

29/98



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA AUTOGOBIERNO

“ALTERNATIVAS ANTE EL PROCESO DE URBANIZACION DE LA DELEGACION DE MILPA ALTA,
PROYECTOS DE PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL Y VIVIENDA EN
VILLA MILPA ALTA”

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 N :
JAVIER FLORES VIVAS
JOSE ANTONIO LIZARDI REYES
ALBERTO MONTIEL ALBORNOZ
CARLOS ANTONIO PEREZ LOPEZ

TESIS CON
FALLA LE CREGEN

MEXICO, D. F.

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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

1. PROLOGO
2. INTRODUCCION
3. ESTUDIO DE LA ZONA DE TRABAJO
 - 3.1 MARCO DE REFERENCIA FISICO
 - 3.2 LOCALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO
 - 3.3 MARCO DE REFERENCIA TEORICO
 - 3.4 PLANES Y POLITICAS DEL GOBIERNO
 - 3.5 CONCLUSIONES
4. ANALISIS DE LA ZONA DE TRABAJO
 - 4.1 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO
 - 4.2 ELABORACION DEL PLANO BASE
 - 4.3 INVENTARIO DE POBLACION (P)
 - 4.4 INVENTARIO DE VIALIDAD (V)
 - 4.5 INVENTARIO DE CONSTRUCCION (C)
 - 4.6 INVENTARIO DE ENERGIA ELECTRICA (L)
 - 4.7 INVENTARIO DE RED HIDRAULICA (A)
 - 4.8 INVENTARIO DE RED SANITARIA (D)
 - 4.9 INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO (E)
 - 4.10 PLANO SINTESIS P.V.C.
 - 4.11 PLANO SINTESIS LADE
 - 4.12 PLANO SINTESIS GENERAL
5. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA
 - 5.1 NOTICIAS

6. INVESTIGACION TECNICA
 - 6.1 ¿POSIBLE INDUSTRIALIZACION DEL NOPAL?
 - 6.2 PROPIEDADES DEL NOPAL
 - 6.3 PRODUCTO RESULTANTE Y CARACTERISTICAS
 - 6.4 INDUSTRIALIZAR EL PRODUCTO
 - 6.5 PROYECTO DE PLANTA PILOTO Y ANALISIS DE LAS FASES PREVIAS A LA DETERMINACIÓN DE PROYECTO
7. OBJETIVOS DEL PROYECTO
 - 7.1 INTRODUCCION
 - 7.2 AGRUPACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL NOPAL
 - 7.3 SOCIEDAD COOPERATIVA
 - 7.4 ESTUDIO FINANCIERO
 - 7.5 ACCIONES A DESARROLLAR
8. ARQUITECTURA INDUSTRIAL
 - 8.1 INTRODUCCION
 - 8.2 ¿QUE ES LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL?
 - 8.3 NECESIDAD DEL CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACION PARA EL PLANTEAMIENTO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL
 - 8.4 CONSIDERACIONES DIFERENTES DEL PROCESO QUE INFLUYEN EN EL PROYECTO
 - 8.5 DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACION DE NOPALES EN SALMUERA
 - 8.6 DIAGRAMA Y ANALISIS DE DIFERENTES TIPOS DE FLUJO DE PRODUCCION
 - 8.7 DIAGRAMA DE RELACIONES DE ESPACIOS
 - 8.8 PROPUESTA DE DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION
9. PROGRAMA ARQUITECTONICO
10. DESCRIPCION DEL PROYECTO

11. DESCRIPCION DE LA UBICACION DEL TERRENO
 - 11.1 ANALISIS DEL MAXIMO APROVECHAMIENTO DEL TERRENO
12. EQUIPO DE PLANTA
13. EQUIPO COMPLEMENTARIO
14. OBRA CIVIL
15. SUPERFICIE CONSTRUIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PLANTA PROCESADORA DEL NOPAL
16. ESPECIFICACIONES GENERALES
17. ENLISTADO DE PLANOS
18. LA VIVIENDA ECOLOGICA
 - 18.1 INTRODUCCION
 - 18.2 PROBLEMA DEL AGUA
 - 18.3 ENERGIA SOLAR, ALTERNATIVA DE SUMINISTRO ENERGETICO
 - 18.4 LA VIVIENDA COMO PRODUCTORA DE ALIMENTOS
 - 18.5 RECICLAJE DE LA BASURA
19. ANALISIS DE USO Y APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LA VIVIENDA DE MILPA ALTA
20. PROGRAMA ARQUITECTONICO
21. ENLISTADO DE PLANOS
22. PLANOS
23. BIBLIOGRAFIA GENERAL
24. ASESORES DE APOYO

Empleáis piedra, madera y hormigón, y con estos materiales edificáis casas y palacios; esto es construcción. El ingenio funciona. Pero de pronto tocáis mi corazón, me hacéis un bien. Yo me siento feliz y digo: "Esto es hermoso" **ESO ES ARQUITECTURA.** El arte hace su entrada. Mi casa es práctica. Os doy las gracias, como podría dárselas a los técnicos ferroviarios o al servicio de teléfonos. No habéis tocado mi corazón. Pero supongamos que las paredes se alzan hacia el cielo de tal modo que yo me impresiono. Percibo vuestras intenciones. Vuestra actitud ha sido gentil, - brutal, encantadora o noble. Así me lo cuentan las piedras que habéis erigido. Me fijáis en el lugar y mis ojos lo - contemplan. Captan algo que expresa un pensamiento. Un pensamiento que se revela sin palabras ni sonidos, sino tan - sólo, por medio de formas que sostienen entre sí una cierta relación. Estas formas son tales que quedan claramente re - veladas en la luz. Las relaciones entre ellas no poseen necesariamente ninguna referencia a lo que es práctico o des - criptivo. Son una creación matemática de vuestra mente. Son el lenguaje de la Arquitectura. Mediante el uso de mate - riales inertes y partiendo de condiciones más o menos utilitarias, habéis establecido ciertas relaciones que han susci - tado mis emociones. **ESTO ES ARQUITECTURA.**

LE CORBUSIER 1923

PROLOGO

¿Por qué una Tesis de Arquitectura, en relación al Nopal?

¿Por qué una Planta Industrializadora de Nopal en Milpa Alta?

Es importante resaltar que el campo de acción del Arquitecto, también está en el campo, en el terreno agropecuario, en lo industrial, es por eso que en este trabajo se tomó el tema: **"ALTERNATIVAS ANTE EL PROCESO DE URBANIZACION DE LA DELEGACION MILPA ALTA; PROYECTOS DE PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DEL NOPAL Y VIVIENDA EN VILLA MILPA ALTA"**.

Las motivaciones que hubieron de influir en nosotros, para nuestra propuesta son varias, analizaremos algunas de ellas, otras las encontraran intrínsecas en los capítulos tratados. El campo y los campesinos siempre han sido bandera de luchas sociales y revolucionarias, pero han pasado 79 años de iniciada la Revolución, y lo que hoy se vive en agricultura y ganadería mexicana, es una crisis tal, que menos del 10% del Ingreso Nacional corresponde al campo. El nuevo enfoque de la Arquitectura social está presente con esta propuesta, que reportaría grandes beneficios a pequeños productores de Milpa Alta.

Gran motivación es la preocupación del Abasto alimentario del Distrito Federal, y en esta Tesis se propone en principio la Industrialización del Nopal, y su incorporación al cuadro básico alimenticio del mexicano y con ello demuestra - este trabajo como la Arquitectura puede ayudar en este campo, desarrollando Plantas Procesadoras con espacios adecuados - para el flujo y el buen funcionamiento, con el máximo aprovechamiento, al menor costo.

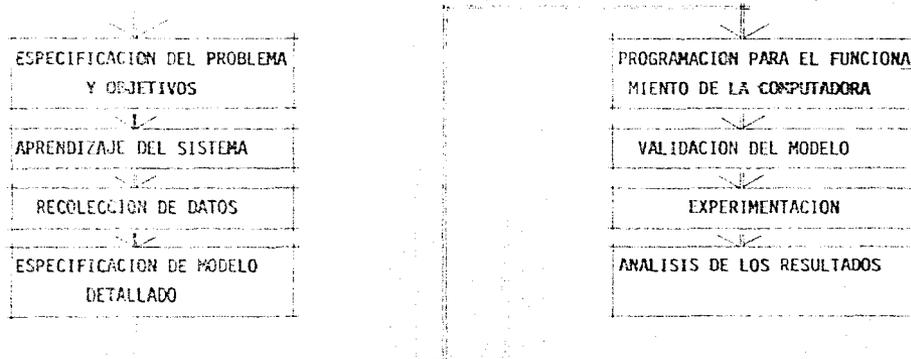
El aprovechamiento de espacios al menor costo, no implica sacrificar al trabajador (operario), por el contrario una gran preocupación de la Arquitectura Social, en la edificación de Plantas Productoras, debe ser, las condiciones higiénicas y funcionales de las áreas de Trabajo, áreas de recreo, descanso, vivienda y todas las necesarias para el trabajador,

quien por lógica, motivado de esta manera y bien remunerado, produce más y mejor. El diseño de la vivienda rural en Milpa Alta, es de gran importancia, ya que se adoptan Técnicas muy sencillas para el aprovechamiento de la Energía Solar, - Agua, Lluvia, las aguas jabonosas e invernaderos. Estas técnicas que se retoman son las llamadas "ECOTECNICAS", las cuales deberían ser seriamente tomadas en cuenta, para ser aplicadas en toda la zona urbana del área metropolitana, que en un futuro no muy lejano, tendrán que ser de aplicación obligatoria, por los múltiples beneficios ecológicos que estas técnicas representan.

El setenta por ciento de la población total de Milpa Alta, que es de 250,000 habitantes aproximadamente, se dedica al cultivo del Nopal. De acuerdo con informaciones recabadas, el 60% de estos pequeños productores reciben menos del salario mínimo de la zona. Producen hasta 600 toneladas diarias de Nopal, pero el problema radica en que los agricultores tienen trabas para su comercialización. Se propone con la industrialización, mantener en conserva su producto, y poder venderlo con calma, sin presión y sobre todo evitando la especulación de los intermediarios, que se aprovechan de que el producto solo resiste 48 horas sin refrigeración.

Los sustentantes proponemos como organización jurídica, una Cooperativa de pequeños productores, haciendo los señalamientos principales para su organización legal y financiera, con lo que se demuestra la visión de servicio mas allá de su ingerencia del nuevo profesional de Arquitectura. El Nopal es considerado como el "ORO VERDE" que ha ayudado fuertemente a Milpa Alta, mitiga hambre, sed y cura enfermedades entre otras cosas, es representativo de nuestra nacionalidad, se puede comercializar como dulce, panqué, galletas, mermeladas, conservas, shampoo, jaleas, medicamentos, entre otros. Industriales japonesas ofrecen millones por patentes de jaleas y mermeladas, según reza un periódico capitalino. Ellos han descubierto su valor medicinal y alimenticio; cabe señalar que cuando se recurrió a la Embajada Japonesa en busca de información sobre este interés, nos fué negado rotundamente que ésto fuera cierto, y además sugirieron que no nos ocupáramos de este asunto. Es lógico, ya que si nosotros no somos capaces de explotar este recurso, otros de fuera tendrían manos libres para hacerlo. Por todo lo anterior es muy importante que los pequeños productores se organicen en base a la propuesta de esta Tesis.

Una nueva modalidad en la presentación de este trabajo es el establecimiento de sistemas y la simulación, cabe aclarar que por "simulación" debe entenderse en duplicar la esencia de un sistema (ensayo) o actividad sin llegar en verdad a la realidad misma. En otras palabras implica preparar un modelo de una situación real y después realizar experimentos sobre el modelo dado, esto es en esencia la simulación. Y un sistema significa un complejo de factores recíprocamente relacionados, es una interacción entre esos factores. Permitiendo con esto (Métodos de Simulación) formarnos una buena idea, tanto de su funcionamiento como de su control. Desde el punto de vista conceptual, pueden elaborarse estos sistemas que en la actualidad no se aplican en el campo agrícola, para determinar cuales son las políticas más apropiadas para un buen desarrollo y su administración. La simulación es una técnica de investigación y administración en los negocios, en la industria, es hora que se empiece a aplicar en el campo agrícola y el Nopal es una buena oportunidad para hacerlo.



REPRESENTACION DIAGRAMATICA DE LA METODOLOGIA DE LA IMITACION

En el cuadro anterior tiene aplicación en todas las disciplinas profesionales, en Arquitectura es de suma importancia su aplicación ya que ninguna materia es estrictamente independiente y por lo tanto es necesario un enfoque integral, el mérito de la presente Tesis ha sido el haber realizado una investigación exhaustiva, un acopio de datos necesarios y atendiendo a todas y cada una de las alternativas, para dar viabilidad a la realización, con fundamentos de razones y soluciones de organización que lo sustenten. El profesional debe ser un verdadero asesor y coordinado con todos aquellos profesionales que tengan ingerencia en el proyecto.

La Ingeniería Industrial y la Química, hasta la fecha, eran las disciplinas encargadas del diseño, planeación y ejecución de los proyectos industriales, enfocados básicamente hacia los procesos mismos de la producción, al mejoramiento del producto (control de calidad) etc., dejando en segundo término la cuestión constructiva, sin atender el planteamiento Arquitectónico, encargado del desarrollo de la forma y función, con el objeto de aprovechar al máximo el espacio, para lograr un espacio que en verdad atienda a todas las necesidades, (humanas, productivas, tecnológicas, costeables y constructivamente adecuadas). De lo anterior se desprende que el Arquitecto está retomando terrenos que había descuidado o dejado en manos de las disciplinas ya mencionadas.

Sea pues este pequeño esbozo del presente trabajo; y a usted apreciable lector, si ha llegado hasta este punto de lectura, es por que demuestra cierto interés en este tema, lo invitamos a terminar su lectura con nuestro más sincero agradecimiento, dejándolo en libertad de sacar sus propias conclusiones.

Les podemos asegurar que lo que aquí encontrarán, no es producto de la casualidad, ni son simples y superficiales conjeturas y opiniones, sino el resultado de una ardua investigación y muchas horas de trabajo, con el fin de presentarles con todo respeto un trabajo profesional, para ustedes que se han de tomar el trabajo de leerlo.

Vaya un sincero agradecimiento de antemano y nuestro reconocimiento a todas aquellas personas e instituciones, que con desinterés nos brindaron su valiosa ayuda.

LOS SUSTENTANTES .

2.- INTRODUCCION:

La principal demanda de la Ciudad de México esta encuadrada en servicios y vivienda, así como en la producción de alimentos; por lo tanto es necesario proponer programas de recuperación de zonas agrícolas para el aprovechamiento integral de los productos del campo, para que de esta manera se mantenga el nivel de abasto alimenticio a la ciudad más poblada del mundo.

Para lograr este objetivo se debe limitar el crecimiento de la ciudad, concentrando los asentamientos urbanos y rodeando de zonas agrícolas a la misma, así se evitaría el ocupar terrenos de zonas agrícolas que actualmente surten de alimentos a la gran urbe.

El objetivo primordial que se busca es el de resolver los problemas del campo de una manera racional e integral, coordinando y organizando los recursos humanos (campesinos organizados en cooperativas), físicos, geográficos (Sur de la Ciudad de México), técnicos (industrialización agropecuaria) y económicos (financiamiento agropecuario). Al llevar a cabo estas acciones se lograría que los pobladores de la región, se arraiguen en su lugar de origen, evitando así que su fuerza de trabajo se fugue, erosionando demográficamente a la provincia ampliándose el espacio físico de influencia de la gran Metrópoli (D. F.).

INDUSTRIALIZACION AGROPECUARIA

El sector agrícola, siguiendo la tendencia general de nuestra economía, creció constantemente en las pasadas décadas. Este hecho se demuestra con el ritmo medio anual de incremento del producto bruto agrícola, el cual fué de 4.4 % a precios constantes, en el período de 1935 a 1967.

No obstante lo anterior, la agricultura muestra una tasa más lenta de crecimiento en relación con el de la economía en general, 4.1 % contra 6.0 % para el período 1950-65 y la tendencia parece ser en ese sentido, ya que las cifras para 1960-70 indica un aumento del producto interno bruto de 7.5 % y de sólo 3.1 % para la agricultura y 5.9 % para la ganadería lo que significa un 4.1 % aproximadamente para el sector agropecuario, considerando que la producción agrícol la representa alrededor del 67 % del mismo, correspondiendo el 31 % a la ganadería y el resto a la silvicultura y pesca.

Durante el período 1970-80 el ritmo medio anual de incremento del producto bruto agrícola fué del 3.0 %, lo que nos indica claramente el deterioro y abandono en que se encuentran la agricultura en nuestro país.

La participación de las diversas regiones de nuestro país, en el desarrollo agrícola, ha sido muy variada; la Zona del Pacífico Norte es la que ha aumentado más rápidamente su producción y la Zona Centro, la que lo ha hecho más lentamente.

A pesar de tener el mayor porcentaje de la población económicamente activa, la contribución del sector agrícola al producto interno bruto es muy baja, en 1970 estos porcentajes fueron de 49.5 y 11.8 respectivamente. Esto explica la disparidad entre ingresos agrícolas e ingresos no agrícolas, la cual fué de 5.9 en 1960 y es mucho mayor que en los países de igual o menor desarrollo que el nuestro, lo que indica un serio desajuste en nuestra estructura interna.

Las formas en las cuales la agricultura puede contribuir al desarrollo económico son las siguientes: mediante el incremento de la oferta de alimentos, al menos al mismo ritmo del crecimiento de la demanda; aumentando su volumen de productos de exportación; liberando mano de obra para los demás sectores económicos; contribuyendo a la formación de capital para invertir en la industria y finalmente, estimulando la expansión industrial mediante la elevación de los ingresos netos de su población.

Las soluciones que hasta el momento se han intentado para lograr que la agricultura acelere nuestro desarrollo - son acciones tales como la distribución de la tierra, las grandes obras de irrigación, la introducción de nuevos cultivos, han sido en su mayoría adecuados.

Pero el momento actual exige que sean buscados nuevos caminos más acordes con la situación agropecuaria.

El aumento y aprovechamiento de la productividad de las tierras cultivables puede lograrse por varios caminos: - la educación y la investigación agrícola; además existen otros que pueden influir decisivamente en el desarrollo del campo, entre ellos mencionaremos la **FORMACION DE COOPERATIVAS Y LA INDUSTRIALIZACION DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS.**

La formación de cooperativas es un foco necesario para elevar la productividad agrícola, ya que mediante ellas se puede lograr un uso más racional de los insumos y además conseguir un reparto más equitativo de las utilidades.

Las pérdidas que sufren los agricultores por la ausencia de máquinas clasificadoras, de empacadoras, o de frigoríficos y la permanencia del ganado por un tiempo mayor al debido en los corrales de engorda por falta de rastros y frigoríficos son dos claros ejemplos de la falta de la industrialización de los productos agropecuarios.

La industrialización permite aprovechar mejor los productos del campo. El término "industrialización agrícola", abarca una amplia gama de actividades. Debido a la gran variedad de productos que tienen su origen en el campo, existe igualmente una gran diversidad de métodos para su procesamiento.

El agricultor al industrializar directamente su producto percibe utilidades que generalmente retiene el propietario de las industrias o el comprador que sirve de **INTERMEDIARIO**. Esto puede servir también para evitar los castigos, generalmente injustos, que sufren los productos al recibirse en las industrias, ya sea por medio de colocarlos en una clasificación menor a la que merecen o disminuirle su peso real.

La utilización de subproductos y productos de deshecho es otra de las grandes ventajas de la industrialización. La utilización del forraje del nopal después de obtener su extracto, es un ejemplo de ello.

Nuestros productos agropecuarios industrializados pueden ser una importante fuente de divisas, al exportarse a mercados que hasta ahora no ha podido atacarse por ser perecederos los productos en fresco (MERCADO JAPONES), la cual puede evitarse algunas veces, mediante un simple empaque adecuado.

La industria agrícola puede absorber una gran cantidad de mano de obra excedente del campo. Debido a la naturaleza de los procesos, casi siempre es indispensable realizar algunos de ellos manualmente (DESHUATADO O DESESPINADO) y otros según sea el caso, pueden utilizar diversos porcentajes de mano de obra.

Lo anterior tiene efectos adicionales sobre la población rural, ya que permite adiestrarla y capacitarla para desempeñar tareas que requieran mayor especialización. Esto a su vez, acelera el proceso de absorción de los sectores primario a los sectores secundario y terciario.

Los progresos que la industria acarrea al campo tales como energía eléctrica, agua, drenaje, etc., pueden hacerse extensivos a las comunidades cercanas, aparte de los campesinos empleados directamente, muchas veces esta falta de comodidades mínimas, aunada al principal problema, el desempleo es la causa del éxodo a las ciudades, el cual a su vez es origen de infinidad de problemas de sobre conocidos.

Para que la industrialización de los productos agrícolas proporcione a los campesinos los beneficios que se han mencionado, deberán cumplirse varias condiciones. Una de los requisitos indispensables es que las industrias sean propiedad de los productores, ya que son ellos los que deben recibir las utilidades que se generan en el proceso. Esto puede lograrse a través de diversas formas de organización y por medio de la obtención de créditos adecuados.

La utilización de subproductos y productos de deshecho es otra de las grandes ventajas de la industrialización. La utilización del forraje del nopal después de obtener su extracto, es un ejemplo de ello.

Nuestros productos agropecuarios industrializados pueden ser una importante fuente de divisas, al exportarse a mercados que hasta ahora no ha podido atacarse por ser perecederos los productos en fresco (MERCADO JAPONES), la cual puede evitarse algunas veces, mediante un simple empaque adecuado.

La industria agrícola puede absorber una gran cantidad de mano de obra excedente del campo. Debido a la naturaleza de los procesos, casi siempre es indispensable realizar algunos de ellos manualmente (DESHUATADO O DESESPINADO) y otros según sea el caso, pueden utilizar diversos porcentajes de mano de obra.

Lo anterior tiene efectos adicionales sobre la población rural, ya que permite adiestrarla y capacitarla para desempeñar tareas que requieran mayor especialización. Esto a su vez, acelera el proceso de absorción de los sectores primario a los sectores secundario y terciario.

Los progresos que la industria acarrea al campo tales como energía eléctrica, agua, drenaje, etc., pueden hacerse extensivos a las comunidades cercanas, aparte de los campesinos empleados directamente, muchas veces esta falta de comodidades mínimas, aunada al principal problema, el desempleo es la causa del éxodo a las ciudades, el cual a su vez es origen de infinidad de problemas de sobra conocidos.

Para que la industrialización de los productos agrícolas proporcione a los campesinos los beneficios que se han mencionado, deberán cumplirse varias condiciones. Uno de los requisitos indispensables es que las industrias sean propiedad de los productores, ya que son ellos los que deben recibir las utilidades que se generan en el proceso. Esto puede lograrse a través de diversas formas de organización y por medio de la obtención de créditos adecuados.

Al haber conexión entre la industria y el campo, se logra la producción del tipo de materias primas necesarias y muchas veces es posible modificar las épocas de producción y otros factores para obtener un mejor producto final a un costo menor.

3.- ESTUDIO DE LA ZONA DE TRABAJO

3.1 MARCO DE REFERENCIA FISICO.

La delegación Milpa Alta se encuentra al sureste de la Ciudad de México y colinda al norte con las delegaciones de Xochimilco y Tláhuac al sur con el Estado de Morelos, al Este con el Estado de México y al Oeste con la delegación de Tlalpan.

Milpa Alta tiene una superficie de 281 Km² por su extensión ocupa el segundo lugar con respecto a las demás delegaciones.

Esta región internamente se divide en once poblados y la cabecera (poblacional) delegacional que recibe el nombre de Villa Milpa Alta.

Los poblados son los siguientes:

- 1.- San Agustín Ontenco.
- 2.- San Antonio Tecomitl.
- 3.- San Bartolomé Xicomulco.
- 4.- San Francisco Tecoxpan.
- 5.- San Jerónimo Miacatlán.
- 6.- San Juan Tepenahuac.
- 7.- San Lorenzo Tlacoyucan.
- 8.- San Pablo Oxtotepac.
- 9.- San Pedro Actopan.

10.- Santa Ana Tlacotenco.

11.- San Salvador Cuahitenco.

* Barrio de la Concepción Emiliano Zapata.

El territorio de la Delegación Milpa Alta es sumamente irregular por el conjunto de elevaciones de origen volcánico que forman parte de la Sierra de Chichinauhtzin, misma que se desarrolla de Este a Oeste en el extremo sur del Valle de México. Los principales cerros, por su altura son: el Tláloc, Cuauhtzin, Chichinauhtzin, Cempole y el Teuhtli. Con respecto a la altura sobre el nivel del mar, se distinguen dos zonas: una elevada, superior a los 3,000 m.; que se localiza al sur y que forma parte de los bosques que dividen a la delegación con el Estado de Morelos y otra media y baja, con una elevación que fluctúa entre los 3,000 y los 2,600 m. y que se caracteriza por su suave declive en el que se ubican los principales terrenos de cultivo y los poblados.

Los suelos de la zona media baja son producto de los depósitos aluviales de la sierra Chichinauhtzin y con frecuencia se encuentran pequeños afloramientos basálticos. En la Sierra Chichinauhtzin, los productos de la erosión se han depositado al pie de las montañas, formando suelos agrícolas de buena calidad. Entre otros factores la erosión se produce por la tala inmoderada de los bosques y el cultivo de tierras en plano monte.

Según el censo de 1980 Milpa Alta tiene una población de 60,000 Hbs., repartidos entre 26,131 hombres y 33,469 mujeres. Tiene una tasa de crecimiento del 5.6% anual. La densidad demográfica en el ámbito urbano de la delegación es de 47 hab./Ha., extremadamente baja si se toma en cuenta que el promedio en el Distrito Federal es de 180 hab./Ha.

La estructura de la población por edad y sexo es la siguiente:

<u>EDAD</u>	<u>TOTAL</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
0-4	7,257	3,703	3,554
5-9	8,110	4,017	4,093
10-14	6,882	3,306	3,577
15-19	5,999	3,049	2,950
20-29	9,278	4,589	4,689
30-49	10,233	5,039	5,194
50-74	4,830	2,373	2,457
75-99	969	425	544
100	16	8	8
No especificados	<u>42</u>	<u>23</u>	<u>19</u>
TOTAL	53,616	26,531	33,469

NOTA: La presente gráfica fué tomada del censo de 1980.

Actividades Productivas: El cultivo que ocupa el primer lugar como fuente de economía de Milpa Alta es el Nopal, siguiendo el cultivo del maíz. El cultivo del maguey está considerado en tercer término. También se cultiva papa, - quejites, alegrías, acelgas, coles, rabanitos, ranahorias. Se producen frutas como chabacano, capulines, duraznos, - membrillo, mora, tejocote, pera, manzana, nuez, zapote blanco, ciruelo, aguacate. Estas frutas no se comercializan con excepción del capulín y el tejocote. De las flores únicamente se comercializan las del compasúchil, la palma y la nube. En cuanto a los forrajes encontramos la pastura del maíz, cebada, avena y ebol.

/...

La producción permanente del nopal y su comercialización lo hacen uno de los más importantes en el renglón de la agricultura. Este cultivo empezó a cultivarse a mediados de la década de los cincuentas. En cuanto a la superficie cosechada, sólo el 54% de la tierra susceptible de cultivo fué utilizada.

Según el censo, en Milpa Alta las tierras de labor de la zona son de temporal y sólo una mínima contiene tierras de humedad. El área de los bosques abarca la mayor parte de toda la superficie aprovechable y en ella se encuentran - especies de árboles maderables y no maderables.

Actividad Comercial: La producción económica de Milpa Alta y sus pueblos tienen en la Ciudad de México, su mercado más importante.

Lo que más se transporta es el nopal, barbacoa, carne de cerdo y sus derivados, mole y algunos productos de la recolección como tierra para macetas y escobetas. En Milpa Alta hay seis introductores de ganado caprino.

Los productores del campo venden sus productos en los mercados de Jaraica, Xochimilco y la Merced. El pulque se consume principalmente por los pueblos que lo producen, pero también llega a venderse en localidades cercanas.

Servicios: Las principales fuentes de abastecimiento de agua en Milpa Alta son pozos hidráulicos ubicados en la zona de San Antonio Tecóatl, los cuales abastecen a todos los barrios de cada uno de los pueblos. El 68.5 % son viviendas con toma domiciliaria, 1.5 % con hidrante público y el 25 % con agua transportada en pipa. Las viviendas que cuentan con servicio de alcantarillado alcanzan un promedio ínfimo de 15.7 %. En todos los pueblos existen alumbrado público distribuido relativamente. En la cabecera delegacional existen un deportivo. En cuanto a parques existe uno en cada poblado.

Actividad artesanal, Artesanía Textil: En algunos pueblos se practica este tipo de artesanía, sin embargo, en Tlacotenco donde tiene mayor importancia, se confeccionan jorongos de lana, fajas de cintura, cintas de chaquira, camisas y blusas bordadas, morrales y tapetes, ayates de ixtle. La producción es a nivel familiar.

Actividad Agrícola y Ganadera: La Agricultura se puede calificar como primitiva por su forma. Es de temporal ya que carece de agua para la irrigación, motivo por el cual es anual.

La cría de ganado menor alcanza un nivel más elevado que la del ganado mayor. En el primero destaca el ganado porcino y le sigue el ovino y caprino. En el mayor es el ganado vacuno y los animales de trabajo que reportan mayor número de cabezas. La cría del ganado vacuno ha ido en constante aumento; en tanto que la del lanar en descenso, de haber sido la más importante. La que se ha mantenido es la del cerdo.

Infraestructura: Vías y medios de comunicación, la calzada de Tlalpan conduce a Milpa Alta ya sea por el lado de Xochimilco o el de Tláhuac. Por Xochimilco se pueden seguir dos caminos: bien por San Mateo Xalpa, pasando por San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepetlapan y San Salvador Cuauhtenco que es el primer poblado de Milpa Alta, o bien por Nativitas, atravesando Santa Cruz Acaipixca hasta llegar a Tulyehualco en donde entruca la calzada que traslada a Milpa Alta. Por otro lado en Tláhuac hay que contar por la calzada Ermita Iztapalapa y entrar por Tulyehualco hasta llegar al pueblo de este mismo nombre. En este lugar hay un enlace a Milpa Alta.

Vialidad y transporte: En términos generales se cuenta con vialidad suficiente para comunicar los poblados que se encuentran dentro de la delegación, los cuales se conservan en buen estado; sólo está pavimentado el 50% en Villa Milpa Alta, San Pedro Atzacpan y San Antonio Tecomisl. En el resto de los poblados apenas de 10 a 30% de calles de pavimento.

./...

El transporte se realiza con número limitado de unidades que recorren grandes distancias sin tener establecido un sistema regular. Se complementa el servicio por medio de taxis colectivos, sin embargo los costos del pasaje que pagan los usuarios son excesivos.

Equipamiento y Vivienda: La Delegación de Milpa Alta presenta déficits mínimos en el nivel de educación básica, el 95% de la demanda se encuentra satisfecha. No existen parques formalmente construidos. El equipamiento para la salud es suficiente apenas para el 30% de los habitantes. Los centros de abasto manifiestan también déficits especialmente en el número de puestos y comercios especializados.

Vivienda: La vivienda incluyendo los usos habitacionales y los mixtos ocupa 890 Has. (70%) de los usos urbanos de la delegación, la densidad neta correspondiente es de 67 Hab. por Ha. Si las condiciones existentes permanecieran constantes, para escoger y acoger los incrementos poblacionales esperados para el año 2000 (131,000 Hab.) serían necesarias 1,050 Has. más para el uso habitacional. Existen 250 Has. aproximadamente entre baldíos dispersos y 1,030 Has. de reserva que se pueden urbanizar con densidades muy bajas, por encontrarse en zonas de amortiguamiento. Sumando los baldíos más las áreas de reserva, la densidad promedio bruta de población al año 2000 en el ámbito urbano de la Delegación Milpa Alta será de 57 Hab/Ha.

Zonas Homogéneas: La delegación Milpa Alta presenta zonas de características similares en el uso del suelo, densidad, condiciones de los servicios, infraestructura y valor comercial del terreno. Se distinguen las siguientes zonas homogéneas: la principal concentración de servicios se localiza en el centro tradicional de la delegación, en el poblado de Villa Milpa Alta. Las zonas habitacionales se encuentran consolidadas en los centros de los pueblos existentes y bastantes dispersos en su periferia.

Las instalaciones industriales existentes se encuentra muy dispersas y por las características de la delegación lo más recomendable es mantener esta situación. Las áreas agrícolas y forestales constituyen otra zona homogénea que debe conservarse por tratarse de una parte importante de la reserva ecológica de la Ciudad de México.

3.2 LOCALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO.

El poblado de la Villa Milpa Alta, cabecera de la Delegación, se localiza en el norte de la misma; siendo sus principales accesos el Boulevard Nuevo León; prolongación urbana del camino a San Pedro Actopan, el cual se bifurca de la carretera a Oaxtepec.

La Villa Milpa Alta es el poblado de la Delegación en que se presenta la mayor parte mezcla de usos del suelo sin que estos presenten cambios bruscos ni variaciones considerables, así mismo es el centro de gestión y administrativo para el resto de los poblados de la Delegación. La estructura urbana es concentrada con una traza ortogonal que presenta variaciones hacia la parte sur en donde existe manzanas irregulares y de diversos tamaños observándose la presencia de una zanja que cruza el poblado de sur a norte por la parte oriente del mismo.

La Villa Milpa Alta se ubica dentro de las coordenadas geográficas:

19° 02' 50" Latitud Norte.

19° 13' 40" Latitud Norte.

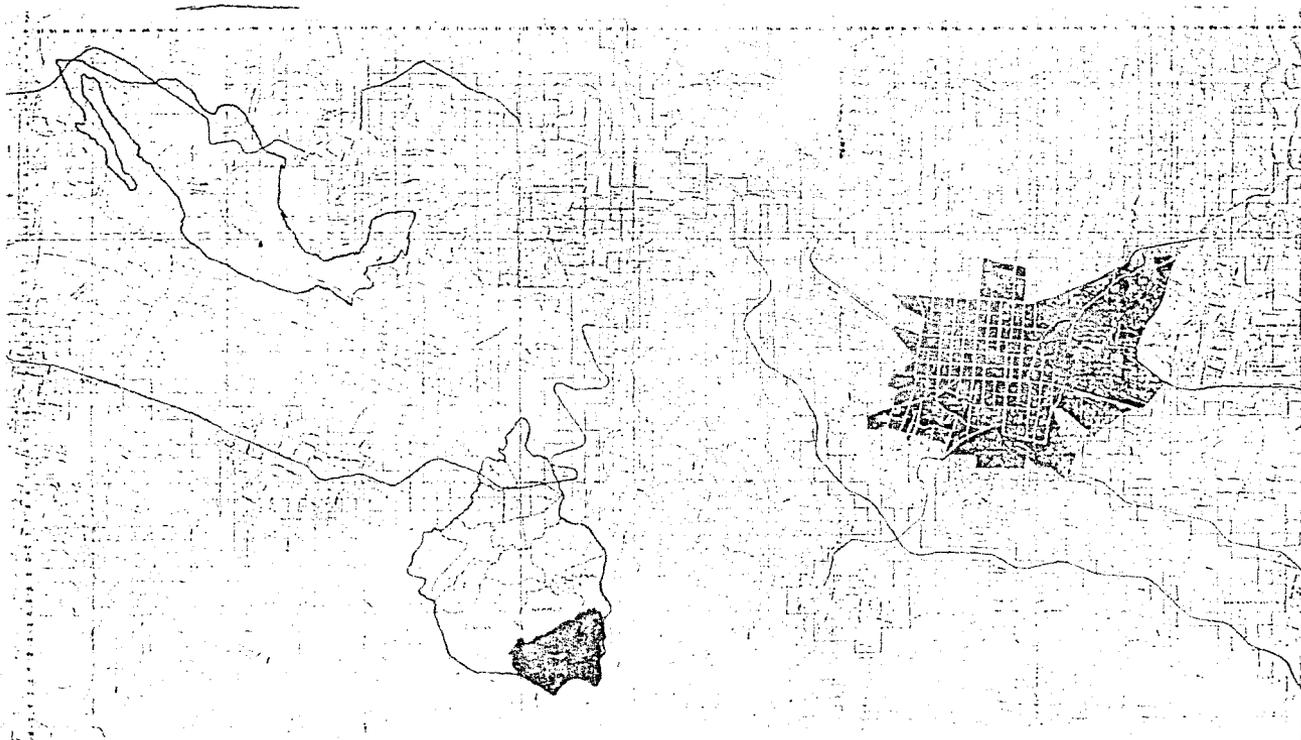
99° 10' 00" Longitud Oeste.

