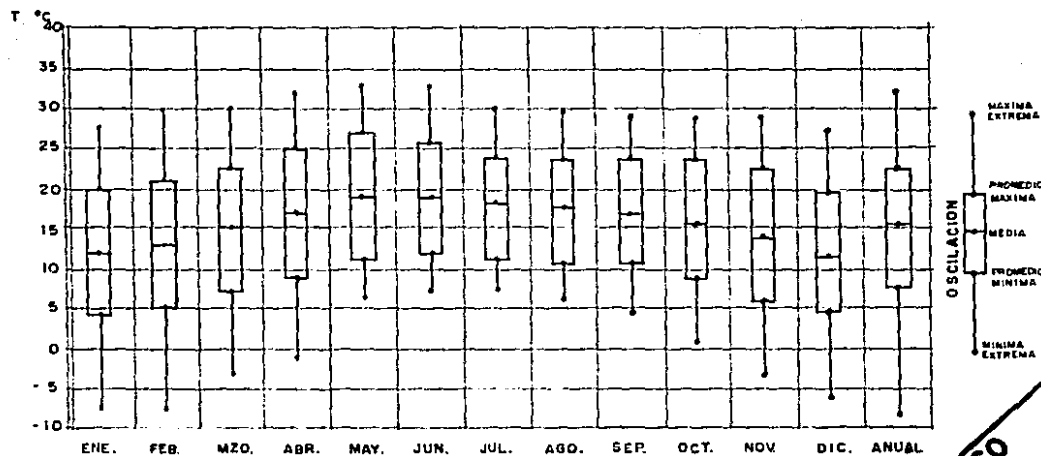
En el Municipio de Guadalupe los vientos en invierno son muy fríos, deben ser controlados con elementos arquitectónicos o vegetación, ya sea caducifolia o perennifolia de acuerdo a la orientación y al espacio correspondientes. Se recomienda en las fachadas sur poner árboles para desviarlos.

Aún cuando, de acuerdo al análisis bioclimático no existe un superávit acumulado de días-grado para enfriamiento, durante las condiciones extremas máximas de temperaturas (período de sobrecalentamiento) que se presentan -





**TEMPERATURA MEDIA**

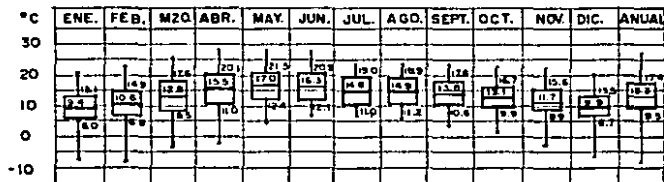


**TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS**

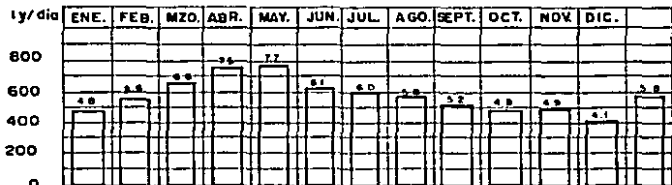
**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. Nº 19

CIUDAD	ZACATECAS	LATITUD	22°47'N	LONGITUD	102°34'W	ALTITUD	2612 MSNM.
--------	-----------	---------	---------	----------	----------	---------	------------

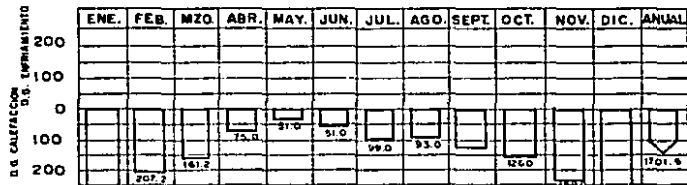


TEMPERATURA



RADIACION GLOBAL

MULTIPLICAR POR 0.063 PARA OBTENER kWh/m2 dia



DIAS GRADO

D.G. ENFRIAMIENTO 1 To - 24°C  
D.G. CALIFACCON 1 18°C - To  
(CONSIDERANDO TEMPERATURA PROMEDIO DE BALBO SECO)

**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

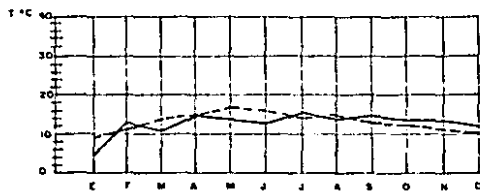
L.A.M. Nº20

Ciudad	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22°47' N	102°34' W	2612 MSNM

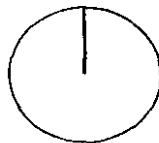
MES	HORA																								PRECIPITACION		NEBLINOSIDAD							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	91	1041	DIF.	%	%	%				
ENERO	47	44	41	39	35	32	30	29	28	26	24	24	23	21	20	18	16	14	12	10	11	14	17	20	21	22	23	24	0.0	0.0		0	0	0
FEBRERO	40	38	36	34	32	30	28	26	24	23	21	21	20	18	17	15	13	11	10	9	10	13	17	20	21	22	23	24	0.0	0.0		0	0	0
MARZO	20	18	16	14	12	10	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	1	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	0.0	0.0		0	0	0
ABRIL	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	1	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	0.0	0.0		0	0	0
MAYO	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
JUNIO	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
JULIO	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
AGOSTO	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
SEPTIEMBRE	13	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
OCTUBRE	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
NOVIEMBRE	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
DICIEMBRE	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	11	14	15	16	17	18	19	0.0	0.0		0	0	0
ANUAL	11.7	10.5	9.2	8.0	6.8	5.6	4.5	3.4	2.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.7	1.3	2.1	3.1	3.6	3.8	3.8	3.7	3.7	152	152	0.1			

RANGO DE CONFORT = ± 2.5° C ± Th ± 10% °C

### TEMPERATURA HORARIA.



TEMPERATURA MEDIA



REQUERIMIENTOS

**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

LAM. N°21

principalmente durante el verano, es conveniente proporcionar una ventilación natural cruzada.

Los meses más húmedos del año son: octubre, noviembre y diciembre con 31mm de lluvia promedio mensual, estos meses se caracterizan por las bajas de temperaturas, fuera de las condiciones óptimas de confort para los usuarios, debido al enfriamiento evaporativo del aire bajo la radiación difusa predominante durante dicho periodo. (ver láminas no. 22 y 23)

#### 6.4 Resumen.

En resumen, el Municipio de Guadalupe presenta las siguientes condiciones climáticas: muy frío de agosto a marzo por lo que se deben tomar todas las medidas necesarias para combatirlo como son: la masividad en muros, utilización de materiales térmicos en la construcción, sistema de calentamiento de aire por energía solar. Los colores y texturas en las superficies de la edificación por sus cualidades termofísicas deben ser cuidadosamente seleccionados tanto en el exterior como en el interior.

#### 6.5 Cartas Bioclimáticas.

Una vez presentadas las condiciones climático-ambientales del Municipio de Guadalupe, examinaremos lo deseable para obtener el confort ambiental de los ocupantes de las edificaciones en dicho lugar durante todo el año, así como una incidencia ecológica favorable y una mejoría significativa en sus condiciones de vida por medio de la utilización racional de los recursos energéticos naturales posibles.

Para identificar las condiciones bioclimáticas del Municipio de Guadalupe se utilizaron:

CIUDAD	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22°47'N	102°34'W	2612 MSNM.

MES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	% CALMA
ENERO	0.8 2.9	3.2 2.3	3.5 3.1	7.6 2.4	12.1 3.1	48.1 2.5	27 2.8	4.1 1.7	20.0
FEBRERO	1.1 0.9	4.1 1.8	6.1 2.2	10.1 2.4	17.8 3.9	46.4 3.9	1.3 1.6	—	11.1
MARZO	1.5 2.2	1.1 1.1	3.4 2.4	0.8 2.0	30.0 3.4	45.8 3.1	1.0 0.6	1.8 2.8	12.3
ABRIL	— —	2.7 1.3	2.0 1.3	0.3 0.1	21.8 2.3	55.1 4.2	3.8 2.8	4.2 1.3	10.3
MAYO	1.8 1.3	15.7 2.0	7.6 1.9	2.4 1.0	13.8 2.7	34.1 3.4	3.7 1.7	4.2 1.9	14.8
JUNIO	2.7 0.8	19.4 2.2	21.0 3.5	12.3 2.3	4.0 1.9	19.4 1.8	0.9 1.0	2.8 2.3	17.7
JULIO	1.1 1.3	18.5 2.6	37.1 2.7	17.8 1.6	3.1 1.8	6.5 1.8	1.8 1.0	2.3 1.8	11.8
AGOSTO	0.7 1.2	28.1 3.4	34.7 3.5	19.2 2.2	1.6 0.7	3.9 1.9	0.3 0.1	2.7 1.5	11.9
SEPTIEMBRE	2.5 2.0	27.2 2.4	30.6 2.8	24.8 1.6	1.9 1.3	3.2 1.5	0.3 0.1	0.9 1.0	8.3
OCTUBRE	1.0 0.8	24.2 2.7	19.7 3.0	15.7 1.2	5.2 1.8	22.9 1.3	0.3 0.4	1.3 0.6	8.7
NOVIEMBRE	1.3 0.8	13.2 12.1	12.5 2.2	18.8 2.1	18.3 3.1	27.2 2.8	2.5 1.6	4.3 1.9	10.0
DICIEMBRE	0.3 0.4	11.5 2.1	13.4 2.1	3.3 1.0	19.1 2.3	34.4 3.6	3.1 3.1	—	12.8
ANUAL	1.2 1.2	13.6 2.3	16.6 2.8	10.4 1.7	12.4 2.3	29.9 2.8	1.9 1.4	2.4 1.4	12.6

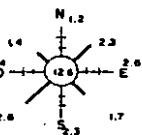
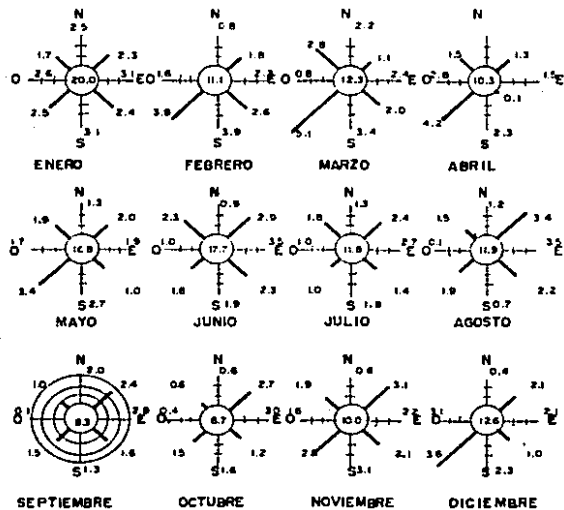
VIENTO

FRECUENCIA  $\frac{\%}{m/s}$  VELOCIDAD

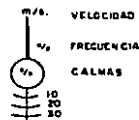
VIENTO

LAM. N°22

## V I E N T O



A N U A L



- LA LONGITUD DE LAS BARRAS INDICA LA FRECUENCIA EN % .
- EL NUMERO ADENTRO DEL CIRCULO INDICA EL % DE CALMAS.
- EL NUMERO EN EL EXTREMO DE LAS BARRAS SEÑALA LA INTENSIDAD MEDIA EN MTS/SEG.

**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. 1423

- 1.- Carta bioclimática según Olgyay y adaptada por S. Szokolay, de gran utilidad para visualizar las condiciones ambientales externas del lugar y establecer las medidas correctivas necesarias para retornar a condiciones de confort.
- 2.- Diagrama bioclimático edificatorio según B. Givon, útil para establecer además de las condiciones ambientales, las estrategias básicas del diseño bioclimático, a través de las cuales se retorna a la zona de confort.

#### 6.6 Temperaturas.

Con los datos de temperaturas promedio máximas y mínimas y humedades medias mensuales obtenidas con anterioridad se grafican las condiciones ambientales del Municipio de Guadalupe. Las temperaturas promedio máximas se grafican junto con las humedades relativas mínimas y las temperaturas promedio mínimas con las humedades relativas máximas de cada mes, en ambos diagramas.

El requerimiento ambiental más significativo es: considerable calentamiento de agosto a marzo.

Resultan en confort el 1.9% de días del año.

Debido al requerimiento de calentamiento es necesario propiciar asoleamiento principalmente en las orientaciones sur sureste y suroeste. Cabe señalar que los cuatro meses con temperaturas más bajas son: diciembre, enero y febrero, siendo las temperaturas mínimas promedio de 6.7, 6 y 6.8°C. (ver láminas 19, 20, 21)

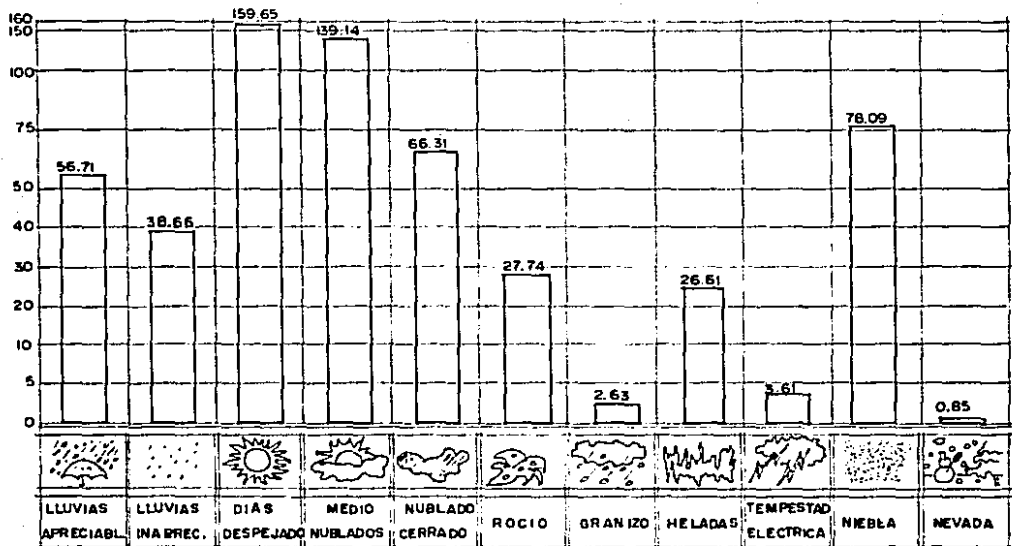
CIUDAD	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22° 47' N	102° 34' W	2612 MSNM

PARAMETROS (1945)	ENE.	FEB.	MZO.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
LLUVIA APRECIABLE	1.40	1.23	0.63	0.90	2.80	7.46	9.31	11.36	9.25	5.70	1.70	1.70	53.62
LLUVIA INAPRECIABLE	2.36	2.10	1.70	2.3	4.93	5.43	5.86	6.23	5.13	3.66	2.30	2.83	44.46
ROCIO	2.43	1.12	0.83	0.83	1.03	1.73	2.73	3.13	3.93	4.30	3.83	2.63	28.53
GRANIZO	0.30	0.23	0.26	0.16	0.30	0.33	0.50	0.56	0.13	0.23	0.13	0.23	3.86
HELADAS	4.46	2.96	1.20	0.10	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.03	2.10	2.90	14.65
TEMPESTAD ELECTRICA	0.23	0.16	0.23	0.16	0.40	0.43	0.75	1.16	0.33	0.30	0.13	0.23	4.94
NIEBLA	4.10	3.03	1.26	1.46	1.86	6.16	10.36	9.56	15.20	9.96	4.96	4.76	72.77
NEVADA	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.15
PRECIPITACION (mm.) MAX. EN 24 HRS.	26.3	10.4	34.3	22.5	19.0	56.3	76.4	34.3	33.0	31.9	43.2	17.2	76.4
PRECIPITACION (mm.) MAX. EN UNA HORA	10.3	3.1	6.1	9.3	9.5	25.0	46.5	31.1	21.0	16.3	19.3	8.3	46.5
TENSION MEDIA DE VAPOR (mm. Hg.)	4.7	4.6	4.2	4.8	6.5	9.6	10.0	10.3	10.6	8.5	6.4	5.6	7.1
INSOLACION TOTAL (horas)	214.9	217.5	238.6	235.9	272.2	220.3	225.6	223.1	179.7	207.1	227.1	197.6	2654.7

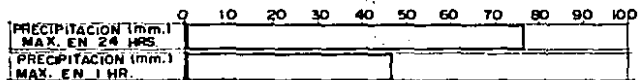
FENOMENOS ESPECIALES Y OTROS DATOS

MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO  
L.A.M. N°24

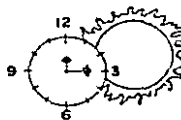
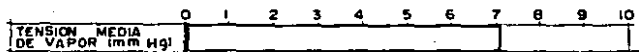




### FENOMENOS ESPECIALES



PROMEDIO ANUAL



INSOLACION TOTAL HORAS AL AÑO

2654.7

**MEDIO FISICO CLIMATOLOGICO**

LAM. N°25

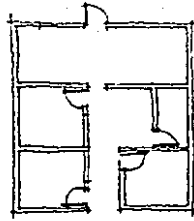
### 6.7 Recomendaciones para diseño. (ver lámina no. 27)

- Geometría  
Vivienda unifamiliar  
Planta: cuadrada  
Configuración: compacta o semicompacta. (ver lámina no. 26)
- Techumbre  
Plana o ligeramente inclinada para desalojar rápidamente el agua de lluvia pendiente 2 a 5%. (ver lámina no 33)
- Masa del edificio:  
Muros exteriores: deberán ser de buena conductividad y capacidad térmica. Alternativas:
  - tabique
  - tabicón
  - block

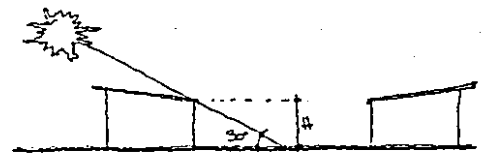
Rango aceptable. espesor = 14 cm a 28 cm.  
Espesor óptimo = 28 cm, retardo térmico = 9 hrs.  
Apropiado de acuerdo a las oscilaciones térmicas exteriores y a las condiciones de confort del aire ambiente interior. (ver lámina no.33)

Color: oscuro en orientaciones sur de fachadas.

Muros interiores: podrán ser de tabique, tabicón block o madera con acabado interior liso o rugoso y colores claros.
- Losas.  
Se recomienda este sistema constructivo por tener gran capacidad aislante térmica ya que con ello se satisface el requerimiento bioclimático prioritario: evitar el sobrecalentamiento en el elemento más im-

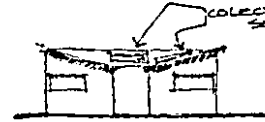


CONFIGURACIÓN COMPACTA  
 PROPORCIÓN 1:1,2  
 GEOMETRÍA

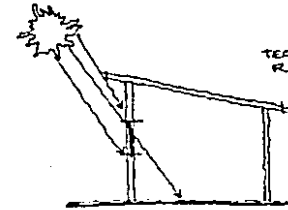


SEPARACIÓN MÍNIMA: 1,75 H

SEPARACIÓN



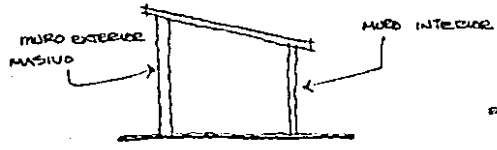
UBICACIÓN COLECTORES SOLARES



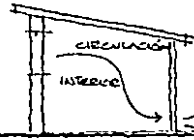
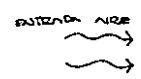
TECHAMBORE INCLINADA PARA RÁPIDO DESLIZO DE LLUVIA.

ALTEZA MÍNIMA LIBRE INTERIOR = 2,40 M.

ALTURAS Y ASOLEAMIENTO



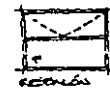
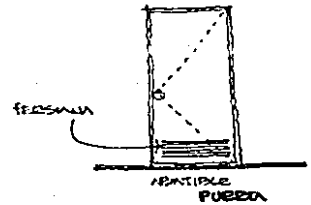
MURA DEL EDIFICIO



VENTILACIÓN

SALIDA POR TERSANA EN FUERA

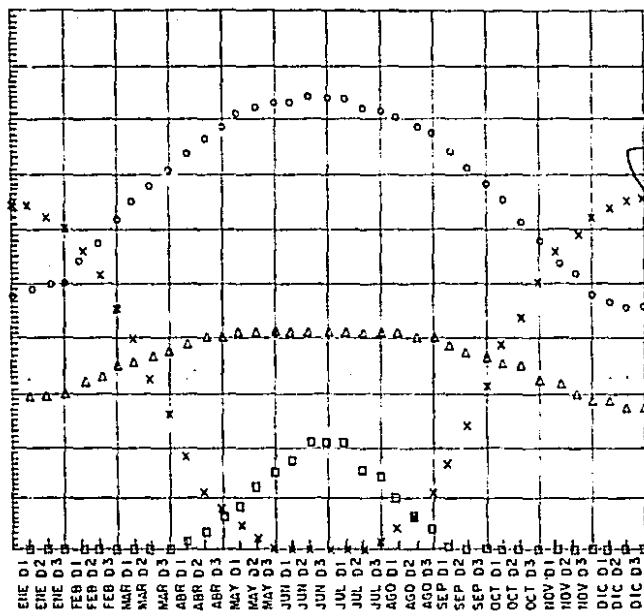
VANOS



VENTANAS

**DISEÑO BIOCLIMÁTICO**  
 L.A.M. No 26

Ciudad	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
ZACATECAS	22°47' N	102°34' W	2612 MSNM



LATITUD 23°

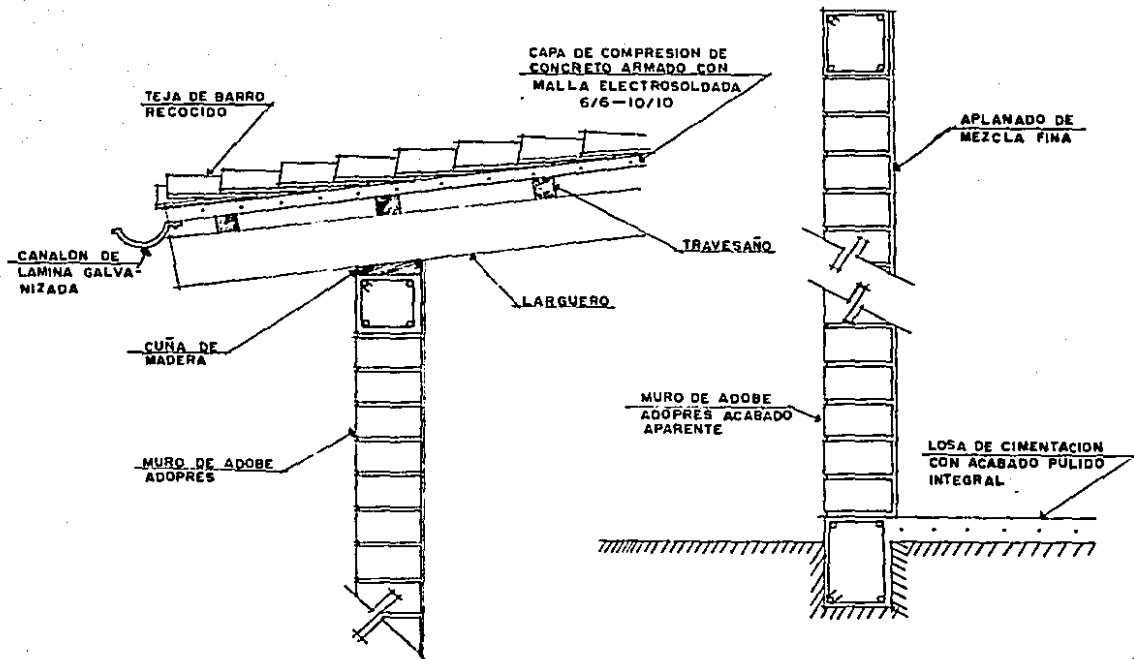


1 kWh/m<sup>2</sup> - DIA

- SUP. HORIZONTAL
- × FACHADA SUR
- FACHADA NORTE
- △ FACHADAS ORIENTE Y PONIENTE

**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. No 27



**DETALLE  
CONSTRUCTIVO**

L.A.M. Nº 33

pactado (techumbre) y al mismo tiempo evitar las pérdidas de calor generado internamente durante el evento de bajo calentamiento (invierno) (ver lámina no. 33)

- Puertas.

Exteriores: lámina acanalada galvanizada

Interiores: de tambor (42 mm) con madera de pino (triplay de 6 mm) y persianas operables inferior y superior de 30 cm. de ancho.

El aire confinado en la zona A proporciona un buen aislamiento térmico y las persianas se utilizan para el control de flujo del aire. (ver lámina no. 26)

- Pisos.

Se recomienda utilizar pisos masivos de buena capacidad térmica para reducir al máximo las pérdidas conductivas de calor.

- Geometría solar.

Dispositivos de control solar y sombreado protección y ganancias en ventanas.

Volados y parteluces. Relación para diseño de volados  $d/b = 1.7$

Antepecho altura mínima = 1.90

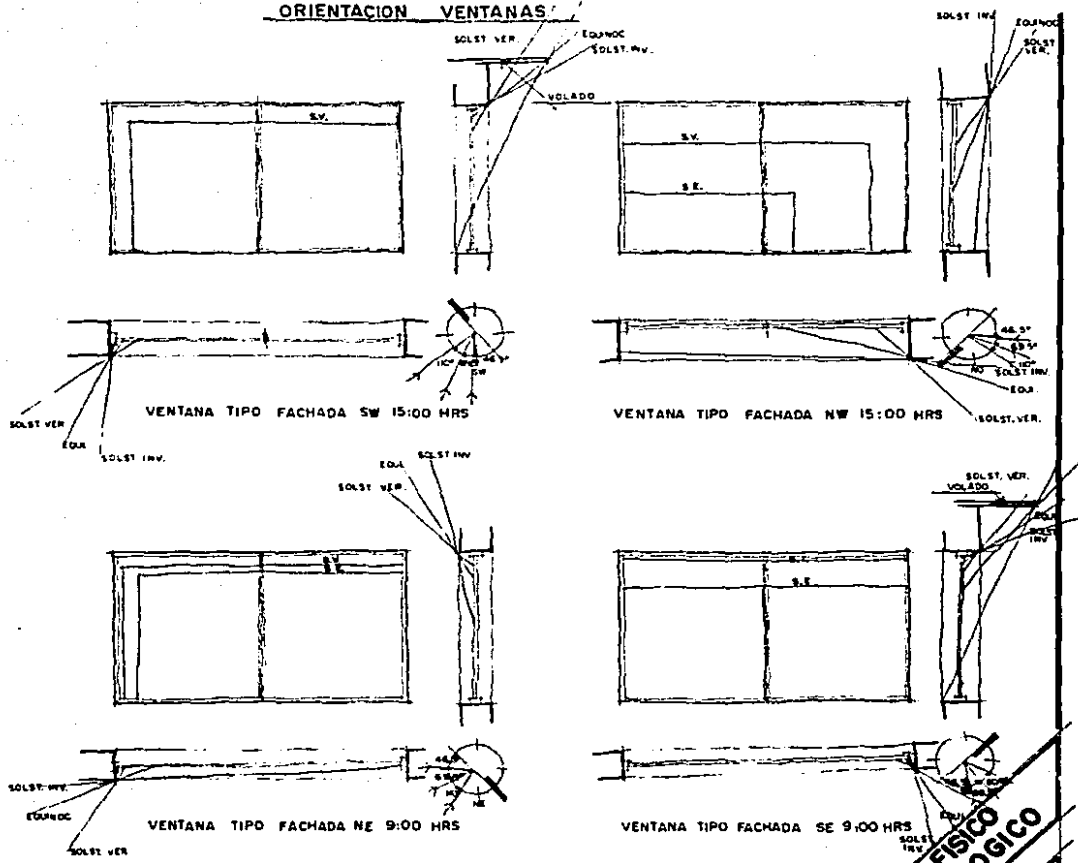
Superficie mínima de iluminación. 20% de la superficie de la habitación:

Superficie mínima de ventilación. 33% de la superficie de la ventana.

