



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER UNO**



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN
CHIGNAHUAPAN, PUEBLA.**

COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN Y CAPACITACIÓN DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS

**SINODALES
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ
ARQ. PABLO GÓMEZ SUÁREZ
ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA**

QUEZADA GONZÁLEZ MARIO ALBERTO



NOVIEMBRE 2005



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.

DEDICATORIA

A DIOS.

A MI PADRE, DONDE QUIERA QUE SE ENCUENTRE POR QUE SIEMPRE QUISO LO MEJOR PARA MI, ESPERO QUE ESTÉS ORGULLOSO DE MI, TE EXTRAÑO.

A MI MADRE POR QUE SIEMPRE ESTUVO A MI LADO, GRACIAS DOÑA LENA POR CREER EN MI Y NUNCA DEJARME SOLO.

A ELLOS DOS, CON MUCHO CARIÑO POR QUE VALORARAN MÁS QUE NADIE TODO LO QUE HAGA.

A MIS HERMANOS FRANCISCO Y VERÓNICA, LOS QUIERO MUCHO.

A FÁTIMA POR LLENAR ESE VACÍO QUE EN ALGÚN MOMENTO QUEDO EN MÍ.

A GUSTAVO POR IMPULSARME PARA CONCLUIR ESTE TRABAJO, GRACIAS MI AMIGO.

A MONTSERRAT TE AMO

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD POR DARME LOS CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA LLEGAR A ESTA META

A LOS PROFESORES QUE DE VERDAD SE INTERESAN EN LA FORMACIÓN DE CADA ESTUDIANTE

A LA FAMILIA GONZÁLEZ RAMÍREZ

A LA FAMILIA CEDILLO PELAEZ

A LA FAMILIA VALERIANO FERNÁNDEZ

A TODAS ESAS PERSONAS QUE NO CREYERON EN MI Y ME DIERON LA ESPALDA, INCONCIENEMENTE ME IMPULSARON A SEGUIR ADELANTE, MUCHAS GRACIAS.

ÍNDICE

| | | |
|---|-------|-----------|
| INTRODUCCIÓN | ..... | Pág. 4 |
| 1.- DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN | ..... | 5 |
| 1.1 Planteamiento del problema | ..... | 6 |
| 1.2 Delimitación del objeto de investigación | ..... | 7 |
| 1.3 Justificación y objetivos | ..... | 8 |
| 3.1 Justificación | ..... | 8 |
| 3.2 Objetivos | ..... | 8 |
| 1.4 Planteamiento teórico conceptual | ..... | 9 |
| 1.5 Planteamiento de hipótesis | ..... | 13 |
| | | |
| 2 ÁMBITO REGIONAL | ..... | 14 |
| 2.1 Localización física | ..... | 14 |
| 1.1 Ubicación y extensión territorial | ..... | 14 |
| 1.2 Región socioeconómica | ..... | 15 |
| 1.3 Sistema de ciudades | ..... | 16 |
| 1.4 Sistema de enlaces | ..... | 17 |
| 2.2 Indicadores socioeconómicos | ..... | 18 |
| 2.1 Población | ..... | 18 |
| 2.2 Estructura de población | ..... | 19 |
| 2.3 Tasa de crecimiento | ..... | 21 |
| 2.4 Densidad de población | ..... | 21 |
| 2.5 Flujos migratorios | ..... | 22 |
| 2.6 Producto interno bruto (PIB) | ..... | 23 |
| 2.7 Población económicamente activa (PEA) | ..... | 24 |
| 2.8 Producción | ..... | 26 |
| 2.3 El papel de la zona de estudio | ..... | 29 |

| | | | |
|--------------|--|-------|----|
| 3 | LA ZONA DE ESTUDIO | ..... | 30 |
| 3.1 | Delimitación física y temporal | ..... | 30 |
| 1.1 | Plano base | ..... | 31 |
| 3.2 | Aspectos socioeconómicos | ..... | 32 |
| 2.1 | Población | ..... | 32 |
| 2.2 | Hipótesis de crecimiento | ..... | 33 |
| 2.3 | Análisis del PEA, PEI | ..... | 35 |
| 2.4 | Ingresos de la población | ..... | 36 |
| 4 | MEDIO FÍSICO NATURAL | ..... | 37 |
| 4.1 | Análisis del medio físico natural | ..... | 37 |
| 1.1 | Topografía | ..... | 37 |
| 1.2 | Edafología | ..... | 39 |
| 1.3 | Geología | ..... | 41 |
| 1.4 | Usos del suelo y vegetación | ..... | 43 |
| 1.5 | Hidrología | ..... | 46 |
| 1.6 | Clima | ..... | 48 |
| 4.2 | Síntesis y evaluación del medio físico | ..... | 50 |
| 4.3 | Propuesta general de usos de suelo | ..... | 52 |
| 5 | ÁMBITO URBANO | ..... | 53 |
| 5.1 | Estructura urbana | ..... | 53 |
| 5.1.1 | Suelo | ..... | 53 |
| 1.1.1 | Crecimiento histórico | ..... | 53 |
| 1.1.2 | Uso de suelo urbano | ..... | 55 |
| 1.1.3 | Densidades de población | ..... | 58 |
| 1.1.4 | Tenencia de la tierra | ..... | 58 |
| 5.1.2 | Vialidad y Transporte | ..... | 63 |
| 5.1.3 | Infraestructura | ..... | 68 |
| 5.1.4 | Vivienda | ..... | 72 |
| 1.4.1 | Características tipológicas, constructivas y calidad | ..... | 72 |
| 1.4.2 | Déficit y necesidades futuras | ..... | 73 |
| 5.1.5 | Equipamiento urbano | ..... | 76 |
| 5.1.6 | Imagen urbana y medio ambiente | ..... | 83 |
| 5.2 | Problemática urbana (Conclusiones del diagnostico) | ..... | 83 |

| | | | |
|----------|---|-------|-----|
| 6 | LA TESIS | ..... | 89 |
| 6.1 | Estrategia de desarrollo | ..... | 89 |
| 6.2 | Estructura urbana propuesta | ..... | 91 |
| 6.3 | Programas de desarrollo | ..... | 102 |
| 7 | EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO | ..... | 105 |
| 7.1 | Planteamiento del problema | ..... | 106 |
| 7.2 | Hipótesis de solución | ..... | 107 |
| 7.3 | Fundamentación | ..... | 108 |
| 7.4 | Objetivos | ..... | 111 |
| 7.5 | Determinantes del proyecto | ..... | 112 |
| 5.1 | Financiera | ..... | 112 |
| 5.2 | Social | ..... | 116 |
| 5.3 | Económica | ..... | 116 |
| 5.4 | El medio físico | ..... | 116 |
| 7.6 | Hipótesis Conceptual | ..... | 118 |
| 7.7 | Programa Arquitectónico | ..... | 121 |
| 7.8 | Planos | ..... | 132 |
| 7.9 | Memorias de Cálculo | ..... | 164 |
| 9.1 | Cargas soportantes en la estructura | ..... | 164 |
| 9.2 | Cálculo de cimentación | ..... | 175 |
| 9.3 | Cálculo de instalación hidráulica | ..... | 193 |
| 9.4 | Cálculo de instalación sanitaria | ..... | 197 |
| 9.5 | Cálculo de instalación eléctrica | ..... | 200 |
| 7.10 | Conclusiones | ..... | 205 |
| | BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN. | ..... | 206 |

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación de tesis presenta la problemática del municipio de Chignahuapan y Michac, en el estado de Puebla, con la intención de plantear propuestas adecuadas a la situación física, económica y social existente y la finalidad de contribuir al mejoramiento del nivel de vida de los habitantes del municipio.

El principal problema de la investigación es la ausencia de oportunidades para los habitantes del municipio de Chignahuapan de obtener los recursos suficientes para satisfacer las necesidades básicas del ser humano, todo esto causado por el escaso apoyo de los sectores productivos, principalmente del sector primario y secundario, este problema se incrementa debido a la política económica de libre mercado que plantea el gobierno mexicano.

La siguiente investigación pretende realizar un análisis de los factores que han venido definiendo el crecimiento de la ciudad de Chignahuapan, con el propósito de organizar el desarrollo adecuado que permita un mejor nivel de vida y una mejor explotación de los recursos naturales con los que cuenta el municipio

Este trabajo ha tenido como base el estudio de las contradicciones existentes entre los sectores de desarrollo, es decir, entre la producción, transformación y la comercialización.

Dentro de lo relevante de esta tesis podemos señalar que el sistema político instalado en nuestro país, es el que da hincapié a todas las contradicciones dentro de los sectores de producción, debido a que ha generado diferencias entre las clases sociales y que es evidente que la explotación del hombre es cada día en mayor magnitud, es decir, si en un pasado una persona dueña de la producción explotaba a solo algunas personas, ahora con la demanda de producción explota a una mayor cantidad de ellas, obteniendo de esta manera mayores beneficios productivos y económicos para si mismo y por el contrario la fuerza de trabajo cada día carece de los elementos indispensables para el desarrollo personal, familiar y comunitario.

La finalidad de este trabajo, es proponer alternativas de desarrollo que garanticen los ciclos de producción, transformación y comercialización, lo cual hará sustentable el desarrollo económico, político y social de la comunidad estudiada.

Estas propuestas están fundamentadas por elementos urbanos arquitectónicos que garanticen e impulsen la consolidación de los mismos.

DEFINICIÓN DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN¹

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al modo de producción capitalista que impera a nivel mundial en su fase imperialista, con una política neoliberal que se consolida en México con la firma del TLC en el periodo salinista (1990), a partir de ese hecho, el país ha tenido problemas significativos en los aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, ya que el libre acceso de mercados y culturas extranjeras, E.U. y Canadá, permite la libre competencia que favorece a los países industrializados antes mencionados y les dan mayor poder económico por contar con tecnología más avanzada que les permite explotar mucho más los recursos naturales y dejar rezagada a la competencia nacional en varios sectores, lo que los lleva a controlar el mercado y aprovechar la mano de obra barata que genera el desempleo en el campo, ocasionando migraciones hacia los estados más industrializados.

El Edo. de Puebla, que pertenece a la zona económica más importante del país (Zona Centro-Sur dedicada al sector II principalmente), juega el papel de proveer materia prima a los centros de transformación, consumo y de servicios, en el cual se concentran las grandes masas que representan el 32.8 % (Zona Centro-Sur) de la población total del país.

Estas características se ven reflejadas en el municipio de Chignahuapan, Estado de Puebla, en donde la ausencia de recursos del campo no genera la explotación adecuada del sector productivo, que es la principal actividad del municipio, no promueve empleos con salarios que satisfagan las necesidades primordiales de los campesinos y sus familias, ocasionando a su vez la migración de la población hacia las zonas industriales del país o a E.U. tratando de mejorar su calidad de vida.

Aunado a esto la gente prefiere sembrar frijol y maíz, ya que estos productos son de los que cuentan con mayor demanda y son más apoyados por el gobierno dejando que otros productos cultivables en la zona se vean rezagados ante la competencia extranjera que mantienen un apoyo económico muy sólido y por tanto van ganando terreno en este sector, provocando el abandono de los cultivos por parte de los campesinos para buscar un empleo mejor remunerado.

¹ Rojas Soriano Raúl, Guía para realizar investigaciones sociales, Plaza y Valdés Editores 1996.

1.2 DELIMITACION DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La investigación toma como punto inicial el apogeo de la fase neoliberal del desarrollo capitalista a partir de la década de los ochentas el gobierno de Miguel de la Madrid H. (1982-1988) que se consolida con la firma de TLC con Norteamérica (1990), que es la practica a nivel mundial que actualmente rige el destino de nuestro país, determinando los aspectos políticos, sociales y culturales, que afecta principalmente el desarrollo económico de la población, acentuándose más en las comunidades rurales.

Este modo de producción se expresa directamente en la calidad de vida de las clases mayoritarias del país, concretamente se estudiara dicha expresión en la problemática del municipio de Chignahuapan, Edo. de Puebla.

Se establecen como limites físicos temporales a futuro el corto plazo, en el cual se generan políticas de contención, es decir, detener la problemática existente (2 años aprox.); mediano plazo, en este periodo se toman medidas para seguir conteniendo problema y además regularlo para estabilizar la situación (4-6 años); y el largo plazo, se generan propuestas de desarrollo y anticipación, o sea, prever los problemas futuros y evitarlos (10-12 años).

Para contemplar los límites mencionados a periodos concretos de tiempo, se toman como base los sexenios, ya que durante ese lapso de tiempo, el presidente municipal se compromete a cumplir con los programas, durante su gestión. Partiendo de lo anterior, se establece el corto plazo hasta el año 2003; para el mediano plazo el año 2006 y para el largo plazo el año 2012. Se harán proyecciones de población para los plazos mencionados por medio de los métodos geométrico, aritmético y de tasa de interés (ver anexo: Gráfica de proyecciones poblacionales y Tabla de hipótesis de población y de tasa de crecimiento).

Como se puede observar en la tabla de tasa de crecimiento, esta disminuyo de 1980-90 respecto a 1990-95, esto marca una tendencia a seguir decreciendo, este fenómeno se dio ya que en estos periodos se ha dado menor impulso al sector I que es el resultado de la fase imperialista, con una política neoliberal que impera en nuestro país, teniendo en cuenta este hecho la hipótesis inicial seria que continúe la disminución de la tasa de crecimiento, pero debido a que esta investigación esta encaminada a reactivar los sectores productivos con mayor posibilidad de progreso, el índice de migración se hará mas pequeño, ya que la población no se vera en la necesidad de salir de su lugar de origen para lograr mejores condiciones de vida. Por lo tanto, para el largo plazo se tomara como valida una población de 31,326 hab. , es decir que en del periodo de 1995-2012, habrá una tasa de crecimiento del 5.33%, que representa 2.42 veces la población de 1995. Esta población se toma como valida porque para ese año (2012) ya habrán pasado los periodos a corto y mediano plazo, o sea, las etapas de contención, regulación y estará en proceso la de anticipación, periodo para el cual se prevé ya estén reactivados los sectores productivos.

1.3 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

1.3.1 JUSTIFICACIÓN

En el Estado de Puebla esta el municipio de Chignahuapan que es una zona que se dedica (como todas las zonas rurales del país) a la agricultura, dicha actividad pertenece al sector primario de producción, el cual ha sido marginado de los programas presupuestales, lo que origina diversos problemas, uno de ellos son los bajos salarios y la migración de la población hacia las zonas industrializadas en busca de una mejor calidad de vida.

Otro motivo por el cual se escogió esta zona de estudio es que cuenta con vías de comunicación que hacen accesible el arribo al municipio, aunado a esto la cercanía del D F a la capital del estado (Cd. de Puebla), en donde se tienen datos estadísticos de todos los municipios, que facilitan la obtención de la información y tomando en cuenta que es el municipio más grande en cuanto extensión territorial, esto hace que las fuentes informativas sean mas accesibles incluso desde el Distrito Federal. Un factor importante en la elección de esta zona, es que limita con los Estados de Hidalgo y Tlaxcala, esto hace que su radio de influencia se extienda mas allá de las fronteras de su propio estado.

1.3.2 OBJETIVOS

Objetivo general.

Apoyar el desarrollo económico de la población del municipio de Chignahuapan, mediante la realización de la tesis.

Objetivos de la Investigación

- Conocer las características de la población y de desarrollo económico de Chignahuapan.
- Conocer como afecta el sistema económico nacional en el municipio (Neoliberalismo, TLC,) y en los diversos aspectos sociales como:
 - Desempleo
 - Migración (desintegración familiar, entre otros).
- Detectar los sectores económicos en donde hace falta mayor apoyo, siendo prioritarios los que tengan mayores perspectivas de progreso.

Objetivos particulares (derivados de la investigación)

- Proponer estrategias de desarrollo urbano, económico, social, que mejoren la calidad de vida de la población del municipio.
- Proponer zonas aptas para desarrollar los diferentes sectores productivos en beneficio de la población del municipio.
- Proponer alternativas de reordenamiento de los asentamientos humanos en Chignahuapan.

1.4 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

El Neoliberalismo es una variante del liberalismo clásico del siglo dieciocho cuando el imperialismo inglés, entre otros, usó la ideología de la competencia y "libre comercio" para justificar sus propios colonialismos.²

El Neoliberalismo se origina en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, éste, es heredero de las teorías neoclásicas de finales del siglo XIX; pero es en los años setenta cuando comienza su auge a nivel internacional y así, disentir razonablemente de una hipótesis científica, pasa a ser un sacrilegio y una rebelión; y el que se atreve a tanto no merece el honor de una respuesta científica sino la marginación condescendiente o brutal: ha perdido la contemporaneidad y no tiene sentido dirigirle la palabra.

Eso pasa hoy con el Neoliberalismo pero el que esta práctica haya logrado imponerse no significa la convalidación de sus postulados; sólo atestigua la contundencia de los medios (tanto políticos como económicos). El postulado principal del Neoliberalismo es que la competencia pone a funcionar hasta el tope las energías latentes en los individuos que conforman el todo social, y así la extrema movilidad que se genera, tras una etapa dolorosa de ajustes, provoca una sociedad de bienestar, el Estado no puede sobreproteger al pueblo: el populismo o la planificación central mantienen al pueblo en perpetua minoridad; al atrofiarle la iniciativa y la responsabilidad lo mantienen no sólo improductivo para la sociedad sino débil y carente de valor a sus propios ojos.

El liberalismo económico defiende el mercado como instrumento productivo, el liberalismo económico defiende también en principio al mercado como instrumento distributivo del producto social; porque es menos imperfecto que los instrumentos estatales. También sus criterios de distribución reflejan las preferencias, valorizaciones y prioridades de la gente: los precios de los bienes y servicios finales determinan los precios de los factores y estos a su vez determinan sus ingresos, que constituyen la vía de distribución del mercado. Los instrumentos estatales de distribución del ingreso en cambio se prestan - no siempre inevitablemente - a diferentes formas de distorsión y corrupción. Entre ellas, la de ser distribuidos o negados en función de criterios discriminatorios. El pueblo debe salir también al mercado nacional pagando los servicios y el consumo en su valor real y sometiéndose todos al mercado de trabajo. Tampoco el Estado puede sobreprotegerse así mismo y entrar en el mercado como si fuera una corporación privada. El Estado es público; su función sería crear condiciones para que funcione el mercado y velar porque no se alteren. Su finalidad es velar por el bien común, no realizarlo.

Una peculiaridad del Neoliberalismo es que combina la exaltación de la libre competencia y de la restauración automática del equilibrio con el reconocimiento de la necesidad de la intromisión del Estado en la economía. Lo peculiar de esta argumentación reside en que la defensa de la intervención del Estado en la economía se presenta como una lucha por la libre competencia. La argumentación del Neoliberalismo es que la libre competencia es el estado ideal de la economía, pero no siempre puede ponerse en vigor, porque los monopolios la contrarrestan. Esta reacción puede ser superada y la libre competencia puede ser restablecida tan sólo aplicando una serie de medidas de política económica, el rol del Estado debe ser el de promover la libre competencia.

² Dirección en Internet, http://member.tripod.com/~daniel_e_canton/index-11.html

Lo moralmente bueno, lo que debe procurarse como bien para sí mismo y para la sociedad es producir, consumir y exigir los propios derechos. Lo demás debe dejarse a los que gerencian la sociedad. Es completamente disfuncional para la sociedad desestabiliza y frustra a la persona el que se preocupe del todo social, de la suerte de los pobres. En todo caso, si a alguien le inquieta esto, que se deje de elucubrar o pretender; que deje, pues, lo que se llama política, y que se meta pues a cualquier asociación benéfica, privada, por supuesto: se sentirá bien, empleará su tiempo libre y no causará problemas a su relación con el todo social ni a la sociedad como todo

El neoliberalismo ha sido diseñado, promovido, e implementado por algunas de las instituciones más poderosas y grandes del mundo. Entre éstos se destacan el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. Las juntas de expertos, los departamentos universitarios y las agencias gubernamentales albergan un ejército internacional de arquitectos, planificadores y apologistas neoliberales -- respaldados por la fuerza armada del estado en todas sus formas.

La ideología del neoliberalismo es el culto del mercado y la subordinación de todos los actores económicos a sus demandas, incluso el gobierno y los individuales. La estrategia de economía neoliberal incluye la privatización, rebaja de gastos de bienestar social, ataques a los sindicatos, cercamiento de terrenos, rebaja de sueldos, alza de ganancias, libre comercio, libertad de movilidad de capital, y la modificación acelerada de la naturaleza.

La ideología del neoliberalismo contiene significados, ideas, y valores basados en los principios sociales del liberalismo clásico: el mercado libre, el individualismo, la ocupación con un egoísmo estrecho, y el propósito que éstos lograrán el bienestar social. El neoliberalismo también ofrece un repertorio de estrategias a través de los cuales se puede dominar, subordinar, asimilar y excluir a la gente. La reducción en programas sociales y derechos legales tratan de deshabilitar a los movimientos comunitarios, dejándolos susceptibles a las demandas de las grandes empresas.

Se tildó al Neoliberalismo de ideológico, porque encubría lo que es: economía política. Proclamar el fin de la política es su modo de hacer política. Con esta consigna han conseguido convencer a los políticos y tomar los Estados, y con ella someten al pueblo al convencerle del carácter inexorable de sus propuestas, la consecuencia de tomar el Estado no ha sido disminuirlo, por el contrario, lo han empleado a fondo para cambiar las estructuras, resistiendo tremendas presiones; han retirado los recursos de la subvención de servicios para canalizarlos al capital financiero, a la reconversión industrial y al mantenimiento del sistema. Tampoco se ha abandonado el proteccionismo: la compra de importantes empresas o más aun de grupos enteros por parte de transnacionales extranjeras es en los países centrales una decisión política, en el sentido estricto de que está en manos del Estado, en tanto para nuestros países se predica la apertura irrestricta, la completa transnacionalización.³

La economía neoliberal apodera y enriquece a los negocios grandes -- especialmente a las empresas multinacionales -- y a los demás, los obreros, los campesinos, la clase media y los comerciantes pequeños, nos empobrece las políticas gubernamentales de reducción de deuda que transfieren el ingreso y la riqueza de los suelos a las ganancias. El desempleo, los sueldos reducidos y crédito caro amplifican dramáticamente la cantidad de trabajo sin sueldo que tenemos que hacer para sobrevivir. Los trabajadores de sueldo

³ Dirección en internet: <http://www.herramienta.com.ar/10/10-3.html>

bajo y las comunidades pobres son puestos en una clara desigualdad con los trabajadores de sueldos más altos y las comunidades más prosperas. El efecto global es una igualación hacia abajo para la mayoría y más poder para el capitalismo.

En los años recientes se observa en ciertas regiones del agro mexicano, un cambio en su estructura productiva. Cultivos antes discriminados y desplazados hacia las peores tierras, como el maíz y el frijol, hoy se expanden sobre terrenos de mayor capacidad productiva y de riego. Otros productos, hasta hace poco tiempo de gran rentabilidad y apoyo gubernamental, se debaten en crisis y abren paso a los primeros.

Este cambio deriva de un súbito giro en las políticas gubernamentales que, al optar por un modelo de economía abierta, introducen medidas de desprotección al principal sector: el de granos, excluyéndose los 2 productos de mayor arraigo en la dieta popular, el maíz y el frijol, lo que obligo a una gran parte de los agricultores a enfrentar la disyuntiva de sembrar alguno de estos o desaparecer.

El campo mexicano sufrió una profunda reestructuración en el último quinquenio a causa de las políticas inspiradas en los parámetros neoliberales, anunciando ya la ruptura con un modelo estatizante y proteccionista de amplio arraigo histórico, específicamente las estrategias salinistas fueron factores de empuje para la remodelación del sector agropecuario. Los productos ganaderos fueron los primeros afectados al abrirse las fronteras para bovinos, porcinos (en pie y en carne) desde 1988; un año más tarde los aranceles de estos productos eran nulos. Efecto de ello fue el ingreso masivo de cárnicos en el mercado nacional. De igual forma se liberaron los productos como el arroz, el sorgo, las oleaginosas (soya, girasol, y cártamo) y los productos derivados. Si bien para algunos bienes se establecieron aranceles (del 10 al 15%), en otros, como el sorgo y las oleaginosas estos fueron nulos, y en consecuencia se observó la inundación de productos extranjeros en el mercado nacional, lo cual lanzó a los productores a una crisis sin precedentes.

Como resultado de estas medidas, hacia mediados en 1990 los productos agrícolas de importación disfrutaban de una tasa arancelaria reducida, equivalente al 3.5% del valor del producto. Con ello el sector agropecuario se convertía en el más desprotegido de la economía nacional.

Cabe agregar que una situación de sobre producción de granos en el mercado mundial durante estos años había empujado los precios internacionales a niveles extraordinariamente bajos. Al momento de la apertura comercial en México éstos eran en su totalidad inferiores a los precios internos, pese a que disfrutaban de un repunte temporal a consecuencia de sequías que asolaron distintas regiones del orbe en 1987.

El cuadro de modificaciones descrito constituye el escenario introductorio a la nueva etapa en la historia del sector agropecuario en México. Según los acuerdos pactados entre los 3 países el TLC significa una casi absoluta liberación del comercio agropecuario trilateral. En el caso del comercio agropecuario entre México, y Estados Unidos, las fronteras quedarán abiertas en un plazo de 15 años para la totalidad de los productos, incluso aquellos menos competitivos. En el caso del comercio con Canadá, algunas fracciones quedaron excluidas en el TLC.