98° 54' 30" Longitud Oeste.

El clima de la Villa Milpa Alta es semi-frío, húmedo, con temperatura media anual de 13.7° C. El mes más cálido es Mayo, cuya temperatura media es de 16°C y el mes más frío es Enero, registrando una temperatura media de 10.3° C.

La precipitación pluvial anual es de 660.7 mm., en el mes de Julio llueve más, 171.7 mm. y en el mes de Febrero - menos 5.4 mm.

Con respecto a la altura sobre el nivel del mar se distinguen dos zonas; una elevada, superior a los 3000 m., que se localiza al sur que forma parte de los bosques que dividen a la delegación con el Estado de Morelos; y otra media-baja con una elevación que fluctúa entre los 3000 y los 2400 m., y que se caracteriza por su suave declive en el que se ubican los principales terrenos de cultivo y los poblados, entre los cuales se encuentra: La Villa Milpa Alta.




ARQUITECTURA
U N A M

PLANO

	CLAVE BYC #201
PLAZA A MONTE A	CLAYTON W PEREZ A



PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.
 TESIS PROFESIONAL 1986

3.3 MARCO DE REFERENCIA TEORICO.

En la mayoría de los países del tercer mundo la agricultura es la actividad principal. Sin embargo, a pesar de que grandes superficies son destinadas al cultivo, debido al atraso técnico que predomina en estas naciones, la producción agrícola apenas alcanza a satisfacer las necesidades del consumo interno y en muchos casos es indispensable - completar la producción nacional con productos importados.

La mayoría de los campos están descapitalizados es decir, les faltan todas aquellas obras y servicios que determina la alta productividad de las agriculturas prósperas de otras naciones. Aunque se ha avanzado al respecto en algunos países, todavía se utilizan semillas seleccionadas con métodos muy rudimentarios; los abonos casi no se usan o son de muy poco potencial; no hay protección contra las plagas; los agricultores, frecuentemente, son víctimas de toda clase de usureros y rentistas que se quedan con las pobres utilidades generadas; faltan caminos, técnicos expertos a quienes consultar, industrialización de los productos agrícolas así como escuelas para aprender mejores procedimientos.

En general, los productos agrícolas del tercer mundo se exportan en forma de materias primas que se procesan en los grandes centros de consumo de los países industrializados, y no en las propias naciones de origen, casi invariablemente, cuando se monta una fábrica de transformación de productos de origen vegetal, con excepción de la industria textil, es propiedad de alguna transnacional.

Para darnos cuenta del desarrollo agrícola del País, es necesario comparar los datos de producción de los últimos años, con los de población en los censos correspondientes, pues no basta saber que la producción de un artículo ha aumentado si no se establece relación con el aumento demográfico, para deducir si ha habido avance, retroceso o variación en su comercio exterior.

TABLA DE PRODUCCION Y POBLACION

ARO	NO. HABITANTES	% CRECIMIENTO	PRODUCCION MAIZ	CONSUMO X HABITANTE	DEFICIT	PRODUCCION FRIJOL	CONSUMO X HABITANTE	DEFICIT
1970	48'000,000	--- 0 ---	8'879,250 Ton.	185 Kg.	--- 0 ---	925,040 Ton.	19 Kg.	--- 0 ---
1980	67'000,000	+ 39 %	12'374,400 Ton.	185 Kg.	--- 0 ---	935,174 Ton.	14 Kg.	- 26 %
1987	86'000,000	+ 79 %	12'560,443 Ton.	146 Kg.	- 21 %	782,634 Ton.	9 Kg.	- 52 %

MEXICO: SECTOR AGROPECUARIO, SIVICOLA Y PESQUERO EN 1988

**PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS
DEL CICLO OTOÑO - INVIERNO**

(MILES DE TONELADAS Y DE PESOS POR
TONELADA)

PRODUCTO	PRODUCCION		
	86 - 87	87 - 88	VARIACION PORCENTUAL
Arroz	19.0	12.7	-33.2
Frijol	218.0	190.0	-12.8
Maíz	521.5	1,370.9	66.9
Trigo	4,190.0	3,461.8	-17.4
Cártamo	216.0	240.0	11.1
Cebada	258.0	175.3	-32.1
Sorgo	2,095.0	1,829.0	-12.7
Algodón semilla	16.9	42.6	152.0

**PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS
DEL CICLO PRIMAVERA - VERANO**

(MILES DE TONELADAS Y DE PESOS POR
TONELADA)

PRODUCTO	PRODUCCION		
	86 - 87	87 - 88	VARIACION PORCENTUAL
Arroz	508.2	452.0	-11.1
Frijol	798.5	667.0	-16.5
Maíz	10,749.0	10,113.0	-5.9
Trigo	225.0	238.0	5.8
Algodón S.	415.7	432.0	3.9
Cártamo	2.9	3.0	3.4
Cebada	359.0	163.0	-54.6
Sorgo	3,759.3	3,790.0	0.8
Soya	830.0	246.0	-70.4
Ajenjoli	49.0	39.0	-20.4

**INDICADORES TRIMESTRALES DE LA
ACTIVIDAD PRODUCTIVA**

(VARIACIONES TRIMESTRALES RESPECTO AL
MISMO PERIODO DEL AÑO ANTERIOR)

CONCEPTO	1987	1988
Sector agropecuario, sivícola y pesquero	-3.5	-3.6
Agricultura	-6.9	-4.5
Ganadería	1.7	-2.7
Silvicultura	-0.2	-1.3
Pesca	3.7	-0.7

(Fuente: Banco de México)

Como fiel reflejo de la crisis que padece el campo mexicano, en 1988 se observaron drásticas caídas en las cosechas de los principales productos básicos; asimismo, el sector primario de nuestra economía fue el más afectado, al presentar contracciones en prácticamente todas sus ramas, siendo éste uno de los más graves problemas estructurales que enfrenta el país.

Ante el constante crecimiento poblacional en la década de los 70s., la baja tasa de mortalidad (debido a que la gente tiene acceso a los servicios de salud), la escasa producción alimentaria y a la especulación que se dá entorno a los productos básicos, hace que la población busque nuevas alternativas alimenticias recurriendo a productos que están a su alcance.

Siendo el nopal una planta milenaria que hasta la fecha mitiga el hambre, la sed y cura algunas enfermedades del hombre, hay quienes lo consideran como producto de primera necesidad debido a sus valores nutritivos y existen otros que lo denominan como oro verde por el alto grado de intercambio que éste tiene.

El cultivo que ocupa el primer lugar como fuente de Economía en la Delegación Milpa Alta es el nopal, siendo su principal problema la comercialización del mismo, ya que actualmente el intermediarismo y la falta de una industria de este producto a reducido ganancias a todos los Pequeños Productores, ya que el Pequeño Productor trabaja todo el año en el cuidado de su cultivo, en el que tiene toda su inversión. Por tanto es a éste al que se le debe beneficiar con nuevas formas remunerativas y con asesorías técnicas de producción para mejorar su producto, pero por ahora, resulta infructuoso, mientras no se controle a los intermediarios que obtienen jugosas ganancias con la venta de este producto. Esto repercute en las condiciones de vida de los productores en menor escala.

El intermediarismo en la comercialización del nopal, se agudiza en la época de los 70s., debido a las diversas propiedades que tiene éste y su difusión en el mercado.

La falta de procedimiento para la industrialización del nopal a hecho que este producto sea consumido como alimento y/o remedio, no aprovechando todo lo que de él se puede obtener.

3.4 PLANES Y POLITICAS DEL GOBIERNO.

PLANES Y POLITICAS

Dentro de los planes y políticas del Estado está la de conservación del medio ambiente y zonas especiales de desarrollo controlado, ésto se logra por medio de áreas de conservación ecológica.

En esta área deberá desalentarse todo proceso de urbanización, donde el equipamiento y los servicios se basen en las normas especiales que se establecen para los 36 poblados existentes.

Estando Milpa Alta dentro de estos 36 poblados mencionaremos los planes especiales para esta zona:

En los últimos años la población de estos poblados ha experimentado un fuerte crecimiento y al mismo tiempo que la población económicamente activa ha sufrido un descenso notable. En la década de los 70as - 80as se presentó una tasa - de crecimiento del 3.8 %, posteriormente en el período 80-85 alcanzó una tasa de un 6% lo que representó un crecimiento e incremento poblacional del 92.4 %.

De mantenerse esta tendencia de crecimiento demográfico, los poblados de la zona incrementarían su población a - cerca de dos veces para el año 2000, esto daría por resultado una reducción de la superficie de los suelos agropecuarios y forestales que disminuirían el área de conservación ecológica y las posibilidades de un desarrollo económico-social. Estos factores repercutirían de manera negativa en la estructura física y social de los poblados y el equilibrio ecológico del Distrito Federal.

LAS ACCIONES A SEGUIR POR PARTE DEL ESTADO SON:

- 1.- Establecer una estrategia ecológica que considere el corto (1988), el mediano (1994) y el largo plazo (2000), las medidas preventivas para el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales.
- 2.- Promover la participación activa y organizada de las comunidades rurales en la definición y orientación de su desarrollo.
- 3.- Proponer el desarrollo de las actividades para la generación de empleos permanentes que arraiguen a sus pobladores.
- 4.- Proteger y mejorar los valores patrimoniales e históricos ubicados en sus poblados.
- 5.- Disminuir el desplazamiento de sus habitantes a la zona urbana del D.F., en busca de empleo, generando ingresos estables mediante la optimización de la productividad agropecuaria de la región.
- 6.- Controlar el crecimiento poblacional de la zona buscando limitarlo exclusivamente al crecimiento natural para regular las actuales tendencias de conurbación de los poblados colindantes a la zona urbana y de los poblados entre sí.
- 7.- Establecer sistemas de poblados, que organizados adecuadamente en una estructura regional, contarán con apoyo a la generación de productos agropecuarios y a la dotación correcta de los servicios de equipamiento urbano.

8.- Mejorar la economía de la producción agropecuaria, con la cual se reforzaría la autonomía de la zona, se tendría una mejor rentabilidad del suelo que lo protegerá de las presiones de cambio de uso hacia suelos urbanos y, se modificara la estructura ocupacional de los poblados rurales para generar ingresos estables y disminuir el desplazamiento hacia la zona urbana del Distrito Federal.

EN RESUMEN LA PROPUESTA GENERAL DEL ESTADO ES LA SIGUIENTE:

EL PROGRAMA:

+ PROHIBE:

- La construcción de ejes viales y conjuntos habitacionales.
- La afectación de predios y construcciones.
- Las afectaciones a edificios, plazas y espacios públicos.
- La destrucción de zonas agrícolas y forestales.
- La ocupación de cañadas y barrancas

+ CONSERVA:

- Las costumbres, tradiciones y hábitos del poblado.
- Calles actuales y sus anchos.
- Los edificios, imagen y características propias del poblado.
- La propiedad ejidal, comunal y privada.
- Las áreas de cultivo y los bosques.

+ PROPONEM:

- Usos del suelo que no afecten al régimen de tenencia de la tierra.
- Zonas convenientes para el crecimiento a futuro de las familias que ahí habitan.
- Areas recomendables para escuelas, hospitales, comercio y otros servicios necesarios en predios que la comunidad determine.
- Areas agrícolas con posibilidades de vivienda.
- La regularización de las construcciones.
- La elaboración de un reglamento especial, diferente al de la ciudad, para que cada poblado proteja sus características.

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO AGROPECUARIO EN BASE A LAS POLITICAS DEL ESTADO:

Dentro de los planes y políticas del Estado se nota una clara tendencia a promover actividades agropecuarias, para así garantizar el abasto de la Ciudad de México (D.F.). Para lograr este objetivo, agrupan a 36 poblados (**ENTRE - ELLOS LA DELEGACION MILPA ALTA**); además proponen y promueven una serie de puntos encaminados a elevar la producción de los productos del campo. Lo que no mencionan es como se lograrán esos objetivos. **EJEMPLO:**

En todos sus puntos ellos:

Establecen, promueven, proponen, protegen, disminuyen, controlan y mejoran; a grandes rasgos. Pero no dan una respuesta concreta que tienda efectivamente a: mejorar las condiciones de producción de los diversos sectores agropecuarios; elevar el nivel de vida del sector campesino; generar el desarrollo de actividades para la creación de empleos permanentes que arraiguen a sus pobladores.

Creemos que una política de desarrollo agrícola debe incluir las siguientes medidas: incrementar la productividad de las tierras cultivables (**INVERNADEROS DE PRODUCCION**), así como lograr el aprovechamiento total de los productos (**INDUSTRIALIZACION AGRICOLA, GRANJAS DE PRODUCCION, ETC.**): otorgar asesoría técnica a los agricultores, así como a los ganaderos; elevar el volumen de los créditos disponibles y mejorar los medios de distribución.

3.5 CONCLUSIONES:

Las grandes deficiencias existentes en la agricultura y en el sector agropecuario son evidentes y de sobra conocidos, ya que las cifras obtenidas en los últimos años marcan la grave crisis en que se encuentra nuestra economía primaria.

Por lo tanto una de las necesidades prioritarias es la de eliminar las desigualdades que existen en el agro-mexicano, garantizando a los campesinos de las zonas rurales aledañas a la Ciudad de México un nivel de vida mejor en los aspectos: económico, social y cultural.

Obligadamente a ésto, una condición fundamental, es la de estimular y apoyar a las organizaciones de campesinos, así como capacitar técnica y científicamente a los productores rurales.

La capacitación es un proceso, que a partir de la realidad propia de los sujetos participantes tiende a generar y desarrollar conocimientos, capacidades, aptitudes y destrezas que permitan en forma consciente y organizada actuar sobre su realidad concreta para transformarla. En este sentido la capacitación mantiene una relación inseparable con el proceso organizativo de los grupos sociales.

De lo anterior surge el interés de abordar el problema agro-alimenticio por las vías de la industrialización, fijando las siguientes metas:

Mejorar las condiciones de trabajo y producción para que los campesinos obtengan mayores beneficios de su trabajo.

Organizar y capacitar a grupos sociales campesinos para aprovechen al máximo su fuerza de trabajo.

Abrir las puertas de la ciudad a los productores del campo industrializador para que los productores de los mismos los puedan comercializar directamente al consumidor, evitando así a los intermediarios, logrando con esto que se integre una red de comercio productor-consumidor que garantice el abasto a la gran metrópoli, regulando con esto precios y producción permanente.

Sobre cualesquiera otras consideraciones, existe el deber de liberar al país científica y tecnológicamente, de no importar modelos tecnológicos extranjeros, es hora ya de construir nuestras propias instalaciones agroindustriales, nuestra propia maquinaria agrícola, producir nuestros propios alimentos y fertilizantes, de no depender más de las empresas transnacionales.

4.- ANALISIS DE LA ZONA DE TRABAJO.

4.1 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO:

La delimitación de nuestra zona de estudio se elaboró en base a:

- A) Localización del casco urbano, así como carreteras afluente a la Villa Milpa Alta.
- B) Se tomo como delimitación la mancha urbana además de las tierras productivas colindantes, que aunque no arroja ningún dato, éstas influyen en la economía del poblado.
- C) Terrenos de los poblados próximos a la Villa Milpa Alta que tienden a conurbarse debido a las condiciones geográficas del terreno.

4.2 ELABORACION DEL PLANO BASE:

Tomando como base la mancha urbana y la delimitación de la zona de estudio se elaboró el plano base que contempla los asentamientos que se encuentran en relación directa con la ciudad, comprende la ubicación de manzanas, lotes y predios. Contiene la nomenclatura de barrios y colonias, así como las principales avenidas y vías de acceso. Para elaborar un estudio más claro y de una manera sistemática efectuamos la división por hectáreas, dentro de un trazo reticular, en el que se localizan los diferentes elementos urbanos que determinan las condiciones de la zona.

Tomando en consideración las coordenadas geográficas, se enumero la reticula. El objetivo de la elaboración del plano base, es verter la información adquirida por medio de estudios de campo, encuestas, inventarios y la proporcionada por diferentes dependencias oficiales.

La zona de estudio abarca un total de: 482 hectáreas, que corresponden a la mancha urbana de la Villa Milpa Alta, además existen 2,400 hectáreas destinadas a zonas de producción nopalera.

4.3 INVENTARIO DE POBLACION (P)

ESTRUCTURA URBANA:

P. V. C.

Tomando como base que el número de habitantes en la Villa Milpa Alta es de 17,000 actualmente (1988) y tomando en cuenta que su población es muy dispersa, establecimos 4 niveles de comparación:

RANGO 1 = 5 - 51 Hab/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de población es baja. Obtuvimos un total de 142 Has. constituyendo el 37.82 % de la población. Esta zona se localiza o es más representativa en la periferia del poblado.

RANGO 2 = 52 - 98 Hab/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de población es media-baja, obtuvimos un total de 93 Has. - que representan el 24.8 % de la población, esta zona se localiza esencialmente entre la periferia y el poblado.

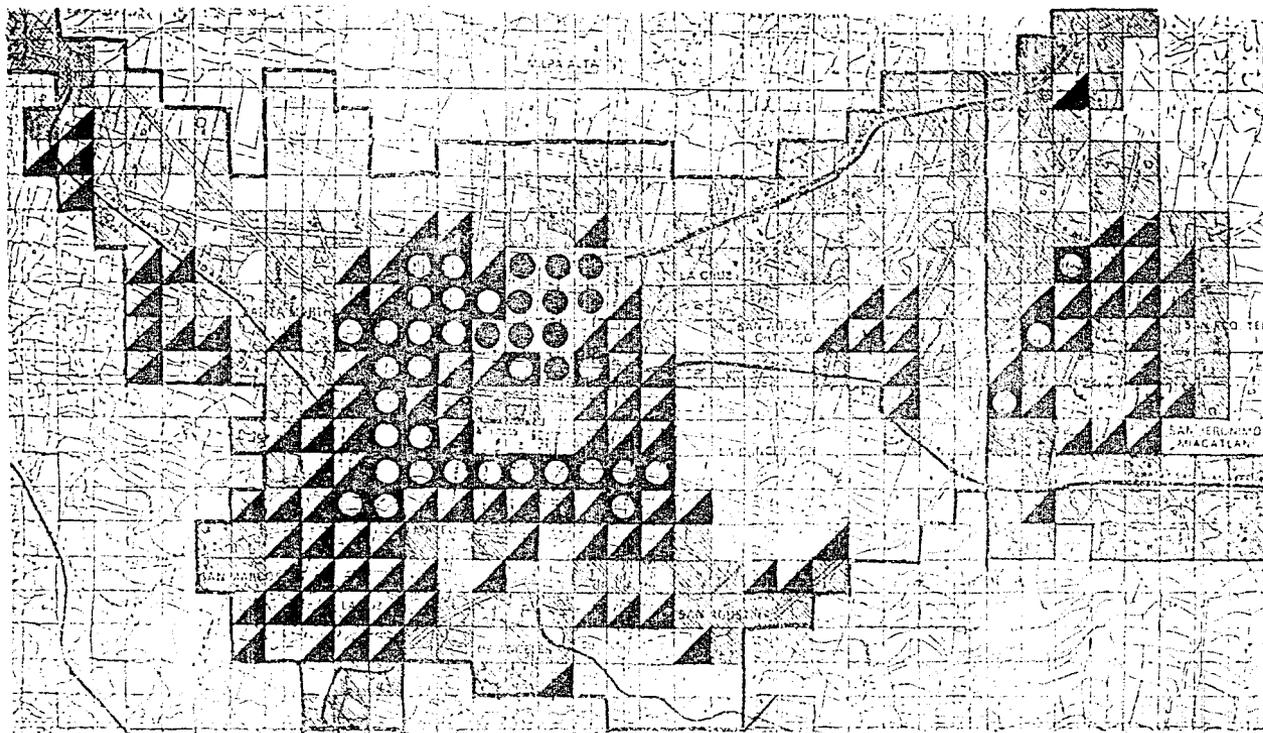
RANGO 3 = 99 - 145 Hab/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de población es media-alta, obtuvimos un total de 33 Has. - que representan el 8.8 % de la población, esta zona se localiza al centro del poblado.

RANGO 4 = 146 - 188 Hab/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de población es alta, obtuvimos un total de 9 Has. que representan el 2.4 % de la población, esta zona es el casco urbano que dió origen a la Villa Milpa Alta.

Existen 98 Has. que constituyen el 26.18 % en donde no se detecta densidad de población; esto se refleja en las -



INVENTARIO
DE
POBLACION

	RANGO	1	5 - 51	Hab./Ha.
	RANGO	2	52 - 98	"
	RANGO	3	99 - 145	"
	RANGO	4	146 - 188	"

zonas nopaleras y algunas hectáreas que corresponden a lo que es el primer cuadro del poblado, ésto debido a la ubicación de la iglesia y a lo que es la plaza.

4.4 INVENTARIO DE VIALIDAD (V)

ESTRUCTURA URBANA:

P. V. C.

Entendiéndose como la relación de m^2 de calle por Ha. con ésto determinaremos zonas donde no existe este servicio así como para obtener zonas similares en cantidad de área con lo cual se establecen rangos de comparación.

RANGO 1 = 150 - 752 m^2 /Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de vialidad es baja, obtuvimos un total de 123 Has. que representan el 32.8 % de la vialidad existente. Éstos se localizan entre las zonas nopaleras y la periferia del poblado.

RANGO 2 = 753 - 1355 m^2 /Ha.

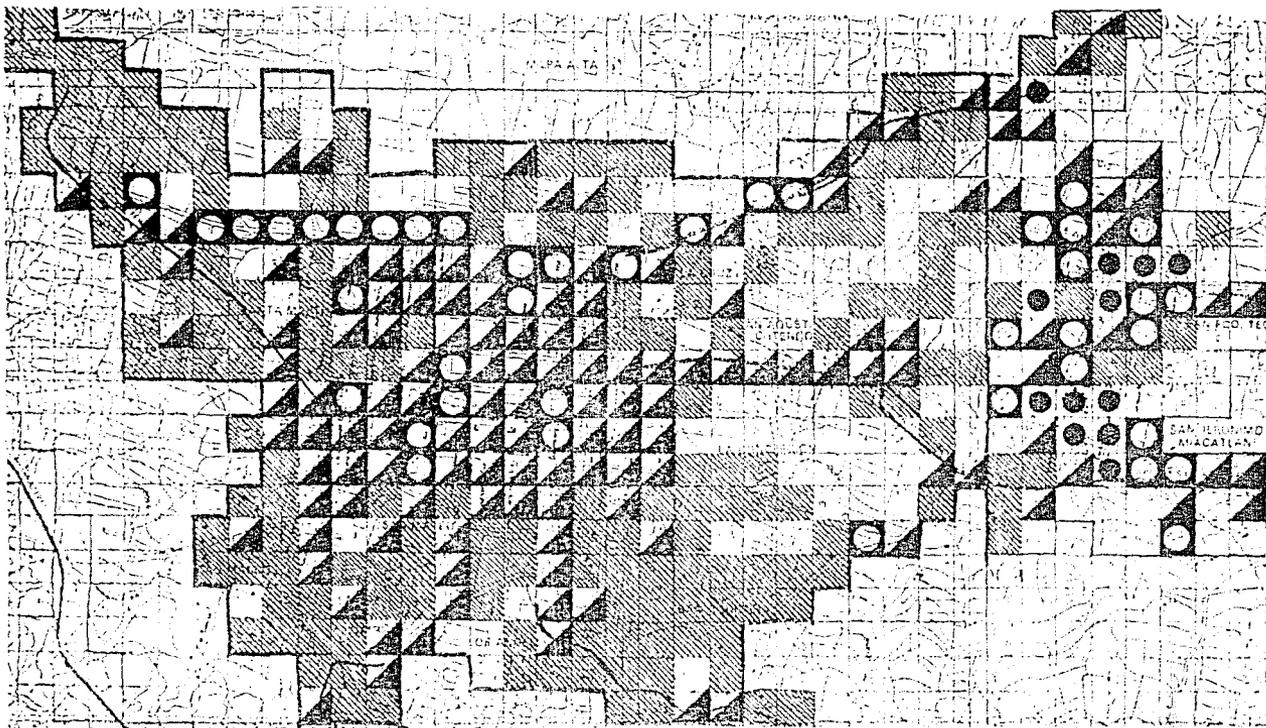
Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de vialidad es media-baja, obtuvimos un total de 128 Has. que representan el 34.13 % de la vialidad existente; se localizan en los centros de los poblados y algunos caminos interpoblacionales.

RANGO 3 = 1356 - 1958 m^2 /Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de vialidad es media-alta. Obtuvimos un total de 25 Has. que representan el 6.6 % de la vialidad existente. Éstos se localizan en las vías principales de los poblados.

RANGO 4 = 1959 - 2560 m^2 /Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de vialidad es alta. Obtuvimos un total de 12 Has. las cuales representan el 3.2 % de la vialidad existente. Se localiza principalmente en cruces de carreteras y vías principales.



INVENTARIO
DE
VIALIDAD

	RANGO 1	150 - 752	M2 / Ha
	RANGO 2	753 - 1355	M2 / Ha
	RANGO 3	1356 - 1958	M2 / Ha
	RANGO 4	1959 - 2560	M2 / Ha

Hacemos notar que en algunas zonas la densidad es demasiado baja o no existe, como en la zona del deportivo, el panteón y en las zonas nopaleras; ésto ocupa una extensión de 87 Has. que constituyen el 24 % de la zona de estudio.

4.5 INVENTARIO DE CONSTRUCCION (C)

ESTRUCTURA URBANA:

P. V. C.

Entendiéndose como la relación el área de construcción y una hectárea, ésto se obtuvo con la cuantificación directa del área construida por hectárea; en base a la retícula, en que fué dividida la zona de trabajo; con ésto definimos áreas semejantes en cuanto al área de construcción se refiere y establecemos rangos de comparación con otros elementos de estudio. Este análisis nos dá por resultado lo que enseguida mencionaremos.

RANGO 1 = 50 - 1260 m²/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de construcción es baja, obtuvimos un total de 164 Has. que representan el 43.73 % de la construcción existente. Estos se localizan principalmente en la periferia de los pobladas.

RANGO 2 = 1261 - 2471 m²/Ha.

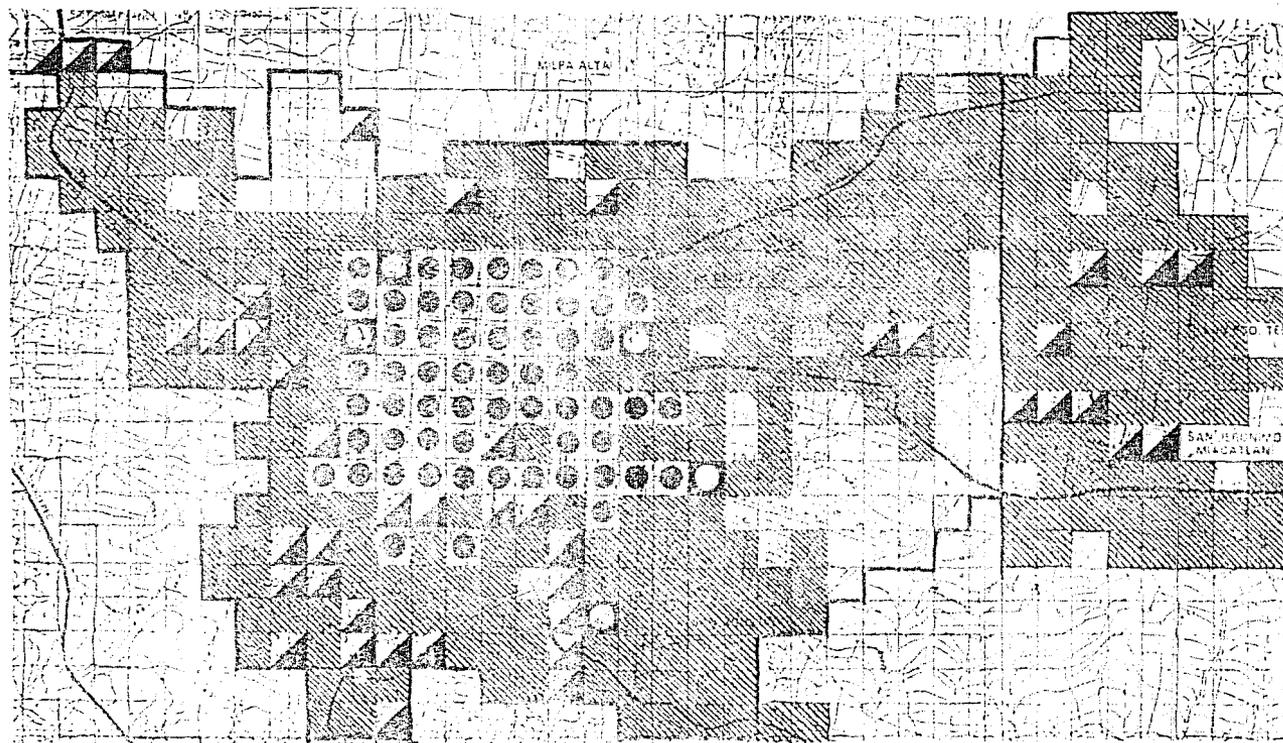
Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de construcción es media-baja, obtuvimos un total de 34 Has. que constituyen el 9.06 % de la construcción existente. Estos rangos son zonas dispersas localizadas en las áreas nopaleras.

RANGO 3 = 2472 - 3682 m²/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de construcción es medio-alta. Obtuvimos un total de 20 Has. que representan el 5.13 % de la construcción existente, se localizan a la orilla de lo que es el casco urbano.

RANGO 4 = 3683 - 4848 m²/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la densidad de construcción es alta, obtuvimos un total de 57 Has. que representan el 15.2 % de la construcción existente; se localiza esencialmente en el centro de la Villa Milpa Alta.



INVENTARIO
DE
CONSTRUCCION

	RANGO 1	50 - 1260 M ² / Ha
	RANGO 2	1261 - 2471 M ² / Ha
	RANGO 3	2472 - 3682 M ² / Ha
	RANGO 4	3683 - 4840 M ² / Ha

4.6 INVENTARIO DE ENERGIA ELECTRICA (L)

ESTRUCTURA URBANA:

L. A. D. E.

Entendiendose como la relación de metros lineales de cable por hectárea, en base a la retícula, en que fué dividida la zona de trabajo; con ésto definimos áreas semejantes en cuanto a la dotación de este servicio y establecemos rangos de comparación para nuestro estudio. Este análisis nos dá por resultado lo que enseguida mencionaremos:

RANGO 1 = 30 - 123 ml/Ha.

Este rango nos indica donde la dotación del servicio es bajo, obtuvimos un total de 214 Has. que representan el 57.06 % de la red existente. Esto se localiza principalmente en la periferia de los poblados.

RANGO 2 = 124 - 217 ml/Ha.

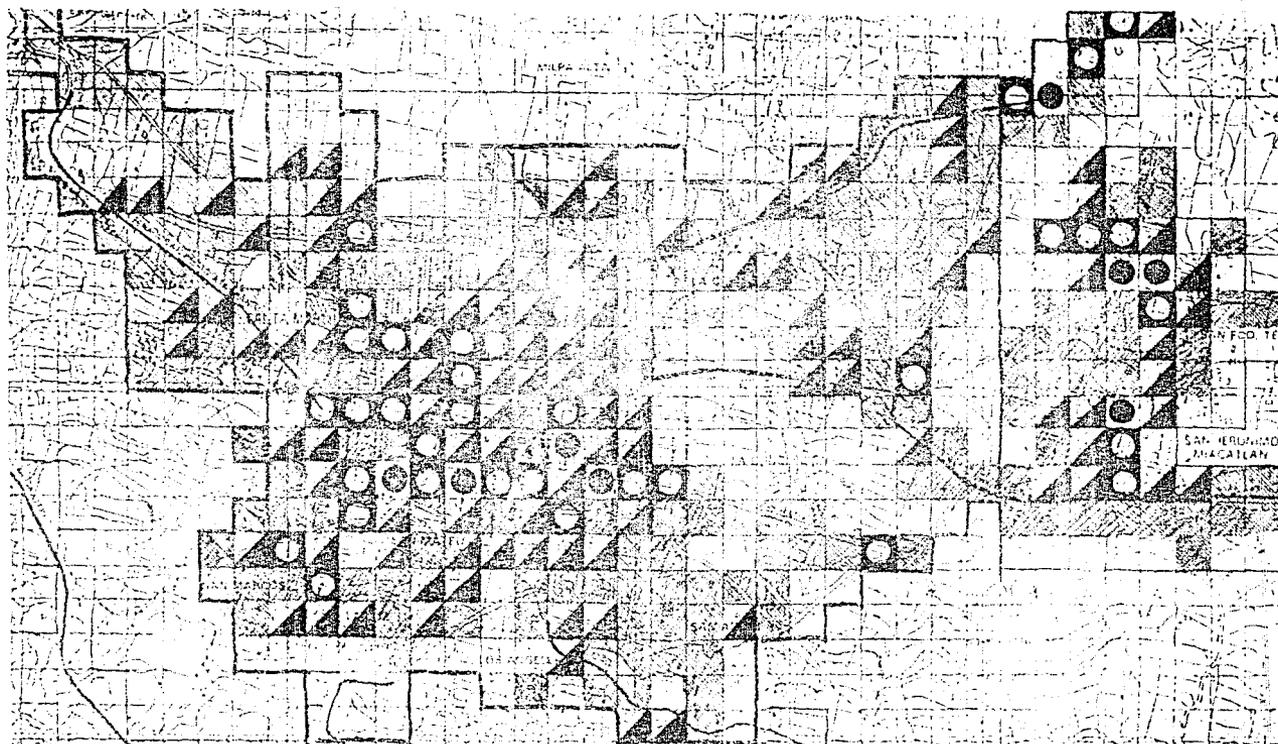
Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-bajo, obtuvimos un total de 111 Has. que representan el 29.6 % de la red existente. Esto se localiza principalmente al centro de los poblados y dispersos en la periferia.

RANGO 3 = 218 - 311 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-alto, obtuvimos un total de 34 Has. que constituyen el 9.06 % del total de la red existente. Se encuentra principalmente al centro de los poblados y algunas avenidas grandes.

RANGO 4 = 312 - 405 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es alto. Obtuvimos un total de 8 Has. que representan el 2.13% del total de la red existente; se localiza en algunas hectáreas del centro de los poblados y en algunos cruces importantes.



INVENTARIO
DE
ENERGIA ELECTRICA

	RANGO	1	30 - 123	ml/Ha.
	RANGO	2	124 - 217	"
	RANGO	3	218 - 311	"
	RANGO	4	312 - 405	"

4.7 INVENTARIO DE RED HIDRAULICA (A)

ESTRUCTURA URBANA:

I. A. D. E.

Entendiéndose como la relación de metros lineales de tubería para el suministro de agua por hectárea, en base a la red, en que fué dividida la zona de trabajo; con ésto definimos áreas semejantes en cuanto a la dotación del servicio de agua y establecemos rangos de comparación para nuestro estudio, el resultado fué el siguiente:

RANGO 1 = 40 - 100 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es bajo, obtuvimos un total de 184 Has. que representan el 49.6 % del total de la red. Estos se localizan en la periferia de los poblados.

RANGO 2 = 101 - 161 ml/Ha.