Alternativas de configuración de ventanas:

Se recomienda utilizar cristal claro de 3 mm de espesor. (ver láminas no. 26, 32)

**ORIENTACION VENTANAS**



**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

LAM. Nº32

#### Fachadas Nor-Oeste.

En Verano recibe mucho calor, éste calor es tan grande que crea sobrecalentamiento en la tarde, provocando mucho frío en la noche. Para solucionar esto se construyen muros macivos para que no haya tal enfriamiento.

En Invierno no le da el sol. Esto se resuelve con los muros masivos ya que estos no permiten que pase el frío del exterior, se recomienda utilizar cortinas para que sea más efectivo el calentamiento.

En Primavera y Otoño si da sol lo cuál es muy bueno, no se necesita parteluces. (ver lámina no. 30)

#### Fachadas Sur-Oeste.

En las tres estaciones le da calor así que no es necesario aplicarle ningún dispositivo. No necesita parteluces. (ver lámina no. 28)

#### Fachada Nor-Este.

En primavera, Otoño, y Verano le da muy bien el sol. Pero no se necesitan parteluces debido a que este sol es templado.

En Invierno el sol es poco. (ver lámina no. 31)

#### Fachada Sur-Este.

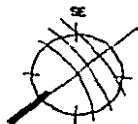
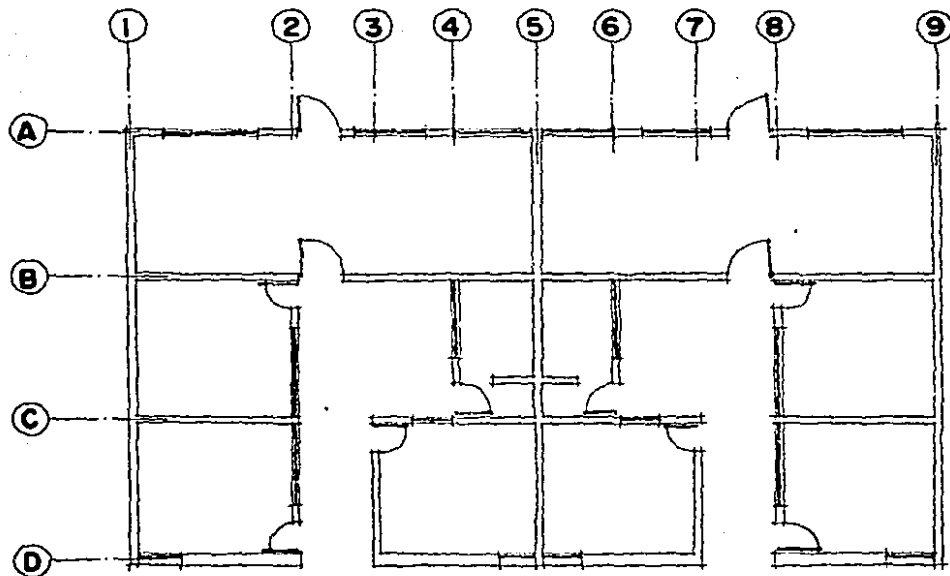
En las cuatro estaciones le da bastante bien el sol. No necesita parteluces. (ver lámina no. 29)

#### Patios y cubos de luz.

En patios y cubos de luz se recomienda utilizar, al principio inverna-



ORIENTACION SE

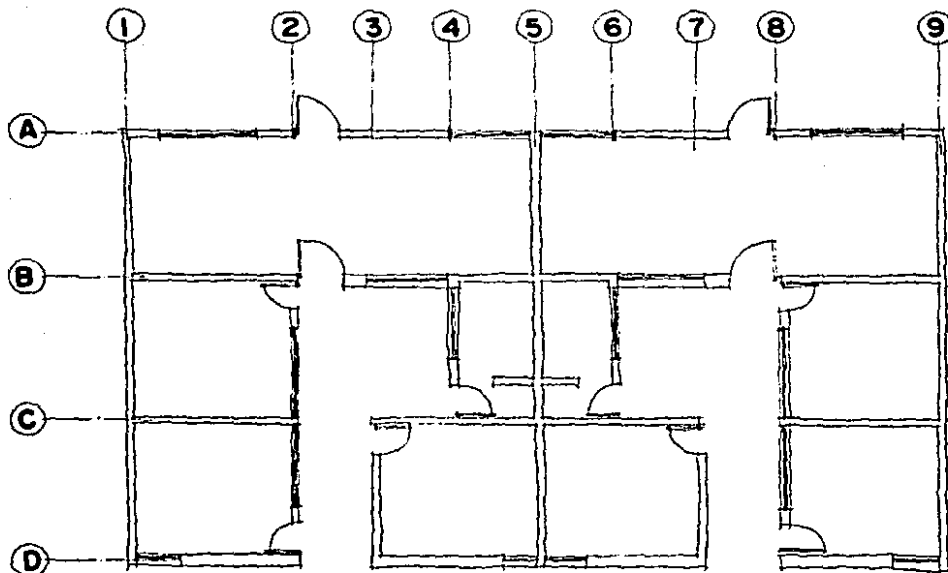


MAXIMA CANTIDAD DE VENTANAS AL SE  
SE REDUCEN VENTANAS EN MUROS MASIVOS  
AL NW

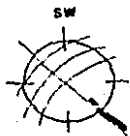
**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

LAM. Nº28

ORIENTACION SW



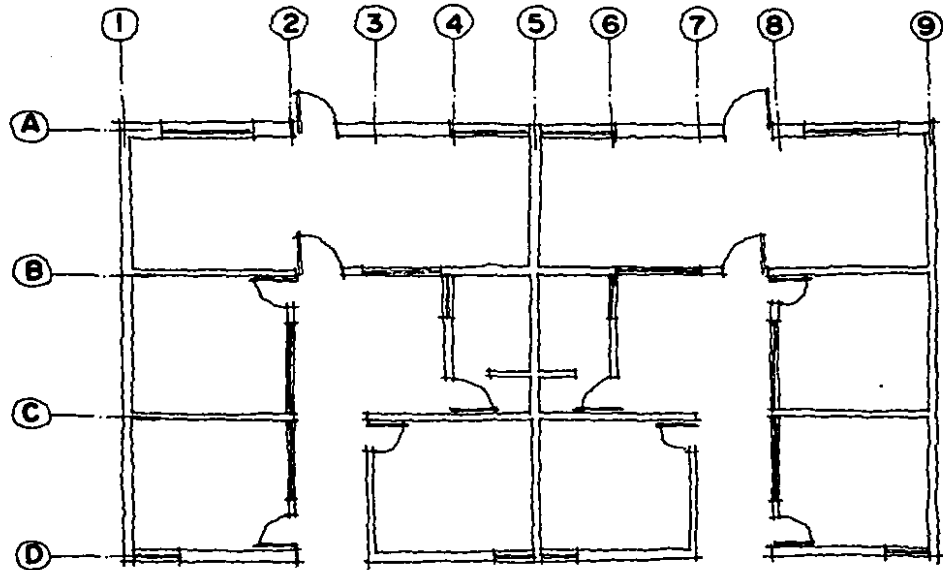
PROTEGER A SUROESTE CON VOLADO  
MUROS MASIVOS AL NOR/ESTE



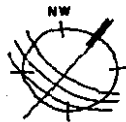
**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. Nº28

ORIENTACION NW



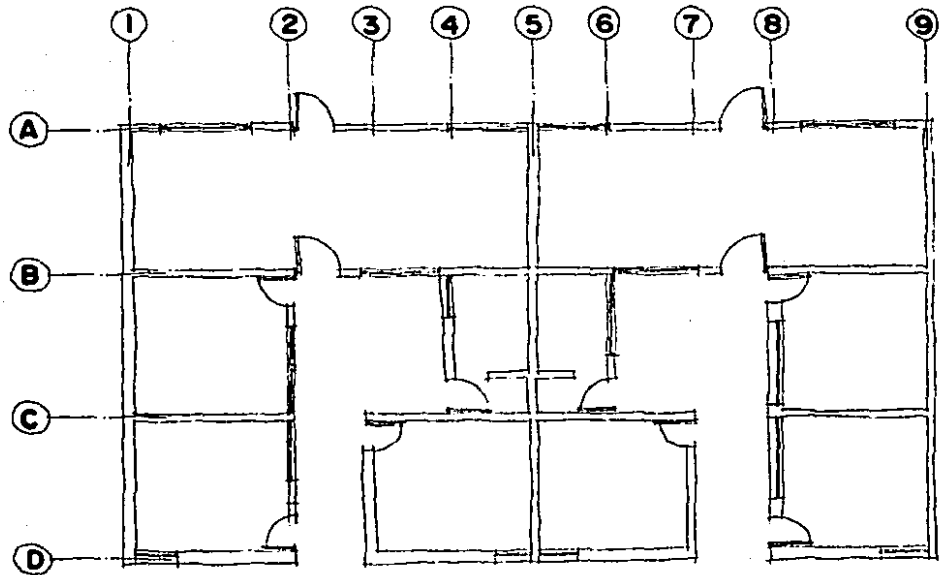
MUROS MASIVOS AL NOROESTE  
VENTANAS MINIMAS AL SURESTE



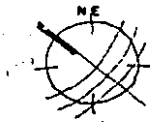
**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

L.A.M. N° 30

ORIENTACION NE



MUROS MASIVOS AL NOROESTE Y SUROESTE  
PARA MAYOR ACUMULACION DE ENERGIA SOLAR



**MEDIO FISICO  
CLIMATOLOGICO**

LAM. Nº 31

dero con sistema de ventilación adecuados para evitar el sobrecalentamiento. (ver lámina no 28)

#### Ventilación.

Se debe propiciar la ventilación natural cruzada en primavera y parte del verano (período de sobrecalentamiento), mientras que en el invierno (período de bajo calentamiento) debe ser restringida.

El viento puede ser canalizado e inducido al interior de las habitaciones por medio de vegetación. (ver lámina no. 26)

#### Calidad del aire y vegetación.

Para controlar y mejorar la calidad del aire que se suministra a los usuarios se recomienda la utilización de las plantas interiores (sombra) cuyos nombres aparecen en la tabla izquierda ya que de acuerdo a estudios realizados han demostrado una excelente capacidad para transformar por metabolismo interno, el aire contaminado proveniente del exterior e interior de la vivienda.

## 7. UTILIZACION DE ECOTECNIAS.

### 7.1 La casa rural autosuficiente.

La casa autónoma rural es una vivienda autosuficiente que para operar no necesita de la corriente eléctrica, agua, gas o cualquier otro insumo.

Esto significa que en la casa no entra ningún servicio y tampoco salen desechos, lo que la casa genera como basura, desperdicios orgánicos, agua sucia, es transformado en energía reutilizable para atender las necesidades de sus habitantes. Es decir, se pretende que los insumos sean cero y los productos también.

El concepto de la vivienda autónoma se ha desarrollado en países como Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Canadá. Surgió de la necesidad de proporcionar servicios a comunidades alejadas de las urbes, tomando en cuenta que la topografía dificulta la introducción de sistemas convencionales en las zonas montañosas.

Genera energía a partir del sol. Los servicios que requiere la casa rural autosuficiente son similares a los de cualquier otra vivienda. Se necesita generar energía eléctrica para obtener la suficiente cantidad de agua, regular el clima y ofrecer opciones para que el propietario obtenga sus propios alimentos.

La energía solar es el punto de partida de este tipo de vivienda, la energía calorífica del sol puede ser transformada y utilizada para diferentes propósitos por medio de un colector solar, que está hecho de algún material color negro usualmente metal, y cubierto por una o varias capas de vidrio o plástico, produciendo el calentamiento del agua que se necesita en la vivienda.

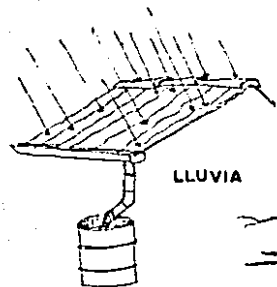
El viento se aprovecha sin cambiar su forma original, éste puede ser -colectado para producir energía mecánica, utilizable para mover una bomba o molino y hacer funcionar un generador que produce electricidad.

El tanque digester es uno de los mecanismos que hacen funcionar la casa autónoma. El colector plano de energía solar calienta determinada cantidad de agua; ésta se encuentra en un tanque digester y a su vez, aumenta la temperatura de desperdicio orgánico que previamente se introdujo, lo mantiene a cierta temperatura durante treinta días y se lleva a cabo un proceso -de fermentación anaeróbico; de este modo los desechos fecales se transforman en abono para las plantas y, al mismo tiempo, éstas desprenden gas metano, además no solo tiene este uso, puede utilizarse en una celda de combustible y producir electricidad.

## 7.2 Agua.

### 7.2.1 Fuentes de Abastecimiento de agua.

Las aguas subterráneas se localizan en una zona con cavidades conectadas entre sí. Son constituidas por el agua precipitada sobre la tierra como lluvia, granizo o nieve que se filtra a través de la tierra. Esta zona comprende zona de saturación y de aereación, que quedan separadas sobre el nivel freático en la zona de saturación. Las cavidades están llenas de agua -bajo presión hidroestática y reciben el nombre de aguas subterráneas, las -que a su vez se dividen en freáticas y artesanías. La profundidad del nivel freático depende de la topografía y estructura del subsuelo. El nivel freático se encuentra paralelo a la superficie del suelo y su profundidad varía desde unos centímetros hasta cientos de metros. (ver lámina no. 34)



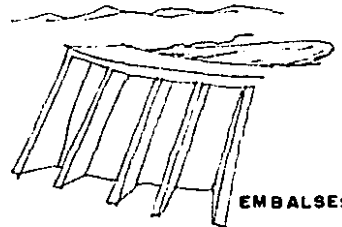
LLUVIA



RIOS, LAGOS Y LAGUNAS



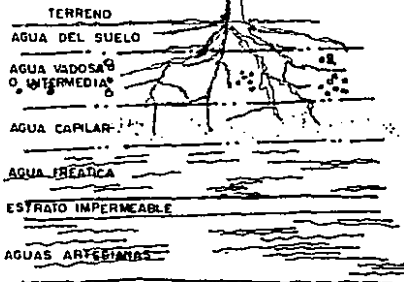
DESHIELOS



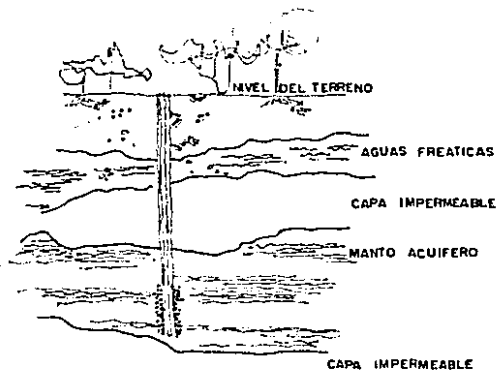
EMBALSES



RIOS



ZONA DE INTERSTICIOS



POZO PROFUNDO

FUENTES DE ABASTECIMIENTO

L.A.M. Nº54



### Atmosféricas.

Las aguas de lluvias están menos expuestas a contaminación con bacterias y parásitos.

No constituyen fuentes de aprovechamiento constante, por lo cual, deben colectarse en época de lluvias y almacenarse durante la sequía (deberán desecharse las primeras aguas) se aprovechan en regiones donde la calidad del agua, es poco adecuada para el uso doméstico, o bien no existe otra fuente de abastecimiento. (ver lámina no. 34)

### Contaminación de fuentes.

Las aguas freáticas están muy expuestas a la contaminación de bacterias, parásitos, o substancias químicas, por la facilidad de filtración hasta ellas, del contenido de: letrinas, pozos negros, fosas sépticas, depósitos de basura o de estiércol, etc. el arrastre de las bacterias o parásitos dependen entre otros factores, de la inclinación del terreno, del nivel de las aguas subterráneas y de la permeabilidad del suelo, de tal manera que desde el punto de vista sanitario, deben determinarse las distancias máximas de migración y la dirección de las corrientes subterráneas.

Por ejemplo: una letrina debe de estar separada como mínimo de la fuente de suministro de agua, de 7.5 a 15 mts.

### 7.2.2 Almacenamiento de agua.

#### Obras de captación pozo perforado.

Se llaman pozos perforados, los construidos con máquinas fabricadas especialmente para esa finalidad. Estas máquinas pueden ser de percusión, de

rotación o combinadas. La máquina de percusión es la más sencilla y de mayor uso; asciende y desciende alternativamente, en el interior del pozo, - los diámetros más comunes para este tipo de pozos son de 15 a 40 cms.

Para evitar los derrumbes, se procede a entubar o ademar el pozo, con lo que también se impide la entrada de aguas contaminadas. A la profundidad del acuífero que se va a utilizar, el tubo de ademe estará ranurado para - permitir la entrada del agua. Siempre el diámetro de la perforación es mayor que el diámetro del tubo de ademe, por lo que el espacio que queda libre debe rellenarse con grava. Este relleno formará un filtro hasta el nivel superior del acuífero utilizable. El pozo se protegerá sanitariamente, rellenando con concreto la parte libre de la perforación, desde donde termina el relleno de grava, hasta enrasar con el piso. (ver lámina no. 35)

#### Aljibes.

En regiones con largos periodos de sequía entre épocas de lluvia, se - recomienda construir aljibes para conservar el agua que cae. La lluvia se - captará a través de canaletas debajo de los techos. Estas canaletas podrán ser hechas de metal, o de mitades de bambú, o de corteza de árboles.

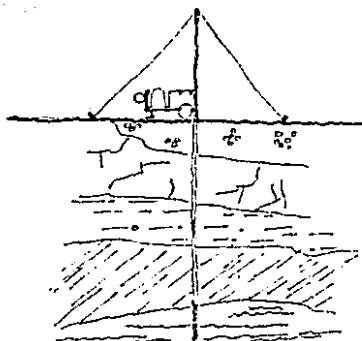
Se recomienda lo siguiente: la cisterna debería estar lo más próxima a la vivienda y lo más alejada de las áreas de contaminación, como letrinas, establos, aguas negras, etc. Hay que cubrir la cisterna, para que no entren polvo o insectos.

El tamaño de la cisterna depende del tiempo de época de sequía y el - consumo diario de la familia.

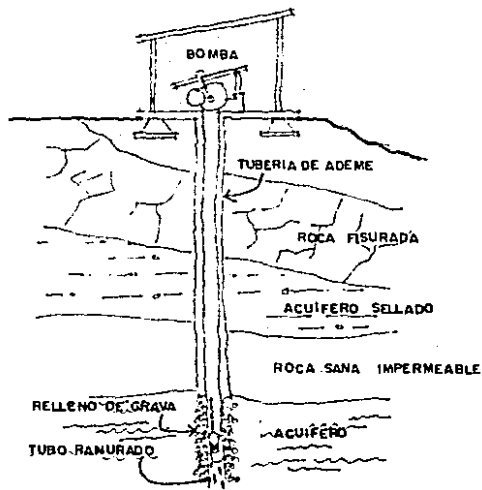
Cuando empieza la época de lluvia y se capte el agua que cae sobre el techo, habrá que dejar perder los primeros litros, ya que esta agua tendrá



**PERFORANDO**



**ENTUBANDO**



**POZO PROFUNDO**

**POZO  
PROFUNDO**

LAM. Nº35

mucho polvo del que se acumuló en el techo.

Cuando un techo esté muy contaminado por el humo de la casa, el agua tendrá un sabor desagradable y será necesario pasarla antes por un filtro. - (ver lámina no. 36, 37)

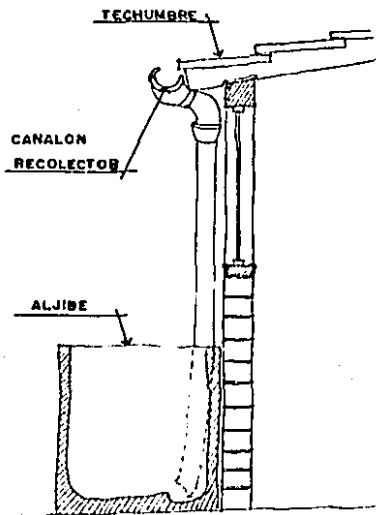
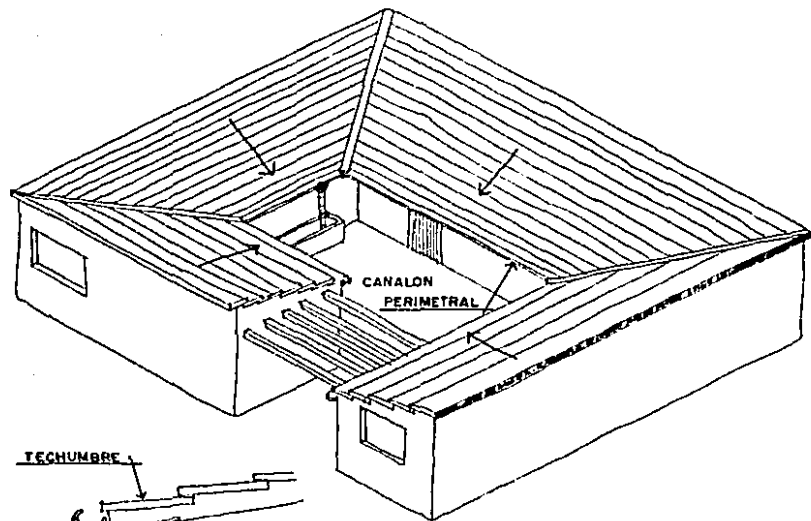
El aprovechamiento de agua de lluvia es definitivamente una urgente necesidad, sobre todo en aquellas regiones que por sus condiciones climáticas tienen una temperatura extremosa por la intensa sequía o en las que por la estructura del suelo no se puedan excavar pozos.

En el medio rural, en algunos casos, sería la única alternativa de captación, y en otras definitivamente la más económica.

#### Elementos de construcción requeridos.

Para lograr una mejor captación del agua de lluvia hay que contar con las siguientes instalaciones:

1. Techo o suelo de material impermeable, con superficie lo más lisa posible para que no acumule suciedad y sea fácil de limpiar. Disposición inclinada.
2. Canal o ducto que junte el agua del techo o suelo y la lleve a la cisterna o aljibe del almacenamiento.
3. Cisterna o aljibe con buena impermeabilización, suficientemente grande, resistente y con acceso para limpieza anual; bien tapado y a la sombra para evitar algas o insectos.
4. Dispositivos prácticos para la filtración y purificación del agua.
5. Sistema de extracción y uso del agua ya almacenada.

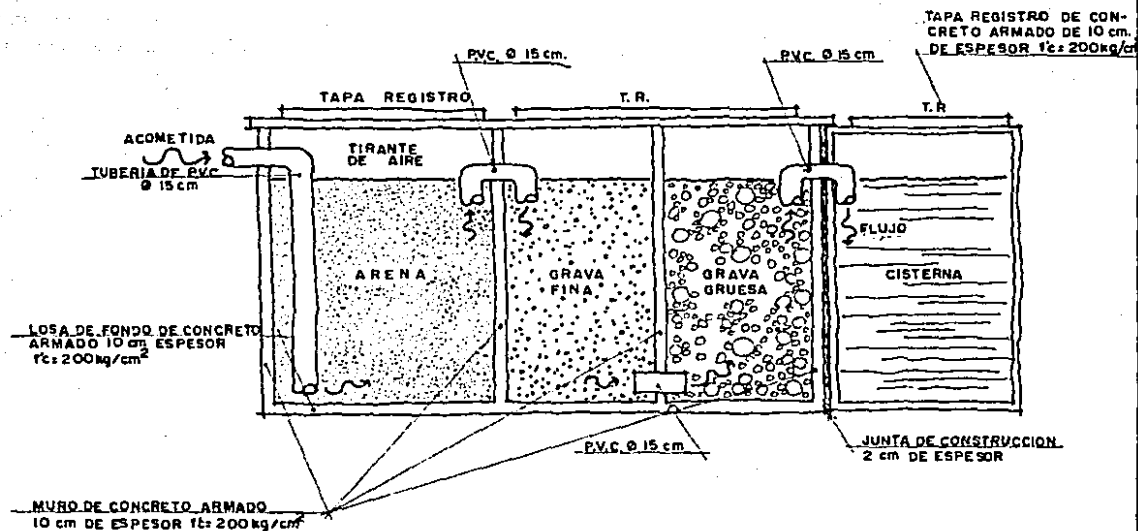


CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES  
CANALIZANDO LAS AGUAS DE LOS TECHOS  
HACIA UN CANALON QUE LAS LLEVA DI-  
RECTAMENTE A UN ALJIBE, EL CUAL RE-  
TIENE EL AGUA HASTA QUE POR MEDIOS  
MECANICOS O MANUALES, SEA UTILIZADA  
PARA RIEGO O EN MUEBLES DE BAÑO.

CAPTACION  
PLUVIAL

L.A.M. Nº 36

# ALJIBE



**DETALLE  
CONSTRUCTIVO**

LAM. Nº 57

### Materiales para la construcción de techos y canales.

1. Los techos impermeables serán de teja, concreto, paja, ferrocemento, lámina, etc.
2. Para canales o ductos se utiliza lámina galvanizada, aluminio, cartón impermeable, troncos de árbol alineados, bambú, plástico, tubos cortados longitudinalmente, barro, tejas, mampostería, concreto o ferrocemento. Deben ser también impermeables, durables, lisos y fáciles de limpiar.

### Materiales y procedimientos para la construcción de cisternas o aljibes y dispositivos de filtración y purificación.

La cisterna o aljibe debe ser suficientemente grande para captar el máximo de agua de lluvia que caiga en un año, dependiendo de la región y de la superficie del techo o suelo que surte a la cisterna, debe resistir las presiones del agua y de la tierra y no tener grietas ni fugas. Puede ser de mampostería, de cemento o de ferrocemento, y estar muy limpio cuando se espera la temporada de lluvias. (ver lámina no 37)

### Cálculo para el diseño de la cisterna.

Se debe considerar lo siguiente:

1. El régimen pluviométrico en milímetros anuales de la región.
2. La superficie en metros cuadrados del techo o del suelo que va a surtir a la cisterna.
3. Considerar pérdidas por evaporación, filtración y lluvias ligeras del 20%.

Régimen pluviométrico = 216.3 mm.  
 Superficie del techo = 50 m<sup>2</sup>  
 Volúmen de Agua captada = 8,640 lts. anuales

Si tomamos en cuenta que no toda el agua cae de una sola vez, sino a través de varios meses y que se consume durante este tiempo, bastará con una cisterna de 6m<sup>3</sup> aproximadamente. Esta ganancia de agua se aprovechará para las hortalizas cuyo requerimiento de agua anual por vivienda es de 2,500 lts. y lo que resta será para el uso de la vivienda que son 6,140 lts. por vivienda.

### 7.2.3 Tratamiento para purificar el agua.

Los métodos más usuales para purificar el agua a nivel industrial o doméstico son:

**Cribado:** consiste en la separación de materia flotante, mediante coladeras, sedazos o pedazos de abertura pequeña.

**Sedimentación:** es la separación de la materia, dejando reposar el agua por un tiempo, para que todas las partículas se precipiten al fondo.

**Filtración:** se hace pasar el agua a través de distintas capas de arena y de grava, las cuales absorben material biológico, pero no elimina virus o bacterias contenidas en el agua.

Para construir un filtro de arena y grava se necesita lo siguiente:

1. Seleccionar un recipiente adecuado como un tambo de lámina de 200-litros o uno hecho de ferrocemento pudiendo aumentar la capacidad.



2. Instalar después la tubería de entrada y salida.
3. Después se tiende la primera capa de grava, la cual será de un diámetro de 3mm a 5 cm., se tenderán en total seis capas de 5 a 8 centímetros de espesor, y de tamaño cada vez menor.
4. Por último se llena de arena en capas de 10 cm. hasta alcanzar un total de 60 a 100 cm. de espesor (ver lámina no. 38).