El destino próximo del sector es motivo de intensa preocupación por parte de un gran número de sectores de la sociedad mexicana. La apertura comercial de los años 1988-1990 demostró la vulnerabilidad de la economía agrícola del país y su falta de competitividad. Ello se dio por 2 motivos:

- a) La amplia superioridad de la agricultura estadounidense frente a la mexicana en lo que atañe a la explotación de los recursos naturales, tecnológicos, de infraestructura y financieros se traduce en una importante diferencia de rendimientos y costos de producción.
- b) La fuerte desigualdad entre ambas agriculturas en lo que se refiere al uso de subsidios, mientras que México los ha reducido en forma abrupta a causa de sus estrategias de estabilización, Estados Unidos sigue protegiendo a sus agricultores con elevadísimas transferencias. En la medida en que el TLC no contempla la cancelación de los subsidios y México los ha eliminado en forma unilateral.

Los recientes cambios en la política agropecuaria mexicana orillaron a los productores a cultivar más maíz y frijol, y a poner menos interés con los demás granos (arroz, trigo, sorgo, soya, algodón, ajonjolí y cebada). La razón ya explicitada es que éstos últimos fueron sujetos desde 1989 a una política comercial abierta, que los expuestos en forma indiscriminada a la competencia externa. El súbito retiro de la protección estatal y la apertura de fronteras dejó constancia de su falta de competitividad, con costos más elevados y menores rendimientos, los productos de estos granos no estaban preparados.⁴

⁴ Fristcher magda, El campo y la ciudad, cap. Políticas neoliberales y cambio productivo en el agro mexicano, Plaza y Valdés Editores 1995.

1.5 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Reactivar el sector primario mediante la agrupación campesina formando una organización que sea capaz de competir con los grandes productores.

Recurrir a profesionistas que den asesorías de cómo poder explotar mejor sus tierras, sacándole el máximo provecho a estas, proponiendo los cultivos que sean mas aptos, según el tipo de suelo que existe, pero también que se obtengan ingresos económicos significativos, ya que con esto habrá mas variedad de productos y por lo tanto tendrán mayor demanda. Evitar que exista el intermediarismo en la distribución y comercialización de los productos agrícolas y que estos lleguen directamente al consumidor, lo cual les generara mayores ingresos.

Trabajar en conjunto con la Organización campesina para comenzar a formar plantas transformadoras de la materia prima incursionando con esto en el sector secundario, impulsando el desarrollo económico de la población de la zona de estudio y de las localidades aledañas, que de cómo otra opción de desarrollo la comercialización y distribución de la producción agrícola y de la transformación de la misma generando el equilibrio de los sectores productivos de la zona. Esta Organización propondrá mecanismos como asambleas y votaciones democráticas en las que se respete la decisión de las mayorías con los que se regirá la administración de la misma.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUE.

2. ÁMBITO REGIONAL

2.1 LOCALIZACIÓN FÍSICA

2.1.1 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

MÉXICO

México se encuentra situado en el norte del Continente Americano, junto con Canadá y Estados Unidos de América; se localiza en el hemisferio occidental hacia el oeste del meridiano de Greenwich. En cuanto a sus coordenadas geográficas, el territorio nacional se encuentra situado entre los meridianos 118° 27' 24 W, frente a las costas de Baja California en el Océano Pacífico y 86° 42' 36 W en el extremo este, tocando Isla Mujeres en el Mar Caribe; así como entre los paralelos 32° 43' 06 N al norte, límite con Estados Unidos de América y 14° 32' 27 N al sur, en la desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.

La extensión territorial del país es de **1 964 375 km²**, con una superficie continental de 1 959 248 km² y una insular de 5 127 km²; esta extensión lo ubica en el decimocuarto lugar entre los países del mundo con mayor territorio.

México colinda en su parte norte con los Estados Unidos de América, a lo largo de una frontera de 3 152 km y al sureste con Guatemala y Belice con una frontera conjunta de 1 149 km de extensión; la longitud de sus costas continentales es de 11 122 km, por lo cual ocupa el segundo lugar en América, después de Canadá.

ESTADO DE PUEBLA

El Estado de Puebla es el 21avo en superficie en la Republica Mexicana. Gran parte de su territorio se encuentra situado en el altiplano central. Se distingue por su variada geografía y orografía que en conjunto da al estado una gran diversidad de paisaje. El Estado de Puebla limita al Este con el Estado de Veracruz, al Sur con los Estados de Oaxaca y de Guerrero, al Noroeste con el Estado de Hidalgo y al Oeste con los Estados de México, Tlaxcala y Morelos. La extensión territorial del Estado de Puebla es de **34 014 km²** y es igual al 1.7% de la superficie del territorio nacional.

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

Coordenadas geográficas extremas, al norte 19°59', al sur 19°40' de latitud norte; al este 97°58' y al oeste 98° 17' de longitud oeste. El municipio de Chignahuapan tiene una superficie de **834.86 km²**, que representa el 2.5% del total del Estado.

El Municipio está formado, aparte del Centro de Población, por 53 localidades, compuestas por: 1 villa, 35 ejidos, 4 ranchos, 7 rancherías, 3 barrios y 3 pueblos. El municipio de Chignahuapan colinda al Norte con el Estado de Hidalgo y el municipio de Zacatlán; al Este con los municipios de Zacatlán, Aquixtla e Ixtacamaxtlán; al Sur con el municipio de Ixtacamaxtlán y los estados de Tlaxcala e Hidalgo; al Oeste con el Estado de Hidalgo.

El centro de población de Chignahuapan cabecera del municipio del mismo nombre, se localiza al norponiente del municipio, dentro del Subsistema Zacatlán que junto con los subsistemas de Huauchinango, Tetela de Ocampo y las dos zonas aisladas de Metlaltoyuca y Xochitlán de Romero Rubio conforman el subsistema Integrado Norponiente o Subregión Norponiente, la región Norte, una de las tres grandes áreas regionales.

| EXTENSIÓN TERRITORIAL | | | |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| | km ² | Comparación | Porcentaje % |
| México | 1 964 375 | México | 100 |
| Puebla | 33 919 | Puebla /México | 1.7 |
| Chignahuapan | 834.86 | Chignahuapan / Puebla | 2.5 |

2.1.2 REGION SOCIECONÓMICA

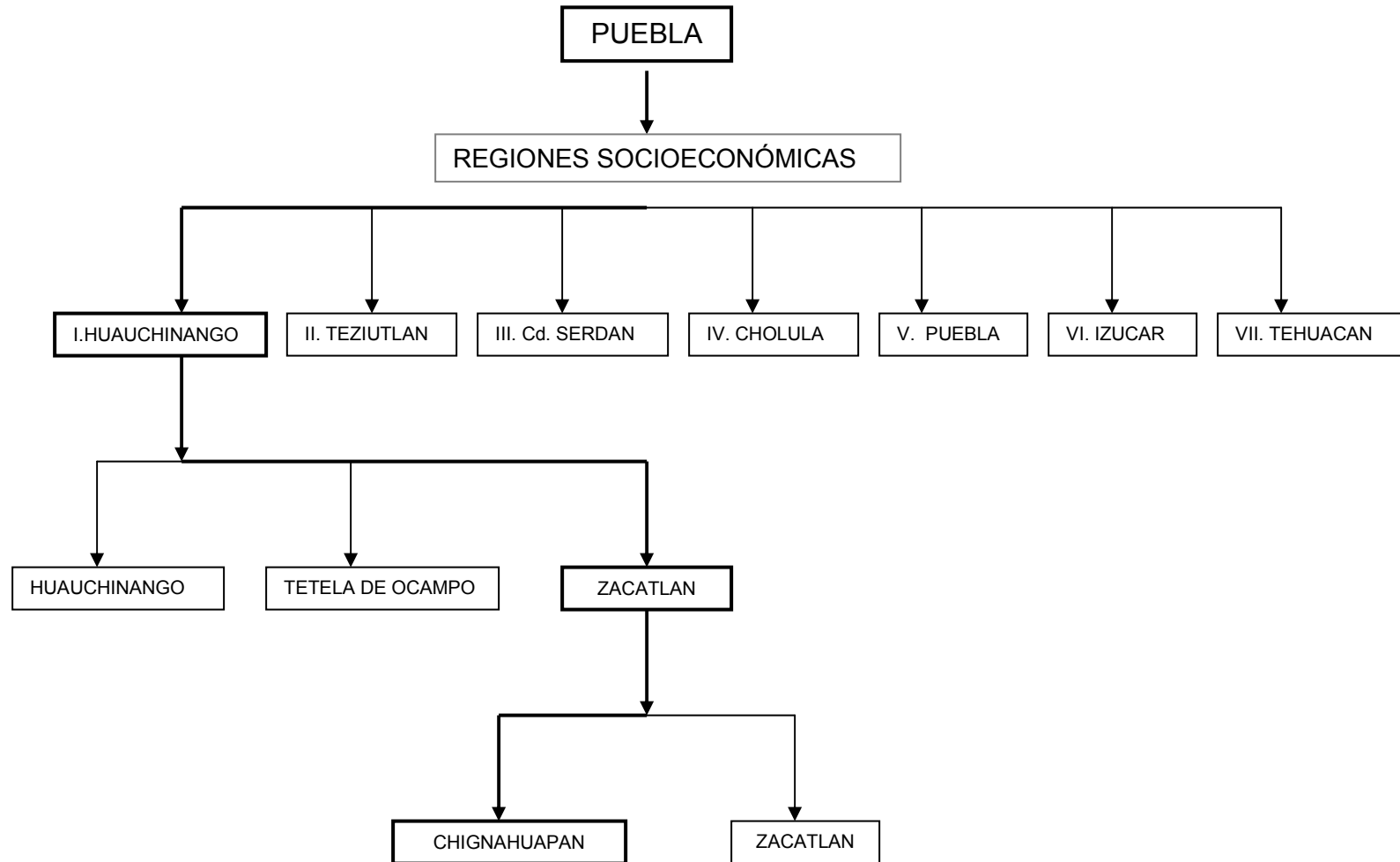
El país se divide en 8 zonas socioeconómicas, el Estado de Puebla pertenece a la zona Centro Sur, junto con Estados como Querétaro, Hidalgo, Morelos, Estado de México, D.F. y Tlaxcala.

El Estado de Puebla se divide en Siete regiones Socioeconómicas:

I. Huauchinango, II. Teziutlán, III. Cd. Serdan, IV. Cholula, V. Puebla, VI. Izucar y VII. Tehuacan. El municipio de Chignahuapan se encuentra en la región I. Huauchinango.

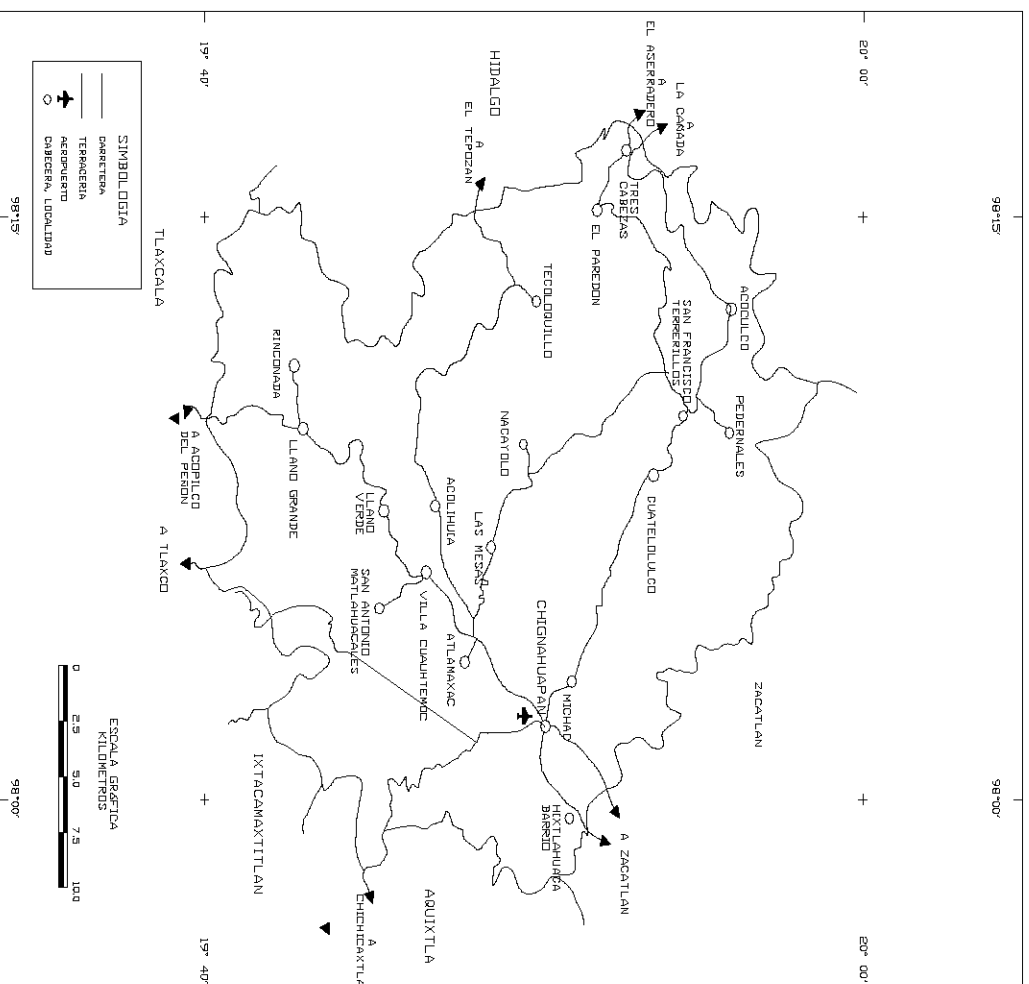
Esta región socioeconómica, se ubica geográficamente, al norte del Estado de Puebla, limita al Noroeste y oeste con el Estado de Hidalgo, al Noreste y parte del este con el Estado de Veracruz, al Suroeste con el Estado de Tlaxcala, al sureste con los municipios de Libres, Ocotepéc y Cuyoaco; por el este, limita con los Municipios de Zautla, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez; Huitzilán de Serdán, Zongozotla, Zapotitlán de Méndez, Hueytlalpan y Olintla, todos ellos pertenecen a la región socioeconómica II, de Teziutlán.

En esta región se incluye 32 municipios que en su conjunto tienen una superficie de 5,707.06 km² que representa un 16.83% de la superficie total del estado, en la que se aglutina una población total de 534,994 habitantes, lo que representa el 7.69% de la población total del estado. Lo que hace que ocupe el tercer lugar en cuanto a superficie, respecto a las otras regiones socioeconómicas.

2.1.3 SISTEMA DE CIUDADES¹

¹ Semblanza de las 7 regiones socioeconómicas del estado de Puebla, Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

2.1.4 SISTEMA DE ENLACES²



² INEGI. Estado de Puebla, Cuaderno Estadístico Municipal Chignahuapan, 1995.

2.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

2.2.1 POBLACIÓN

MÉXICO³

De acuerdo a los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, al 14 de febrero del año 2000, residen en la República Mexicana un total de 97,361,711 personas, continuando en la undécima posición entre las naciones más pobladas del mundo.

ESTADO DE PUEBLA⁴

De acuerdo a los resultados del XII censo General de Población y Vivienda, reside en el Estado de Puebla un total de 5 070 346 habitantes en donde el 48.7 % son hombres y el 51.3% son mujeres.

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La población total del Municipio es de 49 224 habitantes en donde el 50.3 % son hombres y el 49.7% son mujeres.

| POBLACIÓN | | | |
|--------------|------------------|-----------------------|--------------|
| | N° de Habitantes | Comparación | Porcentaje % |
| México | 97 361 711 | México | 100 |
| Puebla | 5 070 346 | Puebla / México | 5.3 |
| Chignahuapan | 49 224 | Chignahuapan / Puebla | 0.97 |

³ INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

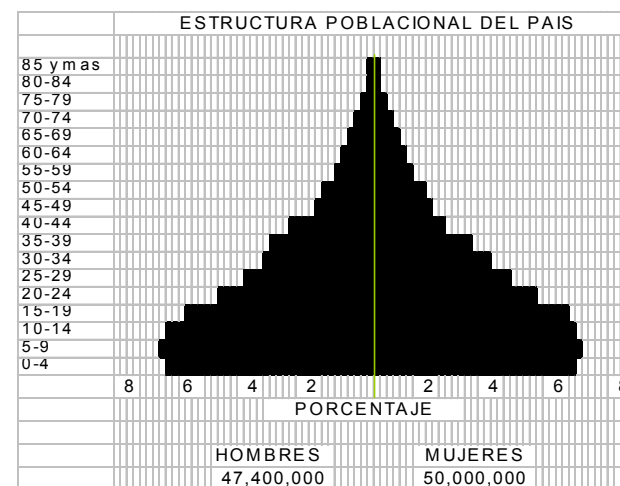
⁴ INEGI. Estado de Puebla, Anuario Estadístico, 2000.

2.2.2 ESTRUCTURA DE POBLACIÓN

POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, 1995

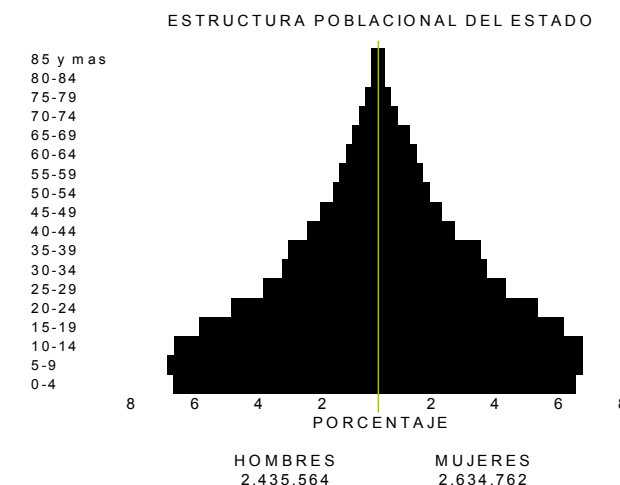
MÉXICO⁵

| Grupos quinquenales de edad | Total | Hombres | Mujeres |
|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Total | 91,158,290 | 44,900,499 | 46,257,791 |
| 0 – 4 | 10,724,100 | 5,449,356 | 5,274,744 |
| 5 – 9 | 10,867,563 | 5,515,644 | 5,351,919 |
| 10 – 14 | 10,670,048 | 5,404,261 | 5,265,787 |
| 15 – 19 | 10,142,071 | 5,022,243 | 5,119,828 |
| 20 – 24 | 9,397,424 | 4,538,686 | 4,858,738 |
| 25 – 29 | 7,613,090 | 3,652,995 | 3,960,095 |
| 30 – 34 | 6,564,605 | 3,152,462 | 3,412,143 |
| 35 – 39 | 5,820,178 | 2,804,296 | 3,015,882 |
| 40 – 44 | 4,434,317 | 2,173,041 | 2,261,276 |
| 45 – 49 | 3,612,452 | 1,763,505 | 1,848,947 |
| 50 – 54 | 2,896,049 | 1,418,508 | 1,477,541 |
| 55 – 59 | 2,231,897 | 1,083,293 | 1,148,604 |
| 60 – 64 | 1,941,953 | 929,650 | 1,012,303 |
| 65 y más | 4,027,690 | 1,889,349 | 2,138,341 |
| No especificado | 214,853 | 103,210 | 111,643 |



ESTADO DE PUEBLA⁶

| Grupos quinquenales de edad | Total | Hombres | Mujeres |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total | 5 070 346 | 2,253,476 | 2,370,889 |
| 0 – 4 | 574,929 | 290,579 | 284,350 |
| 5 – 9 | 594,003 | 300,772 | 293,231 |
| 10 – 14 | 591,644 | 299,025 | 292,619 |
| 15 – 19 | 526,378 | 259,523 | 266,855 |
| 20 – 24 | 447,281 | 212,862 | 234,419 |
| 25 – 29 | 351,785 | 165,411 | 186,374 |
| 30 – 34 | 299,213 | 140,849 | 158,364 |
| 35 – 39 | 275,167 | 129,853 | 145,314 |
| 40 – 44 | 207,950 | 100,039 | 107,911 |
| 45 – 49 | 175,518 | 83,337 | 92,181 |
| 50 – 54 | 139,750 | 66,956 | 72,794 |
| 55 – 59 | 113,605 | 53,333 | 60,272 |
| 60 – 64 | 100,868 | 47,280 | 53,588 |
| 65 – 69 | 76,919 | 35,373 | 41,546 |



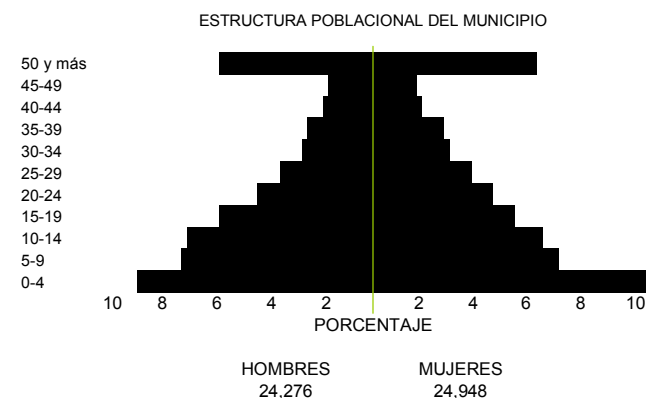
⁵INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

⁶INEGI. Estado de Puebla. Anuario Estadístico, 2000.

| | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|
| 70 – 74 | 57,670 | 27,227 | 30,443 |
| 75 – 79 | 38,212 | 18,186 | 20,026 |
| 80 – 84 | 22,993 | 9,964 | 13,029 |
| 85 y más | 25,149 | 10,497 | 14,652 |
| No especificado | 5,331 | 2,410 | 2,921 |

MUNICIPIO DE CHIGNAHUPAN⁷

| Grupos quinquenales de edad | Total | Hombres | Mujeres |
|-----------------------------|--------|---------|---------|
| Total | 49 224 | 24,276 | 24,948 |
| 0 – 4 | 9,080 | 4,158 | 4,922 |
| 5 – 9 | 6,709 | 3,433 | 3,276 |
| 10 – 14 | 6,425 | 3,340 | 3,085 |
| 15 – 19 | 5,245 | 2,673 | 2,572 |
| 20 – 24 | 4,161 | 2,034 | 2,127 |
| 25 – 29 | 3,375 | 1,623 | 1,752 |
| 30 – 34 | 2,736 | 1,322 | 1,414 |
| 35 – 39 | 2,388 | 1,211 | 1,177 |
| 40 – 44 | 1,857 | 934 | 923 |
| 45 – 49 | 1,559 | 786 | 773 |
| 50 – 54 | 5,689 | 2,762 | 2,927 |



⁷ INEGI. Censo de población y vivienda, 2000. Resultados definitivos.

2.2.3 TASA DE CRECIMIENTO⁸

MÉXICO

La tasa de crecimiento de la población entre 1990 y el año 2000 fue de poco menos del 1.9% en promedio anual. Sin embargo, es importante destacar que se distinguen claramente dos periodos: el primero, de 1990 a 1995, cuando la población crece al 2.1%; y el segundo, que cubre el último lustro, al 1.6% en promedio por año. Estas cifras confirman la paulatina disminución que ha mostrado el crecimiento demográfico del país.

ESTADO DE PUEBLA

La tasa de crecimiento anual que cubren los años de 1990 a 1995 es igual al 2.0%.

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La tasa de crecimiento anual que cubren los años de 1990 - 1995 es igual al 1.98%.

2.2.4 DENSIDAD DE POBLACIÓN

MÉXICO

La densidad de población a nivel nacional en el año 2000 es de 50 habitantes por km²; sin embargo, al interior se observan marcadas diferencias. De este modo, mientras que en entidades como el Distrito Federal, el Estado de México y Morelos existen 5,634; 611 y 313 habitantes por km², respectivamente, en situación opuesta encontramos que Chihuahua, Sonora, Campeche y Durango tienen alrededor de 12 habitantes por km²; el caso extremo es Baja California Sur, donde este indicador apenas alcanza las seis personas.

ESTADO DE PUEBLA

La densidad de población en el estado es de 148 habitantes / km².

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La densidad de población en el municipio es de 59 habitantes / km².

| | Densidad de Población Habitantes/ km ² | Tasa de Crecimiento % |
|--------------|---|-----------------------|
| México | 50 | 1.9 |
| Puebla | 148 | 2.0 |
| Chignahuapan | 59 | 1.98 |

⁸ INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

2.2.5 FLUJOS MIGRATORIOS

La migración –interna e internacional- constituye un factor relevante del cambio demográfico de las entidades federativas. Se estima que, durante 1996, 31.6 mil personas inmigraron a Puebla y 55.7 mil emigraron, arrojando una pérdida neta por migración de 24.1 mil individuos, que equivale a una reducción media anual de 0.50 por ciento.