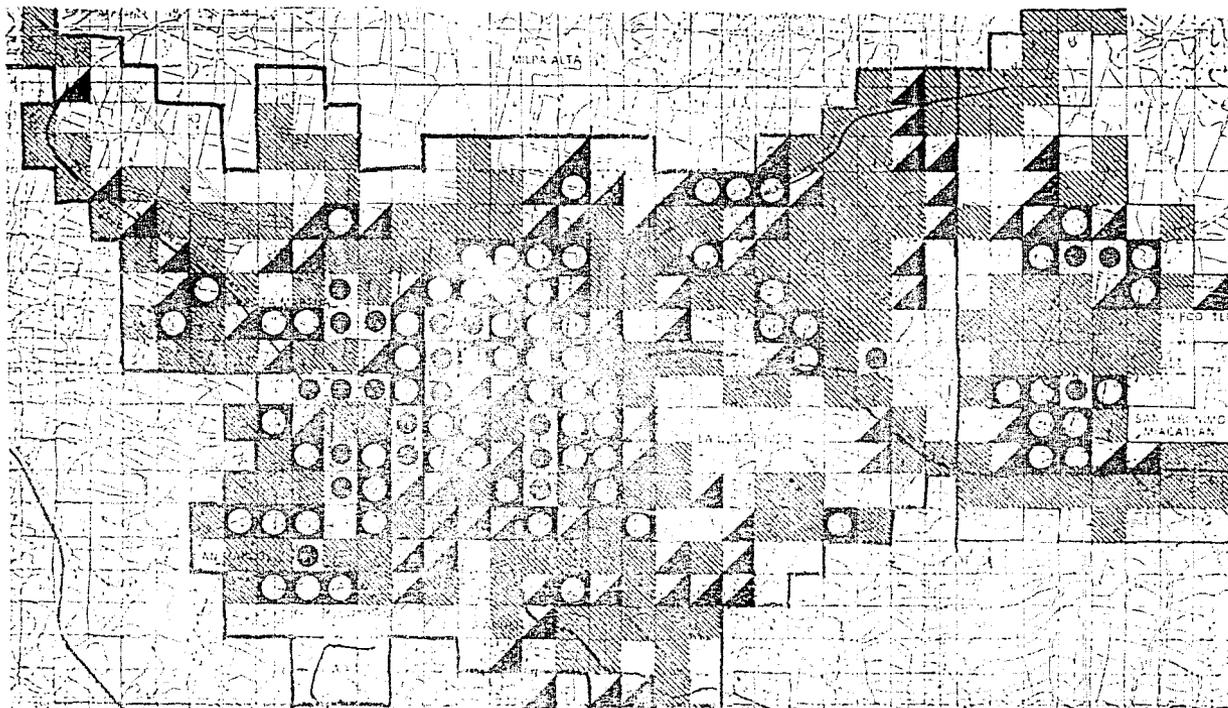
Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-bajo, obtuvimos un total de 85 Has. que representan el 21.86 % del total de la red existente. Se localizan en puntos muy diversos de la zona.

RANGO 3 = 162 - 222 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-alto, obtuvimos un total de 71 Has. que representan el 18.93 % del total de la red existente. Se localiza hacia el centro de los poblados y avenidas principales.

RANGO 4 = 223 - 280 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es alto, obtuvimos un total de 22 Has. que constituyen el 5.86 % del total de la red existente. Se localiza en el centro urbano.



INVENTARIO
DE
RED HIDRAULICA

	RANGO	1	40 - 100	MI / Ha
	RANGO	2	101 - 161	MI / Ha
	RANGO	3	162 - 222	MI / Ha
	RANGO	4	223 - 280	MI / Ha

4.8 INVENTARIO DE RED SANITARIA (D)

ESTRUCTURA URBANA:

L. A. D. E.

Entendiéndose como la relación de metros lineales de tubería para el desalojo de aguas residuales por hectárea, - en base a la retícula, en que fué dividida la zona de trabajo; con ésto definimos áreas semejantes en cuanto a la dotación del servicio de drenaje y establecemos rangos de comparación para nuestro estudio, el resultado fué el siguiente:

RANGO 1 = 35 - 101 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es bajo, obtuvimos un total de 80 Has. que - constituyen el 21.33 % del total de la red existente. Esto se localiza en la periferia de la zona urbanizada.

RANGO 2 = 102 - 168 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-bajo, obtuvimos un total de 31 Has. - que representan el 8.26 % del total de la red existente. Este rango se encuentra disperso en toda la zona de estudio.

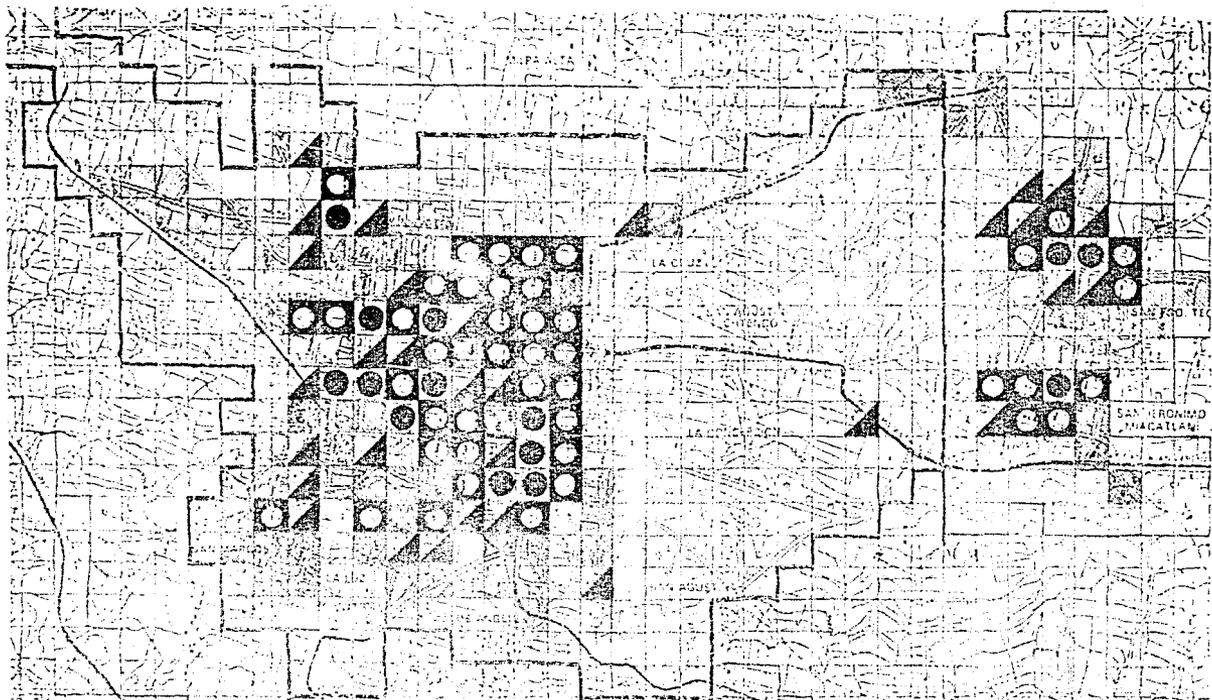
RANGO 3 = 169 - 235 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es medio-alto, obtuvimos un total de 48 Has. - que constituyen el 11.4 % del total de la red. Se localiza en algunas cuadras del centro de los poblados.

RANGO 4 = 236 - 300 ml/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la dotación del servicio es alto, obtuvimos un total de 14 Has. que representan el 3.73 % del total de la red, se encuentra principalmente en algunas hectáreas del centro de los poblados.

Hay que mencionar que existen 207 Has. que representan el 45.22 % del total de la red que carece del servicio sanitario.



DE PUNTA
 DE
 DRENAJE

1	35 - 101	MI/RA.
2	102 - 165	"
3	169 - 225	"
4	236 - 300	"

4.9 INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO (E)

ESTRUCTURA URBANA:

L. A. D. E.

Entendiéndose como la relación de cantidad de edificios para equipamiento (salud, educación, gestión abasto, producción, recreación y servicios generales) por hectárea.

RANGO 1 = 1 - 6 Equipamiento/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la cantidad de equipamiento es baja, obtuvimos un total de 90 Has. que constituyen el 24.5 % del total de equipamientos existentes. Estos se localizan al centro de los poblados y en dispersión en toda la zona.

RANGO 2 = 7 - 12 Equipamiento/Ha.

Este rango nos indica las hectáreas donde la cantidad de equipamiento es medio-bajo, obtuvimos un total de 16 Has. que representan el 4.28 % del total de equipamientos existentes. Se localizan en algunas hectáreas en el centro de los poblados.

RANGO 3 = 13 - 18 Equipamiento/Ha.

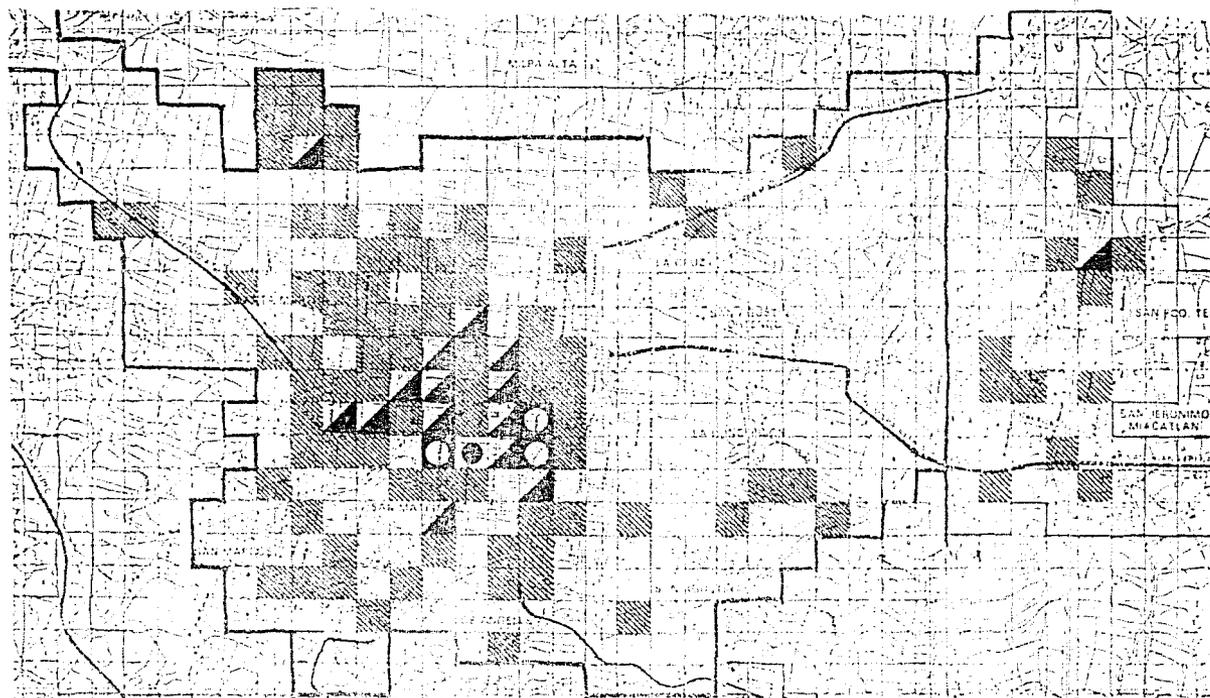
Este rango nos indica las hectáreas donde la cantidad de equipamiento es medio-alto, obtuvimos un total de 2 Has. que constituyen el 0.53 % del total de equipamientos existentes. Se localizan en el centro del caso urbano.

RANGO 4 = 19 - 23 Equipamiento/Ha.

Este rango nos indica la cantidad de hectáreas donde el equipamiento es alto, obtuvimos un total de 1 Ha. que representa el 0.26 % del total de equipamientos existente. Se localiza principalmente en el núcleo central de la Villa - Milpa Alta.

La Delegación Milpa Alta presenta déficits mínimos en el nivel de educación básica, el 95 % de la demanda se encuentra satisfecha. No existen parques formalmente construídos. El equipamiento para la salud es suficiente apenas para el 80 % de los habitantes.

/...



INVENTARIO
DE
EQUIPAMIENTO

	RANGO	1	1 - 6	Equi / Ha
	RANGO	2	7 - 12	Equi / Ha
	RANGO	3	13 - 18	Equi / Ha
	RANGO	4	19 - 23	Equi / Ha

Los centros de abasto manifiestan también déficits especialmente en el número de puesto y comercio especializado. Las instalaciones industriales se encuentran muy distantes y por las características de la Delegación lo más recomendable es mantener esta situación.

4.10 PLANO SINTESIS P. V. C. (POBLACION, VIALIDAD Y CONSTRUCCION)

ESTRUCTURA URBANA:

La síntesis del inventario nos generó zonas homogéneas dentro de la zona, entendiéndose como zonas homogéneas aquellas que presentan un comportamiento semejante en cuanto a los rangos matemáticos antes establecidos.

4.11 PLANO SINTESIS L. A. D. E. (LUZ, AGUA, DRENAJE, EQUIPAMIENTO)

Este plano síntesis tiene como propósito detectar zonas semejantes en cuanto a sus características y su comportamiento dentro de la zona, en este caso se tomó en consideración cuatro factores como son: densidad de energía eléctrica, red hidráulica, drenaje y equipamiento.

4.12 PLANO SINTESIS GENERAL.

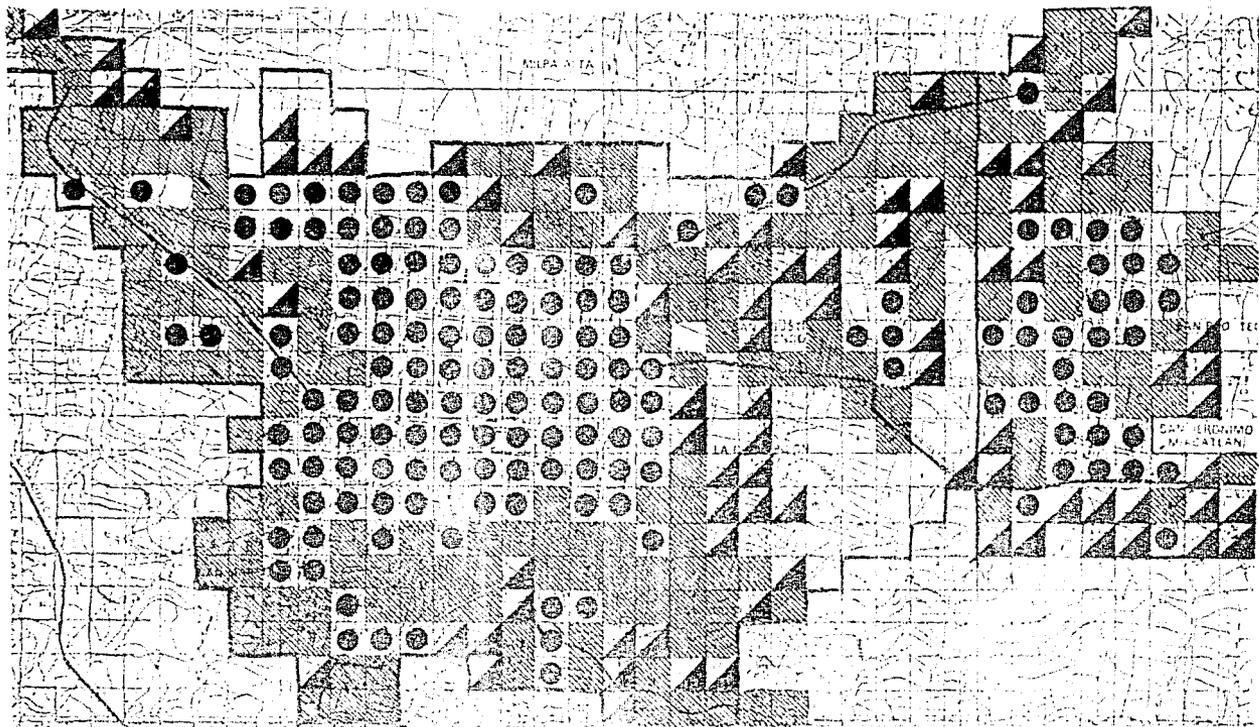
La suma de estos cuatro módulos (L.A.D.E.) al mezclarlos con las tres variables (P.V.C.) nos dió el plano síntesis general de la zona, el cual lo podemos interpretar de la siguiente manera:

Los números nos demuestran que el territorio está ocupado actualmente diseminadamente, lo cual nos demuestra que la lógica de crecimiento de esta zona es rural. Del 25 al 50 % de la zona está sin ocupar.

En conclusión podemos decir que el plano síntesis general pone en evidencia dos zonas claramente definidas:

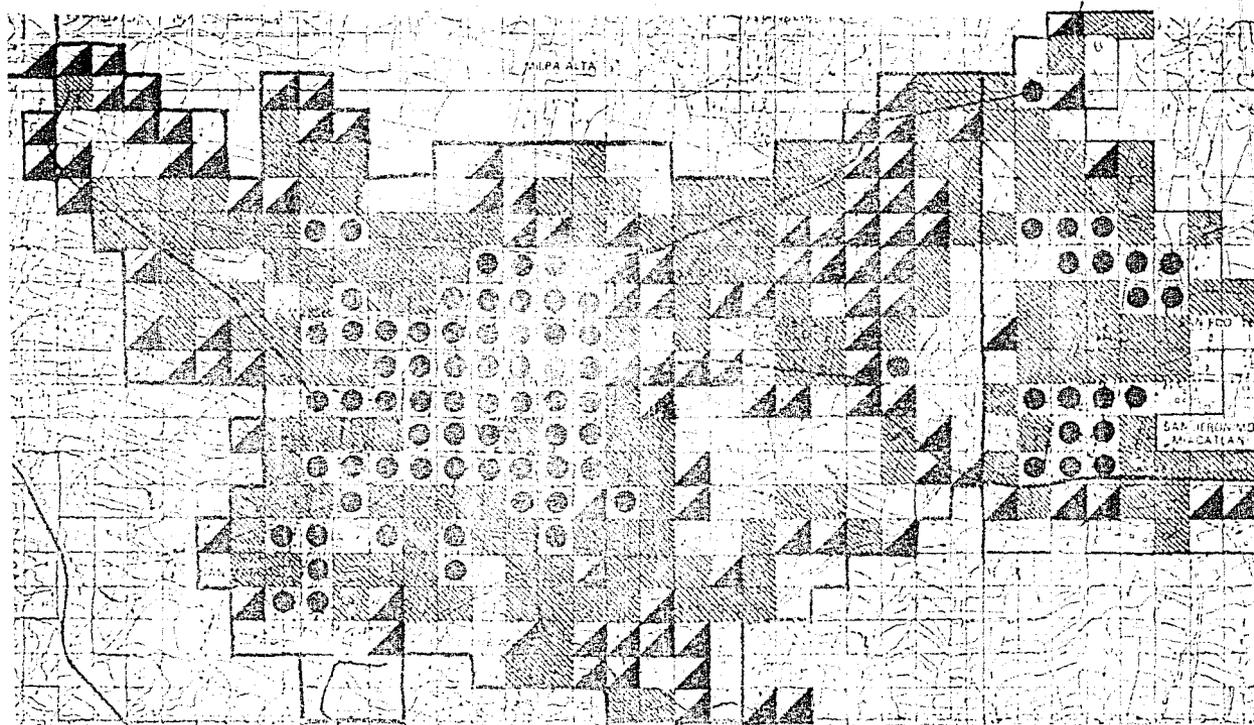
Una zona localizada al centro de los poblados que la llamaremos zona urbanizada, donde como hipótesis, se podrán llevar a cabo acciones de consolidación (regeneración y remodelación de los elementos arquitectónicos así como de la infraestructura existente) y acciones tendientes a la redensificación de los lotes baldíos existentes.

Otra zona en vías de urbanizar la cual presenta las siguientes características: al ser una zona netamente rural - en este sitio se deberán llevar a cabo acciones tendientes a respetar la zona rural sin olvidar el crecimiento lógico - de Milpa Alta; y proyectos que tiendan a mejorar sus relaciones de producción y abasto.



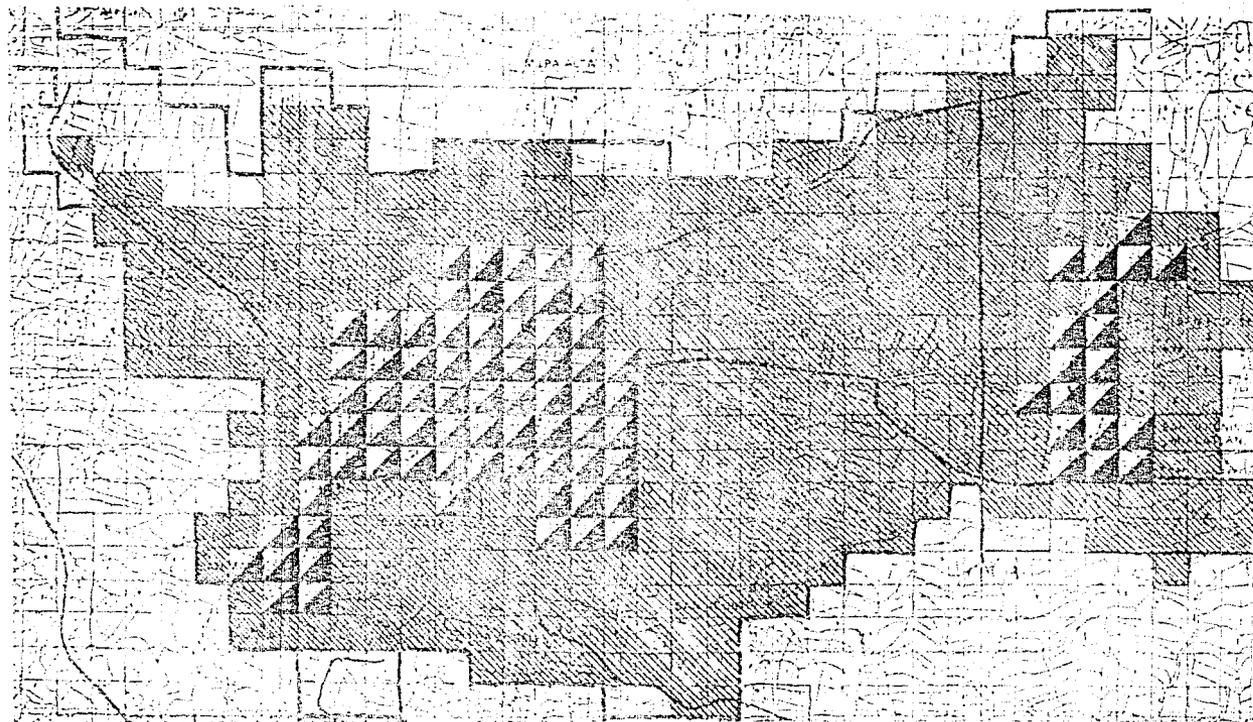
PLANO
 SINTESIS
 P.V.C.

- | | |
|--|---------|
|  | RANGO 1 |
|  | RANGO 2 |
|  | RANGO 3 |



PLANO
SINTESIS
L. A. D. E

-  RANGO 1
-  RANGO 2
-  RANGO 3



PLANO
SINTESIS

- | | | |
|--|---------|---------------------------|
|  | RANGO 1 | ZONA EN VIAS DE URBANIZAR |
|  | RANGO 2 | ZONA URBANIZADA |
|  | RANGO 3 | |

5.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

5.1 NOTICIAS

MEXICO APROVECHA SOLO EL 9 POR CIENTO DE LAS 600 TONELADAS DIARIAS DE NOPAL EN MILPA ALTA (Por José Luis Aguilar V.)

Milpa Alta, el principal productor de nopal en el mundo tiene capacidad productiva de 600 toneladas diarias. México aprovecha tan sólo el 9 por ciento de este total.

El delegado político en esta delegación, José Aguilar Alcóraca señaló lo anterior tras inaugurar a nombre del regente Ramón Aguirre Velázquez, la XLVII Feria Regional y del Nopal de esta jurisdicción.

El funcionario agregó que los objetivos de esta feria son dar promoción a los atractivos de Milpa Alta y promover entre la población el consumo de nopal. Este producto agregó, tiene como principal aprovechamiento su uso como alimento cotidiano.

Hasta hace poco tiempo, dijo se venía utilizando al nopal únicamente como alimento elaborado en distintas formas. Ahora, se hacen diversos productos derivados tales como jaleas, mermeladas, jabones, champús y conservas.

De la capacidad total de producción de Milpa Alta, agregó, se comercializan tan sólo 50 toneladas diarias. Gran parte se deja en las plantas, se usa como forraje para el ganado o se une al suelo como abono.

INDUSTRIALES JAPONESES OFRECEN \$ 200 MILLONES POR PATENTES DE JALEAS Y MERMELODAS DE NOPAL

Industriales Japoneses ofrecieron 200 millones de pesos por patentes de productos mexicanos derivados del nopal, los campesinos de la Villa Milpa Alta prefieren elaborarlos e impulsar su exportación. Para ello piden ayuda del gobierno.

Representantes de la cooperativa de nopaleros, Productos Pablo Baranda Medina y Fernando Lazcano, explicaron a este diario, que algunos industriales extranjeros, entre ellos los Japoneses han manifestado su interés por adquirir las patentes de productos derivados del nopal, como son mermeladas, champús y medicinas antidiabéticas.

Por el momento Japón es el único país que ha hecho una propuesta concreta. Desea adquirir las patentes de Jaleas y mermeladas en 200 millones de pesos.

Ante el ofrecimiento los cooperativistas se niegan a vender dichas patentes. Por el contrario, han solicitado a distintas empresas del gobierno apoyo para continuar con la construcción de una agroindustria. Así, se lograría un adecuado aprovechamiento de la producción nopalera de Milpa Alta.

Esta cooperativa comenzó sus trabajos con 12 cooperativistas, la mayoría son hijos de pequeños productores de nopal y estudiantes de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Iniciaron la producción de mermelada, nieves, jaleas y nopales en escabeche con tan sólo 120 mil pesos. Ahora, con la Feria del Nopal que se realiza en Milpa Alta, esperun obtener una buena ganancia.

NO GANAR SALARIO MINIMO 60 % DE LOS HABITANTES DE MILPA ALTA

La mayor parte de la Población se dedica al cultivo del Nopal.

El 70 por ciento de la población total de Milpa Alta, que es de 235 mil habitantes, se dedica a la actividad agrícola, en especial al cultivo del nopal.

El porcentaje restante lo conforman comerciantes, cooperativistas, servidores públicos, o laboran en la industria del Nixtamal.

Lo anterior lo afirmó el delegado de esa jurisdicción, Ingeniero José Aguilar Alcórreca. Explicó, asimismo, - que los ingresos de más de 60 por ciento de la población son menores al salario mínimo.

Indicó que la producción del nopal es el principal medio de subsistencia de los moradores de ese lugar. Se pueden producir hasta 600 toneladas diarias de la planta, pero el problema radica en que los agricultores tienen trabas para su comercialización.

"Por ello, sólo cosechan 60 toneladas cada día para que se venda y no se eche a perder. El producto sólo dura de 36 a 48 horas sin refrigeración"

Desmintió la versión de que el nopal se exporta a otros países. "En un futuro se proyectará su comercialización al sur de Estados Unidos, pero todavía no hay planes configurados".

Asimismo, dijo que la delegación apoya con asesoría a los campesinos del lugar para que se organicen y las labores de comercialización se realicen sin mayores dificultades.

Actualmente la Central de Abasto ofrece facilidades para que se realicen operaciones de compra-venta. En conferencia de prensa el funcionario se refirió a la tradicional Feria del Nopal que se realiza cada año en Milpa Alta.

Indicó que esa no es una simple celebración. Encierra un cúmulo de costumbres y la idiosincrasia de un pueblo de origen ancestral. Cuya historia aún está presente por ellos.

Explico que la feria es un evento para conmemorar el 453 aniversario de la fundación de la Villa Milpa Alta. Delegación constituida por 12 pueblos.

La XLVII Feria Artesanal Industrial Agrícola y Gastronómica se inaugurará el día 11 de Agosto y culminará el 21 del mismo mes. Se llevaran a cabo también actividades culturales, sociales y deportivas.

Finalmente dijo que habrá exhibición de los diferentes guisos que se pueden elaborar con el Nopal, así como el uso en la producción de pan, mermelada y champú.

NOTA: Las anteriores noticias descritas fueron publicadas por el Periódico EL NACIONAL, no se pudo contar con fecha de publicación y corresponden a la década de los 80.

PERDIDAS POR MAS DE 25 MILLONES DE PESOS POR DEFICIENTE COMERCIALIZACION DEL NOPAL AFIRMA HUMBERTO NAVARRO
(Por Sylvia Sayago)

Entre 25 y 30 millones de pesos se pierden anualmente por los deficientes sistemas de comercialización del nopal, tan sólo de la producción de esta cactacia en Milpa Alta, rebeló el delegado de esta zona, Humberto Navarro, luego de que anunció que se harán las gestiones para la construcción de una **planta industrializadora del nopal**.

En conferencia de prensa el funcionario capitalino dijo que para evitar que el nopal, cuyo cultivo representa uno de los principales sustentos económicos de la población de Milpa Alta, se convierta en su estado natural en un producto de exportación hacia el mercado japonés, interesado en industrializarlo, los productores del mismo intentan formar una cooperativa que se encargue de la administración de la planta procesadora de la región. Explicó que para el efecto solicitaran el apoyo de las autoridades capitalinas, a fin de que se construya la planta cuyo costo se estima en tre 10 y 12 millones de pesos y en la cual se procesaría la producción de 60 mil hectáreas, calculadas en 50 toneladas.

Previamente habían precisado que ya se envió una primera remesa de nopal a Japón, a petición de una firma de ese país, la cual pretende hacer estudios para su posible industrialización.

En otro orden de ideas, el delegado en Milpa Alta quien ofreció un convivio a los reporteros para anunciar la - XLII FERIA Nacional de esta delegación a celebrarse del 14 al 18 de Agosto y que incluirá la presentación de artistas conjuntos musicales, espectáculos deportivos, culturales y la FERIA del Nopal.

Navarro dijo a pregunta expresa que desde hace un año la fábrica de papel de Loreto y Peña Pobre no operará en Milpa Alta e inclusive hace tres meses renunciaron a sus derechos sobre las zonas boscosas de la región.

Sobre este punto, el funcionario insistió en que ya no se otorgaran permisos para talar árboles, pero reconoció que si persisten los cortes en forma aislada entre habitantes del lugar entre fines domésticos y en algunos casos para comercialización.

Al inquirirse sobre el conflicto que ha generado descontento entre los comuneros por la tenencia de la tierra, dijo que la Secretaría de Reforma Agraria ya ha tomado cartas en el asunto y para el efecto ya se realizó la convocatoria para designar a los representantes de los comuneros.

NOTA: La anterior noticia fué tomada del periódico EL NACIONAL del día Jueves 14 de Agosto de 1980, página No. 12.

ES "ORO VERDE EL NOPAL"

- * Mitiga hambre, sed y cura enfermedades.
 - * Ligado milenariamente a los mexicanos.
 - * Se ofrece en dulce, panqué y galletas.
- (Por José Santos Navarro)

Al nopal, por ser una planta milenaria que hasta la fecha mitiga el hambre, la sed y cura algunas enfermedades - del hombre, podría considerarsele como un producto mágico y hasta milagroso. A quienes lo denominan oro verde.

Ligado a no solo a las costumbres alimenticias y curativas mexicanas, el nopal es parte del símbolo nacional, pues su presencia en un islote significó el inicio de lo que hoy es el gran Valle de Anáhuac o Ciudad de México.

Además de su penca, que es un manjar y cuyas cualidades nutritivas están plenamente establecidas, el nopal ofrece su fruto conocido como tuna, dulce y jugosa. Así, hasta la plaga que se adhiere a él, conocida como cochinilla, era utilizada por los indígenas mexicanos como pigmento, ya que es un insecto que ofrece un hermoso color grana o rojo. La extensa y succulenta cocina mexicana supo desde siempre sacar provecho de este producto y así, la población ha disfrutado desde los nopales asados hasta los nopalitos navegantes.

Por lo que hace a su arbolaria, las cualidades curativas del nopal permiten aliviar males como la diabetes, puede usarse como laxante y vermífugo y contra la inflamación de la vejiga y uretra, así como también contra el estreñimiento.

SE INDUSTRIALIZA

Actualmente, se lleva a cabo la Feria del Nopal en Milpa Alta, Distrito Federal, zona 100 por ciento nopalera, - cuya producción le ha permitido a su población un nivel de vida alto.

La utilización y transformación del nopal ha ido mas allá de lo imaginable. Hoy en día la gente puede disfrutar de panqué, pay, empanadas y galletas de nopal, así como mermelada y cristalizado como dulce.

La nieve de nopal hoy compite junto con las tradiciones de frutas del tiempo, hay también tamales de nopal, jugo-excelente para la diabetes, y en los tlacoyos de masa azul o amarilla son un verdadero manjar.

Así, la fama del oro verde mexicano llegó a Japón y actualmente se le ha industrializado y obtenido como productos en jabón y shampoo. Ante este nuevo mercado México se ha convertido en exportador del Nopal permitiendo la entrada de divisas al país.

Para quienes visitan la Feria existe una extensa variedad de platillos a base de nopal. Por su bajo costo salvo algunas temporadas se pueden saborear con huevo, longaniza, chicharrón, pierna enchilada, pata de puerco, sardina, - atún, oregano, rellenos de queso o salmón, en escabeche, con cebolla o simplemente asados con sal y limón. Presentados en cazuelas de barro hacen chuparse los dedos a los más exigentes.

GRAN VARIEDAD

Del nopal se sabe que es una planta cactacea de la cual existen más de 150 especies, el clima ideal para su cultivo son lugares cálidos o frescos. En ocasiones la planta llega a medir hasta 3 metros cuando de ellas se pretende

su fruto.

En las grandes nopaleras su tamaño es apenas arriba de un metro pues constantemente se le cortan los nopales tiernos que salen al mercado.

Algunas especies de las más conocidas son el nopal de abrojo, las biznagas, garambullo, nopal de corola roja y pitahaya, entre otros.

Se sabe también que los indígenas mexicanos desde antes de la conquista usaron el nopal como alimento y descubrieron desde entonces sus propiedades curativas.

Algunas pinturas prehispánicas o bien para decorar los objetos de barro de uso cotidiano o de ornamento, utilizan el pigmento que les ofrecía el insecto llamado cochinilla y el cual se dá en plaga nopaleras.

Por todo lo anterior, especialistas del Instituto Nacional de la Nutrición recomienda comer nopal por sus altos contenidos de nutrientes. Las personas que se dedican a la herbolaria dijeron que tomando como jugo la penca directa al extracto endulsandolo con miel es excelente para los diabéticos, pues les controla los altos índices de azúcar en el cuerpo.

Finalmente, entre las múltiples bondades que ofrece esta planta al ser humano está su fruto la tuna.

La tuna verde, roja o amarilla es jugosa, mitiga la sed y con ella se pueden elaborar ricas aguas frescas, nieves y el famoso y muy solicitado queso de tuna que como postre o como curativo de estreñimiento es excelente. Por si fuera poco todo lo anterior, el nopal representa una fuente de trabajo para muchos campesinos mexicanos, que aunque -

mal pagados y explotados en las nopaleras, tienen un sueldo menor al mínimo.

NOTA: La anterior noticia descrita fué publicada por el periódico "LA PRENSA", no se pudo contar con fecha de publicación y corresponde a la década de los 80.

EL NOPAL, POTENCIAL EN PELIGRO -LOS JAPONESES HAN DESCUBIERTO SU VALOR

NOTA: La anterior noticia fué tomada de la GACETA UNIVERSITARIA del día 6 de Octubre de 1988 página No. 10 no se reproduce fielmente ya que fué una conferencia muy larga por eso se decidió tomar el título principal y dar la referencia.

mal pagados y explotados en las nopaleras, tienen un sueldo menor al mínimo.

NOTA: La anterior noticia descrita fué publicada por el periódico "LA PRENSA", no se pudo contar con fecha de publicación y corresponde a la década de los 80.