Este filtro no logra eliminar el virus y bacterias patógenas por lo -- que el agua debe hervirse para que ésta sea potable.

#### 7.2.4 Tratamiento de agua de desecho para riego de árboles frutales y pastos.

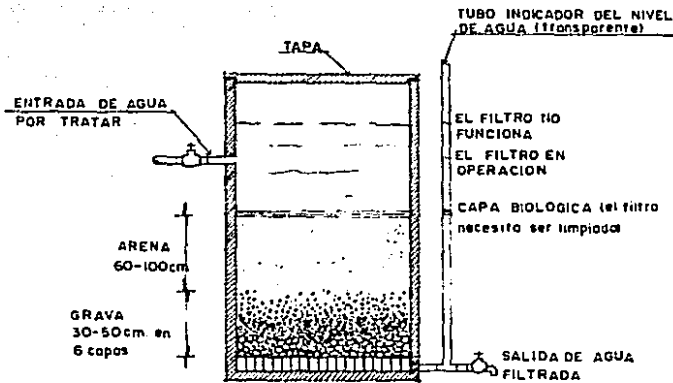
El diseño de este sistema comprende los siguientes elementos:

1. Un tanque séptico.
2. Una trampa de grasas
3. Un campo de filtración, oxidación y riego
4. Un pozo de captación

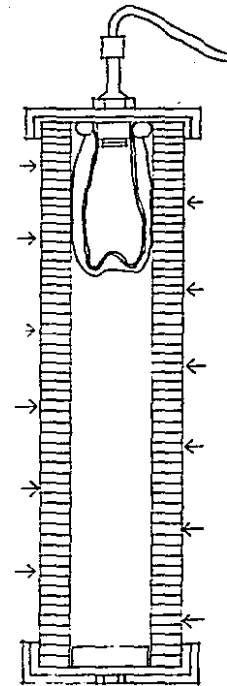
El tanque séptico acondiciona a las aguas negras domésticas de tal manera que puedan infiltrarse en el suelo, por lo que su principal función será proporcionar protección a la habilidad del suelo a permitir absorción.

Las funciones que se efectúan dentro del tanque son:

1. Remoción de sólidos
2. Tratamiento biológico
3. Almacenamiento de sólidos y natas.



FILTRO DE ARENA



FILTRO DE CERAMICA

**DETALLE  
CONSTRUCTIVO**

L.A.M. Nº38

Los sólidos suspendidos que contienen las aguas negras, son retenidos en el tanque donde sedimentan, logrando un afluyente clarificado.

Las aguas negras dentro del tanque se encuentran sujetas a la descomposición por efecto de las bacterias y de procesos naturales. La bacteria que prolifera es una variedad llamada anaerobia. Este proceso se denomina séptico.

Los lodos se acumulan en el fondo del tanque, mientras que la nata flota hasta la superficie del líquido: éstos deben ser digeridos a través del tiempo.

Tratamiento de aguas negras por medio de fosas sépticas.

Elementos que la integran:

1. Trampa de grasa. Se colocará cuando se reciban desechos de cocinas.
2. Tanque séptico. Elementos donde se desarrollan los procesos de sedimentación y séptico.
3. Caja distribuidora. Para mejorar funcionamiento del campo de oxidación, (y de riego de árboles frutales).
4. Campo de oxidación. Debe existir siempre que las condiciones locales lo permitan como es el caso del medio rural.
5. Pozo de absorción. Será necesario en determinados casos en sustitución del campo de oxidación.

Este sistema es eficaz para:

1. Zonas rurales o suburbanas con abastecimiento de agua intradomici-

liaria, carente de alcantarillado y con terreno suficiente para el campo de oxidación, (de riego). (ver lámina no. 39)

2. Para vivienda individual y pequeños grupos de viviendas.
3. De capacidad y forma adecuada según las necesidades.

#### Localización:

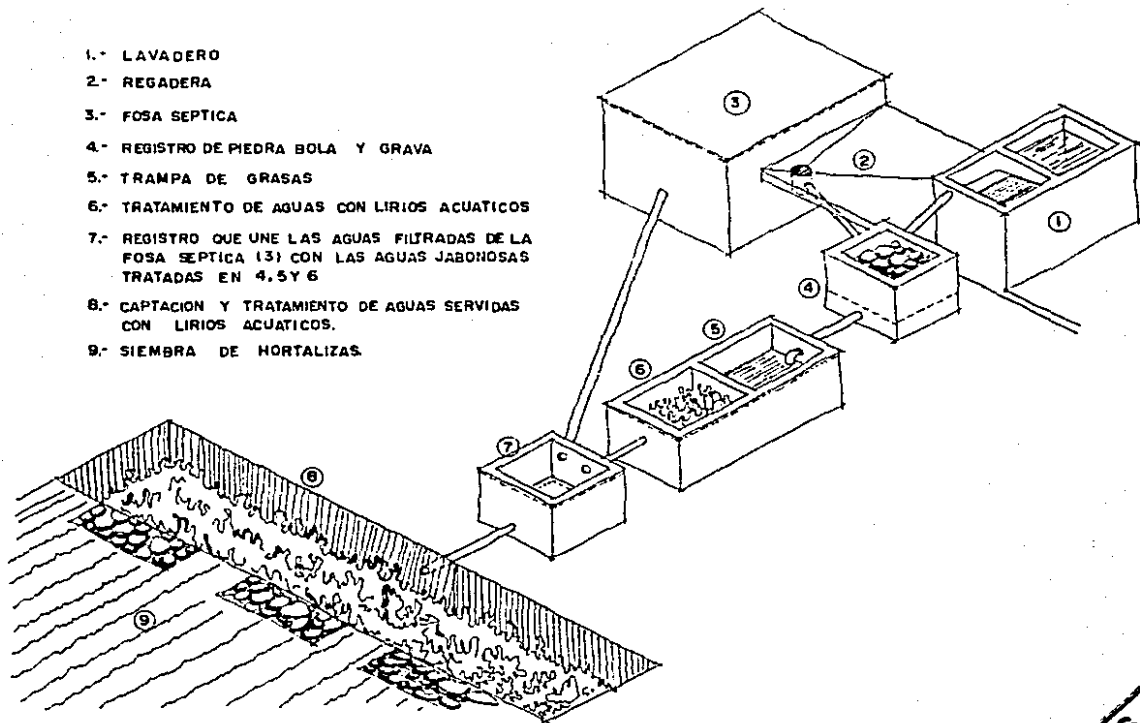
1. Se hará de acuerdo con la topografía general del terreno.
2. El tanque séptico se localizará a una distancia horizontal mínima de 3 metros de la vivienda.
3. El campo de oxidación, (o riego subterráneo), se localizará a una distancia horizontal mínima de 15 metros de cualquier fuente de abastecimiento de agua.
4. El fondo del campo de oxidación estará a una distancia vertical mínima de 1.50 metros arriba del nivel freático.

#### Datos de diseño.

##### Tanque séptico.

1. Gastos que puede recibir de aguas negras: 150 lts/persona/día.
2. Período de retención: de 24 a 48 horas.
3. Capacidad mínima: 1,500 litros.
4. Tirante mínimo de líquido: 1.10 metros
5. El largo es de 2 a 3 veces el ancho.
6. Diferencia de altura entre las tuberías de entrada y salida de 0.05 metros.

- 1.- LAVADERO
- 2.- REGADERA
- 3.- FOSA SEPTICA
- 4.- REGISTRO DE PIEDRA BOLA Y GRAVA
- 5.- TRAMPA DE GRASAS
- 6.- TRATAMIENTO DE AGUAS CON LIRIOS ACUATICOS
- 7.- REGISTRO QUE UNE LAS AGUAS FILTRADAS DE LA FOSA SEPTICA (3) CON LAS AGUAS JABONOSAS TRATADAS EN 4, 5 Y 6
- 8.- CAPTACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS CON LIRIOS ACUATICOS.
- 9.- SIEMBRA DE HORTALIZAS.



**DETALLES  
CONSTRUCTIVOS**

L.A.M. N°39

#### Campo de oxidación.

1. Se diseñará de acuerdo con el resultado de la prueba de infiltración.
2. El número mínimo de líneas de tubería será de dos.
3. La longitud máxima de cualquier línea de tubería será de 30 metros.
4. Separación mínima entre línea de tubería de 1.80 metros (pero cuando se rieguen árboles frutales o cereales la distancia será de - - 1.00 metros).
5. La profundidad de las zanjas varía de 0.45 a 0.60 mts.
6. La pendiente de las zanjas será de 0.01 a 0.025 mts. por cada 10 - metros.

#### Pozo de absorción.

1. Se diseñará de acuerdo con la naturaleza del terreno y las pruebas de infiltración.
2. El fondo deberá estar a una distancia vertical mínima de 1.50 metros del manto freático.

#### Sistema constructivo.

#### Caja de distribución.

La función de estas cajas es distribuir el agua del tanque séptico en partes proporcionales al número de salidas previstas para el proceso de oxidación.

Para que se cumpla lo anterior todas las salidas deberán colocarse al mismo nivel, ya que en caso contrario se sobrecargarán unas y otras podrán no recibir líquidos.

Se sitúa después del tanque séptico, al que se une por tuberías de junta hermética.

Se recomienda localizar la entrada a 5 cm. de fondo de la caja y las salidas a 1 cm. del mismo fondo.

El ancho útil de la caja no excederá de 45 cm. y su largo se determinará en función del número de salidas considerando un espacio mínimo de 25 cms entre los ejes de éstas.

La caja puede construirse de fierro, concreto, mampostería, etc. Las paredes y el piso serán impermeables. Debe tener tapa movable para su limpieza.

#### Trampa para grasas.

Las trampas de grasas son dispositivos de fácil construcción que deben instalarse cuando se eliminan desechos grasos en gran cantidad. Deben colocarse antes del tanque séptico y contar con tapa para limpiarlos. La tubería a emplear podrá ser de concreto simple, plástico, etc.

El diseño del campo de oxidación será: se limitará a 40 cm. la profundidad de relleno sobre la tubería.

Este campo de oxidación formará la base para un huerto, donde se sembrarán árboles frutales, los nutrientes necesarios para este cultivo que serán suministrados por los nutrientes contenidos en el efluente del tanque séptico

Al final del campo de oxidación, se recolecta el agua que no ha sido utilizada por los cultivos, mediante una tubería conducirá el agua a un pozo final de captación cuya construcción se realizará como un pozo de visita común sin tubería en el fondo y sólo admitirá el tubo de colección.

### 7.3 Biogas.

El biogas es una mezcla de gases cuyos componentes principales son el metano y el bióxido de carbono, el cual se produce como resultado de la fermentación de la materia orgánica en ausencia del aire, por la acción de un grupo de microorganismos.

En la naturaleza se encuentra una gran variedad de residuos orgánicos a partir de los cuales puede obtenerse biogas, entre ellos se encuentran: - los desechos provenientes de animales domésticos como vacas, cerdos y aves, excremento humano, residuos vegetales como pajas, pastos y hojas secas y basuras domésticas.

La composición de biogas depende del desecho utilizado y las condiciones en que se procesa. Su composición es la siguiente:

Metano	CH <sub>4</sub>	54-70%
Bióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	27-45%
Hidrógeno	H <sub>2</sub>	1-10%
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	0.5-3 %
Acido sulfhídrico	H <sub>2</sub> S	0.1%

El metano es un gas combustible, incoloro, inodoro, cuya combustión -- produce una llama azul y productos no contaminantes. Es el principal constituyente del gas natural, ya que más del 90% de este combustible es metano.



El biogas, con su alto contenido de metano, es una fuente de energía - que puede usarse para cocinar, iluminar, generar calor, operar maquinaria - agrícola, bombear agua o generar energía eléctrica.

Como se señaló anteriormente, el biogas se produce mediante el proceso de fermentación de la materia orgánica en ausencia del aire, quedando como residuo del proceso un lodo estabilizado que es un excelente memorador de - suelos con un alto valor fertilizante. Debido a esto último, es factible - procesar los desechos animales y residuos agrícolas que se encuentran pre - sentes en el medio rural para producir gas combustible, sin afectar el uso actual que se le da a estos materiales, los que generalmente se reincorpo - ran a los terrenos de cultivo.

En la práctica, los desechos mezclados con agua se introducen a un recipiente cerrado llamado digestor, que es donde se realiza el proceso de generación de biogas. Cuando el digestor es de carga diaria, como se verá más adelante, todos los días se carga con una cantidad dada de desechos mezclados con agua, y del digestor sale un volumen de lodos fertilizantes igual - al de la mezcla alimentada; el biogas se genera de forma continua durante - todo el día. Cuando se trata de un digestor que trabaja en régimen de lote, se carga una sola vez, no descargándose hasta después de dos o tres meses, - cuando se vacía el residuo se aplica al campo; en este caso la cantidad de biogas producida es mayor en las primeras semanas y va bajando a medida que transcurre el tiempo; por lo que casi siempre se instalan varios digestores en batería, los que se cargan en forma alternada, con objeto de disponer - siempre la cantidad requerida de biogas.

#### Proceso.

La fermentación anaeróbica se lleva a cabo en dos etapas:

En la primera etapa la materia prima es atacada por las bacterias formadas de ácidos, mismas que convierten los desechos en compuestos más simples como los ácidos acético, butírico y propiónico. En la segunda etapa los ácidos formados en la primera son convertidos en metano y óxido de carbono. La temperatura que se requiere es de 15° a 60°C.

En el medio rural no se controla la temperatura por lo que solo se calienta el agua con la que se efectúa la mezcla.

En un digestor que trabaja a régimen de lote, el tiempo de retención es el que transcurre entre la carga del sistema y su descarga, es decir que para un tiempo de retención de 30 días, cada día se carga 1/30 del volumen total del digestor.

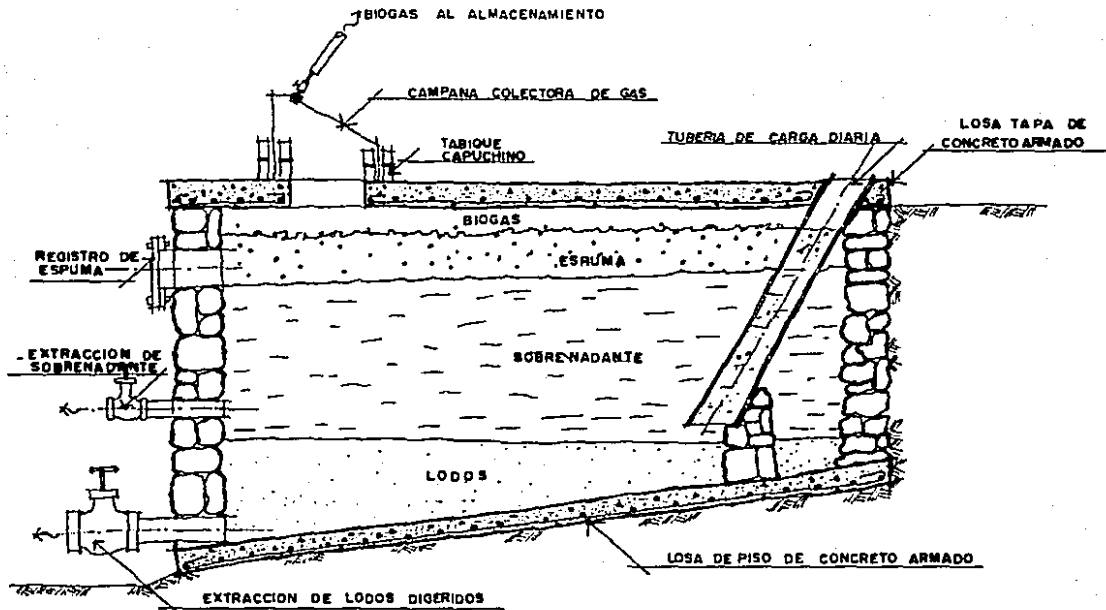
#### Digestor.

Un digestor consiste básicamente de un tanque o pozo y un contenedor hermético que tiene como función almacenar el biogas producido: las dos partes pueden estar juntas o separadas y el tanque de almacenamiento puede ser rígido o flotante. La carga y descarga del sistema puede ser por gravedad o por bombeo. (ver lámina no. 40)

#### Factores de diseño.

La entrada de materia orgánica al digestor se hará mediante un embudo colocado en la tapa que comunica a un tubo de 20 cms. de diámetro, inclinado 60 grados con la horizontal y que tendrá la longitud necesaria para terminar a 30 cm. de distancia del fondo del tanque. Las válvulas de extracción de sobrenadante y lodos digeridos serán de tipo compuerta.

# TANQUE DIGESTOR



**DETALLE  
CONSTRUCTIVO**

L.A.M. No 40

La primera válvula tendrá un diámetro de 25mm y se colocará 15 cm. abajo de la mitad de la altura del digestor.

Los tubos conductores del tanque a las válvulas se empotrarán en la pared del extremo señalado y serán lo más corto posible.

Para la salida del gas conviene usar tubo de plástico de 19 mm después de la campana de colección de gas, que va sobre el registro.

La hendidura entre las dos hiladas se usará para mantenerla llena de - agua o con un sellador efectivo que impida la entrada de aire, una vez colocada la campana de colección de gas.

La tapa debe quitarse para eliminar la espuma (mediante el instrumento anteriormente descrito), tener un empaque que actúe como sello (puede ser - de hule).

Esta tapa será de metal con protección anticorrosiva y se atornillará al ángulo de 50 mm del mismo digestor.

Tendrá un mínimo de doce tornillos para que selle herméticamente, evitando que fluya el biogas o que penetre el aire al digestor.

El biogas podrá utilizarse en estufa con quemadores para gas butano, - pero requerirá de un depósito especial, el cual pueda dar la presión suficiente tanto para fluir por la tubería hasta el sitio de uso, como para retirar sobrenadante o lodos digeridos, sin que penetre aire al digestor. En la estufa se instalará una llave de paso al quemador con aguja o esprea variable, para regular el paso del biogas.

#### Almacenamiento del Biogas.

El tanque superior se eleva o desciende por efecto de la presión que le imponga la generación del biogas que viene del digestor.

El biogas penetra al tanque superior por las perforaciones hechas al tubo central, a un nivel superior al del agua en el tanque.

El retiro del sobrenadante y de los lodos digeridos será en función del descenso de este nivel

#### Cálculo para un digestor.

Tomando en consideración que se requiere en el proyecto suficiente biogas para cocinar durante cinco horas en una estufa de dos quemadores. Tomando un consumo de  $0.5 \text{ m}^3/\text{hora}$ , se necesitarán  $2.3 \text{ m}^3$  de biogas, para lo que se requiere 42 Kg. de heces humanas al día.

Se necesitará otros 42 Kg. de heces humanas para producir gas que caliente el agua de uso doméstico por lo que al día serán 84 Kg. los necesarios para producir biogas.

#### Características del digestor.

Los digestores deberán tener acceso a mantenimiento. Deberán contar con medios para efectuar la carga y descarga del sistema.

Deberá estar térmicamente aislado para evitar cambios bruscos de temperatura, lo que usualmente se consigue construyéndolos enterrados.

### Localización.

La topografía del lugar así como las características del suelo, tendrán influencia en el tipo de digestor, técnica constructiva y costos.

Los niveles de las aguas subterráneas pueden también obligar a utilizar cierto tipo de planta o a cambiar la ubicación.

Desde el punto de vista meteorológico, deberá buscarse un sitio al abrigo del viento, de preferencia un lugar soleado, cuidando que la insolación no provoque fallas por esfuerzos térmicos en las cúpulas expuestas al sol.

Si se trata de plantas a nivel comunal, la ubicación deberá ser en un sitio que permita futuras ampliaciones de la planta, sin descuidar los aspectos de acceso de la materia prima y utilización de los productos.

### Materiales y técnicas de construcción.

Las plantas de biogas han sido concebidas en geometría cilíndrica, rectangular, oval, esférica, horizontales y verticales; bajo tierra o a nivel del suelo, y construidas de ladrillo, mampostería, cemento, metal, hule sintético, plástico, etc.

El bombeo de agua es una operación que ha dependido de combustibles fósiles de energía eléctrica, de redes rurales o de fuentes no convencionales de energía, de estas últimas, la eólica ha tenido un papel preponderante en el bombeo de agua, papel que puede recobrar en la utilización de aerogeneradores para accionar equipo eléctrico convencional de bombeo.

Las necesidades no satisfechas de energía solar en el medio rural se--

guirán conformando impedimentos para incrementar la producción de alimentos por lo que este mercado potencial se aborda con tecnología propia o importación de equipos.

Por cuanto a la utilización de aerogeneradores interconectados a las - redes eléctricas o usadas en conjunción para la electrificación de instalaciones industriales o comunidades aisladas, las experiencias de países más desarrollados en este campo, nos dan las pautas de lo que se puede esperar de la energía eólica y su desarrollo tecnológico. (ver lámina no. 41)

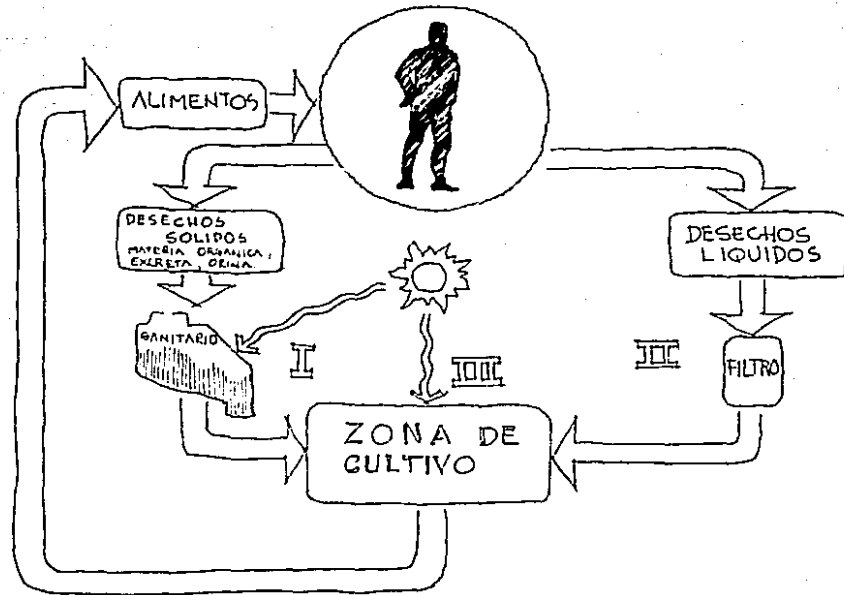
#### **7.4 Energía Eólica.**

##### **Datos Generales.**

La principal y más importante aplicación de las turbinas aéreas tiene lugar en sitios remotos que carecen de fuente de energía, como zonas rurales, granjas, campamentos forestales, etc.

El bombeo de agua, el alumbrado, la calefacción y otras capacidades de la turbina pueden transformar un lugar solitario en otro pleno de confort - moderno. La meta del proyecto es utilizar el viento en energía eléctrica, - de tal manera que el individuo tenga en sus manos la posibilidad de independizarse.

Una turbina eólica es un dispositivo que extrae la energía del aire y la convierte en energía mecánica disponible en una flecha. Esta energía mecánica puede a su vez ser convertida en otras formas de energía, como son - la eléctrica y la térmica, o puede ser utilizada en forma directa.



S.I.R.D.O.: SISTEMA INTEGRAL DE RECOLECCION DE DESECHOS ORGANICOS

S. I. R. D. O.

L.A.M. No. 41



Los problemas en la utilización de la energía eólica.

Los dos problemas básicos encontrados en la utilización de la energía eólica, son la baja densidad de potencia en el viento, y la irregularidad e intermitencia del viento.

Evaluación del potencial eoloenergético local.

Dado que el potencial del viento varía con el cubo de su velocidad, resulta de vital importancia conocer su distribución y media anual. Por distribución se entiende la frecuencia con que se presentan velocidades determinadas de viento durante el año. Esta duración se expresa en horas al año de una velocidad dada. Por lo que las mediciones que se hagan deberán determinar las medidas horarias a través del año.

Una vez determinadas, y conociendo la característica de potencial de la turbina, es fácil determinar la energía de que se dispone en base anual o mensual respectivamente.

Consideraciones Económicas.

Desde el punto de vista técnico, se ha visto que la eficiencia de la turbina es el factor primordial en el diseño y construcción de la misma. Sin embargo, dado que el combustible es gratis, la eficiencia y la economía de materiales pasan a un segundo término, en favor de la baja inversión de capital y simplicidad de construcción.

## 7.4.1 Aereobombas.

## Bombeo de agua.

Los datos necesarios para dimensionar un sistema de bombeo de agua movido por el viento, son los siguientes:

1. La velocidad media anual y frecuencia del viento.
2. La cantidad necesaria de agua.
3. La profundidad del agua, la altura y distancia a donde se va a bombear el agua.

## Precipitación:

## Precipitación total mensual en m.m.

Enero	0
Febrero	2.5
Marzo	0
Abril	1.5
Mayo	5.5
Junio	11.2
Julio	50
Agosto	40.6
Septiembre	11.2
Octubre	47.4
Noviembre	17.5
Diciembre	28.9

Precipitación anual 216.3 mm = 2.163 m

Metros cuadrados de superficie de techos por vivienda 50 m<sup>2</sup>

Total de agua obtenida por vivienda  
 $2.163\text{m} \times 50 \text{ m}^2 = 108.15 \text{ m}^3 = 108,150 \text{ lts/año}$

Total de agua obtenida por 42 viviendas  
 $108.15 \times 42 = 4,542.3 \text{ m}^3 = 4,542,300 \text{ lts/año}$

Gasto de agua por vivienda.

Consumo = 150 L/día por persona

Habitantes = 6 por familia

Gasto por vivienda =  $6 \times 150 \text{ L} = 900 \text{ L/día}$

Gasto por 42 viviendas.

$900 \text{ lts. por familia} \times 42 \text{ viviendas} = 37,800 \text{ l/día}$

Capacidad cisterna

$37,800 \times 2 = 75,600$  Ya que el agua pluvial captada por los techos da -  
 $108.5\text{L/día}$

FECHA: Agosto 1988

SOLICITUD DE COTIZACION DE:

PARA:

ELIOTECHICA, S.A.

At'n. Ing. Jorge Chermicof

Av. Acueducto No. 402 - B

Col. Himulco

14370 México, D.F.

Tel. 5 73 16 59 y

6 55 49 58

METALICA SALTILLO, S.A.

Chihuahua 131 Pte.

25280 Saltillo, Coah. Méx.

Tel. 4 33-41 y 2 56-11

Favor de cotizar el equipo recomendado para ser utilizado en un pozo - con las siguientes características:

Litros requeridos cada 24 horas (aproximado)	<u>45,000</u> lts.
Nivel del espejo de agua (Nivel estático)	<u>30</u> mts.
Altura de la descarga sobre el nivel del piso	<u>10</u> mts.
Obstáculos para el viento: distancia a el pozo	<u>          </u> mts.
altura sobre el piso	<u>          </u> mts.
	<u>          </u> mts.

El equipo se instalará en la región de Casa Blanca en el Estado de Zatecas.

OBSERVACIONES: Se consideró columna de tubería de 35 mts.

## COTIZACION

Molino No.	<u>16"</u>	Torre de	<u>12 mts.</u>	5,500,000.00
Cilindro de	<u>5"</u>	Para tubería de	<u>2 1/2"</u>	490,000.00
	<u>15</u>	*Varillas a 3 metros con cople y rosca de		
		<u>5/8</u> a <u>14,200</u> c/u		213,000.00
Galvanizado extras				
* Tipo Flotante		Tubería		547,200.00
		Estopero		37,000.00
		Grapa		18,500.00
Montaje, flete y prueba del equipo.				855,000.00
		Sub-total		7'660,700.00
		Tasa 0% I.V.A.		000.00
		T O T A L	\$	7'660,700.00

La cotización no incluye tubería de la descarga del molino a los tinacos ni el material para la cimentación.

Garantía 2 años únicamente en la transmisión.