Los inmigrantes de ambos sexos, que ingresaron a la entidad entre 1985 y 1990, procedieron principalmente del Distrito Federal (29.8% de los hombres y 29.4% de las mujeres), Veracruz (20.5% y 21.2%, respectivamente) y el Estado de México (13.5% en ambos sexos). Los destinos de los emigrantes, por el contrario, variaron considerablemente según el sexo. Entre los hombres, 35.2% se dirigieron hacia Estados Unidos, 16.1% al Estado de México y 12.2% al Distrito Federal; en contraste, solo 15.7% de las mujeres emigraron a Estados Unidos, 20.8% al Distrito Federal y 20.5% al Estado de México.

Al analizar las cifras de los emigrantes de Puebla se tiene que, en general, las corrientes migratorias son más intensas conforme se incrementa la edad de la población, esto sucede en el Estado hasta los 49 años. Una de las razones por lo que la proporción disminuye para la población de 50 años y más, puede deberse al retorno a la entidad de personas adultas que habían emigrado con anterioridad.

En términos relativos, la población que pierde Puebla por la emigración mayoritaria hacia otras entidades de la República Mexicana, representa el 10% de su población residente. En el contexto nacional, el Estado se ubica en la categoría de equilibrio, al igual que Nayarit, Sinaloa y Sonora, entre otros.

FLUJOS MIGRATORIOS CON RESPECTO AL PAIS 1990⁹

| Entida de procedencia o destino | Inmigrantes | Emigrantes | Saldo Migratorio |
|---------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| Total | 125,686 | 139,132 | -13,446 |
| Puebla | 4,400 | 5,426 | -0.4 |
| Distrito Federal | 38,213 | 31,200 | 7,013 |
| Veracruz | 26,776 | 20,759 | 6,017 |
| Oaxaca | 8,476 | 4,386 | 4,090 |
| Zacatecas | 276 | 267 | 9 |
| Durango | 235 | 298 | -63 |
| Coahuila | 646 | 712 | -66 |
| Baja California | 566 | 5,692 | -5,126 |
| Edo. México | 17,505 | 34,199 | -16,694 |

⁹ INEGI. Migraciones recientes, 1995.

CONAPO. Situación demográfica del Estado de Puebla, 1995.

Con respecto a los datos anteriores podemos notar que en el Municipio de Chignahuapan existe un desequilibrio en los flujos migratorios ya que un gran número de personas emigran y tan solo unas pocas inmigran al mismo. El destino de las personas emigrantes son los Estados Unidos, Distrito Federal, Estado de México, Puebla y otras ciudades cercanas al municipio.

En el Municipio sucede lo mismo que en el estado se van reflejado los datos estadísticos que nos indican que las personas en edades productivas emigran a las grandes ciudades o al extranjero, pero que cuando estas personas llegan a una edad donde ya no son tan productivas o ya son jubilados o pensionados, personas mayores de 50 años, regresan a su lugar de origen creando municipios con grandes concentraciones de gente mayor y niños.

2.2.6 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)¹⁰

MÉXICO

En 1999, el Producto Interno Bruto (PIB) de México ascendió a 3 516 344 773 Miles de pesos, la participación de los principales sectores económicos en el PIB fue la siguiente: el agropecuario 5.0%; el industrial 28.2%, donde las manufacturas constituyen el 74.7% de su valor; y el sector de los servicios 66.8%, sobresaliendo comercio, restaurantes y hoteles con un 30.9%.

ESTADO DE PUEBLA

El Producto Interno Bruto (PIB) asciende a 131 277 174 miles de pesos, en 1998, lo que corresponde al 3.73 % del PIB nacional.

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

El Producto Interno Bruto (PIB) asciende a 1 258 540 miles de pesos, en 1998, lo que corresponde al 0.96 % del PIB del estado y al 0.036 % del PIB nacional.

| PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) | | | |
|------------------------------|----------------|-----------------------|--------------|
| | Miles de Pesos | Comparación | Porcentaje % |
| México | 3 516 344 773 | México | 100 |
| Puebla | 131 277 174 | Puebla /México | 3.73 |
| Chignahuapan | 1 258 540 | Chignahuapan / Puebla | 0.96 |

¹⁰ INEGI. Sistema de cuentas nacionales de México. PIB por entidad federativa 1993-1998,2000.

2.2.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)¹¹**MÉXICO**

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo para 1999, la Población Económicamente Activa (PEA), asciende a 41 289 154 personas. La población de 12 años ó más es de 73 994 900 habitantes el 76 % de la población total.

| POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------------|
| | Total | Masculina | Femenina | Porcentaje |
| PEA | 41 289 154 | 20 107 818 | 21 181 336 | 56 % * |
| PEI | 32 705 756 | | | 44 % * |
| PEA Ocupada | 23 215 569 | 15 060 755 | 8 154 814 | 56 % |
| PEA Desocupada | 18 073 585 | 5 047 063 | 13 026 522 | 44% Desempleo |

* De la población de 12 años ó más.

ESTADO DE PUEBLA

La población económicamente activa es de 1 358 852 personas. La población de 12 años ó más es 3 397 132 hab., 67 % de la población del estado.

| POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA | | | | |
|--|-----------|-----------|----------|--------------------|
| | Total | Masculina | Femenina | Porcentaje |
| PEA | 1 358 852 | 1 093 876 | 264 976 | 40 % * |
| PEI | 2 038 280 | | | 60 % * |
| PEA Ocupada | 1 326 825 | 1 067 796 | 259 032 | 97.7 % |
| PEA Desocupada | 32 027 | 26 201 | 5 826 | 2.3 % desempleo |

* De la población de 12 años ó más.

El porcentaje de desempleo (2.3%) es menor que el del país en general.

¹¹ INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

| POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD | | |
|---|------------|------------|
| | Habitantes | Porcentaje |
| Sector I | 489 598 | 36.9 |
| Sector II | 330 380 | 24.9 |
| Sector III | 467 042 | 35.2 |
| No especificado | 39 805 | 3 |
| PEA Total | 1 326 825 | 100 |

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN¹²

La población económicamente activa es de 13 069 personas. La población de 12 años ó más es 31 006 hab., 62.99 % del municipio.

| POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA | | | | |
|--|--------|-----------|----------|--------------------|
| | Total | Masculina | Femenina | Porcentaje |
| PEA | 13 069 | 11 435 | 1 634 | 42 % * |
| PEI | 17 937 | 3 871 | 14 063 | 58 % * |
| PEA Ocupada | 12 886 | 11 288 | 1 598 | 98 .6% |
| PEA Desocupada | 183 | 156 | 27 | 1.4 % desempleo |

| POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD | | |
|---|------------|------------|
| | Habitantes | Porcentaje |
| Sector I | 7 461 | 57.9 |
| Sector II | 2 229 | 17.3 |
| Sector III | 2 835 | 22 |
| No especificado | 361 | 2.8 |
| PEA Total | 12 886 | 100 |

| POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) | | | |
|---------------------------------------|------------|-----------------------|--------------|
| | Personas | Comparación | Porcentaje % |
| México | 39 751 386 | México | 100 |
| Puebla | 1 358 852 | Puebla /México | 3.41 |
| Chignahuapan | 13 069 | Chignahuapan / Puebla | 0.96 |

¹² INEGI. Estado de Puebla. Cuaderno estadístico municipal Chignahuapan, 1995.

2.2.8 PRODUCCIÓN¹³

| VALOR Y VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | | | |
|---|---------------------|------------------------|-------------------------|
| MAIZ | Volumen (toneladas) | Valor (miles de pesos) | Porcentaje de toneladas |
| México | 18 454 707 | 26 688 749 | 100 % |
| Estado de Puebla | 845 470.8 | 1 504 621.8 | 5 % de México |
| Estado de Jalisco | 2 782 997 | 3 939 010 | 15 % de México |
| DDR II Zacatlán | 37 349.2 | 59 918.9 | 4.4 % de Puebla |
| DDR III Teziutlán | 40 995 | 96 660 | 5 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 12 685 | 20 296 | 33 % de DDR II |
| Mun. Ixtacamaxitlán | 8 347 | 13 355.2 | 22 % de DDR II |
| FRIJOL | | | |
| México | 1 260 653 | 7 615 330 | 100 % |
| Estado de Puebla | 36 396 | 273 918 | 3 % de México |
| Estado de zacatecas | 330 175 | 1 710 744 | 26 % de México |
| DDR II Zacatlán | 491 | 4 501.5 | 1.3 % de Puebla |
| DDR V Cholula | 9 445.9 | 53 166.6 | 26 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 63 | 614 | 13 % de DDR II |
| Mun. Ixtacamaxitlán | 112 | 812 | 23 % de DDR II |
| TRIGO | | | |
| México | 2 220 036 | 3 046 997 | 100 % |
| Estado de Puebla | 16 967.4 | 35 501.1 | 0.8 % de México |
| Estado de Baja California | 468 230 | 632 902 | 21 % de México |
| DDR II Zacatlán | 8 978.9 | 17 957.6 | 53 % de Puebla |
| DDR V Cholula | 3 989.3 | 9 840.3 | 23 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 6 015 | 12 030 | 67 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 2 783 | 5 566 | 31 % de DDR II |
| CEBADA | | | |
| México | 411 000 | 593 000 000 | 100 % |
| Estado de Puebla | 13 818.3 | 20 836.3 | 3.36 % de México |
| DDR II Zacatlán | 5 149.8 | 9 269.6 | 37 % de Puebla |
| DDR IV Libres | 7 813 | 9 824.4 | 56 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 4 458 | 8 024.4 | 87 % de DDR II |
| Mun. Ixtacamaxitlán | 375 | 675 | 7 % de DDR II |
| AVENA DE FORRAJE | | | |
| Estado de Puebla | 159 386.2 | 104 749 | 100 % |
| DDR II Zacatlán | 67 120 | 26 848 | 42 % de Puebla |
| DDR IV Libres | 41 509 | 59 126.6 | 26 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 49 375 | 19 750 | 73 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 17 745 | 7 098 | 26 % de DDR II |

¹³ Información : Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)

| VALOR Y VOLUMEN DE LA GANADERIA ¹⁴ | | | |
|---|---------------------|------------------------|-----------------------|
| BOVINO | Población (cabezas) | Valor (miles de pesos) | Porcentaje de cabezas |
| México | 34 051 287 | 26 193 298 | 100 % |
| Estado de Puebla | 675 231 | 522 014 | 2 % de México |
| Estado de Jalisco | 5 090 532 | 3 915 794 | 15 % de México |
| DDR I Huachinango | 117 563 | 587 815 | 17 % de Puebla |
| DDR II Zacatlán | 20 429 | 128 702.7 | 3 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 4 850 | 30 555 | 23 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 2 170 | 13 671 | 10 % de DDR II |
| PORCINO | | | |
| México | 15 413 452 | 15 260 844 | 100 % |
| Estado de Puebla | 1 205 503 | 1 195 957 | 8 % de México |
| Estado de Jalisco | 3 238 487 | 3 206 723 | 21 % de México |
| DDR II Zacatlán | 57 285 | 41 244.8 | 5 % de Puebla |
| DDR V Cholula | 206 891 | 300 225 | 17 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 8 150 | 5 868 | 14 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 9 470 | 6 818 | 16 % de DDR II |
| OVINO | | | |
| México | 5 807 423 | 817 947 | 100 % |
| Estado de Puebla | 433 389 | 60 971 | 7 % de México |
| Estado de Jalisco | 1 083 779 | 152 645 | 18 % de México |
| DDR II Zacatlán | 116 700 | 93 108 | 27 % de Puebla |
| DDR IV Libres | 58 999 | 41 299 | 13 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 65 200 | 52 160 | 56 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 19 887 | 15 909.6 | 17 % de DDR II |
| CAPRINO | | | |
| México | 9 201 713 | 1 026 977 | 100 % |
| Estado de Puebla | 848 202 | 94 634 | 9 % de México |
| Estado de Sn. Luis Potosí | 1 429 621 | 159 556 | 15 % de México |
| DDR II Zacatlán | 35 513 | 18 644.2 | 4 % de Puebla |
| DDR V Cholula | 78 643 | 56 399 | 9 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 7 840 | 4 116 | 22 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 5 703 | 2 994 | 16 % de DDR II |
| AVES | | | |
| México | 753 840 040 | 21 175 282 | 100 % |
| Estado de Puebla | 54 247 095 | 1 523 324 | 7 % de México |
| Estado de Querétaro | 102 687 130 | 2 884 470 | 13 % de México |
| DDR II Zacatlán | 760 980 | 24 395 | 1.4 % de Puebla |
| DDR V Cholula | 1 684 282 | 44 787 | 3 % de Puebla |
| Mun. Chignahuapan | 138 200 | 1 975.2 | 18 % de DDR II |
| Mun. Zacatlán | 111 781 | 4 024.1 | 15 % de DDR II |

¹⁴ Información : Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)

| VALOR Y VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL MADERABLE ¹⁵ | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| | Volumen (metros cúbicos en rollo) | Valor (miles de pesos) | Porcentaje del volumen |
| México | 8 331 000 | 3 668 505 | 100 % |
| Puebla | 280 723 | 43 984.93 | 3.4 % de México |
| Chignahuapan | 125 713 | 18 829.81 | 45 % de Puebla |

En los datos presentados anteriormente se compara la producción más representativa del municipio de Chignahuapan con otros municipios productores, de igual manera se compara el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) en el que se localiza nuestro municipio a investigar (II Zacatlán) con otros DDR. En general se hace una comparación a nivel regional, estatal y nacional.

Los datos expuestos en las tablas nos indican cuales son los principales productos que el municipio produce e identificar la importancia del tamaño de la producción, con los datos obtenidos se pudo definir que el municipio de Chignahuapan una de las principales actividades es la agricultura y esto se ve reflejado en el tamaño de su producción que supera en muchos casos a los demás de los municipios de Puebla y en muchos casos Chignahuapan es el principal aportador de productos a nivel estado, como es el caso de la madera.

¹⁵ Información : Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)

2.3 EL PAPEL DE LA ZONA DE ESTUDIO

POBLACIÓN

La población del país es de 97 361 711 habitantes y la población de Puebla es de 5 070 346 habitantes lo que representa el 5.2 % con respecto al país, en México existen 32 Entidades y el promedio de habitantes por entidad es de 3.13 %, 3 042 553 hab. / Entidad, por lo que el Estado de Puebla cuenta con un número elevado de habitantes superior al promedio del país.

La población del municipio de Chignahuapan es de 49 224 habitantes y existen en Puebla 217 municipios, por lo tanto el promedio de habitantes por municipio es de 0.46 %, 23 365 hab. / municipio, entonces el municipio de Chignahuapan tiene una población superior al promedio de los municipios y ocupa el lugar #16 en cuanto a población en el Estado de Puebla.

TERRITORIO

La extensión territorial del país es de 1 964 375 km², el promedio por entidad es de 61 386.72 km² y el Estado de Puebla tiene una superficie de 33 919 km² muy por debajo de la media nacional. El Municipio de Chignahuapan tiene una superficie de 834.86 km², superior al promedio de los municipios del estado con 156.75 km². Chignahuapan es el municipio más grande del Estado de Puebla con un porcentaje del 2.5 %.

DENSIDAD DE POBLACIÓN

La densidad del país es de 50 hab. / km², la del Estado de Puebla es de 148 hab. / km² y la del municipio de Chignahuapan es de 78.06 hab. / km², es mucho menor que la del estado pero muy cercana a la del país.

La baja densidad de población de Chignahuapan no es tan elevada como la del estado debido a que la principal actividad económica del municipio es la agricultura, el sector primario, por lo tanto existen grandes superficies del municipio dedicado a la agricultura, principalmente de temporal.

PRODUCCIÓN

Chignahuapan no es un gran productor agrícola a nivel nacional pero a nivel regional es un gran productor de maíz, trigo, cebada, avena para forraje, por nombrar algunos de sus principales productos agrícolas. La ganadería se da en pequeñas proporciones a nivel estatal y municipal aunque Chignahuapan hace aportaciones considerables para el autoconsumo de la región. Chignahuapan es un gran productor de madera y es una de sus principales actividades ya que produce casi el 50% de la producción total de todo el Estado de Puebla.

Chignahuapan canaliza su producción hacia ciudades como Puebla, México, Orizaba, Oaxaca, Chihuahua y Mérida, los productos que intercambia es la madera y algunos productos agrícolas como el maíz, la cebada y la avena. A toda esta producción se le suma la esfera, el calzado y loza cuya producción se distribuye a gran parte de la República.

3. LA ZONA DE ESTUDIO.

3.1 DELIMITACIÓN FÍSICA Y TEMPORAL¹

Para realizar la investigación es importante poder delimitar hasta donde abarcara en el tiempo y en el espacio. Debido al gran tamaño que representa el municipio de Chignahuapan, a los alcances escolares y a nuestra capacidad económica, delimitaremos la zona de estudio para poder abordar una investigación adecuada a nuestras características.

Por las características de nuestra zona de estudio se optó por definir el método para delimitar el área de estudio a partir de sus tendencias de crecimiento de población. El procedimiento es el siguiente: al realizar un estudio de planificación del futuro desarrollo de un poblado, se debe estudiar un área más allá del mismo. Se debe determinar las zonas hacia las que posiblemente se extienda el crecimiento urbano futuro.

Se establecen como límites físicos temporales a futuro el corto plazo, en el cual se generan políticas de contención, es decir, detener la problemática existente (2 años aprox.); mediano plazo, en este periodo se toman medidas para seguir conteniendo problema y además regularlo para estabilizar la situación (4-6 años); y el largo plazo, se generan propuestas de desarrollo y anticipación, o sea, prever los problemas futuros y evitarlos (10-12 años).

Para llevar los límites mencionados a periodos concretos de tiempo, se toman como base los sexenios, ya que durante ese lapso de tiempo, el presidente municipal se compromete a cumplir con los programas, durante su gestión. Partiendo de lo anterior, se establece el corto plazo hasta el año 2003; para el mediano plazo el año 2006 y para el largo plazo el año 2012.

Se harán proyecciones de población para los plazos mencionados por medio de los métodos geométrico, aritmético y de tasa de interés (ver anexo: Gráfica de proyecciones poblacionales y Tabla de hipótesis de población y de tasa de crecimiento).

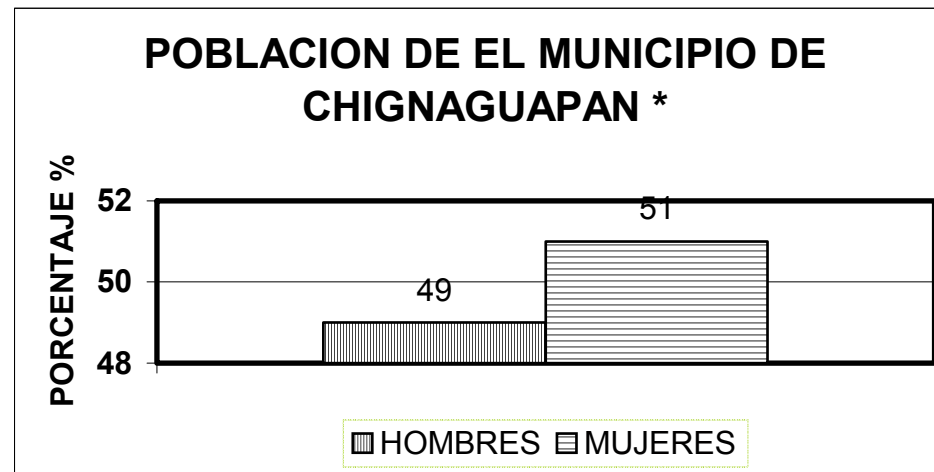
PUNTOS:

1. En el eje de la carretera chignahuapan – Zacatlán, a 1.7 Km. a partir de la calle Pino Suárez.
2. En el eje de la terracería del poblado de Michac que va hacia los poblados Cuautelolulco y Cruz Colorada con el cruce con una dos brechas, a 1.15 Km. a partir de la zona urbana de Michac.
3. En la cresta de cerro el Tecolote.
4. En la cresta del Cerro Amanalco.
5. En el eje de la terracería de Chignahuapan que va al sur hacia el cerro de Huixtepec, a 1.6 Km. a partir del cruce de la calle Luis Vázquez con Zaragoza.
6. En el eje de la carretera Chignahuapan – Tlaxco, a 1.4 Km. a partir del cruce de la carretera con la calle Lázaro Cárdenas.
7. En las Coordenadas 19° 49' 35", 98° 00' 45", que está en la brecha de la carretera Chignahuapan – Tlaxco a una distancia de la carretera de 2 Km.
8. En la intersección de caminos de terracería que se ubican al este de Chignahuapan, a 1,4 Km. a partir de la calle Carlos Jola.

¹ Martínez Paredes Teodoro, Manual de Investigación Urbana, trillas 1992.

3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.2.1 POBLACIÓN



*INEGI .Censo de población y vivienda, 2000. Resultados definitivos.

En la grafica anterior se puede observar que el porcentaje de mujeres rebasa al número de hombres, pero no por mucho, esto nos muestra que en la actualidad emigran hombres y mujeres de sus poblados originales, puede ser a ciudades más grandes o al extranjero.

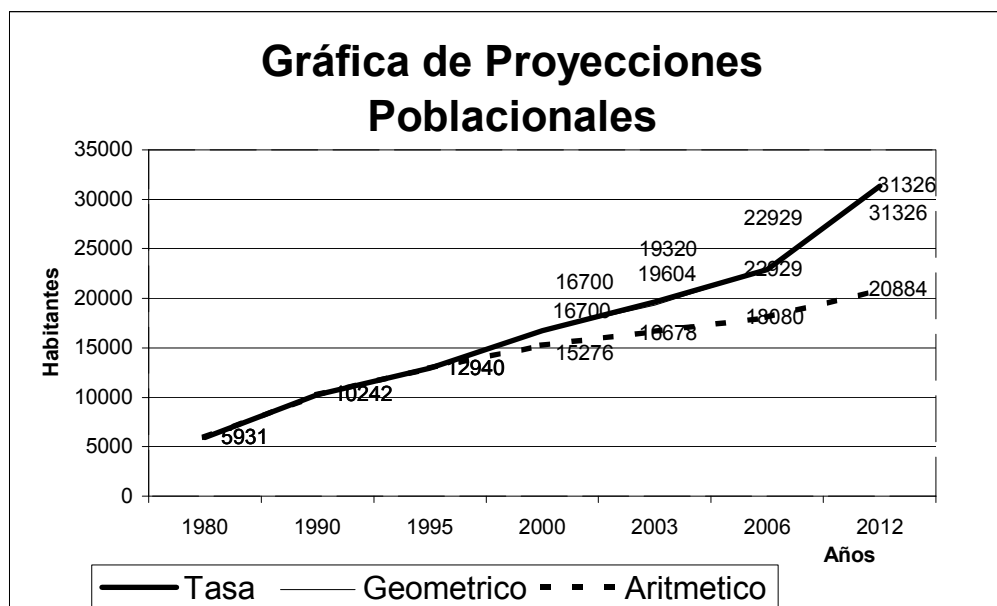
La migración en Chignahuapan no es un problema demasiado serio pero es considerable y se empieza a manifestar esta situación en las graficas de estructura de población en donde se observa una base muy grande, luego en las edades productivas se reduce por mucho y al final en las edades de más de 60 años se vuelve a ser de un número considerable de personas.

3.2.2 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO

La tendencia de la población conforme a su comportamiento en las décadas anteriores. Las localidades cercanas a Chignahuapan en su mayoría son rurales, no tienen apoyo económico y la ausencia de equipamiento e infraestructura ocasionado por las políticas Neoliberales que imperan en nuestro país hacen atractivo para la gente de dichos lugares que están en busca de mejores condiciones de vida (empleo, educación, abasto, salud, transporte e infraestructura) residir en Chignahuapan que por ser cabecera municipal cuenta con todos estos servicios provocando un incremento en la población.

Aunado a esto con las propuestas de desarrollo económico que se obtendrán del análisis de la investigación que se esta realizando, se prevé la disminución de la emigración de la población la cual en la actualidad tiene una reducción de 0.50% pero debido a que dicha investigación esta encaminada a reactivar los sectores productivos con mayor posibilidad de progreso, la población no-se vera en la necesidad de salir de su lugar de origen y el índice de migración será mas pequeño.

Es por esta causa que se eligió como hipótesis de crecimiento la tasa mas alta para los diferentes plazos que es de 5.33 anual es decir una población al año 2012 de 31 326 habitantes.