EL NOPAL, POTENCIAL EN PELIGRO -LOS JAPONESES HAN DESCUBIERTO SU VALOR

NOTA: La anterior noticia fué tomada de la GACETA UNIVERSITARIA del día 6 de Octubre de 1988 página No. 10 no se reproduce fielmente ya que fué una conferencia muy larga por eso se decidió tomar el título principal y dar la referencia.

6.- INVESTIGACION TECNICA.

6.1 ¿POSIBLE INDUSTRIALIZACION DEL NOPAL?

La posible industrialización del nopal, representa en sí una ayuda al país por las razones que a continuación mencionaremos.

- A) Aprovechamiento de un recurso natural, abundante y de fácil cultivo.
- B) Explotación de las grandes zonas áridas con que cuenta el país.
- C) Creación de nuevos centros de trabajo; con ventajas adecuadas al trabajador.
- D) Contribuir a la elevación de vida de la gente del campo.
- E) El nopal al envasarlo e industrializarlo puede ser una importante fuente de divisas al exportarse a mercados - que hasta hoy no han podido atacarse, debido a que el nopal es un producto perecedero.
- F) Aprovechar al máximo la producción nopalera de la zona, utilizando la mayor cantidad de mano de obra y produciendo un envasado a un menor costo.

6.2 PROPIEDADES DEL NOPAL.

CLASIFICACION TOXONOMICA DEL NOPAL

REINO	_____	VEGETAL
SUBREINO	_____	FANEROGRAMAS
TIPO	_____	ANGIOSPERMAS
CLASE	_____	DICOTILEDONEAS
SERIE	_____	DIPETALAS
FAMILIA	_____	CACTACEAS
GENERO	_____	OPUNTIA
SUBGENERO	_____	CYLINDROPONTEAS PLATYPONTEAS
ESPECIES	_____	VULGARIS
ORDEN	_____	CACTALES
TRIBU	_____	OPUNTEOIDEAS

GENERALIDADES:

El nopal es una cactacea perene originaria de américa (en Nahuatl se le denomina Nochtly o Nopal Nocheztli) y pro
piamente de zonas áridas y semiáridas. Por sus características morfológicas y fisiológicas es resistente a la sequía,
por esta razón el nopal puede ser una alternativa para las regiones con escasa precipitación pluvial; donde otros culti
vos no responden a los factores adversos del tiempo.

En la actualidad el nopal ha llegado a adquirir una gran importancia debido a que se puede utilizar tanto como alimento, así como para la industria en la obtención de aceites de tuna, miel de tuna y queso de tuna, se puede utilizar como alimento de verdura (Nopalitos) o como fruta fresca (tuna) también se emplea como alimento para ganado.

VALOR NUTRITIVO DEL NOPAL. (I.N.N.)

PROPORCIÓN COMESTIBLE 78 %/100 GR.
ENERGIA (k.cal) 27%/100 GR.
PROTEÍNAS (GRS) 1.7/100 GRS.
GRASAS (GRS) 0.3/100 GRS.
CARBOHIDRATOS (GRS) 5.6/100 GRS.
CALCIO (MG) 9.3/100 GRS.
TIAMINA B1 (MG) 1.6/100 GRS.
RIBOFLAVINA (MG) 0.03/100 GRS.
NIACINA (MG) 0.09/100 GRS.
ACIDO ESCORBICO (MG) 8.00/100 GRS.
RETINAL 41/100 GRS.

ESTUDIO BOTANICO

El nopal es una planta cuyos tallos articulados se ramifican, presentando en cada ramificación la forma de raqueta (penca). Cuando son jóvenes están provistos de hojitas carnosas, que después caen, por lo tanto, se denominan tallos áfílos es decir, sin hojas.

Como los tallos desempeñan la función de las hojas, puesto que están provistos de clorofila se llaman cladodios. Se clasifican también por almacenar agua y reservas, por lo que se les llama crasos. Por la resistencia a las sequías y porque crecen en lugares áridos, se les llama xerófitos. La superficie de los tallos del nopal presenta unas regiones llamadas aerolas, de donde nacen los agujones y unos ahuates (espinillas) provistos de lanzas y que se llaman glóquidas; tanto agujones, como ahuates, pueden ser considerados como esbozos de hojas.

Las flores se presentan en inflorescencias solitarias, que nacen en la axila de las hojas caducas, son de tamaño bastante grande y de color anaranjado, amarillo, etc. El cáliz dialisépalo formado por gran variedad de sépalos, de los cuáles los más exteriores son de color verde y van modificándose a medida que se acercan a la corola tomando poco a poco aspecto de ésta, por lo que son petaloides.

La corola es dialipetada, formada por muchos pétalos libres. Todas las piezas de la flor están colocadas en forma de espiral. El androceo se compone por numerosos estambres, es indefinido, las anteras son intorsas, biloculares. Los granos de polen son redondeados y con repliegues. El gineceo está formado por un número variable de carpelos soldados. El pistilo remata en varios estigmas. El ovario es infero, inocular, de placentaciones parietales, con numerosos óvulos anátropes, provistos de funículos muy largos.

Al madurar, el ovario se transforma en una baya cuyo epicarpio está erizado de glóquidas provistas de ganchos. El mesocarpio es grueso carnososo y las semillas son numerosas de forma discidea, de embrión curvo y de endospermo celulósico. Los funículos muy desarrollados constituyen la parte comestible. El nopal, como ya hemos dicho, crece en los lugares áridos, florece en primavera, conechándose en verano.

La raíz tiene como finalidad alimentar a la planta y fijarla, no importa si el suelo es permeable y profundo. El tallo es cada uno de los retoños, los cuales a las pocas horas de nacer ya van adquiriendo sus cualidades y formas características (constitución suave y carnososa, aplastada, redonda o en forma de pala).. estas pencas constituyen el tallo del nopal. Es el principal órgano de almacenamiento de materiales nutritivos, por lo cual es bastante grande, llegando a tomar formas cilíndricas irregulares, para tener menos superficie de evaporación y tiene como función principal la asimilación clorofiliana, respiración y transpiración. Además interviene en la conducción y movimiento del material nutritivo.

El nopal, al nacer es una filamento de forma cilíndrica alargada, así dura el primer año. De ésta van naciendo pencas y su color depende de la especie de que se trate. En su estructura la superficie de las pencas debe ser lisa y opaca.

ECOLOGIA:

Requiere una temperatura media anual de 18 - 15° C.

Las Cactáceas se encuentran distribuidas desde Canadá (50° latitud norte), hasta Argentina (50° latitud sur) en todos los climas pero más ampliamente en zonas áridas y semiáridas.

El nopal por su adaptabilidad prospera con poca agua (116.2 m.m. anuales) pero si el suelo tiene un buen drenaje prospera en zonas de alta precipitación (1,804.4 m.m.).

En cuanto a la altitud se adapta bien desde 2 m.s.n.m. hasta 2675 m.s.n.m.

EPOCA DE SIEMBRA:

La época más adecuada para iniciar la plantación, es de abril a mayo, poco antes de la temporada de lluvias.

METODO DE SIEMBRA:

La propagación del nopal es clonal (asexual) utilizándose los cladodios (pencas) de unos 6 meses de edad (40 - 50 cm. de longitud) cortándose unos 15 ó 20 días antes de realizar la plantación colocándose a la sombra de un árbol a fin de que cicatricen evitando pudriciones cuando ya estén en el terreno, el corte puede protegerse con un poco de pasta bordolesa (1 Kg. de Sulfato de Cobre, 1 Kg. de Cal. y de 8 a 10 lts. de Agua) después del período de cicatrización, se procede a la plantación abriendo un surco (15-20 cm. de profundidad en un terreno previamente preparado, enterrándose la mitad inferior de la penca. Para la preparación del terreno se recomienda barbecho profundo y un rastreo en pendientes mayores de 20% se recomiendan curvas de nivel.

Las pencas o cladodios deberán ser orientados norte-sur, ya que de esa manera captan mayor cantidad de luz, acelerando la síntesis de carbohidratos y auxinas incrementando la eficiencia fotosintética.

Aunque se reporte que la orientación este-oeste (en condiciones de temporal seco) es mejor para el establecimiento de la planta y que tiene menor insolación y por lo tanto menor evapotranspiración, por lo que ya establecida la planta se dejan los brotes con orientación norte-sur permitiendo la captación de más iluminación.

DENSIDAD DE SIEMBRA:

El número de plantas por hectáreas varía de 40 a 50,000 dejando de 80 - 120 cm. entre surcos y de 15 - 20 cm. entre plantas en cultivos relativamente grandes se deja con callejón en medio de la plantación de unos 3 m. de ancho, con el fin de facilitar el manejo.

FERTILIZACION:

El nopal es una planta que responde muy bien a la aplicación de fertilizantes. Es aconsejable aplicar de 50 a 100 toneladas de estiércol por hectárea (comunmente de bovino) mezclado muy bien en los 25 cm. superiores del suelo pudiéndose aplicar durante todo el año, pero principalmente en Mayo, Junio y Julio.

El abono mineral es utilizado en época de lluvias, utilizándose principalmente nitrógeno y fósforo en dosis ampliamente variables.

DESHIERBE:

En época de lluvias se incrementa la población de malezas dentro de las nopaleras, principalmente quelites, grama y zacates. Los cuales de no ser controlados perjudican significativamente la producción, la eliminación de dichas malezas se hace mensualmente.

DESPENQUE:

En los meses de sobre producción (Marzo-Mayo) el precio del producto baja, por lo cual la producción en buena parte no se comercializa ampenándose totalmente la plantación por lo que se hace necesario realizar el despenque dejando

un promedio de 4 pencas por planta, el producto del despenque comunmente, utilizándose como abono verde.

LABORES CULTURALES:

En plantaciones recientes se hace necesario la poda de formación; una vez que la penca plantada ha desarrollado su sistema radical y entra en actividad, inicia la brotación de nuevas gemas, que darán origen a las pencas superiores sobre las que se desarrollarán los nopalitas que se cosechan para su venta. Se seleccionan dos brotes centrales de la penca inicial de tal manera que obstruyan en forma mínima el espacio entre surcos.

A fin de facilitar la cosecha y las limpieas a futuro.

En plantaciones viejas y con el fin de renovar la plantación se podan severamente las plantas a fin de que surjan nuevas pencas productoras, siendo solo viejo el sistema radical y el tronco.

COSECHA Y RENDIMIENTO:

Esta actividad se realiza prácticamente durante todo el año, aunque durante el invierno la producción baja considerablemente sobre todo cuando se presentan heladas alcanzándose entonces los mejores precios (el ciento a \$ 5,000.00 en el invierno 85 - 86) por otra parte, el pico de producción se presenta de Marzo a Junio bajando considerablemente el precio del producto. En época de cuaresma el precio del nopal se mantiene a buen nivel ya que aumenta su demanda. Para realizar la cosecha se cortan los brotes tiernos, de 12 a 15 cm. de longitud al raz de la penca, con cuchillo o torciendo la pencha.

Se considera que una hectárea tiene un rendimiento promedio anual de 60 toneladas.

UTILIZACION, APROVECHAMIENTO Y PROPIEDADES:

1.- NOPAL VERDURA.-

- a) Renuevos tiernos (nopalitos)
- b) Industrialización de nopalitos; en vinagre, salmuera, etc.

2.- FORRAJE.-

Aunque de bajo contenido proteínico es utilizado en zonas áridas a falta de otro tipo de forraje en época se ca en una área bien establecida se obtiene 100 ton. de forraje anual.

Es necesario mencionar que al utilizarse el nopal como forraje baja considerablemente el consumo de agua por los animales, siendo muy importante en zonas áridas y semiáridas.

3.- NOPAL TUNERO.-

Venta de tuna.

Melcocha y queso de tuna.

Miel, jalea y mermelada de tuna.

Tuna cristalizada y dulce de tuna.

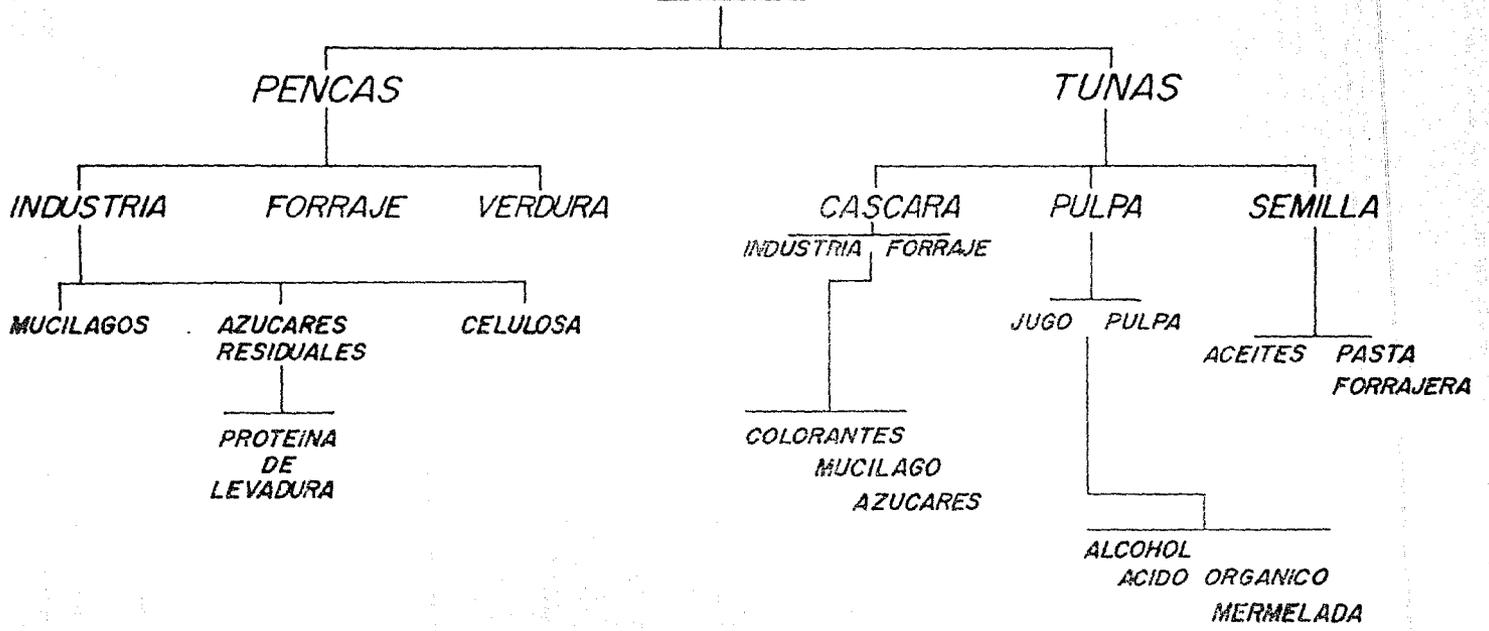
De las semillas de la tuna se obtiene aceite y se elaboran pastas forrajeras.

4.- OTROS USOS.-

- a) De la penca del nopal se puede obtener sustancias pécticas y celulosas para uso industrial.

- b) Se utiliza también para controlar la erosión EOLICA E HIDRICA.
- c) Por su acción anti-hipoglucemiante se utiliza para reducir la acción destructiva de enfermedades como: Diabetes, Miellitus, Arterioesclerosis, Obesidad y padecimientos del colon, se le atribuyen estas propiedades debido al mucilago y pectinas las cuales presentan sustancias que permiten eliminar y evitar la acumulación de colesterol y grasas en el organismo, el nopal debe ingerirse con una dieta balanceada para obtener buenos resultados.

NOPAL



6.3 PRODUCTO RESULTANTE Y CARACTERISTICAS.

Actualmente la mayoría de los artículos que se ofrecen al consumidor vienen envueltos o empacados para mayor comodidad, pero en el caso particular de productos alimenticios, el empaque no solo llena los requisitos de facilitar su manejo, o darle determinado aspecto, sino cumple una función higiénica y de conservación. El envase de vidrio es uno de los más usados en la conservación de alimentos, pues además de proporcionar un cierre hermético, su facilidad de manipulación es excelente. Hay variedades de productos alimenticios envasados que por su naturaleza propia no se descomponen con facilidad, como por ejemplo las especias; por lo tanto, al conocer que el nopal es un producto perecedero y que sus características son fácilmente alterables después de ser cortado, es fácil darse cuenta que uno de los métodos más recomendables para aprovechar las grandes y abundantes cosechas de esta planta es el de conservarlo e industrializarlo por medio del envasado, agregándole una solución que actúa como conservador natural llamado salmuera, que no es otra cosa más que la combinación de agua y sal.

El envasado de alimentos data de hace aproximadamente 150 años, debiéndose a Nicolas Appert, cocinero francés, - quien descubrió que si los alimentos se calentaban durante cierto tiempo en un recipiente hermético, se conservaban ca si indefinidamente en magníficas condiciones, posteriormente Pasteur demostró que la descomposición de los alimentos - se debía particularmente a los microorganismos presentes y que el tratamiento térmico los destruía (pasteurización).

6.4 INDUSTRIALIZAR EL PRODUCTO.

El objeto de la conservación del nopal por medio de la salmuera, es el de aprovechar al máximo la producción de toda una zona, ya que como se ha mencionado anteriormente los niveles de desperdicio de este producto son muy altos.

El medio por el cual se puede emplear tal desperdicio es el de la industrialización. Al industrializar esta cactacea se logra la óptima utilización de la misma: sometiendo a esta planta a través de un proceso industrial logramos - tales como: alimentos, medicinas, dulces, shampoos, enjuagues, panes y dulces. De igual manera el desperdicio obtenido durante el proceso se puede utilizar como forraje.

Quizá uno de los mayores beneficios de la industrialización sea el evitar el deterioro y descomposición de los - productos perecederos, que alcanzan grandes proporciones en todo el país, pero principalmente en las zonas de clima - tropical.

La disminución del déficit en años de malas cosechas y el mejoramiento de la dieta habitual del grueso de la población, son dos metas muy importantes que la industrialización puede lograr.

6.5 ANALISIS DE LAS FASES PREVIAS A LA DETERMINACION DEL PROYECTO.

La elaboración de proyectos agroindustriales es un proceso que consta de varias fases, siguiendo un orden lógico estas son:

- A) **FASE DE RECOPIACION.**- En ésta quedan comprendidas las actividades de captación de la información necesaria.
- B) **FASE ANALITICA.**- La información captada se ordena, se analiza y se discrimina quedando sólo aquella que sea necesaria para las próximas etapas.
- C) **FASE CREATIVA.**- Utilizando la información ya ordenada y analizada se procede a resolver cada uno de los puntos del proyecto. Esta fase es la parte medular de la elaboración del proyecto; en ella se determina en que consistirá la industria planeada y como se estima, funcionará.
- D) **FASE CRITICA.**- En esta última fase se juzga el proyecto en cuanto a los beneficios que éste puede reportar y en cuanto a su contribución a alcanzar las metas de desarrollo de una región o de un sector determinado.

7.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

7.1 INTRODUCCION:

El principal problema al que se enfrenta el pequeño productor es la comercialización de su producto, ya que actualmente el intermediarismo y la falta de una industria ha reducido ganancias a todos los pequeños productores ya que éste trabaja todo el año en el cuidado de su cultivo, en el que tiene toda su inversión. Por lo tanto, es al pequeño productor al que se le debe beneficiar con nuevas formas remunerativas y con asesoría técnica de producción para mejorar su producto, pero por ahora resulta infructuoso mientras no se controle a los intermediarios que obtienen jugosas ganancias con la venta de este producto, ésto repercute en las condiciones de vida de los pequeños productores.

Para darle solución a este problema existen varios caminos que pueden influir decisivamente en el desarrollo del pequeño productor, entre ellos podemos mencionar la formación de cooperativas y la industrialización de los productos agropecuarios.

La formación de cooperativas es un foco necesario para elevar la productividad agrícola, ya que mediante ellas se puede lograr un uso más racional de los insumos y además conseguir un reparto más equitativo de las utilidades.

El agricultor al industrializar directamente su producto percibe utilidades que generalmente retiene el propietario de las industrias o el comprador que sirve de intermediario.

Dentro de la zona de trabajo se encuentran comprendidas agrupación de productores del nopal, ya sean grandes o pequeños, pero generalmente dichas asociaciones tienden a funcionar como organismos burocráticos, no dando asesoría ni el respaldo adecuado para que sus miembros puedan elevar sus condiciones de vida.

PRODUCCION DE NOPAL DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

El modo de cultivo que se lleva a cabo en esta zona se puede clasificar como primitivo, por su forma, estando dentro de este modo de cultivo la mayoría de los pequeños productores, entendiéndose como pequeño productor a todo aquel campesino que cultive un terreno hasta de una hectárea de extensión.

Producción promedio del nopal/hectárea/día/temporal:

* Producción máxima que abarca los meses:

Parte de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo:

= Area bien cultivada	1,000 nopales/Ha/día
= Area medianamente cultivada	800 nopales/Ha/día
= Area escasamente cultivada	600 nopales/Ha/día
Promedio	800 nopales/Ha/día

PRODUCCION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES:

500 hectáreas x 800 nopales 400,000 Nopales/Ha/día

si cada nopal pesa aproximadamente 150 grs.,

entonces: 400,000 nopales x 150 grs.

60 toneladas - día

* Producción media que abarca los meses:

Abril, Julio, Agosto, Septiembre y parte de Octubre:

= Area bien cultivada	800 nopales/Ha/día
= Area medianamente cultivada	600 nopales/Ha/día
= Area escasamente cultivada	400 nopales/Ha/día
Promedio	600 nopales/Ha/día

PRODUCCION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES:

500 hectáreas x 600 nopales	300,000 nopales/Ha/día
300,000 nopales x 150 grs.	45 toneladas - día

*Producción baja que abarca los meses de:

Diciembre, Noviembre y parte de Enero, además parte de Octubre:

= Area bien cultivada	700 nopales/Ha/día
= Area medianamente cultivada	500 nopales/Ha/día
= Area escasamente cultivada	300 nopales/Ha/día
Promedio	500 nopales/Ha/día

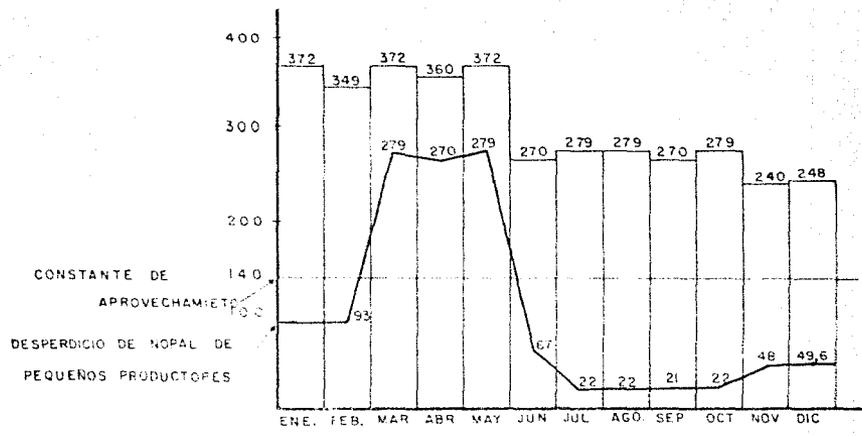
500 hectáreas x 500 nopales	250,000 nopales/Ha/día
250,000 nopales x 150 grs.	37.5 Toneladas - día

* Producción promedio anual del nopal aproximadamente:

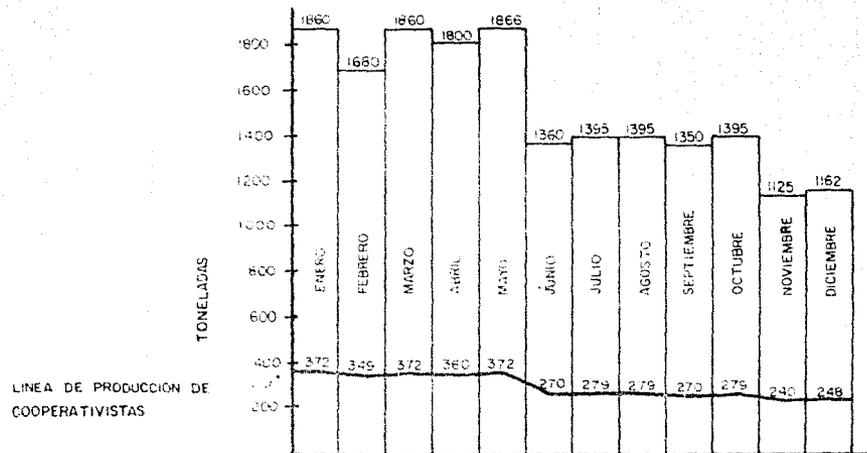
= Area bien cultivada	800 nopales/Ha/día
= Area medianamente cultivada	600 nopales/Ha/día
= Area escasamente cultivada	500 nopales/Ha/día
Promedio	650 nopales/Ha/día

PRODUCCION PROMEDIO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES:

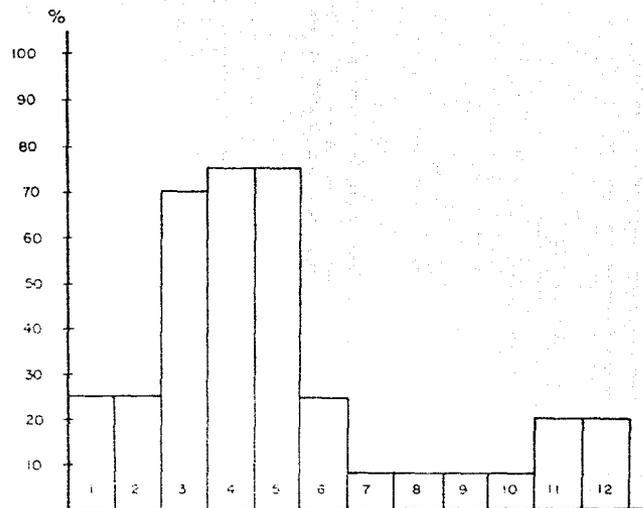
500 hectáreas x 650 nopales	325,000 nopales/Ha/día
325,000 nopales x 150 grs.	49 Toneladas - día



GRAFICA DE APROVECHAMIENTO NOPALERO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES



PRODUCCION NOPALERA DE LAS 500 Ha. PERTENECIENTES
A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LA ZONA DE ESTUDIO.



PORCENTAJE DE DESPERDICIO
POR MES Y SUS CAUSAS

- | | | |
|----|------------|------------------|
| 1 | ENERO | HELADAS |
| 2 | FEBRERO | HELADAS |
| 3 | MARZO | SOBRE PRODUCCION |
| 4 | ABRIL | " " " " " " |
| 5 | MAYO | " " " " " " |
| 6 | JUNIO | " " " " " " |
| 7 | JULIO | GRANIZO |
| 8 | AGOSTO | PLAGAS |
| 9 | SEPTIEMBRE | PLAGAS |
| 10 | OCTUBRE | HELADAS |
| 11 | NOVIEMBRE | HELADAS |
| 12 | DICIEMBRE | HELADAS |

7.2 AGRUPACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL NOPAL.

Como solución al problema de la comercialización, proponemos la integración de 500 posibles pequeños productores de la región bajo un sistema de sociedad cooperativa para participar en este proyecto, mediante los incentivos económicos del mismo, motivándolos a mejorar cualitativa y cuantitativamente su producción al máximo, técnica y económicamente factibles para las condiciones específicas de esta región.

7.3 SOCIEDAD COOPERATIVA.

Desde sus inicios el hombre no vivió aislado; para sobrevivir tuvo que unirse a otros y formar grupos, es decir, se asoció para realizar diferentes actividades como: cazar animales, obtener alimento y vestido, elaborar instrumentos de trabajo, construir sus viviendas, etc. En esta forma de principio una labor de **AYUDA MUTUA**, como producto de la vida en sociedad.

Por lo anterior, se puede decir que el hombre es un **SER SOCIAL POR NATURALEZA**, nace en sociedad y se desarrolla dentro de ella, pero también tiene la obligación de **COOPERAR**, o sea **DAR Y RECIBIR AYUDA** para poder complementarse y en esta forma realizarse plenamente.

Esta capacidad de dar y recibir ayuda se basa en una **NECESIDAD COMUN**, por ejemplo: ante una calamidad, como puede ser una inundación, un incendio, una epidemia, un terremoto, todos **BUSCAMOS LA AYUDA** de todos; y no solo eso, también buscamos ayuda para construir una escuela, cultivar la tierra, reparar un camino y otras actividades de colaboración comunitaria.

Actualmente la vida en sociedad trae como consecuencia grandes ventajas, pero también enormes dificultades, por ello se necesita de la **ORGANIZACION DE ESFUERZOS Y MEDIOS**, tanto para la obtención de servicios, como para la producción y prestación de los mismos, y así poder **ENFRENTAR PROBLEMAS** tales como:

- Carencia de servicios comunitarios.
- Desempleo.
- Ingresos bajos.
- Precios elevados de productos básicos.
- Exceso de intermediarios que encarecen los productos.
- Falta de capacitación y otros.

Una Sociedad Cooperativa se define como una asociación de personas, que estando conscientes de la similitud de alguna de sus necesidades económicas, se reúnen con el fin de satisfacerlas por medio de una empresa común.

Al contemplar esta definición y analizando el comportamiento de la gente de Villa Milpa Alta, concluimos que una sociedad cooperativa es el mejor medio por el cual los pequeños productores del nopal pueden hacer frente a los intermediarios, para así poder mejorar y elevar las condiciones de vida de ellos y de sus familias.

Esta empresa cooperativa se prepondrá establecer una organización económica en la cual el concepto de **LUCRO O UTILIDAD (MOTOR DE LA ECONOMIA CAPITALISTA)** SEA SUBSTITUIDO POR LA IDEA DE SERVICIO, es decir, que la actividad a realizar por la empresa, en lugar de tener como finalidad única e inmediata ganar dinero, tenga la de satisfacer necesidades del hombre tanto individuales como colectivas.

Toda cooperativa se rige por seis principios básicos, éstos son:

- 1.- Libre adhesión.
- 2.- Control democrático.
- 3.- Interés limitado al capital.
- 4.- Distribución de rendimientos.
- 5.- Educación cooperativa.
- 6.- Integración cooperativa.

El control democrático significa que en la cooperativa, cada socio tiene derecho a un solo voto, sin importar el capital que éste haya aportado, sus condiciones o su posición social (un socio = 1 voto), evitando así el dominio de personas o grupos por razones económicas. De esta forma el dinero se utiliza como elemento al servicio del hombre y -

no el hombre al servicio del dinero. En una cooperativa no hay patron y por lo tanto contrato de trabajo.

¿Pero de qué nos sirve a nosotros los arquitectos conocer el funcionamiento y estructura de la cooperativa? El conocer a fondo el funcionamiento y la estructura de una cooperativa nos llevará a determinar los espacios ideales dentro de la planta, tal es el caso de la zona de gobierno así como la zona de asambleas o usos múltiples.

El Artículo 1o. de la Ley General de Sociedades Cooperativas define que:

— Son sociedades cooperativas aquellas que reúnan las siguientes condiciones:

- 1.- Estar integradas por individuos de la clase trabajadora, que aporten a la sociedad su trabajo personal, se aprovisionen a través de la sociedad o utilicen los servicios que ésta distribuye.
- 2.- Funcionen sobre los principios de igualdad en derechos y obligaciones de sus miembros.
- 3.- Funcionar con un número variable de socios, nunca inferior a diez.
- 4.- No perseguir fines de lucro.
- 5.- Procurar el mejoramiento social y económico de sus asociados mediante la acción conjunta de éstos en una obra colectiva.
- 6.- Repartir sus rendimientos a prorrata entre los socios en razón del tiempo trabajado por cada uno, si se trata de una cooperativa de producción.

7.4 ESTUDIO FINANCIERO.

Informe financiero de la Sociedad Cooperativa procesadora e industrializadora de nopal Milpa Alta.

El presente informe financiero tiene como fin principal, de analizar y sustentar las posibilidades económico financieras de una planta piloto procesadora e industrializadora de Nopal en Milpa Alta.

Los aspectos financieros que principalmente se han manejado en este informe, es un punto de apoyo para la viabilidad del proyecto.

Los Estados Financieros presupuestados, son proyectados hacia una posibilidad factible, en tiempos y movimientos probables. Por tal, el primer ejercicio que parte de la integración legal de la Sociedad Cooperativa, una vez hechas las aportaciones correspondientes, se inicia con el proceso de construcción de la planta correspondiente, que tendrá una duración de 8 meses, durante los cuales la sociedad propuesta no contará con ingresos por no haber operaciones propias, por encontrarse en proceso de construcción de la planta.

Es hasta el noveno mes en que se proyecta esté terminada la planta (Fase # 1), operando 4 meses restantes del ejercicio. El primer ejercicio, por todo lo anterior no es considerado normal, por esto tenemos que presupuestar un segundo ejercicio (un año más), para que de esta manera poder tener un reflejo lo más factible.

El presente informe consta de los siguientes puntos:

- A) Antecedentes
- B) Objetivos
- C) Análisis de Estados Financieros
- D) Conclusiones

ANTECEDENTES.- La visión panorámica del informe financiero, basado en un presupuesto contable, para medir la factibilidad de la realización de una planta procesadora e industrializadora de nopal, con índices de utilidades atractivos un plan de equilibrio financiero mesurado, con márgenes de utilidad altos y costos de operación muy bajos, manteniendo de esta manera un equilibrio razonable en los factores de utilidad.

OBJETIVO.- Estudiar financieramente, la creación de una planta procesadora e industrializadora de nopal, bajo un sistema de Sociedad Cooperativa.

Es hoy por hoy una necesidad imperativa en el agro mexicano y muy especialmente en el área agropecuaria del Distrito Federal (México), organizar, asegurar y dirigir a los pequeños productores de Nopal.

Encastrar jurídica y socialmente en una cooperativa debida que reúne las siguientes características y condiciones:

Son individuos de la clase trabajadora, que aportan con su trabajo a la sociedad un beneficio.

Funcionan bajo el principio de igualdad en derechos y obligaciones, todos y cada uno de los miembros.

Son más de diez socios, su capital es variable de duración indefinida.

No persiguen el lucro y mucho menos la explotación del hombre por el hombre.

Procuran el mejoramiento social y económico de los asociados, en acción conjunta mediante una obra colectiva.

El reparto de dividendos (utilidades) se hará en prorrata, en razón directa del tiempo y esfuerzo aportado por cada uno de los socios.

-/...

La industrialización permite a los socios el aprovechamiento óptimo de los productos, preservándolos de la especulación y el desperdicio y mantener un ingreso estable en el mercado regulado en forma favorable, tanto para el productor como para el consumidor, la oferta y la demanda.

ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS.- Se prepararon los siguientes Estados Financieros:

- A) Balance General
- B) Estado de Resultados
- C) Estado de Costos
- D) Hojas de trabajo que sustentan los documentos

A continuación presentamos análisis financieros y gráficas, analíticas y explicadas todas y cada una.

INFORME FINANCIERO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL MILPA ALTA

BALANCE GENERAL.- Por cada peso (\$1.00) de inversión en el activo total de la sociedad:

- a) \$ 0.77 corresponde al activo circulante, representado por caja, el cual se puede traducir en otros activos, - como mercancías u otros (ver gráfica).
- b) \$ 0.23 corresponde al activo fijo, que se integran como sigue: \$ 0.14 instalaciones y edificios, \$ 0.07 a maquinaria y equipo, \$ 0.02 a terrenos y (\$0.05) restamos por depreciaciones. (ver gráfica).

Por las características de la industria, no existen acreedores de importancia, sin embargo por la posición financiera solvente de la sociedad, para planes de crecimiento se podría contemplar el financiamiento bancario, el origen de los activos en consecuencia son 100 % hechos por los socios.

El análisis del balance se desprende las siguientes razones e interpretaciones:

a) La comparación de nuestro activo fijo tangible entre el total del capital contable, nos representa lo que se conoce como "Razón del Patrimonio Inmovilizado" (R.P.I.)