Tiempo de entrega 3 - 4 semanas

Condiciones de pago: 50% con el pedido 50% al entregar M E T S A

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

Para dicho proyecto se requerirá de 2 molinos, considerando que el gas to total será de 37,800 lts/día, cada uno tendrá un gasto de 25000lts/día considerando un porcentaje extra por imprevistos

Total de agua obtenida por centro comunitario  
 $2.163 \text{ mx } 665.82 = 1440 \text{ m}^3 = 1,440,000 \text{ Lt/año}$

#### Consideraciones para riego.

Para sacar L.N.T. lámina neta total o anual.

1. Uso consultivo es igual al volumen de agua aprovechado por la planta + volumen de agua desaprovechado que se evapora + volumen - desaprovechado que se pierde por infiltración en el suelo.

El volumen consultivo se integra por: lámina precipitada + lámina de riego y esto equivale a la lámina neta.

#### Hortalizas.

La lámina neta anual para hortalizas en Zacatecas es de .50 m.

Entre las hortalizas encontramos: el jitomate que se siembra una vez - al año, la lechuga y el repollo cada dos meses, cada mes los rábanos.

La cantidad de agua que se requiere para el huerto familiar es de:  
 $.50 \text{ m} \times 50 \text{ m} = 25 \text{ m}^3 = 25,000 \text{ Lts/año}$

Para las 42 viviendas:

$.50 \text{ m} \times 50 \text{ m} \times 42 = 1,050 \text{ m}^3 = 1,050,000 \text{ Lts/año}$

Requerimiento de agua para riego de cultivo.

Cultivo: repollo

Este cultivo se siembra cada dos meses

lámina neta: .050 m

número de parcelas: 42 de 1 ha. cada una.

Ciclos: Primavera - Verano; Otoño - Invierno.

Tipo de cultivo	L. neta	vol. de agua de riego/ha	42 ha	Total anual
Repollo	.050 m	10,000m <sup>2</sup> 500m <sup>3</sup>	x 42	21,000 m <sup>3</sup>

Requerimiento de agua:

Ciclos P.V. mayo-junio, julio-agosto, agosto-septiembre.

Ciclos O.I. octubre-noviembre, diciembre-enero, febrero-marzo.

Al mes el requerimiento de agua es de =  $\frac{21,000 \text{ m}^3}{12 \text{ meses}} = 1,750 \text{ m}^3/\text{mes} =$

1,750,000 Lts/mes = 58,333Lts/día

Un pozo da un gasto de 60 lts/seg = 216m<sup>3</sup>/hrs

$\frac{58,333}{216} = 270 \text{ hrs. de bombeo/mes}$

Por lo tanto necesitamos 10 hrs de bombeo durante 27 días de cada mes.

Debido a que las aerobombas disponibles pueden tener un gasto disponible por día de 30,000 lts requeriremos dos aerobombas para el riego de los cultivos con una capacidad de suministrar 30,000 lts/día. (ver plano D.8)

#### 7.4.2 Generadores Eléctricos.

##### Generación Eléctrica.

Primeramente, hay que evaluar la carga que hay que satisfacer y determinar su distribución a lo largo del día. Mientras más exacta sea la estimación, más bajo será el costo de almacenamiento.

Basándose en la capacidad de las cargas y las horas de funcionamiento, se puede construir una tabla similar a la Tabla 10.

Partiendo de esta información, se procede de la siguiente manera:

1. A partir de la Tabla 10 (o una similar) se encuentra la energía diaria necesaria. Si esta cifra es multiplicada por 30, se obtiene la energía mensual necesaria.
2. Ya que conocemos la velocidad media mensual, localizando el dato en el paso No. 1 de la Tabla 11 nos proporciona la potencia nominal del aerogenerador que se necesita.
3. Ahora bien, ya que conocemos el número de días en el período más largo sin viento que se puede esperar, hay que multiplicarlo por la energía diaria necesaria para obtener la capacidad del banco de baterías. Esta cifra se obtiene en Kw-hr y para obtener los Amp-horas del banco, hay que dividirla por el voltaje del banco.

Dado el alto costo de las baterías, si se puede esperar muchos días sin viento, resulta conveniente pensar en un sistema de apoyo, como un generador diesel.

Si se conoce como es la curva de demanda diaria, debe tratar de coordinarse con la curva de generación, absorbiendo los picos de carga de esta ma



nera. Esto tiene como consecuencia una reducción significativa en los costos de almacenamiento y generación.

Para los casos en que sea necesario utilizar corriente alterna (luz fluorescente, transformadores, motores de inducción), puede utilizarse un inversor. Este dispositivo convierte corriente directa a corriente alterna, y su capacidad debe mantenerse al mínimo, dado su alto costo. (ver plano D.8)

En el caso de un producto contemporáneo, como es una turbina aérea, es especialmente importante saber algo sobre los antecedentes de la compañía que lo comercializa. Los ingenieros de Canadian Energy Conversion Industries, LTD, han tenido muchos años de experiencia diseñando sistemas eléctricos para cargadores, rectificadores, convertidores e inversores para el exigente mercado de telecomunicaciones.

En México existen compañías muy altamente calificadas como Heliotécnica S.A. que continuamente están modernizándose con los sistemas de compañías como Canadian Energy Conversion Industries.

#### Sistemas eléctricos de Energía Eólica.

Canam LTS, es la clase de sistema que se necesita para hacer trabajar televisores, radios, luces, refrigeradores, motores, etc. la unidad completa que consiste en una turbina aérea, un inversor de corriente directa a corriente alterna y un banco de baterías de almacenamiento, provee una salida de 115 volts, 60 Hertz A.C., similar a la regular del servicio hidroeléctrico de la comunidad. El banco de baterías de almacenamiento impulsa al inversor durante los periodos sin viento y las cargas son energizadas de manera ininterrumpida.

POTENCIA DE UNA TURBINA EOLICA - WATTS

$$P = KAV^3 \cdot Cp^*$$

DIAMETRO DEL ROTOR EN METROS	VELOCIDAD DEL VIENTO - KM/HR					
	10	15	20	25	30	35
1	11	36	86	168	290	461
2	43	145	344	672	1162	1845
3	97	327	775	1513	2615	4152
4	172	581	1377	2690	4648	7381
5	269	908	2152	4203	7263	11533
6	387	1307	3099	6052	10459	16608
8	689	2324	5509	10760	18593	29525
10	1076	3631	8608	16812	29052	46133

\* Para obtener la potencia de una turbina en particular, multiplicar la cifra obtenida en la tabla por la  $C_p$  - de la unidad de que se trate.

Aerogeneradores  $C_p = 0.40$

Aerobombas  $C_p = 0.20$

## ESCALA BEAUFORT DE LA FUERZA DEL VIENTO

Número Beaufort		Efectos del viento que se observan sobre la tierra	Nombre del viento
0	0 a 0.5	Calma; el humo se eleva verticalmente.	Calma
1	0.6 a 1.7	La dirección del viento es mostrada por la desviación de la vertical del humo; pero no lo indican las veletas.	Brisa
2	1.8 a 3.3	Se siente el viento en la cara; hace susurrar las hojas; de ordinario, las veletas son movidas por el viento.	Flojito
3	3.4 a 5.2	Pone en constante movimiento las hojas y las ramitas; el viento hace flotar extendidas las banderas ligeras.	Flojo
4	5.3 a 7.4	Levanta polvo y papeles sueltos; mueve las pequeñas ramas de los árboles.	Bonancible
5	7.5 a 9.8	Los pequeños árboles con hojas empiezan a cimirse; en las aguas del interior se forman pequeñas olas encrestadas.	Fresquito
6	9.9 a 12.4	Mueve las grandes ramas de los árboles; silba en los alambres telegráficos; es difícil utilizar los paraguas.	Fresco
7	12.5 a 15.2	Mueve árboles enteros; es molesto marchar contra el viento.	Muy fresco
8	15.3 a 18.2	Arranca ramitas de los árboles; generalmente impide avanzar contra él.	Frescachón
9	18.3 a 21.5	Produce daños en las construcciones ligeras - (arranca las caperuzas de chimeneas, las pizarras y tejas).	Duro

10	21.6 a 25.1	Raras veces se produce en el interior; arranca de raíz los árboles; causa considerables daños a las estructuras o construcciones.	Muy duro
11	25.2 a 29	Se produce muy raramente; ocasiona muchos daños	Huracanado
12	> 29	Se produce muy raramente; ocasiona muchos daños	Huracán

## POTENCIAS REQUERIDAS POR ALGUNAS CARGAS COMUNES

INSTRUMENTO	USO	USO	KW/HR/DIA
RADIO DE TRANSISTORES	CONTINUO	0.0001	.024
TOCADISCOS	12 HRS/DIA	0.1	1.2
TELEVISION	8 HRS/DIA	0.6	4.8
RADIO TRANSMISOR (ALCANCE DE 50 KM)	4 HRS/DIA	0.1	0.4
MAQUINA DE COSER	12 HRS/DIA	0.07	0.84
LAMPARA FLUORESCENTE (60 CMS.LARGO)	12 HRS/DIA	0.02	0.24
ASPIRADORA DOMESTICA	1 HR/DIA	0.1	0.1
REFRIGERADOR DOMESTICO	USO FAMILIAR	0.3	3.0
AIRE ACONDICIONADO (PARA UN CUARTO)	CONTINUO	0.9	21.6
PARRILLA ELECTRICA (UN QUEMADOR)	3 HRS/DIA	1.5	4.5
BOMBA DE AGUA (70% EFICIENCIA)	56,700 LTS/DIA A 8 METROS DE ELEVACION		4.2
TORNO PARA METALES	(MOTOR DE 1 HP) 8 HRS/DIA	0.75	6.0

## ENERGIA GENERADA MENSUAL EN KILOWATT-HORAS

POTENCIAL NOMINAL DEL AEROGENERADOR EN WATTS	VELOCIDAD MEDIA MENSUAL - KM/HR DEL VIENTO					
	<u>10</u>	<u>13</u>	<u>16</u>	<u>19</u>	<u>22</u>	<u>26</u>
50	1.4	3	5	7	9	10
100	3	5	8	11	13	15
250	6	12	18	24	29	32
500	12	24	35	46	55	62
1000	22	45	65	86	104	120
2000	40	80	120	160	200	235
4000	75	150	230	310	390	460
6000	115	230	350	470	590	710
8000	150	300	450	600	750	900
10000	185	370	550	730	910	1090
12000	215	430	650	870	1090	1310

(tabla no. 11)

### Aspectos mecánicos.

La rueda de aluminio y la torre de acero galvanizado proveen una estructura resistente a la herrumbre, de bajo mantenimiento. La sección de la rueda giratoria de la punta, que tiene montado el generador, es fácilmente accesible porque la torre está atornillada en la base y puede ser bajada para su mantenimiento.

### Instalación.

La instalación ha sido grandemente simplificada. Los tirantes de alambre miden 14 pies desde el centro del mástil, por lo tanto se requiere una área de 28 x 28 pies.

Para sostener el mástil se vacía una plataforma de cemento que mide 2 x 2 pies de superficie y 1½ pies de profundidad. Esto requerirá aproximadamente 12 bolsas de cemento premezclado, a 60 libras por bolsa.

4 varillas ancladoras de los tirantes, completadas con bridas que se expanden en forma de tulipán, son enterradas en agujeros de 4 pies de profundidad. Se recomienda un taladro eléctrico para hacerlos. Se proveen todos los materiales, excepto los moldes y el cemento. La turbina se erige mejor con la ayuda de un torno izador y puede ser fácilmente elevada por una camioneta Pick-up.

Un equipo de 3 personas que tengan alguna experiencia mecánica y eléctrica puede instalar la turbina en alrededor de 12 Hrs. Remítase a nuestras instrucciones detalladas para una adecuada instalación.

### Tabla de salida eléctrica.

El viento disponible y la magnitud de la carga a ser alimentada son - las dos variables que determinan la energía de salida que se necesita. Una turbina de 16 pies tiene el doble de la capacidad generadora de una de 12 - pies, debido a la mucho mayor área de superficie activa de la hoja expuesta al viento y a que es montada más alto que una de 12 pies. La velocidad del viento aumenta en relación a la altura.

Si la velocidad del viento en su localidad es marginal, debe usarse la turbina de 16 pies porque la mayor superficie de sus hojas generará más - energía en un viento ligero que un modelo de 12 pies.

Si los vientos son fuertes se recomienda la turbina de 12 pies por su menor costo para satisfacer la misma demanda de energía.

Para un sistema completo de alimentación, debe usarse un banco de bate rias. Estas pueden ser de plomo-ácido o de níquel-cadmio. Su tamaño se cal cula para almacenar suficiente energía para satisfacer las demandas de la - carga durante el mayor número de días consecutivos sin viento.

Los hechos que deben conocerse al decidir el tipo y tamaño del equipo requerido son:

1. Velocidad media del viento
2. Número consecutivo de días sin viento
3. Magnitud de la carga a ser alimentada (watts)

Con esta información básica nuestros ingenieros lo ayudarán a seleccio nar el sistema apropiado.



## Salida de A.C.

Debe agregarse un inversor para cambiar la salida de corriente directa de la turbina a corriente alterna. Puede ser un inversor de estado sólido o uno rotatorio. Los de estado sólido son más eficientes pero también más caros. Estas unidades modulares de 450 V.A. pueden ser aplicadas para satisfacer las demandas totales de energía. Una solución más económica es usar un inversor rotatorio. Aunque un poco menos eficiente provee una salida de onda sinusoidal, con poco mantenimiento.

## CAPACIDAD DE LA TURBINA

	12 pies 1 K.W.				16 pies 2 K.W.			
Velocidad del viento por hora	10	15	20	25	10	15	20	25
Watts utiles	260	450	900	1,600	520	900	1,800	3,200

## LISTA DE PRECIOS

## SERIE DE TURBINAS AEREAS CANAM LTS

SISTEMAS DE ENERGIAUnidad básica:

Incluye turbina, torre, generador,  
24 V. D.C. y controles, tirantes  
de alambre, anclas y herrería

16 pies

\$ 14,635,000.00

Inversores:

Módulo de estado sólido 24 V. D.C.  
a 115 V. A.C. 60 Hz 500 VA

Tipo rotatorio 24 V, D.C. a 115 V.  
A.C. 60 Hz. 995 VA,

\$ 3,345,000.00

Baterías:

Típicas para una carga media y  
reserva para un día sin viento

Industrial de Plomo-Acido- Batería

Gigante tipo GDA-13, 24 Volts,  
capacidad de 213 amperes-hora

\$ 15,000,000.00

Tipo Ni-Cad

Especificaciones y precios disponi-  
bles sobre pedido.

## REGULADORES DE CARGA PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

### DESCRIPCION GENERAL

- Reguladores electrónicos para controlar la carga de baterías en sistemas de generación eléctrica con fotoceldas solares.
- Este dispositivo permite regular adecuadamente la energía proveniente de fotoceldas a las baterías de almacenamiento eléctrico, permitiendo una operación adecuada de estos sistemas, la regulación se efectúa por comparación de voltaje del sistema y en todos los casos el regulador está protegido contra cualquier corto circuito.
- La ventana de regulación es ajustable, lo que permite atender diversos tipos de baterías (plomo/calcio, níquel/cadmio o alcalinas).
- La conmutación de funciones se efectúa mediante relevadores y el conjunto se monta en una caja tropicalizada con sujeción lateral para montaje en pared o rack

### MODELOS

- Reguladores sin monitores (sin instrumentos) para:
  - 12 voltios nominales de 0-40 amperes C.D.
  - 24 voltios nominales de 0-40 amperes C.D.
  - 36 voltios nominales de 0-40 amperes C.D.
  - 48 voltios nominales de 0-40 amperes C.D.
  - 120 voltios nominales de 0-20 amperes C.D.

MOD - R.C.M. 1/40 igual a los anteriores incluyendo monitores visual en instrumentos incorporados (voltímetro/amperímetro de precisión).

MOD - R.C.M.S. 1/40 igual que los anteriores incluyendo circuitos de protección contra sobredescargas del banco de acumuladores con un manejo de hasta 40 amperes de carga.

NOTA: Podemos ofrecer cualquier otra configuración de potencia o características especiales sobre pedido.

### 7.5 Calentador de agua con energía solar.

El calentador solar funciona aprovechando la energía del sol para calentar agua.

Estos calentadores serán más eficientes en las zonas donde se recibe la luz del sol más directa. En otras zonas funcionará adecuadamente pero con menor eficiencia.

Para su buen funcionamiento se recomienda:

1. Adecuar una superficie de colección acorde a la cantidad de agua por calentar, a una temperatura determinada.
2. Colocar el colector hacia el sur, para captar al máximo de insola-  
ción al medio día.
3. Inclinar el calentador respecto al plano horizontal de  $15^\circ$  a  $32^\circ\text{C}$  según la latitud del lugar en este caso  $22^\circ 47'$ , para recibir la mayor cantidad posible de rayos solares en forma perpendicular.
- 4.- Aislar todo el aparato para no perder el calor solar acumulado.

En cuanto al lugar donde deben colocarse se recomienda:

1. Que esté lo más cerca posible del tanque de almacenamiento.
2. Que no esté a la sombra de árboles o bardas que impidan captar el calor del sol.
3. En los casos que sea posible, conviene que el colector y el depósito estén a una altura intermedia para utilizar el agua en la regadera y otros usos. (ver lámina no. 19 y 20)

### Descripción.

Los calentadores solares de agua se pueden clasificar en dos grupos:

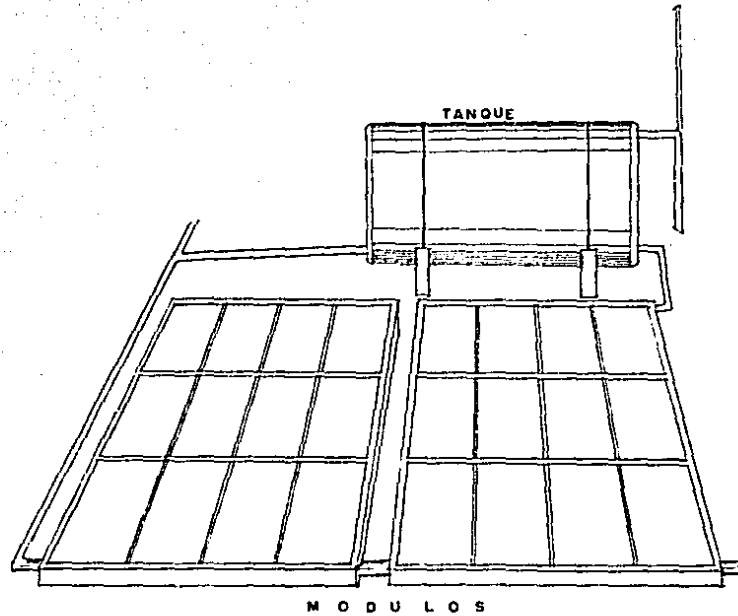
1. Los combinados. Consisten en una caja colectora que capta la energía solar y la transmite a través de su estructura al agua que circula por él, y que va a almacenarse, luego, en un depósito separado. Tanto el colector como el depósito y la tubería que los une, - deben estar aislados térmicamente para conservar caliente el agua hasta el momento de ser usada.

El depósito puede estar, junto con el colector en la azotea u otra parte alta de la casa. Estos calentadores se recomiendan para la ciudad, porque manejan mayor volumen de agua y de fabricarse en el campo se requiere de materiales difíciles de conseguir por lo que resultan onerosos.

Por otra parte, como en este sistema se calienta toda el agua del tinaco, se requiere un tinaco adicional para el agua fría. (ver lámina no. 42)

2. En el colector tipo autocontenido, el depósito colector, es en realidad una sola caja de metal galvanizado, reforzado por fuera, con sus conexiones de entrada y salida de agua construidas herméticamente, todo encerrado en una caja aislante. (ver lámina no. 43)

Las principales características de cada una de ellas son:

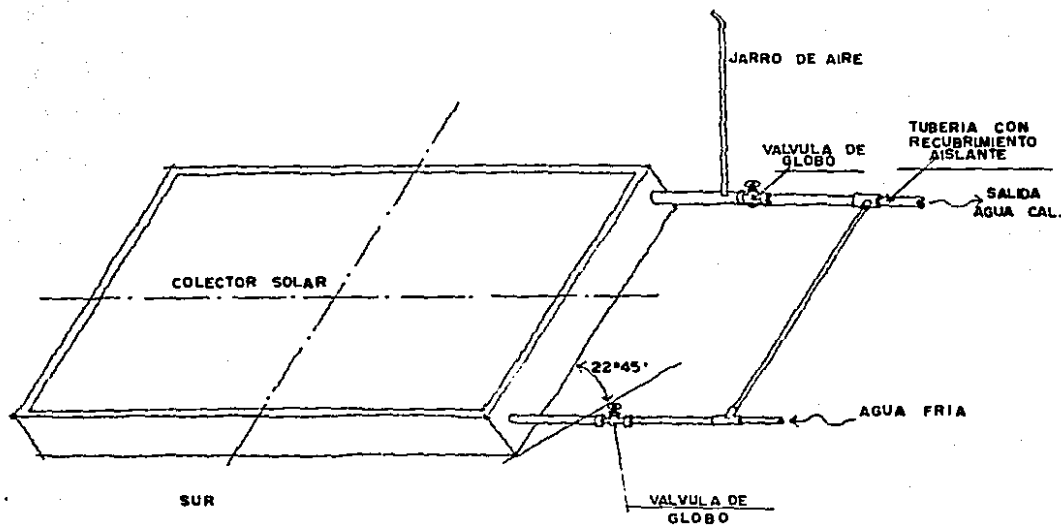


M O D U L O S

**MODULO SOLAR  
TERMOFON**

L.A.M. No.42

# DETALLE COLECTOR SOLAR



**DETALLE  
I. HIDRAULICA**

LAM. N.º 43

Los detalles de construcción de la caja colectora, son los siguientes:

La caja puede tener cualesquiera dimensiones, pero se recomienda que sea de 1.20 x 1.20 x 0.15 mts. o de .90 x .90 x .15 mts. para que salga de una sola hoja de lámina galvanizada de 3.05 x 1.24 mts. o de 2.44 x 0.91 mts sin desperdicio. Normalmente se utiliza lámina galvanizada calibre 24 o mayor.

Se forma una caja y se soldan las uniones con estaño y plomo. Se refuerza la caja, pues el peso del agua podría deformarla. Se reusa el depósito para ver si no tiene fugas, se construye el aislamiento térmico que consiste en una capa alrededor de la caja, excepto en la cara que se va a exponer al sol.

A este bastidor se pega o clava algún aislante rígido como espuma de polietileno, poliuretano, neopreno, etc. Al que se le pegará antes de fijarlo a la caja un papel aluminio con la cara brillante hacia adentro para que el calor del depósito se refleje de nuevo hacia él.

Se pinta la cara expuesta al sol de negro mate para que acepte más calor del sol.

Para obtener mejores resultados, la caja se coloca en un recinto cerrado, con una cubierta de acrílico o vidrio que le sirve como ventana, este marco deberá ser hermético, pero fácil de abrir y cerrar, para limpieza o reparaciones.



MODULO SOLAR MODELO INTEGRAL 80

Especificaciones.

\* Materiales.

Absorbedor/Almacenamiento

Tubos de acero galvanizado  
por inmersión en caliente.

Superficie selectiva o pintura negro mate.

Conexiones exteriores de tubo galvanizado  
de 13 mm. de diámetro.

\* Caja.

Gabinete de acero.

Doble cubierta transparente.

Exterior: "Thermo-Acrlil"

Interior: "Poliester-Acriclico"

Arandela de neopreno.

Aislamiento de 50 mm. de espuma de poliuretano.

Soporte integral para fijación a techo.

\* Dimensiones.

Largo 1.22 m

Ancho 0.73 m

Alto 0.27 m

Superficie de captación 0.82 m<sup>2</sup>

\* **Peso.**

Vacio 40 Kg.

Lleno 125 Kg.

\* **Presión de trabajo** 3.5 Kg/cm<sup>2</sup>

\* **Usos.**

Calentamiento de agua para uso doméstico, industrial, comercial cuando los consumos sean durante la tarde o primeras horas de la noche.

Pre calentador acoplado a calentadores de gas o diesel.

**Congelamiento.**

La combinación de masa térmica, aislamiento y doble cubierta lo protegen del congelamiento hasta en situaciones de temperatura ambiente de -10°C por periodos no mayores de 4 horas. En situaciones más severas se recomienda drenarlo.

**Notas:**

\* Estas especificaciones pueden sufrir cambios sin previo aviso mejorando las mismas en beneficio del cliente.

\* Los calentadores MODULO SOLAR se venden únicamente a través de distribuidores autorizados.

## 7.6 Lámparas luminarias solares.

Este dispositivo surge por el avance tecnológico que nos permite generar electricidad en forma autónoma a partir de la energía solar por medio de las "fotoceldas solares", hoy en día representa un importante apoyo para desarrollos autosuficientes de tipo rural.

La luminaria solar aprovecha esta posibilidad permitiendo en este caso alumbrar durante las horas nocturnas a partir de la energía solar almacenada en una batería durante las horas del sol.

Características generales de la "Luminaria solar".

Eléctricas.- Es una lámpara de vapor de sodio bajo presión 18 watts, activada por un balastro electrónico de alta eficiencia que a su vez se encuentra conectado a un circuito de encendido automático y a un timer que permite una operación fija de 7-8 horas por noche.

Verano: de 7:30 P.M. a 2:30 A.M./ Invierno: de 6:15 A 1:15 A.M.

El modelo 01/18 T.C. esta previsto para atender las necesidades de iluminación en donde el suministro de energía eléctrica convencional no existe. Como puede apreciarse se describinan las últimas horas de oscuridad, ya que esto representa un importante ahorro en el costo de la luminaria solar, y permite a su vez operar con solo 4 módulos fotovoltaicos de 20 watts/pico de potencia cada uno.

El sistema cuenta con una batería del tipo automotriz de 12 voltios a 200 AMP/H. que es donde se almacena la energía eléctrica solar. Dicha batería esta protegida contra efectos de sobrecarga, y el sistema cuenta con los fusibles correspondientes de protección. Esta batería se recarga por

los módulos fotovoltaicos cuyas características forman parte de este escrito.

Celda tipo PQ/10/20 - 60 V. 20 watts, cada uno.

Estos módulos se encuentran conectados en serie/paralelo para producir 12 voltios a 4 amperes por hora de sol, considerándose solo 5 horas reales de recarga solar (10:00 A.M. - 3:00 P.M.) (ver lámina no. 44)

Generador solar fotovoltaico.

En esta luminaria se emplean 4 fotoceldas de 20 watts/pico cada una, - éstas se encuentran montadas en un bastidor superior de movimiento universal (inclinación y dirección) esto permite orientar hacia el sur el generador, no importando la posición de la lámpara, asimismo este bastidor permite además inclinar el generador a los grados de la latitud geográfica donde se coloquen, para el Municipio de Guadalupe son de 22°47'.

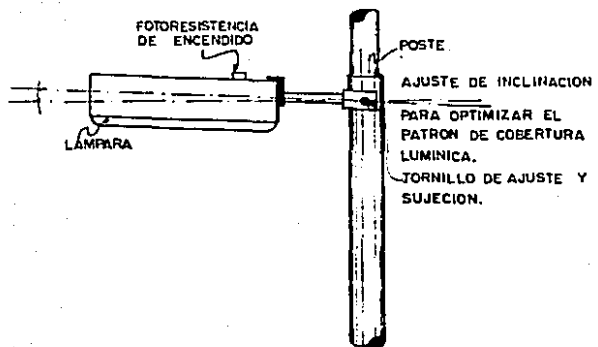
### 7.7 Huertos familiares.

El huerto familiar constituye un proyecto que no solamente ayuda a la economía familiar, sino que además sirve para unirla. Durante los fines de semana, los padres pueden participar con sus hijos en esta actividad.

Los huertos familiares deben planearse adecuadamente, tomando en cuenta las necesidades y gustos alimenticios de la familia y hacer el mejor uso del espacio y del tiempo.