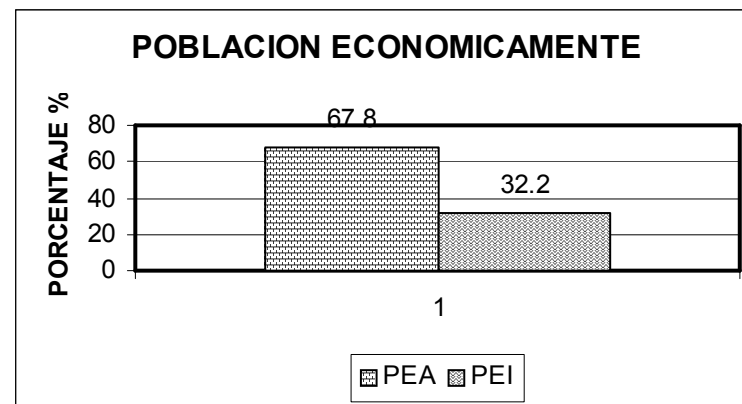
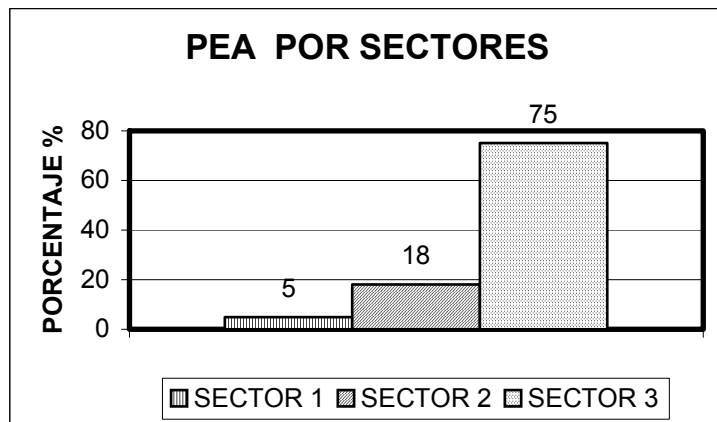


| AÑOS MÉTODO | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2003 | 2006 | 2012 |
|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tasa | 5931 | 10242 | 12940 | 16700 | 19604 | 22929 | 31326 |
| Geométrico | 5931 | 10242 | 12940 | 16700 | 19320 | 22929 | 31326 |
| Aritmético | 5931 | 10242 | 12940 | 15276 | 16678 | 18080 | 20884 |

| TABLA DE HIPÓTESIS DE POBLACIÓN | | | | | | | |
|---------------------------------|------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|
| Hipótesis | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 ² | 2003 | 2006 | 2012 |
| Alta | 5931 | 10242 | 12940 | 16700 | 19604 | 22929 | 31326 |
| Media | 5931 | 10242 | 12940 | 16700 | 19320 | ***** | ***** |
| Baja | 5931 | 10242 | 12940 | ***** | 16678 | 18080 | 20884 |

| TASAS DE CRECIMIENTO | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1980-1990 | 1990-2000 | 1980-2000 | 2000-2012 |
| 5.61 | 5.01 | 5.31 | 5.31 |

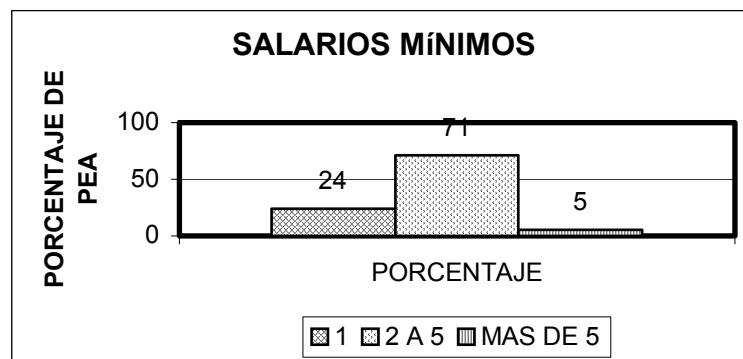
² Datos del municipio de Chignahuapan, INEGI Censo de población y vivienda 2000. Resultados definitivos.

3.2.3 ANÁLISIS DEL PEA, PEI³

En la gráfica anterior se puede observar que el sector más desprotegido es el sector primario y ya que si prevalece esa tendencia para el futuro, desaparecerá dicho sector lo que traerá como consecuencia una descompensación todavía más anunciada entre los sectores de producción.

Todo este problema se viene dando desde varios años atrás lo que nos quiere decir que no se ha hecho nada para rescatar dicho sector, que además de fortalecerlo ayudaría notablemente a conseguir el equilibrio entre diversos sectores, con la intención de crear mejores condiciones de vida y desarrollo para los pobladores de esta zona.

³ Datos del municipio de Chignahuapan, INEGI, Censo de población y vivienda 2000. Resultados definitivos.

3.2.4 INGRESOS DE LA POBLACIÓN⁴

Como se puede observar en la gráfica el 86 % de la población económicamente activa adquiere un salario entre o y 2 salarios, ya que una gran parte de dicha población trabaja para autoconsumo por lo que no percibe ningún sueldo y otra parte recibe salarios excesivamente bajos debido al sistema político en el que vivimos donde el sector primario en este tipo de zonas es acaparado por intermediario o empresarios los cuales perciben las verdaderas ganancias del producto dejando así a los campesinos en pésimas condiciones para vivir.

⁴ Datos del municipio de Chignahuapan, INEGI, Censo de población y vivienda 2000. Resultados definitivos.

4. MEDIO FÍSICO NATURAL
4.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1.1 TOPOGRAFÍA¹.

En la topografía se analizarán las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolo en rangos. Este se asociará a los destinos propuestos: usos urbanos, agrícola, forestal, entre otros.

CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DEL SUELO SEGÚN SU PENDIENTES²

| Pendiente | Características | Usos recomendables | Ha | % |
|--|--|--|-----------|----------|
| 0 - 5% Se localiza en la zona norte, sur (subestación eléctrica) y este (Tenextla). | Pendiente óptima para usos urbanos. No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas de redes subterráneas de agua – drenaje. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil. | Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica. | 1017 | 53.7 |
| 5 – 15% Se localiza en la zona suroeste en la falda del cerro Amanalco | Adecuada pero no óptimo para usos urbanos por elevar el costo en la construcción. Ventilación adecuada. Soleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas. | Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación. | 94 | 5 |
| 15 – 30% Se localiza al norte y abarca toda el área hasta Michac. | Zonas accidentadas por sus variables pendientes. Buen soleamiento. Suelo accesible para la construcción. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio. | Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables. | 20.4 | 10.7 |
| 30 – 50% Se localiza en la zona norte de Michac. | Inadecuada para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redundante en costos. Laderas frágiles. Zonas deslavadas. Erosión fuerte. Soleamiento extremo. Buenas vistas. | Reforestación. Recreación pasiva. Conservación. | 75 | 3.9 |
| Mayores de 50% Se localiza en los cerros Apasco, el tecolote y Amanalco. | No apto para uso urbano por los altos costos que implica la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. | Reforestación. Recreación pasiva. | 155 | 8.2 |

¹ INEGI, Carta Topográfica escala 1: 50 000, 1995.

² Martínez Paredes Teodoro, Manual de Investigación Urbana, Trillas 1992.

4.1.2 EDAFOLOGÍA

La edafología se encarga de estudiar los suelos. El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre, en la que se encuentra el soporte vegetal. El estudio de sus características nos proporciona información valiosa para su manejo en actividades agrícolas, pecuarias, forestales, de ingeniería civil y paisaje urbano, entre otras.

Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación, y según la variación de estas condicionantes se presentan cambios en los mismos. Se identificara y delimitara los tipos de suelo, sobre todo aquellos que presentan problemas para el uso urbano, las zonas inestables, así como también será necesaria la identificación de las zonas con capacidad agrícola en condiciones naturales.

| TIPO DE SUELO ³ | CARACTERÍSTICAS ⁴ | Ha | % |
|--|--|------|------|
| <p>Feozem (H, Hc, Hg, Hh, HI) Apto para Uso Urbano</p> <p>Se localiza en el norte sur y este de Chignahuapan.</p> | <p>Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales.</p> <p>Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes.</p> <p>Los Feozems son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son variados, en función del clima, relieve.</p> <p>Muchos Feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo puede utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.</p> | 850 | 14.8 |
| <p>Vertisol (V, Vc, Vp) No Apto para Uso Urbano</p> <p>Se localiza en la zona norte desde la laguna hasta Michac.</p> | <p>Son suelos que se presentan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa.</p> <p>La vegetación de estos suelos va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos.</p> <p>Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises en las zonas del centro y oriente de México; y cafés rojizos en el norte.</p> <p>Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos.</p> <p>Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son casi siempre muy fértiles pero presentan problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje.</p> <p>Estos son los suelos en donde se produce la mayor cantidad de la caña de azúcar, así como el arroz y del sorgo, todos ellos con buenos rendimientos.</p> | 513 | 27.1 |
| <p>Luvisol (L, La, Lk, Lc, Lf, Lg, Lo) Apto para Uso Urbano</p> <p>Se localiza en los cerros Apasco, el Tecolote y Amanalco.</p> | <p>Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser oscuros.</p> <p>Se usan en México con fines agrícolas y rendimientos moderados, aunque en zonas tropicales proporcionan rendimientos más altos, en cultivos como café y algunos frutales tropicales. Su productividad en el cultivo de frutales como el aguacate también puede ser alta en algunas zonas templadas.</p> <p>Con pastizales cultivados o inducidos puede dar buenas utilidades en la ganadería. El uso forestal de este suelo es muy importante, y sus rendimientos sobresalientes. Los principales aserraderos del país se encuentran en áreas donde los Luvisoles son abundantes.</p> <p>Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión y es importante indicar que en México muchos Luvisoles se hallan erosionados debido al uso agrícola y pecuario.</p> | 16.2 | 8.5 |

³ Según la clasificación FAO UNESCO, determinada a partir de la carta edafológica.

⁴ Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

4.1.3 GEOLOGÍA⁵

Las características del suelo deberán ser analizadas y evaluadas para determinar la conveniencia del desarrollo urbano, en función de los costos que implicarían las mejoras de suelo en caso de requerirse, las características de drenaje y la erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios (accesos, cimientos y sistema de alcantarillado).

ROCAS IGNEAS

| POR SU ORIGEN | POR SU LUGAR DE FORMACIÓN | POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA | USOS RECOMENDABLES | Ha | % |
|--|---|--|---|-----|------|
| Igneas (Ig) Se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas Estos materiales reciben el nombre genérico de magma (masa ígnea fluida compuesta de diversos elementos químicos). Se localiza al Oeste de Chignahuapan. | Extrusivas (Ige) Cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos; el enfriarse y solidificarse la lava, da origen a las llamadas rocas ígneas estrusivas. | Ácidas (Igea) Textura de grano fino, compuesta por cuarzo, feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas | Materiales de construcción Urbanización con mediana y alta densidad. | 331 | 17.5 |
| | | Intermedias (Igei) Textura de grano fino, compuestas por feldespatos potásicos y plagioclasas sódicas. | | 200 | 10.5 |
| | | Básicas (Igeb) Textura de grano fino. Compuestas por plagioclasas cálcicas, ferro magnesianos y feldespatoides. | | 150 | 7.9 |

ROCAS SEDIMENTARIAS

| POR SU ORIGEN | POR SU FORMA DE ACARREO Y DEPOSITO | TIPOS DE ROCAS | USOS RECOMENDABLES | Ha | % |
|---|--|--------------------------|---|-----|------|
| Sedimentarias Los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa, en la superficie de la litosfera. La acumulación de partículas de roca suelta que han sido transportadas y depositadas constituyen un sedimento Se localiza al Este de Chignahuapan. | Clásicas o Detríticas Rocas formadas a partir de los sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión. | Lutita (Lu) | Agrícola Zonas de conservación o recreación Urbanización de muy baja densidad | 29 | 15 |
| | | Limolita (Lm) | | | |
| | | Arenisca (ar) | | | |
| | | Conglomerado (cg) | | 835 | 44.1 |
| | | Brecha Sedimentaria (bs) | | | |
| | | Tilita | | | |

⁵ INEGI, Cartografía geológica escala 1 : 100 000, 1995.

**4.1.4 USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN⁶
(DIAGNOSTICO)**

Otros factores importantes que deben considerarse en el análisis del medio físico natural de una zona específica con posibilidades de desarrollo urbano, son los usos del suelo y el tipo de vegetación natural que existe, con el fin de tomarlos en cuenta en la planeación, incorporarlos, protegerlos y preservarlos para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

La vegetación debe respetarse en lo posible, ya que es un elemento que funciona como estabilizador de microclima, además de que evita la erosión de la capa vegetal del suelo; también incorpora oxígeno a la atmósfera y absorbe polvos a través de sus hojas, reduciendo la contaminación atmosférica. La vegetación protege de vientos fuertes, absorbe ruido y aminora malos olores a nivel de paisaje urbano.

| VEGETACIÓN | CARACTERÍSTICAS | USOS RECOMENDABLES ⁷ | Ha | % |
|---|--|--|------|------|
| Pastizal Se localiza al sur del centro Amanalco. | Vegetación de rápida sustitución Soleamiento constante Temporal de lluvias Temperaturas extremas Control bueno para siembra Control de la erosión Natural: será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. Halófilo: será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. Inducido: por lo general no son áreas de conservación. Cultivado: será área de conservación y su presencia estará en función de su importancia económica y social. | Agrícola y ganadero Urbanización Industrial | 19 | 1 |
| Bosque Se localiza al norte de Chignahuapan, en la zona la alcantarilla. | Vegetación sustituible si es planeada Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno Soleamiento al 50% Temperatura media Topografía regular Humedad baja y mediana | Industria maderera Industria de comestibles Urbanización | 142 | 7.5 |
| Agricultura de Temporal Se localiza en toda la zona de estudio. | Están conformadas por áreas agrícolas con cultivos anuales o estructurales que no cuenten con infraestructura de riego. | Preservación Recreación | 1384 | 73.1 |

⁶ INEGI, Cartografía usos del suelo y vegetación escala 1 : 100 000, 1995.

⁷ Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

4.1.5 HIDROLOGÍA⁸

Un aspecto importante que se debe considerar para el análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano es el hidrológico, necesario para prevenir las molestias que ocasionan las lluvias y escurrimientos.

Es necesario detectar los causas de agua que cruzan o aparecen dentro de los predios a urbanizar para evitar la ubicación de construcciones sobre éstos, ya que en temporal pueden provocar daños a construcciones. Por lo tanto, las zonas de cauces deberán ser tratadas como áreas recreativas, de conservación o áreas verdes. Las depresiones del terreno en las zonas bajas también deberán detectarse, ya que son superficies que pueden inundarse, por lo que debe evitarse su urbanización y dárseles tratamiento para zonas recreativas, zonas verdes de conservación o de recarga acuífera.

| HIDROLOGÍA | CARACTERÍSTICAS | USO RECOMENDABLE ⁹ |
|---|---|--|
| Zonas inundables Se localiza al sur de Michac. | Zonas de valles Partes bajas de la montaña Suelo impermeable Vegetación escasa Tepetate o roca Vados y mesetas | Zonas de recreación Zonas de preservación Zonas para drenes Almacenaje de agua Para cierto tipo de agricultura |
| Cuerpos de agua Se localiza al noreste de Chignahuapan, la laguna Chignahuapan. | Vegetación variable Suelo impermeable Su localización es siempre en valles | Almacenar agua en temporal para usarse en época de sequía Uso agrícola Uso ganadero Riego Vistas |
| Arroyos Al norte de Chignahuapan. | Pendiente de 5 – 15% Seco o semiseco fuera de temporal con creciente en temporal Vegetación escasa Fauna mínima | Dren natural |
| Escurremientos Se localiza al oeste de Chignahuapan, son escurrimientos creados por los cerros el Tecolote y Amanalco. | Pendientes altas Humedad constante Alta erosión | Riego Mantener humedad media o alta Proteger erosión de suelos |

⁸ INEGI, Carta Topográfica escala 1: 50 000, 1995.

⁹ Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

4.1.6 CLIMA¹⁰

El clima es un componente del medio físico natural, determinante en el desarrollo de los asentamientos, no tan sólo en la parte del diseño de edificios, sino en el proceso mismo de planeación de un asentamiento. El estudio de las características que lo conforman es de gran importancia para la determinación de áreas aptas para nuevos asentamientos.

El clima de la región donde se localiza nuestra zona de estudio es C(w1) y es un tipo de clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media. El clima se asocia a las montañas, con época fría marcada, pero con humedad disponible todo el año. Predominan las coníferas.

TEMPERATURA MEDÍA ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS

| ESTACIÓN | PERIODO | TEMPERATURA PROMEDIO | TEMPERATURA AÑO MAS FRÍO | TEMPERATURA DEL AÑO MAS CALUROSO |
|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Zapotitlán de Méndez | 1961-1989 | 21.6 | 20.5 | 22.7 |

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS 1990

| MES | TEMPERATURA PROMEDIO |
|------------|----------------------|
| Enero | 1.4 |
| Febrero | 12.4 |
| Marzo | 14.2 |
| Abril | 15.2 |
| Mayo | 16.0 |
| Junio | 14.9 |
| Julio | 14.4 |
| Agosto | 14.2 |
| Septiembre | 13.5 |
| Octubre | 12.8 |
| Noviembre | 11.6 |
| Diciembre | 12.1 |

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL EN mm

| ESTACIÓN | PERIODO | PRECIPITACIÓN PROMEDIO (mm) | PRECIPITACIÓN DEL AÑO MAS SECO (mm) | PRECIPITACIÓN DEL AÑO MAS LLUVIOSO |
|----------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Zapotitlan de Méndez | 1961-1989 | 2020.9 | 1024.0 | 2818.1 |

¹⁰ INEGI, Carta de climas escala 1: 100 000, 1995.

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN mm

| MES | PERIODO 1989 | PROMEDIO |
|------------|--------------|----------|
| Enero | 8.0 | 57.4 |
| Febrero | 41.0 | 52.1 |
| Marzo | 4.0 | 55.1 |
| Abril | 51.0 | 72.2 |
| Mayo | 13.0 | 96.8 |
| Junio | 55.0 | 276.4 |
| Julio | 70.0 | 305.3 |
| Agosto | 191.0 | 283.1 |
| Septiembre | 657.5 | 386.4 |
| Octubre | 137.0 | 323.3 |
| Noviembre | 199.5 | 129.9 |
| Diciembre | 36.0 | 73.6 |

Tomando en cuenta los datos anteriores y conociendo el tipo de clima de la región que es C(w1) Templado subhúmedo podemos determinar que el clima es adecuado para la agricultura de temporal con moderadas restricciones:

Se puede implantar un solo ciclo agrícola en la época lluviosa del año, con moderadas deficiencias de humedad. Para este ciclo se necesitan riegos de auxilio. Si se desea establecer un segundo ciclo en la época seca del año, este necesitará riego casi completo en la mayoría de los años.¹¹

¹¹ INEGI, Guías para la interpretación de cartografía, clima 1990.

4.2 SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO¹²

| Usos Propuestos | Urbano | Industrial | Pecuario | Agrícola | Forestal | Recreativo |
|---|----------------|----------------|----------|----------------|----------|------------|
| Topografía 0 – 5% | * ₁ | ● | ● | ● | △ | ● |
| 5 – 15% | * ₃ | * ₃ | ● | ● | △ | ● |
| 15 – 30% | ● | ● | ● | △ | ● | ● |
| 30 – 50% | □ | □ | ● | * ₄ | ● | ● |
| + de 50% | □ | □ | □ | □ | ● | ● |
| Edafología Luvisol | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Vertisol | □ | □ | ● | ● | □ | ● |
| Feozem | ● | ● | ● | ● | □ | ● |
| Geología Rocas Igneas | * ₁ | ● | △ | △ | △ | △ |
| Rocas Sedimentarias | * ₂ | ● | ● | ● | △ | △ |
| Uso de Suelo Pastizal | ● | ● | ● | ● | △ | △ |
| Bosque | ● | ● | □ | □ | ● | ● |
| Agricultura de Temporal | □ | □ | ● | ● | △ | △ |
| Clima C (w1) Templado subhúmedo | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

- Permitido
- Prohibido
- △ Indiferente
- * Condicionado

1. Densidad Media y Alta
2. Densidad Baja
3. Eleva costo en Construcción
4. Altamente Erosionable

¹² Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

Los aspectos de medio físico se han analizado en forma separada para poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano, en función de sus características físico – naturales y de las consecuencias económicas, sociales y políticas que puedan incidir en el desarrollo futuro del poblado.

Los factores que determinaron que la zona para el crecimiento urbano se localice hacia el sureste son, la topografía la cual en esta parte es de 0 – 5% y de 5 – 15%; al oeste de Chignahuapan se ubican dos cerros (el Tecolote y Amanalco) y sus pendientes son mayores del 50%, por lo tanto esta área no es óptima para nuevos asentamientos, el uso propuesto es de reforestación para que a largo plazo se puedan explotar los recursos; al norte igual que en el sur la topografía es la adecuada para nuevos asentamientos pero por el tipo de suelo Vertisol (V, Vc, Vp) según la edafología no es el adecuado ya que son suelos de textura fina y principalmente arcillosos. Por su afinidad con el agua, la absorben y la retienen expandiéndose, originando fuertes movimientos internos. Al secarse se contraen, lo que provoca agrietamientos. Estos movimientos frecuentemente producen rupturas en las redes de drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. Cuando están húmedos, estos suelos son barrocos y muy anegadizos. Tienen drenaje deficiente y provocan hundimientos irregulares en las construcciones. Por todas estas características, en donde existe este tipo de suelo será necesario tomar precauciones para prevenir los daños que puedan presentarse.

En su mayoría las características del suelo en toda la zona de estudio son óptimas para la agricultura por lo cual se pretende conservar en lo posible las hectáreas empleadas para esta actividad. El suelo de Chignahuapan es muy fértil por lo cual planteamos una zona para la práctica de agricultura de riego, la cual se ubicara al norte de Chignahuapan, junto a la laguna para que esta proporcione el agua suficiente para los cultivos.

Proponemos una zona de amortiguamiento hacia el norte del poblado para evitar el crecimiento hacia estas áreas que son inadecuadas para el uso urbano, de igual manera crear una barrera para que exista una separación entre el uso de suelo industrial y habitacional.

5. ÁMBITO URBANO

5.1 ESTRUCTURA URBANA

5.1.1 SUELO

5.1.1.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO

Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que pueden ser causa de su desarrollo. Se deberán, además, identificar las tendencias de crecimiento futuro que se observan, así como su intensidad.

El diagnóstico realizado por el equipo de trabajo nos muestra el crecimiento alto que se ha venido dando principalmente hacia el norte de la ciudad de Chignahuapan; este crecimiento que se ha generado es inadecuado por las características del suelo, por lo cual es importante frenar este crecimiento y proponerlo y guiarlo hacia zonas óptimas, el sur de la cabecera municipal, según el análisis realizado en el capítulo 4, el medio físico natural ya que cuenta con las condiciones favorables para los asentamientos humanos,

5.1.1.2 USOS DE SUELO URBANO

Es necesario identificar los usos del suelo actuales en la zona estudiada para determinar, a partir del análisis, los usos incompatibles que requieren modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos. El análisis es fundamental, ya que permitirá posteriormente realizar las alternativas para el desarrollo urbano futuro en cuanto a la distribución de usos y los programas de infraestructura, vivienda, equipamiento, vialidad, transporte e imagen urbana, que apoyarán dicha distribución.

En el poblado de Chignahuapan existen 5 usos de suelo diferentes y son:¹

1. Habitacional

El cual comprende la mayor parte de la cabecera municipal con un 78% del total de la superficie.

2. Mixto

Es la zona centro del poblado que tiene diferentes usos entre los cuales prevalece el habitacional con comercio y es el 6.7% de la superficie total.

3. Industrial

El uso de suelo industrial esta en la parte noreste y es el área más pequeña con un 3.8%.

4. Educación

Se localiza en el norte del poblado, es donde se imparte la educación a nivel superior y medio – superior, ocupa el 4.8% de la zona urbana.

5. Recreación

Le corresponde el 6.7% de la superficie del poblado y esta dividida en dos sub-zonas; una en el sur del área urbana, que se utiliza para canchas deportivas; y la otra sub-zona es un lago que está en el lado oriente de la zona urbana, esta se utiliza principalmente para uso turístico.

En su mayoría el uso de suelo predominante es el habitacional, 78%, y es un porcentaje que rebasa los criterios comúnmente empleados por instituciones.²

Un problema detectado es la falta de espacios recreativos y zonas de donación, ya que el existente es del 6.7% y queda por debajo del 15% planteado por algunas instituciones, por lo cual es importante plantear incrementar el porcentaje para generar parques urbanos y deportivos que beneficien a la población de Chignahuapan.

¹ Definidos en base a los recorridos realizados por el equipo de investigación, Febrero 2001.

² Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, trillas 1992.

5.1.1.3 DENSIDAD DE POBLACIÓN

Este análisis nos permite detectar problemas que se generan a partir de la sobrepoblación del suelo o la subutilización del mismo. Al relacionarlo con otros elementos del análisis, nos permitirá realizar un pronóstico de la demanda a futuro del suelo urbano.

La densidad que generalmente se utiliza en estudios urbanos y de planificación es la denominada densidad urbana, y para estudios más específicos de vivienda se utiliza la densidad neta, y esta última es la que utilizaremos y obtuvimos mediante muestreos de población.

La cabecera municipal se dividió en 3 zonas homogéneas de acuerdo a su traza y composición familiar esto dio como resultado que se identificaran 3 densidades diferentes; la más alta es la zona centro y este con una densidad de 105 hab./ha, esta zona tiene 0.07 viviendas/m, un promedio de 5 hab./vivienda debido a que se cuentan con todos los servicios, por eso la población se concentra en este lugar; en la zona sur, oeste y suroeste se identificaron 4 hab./vivienda y tienen una densidad de 42 hab./ha, esta zona tiene 0.056 viviendas/m; y la zona menos poblada es la norte y noreste que tiene un promedio de 3 hab./vivienda y una densidad de 33 hab./ha y 0.023 viviendas/m, ya que aquí está la zona industrial y educativa, por lo cual es la parte donde hay menos pobladores.