Fórmula:

$$R.P.I. = \frac{\text{ACTIVO FIJO TANGIBLE}}{\text{TOTAL CAPITAL CONTABLE}}$$

Sustituyendo:

$$R.P.I. = \frac{1635 - 194 + 841}{1000 + 576 + 2120} = \frac{3696}{3696} = 23 \%$$

Lo que quiere decir que de cada peso invertido \$ 0.23 han sido destinados a formar parte del capital de trabajo, por lo que se considera una distracción mínima de la inversión, para la Planta Productora. En empresas industriales - la razón es de \$ 0.75 por cada peso, tenemos un margen favorable de \$ 0.54; 2 veces menos de lo normal.

b) La comparación del superavit (utilidades) entre el Capital Social (aportación inicial), nos representa lo que se conoce por "Razón de Protección al Capital pagado" (R.P.C.P.)

Fórmula:

$$R.P.C.P. = \frac{\text{SUPERAVIT (UTILIDADES)}}{\text{CAPITAL SOCIAL (APORTACIÓN INICIAL)}}$$

Sustituyendo:

$$R.P.C.P. = \frac{2.696}{1.000} = 2.7$$

./...

En dos años de operaciones se logro \$ 2.70 por cada peso aportado por los socios a la sociedad, lo cual nos indica que en este periodo relativamente corto, los socios recuperan su inversión original más 170 %, quedando a salvo la aportación original. Lo que permitirá retirar nuestra inversión original y dejar con amplio margen recursos para seguir operando. El crecimiento se logra en el segundo año de operación, en el primer año (1989) el índice fué del - \$ 0.58, ya que solo se operó 4 meses, los primeros 8 meses fué para la construcción e instalaciones de la planta.

c) La comparación de la utilidad neta, entre el capital contable, nos representa ya "RAZON DE INDICE DE PRODUCTIVIDAD" (R.I.P.)

Fórmula:

$$R.I.P. = \frac{UTILIDAD NETA}{CAPITAL CONTABLE}$$

Sustituyendo:

$$R.I.P. = \frac{2,120}{1000 + 576} = 1.35 = 135 \% \text{ en } 1990$$

Los socios obtienen \$ 1.35 de utilidad por cada peso de inversión propia. Equivalente al 11.25 % mensual, superior a las tasas de intereses bancarias vigentes.

d) La comparación de las ventas netas entre el promedio de activos fijos, nos representa lo que se conoce como la "RAZON DE ROTACION DE PLANTA" (R.R.P.)

Fórmula:

$$R.R.P. = \frac{VENTAS NETAS}{PROMEDIO DE ACTIVOS FIJOS}$$

Sustituyendo:

$$\text{R.R.P.} = \frac{6,236}{1035 + 90 \text{ \% INFLACION}^*} = 3.2$$

*Para efecto de índice se tomo en el promedio el índice de inflación.

Indica el número de veces que por ingresos se ha obtenido equivalente a la inversión de activos fijos, esto nos indica la eficacia de lo invertido.

e) La comparación de la utilidad neta anual entre el activo total, nos representa lo que conoce "**REDITO DE LA INVERSION**" mide la utilidad de la inversión.

$$\text{UTILIDAD NETA ANUAL} = \frac{2120}{3696} = 57.4 \%$$

f) La comparación del capital contable entre el activo total nos representa, lo que se conoce por "**FIRMEZA DEL NEGOCIO**", mide la solidez fundamental.

$$\text{CAPITAL CONTABLE} = \frac{3696}{3696} = 100 \text{ \% Solidez}$$

g) Porcentaje de utilidad bruta ("Margen Bruto")

$$\text{UTILIDAD BRUTA DE OPERACION} = \frac{2120}{6236} = 34 \%$$

h) Porcentaje de gastos de operación,

$$\frac{\text{TOTAL DE GASTOS DE OPERACION}}{\text{VENTAS TOTALES}} = \frac{1033}{6236} = 17 \%$$

i) La relación sobre volumen de ventas.

$$\frac{\text{VENTAS TOTALES}}{\text{TOTAL ACTIVO}} = \frac{6236}{3696} = 168.7 \%$$

En resumen despues de analizar los indices y razones de los Estados Financieros de la Sociedad Cooperativa Proce-
sadora e Industrializadora de Nopal Milpa Alta, se llega a la conclusión de ser un negocio rentable, sólido, viable y
sobre todo auto financiable. Susceptible de crecimiento en base al vasto mercado nacional y extranjero.

BALANCE AL 31 DE OCTUBRE DE 1988 DE LA COOPERATIVA PROCESADORA
E INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL MILPA ALTA

EN MILLONES DE PESOS

ACTIVO CIRCULANTE

Caja 2,855 2,855

ACTIVO FIJO

Equipo de Oficina 12
Maquinaria y Equipo 250
Edificio e Instalaciones 523 785
Menos: Depreciación acumulada (194)

Terreno 250 841

TOTAL ACTIVO \$ 3,696

PASIVO CIRCULANTE

--°--

PASIVO FIJO

--°--

TOTAL PASIVO

--°--

--°--

CAPITAL CONTABLE

Capital Social 1,000

Superavit 1989 (Utilidades) 576

Superavit 1990 (Utilidades) 2,120 2,696

TOTAL CAPITAL CONTABLE 3,696

3,696

SUMAS IGUALES

\$ 3,696 \$ 3,696

ESTADO DE RESULTADO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA
DE NOPAL MILPA ALTA EJERCICIOS 89 Y 90

EN MILLONES DE PESOS

DEL 1o. DE NOVIEMBRE DE 1989 AL 31 DE OCTUBRE DE 1989

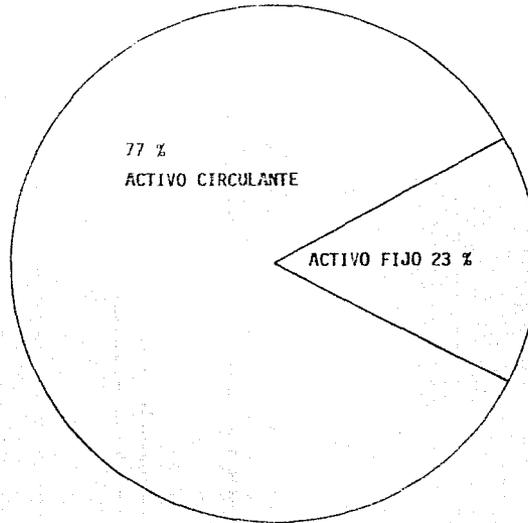
VENTAS TOTALES 1989 (100 %)	\$ 1,582	
Costo de Ventas (49 %)	<u>782</u>	
UTILIDAD BRUTA (51 %)		800
Gastos de Administración (4 %)	66	
Gastos Distribución (10 %)	<u>158</u>	
Total gastos de operación (14 %)		<u>(224)</u>
UTILIDAD NETA (37 %)		<u>\$ 576</u>

DEL 1o. DE NOVIEMBRE DE 1989 AL 31 DE OCTUBRE DE 1990

VENTAS TOTALES 1990 (100 %)	6,236	
Costo de Ventas (49 %)	<u>3,083</u>	
UTILIDAD BRUTA (51 %)		3,153
Gastos de Administración (7 %)	409	
Gastos Distribución (10 %)	<u>624</u>	
Total gastos de operación (17 %)		<u>(1,033)</u>
UTILIDAD NETA (34 %)		<u>\$ 2,120</u>

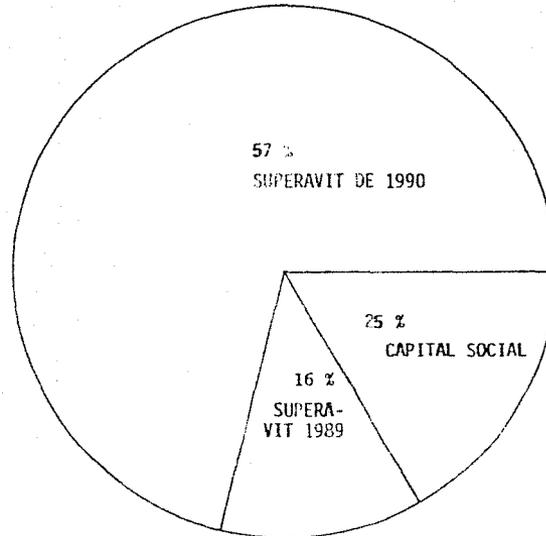
GRAFICAS DE ACTIVO Y CAPITAL DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA
DE NOPAL MILPA ALTA

ACTIVO



La inversión total es en su mayoría disponible, lo que le dá liquidez a la sociedad y la inversión es mucho menor, lo que nos permite altos rendimientos.

CAPITAL

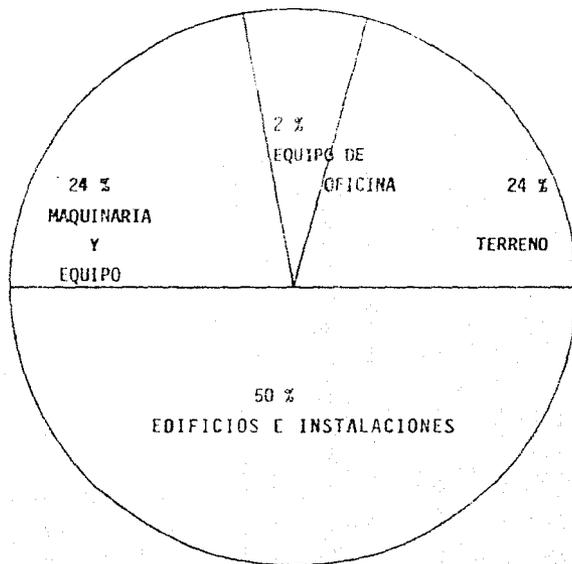


Del capital total el 25% fué aportación inicial, el 16 % utilidad del primer año (89) y el 57 % utilidades de 2o. año (1990), lo cual quiere decir que en condiciones normales de operación, con un mínimo de inversión, las utilidades son altamente redituables.

./...

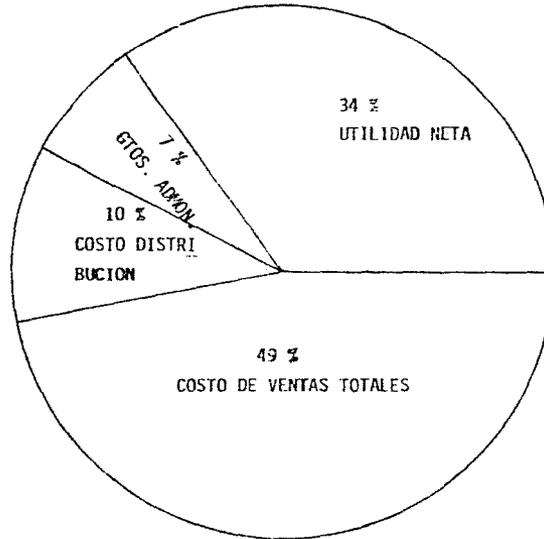
GRAFICA DE ACTIVO FIJO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E
INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL MILPA ALTA

GRAFICA ACTIVO FIJO: \$ 1,035 MILLONES



GRAFICA DE ESTADO DE GANANCIAS DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA
PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL MILPA ALTA

VENTAS 1989 / 1990



De cada \$ 1.00 (Peso) de venta, obtenemos una utilidad de .34 centavos, el costo de lo que se vendió es del orden de 0.49 centavos y los gastos operativos apenas 0.17 centavos.

-/...

**INFORME FINANCIERO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA
DE NOPAL MILPA ALTA**

El punto de equilibrio de la Sociedad Cooperativa esta representado por 826,869 frascos, que equivale al 19 % de la producción total anual (4,320,000 frascos anuales), lo que es lo mismo, la sociedad necesita vender \$ 1,194 millones en 1990, para no perder, ni ganar, según el desarrollo de la siguiente fórmula:

"INGRESOS EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO"

FORMULA:

$$\text{I.P.E.} = \frac{\text{COSTOS FIJOS} + \text{I-COSTOS VARIABLES}}{\text{VENTAS}}$$

SUSTITUYENDO:

$$\text{I.P.E.} = \frac{24 \% \text{ DEL COSTO SON FIJOS} + 76 \% \text{ DEL COSTO SON VARIABLES}}{100 \% \text{ DE LA VENTA}}$$

*COSTO = \$ 3,083 MILLONES

$$\text{I.P.E.} = \frac{740}{1 - \frac{2,343}{6,236}}$$

$$\text{I.P.E.} = \frac{740}{1 - .38}$$

$$\text{I.P.E.} = \frac{740}{.62} = \$ 1,194 \text{ Millones}$$

./...

COMPROBACION:

VENTAS NETAS \$ 1,194

MENOS:

Costo Variable (38 %) 454

Utilidad Bruta Marginal 740

MENOS:

Costos Fijos 740

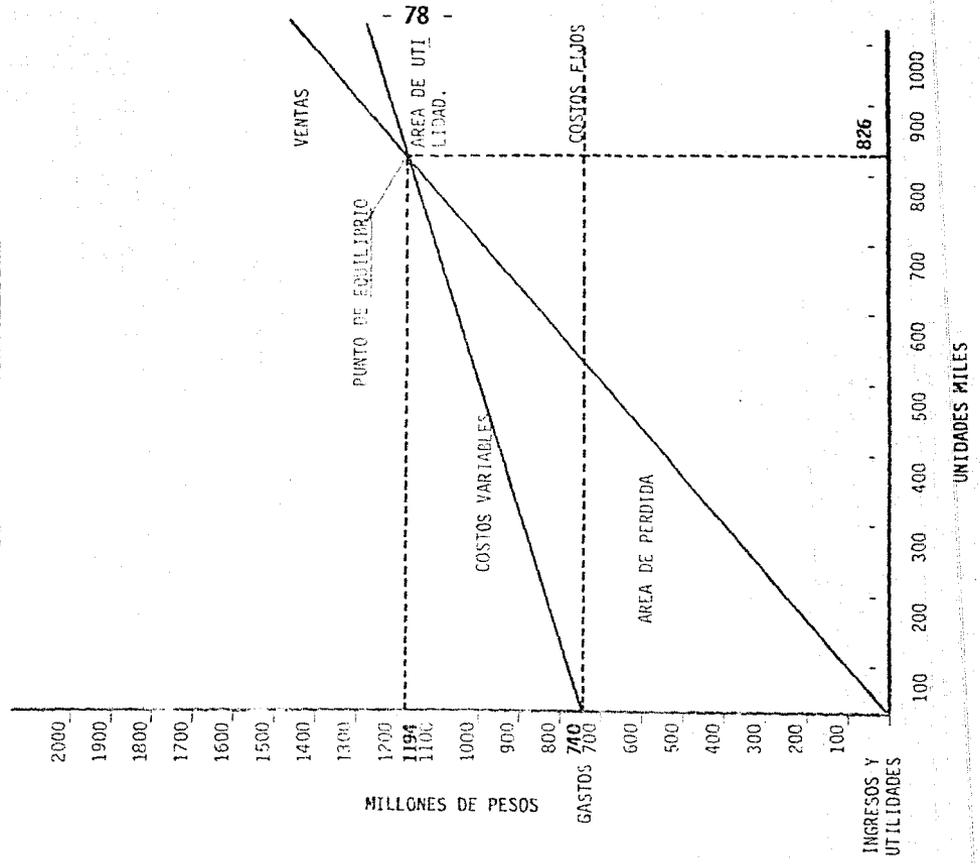
UTILIDAD \$ -°-

(VER GRAFICAS)

./...

SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA E INDUSTRIALIZADORA
DE NOPAL MILPA ALTA

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



- 78 -

INFORME FINANCIERO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA PROCESADORA
E INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL MILPA ALTA

CONCLUSIONES:

En términos generales, el resultado del análisis financiero, es muy favorable, no debemos olvidar que la Proyección Financiera es bajo condiciones sociales no con criterios de empresa burguesa, aquí no se especula, se sirve del principio de la cooperación (solidaridad) para mejorar sus condiciones de vida, por lo tanto, todos los socios son trabajadores, entusiastas y celosos vigilantes de no permitir desperdicios de tiempo y materiales.

El hombre desde sus inicios ha necesitado de cooperación, un sentimiento de amor, sin egoísmo, pero como el mejor de los pensamientos.

El pensamiento que ha animado al cooperativista "EL DINERO DEBE SER UTILIZADO COMO UN ELEMENTO AL SERVICIO DEL HOMBRE Y NO EL HOMBRE AL SERVICIO DEL DINERO"

Cooperar es la capacidad de dar y recibir, es una necesidad común, organizar esfuerzos y medios dentro de un contexto integral, que cada quien ponga de sí, su mejor esfuerzo y capacidad.

Cada día son más las personas concientes de que solos jamás podremos lograr, la solidaridad es un factor indispensable para salir de los problemas y resolverlos de la mejor manera. Este estudio financiero, puede ser una herramienta de mucha utilidad para tratar de realizar una obra social económica con resultados por demás favorables.

7.5 ACCIONES A DESARROLLAR.

- Generar el desarrollo de actividades y empleos permanentes que arraiguen a los pobladores de la zona de estudio.
- Generar una política de desarrollo agrícola tendiente a incrementar la producción de las tierras, así como lograr el aprovechamiento total de los productos.
- Creación de microindustrias respetando la lógica de crecimiento de Milpa Alta.
- Desarrollar granjas de producción.
- Utilización de productos y subproductos de deshecho al máximo, tanto de las granjas de producción (**ABONO**) como el de las microindustrias (**FORRAJE**).
- Impulsar el desarrollo agropecuario en la zona de Milpa Alta.
- Regenerar áreas agropecuarias y forestales.
- Dotar de la infraestructura necesaria a la población en zonas factibles de urbanización.
- Impulsar acciones de mejoramiento de las áreas actualmente desarrolladas para dar una identidad propia de la zona.
- Evitar el crecimiento hacia la Ciudad de México y zonas de reserva ecológica.
- Elevar el nivel de vida del sector campesino.
- Tratar de introducir al mercado al nopal como alternativa a la dieta básica de alimentación, para satisfacer la demanda actual de alimento básico en el área de influencia metropolitana.
- Evitar el desperdicio nopalero al máximo posible, mediante el envasado del mismo conservándolo en salmuera.
- Elaborar un programa de asistencia técnica a los pequeños productores, incluyendo las formas de producción de sus zonas nopaleras y su manejo posterior.
- Aprovechar el planteamiento de un laboratorio de investigación para el estudio de posibles curas de enfermedades como la diabetes por medio del nopal.

En base a los objetivos anteriores nuestra acción a desarrollar como proyecto, será una planta industrializadora del nopal a nivel piloto, entendiendo como planta piloto a aquella que se encarga del estudio del máximo aprovechamiento de un producto.

8.- ARQUITECTURA INDUSTRIAL.

8.1 INTRODUCCION.

La industria es una creación muy antigua en la historia de la humanidad. Desde las épocas más remotas han existido industrias de tipo artesanal, atendidas muchas veces por familias que iban llegando con la tradición industrial - de generación en generación. Tales industrias mantienen un estado de evolución prácticamente invariable hasta entrado el siglo XVIII; a lo más que se llega es a la agrupación de estos pequeños talleres por oficios en los barrios o en las calles de las poblaciones. Las antiguas ciudades españolas son buen ejemplo de ello. No tenían necesidad de nada más al tratarse de industrias familiares con pocos problemas para el abastecimiento de materias primas y para el transporte de sus productos acabados y sin relaciones entre sí.

En el siglo XVIII, en 1769, con el invento de la máquina de vapor, sobreviene la revolución industrial. Aparecen en Inglaterra las primeras grandes fábricas dedicadas a la industria textil; es entonces cuando empieza a crearse la industria como tal. Nace una nueva actividad: una masa de gente va a un determinado lugar para trabajar en un proceso de fabricación. Esto constituye una alteración del orden de vida establecido que dá lugar al nacimiento de un nuevo tipo de población: la cual se crea en torno a las fábricas que en un comienzo son sobre todo de productos textiles y aprovechamientos mineros. Se crean ciudades en las que todo está mezclado: la fábrica como vivienda. Lo importante es la fábrica y se hace muy poco caso al elemento "hombre"; se carece de una legislación apropiada que regule el establecimiento de las industrias y estas se sitúan conjuntamente con las viviendas; donde está la fábrica o donde está la mina se crea también el conjunto residencial. En esta época existe un olvido total de las exigencias humanas del trabajo, tanto dentro como fuera de la fábrica, y se crean condiciones inadecuadas que hacen que la atmósfera se vicia, que las aguas de los ríos se contaminen y que en definitiva, se produzca un gran peligro para la salud pública. Pero de momento, eso no importa porque se ha logrado el fin principal: producir.

Ya bastante entrado nuestro siglo y debido fundamentalmente a las luchas sociales, se concede atención al hombre. El hombre exige el puesto que le corresponde y que sea la máquina la que le sirva a él y al proceso, y no al contrario; a la vez, como el hombre debe pasar una parte importante de su vida en el sitio de trabajo, pide unas condiciones adecuadas. Así llega al concepto actual de fábrica; lugar donde hay que producir con arreglo determinado a un proceso de fabricación, en las condiciones más económicas, cumpliendo con unas condiciones óptimas de trabajo y sociales para el trabajador.

8.2 ¿QUE ES LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL?

Para poder entender y resolver lo que era una planta piloto industrializadora fué necesario conocer su definición y su fin dentro de la rama de la construcción, al tener claro este concepto nos acercamos a lo que era nuestro proyecto, para así poder plantearnos nuestro programa arquitectónico, y los primeros esquemas compositivos.

El fin principal de la Arquitectura Industrial es: proyectar y construir instalaciones industriales de toda índole, en donde los edificios pueden tener carácter secundario o incluso no existir como elementos principales de la construcción, y en donde todo ha de estar dirigido hacia el cumplimiento de las necesidades impuestas por un proceso industrial de producción.

Al construir las realizaciones de esta clase de arquitectura, esencialmente medios para la producción, no debe olvidarse en todo proceso constructivo haya que ejecutar la planta dentro del límite de tiempo que sean mínimos para así conseguir la máxima rentabilidad de la inversión que se realiza y que para su puesta en marcha es necesario que la planta industrial se termine y funcione dentro de esos mínimos de tiempo.

De acuerdo con la definición expuesta, la Arquitectura en general, y por consiguiente la industria, se basa en la conjunción y la armonización de un gran número de oficios o técnicas que son los participantes de ella, para llegar a la materialización de un fin.

En el caso que nos interesa, es necesario considerar las máquinas e instalaciones precisas para realizar un proceso industrial que conduzca a una fabricación o a la actividad industrial conjuntamente con la satisfacción de las necesidades humanas de aquellos que sirven así los fines de la producción y hacerlos compatibles con la obtención del máximo rendimiento técnico y económico, meta de todo proceso productivo, dentro de un marco donde siempre está presente el hombre.

Es evidente que las fábricas aparecen con la revolución industrial, las primeras instalaciones destinadas exclusivamente a alojar procesos productivos se construyeron en los albores del siglo XIX. El concepto utilizado para la construcción de las mismas fué cambiando de la misma manera que avanzaron los procesos de fabricación y la dimensión de las plantas.

Al ser requisito esencial de la industria la producción de grandes series o cantidades de producto para hacer - que así se obtengan precios unitarios reducidos que permitan crear y ampliar los mercados, nace la necesidad de ajustar la producción a procesos lógicos, que han de ser los óptimos en cuanto a rendimientos de fabricación. Este requisito hace imprescindible que las plantas industriales sean instalaciones específicas, construídas para ajustarse exactamente al proceso de fabricación y a las cantidades de producto a fabricar. Y que, incluso se tenga en cuenta la evolución del mercado para la previsión de futuras ampliaciones. Es también requisito imprescindible, limitar el costo de la planta al valor que permita el precio de venta del producto que se fabrique, y a la vez, debe construirse en un tiempo mínimo compatible con su menor costo.

De lo anterior puede deducirse que las condiciones que han de cumplir una planta industrial son las siguientes:

- A) Ha de ajustarse al proceso de producción y seguirlo exactamente en su disposición constructiva.
- B) No ha de contener elementos superfluos que elevarían innecesariamente el costo de la construcción.
- C) Cualquier inversión adicional a las requeridas por el proceso o los hombres que los atienden, sólo tiene justificación si es necesaria por otras razones de tipo económico, tales como: creación de imagen de empresa, ayuda a las ventas del producto, etc.
- D) Hay que tener presentes todas las necesidades auxiliares al proceso. Entre estas están no solo las oficinas, sino también los talleres auxiliares para mantenimiento de maquinaria o producto terminado, producción de elementos accesorios necesarios para la fabricación; tratando así que, dentro del límite económico, la producción sea integrada.

E) Como el hombre está siempre presente en todo proceso productivo, hay que disponer todas las instalaciones necesarias para que su permanencia en la planta industrial sea en las condiciones óptimas.

Dentro de estas condiciones, puede incluirse el que la planta industrial hay que realizarla en el tiempo previs-to, ya que cualquier exceso de tiempo para su puesta en marcha represente una doble pérdida: la del valor del dinero en el tiempo y la pérdida de producción no vendida en el período de retraso.

8.3 NECESIDAD DEL CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACION PARA EL PLANTEAMIENTO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL.

Para llegar al establecimiento de una industria, es necesario, en primer lugar, tener un conocimiento perfecto del proceso de fabricación y de la organización de la producción que se va a realizar dentro de un determinado conjunto industrial. En la arquitectura se ve que el primer paso que se dá al comenzar un proyecto en forma correcta es, naturalmente, el establecimiento de un programa de necesidades, es decir, que se quiere, para que va a servir y quien lo va a usar; de acuerdo con este programa se plantea el proyecto de una vivienda, de una iglesia, de un hospital, etc. Sino, resultaría que las iglesias serían iguales a los hospitales o a las viviendas, y esto no es lo que se busca, ya que cada edificio sirve para un fin determinado.

En la Arquitectura Industrial hace falta establecer un planteamiento exacto y preciso, o sea, saber que se vá a fabricar, para qué va a servir y para quien lo vamos a hacer. La respuesta a la pregunta ¿qué se fabricará?, resulta del análisis de la zona y se decidió envasar el nopal, así se evitaría su desperdicio y se mantendría su valor nutritivo, así como su valor comercial. Se lograría desplazar un gran número de producto terminado en el vasto mercado nacional y también al extranjero.

Para poder fabricar o envasar nopales en salmuera es preciso establecer un proceso que permita su producción en condiciones económicas rentables. Este proceso es la piedra base sobre la que se monta la construcción de toda fábrica, tanto en lo que se refiere a la maquinaria y equipos que en ella intervienen como a los edificios y su implantación.

8.4 CONSIDERACIONES DIFERENTES AL PROCESO QUE INFLUYEN EN EL PROYECTO.

Como ya se ha expuesto en el párrafo anterior, además del proceso existen otros factores que también influyen en el proyecto.

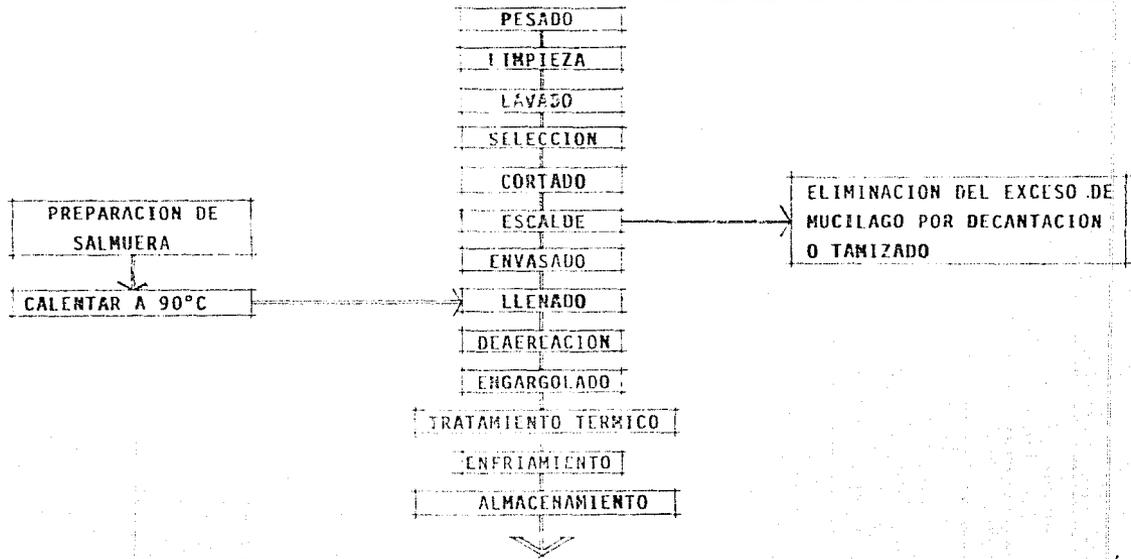
- A) Factores económicos: Cumplir los requisitos compatibles con el mínimo costo con gastos de funcionamiento adecuados a la producción, e incluso al periodo de tiempo estimado para la vida de la fábrica. Si un producto que queremos fabricar va a tener una vida de 3 años y requiere instalaciones especiales. ¿Por qué hacer una construcción que supere este plazo de tiempo? por el contrario, si un producto va a fabricarse durante muchos años, se precisarán construcciones que no sufran deterioro con el transcurso del tiempo.
- B) Factores y consideraciones humanas: Hay que tener en cuenta factores psicológicos de ambiente que tiendan hacia el logro de la comodidad en el trabajo; también otros factores fisiológicos, con independencia de las necesidades funcionales impuestas por el proceso industrial; iluminación, calefacción, aire acondicionado, así como también factores sociales; comedores, vestidores, servicios médicos, etc.
- C) Consideraciones ecológico-ambientales: Siendo, como se ha visto, las plantas industriales uno de los componentes del sistema sociedad y dados los requisitos que esta impone hoy, las consideraciones ecológico-ambientales deben tener presentes de manera continua en el proyecto. Y es natural porque precisamente las plantas industriales constituyen uno de los agentes que más deterioro ecológico puede producir cuando no se han tenido en cuenta medidas correctas y adecuadas para prevenir la contaminación que puedan producir sus afluentes, o incluso el deterioro que en el entorno natural puede causar cuando no se ha estudiado este extremo con el debido cuidado. Por ello, actualmente es necesario considerar ya desde el comienzo del proyecto de una planta industrial sea cual sea su naturaleza de esta, desde una central nuclear hasta una industria alimentaria,

su construcción es posible y no dañará al entorno natural en donde se localice si se ha tomado la previsión necesaria para conseguir que los efectos contaminantes sean mínimos e ino cuos. Por eso, en las realizaciones actuales y futuras de la arquitectura industrial es imprescindible estudiar con la debida atención todos los aspectos que se deriven de la influencia de la planta industrial sobre el paisaje así como las medidas para evitar o dejar dentro de los límites admisibles por las reglamentaciones la contaminación debida a afluentes sólidos, líquidos o gaseosos.

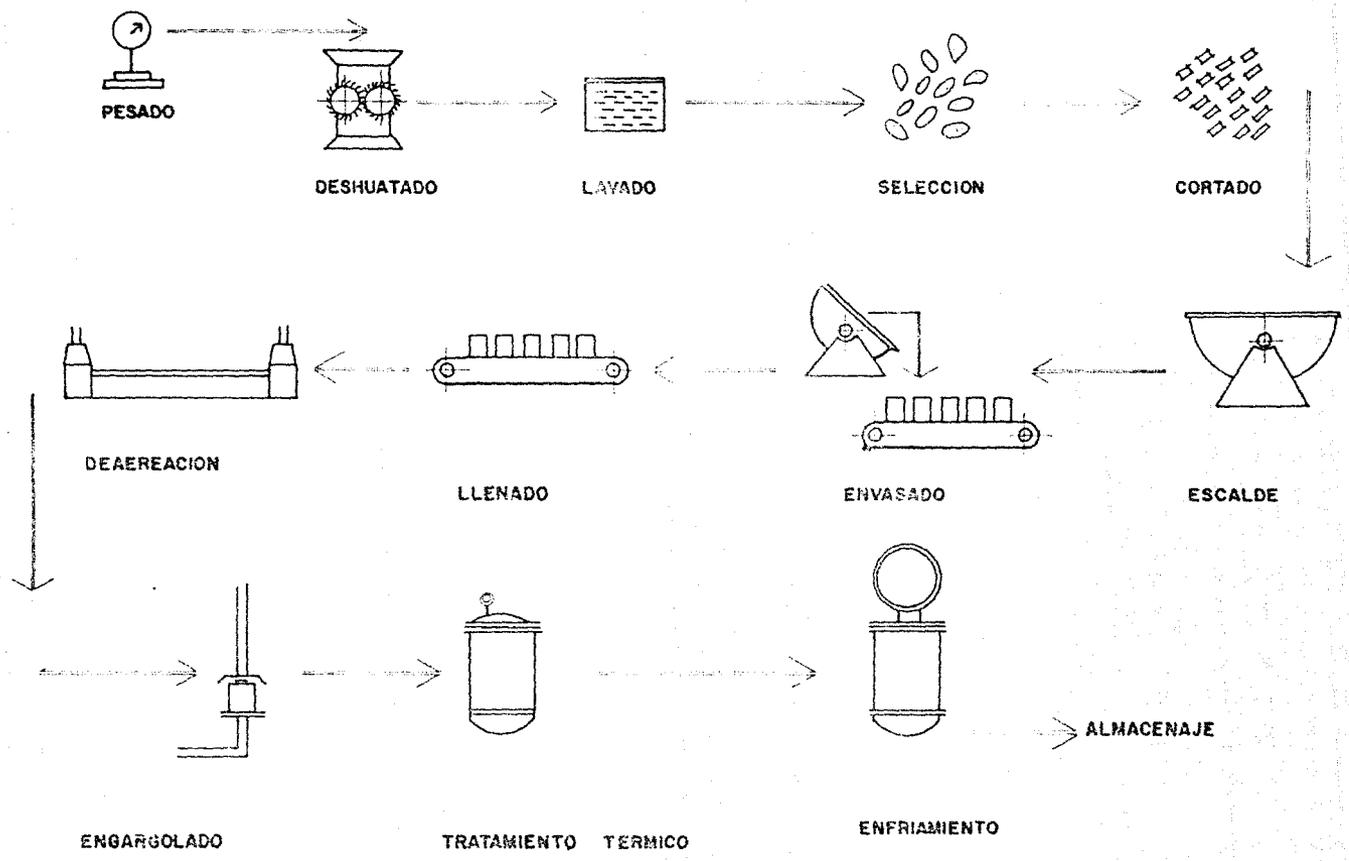
8.5 DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACION DE NOPALES EN SALMUERA.

En este capítulo atenderemos esencialmente el proceso para la elaboración de nopales en salmuera, y así, poder proponer el programa arquitectónico que atienda todos los puntos de la planta piloto industrializadora del nopal, tanto en su aspecto de producción como en el de gobierno.

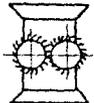
DIAGRAMA DE ELABORACION DE NOPALES EN SALMUERA



/...