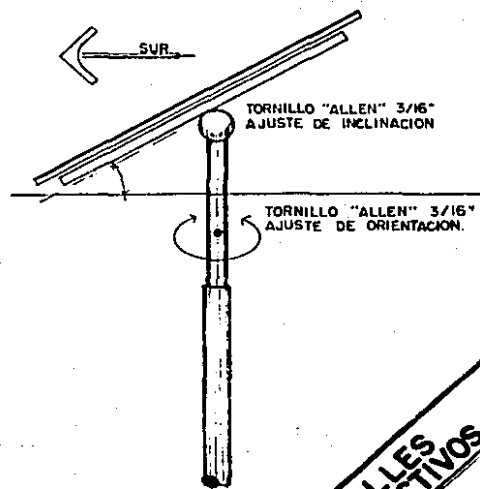
Para la producción de alimentos se debe efectuar lo siguiente:

1. Considerar cuales hortalizas se pueden sembrar todo el año y cuáles son de temporal. Estas hortalizas son: lechuga, jitomate, acelga, brócoli, papa.



SISTEMA DE MONTAJE DE LA LUMINARIA

SISTEMA DE MONTAJE DEL GENERADOR SOLAR.



DETALLES CONSTRUCTIVOS

L.A.M. No. 22

2. Se elabora un pequeño croquis indicando dónde y cuándo se va a sembrar cada cosa.
3. Dependiendo del clima se pueden sembrar, dos, cuatro o más cosechas al año.
4. Cada vez que se termine una cosecha hay que sembrar algo nuevo en su lugar.

Las experiencias muestran que ha dado buenos resultados sembrar lo siguiente: primero, algunas leguminosas (chicharo, haba), luego algunas básicas (col, brócoli), posteriormente algún vegetal raíz (betabel) seguido por algún vegetal de hoja (lechuga), finalmente se vuelve a sembrar algún leguminoso en ese lugar.

5. Conocer las características de las hortalizas.
6. Preparar bien la tierra que se va a cultivar.
7. Conocer cuándo y cómo regar el huerto.
8. Proteger el huerto de los animales.
9. Saber cómo conservar la cosecha.

Si el patio es grande y se planea sembrar más de un árbol frutal, se debe evitar sembrarlos demasiado juntos, porque cuando crecen se perjudican uno al otro. (ver plano D.7)

#### Distancias de plantación

Entre un árbol y otro.

Chabacano, ciruelo, pera, manzano  
Limon, naranjo, durazno, higuera

6 mts.

6 mts.

Aguacate, guayabo  
Nogal

8 mts.  
12 mts.

### 7.8 Animales.

1. La gallina. Se calcula que esta ave pone un huevo cada tercer día. Si la familia utiliza seis huevos diarios, una docena de gallinas serán suficientes para cubrir sus necesidades. El gallinero puede estar en el patio. Es preferible no tener más de dos o tres gallinas por m<sup>2</sup> de espacio, para evitar enfermedades.

La cama del gallinero puede ser de paja, aserrín, bagazo de caña. Cuando se limpia el gallinero los desechos se utilizan para abonar.

Los alimentos para las aves son: tortillas duras remojadas en agua, cáscaras de plátano, sobras de frijol, sopa de arroz, grano y agua, lombrices, caracoles.

2. Los conejos. Una coneja puede producir fácilmente 40 kilos de carne al año.

El espacio que requiere cada hembra reproductora y cada macho de pie de cría necesitan una jaula individual; la medida normal es de 90 cms. de largo por 60 cms. de ancho y 40 cms. de altura. Además, hay que tener un mínimo de dos jaulas más para los animales de engorda.

La alimentación de los conejos es de lo siguiente:

1. Forraje (pastos, hierbas, alfalfa)
2. Granos (cebada, trigo, maíz, tortilla, arroz)
3. Agua

3. La cabra. Muchas familias se alimentan de la leche de cabra; ésta es excelente fuente de proteínas, además de ser rica en calcio. - Los niños necesitan entre dos y cuatro vasos de leche diario y las mujeres encinta deberán de tomar un litro al día.

Caseta y corral. Se requieren  $2 \text{ m}^2$  de espacio bajo techo por cada cabra, más aparte un corral asoleado donde la cabra puede hacer - ejercicio. Cuando se limpia el establo, esta composta es excelente abono para hortalizas o para producción de biogas.

La cabra comparada con la vaca, es más eficiente en la producción de leche, requiere menos espacio y cuesta menos mantenerla (aproximadamente un 15%), además de que la leche de cabra es naturalmente homogeneizada. (ver plano D.7)

La alimentación de una cabra consiste de:

1. Forraje
2. Granos
3. Sal
4. Agua

Los animales y las hortalizas.

Los animales y las hortalizas son compatibles siempre y cuando estén - separados por medio de una cerca. En realidad, los animales y las hortalizas son complementarias, es decir se benefician mutuamente.

Los animales producen estiércol que es un excelente abono rico en nitrógeno. A la vez, la hortaliza produce mucho desperdicio vegetal que sirve de alimento para los animales.



## 7.9 Conclusiones.

Una vez planteados los conocimientos y recursos materiales disponibles en estas áreas del conocimiento humano, será una necesidad imperdonable el no tratar de utilizarlos prácticamente, la época actual, nos obliga a reaccionar ante el panorama real de las cosas y las causas que hasta ahora las han provocado, hoy las ecotécnicas no son una optativa a escoger, sino mas bien una: "nueva filosofía de la supervivencia presente y futura" el manejo del modelo económico "costo-beneficio" deberá empezar a incluir nuevos factores de cálculo como son "la calidad ambiental" y el efecto de "próximo - agotamiento de los hidrocarburos". México genera más del 85% de su energía eléctrica por hidrocarburos que pronto se agotarán. A cambio de esto México es un país pródigo en radiación solar y otros recursos renovables, base fundamental de las ecotécnicas.

## 8. SELECCION DEL CULTIVO PARA EL PROYECTO; COSTOS, RECUPERACION

### 8.1 Crédito.

Para la obtención de un crédito rural otorgado por el Fondo Nacional - para la Habitación Popular (FONHAPO), existe un sistema en el cual los pagos, así como las condiciones generales del mismo, están relacionadas con el precio de garantía del principal producto que se cultive en la región en la cual se aplicarán los recursos obtenidos del crédito; de esta forma, el financiamiento y su recuperación se adecúan a la capacidad de pago de los beneficiarios.

Generalmente, para efectos de concertación, divulgación y comprensión, el préstamo y su recuperación se expresa en toneladas.

El esquema del otorgamiento del crédito opera así:

- a) El monto otorgado se expresa en un número equivalente de toneladas del principal producto, producido por los beneficiarios del crédito; para este fin se toma como base el precio de garantía o de referencia vigente para el producto de que se trate.
- b) El préstamo otorgado, medido en toneladas, se le otorga un porcentaje de subsidio; una parte de dicho subsidio se concede en el momento en que se inicia la recuperación del crédito y el resto se concede al finalizar dicha recuperación como estímulo al buen pago.
- c) El saldo del crédito, expresado en toneladas, deberá ser cubierto por los beneficiarios en un plazo fijo predeterminado.
- d) En virtud de que el subsidio consiste en descontar un porcentaje del préstamo otorgado, no existen tasas de interés preferenciales respecto del mismo.

- e) Con objeto de actualizar el saldo en pesos, de acuerdo a los incrementos en el precio de garantía, se aplicará en los meses de pago una tasa de interés similar a la tasa del incremento en el precio de garantía ocurrido desde el pago anterior.

En los programas de vivienda como el propuesto en esta tesis, el - - FONHAPO puede financiar hasta el 100% del costo de la obra civil.

Una vez autorizado el crédito, se fijan como condiciones financieras - el porcentaje de préstamo a recuperar, el porcentaje del enganche y el número de toneladas a pagar por año; igualmente, se hace una estimación preliminar del plazo en que se recuperará el crédito.

Tratándose de programas de vivienda, con objeto de estimular su buen - desarrollo, a las obras que se terminen dentro del plazo establecido en el contrato de crédito, se les concederá un período de gracia de dos meses a - partir de la fecha en que se expida el acta de terminación de obra, para - realizar el pago del enganche e iniciar la recuperación del crédito.

Por el contrario, si la fecha de terminación de obra establecida por - el contrato no se cumple, él o los beneficiarios del crédito pagarán el enganche en la fecha pactada y los pagos se iniciarán en el mes en que se firme el acta de terminación de obra.

Las fechas y la periodicidad de los pagos se establecerán en el contrato en función de la forma en que los beneficiarios obtienen sus ingresos.

El número de años durante los que se pagará el crédito se fijará al - terminarse el ejercicio del mismo. Para calcular el plazo, se resta del monto total del crédito, el monto del enganche; en base a este saldo y al número de toneladas a pagar por año, se determina el número de años o períodos en que el acreditado saldará el crédito.

## 8.2 Presupuesto básico.

PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL  
UBICADA EN MUNICIPIO DE GUADALUPE, ZACATECAS.

México, D.F., a 16 de marzo de 1988

### RESUMEN DE CONCEPTOS

A.- TRABAJOS PRELIMINARES	
B.- CIMENTACION	3'889,957.00
C.- ESTRUCTURA	8'945,573.00
D.- ALBAÑILERIA	209,995.00
E.- YESERIA	
F.- HERRERIA	
G.- CARPINTERIA	2'070,000.00
H.- ACABADOS PETREOS	
J.- VIDRIERIA	273,805.00
K.- PINTURA	786,232.00
L.- OBRAS EXTERIORES	
M.- ACCESORIOS CONSTRUCTIVOS	
N.- CERRAJERIA	157,776.00
O.- INSTALACION ELECTRICA	633,928.00
P.- INSTALACION HIDRAULICO-SANITARIA	1'163,513.00
Q.- GASTOS GENERALES	40'457,113.00
R.- OTROS	

Para la contratación de créditos por el FONHAPO, se deben ofrecer garantías las cuales pueden ser, además de la quirografaria, un porcentaje del seguro agrícola, una garantía hipotecaria, el aval del Gobierno del Estado, una garantía fiduciaria o una garantía de afectación de participaciones fiscales de la Federación para los Gobiernos de los Estados y Municipios.

### 8.3 Selección del cultivo para el proyecto, costos y recuperación.

Cultivo.	repollo	
Rendimiento/ha.	55 ton/año	
Precio/ton.		\$ 600,000.00/ton
Ingreso anual/ha		33,000,000.00
Producción total/42 hab.		\$ 1,386,000,000.00
- 30% de imprevistos		\$ 970,200,000.00
Producción total		\$ 970,200,000.00
- salario mínimo		120,960,000.00
Total		\$ 849,240,000.00

Los gastos en el proyecto son:

1o.	salario mínimo	240,000.00 mensuales/fam.
	por las 42 familias.	
	- 18% que pagarán mensualmente	\$ 120,960,000.00 anuales
	- 18%	\$ 99,167,200.00
2o.	terreno/m <sup>2</sup> = 61 ha.	\$ 12,200,000,000.00
	\$ 20,000.00/m <sup>2</sup>	

3o.	urbanización sup. 10,920m <sup>2</sup>	\$120,120,000.00
	\$11,000.00/m <sup>2</sup>	
4o.	vivienda costo/viv.	
	\$ 4,612,800.00 por 42 viv.	\$193,737,600.00
5o.	Instalaciones especiales.	
	a) Aéreobombas viviendas	
	1 pza.	7,660,700.00
	b) Aéreobombas riego	
	2 pzas.	\$ 14,635,000.00
	c) Aéreogenerador	
	Eléctrico	\$ 17,980,000.00
	d) Baterías aéreo-	
	generador	\$ 15,000,000.00
	e) Colectores solares	
	500,000.00 c/u	
	42 pzas.	\$ 21,000,000.00
	f) Lámparas solares	
	6 pzas.	\$ 33,450,000.00
	TOTAL	\$109,725,700.00
	Costo de Inversión	\$12,722,750,500.00
+	Porcentajes de	
	imprevistos	x .06 763,365,030.00
	Inversión Total	13,486,115,530.00

Lo cual se pagará en 14 años.

OBRA: SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL  
HOJA 1

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A.- TRABAJOS PRELIMINARES					
1.	Estudio de factibilidad	lote	1	2'000,000.00	2'000,000.00
2.	Proyecto arquitectónico	lote	1	15'500,000.00	15'500,000.00
3.	Proyecto estructural	lote	1	2'800,000.00	2'800,000.00
4.	Licencias	lote	1	2'738,000.00	2'738,000.00
5.	Tramitación y gestoría	lote	1	1'500,000.00	1'500,000.00
6.	Obra civil				
	6.1. Urbanización y lotificación				
	6.2. Redes agua potable	lote	1	96'331,653.00	96'331,653.00
	6.3. Redes agua para riego	lote	1	172'250,850.00	172'250,850.00
	6.4. Redes de energía eléctrica	lote	1	138'176,600.00	138'176,600.00
	6.5. Fosa séptica	lote	1		
	6.6. Bodega temporal	m <sup>2</sup>	200.00	140,000.00	28'000,000.00
	6.7. Silos	pza	4		
	6.8. Terracería	m <sup>2</sup>	36,444.00	2,389.95	87'099,337.00
	6.9. Equipamiento urbano	lote	1		
SUBTOTAL:					
B.- INFRAESTRUCTURA					
1.	Trazo y nivelación	m <sup>2</sup>	73.24	350.44	25,666.00
2.	Excavación y acarreo	m <sup>3</sup>	7.32	5,204.83	38,099.00
3.	Plantilla	m <sup>3</sup>	3.66	2,881.99	10,548.00

OBRA: SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL  
HOJA 2

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
4.	Losa cimentación	m <sup>2</sup>	64.24	58,198.26	3'738,656.00
5.	Impermeabilización	m <sup>2</sup>	14.47	5,320.56	76,988.00
SUBTOTAL:					3'889,957.00
C.- SUPERESTRUCTURA					
1.	Muros vivienda				
1.1.	Muros 15 cms. espesor	m <sup>2</sup>	89.46	4,249.76	380,183.00
1.2.	Muros 30 cms. espesor	m <sup>2</sup>	35.76	8,499.52	303,943.00
2.	Techos.				
2.1.	Vigas pino 4"x8"x13"	pza	24	95,730.36	2'297,529.00
2.2.	Vigas pino 2"x6"x11"	pza	31	80,795.00	2'504,645.00
2.3.	Tejamanil	m <sup>2</sup>	73.15	16,000.00	1'170,400.00
2.4.	Losa concreto	m <sup>2</sup>	73.15	31,290.00	2'288,873.00
SUBTOTAL:					8'945,573.00
D.-ALBAÑILERIA VIVIENDAS					
1.	Cerramientos	m <sup>3</sup>	0.49	11,901.21	5,831.59
2.	Aplanados en baños	m <sup>2</sup>	10.77	3,074.09	33,107.97
3.	Firmes	m <sup>2</sup>	49.40	4,206.33	20,779.00
4.	Cimbra	m <sup>2</sup>	53.67	2,800.00	150,276.00
SUBTOTAL:					209,994.56



## OBRA: SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL

HOJA 3

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>B.- CARPINTERIA VIVIENDAS</b>					
1.	Puertas	pza	8.00	70,000.00	560,000.00
2.	Ventanas				
	2.1. Vent. 0.8 x 1.60	pza	6	65,000.00	390,000.00
	2.2. Vent. 0.80 x 0.80	pza	2	32,500.00	
3.	Mobiliario				
	3.1. Alacena alta	pza	1	42,000.00	42,000.00
	3.2. Mesa comedor	pza	1	120,000.00	120,000.00
	3.3. Sillas comedor	pza	6	12,000.00	72,000.00
	3.4. Cama matrimonial	pza	1	135,000.00	135,000.00
	3.5. Cama individual	pza	4	110,000.00	440,000.00
	3.6. Sofá 3 plazas	pza	1	130,000.00	130,000.00
	3.7. Librero	pza	1	35,000.00	35,000.00
	3.8. Buró	pza	2	28,000.00	56,000.00
4.	Pergolado 2"x4"x6"	pza	5	18,000.00	90,000.00

SUBTOTAL:

2'070,000.00

**H.- ACABADOS PETREOS VIVIENDAS**

1.	Andador	m <sup>2</sup>	9.10		
2.	Piso baño	m <sup>2</sup>	4.13		
3.	Teja	m <sup>2</sup>	73.15	20,389.27	1'491,475.00

SUBTOTAL:

OBRA: SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL  
HOJA 4

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>I.- VIDRIERIA VIVIENDAS</b>					
1.	Vidrio claro 3 mm.	m <sup>2</sup>	7.68	28,609.14	219,718.00
2.	Vidrio 3.5 mm especial	m <sup>2</sup>	1.28	42,255.46	54,087.00
SUBTOTAL:					273,805.00
<b>K.- PINTURA VIVIENDAS</b>					
1.	Vidamadera S.R.	gal	18	43,679.53	786,232.00
SUBTOTAL:					786,232.00
<b>N.- CERRAJERIA VIVIENDAS</b>					
1.	Chapa puerta principal	pza	1	24,027.12	24,027.00
2.	Chapa puerta intercomunicación	pza	5	9,111.86	45,559.00
3.	Pasador para ventana	pza	14	6,299.27	88,190.00
SUBTOTAL:					157,776.00
<b>O.- INSTALACION ELECTRICA V.</b>					
1.	Salida eléctrica	sal	16	39,670.53	633,928.00
SUBTOTAL:					633,928.00

## OBRA: SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL

HOJA 5

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
P.- INSTALACION HIDRAULICA/SANITARIA VIVIENDAS					
1.	Salidas hidráulicas	sal	8	89,500.98	716,008.00
2.	Salidas sanitarias	sal	5.00	89,500.98	447,505.00
SUBTOTAL:					1'163,513.00
Q.- GASTOS GENERALES					
1.	Supervisión	jor	24	8,000.00	192,000.00
2.	Residente	mes	12	465,000.00	5'580,000.00
3.	Generador eléctrico	lote	1	21'903,936.00	21'903,936.00
4.	Bomba	lote	1	1'744,597.00	1'744,597.00
5.	Almacenista	mes	12	382,000.00	4'584,000.00
6.	Papelería	lote	1	1'400,000.00	1'400,000.00
7.	I.M.S.S.	lote	1	1'600,000.00	1'600,000.00
8.	Limpieza	lote	1	1'952,580.00	1'952,580.00
9.	Manejo cascajo	lote	1	1'500,000.00	1'500,000.00
SUBTOTAL:					40'457,113.00
R.- OTROS					
1.	Torre de generador eléctrico	lote	1		
2.	Torre de pozo de agua	lote	1		
3.	Sistema de colectores solares	lote	1		
SUBTOTAL:					

México, D.F., a 16 de marzo de 1988

**RESUMEN DE CONCEPTOS**

A.- TRABAJOS PRELIMINARES	
B.- CIMENTACION	11'765,424.00
C.- ESTRUCTURA	29'195,194.00
D.- ALBAÑILERIA	6'062,207.00
E.- YESERIA	
F.- HERRERIA	285,790.00
G.- CARPINTERIA	8'895,183.00
H.- ACABADOS PETREOS	
J.- VIDRIERIA	1'455,449.00
K.- PINTURA	1'851,408.00
L.- OBRAS EXTERIORES	
M.- ACCESORIOS CONSTRUCTIVOS	
N.- CERRAJERIA	440,950.00
O.- INSTALACION ELECTRICA	
P.- INSTALACION HIDRAULICO-SANITARIA	3'832,244.00
Q.- GASTOS GENERALES	
R.- OTROS	

**S U M A :**

**IMPORTE CON LETRA:**

## OBRA: CENTRO COMUNITARIO S.I.V.R.

HOJA 1

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>B.- INFRAESTRUCTURA</b>					
1.	Trazo y nivelación	m <sup>2</sup>	650.16	1,143.00	743,133.00
2.	Excavación y acarreo	m <sup>3</sup>	58.38	2,066.00	120,613.00
3.	Plantilla	m <sup>3</sup>	19.46	3,174.00	61,766.00
4.	Losa de cimentación	m <sup>2</sup>	527.90	19,044.00	10'005,333.00
5.	Impermeabilización	m <sup>2</sup>	181.45	4,335.00	786,586.00
SUMA:					11'765,424.00
<b>C.- SUPERESTRUCTURA CENTRO COMUNITARIO</b>					
1.	Muros de adobe prefabricado 15 cm. esp.	m <sup>2</sup>	665.82	8,518.00	5'671,455.00
2.	Techos				
	a.- Vigas 4"x8"x12"	pza	35.00	32,842.00	1'149,470.00
	b.- Largueros 2"x6"x12"	pza	242.00	31,185.00	7'546,770.00
3.	Tejamanil (superficie a cubrir)	m <sup>2</sup>	500.00	2,995.00	1'497,500.00
4.	Losa de concreto armado	m <sup>2</sup>	500.00	26,660.00	13'330,000.00
SUMA:					29'195,194.00
<b>D.- ALBAÑILERIA CENTRO COMUNIT.</b>					
1.	Cerramientos de concreto armado 0.15 x 0.20	m <sup>1</sup>	212.40	6,499.00	1'380,388.00
2.	Aplanados en baños	m <sup>2</sup>	88.04	7,687.00	676,763.00

OBRA: CENTRO COMUNITARIO S.I.V.R.

HOJA 2

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
3.	Firme de concreto	m <sup>2</sup>	408.42	4,591.00	1'875,056.00
4.	Cimbra (área a cubrir)	m <sup>2</sup>	500.00	4,260.00	2'130,000.00
SUMA:					6'062,207.00
G.- CARPINTERIA CENTRO COM.					
1.	Puertas de tambor c/chambrana				
	a.- 0.95 x 2.00	pza	7.00	46,800.00	327,600.00
	b.- 1.90 x 2.00	pza	6.00	93,600.00	561,600.00
2.	Ventanas				
	a.- 3.30 x 0.80	pza	9.00	62,380.00	561,420.00
	b.- 1.60 x 0.80	pza	29.00	40,650.00	1'178,850.00
	c.- 2.00 x 0.80	pza	2.00	53,753.00	107,506.00
3.	Mobiliario Centro Comunitario				
	a.- Escritorio c/silla	pza	5.00	173,460.00	867,300.00
	b.- Mesabanco escolar	pza	64.00	62,430.00	3'995,520.00
	c.- Tarima profesorado	pza	2.00	50,684.00	101,368.00
	d.- Banca 3 plazas	pza	1.00	47,961.00	47,961.00
	e.- Banca Iglesia 6 plazas	pza	14.00	98,462.00	1'378,468.00
	f.- Cama Enfermeria	pza	1.00	76,528.00	76,528.00
	g.- Alacenas de taller	lote	1.00	445,830.00	445,830.00
4.	Pergolado de madera 2"x6"x12"	pza	20.00	31,185.00	623,700.00
SUMA:					8'895,183.00

OBRA: CENTRO COMUNITARIO S.I.V.R.

HOJA 3

Nº	CONCEPTO	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
H.- ACABADOS PETREOS CENTRO COMUNITARIO					
1.	Andadores	m <sup>2</sup>	167.71		
2.	Piso en Baños	m <sup>2</sup>	19.22		
3.	Teja (superficie a cubrir)	m <sup>2</sup>	500.00		
SUMA:					
I.- HERRERIA CENTRO COMUNIT.					
1.	Zaguán de Taller	lote	1		285,790.00
SUMA:					
J.- VIDRIERIA CENTRO COMUNIT.					
1.	Vidrio 3.5 mm. en ventanas	m <sup>2</sup>	64.08	22,713.00	1'455,449.00
SUMA:					
1'455,449.00					
K.- PINTURA CENTRO COMUNIT.					
1.	Pentaclorofenol	tambor	2.00	925,704.00	1'851,408.00
SUMA:					
1'851,408.00					

OBRA: CENTRO COMUNITARIO S.I.V.R.

HOJA 4

Nº	C O N C E P T O	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
N.- CERRAJERIA CENTRO COMUNIT.					
1.	Chapa de Pta. Ppal.	pza	11	17,450.00	191,950.00
2.	Chapa de Pta. Intercomunicación	pza	2.00	18,700.00	37,400.00
3.	Pasador para Pta. o ventana	pza	46.00	4,600.00	211,600.00
SUMA:					440,950.00
O.- INST. ELECTRICA CENTRO COM.					
1.	Salida Eléctrica	sal		68,704.00	
SUMA:					
P.- INST. HIDRAULICA Y SANITARIA. CENTRO COMUNITARIO					
1.	Salida Hidráulica	sal	12.00	147,394.00	1'768,728.00
2.	Salida Sanitaria	sal	14.00	147,394.00	2'063,516.00
SUMA:					3'832,244.00



### ADOBE PREFABRICADO ADOPRESS

Para la producción de adobe estabilizado en escala industrial, con producciones de mil a docemil piezas dependiendo de los diferentes seis equipos "ADOPRESS".

Los equipos "ADOPRESS" pueden ser accionados por motor eléctrico trifásico o monofásico; motor de gasolina, diesel o planta generadora de energía.

La tabla de producción contenida en el reverso del escrito indica producciones de acuerdo a el modelo del equipo (100 - 12000) considerando una pieza 9x14x28 cm. Independientemente a esto, todos los equipos ADOPRESS pueden producir adobes de cualquier dimensión de alto, largo o ancho.

### PRESUPUESTO ADOPRESS 1000

- Máquina para la fabricación de adobes prensados construida totalmente en acero estructural.
- Equipada con molde fijo integrado de una cavidad para fabricar piezas de 10 x 15 x 30 cms.
- Compuesta de una unidad oleodinámica para el funcionamiento del pistón accionado por la válvula direccional manual.
- Depósito de aceite de la unidad oleodinámica con capacidad aproximada de 40 lts.
- Motor eléctrico trifásico de 5 H.P. 220/60 (Sin arrancador ni protección térmica)

La altura podrá variar de acuerdo a las características del agregado.

Precio	\$ 8,082,167.00
Precio para moldes especiales o machimbrados	\$ 1,524,936.00
Precio para sistema de huecos	\$ 600,009.00
Precio para sistema de huecos y dala "U"	\$ 1,063,174.00
Control de altura eléctrico automático	\$ 1,326,033.00
Movimiento oleodinámico del cajón dosificador	\$ 850,000.00
Sistema de desmoldeo oleodinámico	\$ 850,000.00

- Arrancador magnético a tensión completa con botón de arranque y paro con protección térmica en caja metálica resistente a la intemperie (NEMA 12) marca Telemecanique, para motor de 5 H.P. 220/60.

Precio \$ 771,120.00

#### MEZCLADORA TURBOMATIC TR-60

- Mezcladora de eje vertical tipo turbina.
- Cuba circular con palas y acorazamiento interior intercambiable.
- Para el mezclado homogéneo de cualquier tipo de material desde polvos hasta hormigón.
- Capacidad de mezclado de 60 litros/min. (sin incluir la carga y descarga). Equivalente a 3 - 3.6 metros 3/hora.
- Motor eléctrico trifásico de 3 H.P. - 220/60.

- Sin arrancador ni protección térmica.

Precio

\$ 3,579,944.00

- Arrancador magnético a tensión completa con botón de arranque y paro con protección térmica en caja metálica resistente a la intemperie (NEMA 12) marca Telemecanique, para motor de 3 H.P. 220/60.

Precio

\$ 730,944.00

#### **MOLINO DE RODILLO #1**

- Construido en placa de acero al carbón.
- Montado sobre chumaceras reforzadas de baleros autoalineables.
- Doble rodillo de acero-manganeso.
- Base de fierro estructural para soporte del molino.
- Juego de poleas y banda.
- Produce aprox. de 1 a 1.7 ton. de polvo de tierra (con peso específico de 1.6).
- 2 Motores eléc. trifásicos 5 H.P. 4 polos 220/60 c/u.
- Peso aproximado de 250 Kgs.
- Sin arrancador ni protección térmica

Precio

\$ 8,004,139.00

- Arrancador magnético a tensión completa con botón de arranque y paro con protección térmica en caja metálica resistente a la intemperie (NEMA 12) marca Tele mecanique, de 10 H.P. 220/60. Para los dos motores.