Las densidades obtenidas nos permiten tener una idea de las condiciones en las que se encuentran los terrenos en la zona de estudio y gracias a esta información es posible definir cuales serán las áreas con posibilidades de redensificarse.

5.1.1.4 TENENCIA DE LA TIERRA³

La tierra puede estar sujeta a varios tipos, tal es el caso de la privada la cual solo se da cuando existen escrituras legalmente registradas, dentro de la zona de estudio existe un 87% de propiedad privada, en lo que respecta a zonas irregulares es el 6.61% y de área municipal existe el 5.3% y por último de zona federal es el 0.4%. fuera del área de estudio existe unas áreas ejidales donde se pueden tener varios terrenos fraccionados.

Existen varios propietarios en la zona los cuales están registrados ante la Secretaria de la Reforma Agraria con carácter de enajenable y que cuentan con una dotación no mayor a 10 hectáreas de terreno de riego.

En la zona de las orillas de Chignahuapan se ubica un número considerable de baldíos urbanos los cuales pueden ser utilizados para redensificar ó para crear los espacios necesarios de equipamiento urbano.

³ Instituto de catastro, Edo. Puebla.

5.1.2 VIALIDAD Y TRANSPORTE

En cuanto a la vialidad notamos claramente que la vía de comunicación, mas importante en Chignahuapan es la Av. Juárez que junto con la Av. Guerrero conforman esta vía de flujo vehicular alto y que adquiere por su gran número de características en su recorrido de Sur a Norte: vialidad primaria de uso estatal y regional, que en su intersección con la Av. Juárez – Av. Guerrero es utilizada en sus dos sentidos y en esta misma intersección se genera el principal punto de conflicto vehicular ya que es la única vía que comunica a Zacatlan (municipio de gran importancia económica y de intercambio comercial con Chignahuapan) y que es muy usada por el transporte local y de carga foránea que sumado la falta de señalamientos en la zona ocasionan un caos vial constantemente, sin embargo cuento con un acabado asfáltico de buena calidad para que transiten vehículos de carga y transporte colectivo local y turístico.(Hallándose entre las rutas locales colectivas mas importantes Michac – Chignahuapan, Tenancingo - Chignahuapan).

Por otra parte una vía de gran importancia en la zona es también la carretera Michac – Chignahuapan ya que mucha gente la utiliza para ir a surtirse de producto de primera necesidad, lo cual le da carácter de vía primaria regional, sin embargo tiene acabados de terracería de baja calidad y no cuenta con suficientes señalamientos. Cabe mencionar que de las 300Ha. que conforman la zona urbana del municipio 105 Ha. tienen problemas de pavimentación en vías secundarias careciendo en su mayoría de señalamientos que facilitan el recorrido.

El principal conflicto vial en Chignahuapan se ubica en la Av. Juárez esquina con Nigromante, debido a que la avenida es la vialidad primaria que al llegar a este punto se convierte en una calle de un solo sentido, provocando una desviación del flujo vehicular hacía las calles secundarias.

5.1.3 INFRAESTRUCTURA

La cabecera municipal de Chignahuapan está dotada casi en su totalidad de la infraestructura urbana necesaria, de forma que el 94 % de la población cuenta con servicio de agua, pero dicho servicio no quiere decir que sea de buena calidad ya que en diversas zonas están suministradas por el líquido que proviene de la laguna.

En lo que respecta a la red eléctrica el servicio esta dado en su totalidad (100%), este servicio se encuentra catalogado como bueno ya que no ha presentado desperfectos en el servicio.

En cuanto al drenaje en Chignahuapan se observa que el 85% de la zona ya cuenta con el servicio, pero hay que considerar que en varias partes de la red no existe alcantarillado o en su defecto se encuentra sin mantenimiento, esto no presenta consecuencias hasta ahora de inundaciones en la zona debido a que la pendiente natural de las calles permite la evacuación del agua en tiempo de lluvias.

El 15 % restante no cuenta con el servicio debido a que en su mayoría existen lotes baldíos por lo que no les es indispensable en este momento el servicio.

5.1.4 VIVIENDA

5.1.4.1 CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS, CONSTRUCTIVAS Y CALIDAD

En la zona de estudio se plantean cuatro tipos de vivienda que corresponde cada una a las características físicas, con esto se pretende crear zonas homogéneas en donde se ubican las viviendas. Los tipos de vivienda son:

Tipo 1 - VIVIENDA TÍPICA

Construida básicamente con muros de adobe, ladrillo y cubiertas de tejas las cuales están soportadas mediante vigas de madera. Esta distribuida principalmente en la zona urbana de Chignahuapan y en todo Michac y cuenta con todos los elementos de infraestructura urbana, cuenta también con servicio de transporte urbano.

Su calidad en términos generales es regular y buena, pero requiere mantenimiento para su conservación. Este tipo de vivienda representa el 5% del total de viviendas en Chignahuapan y el 100 % en Michac.

Tipo 2 - VIVIENDA TERMINADA CON ACABADOS

Construida basándose en tabique en muros y con losa de concreto armado y cemento o loseta en pisos, es decir con acabados. Esta distribuida principalmente en el Oriente de Chignahuapan, junto a la laguna. Cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana. Cuenta con servicio de transporte urbano, además esta dotada de equipamiento. En general la vivienda tiene buena calidad. Este tipo de vivienda representa el 10% del total existente en Chignahuapan.

Tipo 3 – VIVIENDA EN PROCESO

Construida a base de tabique en muros, con losa de concreto y/o lámina, sin acabados. Esta distribuida en toda la cabecera municipal. Cuenta con servicios de transporte urbano. Su calidad en términos generales es regular pero en proceso de consolidarse como tipo 2, esta dotado con equipamiento urbano. Este tipo de vivienda representa el 33% del total de las viviendas existentes en Chignahuapan.

Tipo 4 – VIVIENDA PRECARIA

Construida a base de muros de adobe y madera, con cubierta de madera y lámina. Esta distribuida en toda la cabecera municipal. Tiene deficiencia en infraestructura urbana principalmente de agua, en general las calles se encuentran sin pavimentar. Cuenta con servicios de transporte urbano. Su calidad en términos generales es mala pero en proceso de consolidarse. Este tipo de vivienda representa el 52% del total de viviendas existentes en Chignahuapan.

5.1.4.2 DÉFICIT Y NECESIDADES FUTURAS

NÚMERO DE VIVIENDAS TOTALES, 2000.

| VIVIENDA TÍPICA | VIVIENDA TERMINADA | VIVIENDA EN PROCESO | VIVIENDA PRECARIA | TOTAL DE VIVIENDAS |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 624 | 483 | 1001 | 1704 | 3438 |

NECESIDADES FUTURAS

| POBLACIÓN | AÑO | VIVIENDA POR REPOSICIÓN | INCREMENTO DE POBLACIÓN | COMPOSICIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|
| 19604 | 2003 | 686 | 2904 | 5 | 581 |
| 22929 | 2006 | 206 | 3325 | 5 | 665 |
| 31326 | 2012 | 437 | 8397 | 5 | 1680 |

RESUMEN DE VIVIENDAS POR NECESIDADES FUTURAS

| AÑO | POR REPOSICIÓN | POR INCREMENTO DE POBLACIÓN | VIVIENDAS NUEVAS NECESARIAS |
|------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2003 | 686 | 581 | 1267 |
| 2006 | 206 | 665 | 871 |
| 2012 | 437 | 1680 | 2117 |

5.1.5 EQUIPAMIENTO URBANO

El poblado de Chignahuapan tiene una población de 16700 habitantes por lo cual el nivel de servicios es medio, debido a lo anterior se analiza el equipamiento existente para saber si se cubre con los requerimientos necesarios.

ADMINISTRACIÓN

Al ser Chignahuapan cabecera municipal cuenta con un palacio de gobierno que es sede del poder ejecutivo del municipio.

EDUCACIÓN

En cuanto a la educación, existen escuelas desde nivel PRE-primaria hasta la educación superior, en la educación básica (primaria) hay un déficit, en todos los demás niveles de educación no hay problemas de insuficiencia ya que cubre la demanda y en algunos casos la supera. Todas las escuelas reciben mantenimiento por lo que la calidad de las construcciones es buena.

SALUD

Este rubro es variado en cuanto a sus niveles de servicio ya que hay clínicas del IMSS y centros de salud en los cuales existe un déficit de consultorios y un superávit en camas.

ABASTO

El equipamiento de abasto tiene un déficit a pesar de que existen un mercado, una tienda de autoservicio y un almacén de abasto, este último solo vende sus productos en grandes cantidades (mayoreo).

RECREACIÓN Y DEPORTE

La plaza cívica esta en el centro del poblado y la superioridad de esta en relación a la población cubre las necesidades de espacio requerido.

El área destinada a juegos infantiles también cubre las necesidades de la población. Donde hay un déficit de espacio es en canchas deportivas, si existen canchas de básquetbol, fútbol, béisbol que son insuficientes debido a que el área existente para estas actividades son insuficientes a las que la población necesita.

En Chignahuapan existen grandes deficiencias en un área del equipamiento y es la cultura ya que no existen ni los elementos mínimos para la práctica de actividades de cultura que complementen la formación por lo menos de los niños. Es de gran importancia contar con estos espacios que se destinen al cuidado del patrimonio cultural y a crear una cultura cívica en los habitantes de Chignahuapan y Michac.

EDUCACIÓN

| POBLACIÓN HAB- AÑO | | PREESCOLAR 4.5 % | EDUCACIÓN BÁSICA 21% | MEDIA BASICA 4.3% | MEDIA SUPERIOR 1.5% | SUPERIOR 0.90% |
|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-------------------|
| 16,700 (2000) | Población Atendida | 752 hab. | 3507 hab. | 718 hab. | 250 hab. | 150 hab. |
| | Aulas requeridas | 22 aulas | 70 aulas | 15 aulas | 5 aulas | 5 aulas |
| | Aulas existentes | 22 aulas | 65 aulas | 33 aulas | 23 aulas | 8 aulas |
| | Déficit o Superávit | ***** | (-) 5 aulas | (+) 8 aulas | (+) 18 aulas | (+) 3 aulas |
| | | | | | | |
| 19,604 (2003) | Población Atendida | 882 hab. | 4116 hab. | 843 hab. | 294 hab. | 177 hab. |
| | Aulas requeridas | 25 aulas | 83 aulas | 17 aulas | 6 aulas | 5 aulas |
| | Aulas existentes | 22 aulas | 70 aulas | 33 aulas | 23 aulas | 8 aulas |
| | Déficit o Superávit | (-) 3 aulas | (-) 13 aulas | (+) 16 aulas | (+) 17 aulas | (+) 3 aulas |
| | | | | | | |
| 22,929 (2006) | Población Atendida | 1032 hab. | 4815 hab. | 986 hab. | 344 hab. | 206 hab. |
| | Aulas requeridas | 30 aulas | 96 aulas | 20 aulas | 7 aulas | 6 aulas |
| | Aulas existentes | 25 aulas | 83 aulas | 33 aulas | 23 aulas | 8 aulas |
| | Déficit o Superávit | (-) 5 aulas | (-) 13 aulas | (+) 13 aulas | (+) 16 aulas | (+) 2 aulas |
| | | | | | | |
| 31,326 (2012) | Población Atendida | 1409 hab. | 6578 hab. | 1347 hab. | 470 hab. | 282 hab. |
| | Aulas requeridas | 40 aulas | 132 aulas | 27 aulas | 10 aulas | 8 aulas |
| | Aulas existentes | 30 aulas | 96 aulas | 33 aulas | 23 aulas | 8 aulas |
| | Déficit o Superávit | (-) 10 aulas | (-) 36 aulas | (+) 6 aulas | (+) 13 aulas | ***** |
| | | | | | | |

Nota: (-) Déficit (+)Superávit

RECREACIÓN Y ABASTO

| POBLACIÓN HAB- AÑO | | CANCHAS DEPORTIVAS | JUEGOS INFANTILES | PLAZA CÍVICA | RASTRO | MERCADO |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| 16,700 (2000) | Población Atendida | 1.1 hab./m ² | 2 hab./m ² | 6.25 hab./m ² | 475 hab./m ² | 160 hab./puesto |
| | Aulas requeridas | 15181 m ² | 8350 m ² | 2672 m ² | 36 m ² | 104 puestos |
| | Aulas existentes | 10370 m ² | 1000 m ² | 5000 m ² | 500 ² | 96 puestos |
| | Déficit o Superávit | (-) 4811 m ² | (+) 1650 m ² | (+) 2328 m ² | (+) 464 m ² | (-) 8 puestos |
| 19,604 (2003) | Población Atendida | 1.1 hab./m ² | 2 hab./m ² | 6.25 hab./m ² | 475 hab./m ² | 160 hab./puesto |
| | Aulas requeridas | 17910 m ² | 9802 m ² | 3136 m ² | 43 m ² | 122 puestos |
| | Aulas existentes | 15181 m ² | 1000 m ² | 5000 m ² | 500 ² | 104 puestos |
| | Déficit o Superávit | (-) 2729 m ² | (+) 198 m ² | (+) 1864 m ² | (+) 457 m ² | (-) 18 puestos |
| 22,929 (2006) | Población Atendida | 1.1 hab./m ² | 2 hab./m ² | 6.25 hab./m ² | 475 hab./m ² | 160 hab./puesto |
| | Aulas requeridas | 17755 m ² | 11465 m ² | 3668 m ² | 50 m ² | 143 puestos |
| | Aulas existentes | 15181 m ² | 9802 m ² | 5000 m ² | 500 ² | 122 puestos |
| | Déficit o Superávit | (-) 2574 m ² | (-) 16663 m ² | (+) 1332 m ² | (+) 450 m ² | (-) 21 puestos |
| 31,326 (2012) | Población Atendida | 1.1 hab./m ² | 2 hab./m ² | 6.25 hab./m ² | 475 hab./m ² | 160 hab./puesto |
| | Aulas requeridas | 28478 m ² | 15664 m ² | 5012 m ² | 68 m ² | 196 puestos |
| | Aulas existentes | 17755 m ² | 11465 m ² | 5000 m ² | 500 ² | 143 puestos |
| | Déficit o Superávit | (-) 10723 m ² | (-) 4199 m ² | (-) 12 m ² | (+) 432 m ² | (-) 53 puestos |

Nota : (-) Déficit (+) Superávit

SERVICIOS COMUNITARIOS

| POBLACIÓN HAB- AÑO | | PALACIO MUNICIPAL | ESTACIÓN DE GAS | OFICINA DE TELÉGRAFOS | OFICINA DE CORREOS |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| 16,700 (2000) | Población Atendida | 50 hab./m ² | 11200 hab./bomba | 335 hab./m ² | 200 hab./m ² |
| | Aulas requeridas | 334 m ² | 2 bombas | 48 m ² | 83.5 m ² |
| | Aulas existentes | 2500 m ² | 6 bombas | 20 m ² | 20 m ² |
| | Déficit o Superávit | (+) 2166 m ² | (+) 4 bombas | (-) 28 m ² | (-) 63.5 m ² |
| 19,604 (2003) | Población Atendida | 50 hab./m ² | 11200 hab./bomba | 335 hab./m ² | 200 hab./m ² |
| | Aulas requeridas | 392 m ² | 2 bombas | 56 .5 m ² | 98 m ² |
| | Aulas existentes | 2500 m ² | 6 bombas | 48 m ² | 83.5 m ² |
| | Déficit o Superávit | (+) 2108 m ² | (+) 4 bombas | (-) 8.5 m ² | (-) 14.5 m ² |
| 22,929 (2006) | Población Atendida | 50 hab./m ² | 11200 hab./bomba. | 335 hab./m ² | 200 hab./m ² |
| | Aulas requeridas | 459 m ² | 2 bombas | 66 m ² | 115 m ² |
| | Aulas existentes | 2500 m ² | 6 bombas | 56.5 m ² | 98 m ² |
| | Déficit o Superávit | (+) 2041 m ² | (+) 4 bombas | (-) 9.5 m ² | (-) 17 m ² |
| 31,326 (2012) | Población Atendida | 50 hab./m ² | 11200 hab./bomba | 335 hab./m ² | 200 hab./m ² |
| | Aulas requeridas | 627 m ² | 3 bombas | 94 m ² | 157 m ² |
| | Aulas existentes | 2500 m ² | 6 bombas | 66 m ² | 115 m ² |
| | Déficit o Superávit | (+) 1873 m ² | (+) 3 bombas | (-) 28 m ² | (-) 42 m ² |

Nota : (-) Déficit (+)Superávit

SALUD

| POBLACIÓN HAB- AÑO | | UNIDAD MEDICA FAMILIAR | CLINICA HOSPITAL | HOSPITAL REGIONAL | S.S.A. |
|--------------------|---------------------|------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 16,700 (2000) | Población Atendida | 2130 hab./cons. | 1110 hab./cama | 5330 hab./cons. | 2130 hab./cons. |
| | Aulas requeridas | 8 consultorios | 15 camas | 3 consultorios | 8 consultorios |
| | Aulas existentes | 1 consultorio | 30 camas | 2 consultorio | 1 consultorio |
| | Déficit o Superávit | (-) 7 consultorios | (+) 15 camas | (-) 1 consultorios | (-) 7 consultorios |
| | | | | | |
| 19,604 (2003) | Población Atendida | 2130 hab./cons. | 1110 hab./cama | 5330 hab./cons. | 2130 hab./cons. |
| | Aulas requeridas | 10 consultorios | 18 camas | 3 consultorios | 9 consultorios |
| | Aulas existentes | 8 consultorios | 30 camas | 4 consultorios | 8 consultorios |
| | Déficit o Superávit | (-) 2 consultorios | (+) 12 camas | (-) 1 consultorios | (-) 1 consultorios |
| | | | | | |
| 22,929 (2006) | Población Atendida | 2130 hab./cons. | 1110 hab./cama | 5330 hab./cons. | 2130 hab./cons. |
| | Aulas requeridas | 11 consultorios | 21 camas | 4 consultorios | 11 consultorios |
| | Aulas existentes | 10 consultorios | 30 camas | 4 consultorios | 9 consultorios |
| | Déficit o Superávit | (-) 1 consultorios | (+) 9 camas | ***** | (-) 2 consultorios |
| | | | | | |
| 31,326 (2012) | Población Atendida | 2130 hab./cons. | 1110 hab./cama | 5330 hab./cons. | 2130 hab./cons. |
| | Aulas requeridas | 15 consultorios | 29 camas | 6 consultorios | 15 consultorios |
| | Aulas existentes | 11 consultorios | 30 camas | 4 consultorios | 11 consultorios |
| | Déficit o Superávit | (-) 4 consultorios | (+) 1 camas | (-) 2 consultorios | (-) 4 consultorios |
| | | | | | |

Nota : (-) Déficit (+) Superávit

5.1.6 IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE

El análisis de la imagen urbana consiste en el examen de la forma, aspecto y composición de la ciudad. Es una evaluación de sus características actuales, sus recursos y sus posibilidades para detectar las zonas y aspectos que requieren de intervención. Puede realizarse a nivel general, es decir, de toda una población o una ciudad, sea grande o pequeña, o puede realizarse a escala de un barrio o zona específica de la ciudad.

La traza en la zona centro tiene una forma rectilínea ortogonal en este caso solo tiene un corredor de intenso desarrollo atravesando el centro de la zona urbana, que es la Av. Juárez en la cual existe todo tipo de comercios, en las orillas la traza es de malla articulada que es una forma acentuada por una o mas agrupaciones centrales y varios subagregados.

Cuenta con un centro urbano en el cual se ubica el palacio municipal, la iglesia, la plaza cívica, el parque urbano y el mercado este es el hito más representativo de la ciudad, este se encuentra en buen estado. Existen otros hitos y nodos que también tienen su importancia en la zona tal es el caso de la iglesia de la Inmaculada Concepción, los baños termales, entre los que funcionan como nodos también mencionaremos los centros educativos y los mercados.

El centro de barrio se localiza en la entrada de la ciudad en este existe una zona escolar, el mercado mas grande y la terminal de transportes locales. Existe un distrito especial de educación, se ubica en la carretera a Zacatlán y cuenta con Primaria, Secundaria, Bachillerato y Universidad. Dicho centro atiende a la población de Chignahuapan y la de localidades aledañas, las construcciones de estos espacios se encuentran en buenas condiciones.

Chignahuapan y Michac cuentan con un corredor urbano el cual cruza el poblado y pasa por el centro de ellos, en el caso de la Ciudad de Chignahuapan este corredor organiza los sub-centros urbanos con el centro urbano. El municipio de Chignahuapan cuenta con un centro urbano donde se localizan las oficinas administrativas y un gran número de actividades recreativas y comerciales

En Chignahuapan los principales hitos que se localizan son las iglesias y sus torres, debido a que son puntos de referencia importantes ya que sirven para ubicarnos , sobre todo en está ciudad de un tamaño considerable.

En Chignahuapan encontramos dos principales zonas de deterioro visual y por lo general estas se localizan a las afueras de la ciudad, generando una mala imagen a los visitantes ya que esto puntos están en la entrada de la carretera Chignahuapan – Tlaxco y Chignahuapan – Zacatlán. Por el contrario existen zonas de potencial visual , que se localizan principalmente en la laguna y en los cerros que se ubican al sur de Michac y al oeste de Chignahuapan, el cerro de Apasco, el Tecolote y Amanalco.

En cuanto al mobiliario urbano es mínimo y se puede decir que inexistente, ya que tan solo existen postes del alumbrado y un escaso señalamiento vial, en mal estado.

5.2 PROBLEMÁTICA URBANA

En esta etapa se detectó una serie de problemáticas urbanas que impiden el desarrollo adecuado de la ciudad de Chignahuapan. Se identificó un crecimiento inadecuado de la ciudad, principalmente hacia el norte en áreas inadecuadas para los asentamientos humanos, según el análisis realizado, invadiendo zonas dedicadas a la agricultura y a la ganadería. El equipamiento urbano en la actualidad satisface a las necesidades de los habitantes, con sus excepciones como lo es el abasto ya que se identificaron dos áreas sin este servicio como lo son el área noreste de la ciudad y el poblado de Michac.

En la avenida Juárez esquina con calle Cuauhtémoc se localiza el conflicto vial más considerable, debido a la reducción de la calle y al cambio de sentido. Por la ubicación geográfica de Chignahuapan es una ciudad por donde circulan diariamente una gran número de autobuses de pasajeros y camiones de carga, teniendo en cuenta lo anterior es lógico que al no existir vialidades con dimensiones adecuadas para el tránsito de grandes vehículos es un problema circular por el poblado.

En la zona de estudio se ubican dos pequeñas carreteras que parten de la ciudad de Chignahuapan a Michac y a los Baños, ambas de terracería en mal estado, estas vías de comunicación son de gran importancia a nivel regional ya que en el caso del poblado de Michac permite que sus habitantes acudan a la ciudad en busca de servicios de salud, educación, además de fuentes de empleo; la importancia de la carretera que va hacia los baños radica en su importancia como zona turística, por lo tanto es una fuente de empleo importante.

Existe una zona con un alto grado de deterioro visual, ubicada en el acceso a la ciudad, sobre la carretera Chignahuapan – Tlaxco, está problemática se debe al crecimiento habitacional incontrolado que ha sufrido la ciudad, produciendo calles sin pavimentar, sin servicios de alumbrado público, aunado a esto falta mantenimiento en los espacios deportivos; existen anuncios publicitarios en mal estado y no existe señalización vial, nombres de calles, sentido de las mismas.

En general existen calles sin pavimentar en casi toda la periferia de la ciudad de Chignahuapan y en todo Michac. La vivienda de la periferia al igual que las calles, son de mala calidad y en algunas zonas presenta problemas de tenencia de la tierra, en el centro de la ciudad, la vivienda se encuentra en un estado regular a bueno pero con problemas de deterioro, debido a que es el área más antigua y por lo tanto a algunas casas les hace falta mantenimiento preventivo.

El servicio de agua potable es deficiente, esporádico, y el agua es de mala calidad. La zona noreste de la ciudad de Chignahuapan sufre un grave desabasto del servicio de agua y drenaje. Casi en su totalidad la ciudad cuenta con todos los servicios de infraestructura necesarios pero existen zonas con carencias de algún o algunos servicios, como alumbrado público. Michac por otro lado presenta un alto grado de desabasto de servicios de drenaje y alumbrado público.

6. LA TESIS

6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Como resultado final del análisis de la problemática actual en la que se encuentra el municipio de Chignahuapan Puebla, se determinó que para contrarrestar los efectos del capitalismo en nuestro país, se debe plantear una estrategia de desarrollo que corrija la tendencia a reducir los sectores de la economía, reactivando e impulsándolos en la zona de estudio.

En este sentido se plantea la reactivación del sector primario con la finalidad de tener un equilibrio entre los tres sectores económicos y realizar un ciclo natural de la producción. (Producción-- Transformación----- Comercialización) generando una alternativa de desarrollo sustentable, en donde la capacitación es parte integral del proceso.

Por otra parte se fomentara la educación comunitaria, la cual se desarrollara en talleres donde dicha enseñanza este a cargo de personas nativas que previamente serán capacitadas, este proceso anterior es trascendental para generar una conciencia en el proceso de colaboración entre los tres sectores productivos.