PESADO



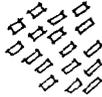
DESHUATADO



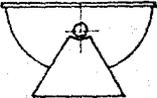
LAVADO



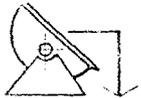
SELECCION



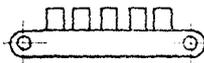
CORTADO



ESCALDE



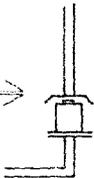
ENVASADO



LLENADO



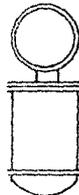
DEAERACION



ENGARGOLADO



TRATAMIENTO TERMICO



ENFRIAMIENTO

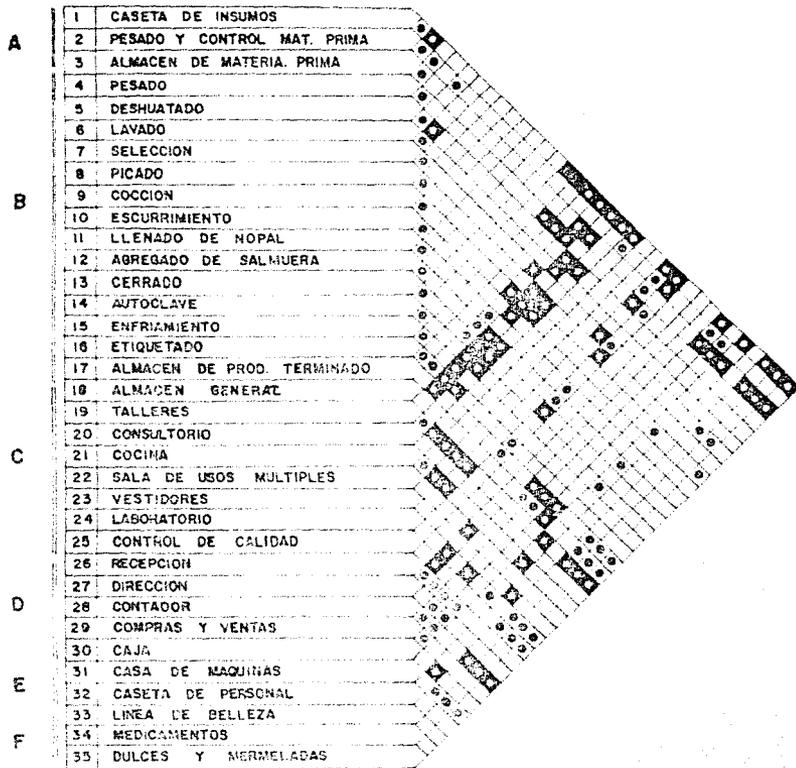
ALMACENAJE

8.6 Diagrama y Analisis de Diferentes Tipos de Flujos de Produccion

FLUJO	VENTAJAS DESVENTAJAS	ESTRUCTURALES	RECORRIDO	INSTALACIONES	FALLAS DE SECUENCIA	ORIENTACION	TERRENO	CONDICIONES DE TRABAJO	DIAGRAMA	CRECIMIENTO
EN RECTA	V	SIMPLIFICA LA ESTRUCTURA	EVITA CRUCES DE CIRCULACIONES	EVITA QUEBRAS DE TUBERIA	PERMITE CORREGIR ERRORES					
	D	LA CONSTRUCCION SE ALARGA TANTO COMO EL PROCESO REQUIERA	MUY LARGO PARA S.Y.M.A.S. Y PERSONAL	AUMENTO EN COSTO			REQUIERE SER LARGO	LAS CONDICIONES AUDIOVISUALES Y PSICOLOGICAS NO SON ADECUADAS		
EN "L"	V	SIMPLIFICA LA ESTRUCTURA	EVITA CRUCES DE CIRCULACIONES Y REDUCE RECORRIDOS	REDUCE TRAMOS DE TUBERIA						
	D	MANEJO NECESARIO DE JUNTA CONSTRUCTIVA				POR SU FORMA LA INSOLACION ES DIFERENTE.		EXISTE LA DIVISION EN EL PROCESO DE TRABAJO		
EN "U"	V	SIMPLIFICA LA ESTRUCTURA	EVITA RECORRIDOS LARGOS	AUMENTO EN INSTALACIONES				CONDICIONES FAVORABLES		
	D				EXISTE LA POSIBILIDAD DE CRUCES DE CIRCULACION					
CIRCULAR	V		SIMPLIFICA RECORRIDOS					"IDEAL"		
	D	PROBLEMAS EN ESTRUCTURA Y ALTO COSTO		AUMENTAN QUEBRAS EN INSTALACIONES	CRUCES DE CIRCULACIONES					
EN "S"	V						APROVECHAMIENTO TOTAL DEL TERRENO			
	D									

NOTA: LA FORMA EN "S" RESUME LA MAYOR PARTE DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS FLUJOS ANTERIORES

8.7 Diagrama de Relacion de Espacios



- A : ABASTO
- B : PROCESO
- C : AUXILIARES DE PROCESO
- D : GOBIERNO
- E : SERVICIOS
- F : FUTURO CRECIMIENTO

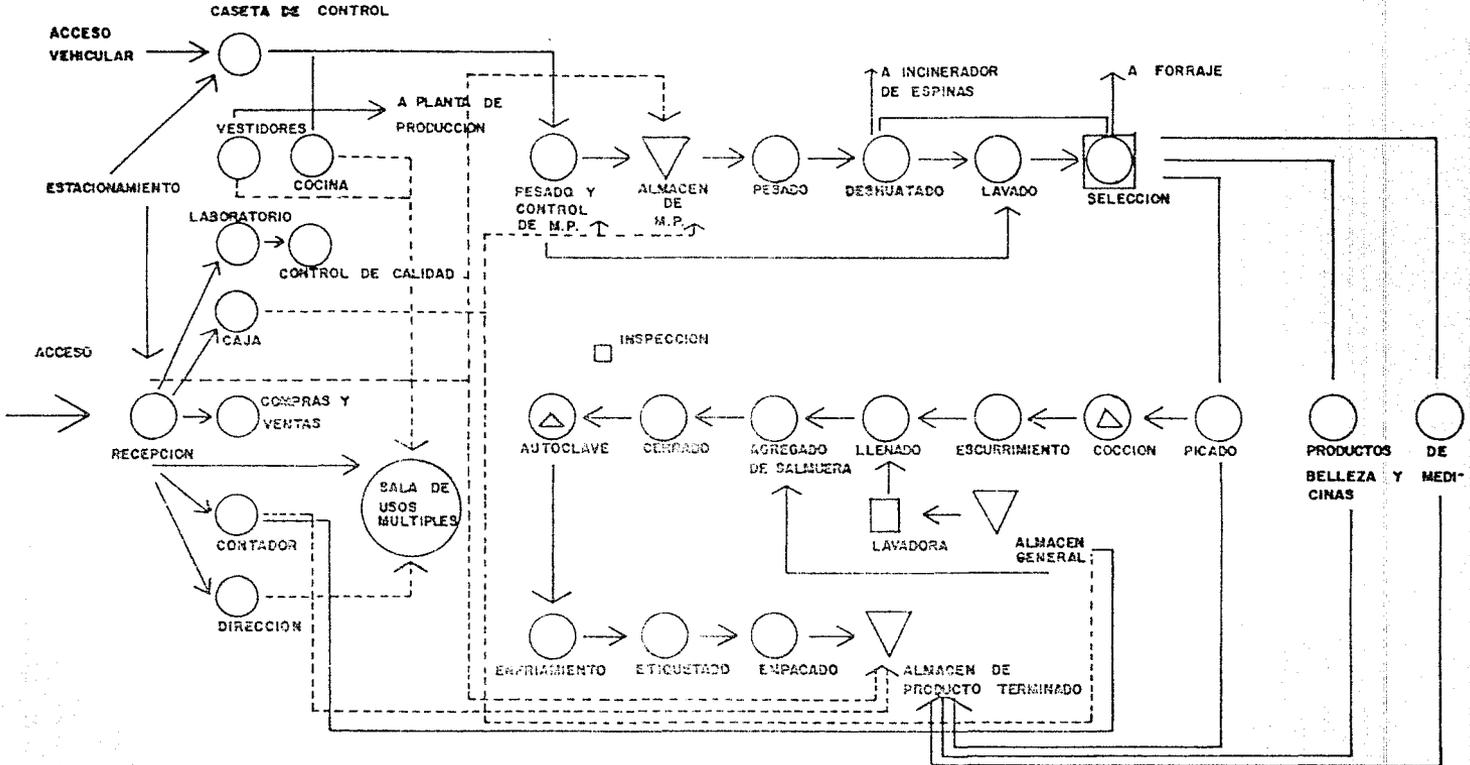
-  RELACION DIRECTA
-  RELACION INDIRECTA
-  RELACION NO NECESARIA

8.8 Propuesta de Diagrama de Flujo de Produccion

SIMBOLOGIA :

- OPERACION
- INSPECCION
- ▽ ALMACEN
- TRANSPORTE

RELACION DIRECTA →
RELACION INDIRECTA - - - - -



9.- PROGRAMA ARQUITECTONICO.

- Caseta de vigilancia

GOBIERNO:

PLANTA BAJA:

- Sala de usos múltiples
- Caja
- Vestíbulo
- Vestidores
- Núcleo de baños
- Servicios médicos
- Checador
- Cocina
- Bodega

PLANTA ALTA:

- Oficina del Director
- Oficina Depto. Compras y Ventas
- Oficina Contador
- Oficina Ingeniero Control de Calidad
- Recepción
- Biblioteca

- Laboratorio
- Invernadero de experimentación
- Baños

ZONA DE PRODUCCION:

PLANTA BAJA:

- Almacén de Materia Prima
- Almacén General
- Servicios Generales
- Almacén de Producto terminado
- Línea de proceso

PLANTA ALTA:

- Almacén de Materia Prima

ALMACEN GENERAL:

- Area de crecimiento

10.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

AREA DE PRODUCCION:

- 1.- **PESADO:** el objeto de esta operación es el de conocer el peso del lote que se va a manejar para obtener los rendimientos y eficiencia del proceso.
- 2.- **LIMPIEZA:** la eliminación de resinas y partes gruesas del tejido vegetal se puede realizar en forma manual - con la ayuda de cuchillos o mecánicamente por métodos de abrasión o el uso de una combinación de estas.
- 3.- **LAVADO:** los nopales se enjuagan con agua corriente con el objeto de eliminar el polvo y residuos de espinas remanentes de la operación de limpieza.
- 4.- **SELECCION:** separar los nopales en categorías de diferente calidad utilizando criterios tales como: tamaño, color, grado de madurez, ausencia de daño por hongos, insectos, heladas o granizadas. Las ventajas de selección se ven reflejadas durante los métodos de preparación, proceso y preservación, además de proporcionar al producto un mayor atractivo a la vista.
- 5.- **CORTADO:** el corte del vegetal en pequeños trozos rectangulares, es con el fin de llevar un mejor control de los pesos añadidos dentro de los envases y favorecer con transferencia de calor uniforme durante el escalde y el tratamiento térmico.
- 6.- **ESCALDE:** el objeto de calentar el vegetal ya cortado es el inducir la secreción y eliminación de la mayor - parte del mucílago (baba) contenido en el tejido; ablandar el tejido fibroso, lo que permite un mejor llenado de los - envases; inhibir la actividad enzimática para detener el proceso de maduración; como método de limpieza para eliminar el exceso de contaminación microbiana superficial y así obtener productos de calidad superior.
- 7.- **LAVADO:** el producto recibirá un baño con regadera de aspersión para eliminar el mucílago.
- 8.- **ENVASADO:** envasar en frasco con capacidad de 500 gramos cada uno.

9.- **LLENADO:** preparar una salmuera (**AGUA SALADA**) al 2% de sal yodada y 0.1% de benzoato de sodio y vaciar en caliente en cada frasco, dejando un espacio libre de 0.5 cm. El espacio libre se define como la distancia vertical media del borde del recipiente hasta el nivel del producto que contiene y representa aproximadamente el 6% del volumen del recipiente a la temperatura de cierre.

10.- **DEAERACION:** en el proceso de envasado la eliminación de aire es necesaria porque se reduce la corrosión interna de la tapa por efecto del oxígeno presente en el aire; además se obtiene el vacío en los frascos herméticamente cerrados; se evita la decoloración y pérdida de vitaminas por reacciones de oxidación. En este caso la eliminación del aire se puede lograr por calentamiento del producto pasándolo a frascos antes de cerrarlos, por un deaerador donde a la salida de éste debe tener una temperatura en el centro geométrico de 85°C mínimo.

11.- **CERRADO:** esta operación mecánica consiste en cerrar herméticamente los frascos.

12.- **TRATAMIENTO TERMICO:** el objeto del tratamiento térmico es el de liberar a los alimentos de microorganismos que puedan causarles deterioro o dañar la salud de quien los consume y puede definirse como la combinación de tiempo y temperatura que da el efecto letal deseado; puesto que los nopales en salmuera son un alimento de baja acidez, se establece un proceso térmico severo como la esterilización comercial, esta se puede lograr utilizando autoclaves ya que cuenta con una serie de controles que facilitan su manejo.

13.- **ENFRIAMIENTO:** proceder a enfriar los frascos por inmersión de estos en agua fría, hasta que alcancen la temperatura ambiente.

14.- **ETIQUETADO Y EMPACADO:** estas son las operaciones finales que dejan listo el producto para su distribución y venta.

15.- **ALMACENAMIENTO:** la estabilidad del producto se obtiene manteniendo este en el almacén durante 5 ó 10 días como mínimo para asegurar el desarrollo de las propiedades organolépticas como son: olor, sabor y color.

AREA DE SERVICIOS:

1.- **ALMACEN DE MATERIA PRIMA Y DE PRODUCTO TERMINADO:** es muy importante contar con una persona responsable de cada almacén, así como de envases, etiquetas, cajas, etc. Debe mantenerse registro de las existencias, o sea controlar las materias primas que entran y salen del almacén y la cantidad de producto terminado que sale del mismo.

2.- **PATIO DE MANIOBRAS:** contará con un andén de carga y descarga para facilitar en movimiento de suministros - así como el producto terminado.

3.- **LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO:** los talleres auxiliares serán destinados principalmente a las tareas de mantenimiento y limpieza de la planta.

4.- **CUARTO DE MAQUINAS:** (unidades auxiliares para la producción), las instalaciones más importantes de este grupo son las estaciones transformadoras de energía eléctrica; las centrales generadoras de energía eléctrica que generalmente se disponen para preveer el consumo o bien para el caso de fallos en la red; las unidades de tratamiento de agua para proceso; las instalaciones de producción de vapor; las de aire comprimido; las centralizaciones de oxígeno; etc., que en casi todos los casos requiere su disposición en edificios o dependencias separadas de las destinadas a la línea principal del proceso de fabricación.

5.- **VESTIDORES Y SANITARIOS:** son disposiciones reglamentarias que el personal use uniforme, que marque en sus tarjetas personales de asistencia la hora que entra o sale, de acuerdo con el horario de trabajo estipulada, que la tarjeta sea marcada en el reloj al entrar en sus labores, después de cambiar su ropa de calle por el uniforme y a la salida antes de vestir nuevamente su ropa de calle. Para cumplir estas disposiciones se requieren vestidores centrales cualesquiera que sea su rango, se llaman genéricamente trabajadores.

6.- **COMEDORES:** dentro de los servicios de comedores hay dos tipos fundamentales: el primero, denominado con cocina completa, preparar comidas; el otro sólo tiene calentapiatos, es decir, únicamente se calientan las comidas que lleva el personal.

7.- **SERVICIOS MEDICOS:** este servicio tiene dos finalidades: la atención al personal cuando se produzcan accidentes de trabajo y la de efectuar medicina preventiva.

AREA DE GOBIERNO:

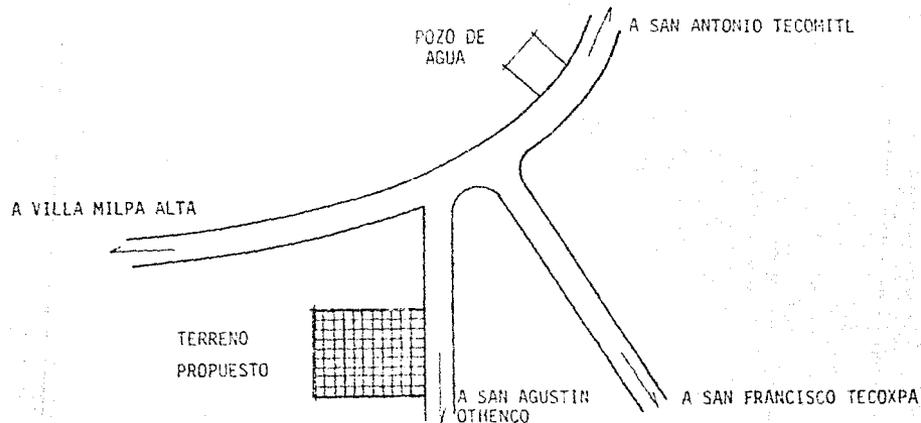
- 1.- **OFICINAS:** consiste en la serie de acciones realizadas para llegar a una óptima utilización de todos los recursos que se ponen a disposición de la empresa para que ésta realice su fin u objetivo fundamental.
- 2.- **LABORATORIOS DE INVESTIGACION:** dentro de este concepto pueden considerarse las plantas piloto o plantas experimentales utilizadas para poner a punto la producción de un determinado producto.
- 3.- **ESTACIONAMIENTOS:** la planta contará con estacionamientos de vehículos tanto de carga como para empleados de oficina.

11.- DESCRIPCION DE LA UBICACION DEL TERRENO.

La elección del terreno corresponde a los siguientes aspectos:

- A) En primer lugar por su ubicación, ya que cuenta con vías de comunicación y su posición con respecto a los principales productores de nopal resulta céntrico.
- B) Este sitio cuenta con los servicios necesarios como son: agua, luz, líneas telefónicas, transporte público, - drenaje (río).
- C) Es propiedad de la comunidad a la cual va dirigido este trabajo.
- D) La pendiente para el desarrollo del proyecto no representa inconvenientes (3%).
- E) Cuenta con el área suficiente para la realización del proyecto.

CROQUIS DE LOCALIZACION:



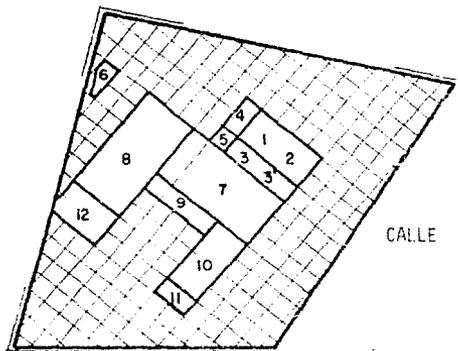
./...

11.1 ANALISIS DEL MAXIMO APROVECHAMIENTO DEL TERRENO.

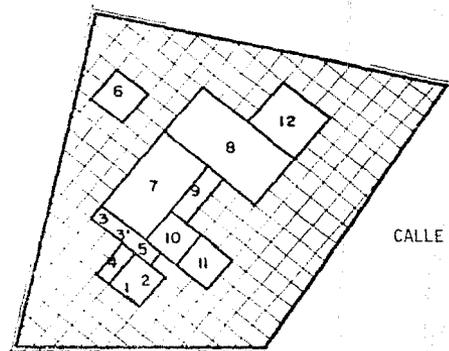
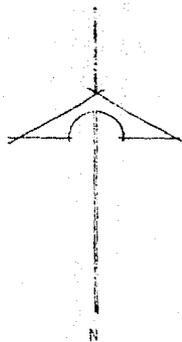
Tomando en cuenta que la zona más característica y representativa de nuestra propuesta es la zona de cocción, ya que en ella se transforma el producto, analizamos que área requiere y en base a ella modulamos nuestro terreno, tomando también en consideración la orientación para su máximo aprovechamiento, a continuación mencionaremos los elementos más representativos del proyecto y enseguida los esquemas:

- 1.- Sala de usos múltiples.
- 2.- Gobierno.
- 3.- Vestidores.
- 4.- Laboratorio.
- 5.- Cocina.
- 6.- Servicios Médicos.
- 7.- Cuarto de máquinas.
- 8.- Cocción.
- 9.- Zona de terminación de producto.
- 10.- Almacén general.
- 11.- Preparación de producto.
- 12.- Almacén de materia prima.
- 13.- Almacén general.

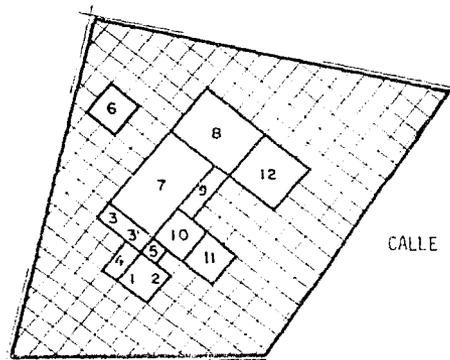
Al ver estos esquemas nos damos cuenta que el número tres es el que mejor aprovecha el terreno y su orientación es la más aceptable.



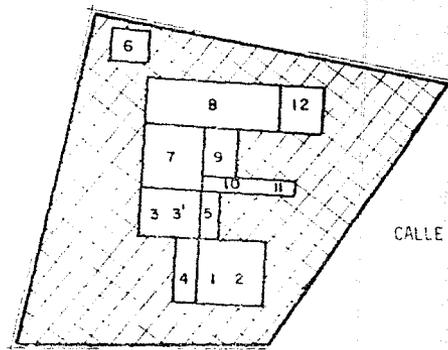
ESQUEMA # 1



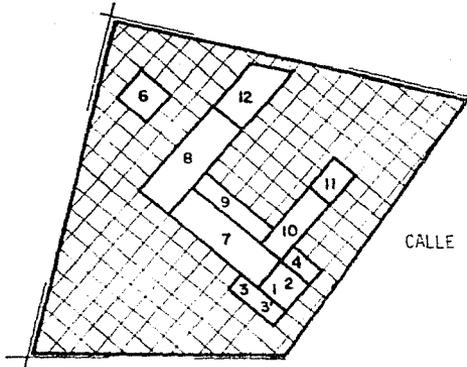
ESQUEMA # 2



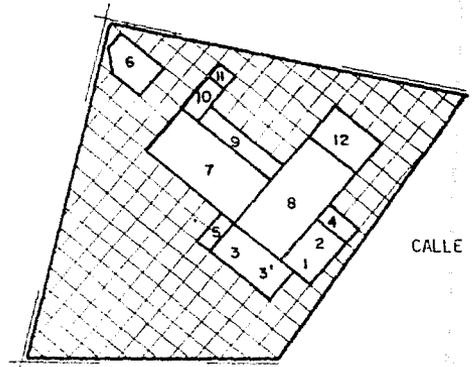
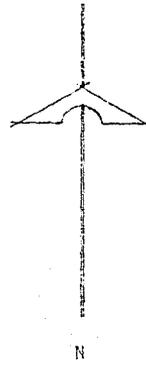
ESQUEMA # 3



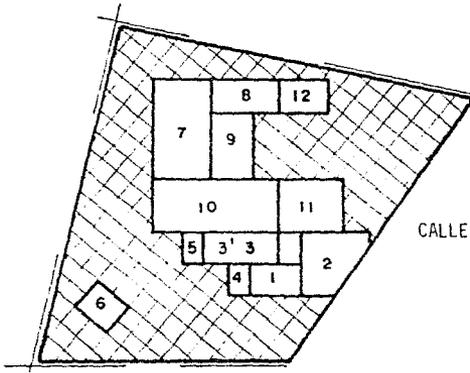
ESQUEMA # 4



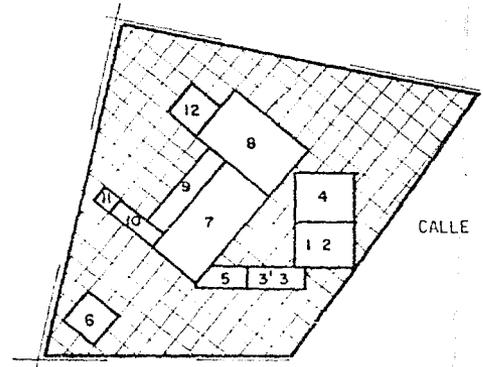
ESQUEMA # 5



ESQUEMA # 6



ESQUEMA # 7



ESQUEMA # 8

12.- EQUIPO DE PLANTA.

La capacidad de producción de la planta por jornada de trabajo es de 6.6 toneladas y sus componentes son los siguientes:

LINEA DE PRODUCCION

- 4 Bandas transportadoras (.60 x 2.00)
- 2 Bandas tamis (60 x 5.00)
- 2 Sistemas de aspersión con agua y aire en combinación a presión.
- 1 Cepilladora peledora caustica.
- 1 Tina de acero inoxidable con doble fondo.
- 1 Mesa para selección de acero inoxidable.
- 1 Contadora de rodillo.
- 1 Cuba de acero inoxidable 1.50 x 6.00
- 2 Marmitas de volteo, con controles de vapor, capacidad de 160 lts. y entrada de vapor 12.7 mm.
- 2 Marmitas fijas con controles de vapor, capacidad de 160 lts. y entrada de vapor 12.7 mm.
- 1 Mesa acero inoxidable 60 x 1.20
- 1 Llenadora de piston automática (sólidos) para frascos.
- 1 Llenadora automática para líquidos.
- 1 Máquina de cierre al vacío. Producción promedio 360 a 600 envases por hora, opera con gas nitrógeno.
- 1 Acomodadora automática de envases en cajas.
- 1 Mesa metálica 1.4 x 2.00 para embarque de frascos en anaqueles metálicos.

- 1 Autoclave rectangular horizontal.
- 1 Grúa viajera con capacidad de carga de 1 tonelada.
- 1 Tobogan a base de rodillos metálicos para retorno de cajas.
- 1 Mesa metálica 1.20 x 1.20 para desembarque de cajas.
- 1 Etiquetadora automática, capacidad de producción de 600 - 900 envases/hora.

ALMACEN GENERAL

- 1 Lavadora para envases vacíos, no recuperables.
- 1 Montacarga con capacidad de carga de 2 toneladas.

ALMACEN MATERIA PRIMA

- 1 Montacarga con capacidad de carga de 2 toneladas.

ALMACEN PRODUCTO TERMINADO

- 1 Mesa metálica 1.2 x 2.00
- 1 Cerradora de cajas de cartón corrugado con goma fría.
- 1 Montacarga con capacidad de carga de 2 toneladas.
- 1 Banda transportadora.

GUARDADO DE CANASTILLAS

- 1 Cadena sin fin transportadora.
- 1 Sistema de aspersión para lavado de canastillas.
- 1 Tobogan a base de rodillos para retorno de canastillas.

13.- EQUIPO COMPLEMENTARIO.

Canastilla para almacenaje de materia prima con una capacidad de 250 a 300 nopales, con un total de 176 canastillas diarias.

Capacidad del almacén 352 canastillas por 2 días de almacenaje.

Dimensión de canastilla .45 x .60 x .40

Cajas para almacenar producto terminado, cada caja contendrá 20 frascos y se producirán 857 cajas diarias, el almacén tiene una capacidad de 4,285 cajas. Dimensión de caja .40 x .50 x .16

3 Montacargas móviles con capacidad de carga de 1 tonelada.

1 Báscula de 100 Kg. para pesar lotes de proceso.

4 Anaqueles metálicos para el acomodo de cajas con frascos en grúa aérea, para hacer el proceso de pasterurización.

4 Carros metálicos para transportes de nopales y espinas no aceptados en selección y desecho en pelado.

Tarimas de madera de pino de 1", con dimensiones de 1.20 x 1.00 x .10

CASA DE MAQUINAS

2 Compresoras H.P.

1 Tanque de condensado

1 Caldera H.P. Cap.

1 Tanque de combustible Cap.

La planta contará con una sub-estación eléctrica con capacidad de 15 K.V.A. y una planta de emergencia, con el fin de no tener pérdidas en el proceso de producción por falta de energía eléctrica.

./...

14.- OBRA CIVIL.

La descripción de la Obra Civil, es como se especifica a continuación, en las áreas que se construirán.

A) ZONA DE PRODUCCION

- Escavación y rellenos.
- Cimentación a base de zapatas aisladas con trabe de liga.
- Estructura, columnas y trabes de concreto armado.
- Muros perimetrales, sistema presforzado SPANCRETE con junteo de mortero cemento-arena 1:3 o 1:4 acabado aparente.
- Piso industrial de concreto armado 10 cm. con Malla-Lac 6-6 10-10 doble, acabado escobillado.
- Preparaciones de obra civil para recibir equipo.
- Instalación hidráulica y sanitaria.
- Instalación eléctrica y alumbrado con lámparas SLIM-LINE 74 wts.
- Entrepiso doble altura, sistema presforzado spancrete con capa de compresión de 5 cm. a base de Malla-Lac, acabado escobetado.
- Techumbre de cascarón de 6 cm. de espesor.

B) ZONA DE CARGA Y DESCARGA

- Escavación y rellenos.
- Cimentación de zapata corrida.
- Muro de concreto armado.
- Piso de concreto armado 10 cm. con Malla-Lac 6-6 10-10 doble, acabado escobillado.

- Cubierta de cascarón de 6 cm. de espesor.
- Drenaje y registros.
- Alumbrado con lámparas de cuarzo intemperie 250 wts.
- Caseta de control.

C) VESTIDORES

- Excavación y relleno.
- Cimentación a base de zapatas aisladas con trabes de liga.
- Estructura de concreto armado: columnas y losa reticular.
- Muros panel "W"
- Recubrimiento en muros, repellido, mortero Cem-Arena 1:5, acabado interior azulejo 10 x 10, acabado exterior aparente.
- Piso, firme de concreto 8 cm. espesor. Recubrimiento baldocin STa. Julia.
- Instalación hidráulica y sanitaria.
- Instalación eléctrica y alumbrado con lámparas Slim-Line 74 wts.
- Herrería aluminio, anodizado natural.

D) OFICINAS - BIBLIOTECA

- Estructura concreto armado: columnas y losa reticular.
- Muros de panel "W"
- Recubrimiento en muros, repellido mortero Cem-Arena 1:5 acabado interior tirol planchado, acabado exterior aplanado rústico.
- Pintura vinílica.
- Piso, entepiso reticular, recubrimiento loseta vinílica.

- Herreria aluminio, anodizado natural.
- Plafón acoustone perfil línea de sombra, registrable.
- Muros en baño, recubrimiento azulejo 10 x 10
- Piso baño, recubrimiento baldosin.
- Instalación hidráulica, sanitaria, eléctrica y alumbrado con Lámina Slim-Lina 74 wts.

E) LABORATORIO

- Estructura de concreto o columnas y losa reticular.
- Muros de panel "W"
- Recubrimiento en muro, rellado mortero Cem-Arena 1:5
Acabado interior azulejo y aplanado fino.
Acabado exterior aplanado rústico.
- Pintura vinílica.
- Piso, entrepiso reticular, recubrimiento loseta vinílica.
- Plafón metal desplegado.
- Instalación hidráulica sanitaria.
- Instalación eléctrica y alumbrado con Lámina Slim-Line 74 wts.
- Instalación gas, vacío, oxígeno
- Herreria aluminio, anodizado natural.

F) SALA USOS MÚLTIPLES Y VESTIBULO PRINCIPAL

- Excavación y relleno.

- Cimentación a base zapatas aisladas con traves de liga.
- Estructura de concreto armado, columnas y losa reticular.
- Cubierta a base domo.
- Muro panel "W"
Acabado interior tirol planchado y pintura vinílica.
Acabado exterior aplanado rústico aparente.
- Piso firme de concreto de 8 cm. espesor
- Recubrimiento mosaico de 20 x 20 x 2 cm.
- Plafón acoustone línea de sombra.
- Instalación hidráulica sanitaria.
- Instalación eléctrica y alumbrado lámina Slim-Line 74 wts., lámparas de cuarzo de 200 wts.
- Muros en baños y cocina. recubrimiento de azulejo 10 x 10
- Pisos en baños recubrimiento baldosín.
- Herrería aluminio, anodizado natural.
- Jardineras concreto armado.

G) INVERNADERO

- Muro y cubierta de estructura de aluminio y cristal.
- Piso entrepiso reticular terminado en capa de compresión pulido fino.
- Instalación hidráulica y sanitaria.
- Instalación eléctrica y alumbrado con focos 100 wts.
- Jardineras de concreto armado.

H) FALDON

- Armadura metálica forrada de "Panel W"
- Recubrimiento aplanado rústico aparente.

I) ALMACEN MATERIA PRIMA

- Excavación y relleno.
- Cimentación zapatas aisladas con trabes de liga.
- Piso de concreto armado 10 cm. espesor, acabado pulido fino.
- Muros perimetrales, sistema presforzado spancrete, acabado aparente.
- Cubierta de cascarón de 6 cm.
- Instalación eléctrica y alumbrado.

J) ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

- Excavación y relleno.
- Cimentación zapatas aisladas con trabes de liga.
- Piso de concreto armado de 10 cm. espesor, acabado escobillado.
- Muros perimetrales y entepiso sistema presforzado spancrete, acabado aparente.
- Cubierta de cascarón de 6 cm.
- Instalación eléctrica y alumbrado.

K) CUARTO DE MAQUINAS

- Excavación y relleno.

- Cimentación zapatas aisladas con trabes de liga.
- Piso de concreto armado de 10 cm. espesor, acabado escobillado.
- Muros perimetrales, sistema presforzado spancrete.
- Preparaciones de obra civil para recibir equipo.
- Celosía de barro recocido.
- Cubierta: Losa de masiza de concreto armado 10 cm. espesor.

15.- SUPERFICIE CONSTRUIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PLANTA PROCESADORA DEL NOPAL.

AREAS DE LA PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA EN M²

ZONA DE PRODUCCION

PLANTA BAJA:

Almacén de materia prima.....	67.77 m ²
Almacén general.....	99.00 m ²
Servicios generales.....	54.25 m ²
Almacén de producto terminado.....	139.50 m ²
Línea de proceso.....	728.00 m ²
	<hr/>
SUB-TOTAL	1,098.52 m ²

PLANTA ALTA:

Almacén de materia prima.....	113.11 m ²
Almacén general.....	155.00 m ²
Etapa de crecimiento.....	432.00 m ²
	<hr/>
SUB-TOTAL	700.11 m ²

GOBIERNO

PLANTA BAJA:

Sala de usos múltiples.....	127.72	m ²
Caja.....	6.00	m ²
Vestíbulo.....	33.00	m ²
Vestidores.....	72.00	m ²
Núcleo de baños.....	36.30	m ²
Servicios médicos.....	27.00	m ²
Chegador.....	6.00	m ²
Bodega.....	17.25	m ²
Cocina.....	33.50	m ²
	<hr/>	
	SUB-TOTAL	363.77 m ²

PLANTA ALTA:

Oficina del Director.....	27.00	m ²
Oficina Depto. Compras y Ventas.....	6.00	m ²
Oficina Contador.....	6.00	m ²
Oficina Ing. Control de Calidad.....	14.00	m ²
Recepción.....	14.00	m ²
Biblioteca.....	22.75	m ²

Laboratorio.....	97.50 m ²
Invernadero de experimentación.....	37.50 m ²
Baños.....	14.00 m ²
	<hr/>
SUB-TOTAL	238.75 m ²
Estacionamiento.....	597.50 m ²
Patio de maniobras.....	1,340.75 m ²
Caseta de control.....	6.25 m ²
	<hr/>
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION	2,397.40 m ²
AREA TOTAL DE TERRENO	7,797.00 m ²

16.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

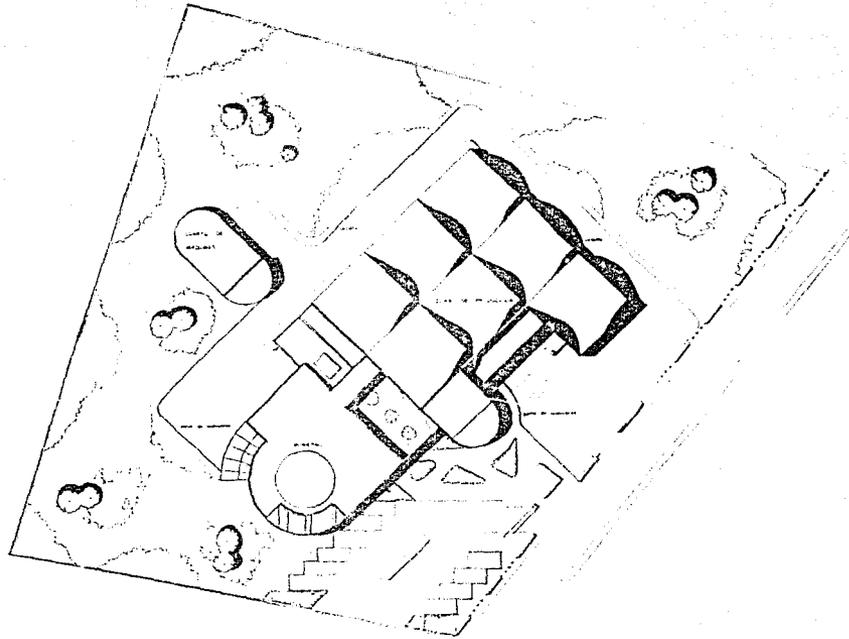
Con respecto a este punto, se procura que los materiales de construcción, obra negra y acabados, fueran de los existentes conocidos en el mercado, ya que la cercanía de la zona de trabajo con la ciudad, nos dá pauta para utilizar libremente variedad de materiales tales como: Aceros, derivados del cemento, arenas, agregados, casetones, celosías y elementos prefabricados.