Precio

\$ 984,960.00

#### DOSIFICADOR "MOISTURE MATIC"

- Dosificador electrónico de agua para control de humedad.
- Este sistema electrónico tiene como objetivo dosificar el agua en la mezcla, de forma tal que independientemente de la humedad con que los agregados entren a la mezcladora, el sensor electrónico determinará la cantidad de agua necesaria en cada bachada para que la mezcla alcance una humedad preestablecida.
- Consta de panel de control con sistema electrónico y lector de humedad porta electrodo con tuerca y llave.
- Electrodo y Plano de instalación hidráulica.
- Manual de operación.

Precio

\$ 1,327,305.00

**VALVULA DE SOLENOIDE DE 1/2" (37 lts./m).**

Precio

\$ 315,662.00

**CRIBA DE 3' x 6'**

- Criba en 3 telas de medida estándares de 3/4, 1/2 y 1/4.
- Fabricadas en acero al carbón.
- Superficie de cribado de 1.59 m<sup>2</sup> por tela, con rendimiento aproximado en tela de 1/2" de 20 ton/hora (dependiendo del material podrá aumentar o disminuir dicha cantidad) con motor de 5 H.P.
- Peso de 960 kgs.
- Sin arrancador ni protección térmica.

Precio

\$ 9,726,051.00

**DOS CARROS TRANSPORTADORES DE 4 LLANTAS**

- Carros transportadores de 4 llantas - neumát. para transportar tablas con elementos de concreto fresco al lugar de fraguado o al patio de estiba.
- Cuatro llantas neumáticas 4.00/480 dos capas.
- Plataforma troquelada de 200 x60 cm. de superficie.
- Capacidad de carga de 980 kgs.

Precio unitario . . . \$683,418.00 Total

\$ 1,366,836.00

## 9. PROYECTO

### 9.1 Memoria Descriptiva.

El Sistema se basa en una modulación total, un módulo vivienda 3.10 mts. un módulo vialidades, un módulo de andadores, etc. todo esto se controla y ordena en una maya espacial de 3.10 x 3.10 mts. A ejes siendo esta maya - - adaptable a otras necesidades.

En cuanto a diseño urbano se reúnen las siguientes características:

- a) Agrupaciones que permitan cerrarse al exterior con control de acceso.
- b) Sistema modular que optimice el uso del suelo mediante ensambles, sin áreas desperdiciadas.
- c) Conservar la identidad de los espacios urbanos como patio y la plaza con sus diferentes jerarquías.
- d) Rescatar los valores de la arquitectura colonial mexicana.
- e) Solución que permita modificar en cualquier momento el área de la vivienda sin afectar el diseño urbano.

En cuanto a vivienda.

- a) Espacios libres que permitan a cada familia obtener una solución - interna a sus necesidades:
- b) Opción a que el propietario crezca su vivienda en una morada digna.
- c) Diversidad de áreas, las cuales permitan adecuarse a cualquier programa de cualquier organismo de vivienda.

d) El cuadro es la figura geométrica que permite tener la máxima área con el mínimo perímetro (solo el círculo lo supera, pero por ensambles su aprovechamiento se desecha).

El conjunto está formado por comunidades de 42 familias. La disposición de cada conjunto célula es a manera de integración, su forma es hexagonal permitiendo así un ensamble de varias células en forma eficiente. La disposición es radial, esto es con la finalidad de dar un buen funcionamiento al proyecto el cual consta de: 42 parcelas con una superficie de una hectárea por cada una 42 viviendas de una superficie de 55.61 cada una, 42 huertos familiares de una superficie de 150 m<sup>2</sup> encuentran los servicios de comercio, Asistencia Técnica, Asistencia Educativa, Iglesia, Salón de Usos Múltiples, todo esto con una superficie de 305.58 y áreas abiertas con una superficie de 175.03:

El desarrollo se realiza tomando en consideración: existen las posibilidades de realizar el proyecto mediante financiamiento directo del Gobierno del Estado o con fondos de Recursos Federales otorgados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

A su vez el Fondo Nacional de Habitación Popular otorga créditos para la construcción de vivienda campesina a Uniones Ejidales que están apoyados por la aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera.

## 9.2 Programa Arquitectónico.

### 1.- Centro Comunitario

Comercio	21.46 m <sup>2</sup>
Capilla	80.4 m <sup>2</sup>

Bodega	21.46	m <sup>2</sup>
Taller	80.4	m <sup>2</sup>
Aula 1	80.4	m <sup>2</sup>
Aula 2	80.4	m <sup>2</sup>
Enfermería	21.46	m <sup>2</sup>
Oficina	21.46	m <sup>2</sup>
Circulaciones	175.03	m <sup>2</sup>
Area total	439.92	m <sup>2</sup>
Cancha usos múltiples	136.4	m <sup>2</sup>
Plaza cívica	198.4	m <sup>2</sup>
Plaza general	1835.2	m <sup>2</sup>
Circulaciones Plaza General	183.5	m <sup>2</sup>

## 2. Vivienda

Estancia Comedor	19.51	m <sup>2</sup>
Cocina	4.91	m <sup>2</sup>
Baño	4.89	m <sup>2</sup>
Recámara 1	9.41	m <sup>2</sup>
Recámara 2	7.5	m <sup>2</sup>
Recámara 3	7.5	m <sup>2</sup>
Patio	4	m <sup>2</sup>
Circulación	8.61	m <sup>2</sup>
Area total	55.61	m <sup>2</sup>
Area total 42 viviendas	2,335.62	m <sup>2</sup>
Zona de lavado	4.0	m <sup>2</sup>



3.- Huerto Familiar	150.0	m <sup>2</sup>
4.- Parcelas	420,000.	m <sup>2</sup>
5.- Areas Verdes	310.	m <sup>2</sup>
6.- Circulaciones	21,000.	m <sup>2</sup>
Sumatoria total de áreas.		
Centro Comunitario	439.92	m <sup>2</sup>
Plaza General	1,835.2	m <sup>2</sup>
Viviendas	3,144.12	m <sup>2</sup>
Huertos familiares	6,300.00	m <sup>2</sup>
Parcelas	420,000.00	m <sup>2</sup>
Areas verdes	310.00	m <sup>2</sup>
Circulaciones	<u>21,000.00</u>	m <sup>2</sup>
	453,029.24	m <sup>2</sup>

### 9.3 Análisis de áreas.

#### A.- Casa Habitación.

	DESCRIPCION	Nº PZAS	DIMENSIONES	AREA
A.1. Estancia				
	Sillón dos plazas	1	1.20 x 0.60	0.72
	Sillón tres plazas	1	1.80 x 0.60	1.08
	Mesa esquinera	2	0.60 x 0.50	0.60
	Mesa de centro	1	0.80 x 0.40	0.32
		CIRC. 2.69		7.07
		SUBTOTAL:		9.79 m <sup>2</sup>

## A.2. Comedor

Mesa	1	1.50 x 1.00	1.50
Sillas	6	0.50 x 0.40	1.20
	CIRC. 2.60		7.02
	SUBTOTAL:		9.72 m <sup>2</sup>

## A.3. Cocina

Fregadero	1	1.20 x 0.55	0.66
Fogón	1	1.00 x 0.60	0.60
Refrigerador	1	0.80 x 0.70	0.56
	CIRC. 2.70		4.91
	SUBTOTAL:		6.73 m <sup>2</sup>

## A.4. Recámara principal

Cama matrimonial	1	2.10 x 1.20	2.52
Buro	2	0.40 x 0.40	0.32
Ropero	1	1.80 x 0.60	1.08
	CIRC. 1.40		5.49
	SUBTOTAL:		9.41 m <sup>2</sup>

## A.5. Recámaras

Cama individual	2	2.10 x 1.20	5.04
Buro	1	0.40 x 0.40	0.16
Ropero	1	1.80 x 0.60	1.08
	CIRC. 1.40		8.79
	SUBTOTAL:		15.07 m <sup>2</sup>

## A.6. Baño

Regadera	1	1.40 x 0.90	1.26
Taza	1	0.75 x 0.55	0.41
Lavabo	1	0.77 x 0.48	0.37
	CIRC. 1.40		2.86
	SUBTOTAL:		4.89 m <sup>2</sup>

Total área requerida en locales casa habitación

55.61 m<sup>2</sup>

## Análisis de Areas del Centro Comunitario

## Aulas para 50 alumnos

Mesabanco doble de 0.85 x 1.70 x .25 =	36.12 m <sup>2</sup>
Escritorio con silla 0.80 x 1.20 x 1 =	9.96 m <sup>2</sup>
Circulaciones 100% =	37.08 m <sup>2</sup>
Suma total	74,16 m <sup>2</sup>
Por 2 aulas	148.32 m <sup>2</sup>

## Servicio Médico

Bancas en espera	2 x 0.5 x 3 =	3 m <sup>2</sup>
Escritorio con silla	0.8 x 1.2 x 2 =	1.92m <sup>2</sup>
Mesa de exploración	1.9 x 0.70 x 1 =	1.33m <sup>2</sup>
Anaqueles	0.40x 0.60 x 2 =	0.48m <sup>2</sup>
Circulaciones 100%		5.77 m <sup>2</sup>
Suma total		12.50 m <sup>2</sup>

## Comercio

Estantería		$2 \times 0.45 \times 8 = 7.20 \text{ m}^2$
Mostrador		$3 \times 0.5 \times 1 = 1.5 \text{ m}^2$
Refrigerador		$1.65 \times 0.8 \times 1 = 1.32 \text{ m}^2$
Mesa de trabajo		$1.2 \times 0.6 \times 1 = 0.72 \text{ m}^2$
Circulaciones al	100%	$10.74 \text{ m}^2$
Suma total		$21.48 \text{ m}^2$

## Iglesia

Capacidad 60 personas

Bancas 6 personas		$3.90 \times 0.80 \times 10 = 31.2 \text{ m}^2$
Altar		$2 \times 6 \times 1 = 12 \text{ m}^2$
Circulaciones al	90%	$38.88 \text{ m}^2$
Suma total		$82.08 \text{ m}^2$

## Bodega

Estantería		$2.5 \times 0.55 \times 6 = 8.25 \text{ m}^2$
Zona de apilado sobre suelo		$4 \times 2 \times 1 = 8 \text{ m}^2$
Circulaciones al	45%	$57.31 \text{ m}^2$
Suma total		$23.56 \text{ m}^2$

## Taller

Estantería		$2.5 \times 0.55 \times 10 = 3.75 \text{ m}^2$
------------	--	--

#### 9.4 Memoria de cálculo. (Viviendas y Centro Comunitario)

##### Datos Generales.

La estructura se resolverá a base de muros de carga de adobe prefabricado, el cual tiene una densidad, resistencia e impermeabilidad superior en comparación con los elementos tradicionales de construcción, al elevarse su resistencia a la compresión a más de  $40 \text{ Kg./cm}^2$  y tener una resistencia al esfuerzo cortante de  $2.8 \text{ Kg/m}^2$ , desplantados sobre una losa corrida de cimentación de concreto armado; evitando hundimientos diferenciales a la vez que es constructivamente más rápido y económico; la techumbre será de teja de barro recocido, soportada por vigas de pino, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Pesos volumétricos. Unidades	$\text{Kg/m}^3$
- Concreto armado	2,400
- Adobe	1,400
- Teja de barro	1,800
- Pino	600

##### Datos a considerar según reglamento:

- Cargas vivas	$150 \text{ Kg/m}^2$
- Carga móvil en taller	$450 \text{ Kg/m}^2$

##### Análisis de la cimentación.

Tomando en cuenta las características físicas del terreno y propias del proyecto (cargas por muros, claros, etc.) se considera que la cimentación más apropiada será mediante una losa corrida de concreto armado desplantada a nivel del terreno natural, previamente compactado hasta alcanzar

el 90% proctor (índice recomendado para construcción en cimentaciones, carreteras, etc.). Asimismo, se deberá proveer de una junta constructiva por cada cuatro módulos máximo, empacada con celotex o cualquier sistema que garantice el correcto funcionamiento de la junta, así como la adecuada protección contra la humedad natural del terreno (ver planos E1, E2) ya que absorbe las diferencias dimensionales a consecuencia de la dilatación y contracción de las losas, por calentamiento o enfriamiento.

Las losas de cimentación pueden ser de los tipos siguientes, entre otros:

- a) losa plana (losa sin contratraves)
- b) losa plana con capiteles, pedestales, o zonas más gruesas bajo las columnas.
- c) losa bajo o sobre una retícula de contratraves.

Datos de diseño:

(punto de fatiga del concreto)  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 (punto de fatiga del acero)  $f'c = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Capacidad de carga:

La capacidad de carga para las zapatas corridas para la cimentación se determinó considerando que los materiales afectados son cohesivos-fraccionantes (arcillas y arenas), utilizando la siguiente expresión:

$$q_u = cNc + \frac{1}{2} \gamma B N$$

$q_u$  = capacidad de carga asumida al terreno

- $c$  = cohesión media a lo largo de la supuesta superficie de la falla (se determina la franja de falla y se presupone un valor a la cohesión según las tablas de "Mecánica de Suelos" Tomo II, Limusa, México 1977.
- $N_c$  y  $N_f$  = factores de capacidad de carga (función del ángulo de fricción interna)
- $\gamma$  = peso volumétrico natural del material de apoyo
- $B$  = ancho de la cimentación (franja de 100 cm. de ancho)

Considerando en las tablas una cohesión de  $5 \text{ ton/m}^2$ , 20 para el ángulo de fricción interna,  $1.7 \text{ ton/m}^3$  de peso volumétrico, 1m de ancho de la cimentación y 3 de factor de seguridad, se obtuvo una presión de contacto admisible de  $16 \text{ ton/m}^2$ , la cual deberá ser menor a la capacidad de carga del terreno.

#### Recomendaciones según tablas.

En una zapata se puede suponer que la presión se distribuye uniformemente bajo la zapata, cuando existen cimientos perpendiculares a ella a separaciones no mayores de las que se indican a continuación:

Presión de contacto con el terreno,  $p$ , en  $\text{ton/m}^2$

Claro máximo, en m.

	$p \leq$	2.0
2.0	$\leq p \leq$	2.5
2.5	$\leq p \leq$	3.0
3.0	$\leq p \leq$	4.0
4.0	$\leq p \leq$	5.0

Caso 1	Caso 2
5.0	10.0
4.5	8.5
4.0	7.5
3.0	6.0
2.5	4.5

## Análisis de Cargas.

$$\text{Teja: } 1\text{m} \times 1\text{m} \times 20 \text{ kg/m}^2 = 20 \text{ kg/m}$$

$$\text{Losas: } 1\text{m} \times 1\text{m} \times .03\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 72 \text{ kg/m}$$

$$\text{Viga: } 2\text{m} \times 1\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.2\text{m} \times 600 \text{ kg/m}^3 = 24 \text{ kg/m}$$

$$\text{Travesaños: } 3\text{m} \times 1\text{m} \times 0.05\text{m} \times 0.075\text{m} \times 600 \text{ kg/m}^3 = 7 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Cercamiento: } 9.15 \text{ m} \times 0.20\text{m} \times 1\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 72 \text{ kg/m}$$

$$\text{Muro: } 0.15 \text{ m} \times 2.40\text{m} \times 1\text{m} \times 1800 \text{ kg/m}^3 = 648 \text{ kg/m}$$

$$\text{Carga total} = 843 \text{ kg/m}$$

La revisión de los muros se realizó considerando éstos como muros altos, - con la expresión:

$$P1 \frac{P1 \cdot 1.05 - 1}{1140 b} \quad \text{con un coeficiente de carga para el tabique de } 11 \text{ kg/cm}^2 \text{ y de } 80 \text{ Kg/cm}^2 \text{ a la ruptura.}$$

b = ancho de la base del muro

p1 = carga

1.05 = factor

## Coeficiente sísmico.

Se entiende por coeficiente sísmico C el cociente de la fuerza cortante horizontal en la base de la construcción sin reducir por ductilidad, y el peso W de la misma sobre dicho nivel. Para el cálculo de W se tomarán - las cargas muertas y vivas.

Para el análisis estático de las construcciones clasificadas en el - grupo B, según su uso, se emplearán los valores de C que consigna la tabla siguiente:



Coefficiente sísmico para estructuras del grupo B.

Zona	C
I (terreno firme)	0.16
II (terreno de transición)	0.20
III (terreno compresible)	0.24

Clasificación de las Construcciones según su uso.

Grupo A. Construcciones cuyo funcionamiento sea especialmente importante a raíz de un sismo o que en caso de fallar causaría pérdidas directas o indirectas excepcionalmente altas en comparación con el costo necesario para aumentar su seguridad.

Tal es el caso de subestaciones eléctricas, centrales telefónicas, estaciones de bomberos, archivos y registros públicos, escuelas, templos y locales que alojen equipo especialmente costoso en relación con la estructura.

Grupo B. Construcciones cuya falla ocasionaría pérdidas de magnitud intermedia, tales como otras plantas industriales, comercios, centros de reunión, edificios de habitación, bardas cuya altura exceda de 2.5 m.

Grupo C. Construcciones cuya falla por sismo implicaría un costo pequeño y no causaría normalmente daños a construcciones de los primeros grupos. Se - incluyen en el presente grupo de bardas con altura no mayor de 2.5 m.

Para aplicar el factor de ductilidad, las estructuras deben satisfacer los requisitos señalados en la tabla siguiente:

## VALORES DEL FACTOR Q DE DUCTILIDAD

Caso	Tipo de estruc- turación	Requisitos	Factor de ductilidad
1	1	<p>La resistencia es suministrada en todos los niveles exclusivamente por marcos no contraventeados de concreto reforzado o de acero con zona de fluencia definida, y se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>a) Las vigas y columnas de acero satisfacen los requisitos correspondientes a secciones compactas, de acuerdo con los criterios que al respecto fija el Departamento en las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento, y sus juntas pueden admitir rotaciones importantes antes de fallar.</p> <p>b) Las columnas de concreto son zunchadas, o poseen estribos que proporcionan al núcleo un confinamiento equivalente al del zuncho, de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento.</p> <p>c) Para la revisión de los estados límite de falla por fuerza cortante, torsión, pandeo por compresión axial y otras formas de falla frágil, se usa un factor de carga de 1.4 en lugar de 1.1 especificado en el artículo 220 del presente cuerpo normativo para cuando obran cargas accidentales.</p> <p>d) Se satisfacen las limitaciones que se fijan para articulaciones plásticas en miembros de concreto en las Normas Técnicas Complementarias</p>	6.0

Caso Tipo de estruc-  
turación

Requisitos

Factor de  
ductilidad

de este Reglamento. Dichas limitaciones deben satisfacerse en todos los extremos de trabes y columnas, o bien, en los lugares donde se formarían las articulaciones plásticas que se requerirían para que cada marco alcanzara un mecanismo de colapso en cada piso o entrepiso, si la fuerza lateral fuera suficientemente elevada.

e) El mínimo cociente de la capacidad resistente de un entrepiso (resistencia de diseño calculada, tomando en cuenta todos los elementos que pueden contribuir a la resistencia) entre la acción de diseño, no diferirá en más de 20 por ciento del promedio de dichos cocientes para todos los entrepisos.

2

1

La resistencia en todos los niveles es suministrada exclusivamente por marcos no contraventeados de concreto, madera o acero con o sin zona de fluencia definida; así como por marcos contraventeados o con muros de concreto, en los que la capacidad de los marcos sin contar muros o contravientos sea cuando menos el 25 por ciento del total. El mínimo cociente de la capacidad resistente de un entrepiso (resistencia de diseño calculada tomando en cuenta todos los elementos que pueden contribuir a la resistencia) entre la acción de diseño, no diferirá en más de 35 por ciento del promedio de dichos cocientes para todos los entrepisos.

4.0

Caso	Tipo de estructura	Requisitos	Factor de ductilidad
3	1	La resistencia a fuerzas laterales es suministrada por marcos o columnas de concreto reforzado, madera o acero contraventeados o no, o muros de concreto, que no cumplen en algún entrepiso lo especificado por los casos 1 y 2 de esta tabla, o por muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos, dadas, columnas o traves de concreto reforzado o de acero, que satisfacen los requisitos de las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento.	2.0
4	1	La resistencia a fuerzas laterales es suministrada en todos los niveles por muros de mampostería de piezas huecas, confinados o con refuerzo interior, que satisfacen los requisitos de las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento, o por combinaciones de dichos muros con elementos como los descritos para los casos 1 a 3.	1.5
5	1 a 4	Estructuras de cualquier tipo cuya resistencia a fuerzas laterales sea suministrada al menos parcialmente por elementos o materiales diferentes de los arriba especificados, a menos que se haga un estudio que demuestre, a satisfacción del Departamento, que se puede emplear un valor más alto que el que aquí se especifica.	1.0

ARTICULO 236. Espectro para diseño sísmico.

Cuando se aplique el análisis dinámico modal que especifica el artículo 241 de este Reglamento, dicho análisis se llevará a cabo de acuerdo con las siguientes hipótesis:

- I. La estructura se comporta elásticamente.
- II. La ordenada del espectro de aceleraciones para diseño sísmico,  $a$ , expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, está dada por las siguientes expresiones, donde  $c$  es el coeficiente sísmico obtenido en la tabla del artículo 234 del presente cuerpo normativo.

$$a = a_0 + (c - a_0) T/T_1, \text{ si } T \text{ es menor que } T_1$$

$$a = c, \text{ si } T \text{ está entre } T_1 \text{ y } T_2$$

$$a = c (T_2/T)^r, \text{ si } T \text{ excede de } T_2$$

Aquí,  $T$  es el período natural de interés y  $T$ ,  $T_1$  y  $T_2$  están expresados en segundos.

Las deformaciones se calcularán multiplicando por  $Q$  las causadas por las fuerzas sísmicas reducidas.

Los valores serán:

Coeficiente sísmico	$C = 0.32$
Factor de ductilidad	$Q = Z$

De acuerdo con los datos anteriores se procedió a determinar las - - fuerzas cortantes de la estructura, empleando el método estático indicado en el reglamento de las construcciones del Departamento del Distrito Federal.

Con las fuerzas cortantes sísmicas se revisaron los esfuerzos cortantes en los muros, los cuales resultaron menores a los permisibles.

Vigas de Madera.

Se resolvieron por el siguiente método.

Momentos resistentes.- Se supone que el plano neutro de la viga pasa por el centro de su sección.

Las zonas de tensión o compresión serán iguales a la mitad de su altura por la base.

El resultado anterior se multiplica por la mitad de su coeficiente de trabajo (dato según tabla) ya que se supone que en la viga van a trabajar - por mitad esfuerzos de tensión y compresión.

El brazo del par es igual a 2/3, mismo que se multiplica por el resultado anterior, obteniéndose así el momento resistente.

Básicamente, las vigas se pueden resolver por la fórmula de la escuadría que es:

$$M/K = I/V$$

- M = Momento flexionante o momento resistente  
 K = Coeficiente en la fibra extrema  
 I = Momento de inercia  
 V = Distancia del centroide a la fibra más alejada de la sección

Las piezas se calcularon de acuerdo a la expresión:

$$fbd = \frac{0.40 E}{Cs^2} \quad \text{cuando } Ck < Cs \leq S_o$$

$$y \quad Cs = 1.4 \sqrt{\frac{L}{b^2}}$$

donde

- fbd = esfuerzo de diseño en flexión  
 E = módulo de elasticidad  
 d, b = dimensiones transversales del elemento  
 L = es la longitud entre soportes laterales en vigas que evitan el pandeo lateral, claro.

Esfuerzos permisibles y Módulos de elasticidad bajo acciones permanentes.  
 Esfuerzos permisibles para madera clasificada según la norma DGN C18-1946.

Cuando la madera se clasifique como selecta, de primera, de segunda o de tercera, de acuerdo con la citada norma, los esfuerzos permisibles co- -

respondientes para cualquier especie serán los datos en la siguiente tabla.

Esfuerzos permisibles en  $\text{Kg/cm}^2$ , condición verde porcentaje de humedad natural aproximadamente más del 18%. Los elementos con dimensiones transversales mayores de 15 cm x 15 cm se diseñarán usando esfuerzos para la madera en condición verde.

Solicitud	Selecta	Primera	Segunda	Tercera
Flexión y tensión	80	60	30	20
Compresión paralela a la fibra	70	50	25	17
Compresión perpendicular a la fibra	14	14	9	7
Cortante paralelo a la fibra	14	14	7	5
Módulo de elasticidad				
(x $10^3$ ) medio	70	70	70	70
mínimo	40	40	40	40

La flecha máxima 0.004 L para claros de hasta 3.50 m para el cálculo de las uniones, se consideró un incremento de 25% a la capacidad de carga de las uniones por el empleo de placas. (ver planos D2, D3)



## DIMENSIONAMIENTOS FINALES:

- Teja con un peso máximo de  $20 \text{ Kg/m}^2$
- Losa armada con malla  $h = 3 \text{ cms.}$
- Travesaño pino 1ª  $5 \times 7.5 \text{ cms.}$
- Viga pino 1ª  $10 \times 20 \text{ cms.}$
- Cerramiento concreto armado  $15 \times 20 \text{ cms.}$
- Muro de adobe prefabricado  $1800 \text{ Kg/m}^3$   
 $b = 14 \text{ cms.}$
- Cadena de desplante  $b = 15 \text{ cms.}$   
 $h = 20 \text{ cms.}$
- Armado mínimo para losa  
de cimentación  $\text{malla } 6-6/10-10$

## MEMORIA DE CALCULO

(TANQUE ELEVADO)

Se requiere la construcción de un tanque elevado para abastecimiento de agua potable de la unidad habitacional denominada S.I.V.R., a base de una estructura de concreto armado y que alojará en la parte superior un campanario.

La altura máxima que requiere la columna de agua es de 10.00 mts. y la capacidad máxima del tanque elevado es de  $42.00 \text{ m}^3$ .

## ESPECIFICACIONES GENERALES:

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{Recubrimiento mínimo} = 3 \text{ cms.}$$

$$Fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

Las características y resistencia final del concreto deberán ser rigu-

rosamente controladas. Los valores antecedentes se considerarán como valores mínimos y quedará a juicio del director responsable de obra las pruebas y frecuencia necesarias a fin de satisfacer plenamente los requerimientos estructurales.

Los colados deberán vibrarse.

La tolerancia máxima para desplome y en secciones será del  $\pm 1\%$  en altura y  $\pm 0.5\%$  en espesores.

En caso necesario, se emplearán aditivos a fin de controlar temperaturas de fraguado.

La cimentación se resolverá a base de una losa de cimentación apoyada sobre 4 pilas de concreto ciclopeo ubicadas a  $1/4 L$  de los vértices de la losa.

La sección de las pilas es de 1.20 m  $\emptyset$  con una altura efectiva de 2.80 m. incluyendo la campana.

La campana tendrá un diámetro máximo de 2.20 m. y una altura efectiva de 1.10 m., de acuerdo a las siguientes expresiones.