Dicha unión entre los sectores creara una dependencia entre ellos para aspirar a una competencia con los grandes productores, lo que traerá beneficios para los trabajadores y campesinos, mejores condiciones para producir, elaborar y comercializar sus productos con consumidores finales o semi- finales con la finalidad de evitar el intermediarismo, así también obtener el mayor provecho de los recursos naturales y la fuerza de trabajo existente en Chignahuapan, sin alterar el equilibrio ecológico y sin explotar al trabajador.

PROPUESTAS PARA REACTIVAR EL SECTOR PRIMARIO

- Se reactivará el sector primario mediante la agrupación campesina, formando una cooperativa que sea capaz de competir con los grandes productores, educando y capacitando a los campesinos y uniéndose en un frente común obtendrán mejores beneficios, para que mediante el desarrollo sustentable existan recursos para mejorar sus tierras de cultivo y sus herramientas de labranza.
- Recurrir a personal capacitado que de asesorías de cómo poder obtener mejores beneficios de sus tierras, sacándole el máximo provecho a estas, proponiendo los cultivos que sean más aptos, según el tipo de suelo que existe, pero que también se obtengan ingresos económicos significativos, ya que con esta habrá más variedad de productos y por lo tanto tendrán mayor demanda.
- La cooperativa propondrá mecanismos como asambleas y votaciones democráticas en las que se respete la decisión de las mayorías, sobre la base de las políticas previamente establecidas por dicha agrupación, las cuales estarán encaminadas al beneficio de la misma.

PROPUESTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN

- Trabajar en conjunto con la cooperativa campesina para empezar a formar plantas transformadoras de la materia prima, incursionando con esta en el sector secundario, impulsando el desarrollo económico de la población en la zona de estudio y de las localidades aledañas, que de cómo otra opción de desarrollo la comercialización y distribución de la producción agrícola y de la transformación de la misma, generando el equilibrio de los sectores en la zona.

PROPUESTAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN

- Evitar que exista el intermediarismo en la distribución y comercialización de los productos agrícolas, que los mismos campesinos puedan venderlos en algún espacio adecuado, que tenga lo necesario para transportarlos y almacenarlos evitando su pérdida y que lleguen directamente al consumidor, lo cual les generaría mayores ingresos, todo esto coordinado directamente por la organización y además creando redes mercantiles con localidades aledañas, formando un libre comercio de productos que se generen en dichas localidades, asegurando con esto su lugar dentro del mercado regional.

TÁCTICAS PARA IMPULSAR LA ESTRATEGIA

De acuerdo con la estrategia se plantea las siguientes propuestas de elementos urbano-arquitectónicos que servirán para el desarrollo de la población de Chignahuapan basada en la cooperativa campesina.

- Agroindustria de los cultivos de Chignahuapan.
- Centro de capacitación para los sectores productivos.
- Cooperativa productora de la esfera.
- Parque ecológico y producción piscícola (Laguna).

6.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

Con el diagnóstico de la investigación de la zona de estudio, se detectaron las problemáticas que existe en Chignahupan, por esto se plantean programas para mejorar las condiciones de desarrollo urbano en beneficio de su población.

Por esto se proponen zonas habitacionales, a las viviendas existentes hay que mejorarlas y/o darles mantenimiento, dotar de infraestructura y equipamiento, así como también cubrir las necesidades de vivienda nueva por el incremento de población.

A corto plazo se propone densificar la zona urbana existente:

- Densidad baja de 38 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 48 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 105 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 22 hab/ha en Michac.

A mediano plazo:

- Densidad baja de 44 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 54 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 106 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 24 hab/ha en Michac.

A largo plazo:

- Densidad baja de 55 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 70 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 110 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 30 hab/ha en Michac.

Se propone la densificación de Michac que actualmente tiene una densidad de 20 a 30 hab/ha, proponiendo un subcentro urbano que sea punto de atracción.

Zonas de producción, transformación y comercialización, ubicados alrededor de la zona urbana.

Se propone conservar las zonas de uso agrícola aprovechando los recursos naturales de manera racional, mejorando los cultivos con nuevas técnicas y herramientas, estas zonas serán ubicadas en la parte norte, sur y este para que así tengan una relación directa con la forma de transformación para procesar la materia prima, que a su vez se ligue a la zona de comercialización ubicada dentro de la zona urbana.

ESTRUCTURA VIAL

Uno de los principales problemas viales a solucionar es el que observamos en la avenida Juárez, avenida Guerrero y esquina con Cuauhtémoc donde se genera el mayor punto de conflicto vial por comportarse en su dirección sur norte vía de un solo sentido, hasta que cambia de nombre a Juárez e intercepta con la calle Cuauhtémoc y adopta un uso en ambos sentidos que es muy conflictivo por su carácter de corredor comercial, por lo que planteamos un libramiento vial desde lo que es el boulevard Ignacio Romero Vargas continuando por Justo Sierra dirección norte-sur hasta la calle 93 lo cual facilitaría la comunicación del transporte de carga de Zacatlán con la cabecera municipal.

Una acción a seguir es la de pavimentar la carretera Chignahupan - Michac así como el mantenimiento de calles, topes e introducción de señalización para las calles actuales y futuras.

En cuanto a la infraestructura se proponen programas que aumenten el servicio en la zona así como la ampliación de cobertura en los nuevos desarrollos habitacionales.

La mejora de la imagen urbana se llevara a cabo en el centro de la cabecera municipal así como en los poblados cercanos, dando mantenimiento y conservación a zonas que forman parte del patrimonio cultural.

EQUIPAMIENTO

Se ubicaran los elementos de equipamiento estratégicamente para generar zonas de amortiguamiento.

Se establecerán subcentros ubicados en las zonas habitacionales propuestas de media a alta densidad para evitar desplazamientos de la gente en otras zonas en busca de servicios lo cual aumentaría en zonas destinadas para otro uso.

En cuanto a equipamiento urbano se calcularon las necesidades actuales y futuras en unidades básicas de servicio sugeridas por las normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), donde obtuvimos que existe déficit en abasto, educación básica, Unidad de medicina familiar, comunicaciones y recreación infantil, por lo que se propone crear programas de construcción para equipamiento en las zonas con mayor escasez de estos servicios, así como de los géneros arquitectónicos que apoyan el desarrollo comunitario en Chignahupan.

ZONAS DE RESERVA ECOLÓGICA

Estas serán las zonas que controlaran y/o amortiguaran el comportamiento o tendencia de crecimiento de las zonas habitacionales y de producción, servirán de reserva natural con fines de preservar el medio ambiente, con la opción de aprovechar estos recursos para la producción forestal, piscícola, agrícola así como para áreas de recreación.

PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN

La propuesta de densidades contempla la densificación del área urbana actual y el crecimiento de dicha área en su periferia de acuerdo a la propuesta de uso de suelo habitacional planteada. (ver plano de usos del suelo propuestos)

Actualmente el área urbana esta compuesta por 3 zonas en cuanto a densidades se refiere que son las siguientes (ver plano densidades):

| ZONA | DENSIDAD HAB/HA | AREA (HA) |
|------|-----------------|-----------|
| 1 | 33 | 70 |
| 2 | 105 | 71 |
| 3 | 42 | 111 |

| CORTO PLAZO (2003) | | | |
|--------------------|-----------------|---------------------------|-----------|
| ZONA | DENSIDAD HAB/HA | DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA | AREA (HA) |
| 1 | 33 | 38 | 70 |
| 2 | 105 | 105 | 71 |
| 3 | 42 | 44 | 111 |
| 3' | 42 | 55.58 | 48 |

| MEDIANO PLAZO (2006) | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------|
| ZONA | DENSIDAD HAB/HA | DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA | AREA (HA) |
| 1 | 38 | 44 | 70 |
| 2 | 105 | 106 | 71 |
| 3 | 44 | 46 | 111 |
| 3' | 55.58 | 71.71 | 48 |

| LARGO PLAZO (2012) | | | |
|--------------------|-----------------|---------------------------|-----------|
| ZONA | DENSIDAD HAB/HA | DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA | AREA (HA) |
| 1 | 44 | 55 | 70 |
| 2 | 106 | 110 | 71 |
| 3 | 46 | 50 | 111 |
| 3' | 71.71 | 116.5 | 48 |

En la zona 1 se propone una baja densidad con respecto a las zonas debido a que hacia el norte es donde se propone el uso de suelo industrial y no es conveniente su crecimiento a las zonas no destinadas para uso habitacional.

La zona 2 es la que esta en el centro del poblado, se propone aumentar la población en una cantidad muy pequeña porque la zona ya tiene una densidad alta con respecto al resto del poblado, debido a que cuenta con toda la infraestructura y equipamiento necesario.

La zona 3 se subdivide en 2 sub-zonas ya que en una de esas es conveniente detener el crecimiento y en la otra propiciar dicho crecimiento del área urbana actual.

Las zonas subdivididas se denominan 3 y 3' respectivamente, en la zona 3 se propone la densidad más baja de todo el poblado ya que es hacia esa zona donde el crecimiento del área urbana actual no es propicio para la vivienda de acuerdo al resultado del análisis del medio físico natural debido a que se propuso una zona de amortiguamiento, la sub-zona 3' es la más alta en cuanto a densidad se refiere porque hacía ella tiende el crecimiento urbano que refiere el plano de usos de suelo con respecto a la vivienda.

| DENSIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|------|------------------|-------------------------|
| PLAZOS | POBLACIÓN | POBLACIÓN | COMPODICIÓ FAMILIAR | VIVIENDAS POR CAJONES | CAJONES SALARIALES | LOTES (M²) | M² TOTALES | HA | USO URBANO HA | TOTAL POR PLAZO (HA) |
| Corto | 1369 | 835 | 5 | 167 | Menos de 1 | 100 | 16700 | 1.67 | 2.09 | 4.1 |
| | | 534 | 5 | 107 | De 1 a 3 | 150 | 16050 | 1.60 | 2.01 | |
| Mediano | 1575 | 961 | 5 | 192 | Menos de 1 | 100 | 19200 | 1.92 | 2.40 | 4.7 |
| | | 614 | 5 | 123 | De 1 a 3 | 150 | 18450 | 1.84 | 2.3 | |
| Largo | 3902 | 2380 | 5 | 476 | Menos de 1 | 100 | 47600 | 4.76 | 5.95 | 11.65 |
| | | 1522 | 5 | 304 | De 1 a 3 | 150 | 45600 | 4.56 | 5.7 | |
| Total | 6847 | | Total | 1369 | | | | | Total | 20.45 |

CRECIMIENTO NUEVO

El crecimiento nuevo se va a dar hacia el oriente de la cabecera municipal, lugar donde el uso de suelo es destinado a la vivienda los cajones salariales más altos harán el 100 % de su crecimiento en zonas nuevas cercanas a la laguna y la población de más bajos ingresos lo hará en la zona sur y sur-este del poblado, de esta forma el crecimiento propiciará que se creen zonas homogéneas tanto en el área urbana como en los nuevos asentamientos.

| PLAZOS | POBLACIÓN HAB. | COMP. FAMILIAR | VIVIENDAS POR CAJONES | CAJONES SALARIALES | LOTES TOTALES (M ²) | LOTE TIPO (M ²) | HA | USO URBANO HA | TOTAL POR PLAZO (HA) |
|---------|----------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------|---------------|----------------------|
| CORTO | 1385 | 5 | 169 | Menos de 1 | 16900 | 100 | 1.69 | 2.82 | 7.24 |
| | | | 108 | De 1 a 3 | 16200 | 150 | 1.62 | 2.62 | |
| | 163 | 5 | 20 | De 3 a 5 | 4000 | 200 | 0.40 | 0.70 | |
| | | | 13 | Más de 5 | 6500 | 500 | 0.65 | 1.10 | |
| MEDIANO | 1580 | 5 | 193 | Menos de 1 | 19300 | 100 | 1.93 | 3.72 | 9.14 |
| | | | 123 | De 1 a 3 | 18450 | 150 | 1.84 | 3.42 | |
| | 187 | 5 | 23 | De 3 a 5 | 4600 | 200 | 0.46 | 0.80 | |
| | | | 14 | Más de 5 | 7000 | 500 | 0.70 | 1.20 | |
| LARGO | 3994 | 5 | 487 | Menos de 1 | 48700 | 100 | 4.87 | 8.12 | 20.92 |
| | | | 312 | De 1 a 3 | 46800 | 150 | 4.68 | 7.80 | |
| | 470 | 5 | 57 | De 3 a 5 | 11400 | 200 | 1.14 | 1.90 | |
| | | | 37 | Más de 5 | 18500 | 500 | 1.85 | 3.10 | |
| Total | 7779 | Total | 1556 | | | | Total | 37.30 | |

6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

| PROGRAMA | Subprograma | Política | Acciones | Plazo | Cantidad | |
|--------------------------------|----------------------------|--|--|--------------|-----------------|--|
| Suelo | Densificación de población | Contención | Densificación en colonias populares | Corto | 70,71, 159 ha | |
| | | Contención | Densificación en colonias populares | Mediano | 70,71, 159 ha | |
| | | Regulación | Regulación de terrenos | Corto | 28 ha | |
| | | Regulación | Regulación de terrenos | Mediano | 9 ha | |
| | | Regulación | Regulación de terrenos | Mediano | 21 ha | |
| Imagen | Estructura Vial | Regulación | Señalización y orientaciones de Michac y colonias | | 100% | |
| | | Regulación | Señalización y orientaciones hacia Michac | | 100% | |
| | | Contención | Construcción de camellones | | 100% | |
| | Michac | Regulación | Realización de proyectos de mejorm. de imagen | Corto | 15 ha | |
| | | Regulación | Realización de proyectos de mejorm. de imagen | Mediano | 15 ha | |
| | | Regulación | Realización de proyectos de mejorm. de imagen | Largo | 20 ha | |
| | | | | | | |
| | Patrimonio cultural | Contención | Conservación, rehabilitación y mantenimiento de los inmuebles históricos | C, M, L | 100% | |
| | | | | | | |
| | Vivienda Urbana y Rural | Regulación | Mantenimiento y mejoramiento de fachadas | C, M, L | 100% | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Espacios Abiertos Áreas Verdes | Regulación | Dotación de mobiliario urbano | C, M, L | 100% | | |
| | Anticipación | Realización de proyectos para áreas verdes | Corto | 1.4 ha | | |
| | Anticipación | Realización de proyectos para áreas verdes | Mediano | 1.83 ha | | |
| | Anticipación | Realización de proyectos para áreas verdes | Largo | 4.0 ha | | |
| | | | | | | |
| Vivienda unifamiliar | Regulación | Regulación | Lotificación y construcción en lotes de 100 m ² | Corto | 336 Viv. | |
| | | Regulación | Lotificación y construcción en lotes de 150 m ³ | Corto | 215 Viv. | |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 200 m ⁴ | Corto | 20 Viv. | |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 500 m ⁵ | Corto | 13 Viv. | |
| | | | | | | |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 100 m ² | Mediano | 385 Viv. | |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 150 m ³ | Mediano | 246 Viv. | |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 200 m ⁴ | Mediano | 23 Viv. | |
| | | Lotificación y construcción en lotes de 500 m ⁵ | Mediano | 14 Viv. | | |

| | | | | | |
|-----------------|-------------------|--------------|--|----------|--------------|
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 100 m ² | Largo | 963 Viv. |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 150 m ³ | Largo | 316 Viv. |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 200 m ⁴ | Largo | 57 Viv. |
| | | | Lotificación y construcción en lotes de 500 m ⁵ | Largo | 37 Viv. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Infraestructura | Agua potable | Anticipación | Introducción de agua potable | Corto | 10 ha |
| | | Regulación | Introducción de agua potable | Mediano | 20 ha |
| | | Regulación | Introducción de agua potable | Largo | 27 ha |
| | | | | | |
| | Drenaje | Anticipación | Introducción de colector principal | Mediano | 37 ha |
| | | Anticipación | Introducción de colectores parciales | Corto | 20 ha |
| | | Anticipación | Introducción de colectores parciales | Largo | 62 ha |
| | | | | | |
| | Energía eléctrica | Anticipación | Introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado | Corto | 20% |
| | | Anticipación | introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado | Mediano | 25% |
| | | Anticipación | introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado | Largo | 55% |
| | | | | | |
| Vialidad y | | Regulación | Pavimentación de vialidades locales | Corto | 30% |
| Transporte | | Regulación | Pavimentación de vialidades locales | Mediano | 30% |
| | | Regulación | Pavimentación de vialidades locales | Largo | 40% |
| | | Anticipación | Pavimentación del camino a Michac | Corto | 20% |
| | | Anticipación | Pavimentación del camino a Michac | Mediano | 30% |
| | | Anticipación | Pavimentación del camino a Michac | Largo | 50% |
| | | Regulación | mantenimiento a toda la red vial en general | Corto | 30% |
| | | | | | |
| | | Regulación | Mantenimiento a toda la red vial en general | Mediano | 30% |
| | | Regulación | Mantenimiento a toda la red vial en general | Largo | 40% |
| | | Regulación | Mantenimiento de pintura en guarniciones | C, M, L, | 30, 30, 40 % |

| | | | | | |
|--|------------|--------------|--|---------|--------------|
| | | | Ampliación de 2 escuelas primaria | Corto | 2 y 3 aulas |
| | | Regulación | Ampliación de 1 preescolar | Corto | 3 aulas |
| | | Anticipación | Ampliación de 2 primarias | Corto | 6 y 7 aulas |
| | | Anticipación | Construcción de 1 preescolar | Mediano | 5 aulas |
| | | Anticipación | Construcción de 1 primaria | Mediano | 13 aulas |
| | | Anticipación | Construcción de 1 preescolar | Largo | 10 aulas |
| | | Anticipación | Construcción de 3 primarias | Largo | 12 aulas c/u |
| | | | | | |
| | Salud | Regulación | Ampliación de una unidad medica familiar | Corto | 7 consult. |
| | | Anticipación | Ampliación de 1 S.S.A. | Corto | 7 consult. |
| | | Anticipación | Ampliación de 1 U.M.F | Corto | 2 consult |
| | | Anticipación | Ampliación de 1 hospital regional | Mediano | 1 consult |
| | | Anticipación | Ampliación de 1 U.M.F | Mediano | 1 consult |
| | | Anticipación | Ampliación de 1 S.S.A. | Mediano | 2 consult |
| | | Anticipación | Construcción de una unidad medica familiar | Largo | 4 consult |
| | | Anticipación | Construcción de 1 hospital regional | Largo | 2 consult |
| | | Anticipación | Construcción de 1 S.S.A. | Largo | 4 consult |
| | | | | | |
| | Recreación | Anticipación | Ampliación de deportivas | Corto | 7540 m2 |
| | | Anticipación | Construcción de 1 canchas deportivas | Mediano | 2574 m2 |
| | | Anticipación | Construcción de 1 juegos infantiles | Mediano | 16663 m2 |
| | | Anticipación | Construcción de 1 canchas deportivas | Largo | 6503 m2 |
| | | Anticipación | Construcción de 1 juegos infantiles | Largo | 4119 m2 |
| | | Anticipación | Construcción 1 plaza cívica | Largo | 12 m2 |
| | | | | | |
| | Cultura | | Ampliación de 1 biblioteca | Corto | 115 m2 |
| | | | Construcción de 1 biblioteca | Mediano | 131 m2 |
| | | | Ampliación de la biblioteca | Largo | 50 m2 |
| | | | | | |
| | | Anticipación | Construcción de 1 auditorio | Largo | 225 butacas |
| | | Regulación | Construcción de 1 centro social popular | Corto | 180 m2 |
| | | Anticipación | Ampliación del centro social popular | Mediano | 166 m2 |
| | | | | Largo | 420 m2 |
| | Abasto | Regulación | Ampliación del mercado | Corto | 26 puestos |
| | | Anticipación | Construcción de 1 mercado | Mediano | 21 puestos |
| | | Anticipación | Ampliación del mercado | Largo | 51 puestos |
| | | | | | |
| | | Regulación | Construcción de tienda CONASUPO | Corto | 245 m2 |
| | | | Mantenimiento del rastro | Corto | 500 m2 |

7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

**COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN Y
CAPACITACIÓN DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los dueños del capital, constituyen en todos los países, una minoría insignificante de la población, que dispone íntegramente de todo el trabajo realizado por el pueblo y por consiguiente, tiene a sus órdenes, oprimiéndola y explotándola, a toda la masa de trabajadores, cuya mayoría la componen los obreros asalariados, los campesinos, quienes, en el proceso de la producción, obtienen sus medios de subsistencia únicamente de la venta de la fuerza de su trabajo. Esta acumulación del capital mediante la compra de fuerza ajena de trabajo, provoca que grandes masas de hombres se vean despojados repentina y violentamente de sus medios de producción para ser lanzados al mercado de trabajo como jornaleros libres, y privados de todo medio de vida.

Para poder oprimir a un sector social es preciso asegurarle unas condiciones que le permitan, por lo menos, arrastrar su existencia de opresión. Para esto, los dueños del poder hacen uso de los aparatos de manipulación ideológica, para que sus ideas sean precisamente las dominantes, garantizando así la reproducción de las condiciones de producción, y por tanto, la perpetuación de su dominio, pues quien tiene el poder material y político tiene el ideológico, derivado de manera natural como un intento racional de explicar su dominación; como una necesidad de mantener el poder, por medio de varios elementos, como el aparato escolar, cultural y la información.

Ninguna región del país está exenta de dicha situación, en el municipio de Chignahuapan, en el Estado de Puebla, el sector al que principalmente afecta es a la gente del campo, la población rural sigue siendo la más pobre, en particular los grupos indígenas, que en muchos casos siguen desplazándose hacia las zonas urbanas en las peores condiciones, sin embargo los que se quedan en sus lugares de origen se ven obligados por su pobreza a realizar una explotación intensiva de algunos recursos, y a utilizar para la agricultura y ganadería, terrenos que no tienen el potencial adecuado. Las prácticas tradicionales de esta comunidad que en general han estado acopladas a las características ambientales, han dejado de ser eficientes económica y ecológicamente bajo las circunstancias de pobreza en que se aplican, la sobreexplotación de estos recursos es un factor de deterioro y destrucción de la riqueza natural, riqueza que está severamente transformada y deteriorada como consecuencia de los procesos productivos, agropecuarios, forestales y el crecimiento urbano e industrial, actividades todas que han carecido de criterios ambientales en su desarrollo y que han considerado tradicionalmente a la naturaleza como fuente inagotable de recursos.

Por otro lado la problemática productiva de Chignahuapan está lejos de ser resuelta, la situación socioeconómica actual exige una producción más rentable, a pesar de que para algunos cultivos y sectores se ha presentado una reactivación productiva, no queda claro que sus beneficios alcancen a los grupos que se encuentran en la pobreza, ni mucho menos que el crecimiento sea bajo patrones que no vayan a continuar con el deterioro ambiental, esta reactivación corresponde más bien a incentivos económicos y no es respuesta a una estrategia alternativa de reactivación de la economía rural, ni de patrones tecnológicos diferentes. Además no existe una formación cultural, educativa que prevenga estas problemáticas, las transferencias de tecnología, ignoran a la idiosincrasia, la cultura y las necesidades de la comunidad.

HIPÓTESIS DE SOLUCION

Las relaciones entre educación y trabajo giran en torno a las dos actividades fundamentales en la vida de los individuos: educarse y trabajar. En realidad el hombre desde sus estadios más primitivos, ha tenido que resolver de alguna manera sus necesidades básicas, como las de alimentarse y vestirse, para lo cual ha tenido que transformar la naturaleza y aprovechar los recursos que ésta le brinda. El trabajo y la educación son los intermediarios, de esas relaciones, tanto de los que establecen los hombres con la naturaleza como de las que se han ido generando entre ellos.

Los campesinos pueden lograr la recuperación del campo; pero no lo podrán hacer solos, tendrán que enfrentar las fuerzas que los explotan, para lograrlo requieren del apoyo de otros sectores de la sociedad que hayan comprendido que la suerte de los campesinos depende de la concientización y capacitación que se les ofrezca, con la colaboración de campesinos y asesores comprometidos se podrá detener la crisis del campo.

Esto se pretende llevar a cabo por medio de una cooperativa, que es una sociedad democrática que permite la participación libre y activa de sus integrantes involucrando a la población de la cabecera municipal de Chignahuapan a través de un proyecto productivo sustentable económicamente logrando su autointegración y así dé sentido al saber y al hacer en un proceso de trabajo con orientación productiva, dándole importancia a la formación de las personas, para que sean capaces de participar activamente en los procesos de transformación social para su desarrollo a través de información y el cambio de sus condiciones de producción y del medio en que vive.

Para el desarrollo de la cabecera municipal de Chignahuapan se partirá de las transformaciones que se consideran viables a partir de los recursos naturales de la zona y estas no podrán darse si no se cuenta con la mano de obra capacitada, estará organizado en función de las problemáticas del entorno, factibles de ser abordadas y resueltas a través del trabajo.

FUNDAMENTACIÓN

El deterioro del campo, de su capacidad productiva, de sus organizaciones, no son fenómenos que se originan básicamente desde el interior del campo mismo; más bien son un resultado de las políticas, diseñadas por la clase dominante con otros intereses y proyectos para México, en concreto, son resultado de un desarrollo industrial de signo capitalista.