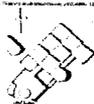
- 1.- **LIMPIEZA DE TERRENO:** La operación de limpieza se realizará únicamente en la zona que llevará construcción como lo indican los planos de conjunto.
Se retirará del lote todo aquello que pueda estorbar el libre avance de la obra, tales elementos serán: basura, escombros, hierba, piedras, etc.
- 2.- **NIVELACION GENERAL:** Se acondicionará la topografía del terreno al proyecto arquitectónico. Que para nuestro caso se nivelará como lo indiquen los niveles de planos ya que la nave industrial será una sola planta.
La nivelación será manualmente, se rectificaran los linderos en longitudes, rumbos y ángulos, esta nivelación se ejecutará con precisión y se referirán a bancos de nivel.
- 3.- **TRAZO Y EXCAVACION:** Se trazaran los ejes principales en base a un plano de trazo general y los ejes faltantes se trazaran en particular en planos de cada cuerpo del conjunto.
La excavación se realizará en los lugares que indiquen los planos de cimentación y cepas generales.
La excavación será manual, solamente en las zonas de difícil acceso por sus características físicas, se usaran medios mecánicos.

- 4.- CIMENTACION:** La cimentación será de concreto armado a base de zapatas aisladas con trabes de liga.
- 5.- RELLENOS:** Una vez terminada la cimentación se procederá a realizar rellenos en cepas apisonando con riego de agua necesaria para así obtener un piso parejo.
- 6.- MUROS:** Se ubicarán muros en sitios donde indiquen los planos arquitectónicos y estructurales. los muros serán prefabricados, instalados en obra con asesoría técnica especializada. Los muros quedaran seguramente rigidizados y plomeados, para confianza de la construcción.
- 7.- CUBIERTAS:** Las cubiertas serán de cascarón de 6 cm. de espesor en planta procesadora y en zona de gobierno será a base de casetones ambos colados en obra.

17.- ENLISTADO DE PLANOS.

- 1) Planta de conjunto.
- 2) Planta baja arquitectónica.
- 3) Planta alta arquitectónica.
- 4) Planta de flujos.
- 5) Fachadas.
- 6) Cortes generales.
- 7) Cuarto de máquinas.
- 8) Planta de cimentación.
- 9) Planta estructural.
- 10) Detalles constructivos.
- 11) Isométrico.
- 12) Maqueta.



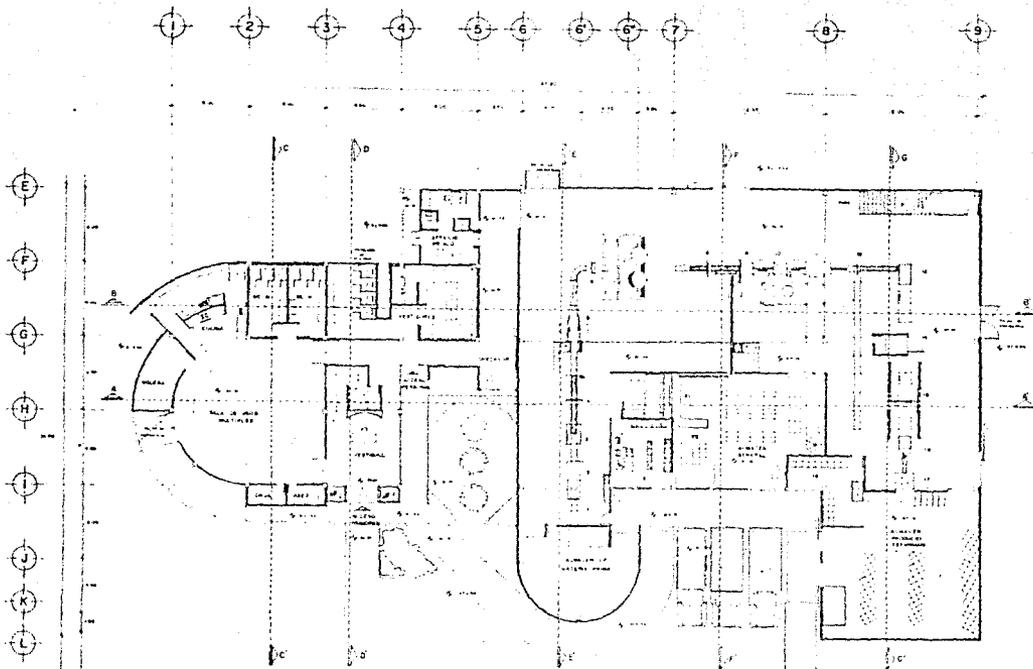
 ARQUITECTURA UNAM	
PLANO PLANTA DE CONJUNTO	
	CLAVE A-3 ESC. 1:300 ADEL
DISEÑO MORALES V.	DISEÑO GUTIERREZ R.
DIBUJO MORALES V.	DIBUJO GUTIERREZ R.



PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D. F.

TESIS PROFESIONAL

1988



PLANTA BAJA

DESCRIPCION DEL PROCESO

1. RECEPCION
2. DESHUMIDADO
3. LAVADO
4. BARRIDO EN ASERACION
5. SELECCION
6. PICADO
7. COCCION
8. BARRIDO EN ASERACION
9. LLENADO DE SOLUCION (NOPAL)
10. LLENADO DE LUGAR (NOPAL)
11. DESHUMIDADO
12. LLENADO DE CAJAS CON FRASCOS
13. MONTAJE DE CAJAS EN ANCHOS
14. EMPAQUETE TERMINAL (P.C.)
15. EMPAQUETE EN CAJAS DE ANCHO PISO
16. DESHUMIDADO DE CAJAS EN MESA METALICA
17. EMPLACADO
18. LLENADO DE CAJAS PARA MONTAJE
19. LLENADO DE CAJAS PARA MONTAJE
20. MONTAJE DE FRASCOS EN ANCHO (FRASCOS)
21. LAVADORA DE FRASCOS

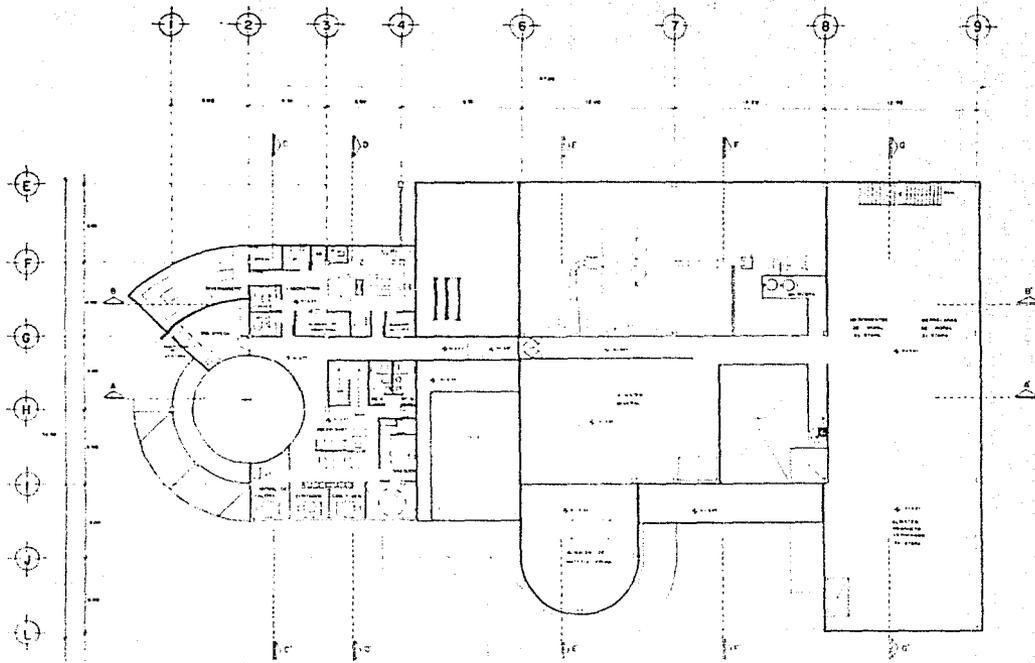
ARQUITECTURA
UNAM

PLANO
PLANTA
ARQUITECTONICA

PLANTA

CLAVE
A. I.
E.C.
PISO
ACOT.
METRO

PLANTA 0	SECCION 0
PLANTA 1	SECCION 1



PLANTA ALTA

ARQUITECTURA

MILPA ALTA

PLANO PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA: 1:200

ETIQUETA

PLANO: A-2

ETIQUETA

PLANO: A-2

ETIQUETA

PLANO: A-2

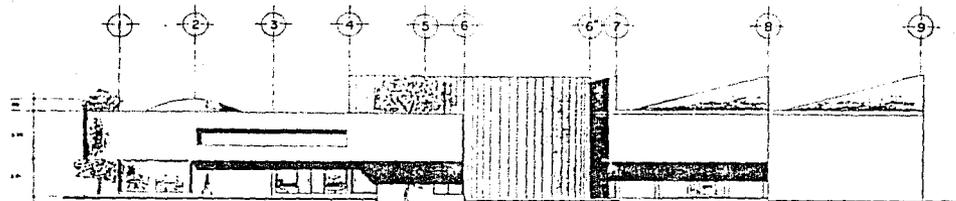
ETIQUETA



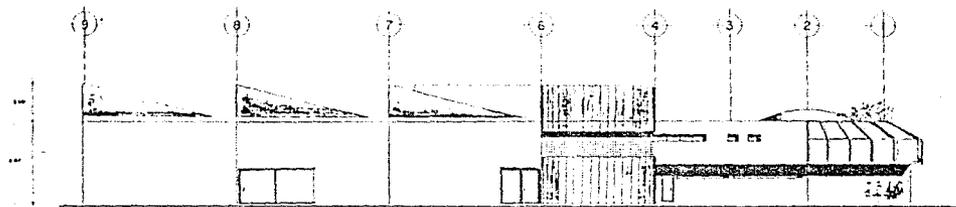
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NCPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

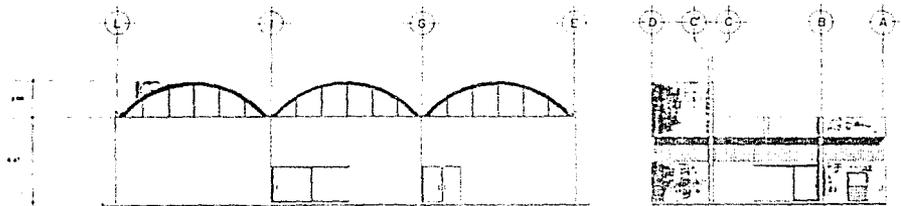
1988



FACHADA ORIENTE



FACHADA PONIENTE



FACHADA NORTE



ARQUITECTURA
UNAM

PLANO



FACHADAS

ELABORADO POR



ELABORADO POR

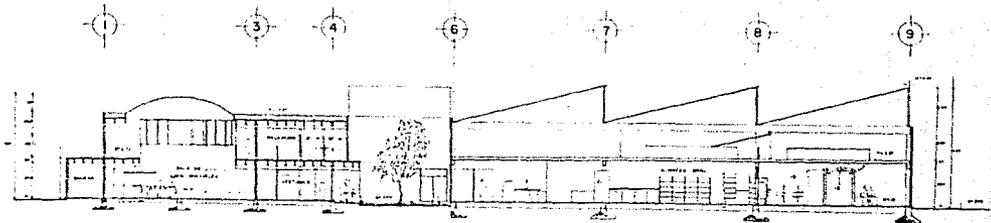
FOLIOS 1	FOLIOS 2
FOLIOS 3	FOLIOS 4
FOLIOS 5	FOLIOS 6



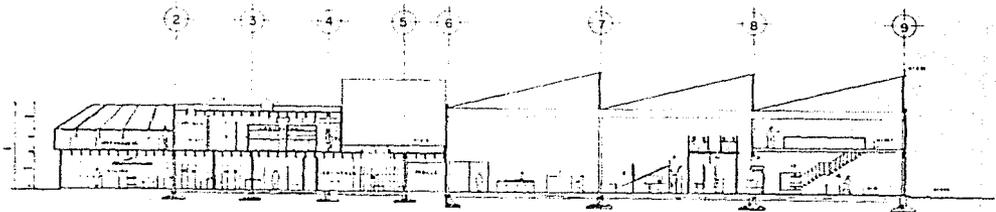
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

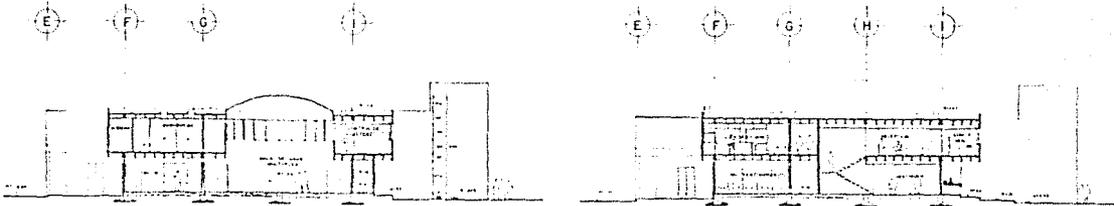
1988



CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'

CORTE D-D'



ARQUITECTURA
UNAM

PLANO

CORTES

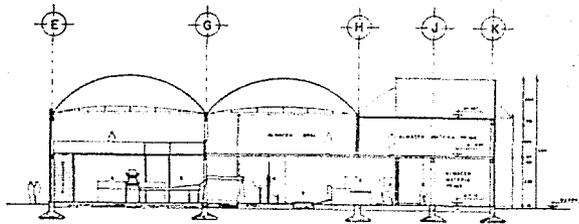
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CLASE</td> <td style="width: 50%;">LUGAR</td> </tr> <tr> <td>ENC.</td> <td>LOGO</td> </tr> <tr> <td>SECC.</td> <td>RENTA ENC.</td> </tr> <tr> <td>FLORER. N.</td> <td>LIZARDI. N.</td> </tr> <tr> <td>NUMER. A.</td> <td>PLATE. N.</td> </tr> </table>	CLASE	LUGAR	ENC.	LOGO	SECC.	RENTA ENC.	FLORER. N.	LIZARDI. N.	NUMER. A.	PLATE. N.
CLASE	LUGAR										
ENC.	LOGO										
SECC.	RENTA ENC.										
FLORER. N.	LIZARDI. N.										
NUMER. A.	PLATE. N.										



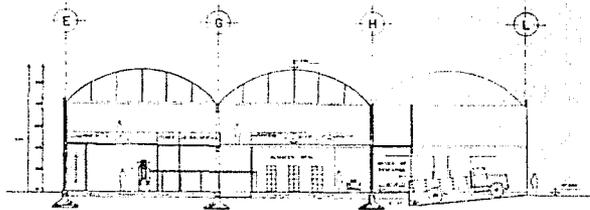
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

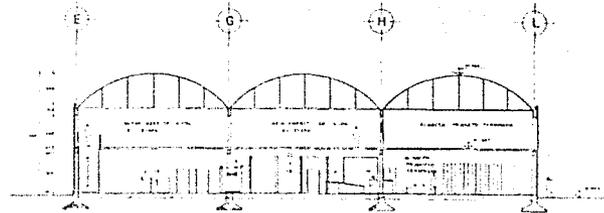
1988



CORTE E-E'



CORTE F-F'



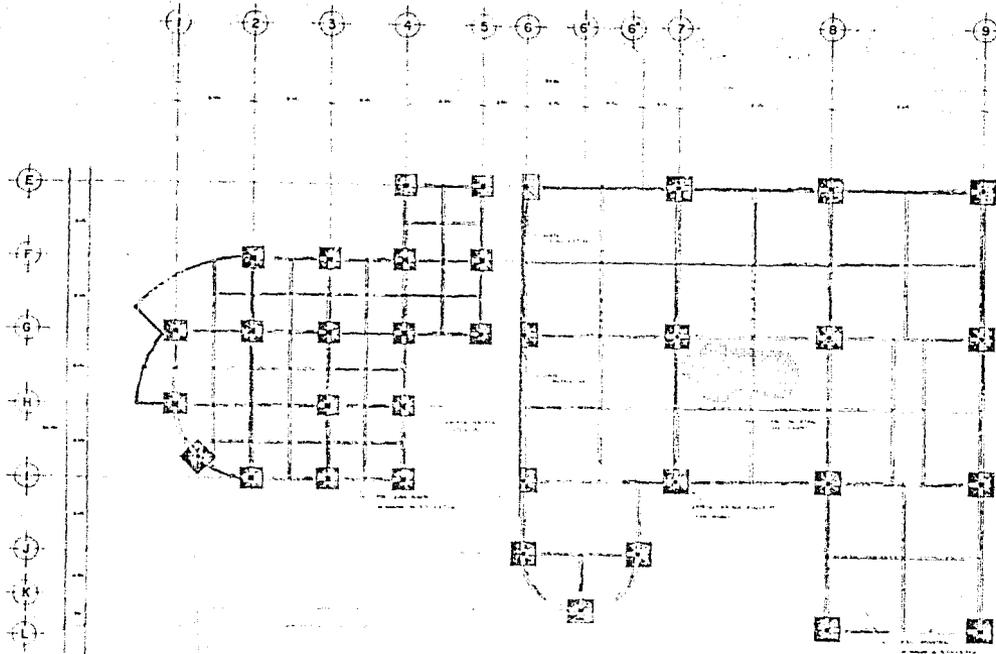
CORTE G-G'

 ARQUITECTURA FACULTAD DE	
CORTES	
	TÍTULO ESC. 1972 ASES. CENTINTEGUA
DIRECTOR ALFARO MONTE	ASISTENTE ALFARO MONTE



PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.
 TESIS PROFESIONAL

1988





ARQUITECTURA
UNAM

PLANTA
DE
CIMENTACION

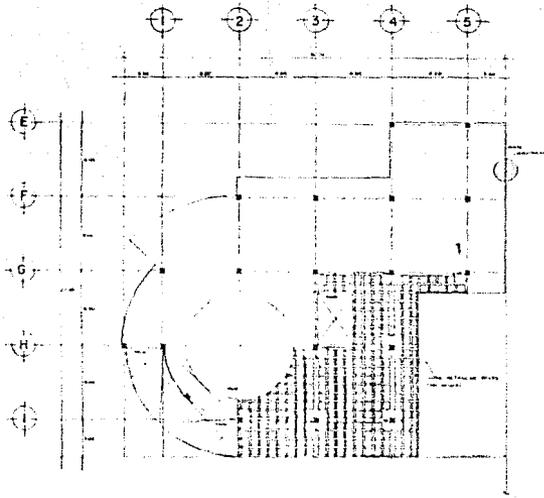
	TITULO	CANTIDAD
	Escala	Escala
	Fecha	Fecha
	Autor	Autor

FOLIO 1	FOLIO 2
TOTAL 1	TOTAL 2

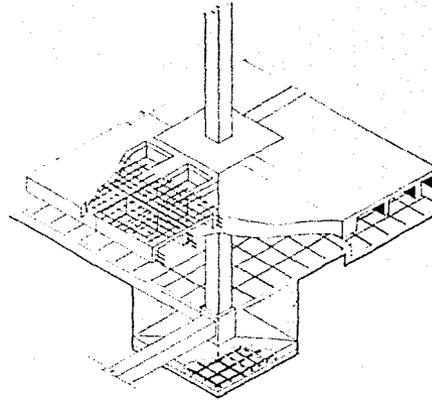


PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL 1988



DISTRIBUCION DE CASETONES



ISOMETRICO

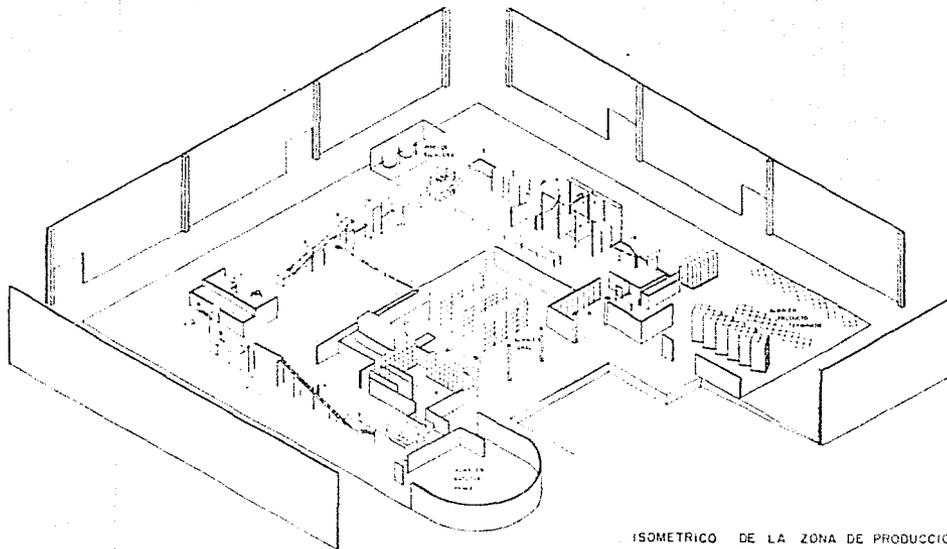
PLANO ESTRUCTURAL	
	CLAVE B-2 T-2 T-1 T-3 T-4 T-5 T-6 T-7 T-8 T-9 T-10 T-11 T-12 T-13 T-14 T-15 T-16 T-17 T-18 T-19 T-20 T-21 T-22 T-23 T-24 T-25 T-26 T-27 T-28 T-29 T-30 T-31 T-32 T-33 T-34 T-35 T-36 T-37 T-38 T-39 T-40 T-41 T-42 T-43 T-44 T-45 T-46 T-47 T-48 T-49 T-50 T-51 T-52 T-53 T-54 T-55 T-56 T-57 T-58 T-59 T-60 T-61 T-62 T-63 T-64 T-65 T-66 T-67 T-68 T-69 T-70 T-71 T-72 T-73 T-74 T-75 T-76 T-77 T-78 T-79 T-80 T-81 T-82 T-83 T-84 T-85 T-86 T-87 T-88 T-89 T-90 T-91 T-92 T-93 T-94 T-95 T-96 T-97 T-98 T-99 T-100
FIGURA N. 1	LIZADA N. 1
MONTE. N. 1	PAPEL N. 1



PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

1988



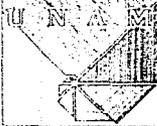
ISOMETRICO DE LA ZONA DE PRODUCCION

DESCRIPCION DEL PROCESO

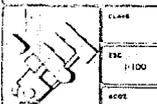
- 1.- PESEADO
- 2.- DESHIDRATO
- 3.- LAVADO
- 4.- BARRI DE ASPERSION
- 5.- SELECCION
- 6.- PICADO
- 7.- COCCION
- 8.- BARRI DE ASPERSION
- 9.- LLENADO DE BLOQUE (MOMAL)
- 10.- LLENADO DE LINDO (SALINERA 80% CS)
- 11.- GENERADORA
- 12.- LLENADO DE CAJAS CON PRODUCTO
- 13.- ACCIONAMIENTO DE CAJAS EN ANCHOS
- 14.- TRATAMIENTO TERMICO 121° C
- 15.- EMPAQUEADO EN CUBAS DE AGUA FRIA
- 16.- MONTAJE DE CAJAS EN WELLS METALIC
- 17.- ESTROBADO
- 18.- EMPAQUEADO DE CAJAS PARA ALMACENAMIENTO
- 19.- EMPAQUEADO DE CAJAS PARA REFRIGERACION
- 20.- ACCIONAMIENTO DE MUECOS EN BANDA TRANSPORTADORA
- 21.- LAYADURA DE FRASCOS



ARQUITECTURA



PLANO



CLASE
ESC.
1:100
SC02

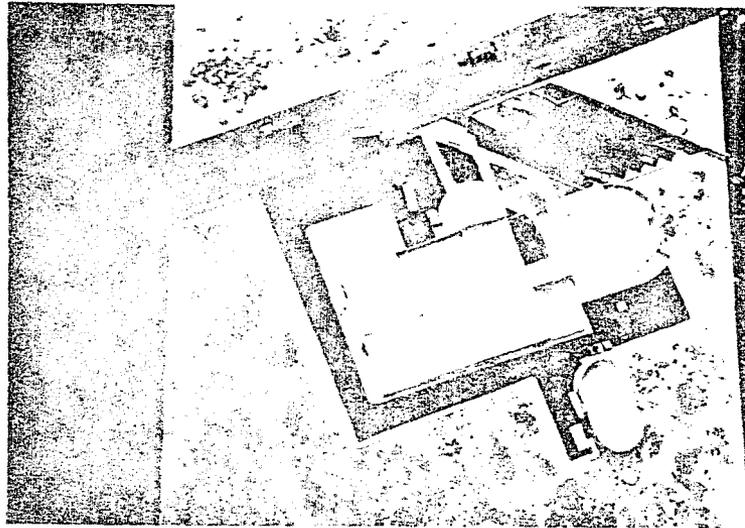
PLANO N. 1
LIBRO N. 1
MATERIAL A. 1
PAJETA L.



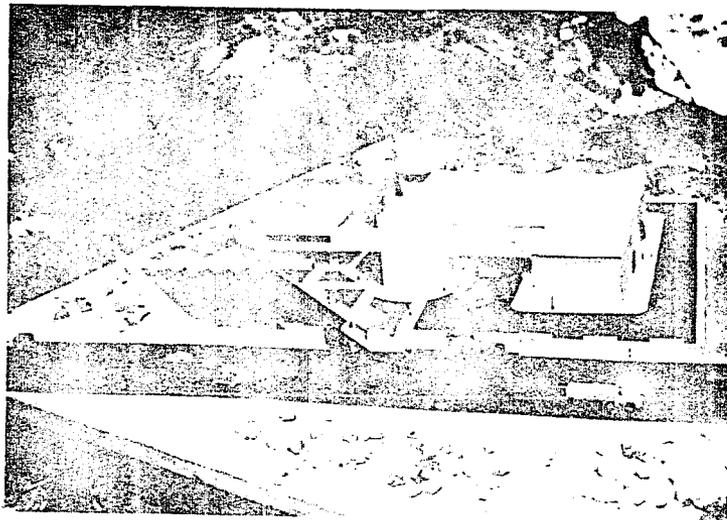
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

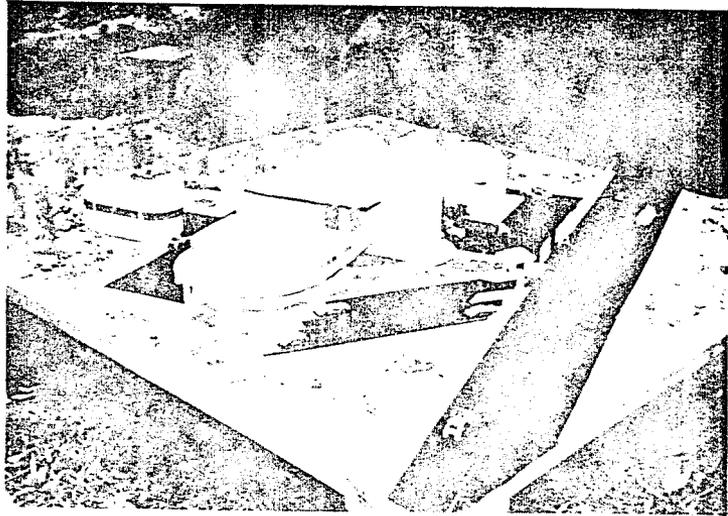
1988



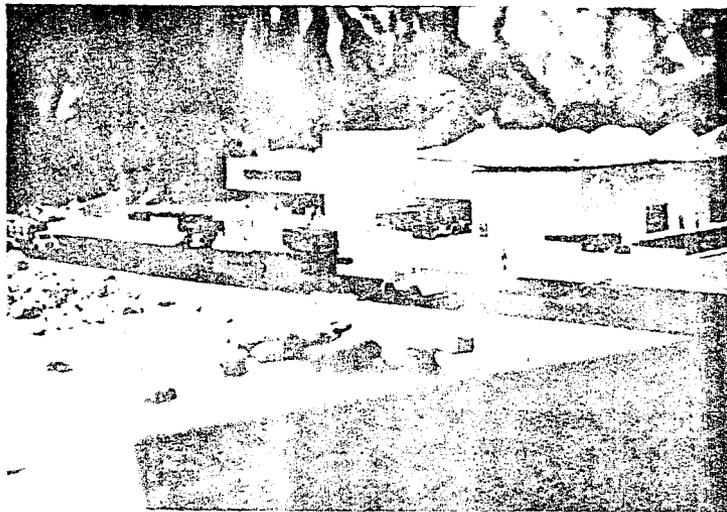
Maqueta



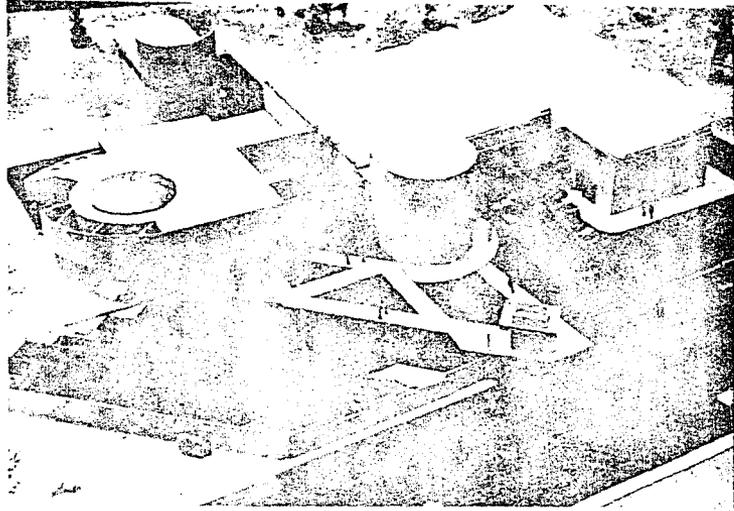
Maqueta



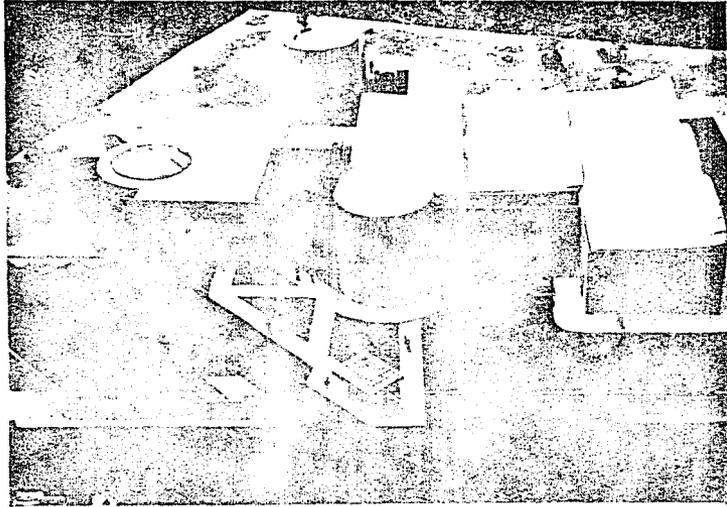
Maqueta



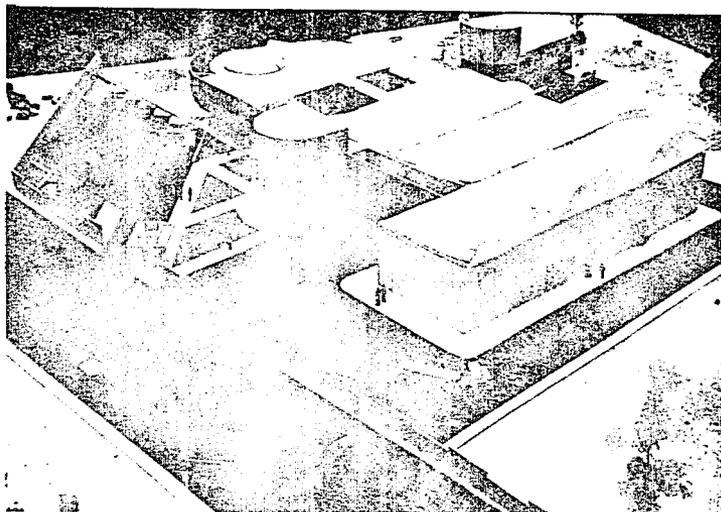
Maqueta



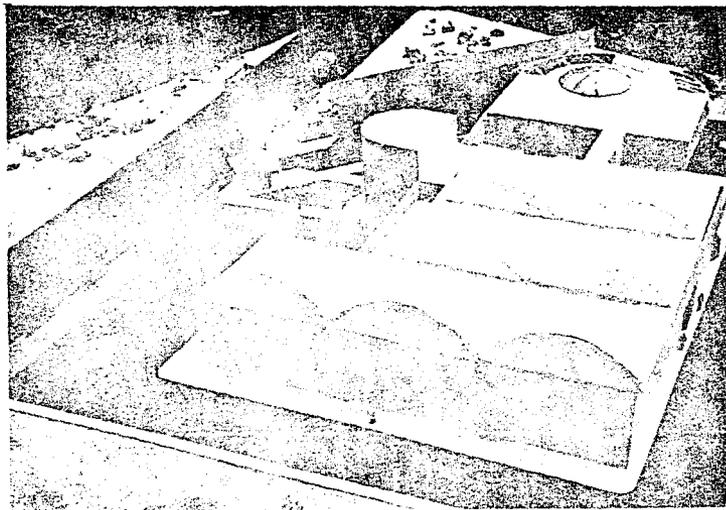
Maqueta



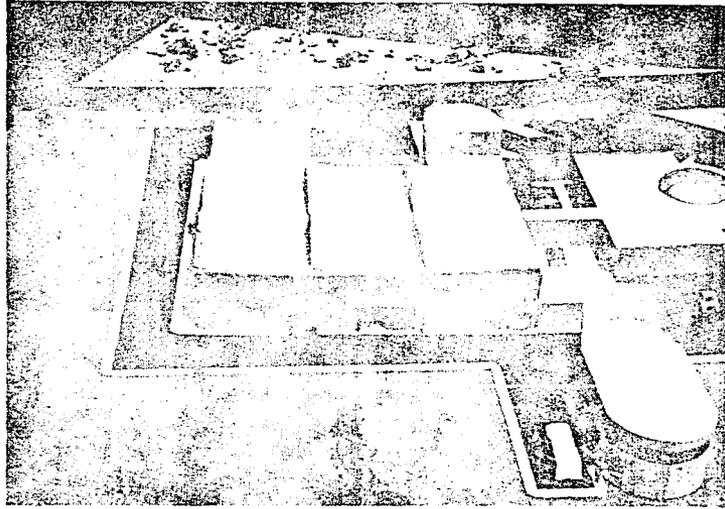
Maqueta



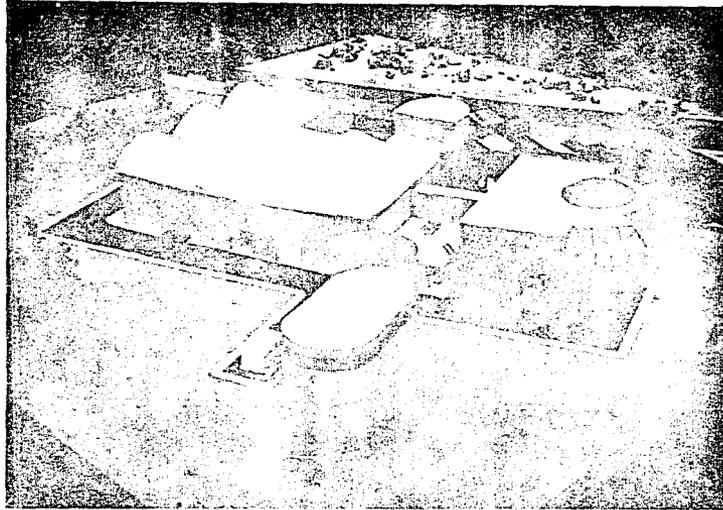
Maqueta



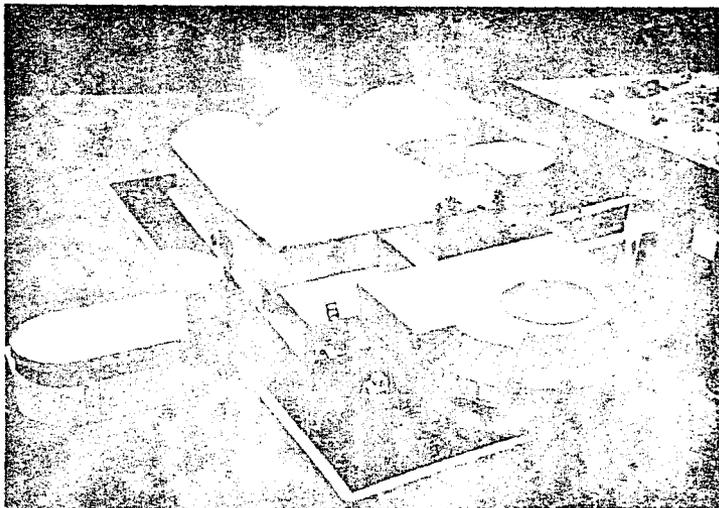
Maqueta



Maqueta



Maqueta



Maqueta

18.- LA VIVIENDA ECOLOGICA.