PROFUNDIDAD:  $X = ZT.$

DEFORMACION:  $Y = \Delta \gamma \frac{P + T^3}{EI} + B_y \frac{M + T^2}{EI}$

PENDIENTE:  $S = \Delta \gamma \frac{P + T^2}{EI} + B_s \frac{M + T}{EI}$

MOMENTO:  $M = \Delta_m P_t T + B_m \frac{M_t}{t}$

CORTANTE:  $V = \Delta_v P_t + B_v \frac{M_t}{T_m} t$

REACCION DEL SUELO:

$$p = \Delta p \frac{Pt}{T} + Bp \frac{Mt}{TZ}$$

Donde  $Z = X/T$ 

$$\Delta y = 0.142$$

$$\Delta s = -0.464$$

$$\Delta m = 0.628$$

$$\Delta v = -0.371$$

$$\Delta p = -0.283$$

$$By = -0.70$$

$$Bs = -0.155$$

$$Bm = 0.404$$

$$Bv = -0.456$$

$$Bp = 0.140$$

LOSA DE CIMENTACION:

Compresión en toda la placa.

$$P_R = F_R f_c b (d-2e)$$

Compresión sobre parte de la placa.

$$P_R = F_R (f_c a b \Delta s f_y)$$

$$M_R - P_R \left(\frac{d-a}{2}\right) = F_R s f_y \left(d' - \frac{a}{2}\right)$$

El espesor se determinó por medio de las ecuaciones:

$$M_p = F_R f_y Z$$

$$\text{Para } Z = \frac{b+2}{4}$$

$$M_p \geq M_u$$

$$M_u = f'_c b \frac{l^2}{2}$$

$$F_R = 0.9$$

La longitud del desarrollo del acero corrugado de refuerzo se obtuvo mediante la expresión:

$$L_{b_d} = \frac{1460 A_b}{F_R K \sqrt{f'_c}}$$

Donde

$A_b$  = Area transversal de la barra en cms.

$F_R$  = 0.8

$K$  = 8 cms.

$L_{b_d}$  = 30 cms.

mínima

## ANALISIS DE CARGAS

Campana = 2 ton.

Concreto = 2.4 ton/m<sup>3</sup>

Armado

Agua = 1 ton/m<sup>3</sup>

Losas 1 2 y 3

$$1 \times 1 \times 0.20 \times 2400 = 480 \text{ Kg/m}^2$$

Muro

$$1 \times 2.8 \times 0.3 \times 2400 = 2016 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Agua} = 42 \text{ ton/9} = 4666.66 \text{ Kg/m}^2$$

Losa 4

$$1 \times 1 \times 0.40 \times 2400 = 960 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga al terreno} = 81,222.66 \text{ Kg/m}^2$$

## DIMENSIONAMIENTOS FINALES;

Losas: 1 2 y 3

h = 16 cms.

d = 20 cms.

 $\Delta_s = 23.02 \text{ cm}^2/\text{ml}$  6  $\nabla$  # 7  
 en ambos sentidos

Muro:

b = 30 cms.

 $\Delta_s =$  En campanario:  $20.85 \text{ cm}^2/\text{ml}$  6  $\nabla$  # 7  
 Tanque elevado:  $27.85 \text{ cm}^2/\text{ml}$  6  $\nabla$  # 8  
 Parte baja:  $32.43 \text{ cm}^2/\text{ml}$  7  $\nabla$  # 8  
 en ambos sentidos

Dado:

b = 90 cms.

h = 110 cms.

 $\Delta_s = 28.13 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  6  $\nabla$  # 8

Losa:

h = 40 cms.

 $\Delta_s = 36.11 \text{ cm}^2/\text{ml}$  6  $\nabla$  # 9

Pila:

 $\emptyset = 1.20 \text{ m}$ 

h = 2.80 m

Ø Campana

Mãx = 2.20

Mín = 1.20

h = 1.10 m

$\wedge_s$  en corona =  $31.27 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  7 8 # 8

$L_{bd}$  = 75 cms. (ver plano D. 10)

## 10. Proyecto Arquitectónico

### 10.1 Introducción

#### PROYECTO S.I.V.R.

ELEMENTO	SOLUCION	APOYO TECNICO Y/O ARQUITECTONICO
Cimentación	Concreto armado (losa corrida)	Rapidez de ejecución, poca demanda de mano de obra calificada, armado a base malla electrosoldada, prevención de hundimientos diferenciales, acabado <u>ap</u> arente. (ver planos E 1, E 2).
Moros	Adobe prefabricado	Prefabricación en obra, abate costos, aprovecha <u>ma</u> terial de la localidad, conserva uso tradicional de la tierra, poca demanda de mano de obra calificada. Medidas "standard", complementa modulación de proyecto aislante térmico y acústico. (ver plano D-4)
Techumbre	Armadura de madera, losa c/a de teja de barro rojo recocido	La madera conserva usos tradicionales de material rápida ejecución por medio de conectores, ensamble y ajuste en obra muy sencillo. Losa c/a (3 cms) proporciona apoyo resistente, regular y nivelado para teja, contribuye a <u>aislamien</u> to y perdurabilidad de techumbre. Teja de barro, de uso tradicional, eficaz aislante y muy durable. (ver planos D.2, D.3)



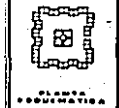
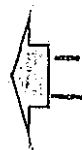
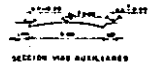
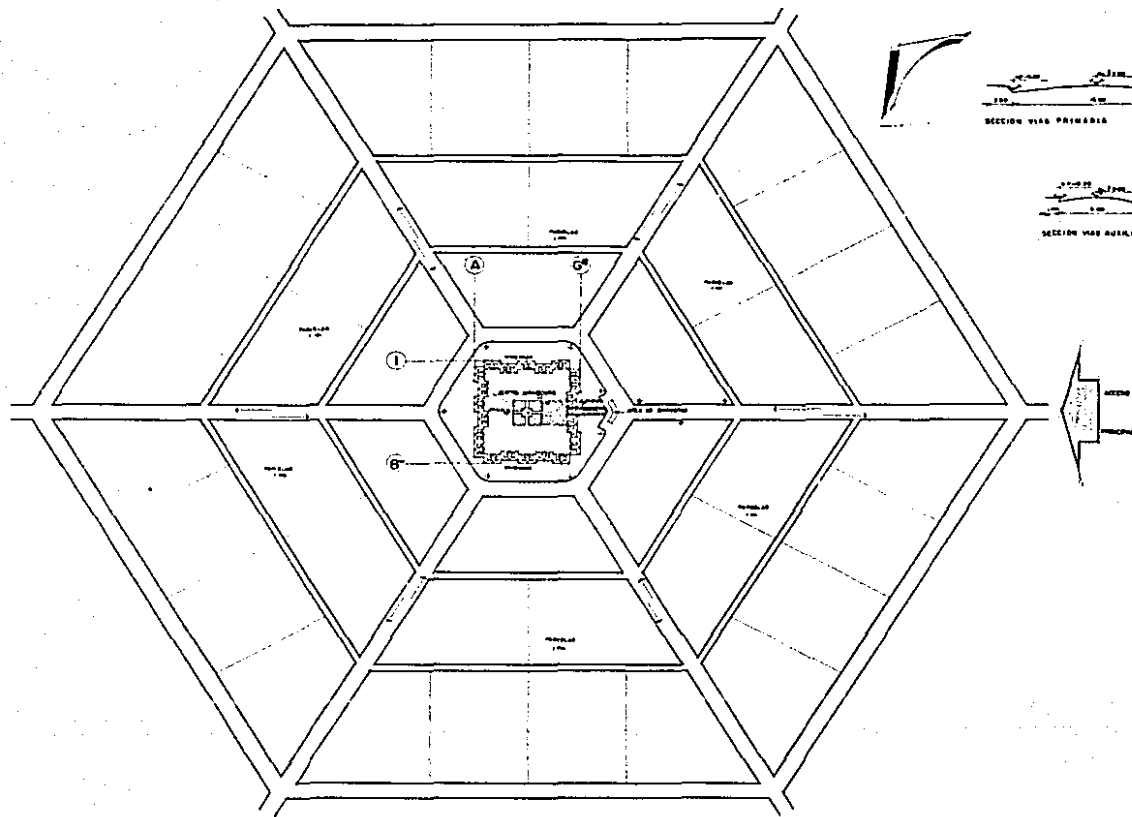
ELEMENTO	SOLUCION	APOYO TECNICO Y/O ARQUITECTONICO
Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias	Tubería de: cobre, P.V.C., foga, con- creto simple.	<p>Complemento entre diferentes materiales para optimizar el funcionamiento de las redes:</p> <p>Agua potable caliente -- Cu</p> <p>Agua potable fría -- Foga</p> <p>Agua agrícola -- Fogo</p> <p>Aguas grises -- P.V.C.</p> <p>Aguas negras -- Concreto</p> <p>Canalones aguas pluviales -- Lámina galvanizada.</p>
Instalación Eléctrica	Tubería de conduit galv. pared delgada o plástica naranja aparente (sobrepone- ner) en vivienda y trincheras con duc- tos de concreto pa- ra redes generales.	<p>Rapidez de ejecución. Aceptable nivel de seguridad, los tableros irán anclados en concreto al muro, poca demanda (porcentual) de mano de obra capacitada. (ver planos IE-1, IE-2, IE-3)</p>

(ver planos IHS-1, IHS-2, IHS-3, IHS-4, IHS-5, - - IHS-6)

## 10.2 Proyecto Arquitectónico. Planos

	<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>
1.	G.1	Conceptos
2.	.1	Localización
3.	.2	Trazo
4.	.3	Conjunto General
5.	.4	Conjunto Núcleo
6.	.5	Centro Comunitario
7.	.6	Arq. Vivienda NE
8.	.7	Arq. Vivienda SE
9.	.8	Arq. Vivienda SW
10.	.9	Arq. Vivienda NW
11.	.10	Cortes Generales
12.	.11	Corte Centro Comunitario
13.	.12	Cortes Vivienda
14.	.13	Fachadas Centro Comunitario
15.	.14	Fachadas Centro Comunitario
16.	.15	Fachadas Generales
17.	.16	Fachadas de Vivienda
18.	D.1.	Gráficas Solares
19.	D.2.	Constructivo Techos
20.	D.3.	Constructivo Techos
21.	D.4.	Constructivo Viviendas
22.	D.5.	Constructivo Tanque Elevado
23.	D.6.	Constructivo Digestor
24.	D.7.	Distribución de Huertos
25.	D.8.	Aerobombas

26.	D.9.	Aljibe/Colector Solar
27.	D.10.	Constructivo Tanque Elevado
28.	E.1.	Estructural Centro Comunitario
29.	E.2.	Estructural Vivienda
30.	IHS-1	Conjunto Núcleo
31.	IHS-2	Centro Comunitario
32.	IHS-3	Arquitectónico Vivienda
33.	IHS-4	Corte Centro Comunitario
34.	IHS-5	Cortes Vivienda
35.	IHS-6	Instalación H-S Viviendas
36.	IE-1	Conjunto Núcleo
37.	IE-2	Centro Comunitario
38.	IE-3	Vivienda
39.	-1	Conjunto Núcleo
40.	-2	Centro Comunitario
41.	-3	Vivienda
42.	-4	Corte Centro Comunitario
43.	-5	Cortes Vivienda
44.	-6	Fachadas Centro Comunitario
45.	-7	Fachadas Centro Comunitario
46.	-8	Fachadas Vivienda



PLANO  
COMUNITARIO

TODOS  
**SISTEMA  
INTEGRAL  
DE  
VIVIENDA  
RURAL**



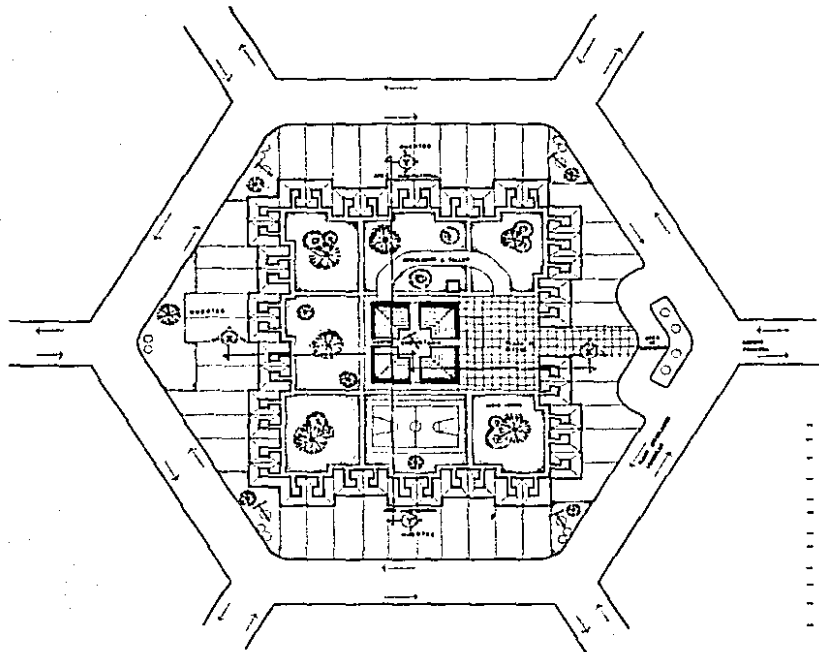
UNIVERSIDAD

DE GUAYAQUIL



AGRIANOS UNIDOS

CONJUNTO GENERAL A-3



PLANTA DE CONJUNTO

### CONCEPTOS

- Construye a nivel urbano
- Aprovechando las ventajas de tener un edificio con un núcleo central, se logra un núcleo central, que sirve de eje de organización
- Desarrollar un edificio en un espacio urbano que sea más o menos
- Mantener los niveles de la planificación urbana, evitando cualquier tipo de alteración, manteniendo el carácter urbano de este en la medida que permita su propia evolución
- Evitar la dispersión
- Los espacios interiores deben tener un carácter urbano que permita un uso múltiple y flexible
- Aprovechar el espacio urbano, evitando el uso del suelo
- Los espacios interiores deben tener un carácter urbano que permita un uso múltiple y flexible
- Los espacios interiores deben tener un carácter urbano que permita un uso múltiple y flexible
- El núcleo central debe ser un elemento que permita un uso múltiple y flexible



PLANTA RESUMIDA

TOMO  
**SISTEMA  
INTEGRAL  
DE  
VIVIENDA  
RURAL**



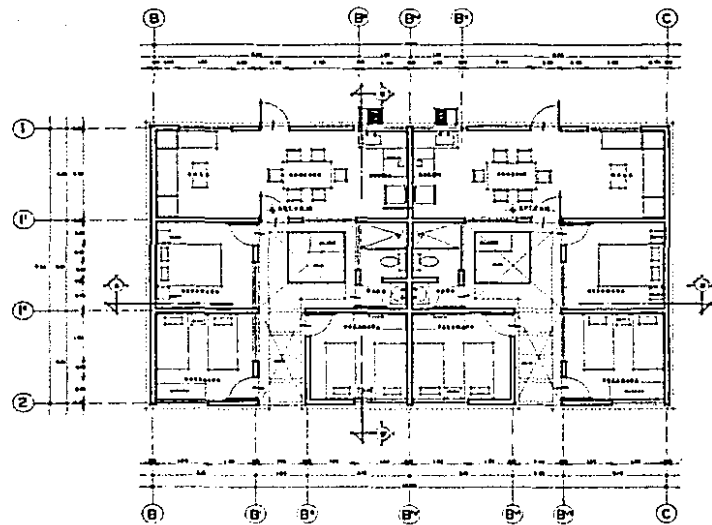
UNIVERSIDAD  
AGRARIA DEL ESTADO



SISTEMA URBANO

CONJUNTO NUCLEO

A-4



ORIENTACION NE

ORIENTACION NOROESTE

SE PLANEO ORIENTADO PARA QUE EL SOL  
 ALGUNOS HORAS DEL DIA EN EL CASO NOROESTE  
 EN EL CASO NOROESTE  
 SEAN LOS CUADROS DE HABITACIONES Y QUE SEAN  
 MAS UNICO DE HABER SE ENTRA EN LA CASA



PLANTA  
 RESUMIDA

SISTEMA  
 INTEGRAL  
 DE  
 VIVIENDA  
 RURAL

UNIVERSIDAD



AGROPECUARIO

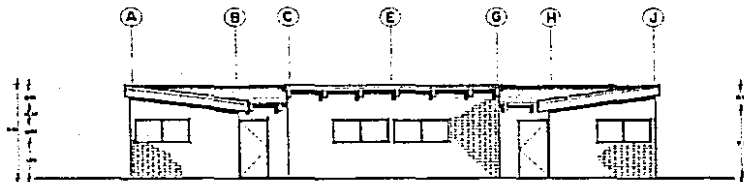
ESTADO DE QUITO



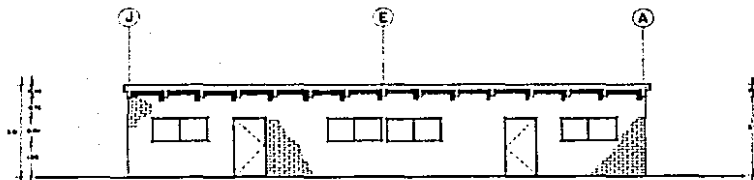
ASOCIACION UCHIRE

ARQUITECTONICO  
 VIVIENDA NE.

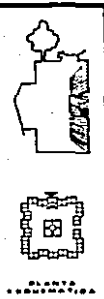
A-6



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



PLANTA CONSTRUCTIVA

TABLA

SISTEMA

INTEGRAL

DE

VIVIENDA

RURAL

UNIVERSIDAD



AGRICULTURA

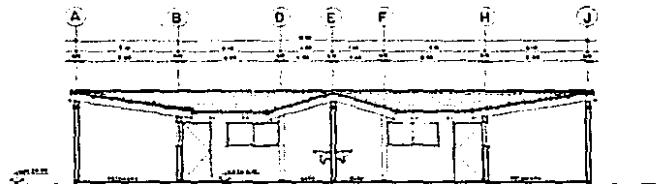
AGROPECUARIO



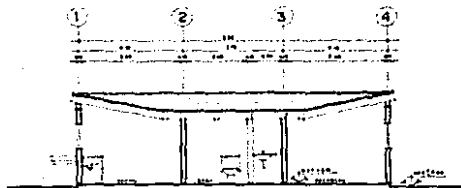
AGRONOMO URALES

FACHADAS DE VIVIENDA

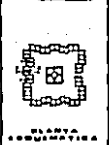
A-16



CORTE A-A'



CORTE B-B'



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TÍTULO  
**SISTEMA**

**INTERIOR**

DE

**VIVIENDA**

**RURAL**

UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

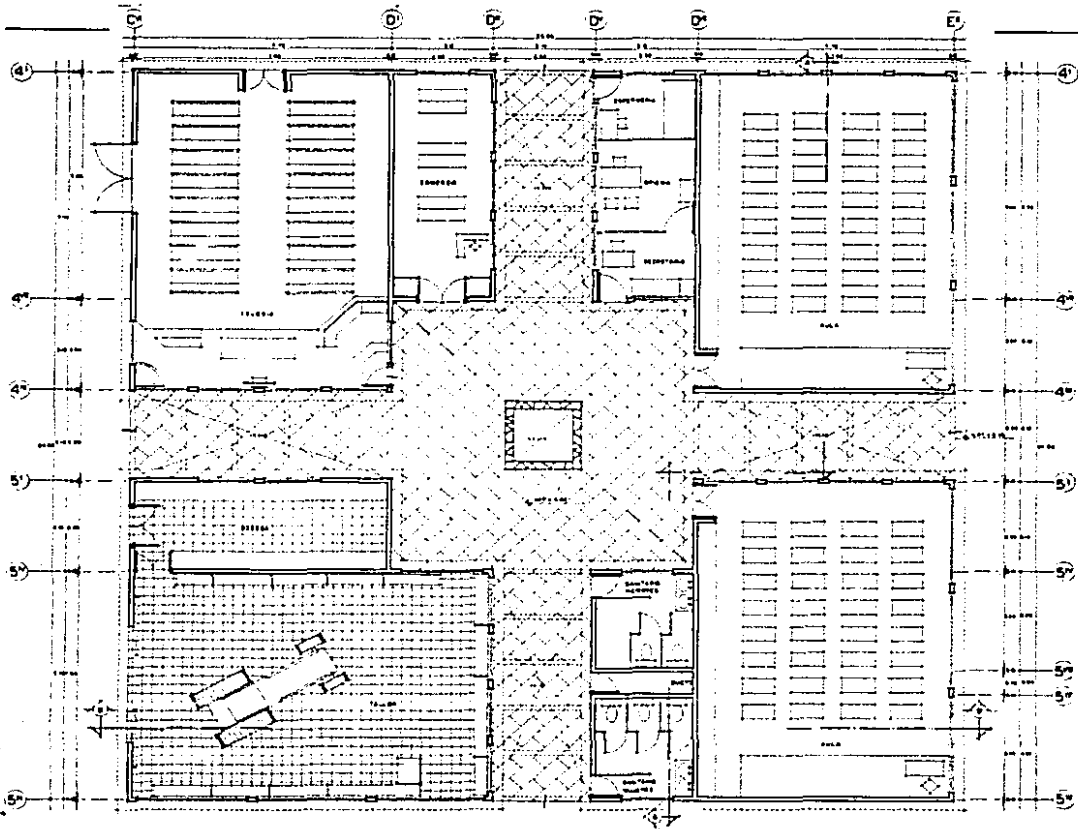


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS

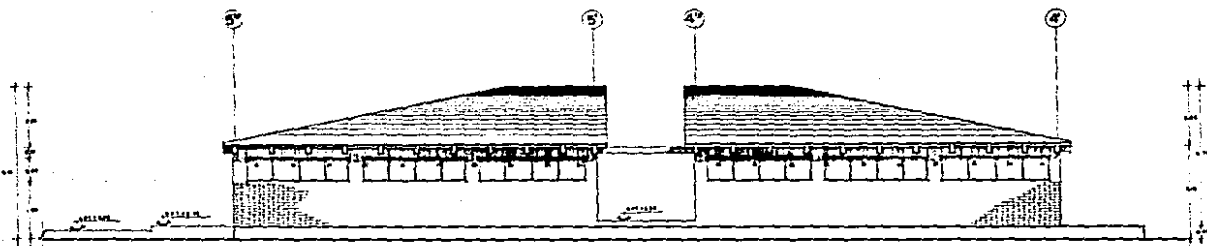
CORTES VIVIENDA

A-12

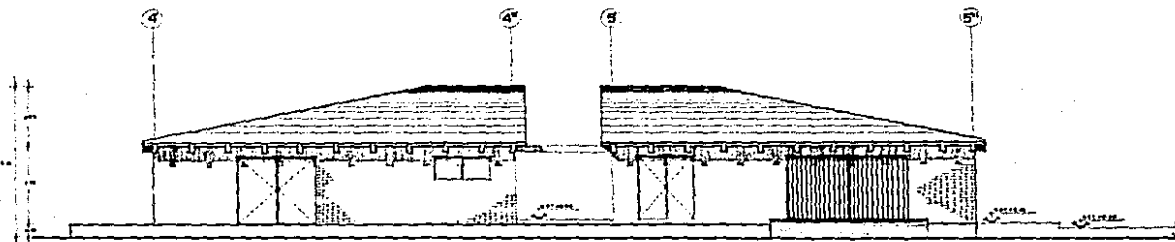




  
 INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA RURAL  
 SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL  
 UNIVERSIDAD AGRARIA DEL CHILE  
  
 ASOCIACION AGRARIA DEL CHILE  
 CENTRO COMUNITARIO A-5



FACHADA AULAS



FACHADA TALLER



INSTITUTO NACIONAL DE VIVIENDA RURAL

SISTEMA

INTEGRAL

DE

VIVIENDA

RURAL

UNIVERSIDAD



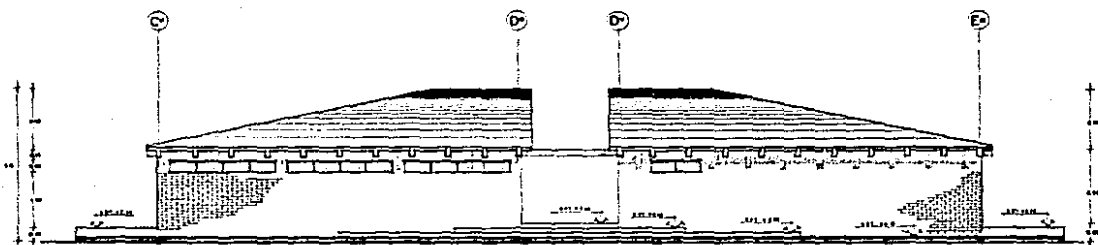
INSTITUTO NACIONAL DE VIVIENDA RURAL



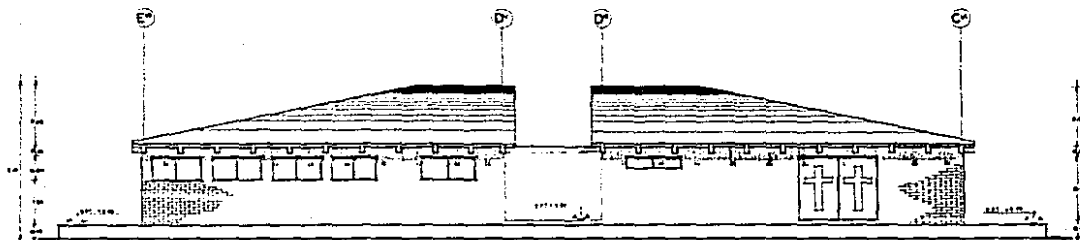
INSTITUTO NACIONAL DE VIVIENDA RURAL

F. CENT. COMUNT

A-14



FACHADA DE ACCESO



FACHADA IGLESIA

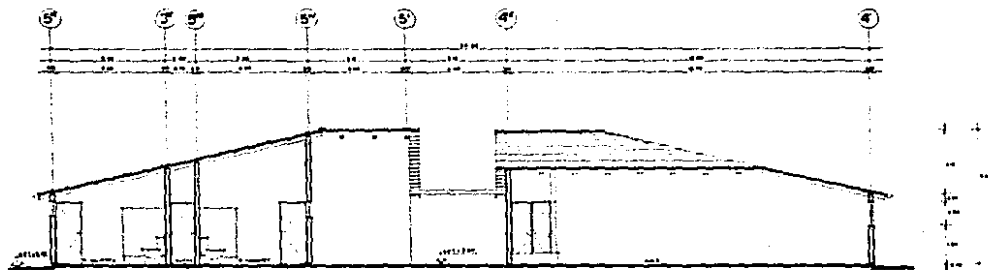
PLANTA COMUNITARIA

SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL

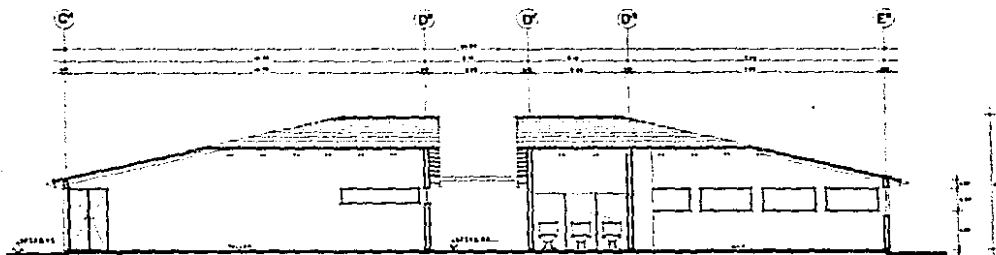
UNIVERSIDAD

AGENCIA NACIONAL DE DESARROLLO RURAL

F. CENT. COMUNIT. A-15



CORTE A-A'



CORTE B-B'



PLANTA ARQUITECTÓNICA

TÍTULO

**S**ISTEMA

**I**NTEGRAL

**DE**

**V**IVIENDA

**R**URAL

UNIVERSIDAD



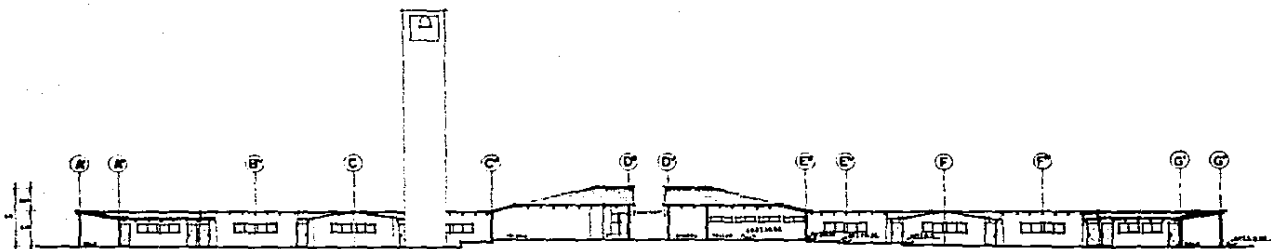
ARQUITECTURA



ARQUITECTURA

CTE. CENT. COMUNIT.