Los campesinos son una realidad estorbosa, que no entra en los planes del gobierno para la modernización del campo, con tanto campesino pobre, el campo mexicano no puede ser productivo, se les hace a un lado, se le dan las peores tierras, para en las mejores aplicar un esquema que lleva al anhelado desarrollo: inversiones de capital, transnacionales, tecnología de punta, comercio internacional.

Existe una gran mayoría de campesinos pobres, los cuales siembran pequeñas parcelas de las cuales una gran parte son de subsistencia, sin embargo ha ejercido presión y deteriorado los recursos naturales, debido a la necesidad creciente de allegarse recursos y alimentos para poder subsistir en condiciones cada vez más desfavorables, debido a que su población es más numerosa y sus recursos monetarios disponibles, más escasos. Los efectos más graves que ocasionan los procesos productivos (agricultura, ganadería etc..) sobre la naturaleza han sido poco estudiados y poco conocidos.

Se pretende introducir a la zona los cultivos hidropónicos. La hidroponía (hidro = agua y ponos = trabajo o actividad) es traducido literalmente como trabajo del agua y es una técnica de producción de cultivos sin suelo. Practicada por nuestros antepasados Aztecas en sus enormes jardines flotantes y por lo Egipcios cientos de años antes de Cristo, es prácticamente desconocida en nuestro país a pesar de las enormes ventajas y beneficios económicos que representa su explotación a nivel comercial, presentan grandes ventajas sobre los cultivos tradicionales, por ejemplo plantas de mejor calidad y de crecimiento rápido, ahorro de tiempo y trabajo, ya que se eliminan las pesadas tareas de cavar, desyerbar y fertilizar, bajos costos de infraestructura, ausencia total de polvo, además de obtener continuos y excepcionales resultados, gran cantidad de hortalizas y verduras frescas durante todo el año. Mediante el sistema hidropónico se provee a las plantas en forma directa de las sales necesarias disueltas en agua, como no se necesita realizar ningún proceso o cambio, los requerimientos de las plantas se verán satisfechos de inmediato.

El sistema hidropónico es una gran ayuda para la enseñanza de la horticultura, la agricultura y el cultivo de plantas útiles, en general del estudio de la naturaleza. Aparte, pues, de cultivarse prácticamente en cualquier lugar, los productos que se obtienen por hidroponía son mucho más abundantes y sanos que los del cultivo tradicional. Lo más importante, quizás, de la técnica hidropónica es el altísimo rendimiento de los cultivos, en comparación con la siembra tradicional en tierra. Con esta técnica, por lo demás, se puede acelerar sorprendentemente el tiempo de producción, además de que durante todo el año puede cultivarse la misma variedad de plantas, sin esperar el tiempo de lluvias o de secas para cosechar.

En la parte de la formación se plantea que con los beneficios que se tienen con este tipo de cultivos, entre ellos el poco tiempo invertido, puedan los campesinos transformar sus condiciones de vida, que se den cuenta que con la organización y la participación se puede quitar la opresión que se ha mantenido sobre ellos a costa de su fuerza de trabajo, generando ellos mismos su medio de subsistencia.

Con esta cooperativa se pretende producir papa, calabaza, col, espinaca y zanahoria para comercializarlas con la Cooperativa Transformadora de Hortalizas, aprovechando los beneficios que ofrece este tipo de cultivos, además del ahorro de agua ya que se puede utilizar el agua pluvial y reutilizarla, no se necesita maquinaria agrícola y no se dependen de fenómenos meteorológicos, de este modo se plantea que la población logre tener un beneficio económico que sirva para cubrir sus necesidades básicas de subsistencia.

El método de cultivo que se empleará será el llamado NFT o Flujo laminar de nutrientes. Los recipientes donde se deposita la solución nutritiva serán tubos de PVC de 4 y 6 pulgadas de diámetro. El principio de este sistema hidropónico consiste en la circulación constante de una lámina muy delgada de disolución nutritiva que pasa a través de las raíces del cultivo, que se encuentran en los tubos de PVC, no existiendo pérdida o salida al exterior de ésta, por lo que se constituye en un sistema cerrado. La alta relación, superficie: profundidad, de la disolución garantiza una buena aireación y la fina lámina reduce el volumen de raíces que se encuentran totalmente inmersas. Asimismo, con la recirculación se aumenta la aireación y se asegura que las raíces reciban un aporte adecuado de oxígeno y de nutrientes

OBJETIVOS

OBJETIVO ESTRATEGICO

Mejorar las condiciones de vida de los habitantes, mediante un proyecto productivo sustentable económicamente, que reactive la economía de la zona donde se desarrolle ampliamente la concientización del campesino con la finalidad de formar individuos que sean capaces de analizar y criticar la realidad para transformarla con un enfoque productivo y social.

OBJETIVOS PARTICULARES

Buscar el impulso a la producción a través de los propios recursos naturales de las que son poseedoras las distintas comunidades rurales que con la tecnología adecuada no modifiquen radicalmente el equilibrio ecológico, retribuyéndole a la naturaleza lo que se extrae de ella.

Mantener las condiciones naturales en un estado que permita que en el futuro la población pueda seguir obteniendo materias primas y alimentos, evitando el empobrecimiento de terrenos de alta productividad agrícola.

Se motivará a utilizar las capacidades creadoras de todos y nuevas formas de organización y movilización de masas para hacer participar a la comunidad en la promoción de un nuevo tipo de desarrollo.

HIPOTESIS CONCEPTUAL

En este proyecto que se denominará Cooperativa de Producción y Capacitación de Cultivos Hidropónicos se debe suprimir, las relaciones autoritarias y competitivas, habrá énfasis en la corresponsabilidad de carácter comunitario y a la creatividad colectiva, en una relación de diálogo, servicio y superación, Sin embargo, este proceso de capacitación y concientización será ineficaz si no se inserta dentro de un sistema social, global, general que comprenda al hombre en todas sus dimensiones personales y comunitarias, teniendo en cuenta las fuerzas que rigen el acontecer social.

En esta Cooperativa se producirán por medio de cultivos hidropónicos papa, calabaza, zanahoria, espinaca y col, que se comercializará con la Cooperativa Transformadora de Hortalizas, a la cual no se pretende abastecer totalmente ya que también captara el producto de los campesinos de la zona, esto es con el fin de no acaparar dicha comercialización y que el beneficio sea para un mayor número de personas.

La propuesta de la Cooperativa de Producción y Capacitación de Cultivos Hidropónicos responde a evitar la desaparición del sector primario en Chignahuapan, esto a causa de las políticas neoliberales que se han venido aplicando sin favorecer a las mayorías campesinas, sino a las transnacionales, como consecuencia han orillado a la crisis que se vive hoy en este sector, así, se pretende prevenir el abandono de las actividades agropecuarias ayudando a los campesinos a conocer procedimientos de cultivos alternativos evitando la explotación irracional de los recursos de la zona, así también promover la relación comunitaria, para unidos y organizados puedan resolver y superar los problemas que aquejan a la comunidad.

Este conjunto tendrá un estacionamiento ligado al patio de maniobras y a la plaza de acceso, esta a su vez se comunica con un corredor pergolado siendo una zona de transición, que dirige a un vestíbulo central, este espacio sirve de enlace entre la coordinación, la biblioteca, las aulas y el laboratorio. La bodega se relacionara directamente con el patio de maniobras y la zona de cultivo.

La Coordinación se encargara de administrar y decidir democráticamente los objetivos a seguir para el mejoramiento productivo y de capacitación de el proyecto, tendrá un cubículo de recepción para controlar el acceso e informar acerca de las actividades de la cooperativa a su vez también para organizar y archivar los documentos importantes que se tengan, una sala de espera, una zona en donde se encontrarán las diferentes comisiones que formaran la cooperativa, se caracterizará por ser un espacio abierto con el fin de evitar la individualización, fomentando la interrelación y colaboración de sus integrantes. Para la toma de decisiones e información acerca del desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo está una sala de juntas en la que se podrán reunir los integrantes de las distintas comisiones para la discusión de los objetivos a seguir.

La Biblioteca tiene la intención de fomentar la cultura, servirá como un apoyo a la comunidad para el desarrollo intelectual, educativo y cultural. Se tendrá en el acceso torniquetes para controlar la entrada, y una persona cuidará la salida de los libros por medio de un detector, un catálogo para facilitar la búsqueda del material bibliográfico, tendrá servicio de fotocopiado y préstamo externo de libros, contará con una coordinación que se ocupara del buen funcionamiento de este espacio, acomodo de libros, etiquetar y reparar libros, el acervo con anaqueles para la búsqueda de libros, una sala de lectura y consulta del material, también contará con dos cubículos para el trabajo en equipo.

Las aulas de alfabetización tiene la intención de que las personas mayores que no tengan una instrucción académica o que la tengan incompleta puedan superar ese rezago educativo con la ayuda de asesores del INEA.

Se proponen aulas de capacitación en las cuales se explicara el proceso que deben llevar los cultivos hidropónicos caseros y a gran escala, generando la retroalimentación y lograr una comunicación comunitaria, habrá que evitar las relaciones de autoritarismo, esto a su vez se promueve la convivencia y la discusión grupal para la socialización y el intercambio de ideas siempre respetando los puntos de vista de los demás.

El criterio compositivo es de una cuadrícula ortogonal tomando como referencia el eje Norte-Sur siguiendo la traza de la ciudad, además de esta forma se aprovecha la mayor cantidad de luz solar para el mejor desarrollo de los cultivos, al mismo tiempo se proponen zonas en las cuales la gente pueda apropiarse para convivir, relacionarse y sobre todo organizarse con los demás para que traten de buscar alternativas a las distintas situaciones que se les presenten.

DETERMINANTES

Sociales

Es fundamental para la realización de este proyecto la organización y participación de la comunidad. Para lograr esto habrá que abordar la problemática de fondo, promoviendo la integración comunitaria que gire sobre un interés común en beneficio de la gente, con el fin de hacer reales sus expectativas de mejoramiento del nivel de vida individual y comunitaria, fortaleciendo el sector primario a través de la capacitación de la fuerza de trabajo.

Ideológicas

Otro paso importante y básico es concientizar a la gente sobre los beneficios que se pueden lograr en conjunto, para esto se deben suprimir las relaciones autoritarias y competitivas, se deberá poner énfasis en la corresponsabilidad de carácter comunitario y a la creatividad colectiva evitando la explotación del hombre sobre el hombre además de una formación académica básica, que tenga conocimiento de nuevos métodos y herramientas para el mejor aprovechamiento de los recursos agrícolas, así como en la formación de si mismo como individuo inserto en la sociedad, de la cual no está aislado.

FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto será a través de Nacional Financiera, que tiene como objeto contribuir a la reactivación de la economía del país canalizando apoyos financieros y técnicos para el desarrollo de empresas, ofreciendo esquemas de apoyo integral para dar respuesta a sus necesidades y requerimientos específicos, impulsando la realización de proyectos de inversión viables que fomenten el crecimiento de la economía, a fin de propiciar el mejor aprovechamiento de los recursos y promover el desarrollo regional.

Se propone el financiamiento NAFIN debido a que concentra la atención en micro, pequeñas y medianas empresas, facilitando el financiamiento a las organizaciones que estimulan el crecimiento de la economía, a fin de aprovechar los recursos e impulsar el desarrollo regional. Para el otorgamiento del crédito NAFIN analiza la propuesta, valora y emite un diagnóstico sobre la factibilidad del proyecto.

El financiamiento será en moneda nacional, en un esquema de crédito a tasa protegida TIIE a 28 días, con un monto máximo equivalente en moneda nacional de 30 millones de pesos, en un plazo de pago de 7 años.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La Cooperativa de Producción y Capacitación de Cultivos Hidropónicos se localiza al norte de la cabecera municipal de Chignahuapan, situada en un distrito especial de educación. El terreno tiene una superficie de 14252.5 m², tiene pendientes de 2-5 %, con una superficie construida de 1441.41 m² y un área de cultivos de 5231.00 m².

Este conjunto tendrá un estacionamiento ligado al patio de maniobras y a la plaza de acceso, esta a su vez se comunica con un corredor pergolado siendo una zona de transición, que dirige a un vestíbulo central, este espacio sirve de enlace entre la coordinación, la biblioteca, las aulas y el laboratorio. La bodega se relacionara directamente con el patio de maniobras y la zona de cultivo.

En la Coordinación se encargaran de dirigir administrar y decidir democráticamente los objetivos a seguir para el mejoramiento productivo y de capacitación de el proyecto, tendrá un cubículo de recepción, tiene un área de 7 .19 m²; una sala de espera con una superficie de 16.00 m²; el área administrativa en la que se planearan las actividades para el mejor funcionamiento de la Cooperativa, tiene una área de 60 .72 m², una sala de juntas que tiene capacidad para 10 personas, este espacio tendrá un área de 25 .75 m², un núcleo de servicios sanitarios para mujeres y hombres, con 26.05 m².

La Biblioteca tendrá un vestíbulo con un área de 20.44 m², un catálogo con un área de 13 .55 m², servicio de fotocopiado con un área de 9.45 m² y préstamo externo de libros con un área de 4.77m², una coordinación que se ocupara del buen funcionamiento de este espacio, acomodo de libros, etiquetar y reparar libros con un área de 35.00 m², el acervo con anaqueles para la búsqueda de libros con un área de 67 .75 m², una sala de lectura y consulta del material bibliográfico con un área de 72 .75 m², dos cubículos para el trabajo en equipo con un área de 16.95 m² cada uno, un núcleo de servicios sanitarios para mujeres y hombres con un área de 23.20 m².

Tres aulas de alfabetización cada aula con un área de 55.33 m². se proponen tres aulas de capacitación con un área de 72.15 m².

El desarrollo de la producción de las hortalizas se realizara en un laboratorio con un área de 122.00 m², junto a este laboratorio estará el cuarto de germinación, este tendrá anaqueles en los que se colocarán las semillas para el inicio de su crecimiento al que no se le permitirá la iluminación y la ventilación para no afectar su desarrollo, tiene un área de 219.60 m², una bodega para el guardado de los materiales que se utilicen en estas labores con un área de 18.00 m².

La zona de cultivos esta compuesta de 5 invernaderos, 4 de ellos son naves de 980.36 m² y 1 de 1311.m², en estos los productos se dejaran crecer hasta que lleguen a su máximo desarrollo para su posterior venta, los cultivos serán en tubos de PVC de 6" de diámetro, cada invernadero estará conformado por seis secciones, cada sección se subdividirá en 5 grupos, cada grupo estará formado por 6 tubos con una longitud de 12 mts, en los cuales circulará una lámina delgada de agua que suministra la solución de nutrientes que servirán para el rápido crecimiento de las hortalizas. Cada grupo tendrá un espacio intermedio para permitir la circulación ya sea para facilitar el cuidado o recolección de cada planta.

Después de la recolección de los productos, se le enviará a una zona de selección en la que se determinará cual es el que sale a la venta, esta tendrá un área de 58.55 m², la bodega para el guardado del producto tiene un área de 108.70 m².

También se cuenta con un núcleo de servicios sanitarios generales para mujeres y hombres que atenderá a todo el conjunto con un área de 33.90 m², un laboratorio en el que se elaborara las soluciones nutritivas necesarias que se suministraran a los cultivos para su mejor desarrollo, con un área de 23.45 m².

La cimentación que se considero para todo el conjunto es de zapatas corridas de piedra braza, la resistencia del terreno es de 6 ton/m². En cuanto a la estructura en la biblioteca y el cuarto de germinación se utilizo muros de carga de block de cemento-arena hecho en la zona con dimensiones 40x30x20 cms armadura tipo Pratt de acero A-36 compuesta de perfiles LI 51 x 6, montenes perfil CF 178 x 10, cubiertas de multypanel de 1 1/2 " de espesor. En los demás espacios se empleo losas de vigueta y bovedilla marca Premex con una capa de compresión de 5 cms de espesor, los muros de ladrillo rojo natural marca Vintex dimensiones 12 x 12 x 24 cms., también se utilizaron muros divisorios de panel W.

La demanda total de agua potable para el abastecimiento del conjunto es de 22430 lts por día, la capacidad de la cisterna es de 44860 lts (44.86 m³) el diámetro de la toma domiciliaria es de 32 mm, las unidades mueble totales son 147, la tubería que se utilizo es cobre rígido tipo M diámetros de 50, 38 y 32 mm, la distribución de el agua será por medio de un hidroneumático marca Mejorada modelo H23.150-1T86, con gasto máximo de 340 lpm y trabajara con dos motobombas de funcionamiento alternado con capacidad de 1 1/2 HP, capacidad del tanque de 326 lts, con dimensiones de 1.45 mts de largo, 0.95 mts de ancho y 1.65 mts de alto.

La instalación sanitaria es utilizada principalmente para desalojar las aguas negras y en menor medida las aguas pluviales a la red de drenaje general con la cuenta la zona, la tubería que se utiliza es de PVC en interiores y para las bajadas de agua pluvial con diámetros de 100 mm y la tubería en exteriores de albañal de concreto de 150 mm de diámetro, los registros tienen dimensiones de 40 x 60 cms a una distancia máxima de 10 mts entre cada uno.

La instalación eléctrica es un sistema trifásico a 4 hilos tiene una carga total instalada de 48279 watts, con una acometida de 3 fases y 1 neutro calibre 2, la carga se distribuye a través de tres tableros uno que alimenta la Coordinación y la Biblioteca por medio de 10 circuitos con una carga de 16241 watts, el segundo alimenta las aulas y el exterior de las mismas con 10 circuitos y una carga de 15832 watts, el tercer tablero alimenta el laboratorio, el cuarto de germinación y la zona de cultivos también con 10 circuitos y una carga total de 16206 watts, en los interiores se utilizaron lámparas fluorescentes de 75 watts cada una, en los exteriores

DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS

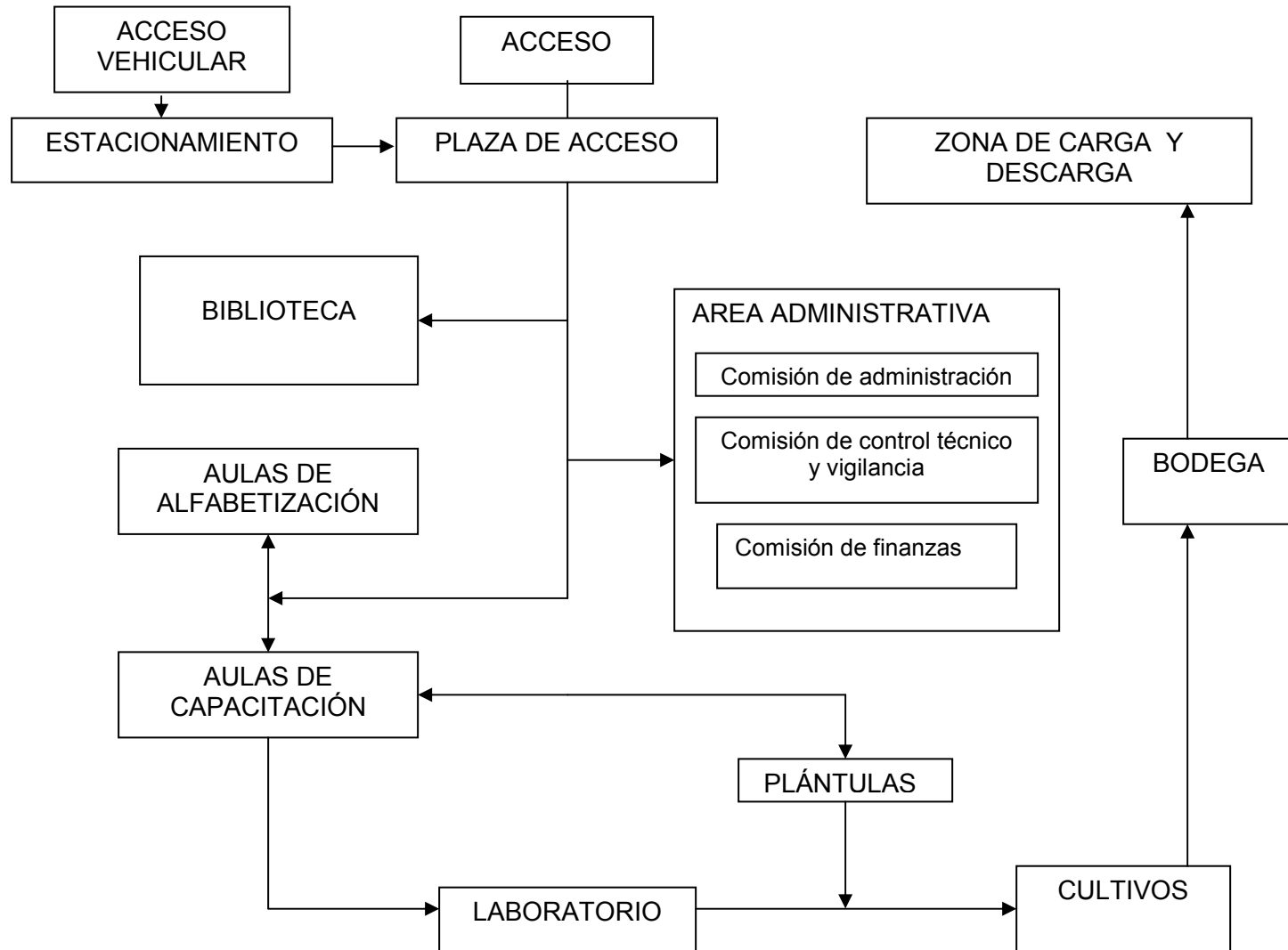
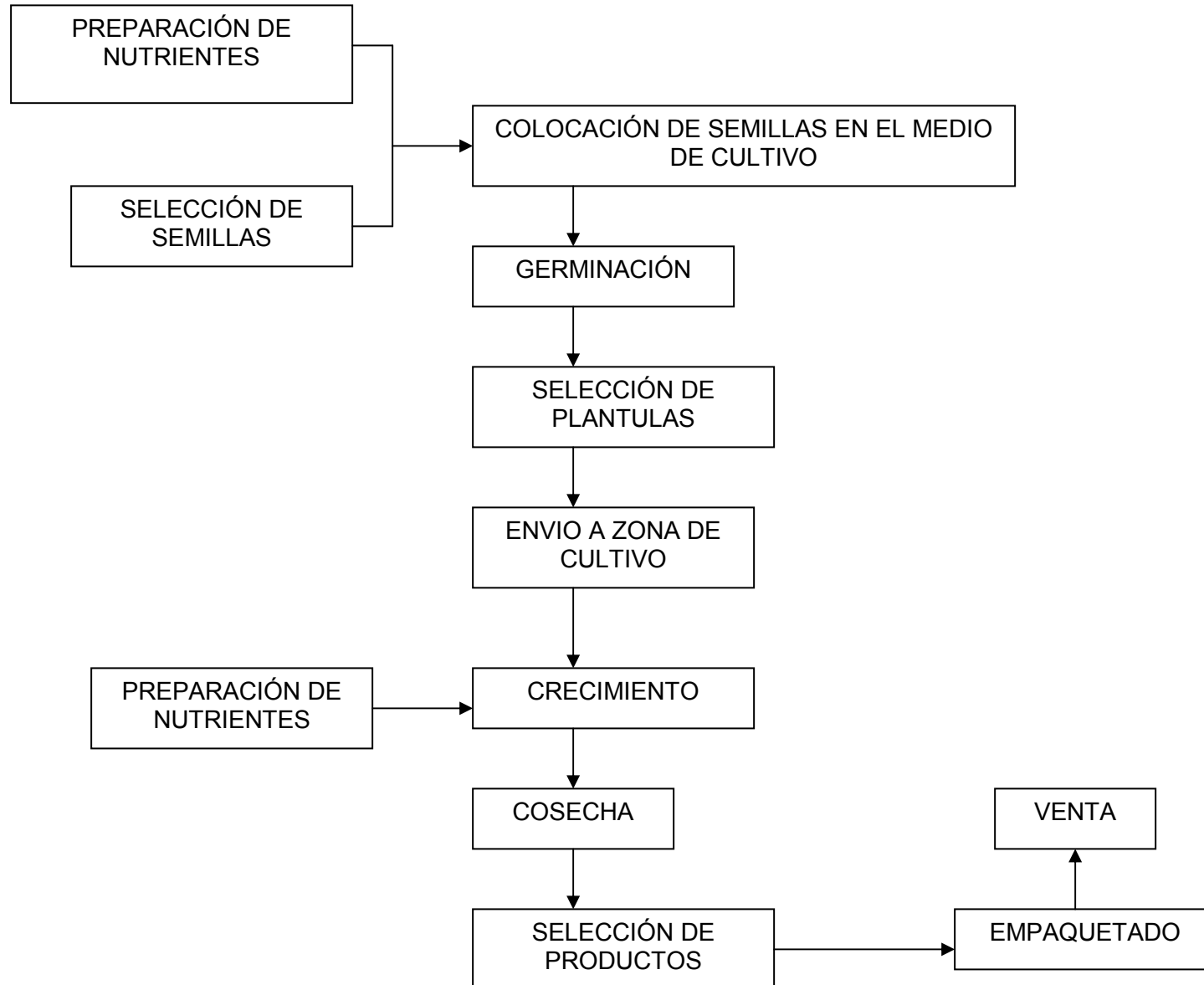


DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN

INGENIERIA DEL PROYECTO

SIEMBRA

Primeramente se inicia seleccionando la variedad de planta que se desee cultivar, luego se siembra en charolas (pueden ser de diversos materiales) en ellas se siembra la semilla y finalmente se espera a que germinen las plántulas. La semilla es, en potencia, una planta completa que está esperando los estímulos necesarios para iniciar una vida activa. La germinación se produce cuando absorbe suficiente agua para que la corteza exterior se abra y el embrión que está dentro empiece su desarrollo; en conjunto con lo anterior, la luz puede estimular o inhibir la germinación de acuerdo a la variedad de planta.