18.1 INTRODUCCION.

LA COOPERATIVA Y LA VIVIENDA

La finalidad de este proyecto es que el productor de nopal alcance mejores niveles de vida, y esto no sería posible sino se cuenta con una vivienda digna.

Al agruparse los productores de nopal en cooperativas servirá para que su producto alcance mejores precios, pero también que esta cooperativa sea capaz de financiar la vivienda de ellos.

Esta vivienda, como lugar de reproducción de la fuerza de trabajo, deberá contar con los elementos necesarios para que el trabajador (pequeño productor) pueda vivir en mejores condiciones de vida, además de que deberá respetar las características de la vivienda actual e implementar técnicas que integren a ésta al medio ambiente.

18.2 EL PROBLEMA DEL AGUA.

EL AGUA EN LA CIUDAD DE MEXICO

El problema del agua en las grandes ciudades de nuestro país ha alcanzado límites sin precedentes, debido fundamentalmente a su consumo irracional por parte de los habitantes, así como a la falta de ingenio de nuestra ingeniería sanitaria urbana.

Este problema hidraulico en la Ciudad de México es indudablemente el más grave del país.

En la actualidad el ciclo hidrológico de esta zona se ha visto alterado de una manera casi irreversible debido a la explotación de agua del lago, a la impermeabilización de las zonas de recarga de los mantos acuíferos (que se encuentran bajo la corteza terrestre a diversas profundidades y principalmente al sur de la Ciudad; Tlalpan, Xochimilco, Tlahuac, Milpa Alta y Magdalena Contreras) y a la implementación de sistemas de drenaje que extraen el agua de la región lacustre.

A causa de estas alteraciones, se están produciendo hundimientos diferenciales en distintas zonas de la Ciudad, - se han secado corrientes subterráneas dejando cavernas que resultan peligrosas considerando que la Ciudad de México es ubicada en una zona sísmica. Se ha contaminado nuestro subsuelo al grado de no poder aprovechar el agua de la gran sistema sobre la que estamos asentados y nos vemos obligados a traer caudales lejanos para suministrar lo que necesitamos. Esos caudales resultan insuficientes para el consumo y están ocasionando ya no únicamente la alteración ecológica del Valle de México, sino de sitios alejados a la ciudad como son el Rio Lerma, el Cutzamala, Valle de Bravo. Y de seguir así se tendrán que buscar nuevas fuentes para abastecer a esta Ciudad. Desafortunadamente uno de los problemas más serios que tiene la Ciudad de México es la alteración del ciclo hidrológico lo cual, además de trastornar la ecología de diferentes maneras, ocasiona la carestía de agua especialmente en la vivienda.

La extracción total de pozos de la cuenca hidrológica del Valle de México es de $33 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y estimativamente la recarga es de 20 a $25 \text{ m}^3/\text{seg.}$ lo que explica la necesidad de importar agua de la cuenca del Lerma, situación conflictiva que ha provocado el deterioro ecológico de esta última. La rehidratación del subsuelo del Distrito Federal, debido a su consistencia de sedimentos lacustres, podrían ser el depósito natural más grande de agua potable del que pudiera disponer su población.

Los suelos que funcionan como esponjas de absorción constituyen únicamente el 40% del área que ocupa el Distrito Federal y están ubicados en la Zona Sur al pie de la montaña.

Los procedimientos que se han utilizado tradicionalmente para suministrar agua y la organización distributiva de ésta en la vivienda, deben ser estudiados de manera que se reduzcan considerablemente el consumo de agua a nivel habitacional. El consumo medio por habitante en el Distrito Federal en las zonas dotadas con infraestructura hidráulica ascienden a más de 130 litros diarios por persona, lo cual hace necesario drenar estas aguas por medio de colectores - muy complejos para la tarea de suministro de labores titánicas, esta tarea de suministro de agua.

Por otra parte 700 millones de m^3 de agua de lluvia son drenados anualmente en la Ciudad de México mientras son traídos 400 millones de m^3 , para ser utilizados en la vivienda y todo resulta insuficiente.

En muchas partes en la Ciudad de México (sobre todo las ubicadas al Sur, Sureste y Suroeste de la misma) la contaminación atmosférica aun no ha alcanzado niveles de consideración, por lo que se puede concluir que en estos lugares los contaminantes precipitados por la lluvia resultan inofensivos. Es por lo tanto posible pensar en dichas zonas del Distrito Federal en la utilización de agua pluvial como una alternativa de suministro de agua a las viviendas.

La demanda de agua normal por persona al día es de 21 litros para beber, 65 para otros usos personales y 83 litros para usos que no requieren agua con alto grado de purificación. De ahí que sea factible reutilizar las aguas en la vivienda teniendo como primer uso el consumo personal y posteriormente los usos que requieren menor grado de pureza.

por ello debe ser principio básico en el diseño de un conjunto o fraccionamiento habitacional captar el agua de lluvia, utilizarla en usos domésticos y posteriormente infiltrarla al subsuelo por medio de los jardines de dicho conjunto, este principio de funcionamiento hidráulico, evita el suministro de agua al conjunto, mejora la calidad del suelo, hace que el terreno cumpla su función ecológica de infiltrar agua al subsuelo y evita la utilización de drenaje de la Ciudad.

Para todo esto, debe ser pasada toda el agua de lluvia por algún sistema de filtración adecuado antes de darle cualquier uso.

18.3 ENERGIA SOLAR, ALTERNATIVA DE SUMINISTRO ENERGETICO.

LA ENERGIA

El problema energético de la vivienda ha estado relacionado siempre en forma directa o indirecta con el confort humano. Mientras más sea sofisticado el aprovechamiento energético, mayor ha sido el confort.

Desgraciadamente la explotación irracional de los recursos energéticos destinados a proporcionar un nivel de confort, innecesariamente alto, nos ha llevado a la destrucción del medio ambiente y el agotamiento de recursos naturales no renovables. Por poner un ejemplo: la ironía del automóvil, cuya finalidad es, en alguna manera, incrementar el bienestar humano, es causa de la contaminación de la atmósfera de nuestra Ciudad por la gasificación producida por el consumo de energéticos a través de la industria (35%) y el transporte (40%).

De ahí la importancia de desarrollar tecnologías alternativas a los hidrocarburos que por cierto su futuro no es muy alagador, porque empiezan a desaparecer de la faz de la tierra que puedan proporcionar satisfactores humanos de una manera más directa irracional que los métodos convencionales.

En cuanto a la tecnología alternativa en usos domésticos es necesario evaluar primero las características del medio ambiente y los recursos naturales con los que se cuenta, así como las necesidades locales para el bienestar.

En el caso de la Ciudad de México, se podría demostrar que existe una variación de temperatura día/noche que es muy significativa. Existe también una variación térmica verano/invierno que en el caso de esta Ciudad no es tan extremo. Debido a estas condiciones climáticas locales, es conveniente tener en cuenta los siguientes aspectos para lograr la climatización deseada en las viviendas.

La latitud de la Ciudad de México que es de 19° Norte, y por lo mismo nos encontramos en la franja entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer (0° A 23° 27 Min.). Dada esta ubicación latitudinal el sol hace su trayectoria de Equinoccios (21 de Marzo y 22 de Septiembre) con una inclinación hacia el Sur de 19° . En el Solsticio de invierno la inclinación Sur aumenta hasta los 42° y en el Solsticio de Verano el sol viaja inclinado 4° hacia el Norte.

Otro factor que debe tomarse en cuenta son las condiciones de nubosidad en la bóveda celeste, que también afectan a la radiación solar, por lo que es necesario considerar los días despejados por mes para poder evaluar la orientación solar óptima. Estas condiciones de posición solar y transparencia de bóveda celeste deben ser aprovechadas para suministrar la calefacción deseada en los meses más críticos en cuanto a temperatura.

Algunos de los métodos que se pueden emplear para lograr almacenamiento de energía solar son: el invernadero, el piso, los colectores solares, los secadores solares, el muro trombe, etc.

El **invernadero** consiste en un espacio con plantas cubierto con una superficie de vidrio y orientado hacia la posición deseada (Sur). Este método de captación de calor solar aprovecha las mismas plantas para almacenar el calor durante el día y radiarlo por la noche.

Para que este invernadero funcione correctamente, es necesario permitir la entrada de aire fresco por la parte inferior para producir una corriente convectiva. En el verano este espacio verde dentro de la vivienda sirve para refrescar el ambiente.

El **muro trombe** consiste en una pared hecha de un material con un alto coeficiente de retención de calor, como el concreto o la piedra, expuestas hacia el Sur adquiriendo este calor durante el día y poderlo usar en la noche. Estos muros tienen un espacio vacío entre la pared y un panel de vidrio que retiene y concentra el calor. Ya que el aire ca

liente tiende a subir, se dejan unos orificios en la parte superior del muro para permitir el flujo de este aire al interior de la casa y unas rendijas en la parte interior del muro que permitan la entrada de aire fresco al vacío de calentamiento. Es posible también utilizar el muro como extractor de aire durante el verano, esto se logra cerrando las rendijas superiores hacia la casa y abriendo otras también en la parte superior que permitan la salida del aire hacia el exterior.

Colectores Solares: Considerando la cantidad de radiación solar sobre la Ciudad de México, resulta lógico aprovechar esta energía para suministrar calentamiento en usos domésticos. Se calcula que por cada metro cuadrado de colector solar se ahorra aproximadamente dos barriles de petróleo crudo al año, al evitar el uso de calentadores de gas.

Existen básicamente dos tipos de colectores solares, los planos y los cóncavos. Los cóncavos requieren de un sofisticado sistema de operación debido a que su orientación debe cambiar conforme al movimiento del sol. Estos colectores alcanzan muy altas temperaturas. Los colectores solares planos son más accesibles y menos complicados, ya que se pueden comprar o elaborarse en casa, estos colectores funcionan por medio de serpentines o tubos en peine que aumentan la temperatura al pasar el agua por éstos, sobre una lámina negra y bajo vidrios que aumenta la temperatura dentro del colector.

La inclinación de estos colectores debe hacerse hacia el Sol y con un ángulo equivalente a la latitud del sitio más 10° .

Si se ubica el tanque térmico o termotanque para almacenamiento de agua a una altura mínima de 40 a 60 cm. de la parte más alta del colector, la misma temperatura que adquiere el agua en el colector permite que esta suba sin necesidad de utilizar una bomba para elevar el agua del colector al tanque.

El uso de colectores solares garantiza agua caliente, en el caso de la Ciudad de México, por lo menos durante 9 meses del año, lo cual representa un ahorro considerable de gas.

18.4 LA VIVIENDA COMO PRODUCTORA DE ALIMENTOS.

En cuanto al problema de los alimentos en las grandes ciudades como la nuestra es necesario hacer una reflexión y proponer soluciones.

Es bien sabido que uno de los principales problemas que afronta actualmente nuestro país, es el provocado por la concentración de las actividades económicas y productivas en las grandes zonas urbanas y muy particularmente, en la Ciudad de México, donde dichas consecuencias se complican al grado de generar un área metropolitana que reúne al 20% de la población del país, provocando un progresivo aumento de los problemas urbanos cuya rapidez a revasado las soluciones.

Diariamente ingresan a la capital 2,000 personas provenientes de distintas partes del país, la mayoría de las cuales han abandonado las tierras de cultivo, principalmente por falta de incentivos al campo y a la producción; para venir a buscar mejores oportunidades de trabajo independientemente de las causas por las cuales sean abandonadas las tierras de cultivo, el hecho está causando serios problemas en la producción de productos primarios.

La carestía de productos agropecuarios ha causado incrementos en sus precios muy superiores al índice inflacionario de la moneda. Este incremento de precios en los productos básicos ha causado un cambio dietético a la población urbana del país cuyas consecuencias son impredecibles. Considerando que el índice de personas que abandonan el campo se incrementa día a día, podemos deducir la gravedad del problema alimentario que se avecina en las urbes mexicanas en un futuro no muy lejano.

De ahí la importancia de conservar a las ciudades como ecosistemas. Cualquier conjunto de seres vivos que se interrelacionan formando un ecosistema tienen la peculiaridad de propagar la vida. Un ecosistema en correcto funcionamiento es generador de vida; por el contrario, el funcionamiento metabólico de las ciudades produce una mayor cantidad

de productos abióticos que los productos orgánicos de los que se nutre, por lo cual la ciudad actual puede ser considerada como un anti-ecosistema.

La producción de productos vegetales es de hecho una forma de aprovechamiento de la energía solar, en donde los rayos solares son transformados en materia biótica, que al ser ingerida por el hombre es transformada en energía motriz calorífica, etc. etc.

En la Ciudad de México existen más de 3,000 hectáreas de áreas verdes, las cuales son regadas en épocas secas con agua potable y la usan como plantas de ornato. Estas áreas verdes podrían ser aprovechadas como zonas de cultivo sin alterar su aspecto recreativo y cuyo aspecto tan agradable como el de los árboles de ornato y que, además, tienen una función productiva para los habitantes requiriendo un mínimo de mantenimiento.

Para lograr el óptimo aprovechamiento de las aguas en las zonas de cultivo y también para aumentar su producción, pueden ser utilizados sistemas de riego por goteo o campos de aspersión. El riego por goteo es un sistema de humedece la tierra en forma subterránea por medio de goteras controladas de distinta manera o por medio de secciones de materia permeables tales como el barro. El campo de aspersión consiste en una tubería con perforaciones colocadas bajo la tierra que será cultivada produciendo una cantidad de alimentos considerable. Existen sistemas desarrollados para aprovechar el agua de desecho doméstico en zonas hortícolas con un rendimiento mucho mayor que el obtenido en tierras de cultivo de temporal.

En el diseño de un conjunto habitacional sería interesante considerar que los habitantes puedan tener una zona de cultivo que funcionara al mismo tiempo para entretenimiento de las amas de casa y demás miembros de la familia y para la producción de alimentos.

Algunas de las especies frutales que se pueden recomendar para una ciudad de clima templado como la Ciudad de México son los ciruelos, manzanos, perales e higeras. Respecto a cultivos interiores, existe una gran variedad de vegetales que pueden ser cultivados en macetas, obteniéndose una producción significativa, sobre todo aquellas especies que resultan más afectadas por las heladas o por las plagas.

También en cultivos interiores es posible implementar sistemas humectantes que incrementen la producción y reduzcan el consumo de agua, como lo es el sistema Guiliano Aguilar por medio de torres de producción alimentaria.

Son bastantes las especies que pueden ser cultivadas en interiores y la producción dependerá del cuidado con el que se haga el cultivo. La orientación solar resulta ser un factor indispensable para los cultivos interiores. En este caso deberá considerarse la orientación sur para obtener una mayor cantidad de horas sol.

El invernadero, dentro de la vivienda, tiene una función muy importante ya que sirve como elemento de almacenamiento de energía, como elemento de producción alimentaria y al mismo tiempo como lugar agradable para ser aprovechado como zona de comedor, estar o cuarto de lectura, este elemento debería formar parte de las necesidades de un proyecto y ser considerado dentro de los reglamentos de construcción.

18.5 RECICLAJE DE LA BASURA.

Otro problema que aqueja a nuestra ciudad es el de la basura. La cantidad de residuos que se generan por habitante, es un índice que se relaciona con el nivel de vida de la comunidad.

La producción de basura por habitante diariamente varía de 1.5 Kgs. a 2.0 Kgs. siendo el 50% de basura orgánica y el otro 50% de basura inorgánica..

Historicamente el primer problema planteado por los desechos sólidos ha sido el de su eliminación; en las grandes ciudades, los residuos sólidos no reciben la debida atención que merecen y son, sin embargo, aquellos que cuya preferencia resulta más aparente y su presencia más molesta.

La solución principal que se le ha dado a este problema ha sido bastante primitivo; quitárselos de la vista, arrojándolos en las afueras de las ciudades y ocultar el problema enterrándolo.

Debido al crecimiento constante de la población y al aumento consecuente de los residuos, resulta más inconveniente, difícil y costoso arrojar los residuos en tiraderos al aire libre (Santa Fé y Santa Cruz Meyehualco), por lo tanto es necesario pensar en otras posibilidades, principalmente el aprovechamiento mediante recuperación y transformación.

Los residuos sólidos pueden aprovecharse recuperando selectivamente las substancias en ellos contenidas y transformando otras, como una solución que ayude a aliviar estos problemas de contaminación.

COMPOSICION DE LA BASURA DOMESTICA EN MEXICO

TABLA DE COMPOSICION DE PORCENTAJES DE LOS DESECHOS SEGUN EL DEPARTAMENTO DEL
DISTRITO FEDERAL

Materia orgánico	49.5 %	Plástico rígido	1.1 %
Papel	15.3 %	Envases tetrapak	1.2 %
Vidrio blanco	5.6 %	Cuero	1.0 %
Trapo y algodón	4.2 %	Madera	0.81 %
Latas	2.8 %	Fierro	0.40 %
Plástico película	2.7 %	Fibras	0.3 %
Hueso	1.3 %	Papel estaño	0.1 %
Material de construcción	1.3 %	Polietileno	0.03 %

La Ciudad de México genera 3'000,000 de m³ de basura al mes, lo cual equivaldría a llenar 3 veces el Estadio Azteca, para recolectar estos 3 millones de m³ de basura por mes y transportarlos en camiones hasta los tiraderos, se requieren por lo menos 430 mil fletes de camión de 7 m³ que tienen un costo aproximado de 13 mil millones de pesos mensuales gastados en recolectar basura.

La solución de incineradores y rellenos sanitarios están muy lejos de dar respuesta a este problema; por el contrario con la incineración se desprenden gases peligrosos, además de que la combustión debe hacerse en un horno especial y las cenizas que quedan seguirán presentando problemas para su eliminación.

./...

Por otro lado los rellenos sanitarios representan pérdidas efectivas de suministros no renovables como los metales, el vidrio, el cartón, el papel, el plástico y otros. También el carácter de la tierra cambia y produce efectos ecológicos irreversibles, además de contaminar los mantos freáticos.

Dadas estas condiciones es necesario el pensar en aprovechar estos materiales para su utilización, si se clasifican los materiales de desecho desde la casa misma, la recolección será más fácil y su tratamiento también. Para que este proceso funcione se deben separar, vidrio, plástico película, plástico rígido, papel, cartón y metal, por otro lado el resto de los materiales y la materia orgánica o desechos de cocina, con la que se pueden obtener varios tipos de productos, que van desde galletas proteínicas para animales, hasta mejorador de tierra o composta, estos fertilizantes pueden ser aprovechados para cultivos, tanto exteriores como interiores.

Este tipo de fertilizantes se puede elaborar en casa y consiste en tambos de lámina pintados de negro, aireados y expuestos al sol, con un ducto de ventilación para evitar los malos olores. Calculando que cada persona desecha en promedio de 800 a 1,000 grs. de basura orgánica diaria y la pérdida de peso en un bote de composta es de 90%, podemos concluir que la producción de composta anual sería de 29.2 a 36.5 Kgrs. por cada miembro de la familia y este fertilizante serviría para nuestro invernadero, las tonnes de producción alimentaria, así como para los jardines tanto de la calle como de la vivienda misma.

19.- ANALISIS DE USO Y APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LA VIVIENDA DE MILPA ALTA.

<u>FUNCION</u>	<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>
A) ACCESO	Espacio abierto: integración visual entre el patio y la calle; invita a entrar, es amplio.
B) PATIO	Elemento central de la vivienda; articulador entre la vivienda y la calle; distribuye a los diferentes espacios de la vivienda; extensión de la zona de estar y de la de cocinar; de amplias dimensiones.
C) PORTICO	Elemento articulador entre el patio y los espacios interiores de la vivienda; zona de descanso; elemento que protege del sol.
D) COCINAR	Zona nuclear de la vivienda, pues en ella se reúne la familia; es amplia.
E) COMER-ESTAR	Estos espacios existen como tales, pero solamente se utilizan en ocasiones especiales: visitas, fiestas, reuniones, etc.
F) DORMIR	Zona de descanso; renovación de la fuerza de trabajo; utilización de tapanco.
G) ASEO	Espacio separado del resto de la vivienda (letrina).
H) LAVAR	Ubicado en el patio principal; tiene la función de ser un elemento de comunicación social.
I) GUARDADO	Almacenamiento de canastos y de herramienta que se utilizan en las labores del campo.
J) GRANJA FAMILIAR	Espacio ubicado en el traspatio y que se utiliza para la cría de animales domésticos.
K) INVERNADERO	Elemento que además de ser ornamental, tiene la característica de que en el se puede producir alimentos y generar calor para climatizar los espacios interiores de la vivienda.
L) HORTALIZA	Espacio destinado al cultivo de diversas especies vegetales para el consumo humano.

SINTESIS DE ESPACIOS:

- 1.- La reproducción de la fuerza de trabajo esta contenida dentro de los espacios: F, J, L.
- 2.- La recreación de la fuerza de trabajo esta contenida dentro de los espacios: E, C, B.
- 3.- La zona de servicios esta contenida dentro de los espacios: G, H, D, I, K.

PROPUESTA DE ESQUEMA DE VIVIENDA:

- 1.- Siendo vivienda para trabajadores cooperativistas la esencia y el diseño de esta estaran dirigidas hacia la zona de la reproducción de la fuerza de trabajo.
- 2.- Si tomamos como base las costumbres de los pobladores de la zona, la vivienda y su diseño estaran enfocados a la recreación de la fuerza de trabajo.
- 3.- La vivienda será autosuficiente: es decir será vivienda ecológica, entendiéndose como vivienda ecológica a la aplicación de técnicas destinadas al óptimo aprovechamiento de los recursos naturales.

./...

20.- PROGRAMA ARQUITECTONICO.

PLANTA BAJA:

Pórtico.....	21.83	m ²
Sala.....	17.64	m ²
Comedor.....	17.64	m ²
Cocina.....	12.00	m ²
Baño.....	3.00	m ²
Invernadero.....	15.00	m ²

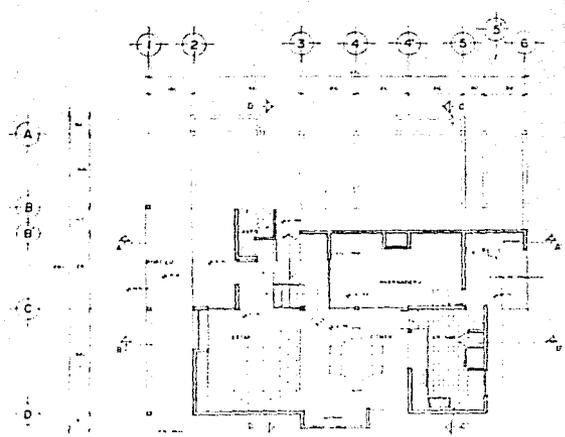
PLANTA ALTA:

Recámara 1.....	16.80	m ²
Recámara 2.....	14.00	m ²
Recámara 3.....	14.80	m ²
Baño.....	6.00	m ²
Secador solar.....	4.35	m ²
Patio de servicio.....	5.00	m ²
	148.06	m ²
Circulaciones 25%.....	37.04	m ²
	185.10	m ²

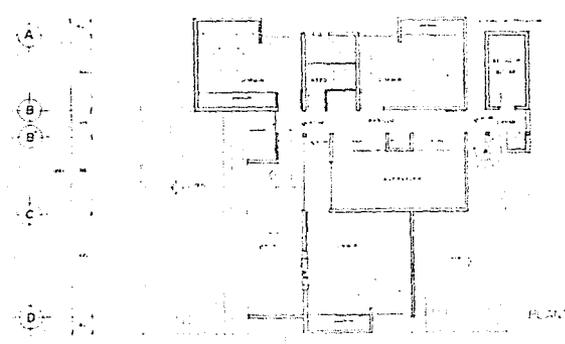
AREA CONSTRUIDA = 185.10 m²

21.- ENLISTADO DE PLANOS.

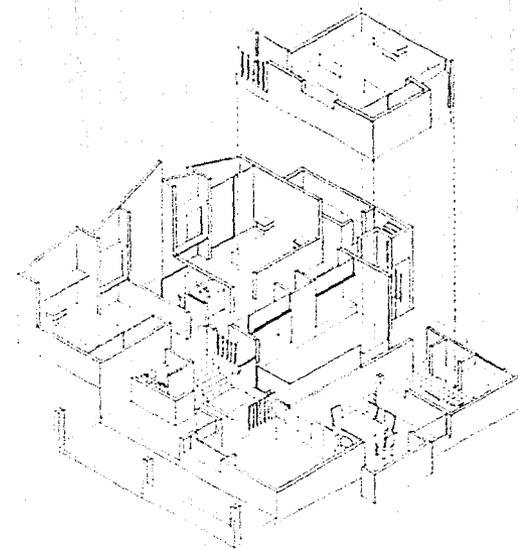
- 1) Planta arquitectónica.
- 2) Fachadas.
- 3) Cortes.
- 4) Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- 5) Detalles de ecotécnicas.
- 6) Perspectivas.



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



ISOMETRICO

VIVIENDA TIPO



ARQUITECTURA
UNAM

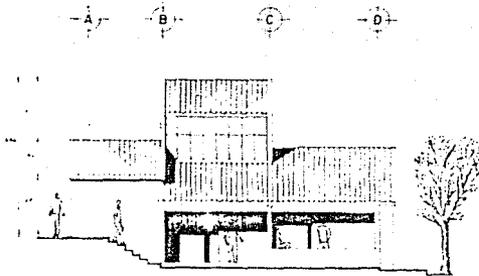




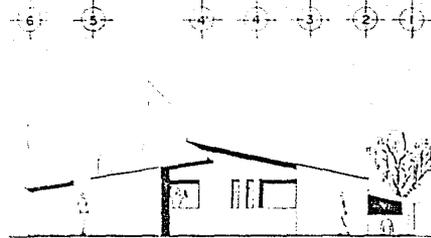
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

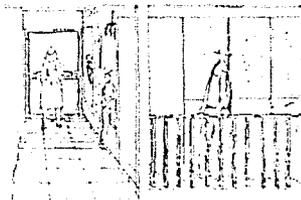
1968



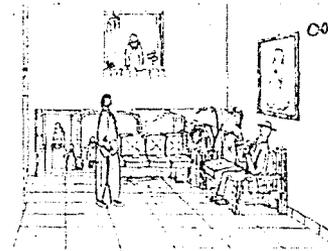
FACHADA SUR



FACHADA PONIENTE



PERSPECTIVA



PERSPECTIVA



ARQUITECTURA

FACHADAS Y PERSPECTIVAS DE VIVIENDA 1950



CLASE

190

150

100

50

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

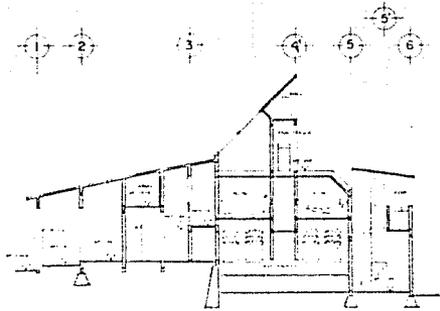
2025



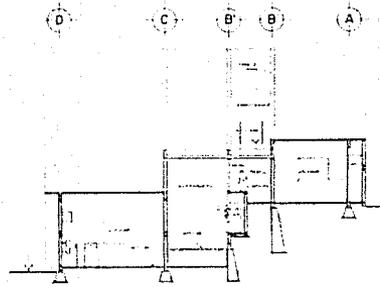
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

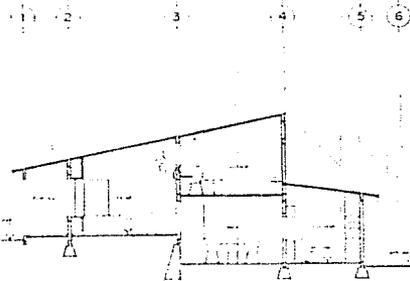
1958



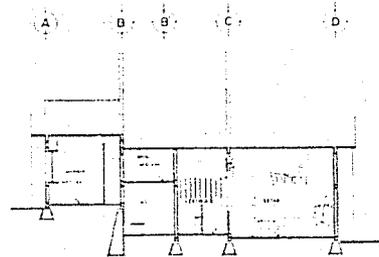
CORTE A-A



CORTE C-C



CORTE D-B



CORTE D-D



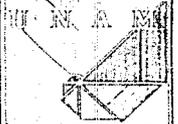
PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

1959



ARQUITECTURA



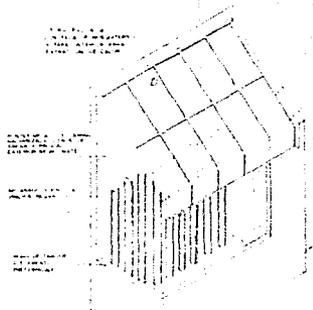
PLANO

CORTE VERTICAL TIPO

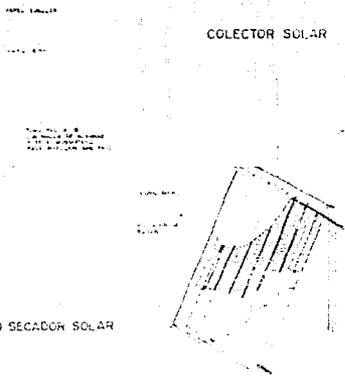


ESCALA
A 1/2
1:50
1:100
1:200
CENTIMETROS

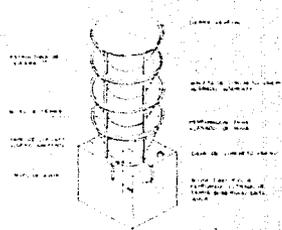
PLANO A
LEGENDA
MATERIAL A
TIPO A



ISOMETRICO SECADOR SOLAR



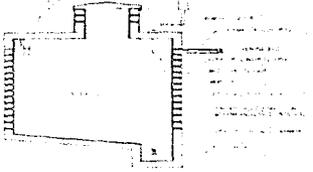
COLECTOR SOLAR



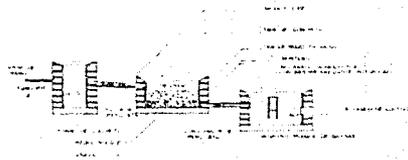
TORRE DE PRODUCCION ALIMENTARIA



CAPTACION PLUVIAL



TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS





ARQUITECTURA

UNAM

PLANO

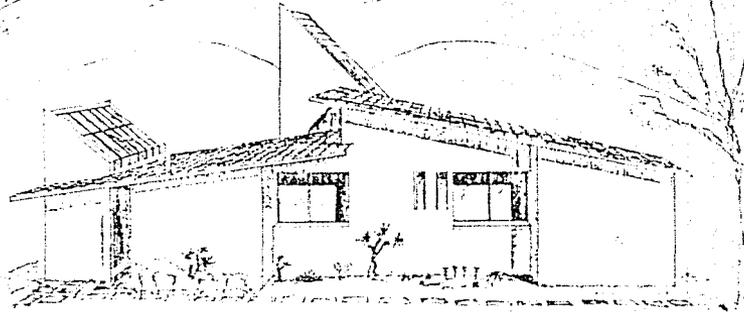
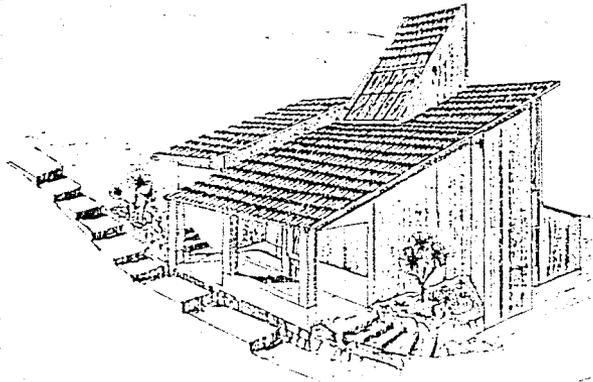
DETALLES DE ECOTECNICAS



ESCALA

1:50





ARQUITECTURA

M U N A M



PLANO

PERSPECTIVA
VOLUMICA TIPICA



CLAVE

A-3

FSC

ACOT

FIGURA 1

LEGENDA

MONTES A

PERMET L



PLANTA PILOTO INDUSTRIALIZADORA DE NOPAL EN MILPA ALTA D.F.

TESIS PROFESIONAL

1948

23.- BIBLIOGRAFIA GENERAL.

"Arquitectura y Urbanismo Industrial"

Heredia, Rafael de.

Ed. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.

Universidad Politécnica de Madrid.

"División y Notas de Ingeniería de Métodos"

López Peralta, Julián.

Ed. U.A.M. Azcapotzalco

"Estudio de Investigación"

Huerta, Ing. Margarita.

C.O.N.A.Z.A.

"Estudio Teórico Experimental sobre el aprovechamiento del Nopal"

Becerra Ríos, Héctor Julian.

Ed. Facultad de Química U.N.A.M.

"Proyecto para la Industrialización de una Planta Enlatadora de algunos productos a base de Nopal"

Díaz Alvarez, Juan Manuel.

Ed. Facultad de Química U.N.A.M.

"Industrialización del Nopal, Desarrollo y Estudio Técnico del Dulce y Mermelada"

Hernández Luna, Pedro.

Ed. Facultad de Química U.N.A.M.

"Perspectivas de la Utilización del Nopal y la Tuna"

Ramírez Medina, Germán.

Ed. Facultad de Química U.N.A.M.

24.- ASESORES DE APOYO.

Arq. Marcial Escudero.

Contador Carlos Pérez Pérez.

Ing. en alimentos Margarita Huerta.

Ing. Civil Jorge Luis Lara González.

Ing. Civil Oscar Bustos Enyanez.

Ing. Electricista Daniel Vergara.

Ing. Industrial Raul Colosia.

Ing. Industrial José Pablo Argott González.

Ing. Químico Lorenzo Silva.

Ing. Químico Mario Pérez.

Nutrióloga Raquel Cano.

Campeños y comerciantes del Nopal de la Villa Milpa Alta.

Comisión Nacional de las Zonas Áridas CONAZA

Facultad de Química U.N.A.M.

Ingeniería de Proyectos de Desarrollo Agropecuario "NAFINSA" Ing. Luis L. Alvarez Tonis.

Poli-Ingenieros, S.A. Sra. Carmen Montero.

Sistemas Pres-forzados, S.A. de C.V. "SPANCRETE" Ing. Carlos Sandoval Gallegos.

Sociedad Cooperativa "PATO PASCUAL"