A-II



CORTE X-X'



CORTE Y-Y'



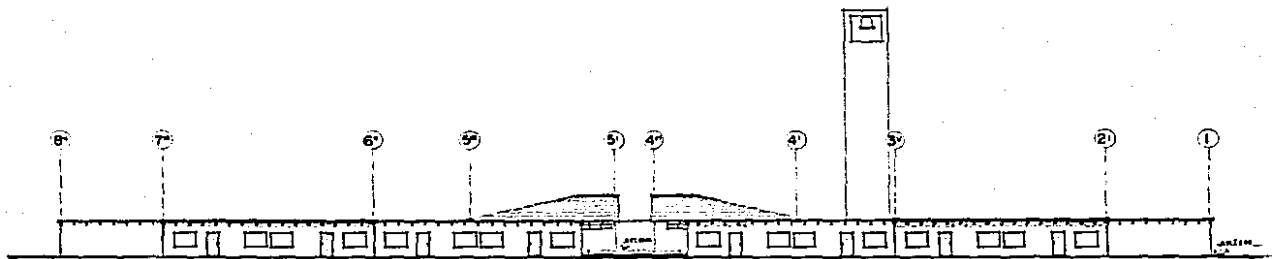
CORTE Y-Y'



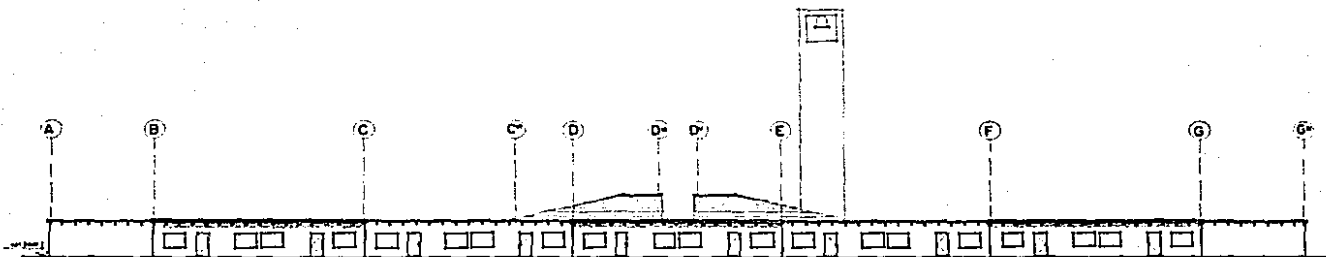
SISTEMA  
 INTEGRAL  
 DE  
 VIVIENDA  
 RURAL



CORTES GENERALES A-10



FACHADA GENERAL SURESTE



FACHADA GENERAL SUROESTE



ESCUELA DE ARQUITECTURA

1950

**SISTEMA  
INTEGRAL  
DE  
VIVIENDA  
RURAL**

UNIVERSIDAD



ARQUITECTURA

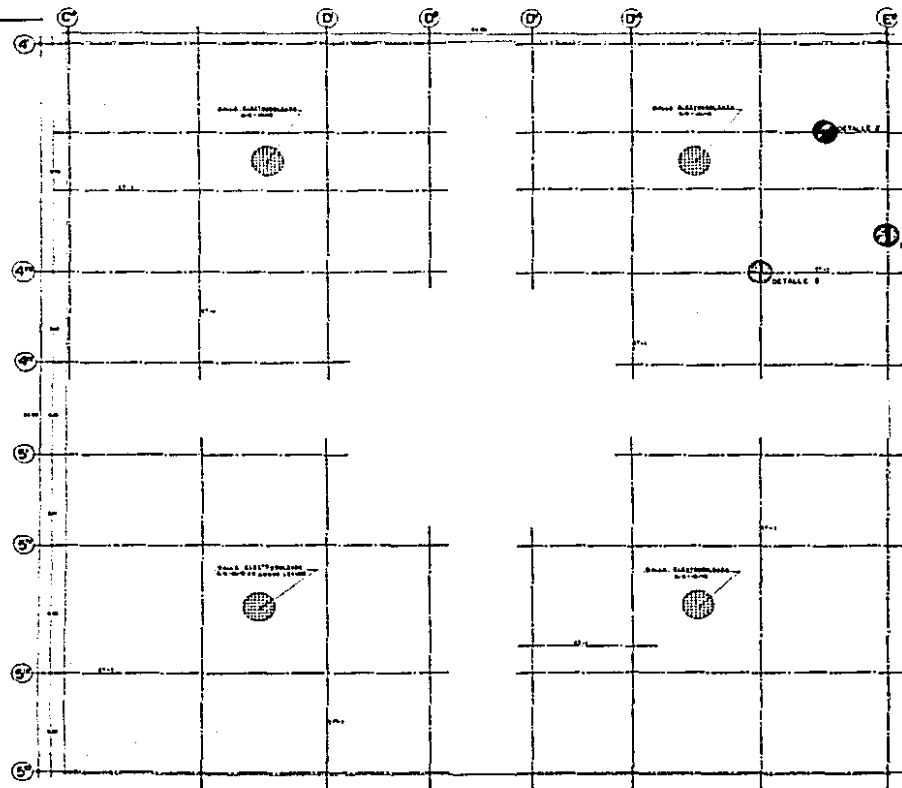
UNIVERSIDAD



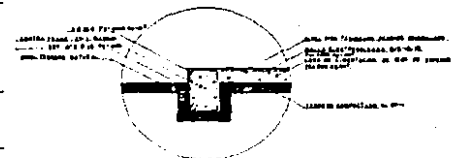
ESCUELA DE ARQUITECTURA

FACHADAS GRALES.

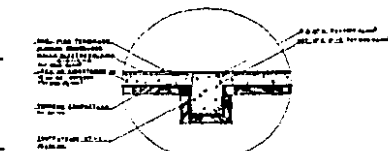
A-15



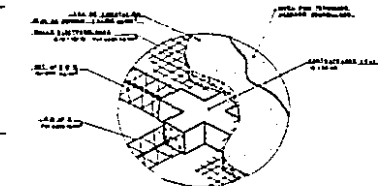
PLANTA LOSA DE CIMENTACION



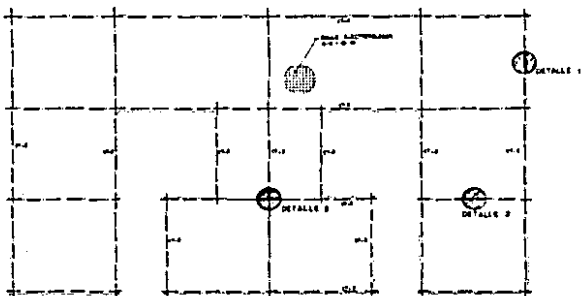
DETALLE 1



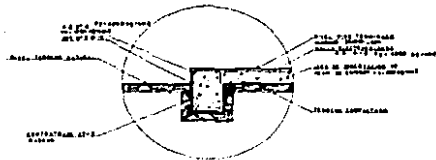
DETALLE 2



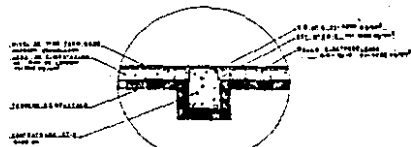
DETALLE 3  
ISOMETRICO DE CRUCERO



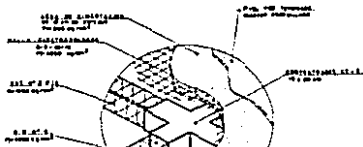
PLANTA LOSA DE CIMENTACION



DETALLE 1



DETALLE 2



DETALLE 3 ISOMETRICO DE CRUCERO



PLAN DE UBICACION DEL LUGAR

YUBIA  
**SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL**

UNIVERSIDAD



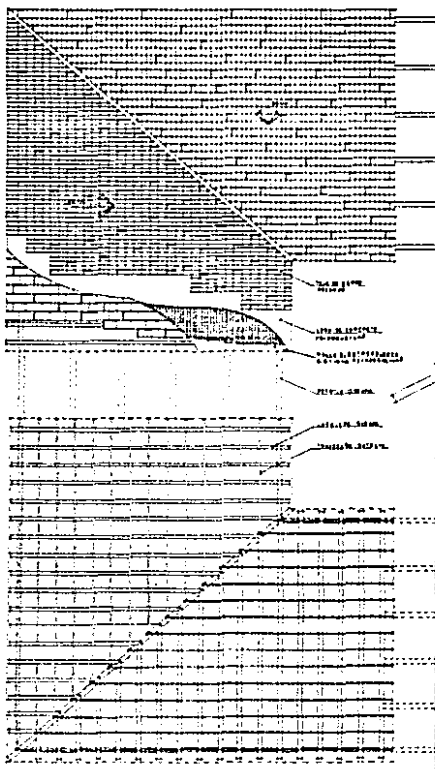
CONSEJO REGIONAL DE VIVIENDA RURAL



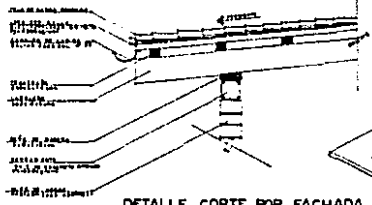
ESTRUCTURAL VIVIENDA

E-2

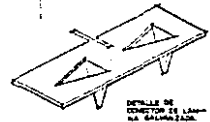




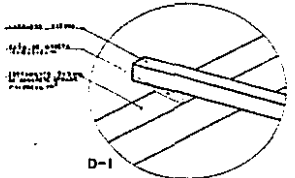
PLANTA SISTEMA CONSTRUCTIVO



DETALLE CORTE POR FACHADA

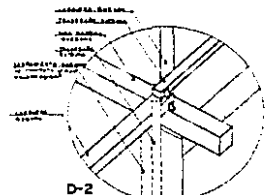


DETALLE DE CONECTOR DE LAMA EN CALZADA

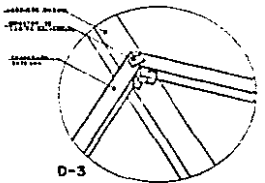


D-1 UNION LARGUERO CERRAMIENTO

DETALLE			
UNION DE TRES ELEMENTOS			
AREA DE LA PLANTA	1.20 x 1.20	1.44	1.44
PERIMETRO	3.60	3.60	3.60
VOLUMEN	1.728	1.728	1.728
AREA DE LA SECCION	1.44	1.44	1.44
PERIMETRO DE LA SECCION	3.60	3.60	3.60
TOTAL DE VOLUMEN	1.728	1.728	1.728
DETALLE DE UNION			
ELEMENTO	PERIMETRO	AREA	VOLUMEN
LARGUERO	3.60	1.44	1.728
CERRAMIENTO	3.60	1.44	1.728
UNION DE TRES ELEMENTOS	3.60	1.44	1.728
TOTAL	10.80	4.32	5.184



D-2 UNION EN ESQUINA INTERIOR



D-3 UNION DE TRES ELEMENTOS



ESCALA ARQUITONICA

78010

SISTEMA

INTEGRAL

DE

VIVIENDA

RURAL

UNIVERSIDAD



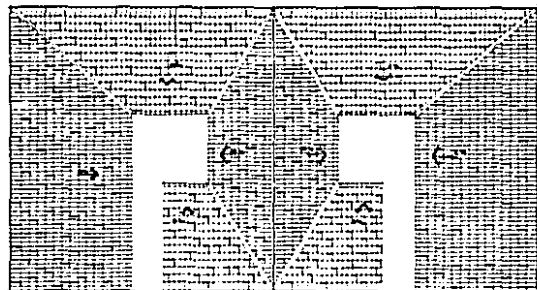
AV. AGUIRRE 1000 QUITO



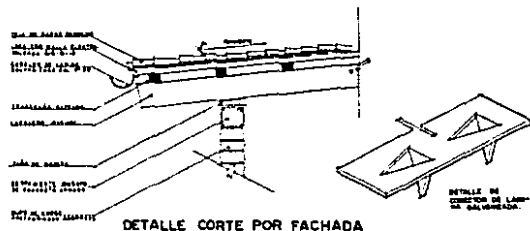
OFICINA DE PROYECTOS

CONSTRUCTIVO  
TECHOS

D-2

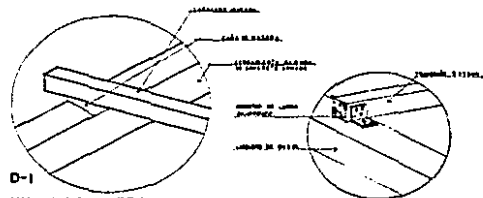


PLANTA TECHOS

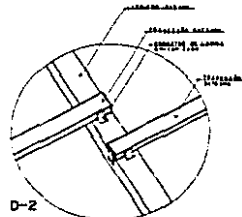


DETALLE CORTE POR FACHADA

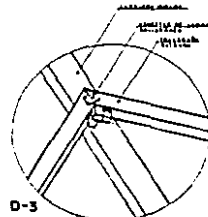
RESPECIES	
Tipos de Respecies	41 0.000
Costo de Respecies	80.000
Costo de Instalación	10.000
Costo de Materiales	10.000
Costo de Mano de Obra	10.000
Costo Total	110.000



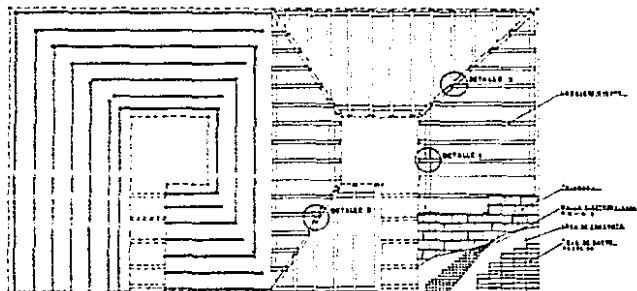
D-1  
UNION LARGUERO CERRAMIENTO



D-2  
UNION DOS ELEMENTOS

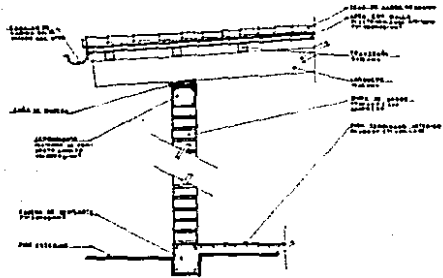


D-3  
UNION TRES ELEMENTOS

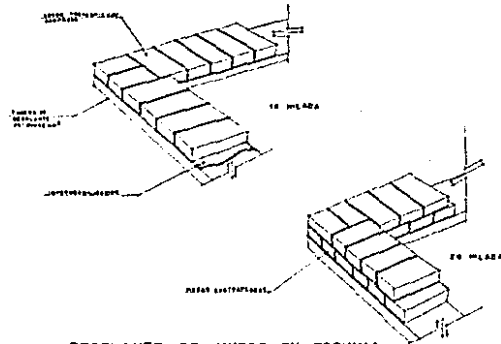


PLANTA SISTEMA CONSTRUCTIVO

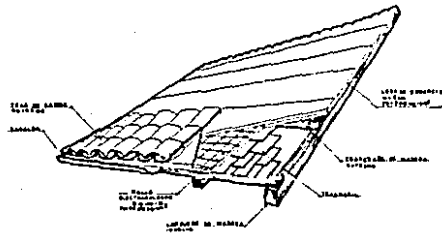
  
 UNIVERSIDAD  
 DE URUGUAY  
  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 SISTEMA  
 INTEGRAL  
 DE  
 VIVIENDA  
 RURAL  
 UNIVERSIDAD  
 DE URUGUAY  
  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CONSTRUCTIVO  
 TECHOS  
 D-3



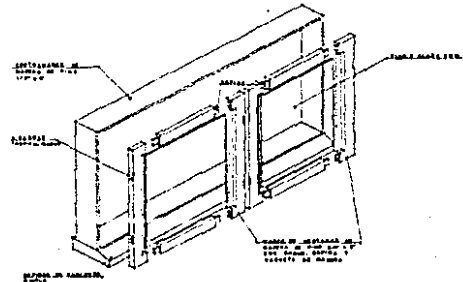
CORTE POR FACHADA



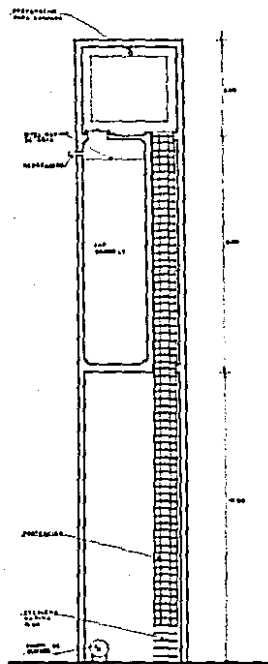
DESPLANTE DE MUROS EN ESQUINA



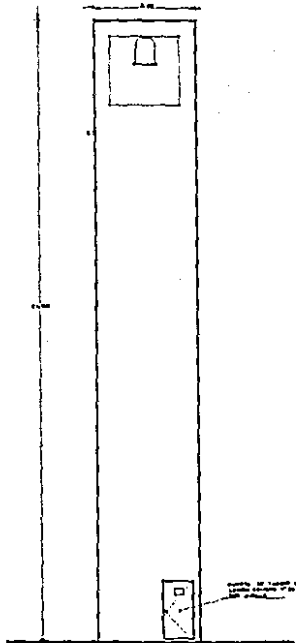
SISTEMA CONSTRUCTIVO TECHUMBRE



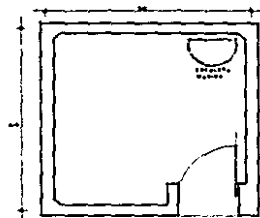
DESPIECE DE VENTANAS



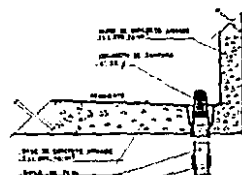
CORTE  
1:100



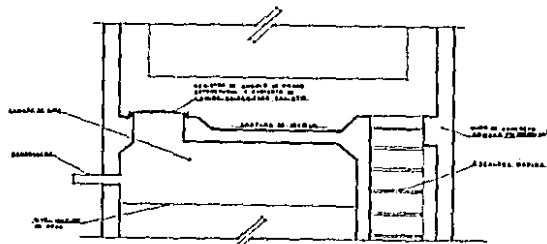
ALZADO  
1:100



CTO. DE MAQUINAS  
1:100



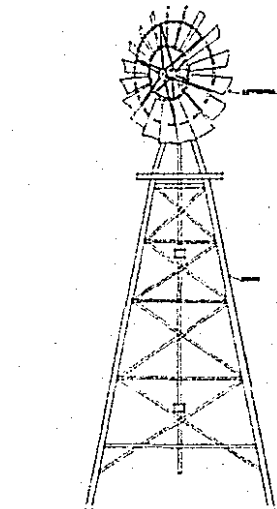
DETALLE DE DESFOQUE  
TANQUE ELEVADO  
1:100



DETALLE LOSA TAPA DE TANQUE ELEVADO  
1:100

Vertical banner containing logos and text:
 

- Logo of a person and a tree.
- Logo of a square with a cross.
- PLANTA UNIVERSITARIA
- UNIVERSIDAD
- SISTEMA
- INTEGRAL
- DE
- VIVENCIA
- RURAL
- UNIVERSIDAD
- AGRICOLA
- UNIVERSIDAD
- AGRICOLA
- UNIVERSIDAD
- CONSTRUCTIVO
- TANQUE ELEVADO
- D-5



GENERADOR ELECTRICO

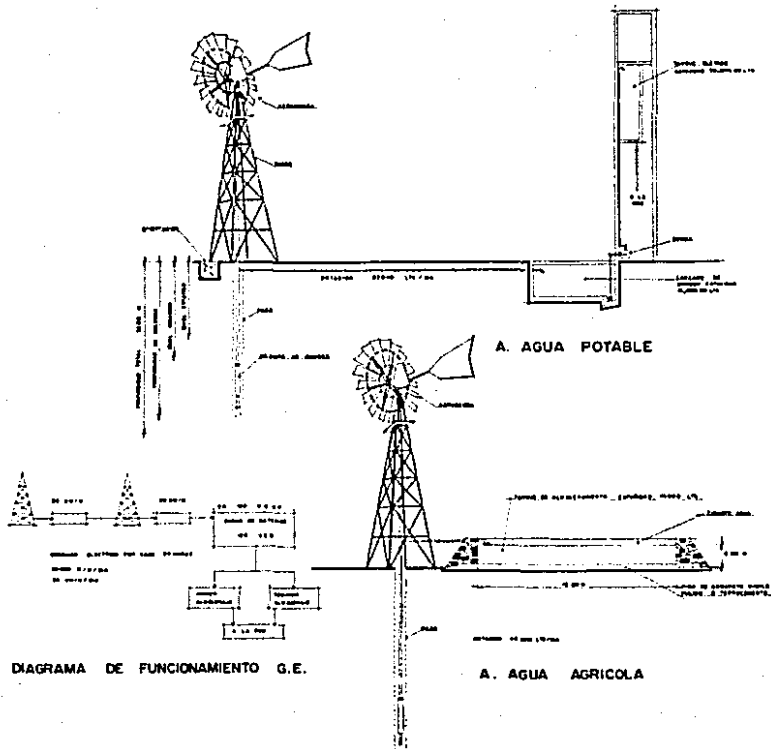


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO G.E.

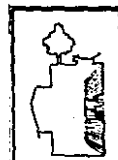
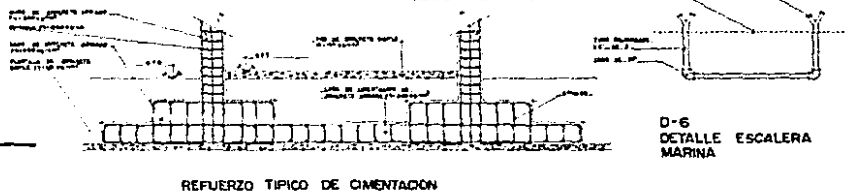
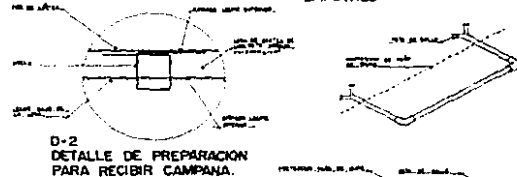
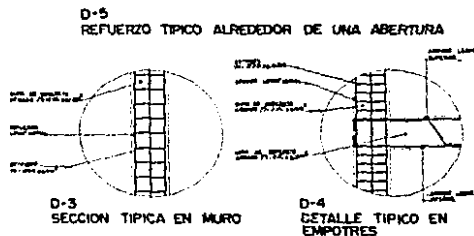
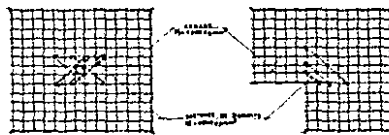
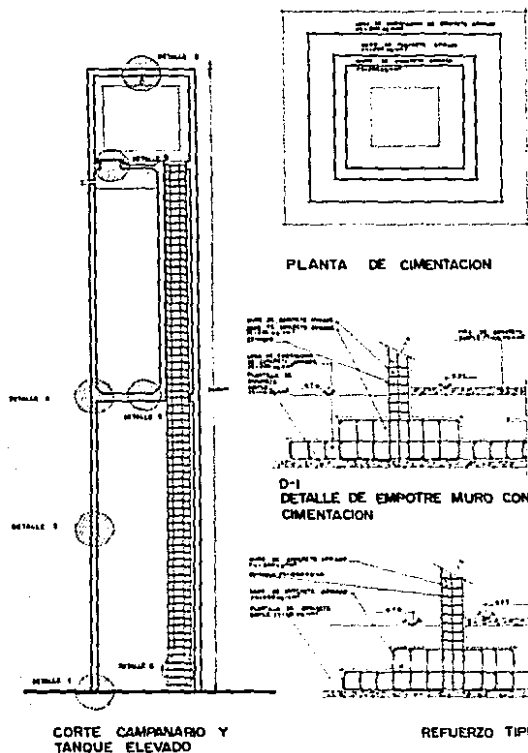
PLANTA ESQUEMATICA

SISTEMA INTEGRAL DE VIVIENDA RURAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

AGRICULTURA URBANA

AEROBOMBAS D-8



PLANTA  
CONSTRUCTIVA

1980

**SISTEMA**

**INTEGRAL**

DE

**VIVIENDA**

**RURAL**

UNIVERSIDAD



1980



UNIVERSIDAD

CONSTRUCTIVO  
TANQUE ELEVADO

D-10

## BIBLIOGRAFIA

1. Julio Barreiro. Educación popular y proceso de concientización. Ed. Siglo XXI, 8a. Edición, México, 1982.
2. Bosco Pinto, Joao. Investigación en Comunicación y la Organización Campesina, para el Desarrollo Rural. Ponencia para la Reunión de Consulta sobre Investigación en Comunicación para el Desarrollo Rural en Latinoamérica, Organizada por el Centro Internacional para el Desarrollo, Cali Colombia, Noviembre 22-27 de 1976.
3. Jorge Alfonso Calderón Salazar, Estado, Reforma Agraria y Autogestión Campesina en México, Cuadernos de Extensión Académica 27.
4. Poder Ejecutivo Federal, Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral 1985-1988, Junio 1985.
5. Antonio García, Cooperación Agraria y Estrategias de Desarrollo, Ed. Siglo XXI, 2a. Edición, México 1980.
6. Manuel Bravo Jiménez, Et Ali, El Perfil de México en 1980, Vol. 2, Ed. Siglo XXI, 10a. Edición, 1982.
7. Szeckely, Esteban Miguel, Funcionamiento y Perspectivas de la Economía Campesina, en Revista del Instituto de Estudios para el Desarrollo Rural, Maya, A.C., México, 1983.
8. GEM-SEDUE, Encuentro para la Vivienda, Memoria, Ed. Vallemex, 1984.
9. Manual del Arquitecto Descalzo de Johan Van Lengen Ed. Concepto S.A.
10. Cómo calcular una casa habitación, Ing. Félix López Hidalgo.

11. Necesidades esenciales en México de vivienda, Coplamar, Ed. Siglo XXI, Editores.
12. Diseño y construcción de estructuras de madera, series del Instituto de Ingeniería No. 404.
13. Manual de saneamiento, vivienda, agua y desechos, Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Ed. Limusa.
14. Arte de proyectar en Arquitectura, Ernest Neufert, Ed. Gustavo Gil.
15. Manual de diseño de obras civiles, Capítulo referente a estructuras, Libro C.2.2
16. Diseño estructural de cimentaciones, Comisión Federal de la Electricidad, Editado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas. Ingenieros Santiago Loera Pizarro, Carlos Ramos Larios, Francisco Tellez Granados.
17. Diseño y construcción de estructuras de concreto, normas técnicas - complementarias del Reglamento de Construcción del libro 401, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
18. Requisitos de seguridad y servicios para las estructuras, libro 400, Normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcción, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
19. Diseño y construcción de cimentaciones, libro 405, Normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcción, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
20. Manual de diseño por viento, libro 407, Normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcción, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.



21. Manual de diseño por sismo, libro 406, Normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcción, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
22. Manual de diseño y construcción de estructura de madera, libro 404, Normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcción, edición del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
23. Reglamento de Construcciones del 3 de julio de 1987.
24. Cartillas ecotécnicas para la vivienda autosuficiente, Dirección General de Ecología Humana, SAHOP (Secretaría de Agricultura hidráulica y obras públicas)
25. Instructivo Sanitario, Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria S.S.A.
26. Manual de criterios para diseño urbano, Bazants, Jan. abril 1983.
27. Manual de Helvez, Zepeda, Sergio C., Julio de 1977.
28. Arquitectura Bioclimática, ediciones UAM.
29. Datos de Heliotécnicas S.A.
30. Datos de Adopress S.A.
31. Coperativismo, Ediciones UNAM.
32. Investigación de Israel, Ediciones Biblioteca Israelí.