Las semillas respiran durante la germinación, por lo tanto si no existe aire en abundancia se asfixian, por eso hay que tener cuidado con la cantidad de agua que se suministra y con el tipo de medio en el cual se siembra.

En general, para obtener las plántulas para un cultivo hidropónico, no se requiere de condiciones diferentes que para un cultivo tradicional en tierra, porque la nueva raíz se abre camino hacia abajo (geotropismo positivo) para afirmarse en su base de sustentación, y el pequeño tallo crece hacia arriba buscando la luz (geotropismo negativo).

Las plántulas se pueden obtener desde un almácigo, o sembrarlas directamente en su disposición final.

El almácigo no es más complicado que un pequeño recipiente al que se le ha agregado solución nutritiva, el que se cubre con una malla o paño y sobre él se deposita las semillas.

Es importante considerar que el almácigo no necesita ni luz ni sol y que debe estar en un lugar abrigado y protegido del viento, a una temperatura ambiente razonablemente constante.

Muchas hortalizas no pueden sembrarse directamente en el lugar definitivo de crecimiento, sino que deben sembrarse en almacigueras, lo que se debe a que hay plantas que tienen semillas de tamaño muy pequeño, que si se sembraran directamente podrían quedar muy enterradas o muy juntas, lo que impediría un buen crecimiento, hay plantas muy delicadas en su primer tiempo de crecimiento, que necesitan protección de la lluvia, sol directo y heladas.

Esto se consigue más fácilmente al tenerlas juntas en el almaciguero, que se puede tapar, transportar y cuidar en forma especial.

La almaciguera ayuda también a economizar semillas porque es más fácil poner la cantidad necesaria solamente.

EL TRASPLANTE

El trasplante consiste en el traslado de las plantas desde la almaciguera al lugar definitivo del cultivo.

Hay que trasplantar cuando las plantas en el almácigo han alcanzado el desarrollo de cinco hojas en el caso de las acelgas, lechugas, escarola y apio, o bien una altura de 8 a 10 cm. en el caso de los tomates, repollos y coliflor; y 15 cm. en el caso de las cebollas.

Las tres etapas del desarrollo temprano son germinación, post-aparición, y trasplante. La germinación debe ocurrir en el plazo de una semana de sembradura, la post-aparición es generalmente 5 a 8 días, y el trasplante se debe hacer entre 8 y 14 días de la sembradura.

Para sacar las plantitas hay que tener mucho cuidado de no cortar ni lastimar las raíces, evitar que el sol de sobre las raíces, después se procede a ponerlas en los agujeros del contenedor definitivo. El trasplante hay que hacerlo en la tarde o en días nublados, para evitar el exceso de calor. En primavera y verano es importante proteger el trasplante con un sombreadero durante la primera semana.

Las plantas se deben irrigar con la solución nutritiva inmediatamente después de la mudanza de la charola hacia su destino final. El espaciamiento de plantas en sistemas hidropónicos puede ser mucho más denso que en suelo, tan poco como un pie cuadrados por la planta (0.2 con metros cuadrados por la planta) se ha utilizado las buenas producciones y calidad bajo altas condiciones ligeras. El espaciamiento es una función de la luz del sol, así que en áreas de la luz corta un espaciamiento más amplio debe ser aplicado.

LUZ

La fotosíntesis es la clave para obtener una buena producción. Si se decrece la fotosíntesis debido a condiciones de baja luz, alta humedad o estrés debido a la falta de agua, la producción de azúcares disminuirá y esto repercutirá en la calidad del fruto.

La luz es vital para el crecimiento de las plantas, pero no todas necesitan la misma cantidad de luz. Es conveniente que los cultivos reciban la mayor cantidad de luz posible, especialmente en invierno.

EL AIRE

Si bien es cierto que la ventilación es un factor muy importante en estos cultivos, ellos no deben ser expuestos al viento, humo, gases, polvo.

EL RIEGO Y AGUA DE RIEGO.

En los cultivos hidropónicos es imprescindible el uso de un sistema de riego para suplir las necesidades de agua de las plantas y suministrarle los nutrientes necesarios. Los sistemas de riego que pueden utilizar van desde uno manual con regadera hasta el más sofisticado con controladores automáticos de dosificación de nutrientes, pH y programador automático de riego. Un sistema de riego consta de un tanque para el agua y nutrientes, tuberías de conducción de agua y goteros o aspersores (emisores). El tanque debe ser inerte con respecto a la solución nutritiva y de fácil limpieza, mantenimiento y desinfección. El criterio para seleccionar el tamaño puede variar según el cultivo, localidad, método de control de la solución nutritiva, etc. Cuanto más pequeño sea, más frecuente será la necesidad de controlar su volumen y composición.

Las cantidades tan importantes de agua y nutrientes perdidos, con estas modalidades de cultivo, vienen despertando el interés por técnicas de recirculación y por aquellas que prescinden del substrato como es la de NFT ("Nutrient Film Technic") o Técnica de la lámina de nutrientes. El principio de este sistema hidropónico consiste en la circulación constante de una lámina muy delgada de disolución nutritiva que pasa a través de las raíces del cultivo, que se encuentran en canales, no existiendo pérdida o salida al exterior de ésta, por lo que se constituye en un sistema cerrado. La alta relación, superficie: profundidad, de la disolución garantiza una buena aireación y la fina lámina reduce el volumen de raíces que se encuentran totalmente inmersas. Asimismo, con la recirculación se aumenta la aireación y se asegura que las raíces reciban un aporte adecuado de oxígeno y de nutrientes. Mediante este sistema se aumenta la producción de los cultivos, se disminuyen los daños por salinidad, se acorta el período de crecimiento (cosechas más tempranas) y se mejoran las condiciones fitosanitarias

SOLUCIÓN NUTRITIVA

La solución nutritiva es hecha tomando en cuenta los requerimientos de la planta y se diseña con el fin de satisfacer todas las necesidades de cualquiera de los 18 nutrientes esenciales que la planta necesita para desarrollarse correctamente en hidroponía, productos comúnmente vendidos en el mercado y utilizados para hacer la solución nutritiva.

Hay que considerar a la planta como un laboratorio muy complejo que se sostiene y alimenta de la tierra a través de sus raíces, elaborando sus nutrientes en las hojas, ayudada por la luz solar.

En el método hidropónico, la planta debe encontrar las mismas condiciones ambientales de la naturaleza, y en lo posible facilitar las reacciones químicas en el interior del tejido vegetal.

La germinación, desarrollo, floración, y fructificación de la planta requiere de catorce elementos básicos:

Azufre, Boro, Calcio, Carbono, Cobre, Fósforo, Hidrógeno, Hierro, Magnesio Manganeso, Nitrógeno, Oxígeno, Potasio y Zinc.
Una fórmula sencilla de solución nutriente que contiene seis de los elementos básicos, para cien litros de agua, es la siguiente:

| Compuesto | Fórmula | Cantidad (g) |
|----------------------|------------------------------------|--------------|
| Nitrato de Calcio | Ca (NO ₃) ₂ | 118 |
| Sulfato de Magnesio | Mg SO ₄ | 49 |
| Fosfato Monopotásico | K H ₂ PO ₄ | 29 |

Otra un poco más complicada (ocho elementos), igualmente para 100 litros de agua:

| Compuesto | Fórmula | Cantidad (g) |
|----------------------|------------------------------------|--------------|
| Nitrato de Calcio | Ca (NO ₃) ₂ | 85 |
| Nitrato de Potasio | KNO ₃ | 58 |
| Sulfato de Magnesio | Mg SO ₄ | 42 |
| Fosfato Monopotásico | K H ₂ PO ₄ | 14 |

Se supone que el resto está en estado de impurezas, contenidos en el agua utilizada para la solución y en las sales con que se prepara la misma, ya que se utilizan las de aplicación industrial y no las de pureza de nivel de laboratorio

LA TEMPERATURA

La temperatura óptima para las plantas adecuadas para este tipo de cultivos está entre los 15 y 35 grados. El nivel de adaptación de una planta a temperaturas cambiantes varía según la especie.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

El cultivo hidropónico debe mantenerse libre de polvo y desperdicios vegetales, para evitar enfermedades y la aparición de insectos.

FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Unas características importantes al cultivar plantas en un medio sin tierra es que permite tener más plantas en una cantidad limitada de espacio, las cosechas madurarán más rápidamente y producirán rendimientos mayores, se conservan el agua y los fertilizantes, ya que pueden reusarse, además, la hidroponía permite ejercer un mayor control sobre las plantas, con resultados más uniformes y seguros. Con la mayoría de las verduras se acelera el crecimiento y la calidad es mejor que la obtenida en verduras cultivadas en tierra. Los productos hidropónicos tienen mayor calidad de almacenaje.

Comparativo de la producción que se puede obtener según se cultive en tierra o en hidroponía. (En toneladas por hectárea)

| Cultivo | En tierra | En hidroponía |
|------------------|----------------|----------------|
| Arroz | 1.2 | 6 |
| Avena | 1.1 | 2.8 |
| Betabel | 10 | 30 |
| Calabaza | 12 | 25 |
| Chícharo | 2.5 | \| |
| Col | 14 | 20 |
| Espinaca | 2 - 4 | 6 - 8 |
| Lechuga | 6 a 10 | 23 |
| Papa | 30 | 150 |
| Zanahoria | 20 - 30 | 60 - 80 |

Aparte, pues, de cultivarse prácticamente en cualquier lugar, los productos que se obtienen por hidroponía son mucho más abundantes y sanos que los del cultivo tradicional. Lo más importante, quizás, de la técnica hidropónica es el altísimo rendimiento de los cultivos, en comparación con la siembra tradicional en tierra.

Todo esto se hace posible por la relación entre la planta y sus elementos nutrientes. No es tierra lo que la planta necesita; son las reservas de nutrientes y humedad contenidos en la tierra, así como el apoyo que la tierra da a la planta. Cualquier medio de crecimiento dará un apoyo adecuado, y al suministrar nutrientes a un medio estéril donde no hay reserva de estos, es posible que la planta consiga la cantidad precisa de agua y nutrientes que necesita. La tierra tiende a menudo a llevar agua y nutrientes lejos de las plantas lo cual vuelve la aplicación de cantidades correctas de fertilizante un trabajo muy difícil. En hidroponía, los nutrientes necesarios se disuelven en agua, y esta solución se aplica a las plantas en dosis exactas en los intervalos prescritos, sólo se requiere una quinta parte del agua de un cultivo convencional.

Un sistema de riego consta de un tanque para el agua y nutrientes, tuberías de conducción de agua y goteros o aspersores. El tanque debe ser inerte con respecto a la solución nutritiva y de fácil limpieza, mantenimiento y desinfección. El criterio para seleccionar el tamaño puede variar según el cultivo, localidad, método de control de la solución nutritiva, etc. Cuanto más pequeño sea, más frecuente será la necesidad de controlar su volumen y composición. La ubicación del tanque dependerá de la situación del cultivo. En caso de regar por gravedad, deberá tener suficiente altura para lograr buena presión en los goteros, si se riega utilizando una bomba, el tanque puede ser subterráneo. Las tuberías de PVC y mangueras de polietileno son las más económicas. El diámetro dependerá del caudal y longitud del tramo.

La técnica de riego consiste en suministrar el agua a la base de la maceta. Este aporte se realiza mediante el llenado de agua de una bandeja donde están colocadas las macetas. El llenado se puede realizar bien por elevación de la lámina de agua de la bandeja (Flujo-reflujo) o haciendo fluir agua por unos canalones.

TABLA COMPARATIVA

| Hidroponia | Geoponia |
|---|---|
| <p>No es tan estricto en cuanto a lugar y a clima. Balance adecuado de aire, agua y nutrientes</p> <p>Ahorro hasta 20 veces menos en el consumo de agua que se puede reciclar</p> <p>Varias cosechas al año.</p> <p>Mayor densidad de población de plantas cultivadas.</p> <p>Control inmediato del pH y deficiencias nutritivas.</p> <p>No se depende de fenómenos meteorológicos.</p> <p>Altos rendimientos por metro cuadrado.</p> <p>Precocidad y uniformidad en los cultivos.</p> <p>Humedad uniforme y excelente drenaje.</p> <p>No se requiere maquinaria agrícola ni grandes extensiones de tierra.</p> <p>Bajos costos de producción.</p> <p>Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación</p> <p>Ahorro de fertilizantes e insecticidas.</p> <p>Limpieza e higiene en el manejo del cultivo</p> <p>Cultivo sin tierra</p> <p>Necesita la ayuda del hombre para alimentarse: su riego es con sales minerales y agua</p> <p>No ocupa mucho espacio ni tiempo</p> <p>No produce tanto desgaste físico en las personas que lo hacen</p> | <p>Necesita un lugar y un clima específico</p> <p>Cultivo con tierra como sostén</p> <p>No necesita que el hombre nutra a la planta: los minerales que están en la tierra se ocupan de eso, por lo cual solo se debe agregar agua</p> <p>Ocupa mas espacio y dedicación</p> |

La producción mensual que se obtendrá de cada invernadero con los distintos plantíos será:

| Producto | Cantidad |
|-----------|--------------|
| Calabaza | 4320.00 Kg. |
| Papa | 4320.00 Kg. |
| Zanahoria | 5184.00 Kg. |
| Col | 1920 docenas |
| Espinaca | 5760 manojos |

Tomando en cuenta el costo que tiene en el mercado cada producto se tendrá una ganancia mensual de \$ 385,200.00

| Producto | Cantidad | P. U. | Subtotal |
|--------------|--------------|----------|----------------------|
| Calabaza | 4320.00 Kg. | \$ 13.00 | \$ 56160.00 |
| Papa | 4320.00 Kg. | \$ 8.00 | \$ 34,560.00 |
| Zanahoria | 5184.00 Kg. | \$ 3.00 | \$ 15,552.00 |
| Col | 1920 docenas | \$ 60.00 | \$ 115,200.00 |
| Espinaca | 5760 manojos | \$ 30.00 | \$ 172,800.00 |
| TOTAL | | | \$ 394,270.00 |

En un año se tendrían ingresos por \$ 4, 731,240.00
 Costo de operación anual - \$ 2, 196,000.00
 Costo de servicios - \$ 60,000.00

Ganancia neta anual \$ 2, 475,240.00

El costo de construcción aproximado por m2 se consideró según la zona que es de aproximadamente \$ 3,450.00
 La superficie construida es de 1,450.00 m2 lo que da como resultado el costo aproximado que es de \$ 5, 002,500.00
 se consideran los intereses generados anuales \$ 500,250.00 que en el transcurso de 7 años se tendrían una incremento de interés de \$ 3, 501,750.00 lo que daría un total a pagar de \$ 8, 504,250.00, que dividido en 7 años se pagaría por año \$ 1,214,893.00 por lo tanto es factible solventar el financiamiento.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

| ACTIVIDADES | ESPACIO | USUARIO | MOBILIARIO | OPERARIO | AREA | REQ. AMB | REQ. TEC. CONSTRUCTIVOS |
|---|---|----------|--------------------------------------|----------|-------|---|-------------------------|
| COORDINACIÓN | | | | | | | |
| discutir y organizar en conjunto las diferentes actividades que se impartirán | comisión de finanzas, administración y vigilancia | | 15 sillas 3 mesas 4 archiveros | 9 | 70 m2 | ventilación natural iluminación natural y artificial fluorescente 250 luxes | |
| informar acerca de los servicios que se ofrecen archivar documentos | información | variable | 1 mesa 1 archivero 1 silla | 1 | 10 m2 | ventilación natural iluminación natural y artificial fluorescente 250 luxes | |
| permanecer sentado esperando que lo atiendan | sala de espera | 6 | 6 sillas | | 15 m2 | ventilación natural iluminación natural y artificial fluorescente 125 luxes | |
| satisfacer las necesidades fisiológicas del hombre | sanitarios | 4 | 1 mingitorio 4 lavabos 3 w c | | 20 m2 | ventilación natural iluminación natural y artificial fluorescente 75 luxes | |
| diseñar y exponer los planes que se seguirán | sala de juntas | 8 | 1 mesa 8 sillas 1 librero | | 25 m2 | | |

| ACTIVIDADES | ESPACIO | USUARIO | MOBILIARIO | OPER | AREA | REQ. AMB | REQ. TEC. CONSTRUCTIVOS |
|---|-------------------------|----------|-----------------------------------|------|-------|---|-------------------------|
| BIBLIOTECA | | | | | | | |
| cuidar entrada y salida de los libros | control | variable | 1 silla | 1 | 7 m2 | iluminación natural y artificial ventilación natural | |
| buscar la bibliografía del material a consultar | catalogo | variable | 5 mesas | | 9 m2 | iluminación natural y artificial indirecta ventilación natural controlada 250 luxes | |
| buscar los libros para su lectura | acervo | variable | 10 anaqueles | | 5 m2 | iluminación natural y artificial ventilación natural controlada 300 luxes | |
| sentarse a leer | sala de lectura | 40 | 4 mesas 40 sillas 8 mesas | | 75 m2 | iluminación natural y artificial indirecta ventilación controlada | |
| trabajar en grupo | cubiculos | 16 | 2 mesas 16 sillas | | 27 m2 | iluminación natural y artificial indirecta ventilación controlada | |
| fotocopiar ejemplares | servicio de fotocopiado | variable | fotocopiadora barra 1 silla | 1 | 5 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta 250 luxes | |
| registrar libros | préstamo externo | variable | barra 1 silla | 1 | 5 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta 250 luxes | |

| ACTIVIDADES | ESPACIO | USUARIO | MOBILIARIO | OPER | AREA | REQ. AMB | REQ. TEC. CONSTRUCTIVOS |
|--|----------------------|----------------|-------------------------------------|-------------|-------------|---|--------------------------------|
| satisfacer las necesidades fisiológicas del hombre | sanitarios | 4 | 1 mingitorio 4 lavabos 3 w c | | 18 m2 | ventilación natural directa iluminación natural y artificial indirecta 75 luxes | |
| AULA DE ALFABETIZACIÓN | | | | | | | |
| discutir , instruir, escribir, exponer | aula | 15 | 7 mesas | 1 | 42 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| AULA DE CAPACITACIÓN | | | | | | | |
| preparar las semillas para su germinación | | 19 | 4 mesas 18 bancos 2 anaqueles | 1 | 60 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| PREPARACIÓN DE PLÁNTULAS | | | | | | | |
| selección y traslado de semillas en solución nutritiva | local de preparación | 11 | 2 mesas 11 bancos | 2 | 35 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| preparación de soluciones nutritivas | laboratorio | 2 | 1 mesa 2 bancos 1 vitrina | 2 | 22 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| selección y traslado de plántulas | local de selección | 8 | 2 mesas | 1 | 35 m2 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |

| ACTIVIDADES | ESPACIO | USUARIO | MOBILIARIO | OPER | AREA | REQ. AMB | REQ. TEC. CONSTRUCTIVOS |
|---|-------------------------|----------|------------------------------------|------|-------|---|-------------------------|
| colocación de semillas en la solución nutritiva para su germinación | local de germinación | | 38 anaqueles | | | ventilación natural controlada iluminación natural nula iluminación artificial difusa | |
| guardado de material | bodega | variable | | | 18 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| SANITARIOS | | | | | | | |
| satisfacer las necesidades fisiológicas del hombre | sanitarios | variable | 1 mingitorio 4 lavabos 5 w c | | 36 | ventilación natural directa iluminación natural y artificial indirecta 75 luxes | |
| CULTIVO | | | | | | | |
| preparación de soluciones nutritivas | LABORATORIO | 3 | 1 mesa 2 bancos 1 vitrina | | 24 | ventilación natural controlada iluminación natural y artificial indirecta | |
| llevar a la practica los métodos de cultivo | ZONAS DE CULTIVO | variable | | 8 | 4500m | iluminación natural directa y ventilación controlada | |
| guardar producto | BODEGA | | tarimas | 8 | | ventilación natural iluminación natural y artificial fluorescente 250 luxes | |

MEMORIAS DE CÁLCULO

CALCULO DE LA ARMADURA A-1

$$RA = \frac{Q2(L)}{L} + \frac{Q1(L1+L2+\dots+Ln)}{L}$$

En donde L= claro Q= Carga

| | | | | | |
|---------------|-------------|--------------|------------|-----------------|-----------|
| L = 12 | | | | | |
| mts | 0.75 | 0.375 | RA= | 3.75 ton | 45 |
| Nodo A | Q1=1.5 t | Q2=0.75 t | | | ángulo |
| RA - AB=0 | | | cos 45°= | 0.70710678 | 45 |
| 2.25 | Fy=0 | compresión | sen 45° | 0.70710678 | ángulo |
| AC=0 | Fx=0 | | | | |
| Nodo B | | | | | |
| BC= | Fy=0 | | | | |
| 2.863782 | | tensión | | | |
| BD= | Fx=0 | | | | |
| 2.025 | | compresión | | | |
| Nodo C | | | | | |
| CD= | Fy=0 | | | | |
| 2.025 | | compresión | | | |
| CE= | Fx=0 | | | | |
| 2.025 | | tensión | | | |
| Nodo D | | | | | |
| DE= | Fy=0 | | | | |
| 2.227386 | | tensión | | | |
| DF= | Fx=0 | | | | |
| 3.456891 | | compresión | | | |
| Nodo E | | | | | |
| EF= | Fy=0 | | | | |
| 1.575 | | compresión | | | |
| EG= | Fx=0 | | | | |
| 3.60 | | tensión | | | |

Nodo F

FG= 1.59099 $F_y=0$ tensión
FH= 4.581891 $F_x=0$ compresión

Nodo G

GH= 1.125 $F_y=0$ compresión
GI= 4.725 $F_x=0$ tensión

Nodo H

HI= 0.954594 $F_y=0$ tensión
HJ= 5.256891 $F_x=0$ compresión

Nodo I

IJ= 0.675 $F_y=0$ compresión
IK= 9.00 $F_x=0$ tensión

Nodo J

JK= 0.318198 $F_y=0$ tensión
JL= 5.481891 $F_x=0$ compresión

Nodo K

KL= 0.45 compresión

Para calcular los elementos a compresión se toma en cuenta la carga mayor, en este caso se toma la de la cuerda JL

acero A-36 $F_y = 2530$ $F_a = 0.6 * F_y$
 Carga compresión kg/cm^2 1518 kg/cm^2
5481.89 kg $A_{REQ} = \text{Carga} / F_a$

3.6112 cm^2 $A_{REQ} / 2 = 1.805 \text{ cm}^2$ Se divide entre 2 ya que son dos cuerdas

LI 38 x 8 Área (cm²) 5.4 $kl/ry = 41.93548$ 2039000
 $K = 1$ $C_c = 126.1285$
 $L = 100$ longitud de elemento en cm.
 $R_y = 1.12$ $kl/ry < C_c$

Fórmulas

$$F_s = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} \frac{kl/ry - (kl/ry)^3}{C_c - 8(C_c)^3}$$

$F_s = 1.7742$

$$F_a = 1 - \frac{(kl/ry)^2}{((2 * (C_c)^2) * F_y)} * F_s$$

$F_a = 1347.1473$

La carga se divide entre 2 por ser dos cuerdas

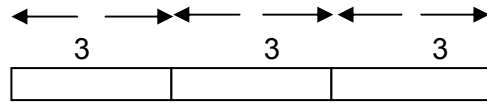
2740.946 kg

Área = $\frac{\text{Carga}/F_a}{\text{se acepta}} = \frac{2740.946}{1347.1473}$

Área = $2.03 \text{ cm}^2 < 5.4 \text{ cm}^2$

se toma la carga mayor de tensión en este caso la de la cuerda inferior IK

Carga tensión 9000 kg
 5.928854 cm^2 $A/2$ por ser dos cuerdas = 2.9644 Área (cm²)
 $2 \text{ LI } 38 \times 8$ Peso (kg/ml)

Calculo de monten

$$w = 460 \text{ kg/m}$$

$$w = 0.460 \text{ t/m}$$

$$w = 4.6 \text{ kg/cm}$$

Resistencia a la flexión

$$F_b = 0.6 F_y$$

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_b = 1518 \text{ kg/m}^2$$

Momento máximo

$$M_{\max} = wL / 8 = 0.460 \times 4 / 8$$

$$M_{\max} = 0.92 \text{ tm}$$

$$M_{\max} = 92000 \text{ kg/cm}$$

Modulo de sección requerida

$$S_{\text{req.}} = M_{\max} / F_b$$

$$S_{\text{req.}} = 60.5 \text{ cm.}$$

$$I = 544.78$$

$$\text{Área } 11.40$$

$$\text{Peso propio} = 9.01 \text{ kg.}$$

Deflexión Máxima

$$A_x = 5wL / 384EI = 5 \times 4.6 \times 400^4 / 384 \times 2039000 \times 544.78 =$$

$$5.888 / 4.2654967 = 1.38$$

Deflexión permisible

$$A_{\text{perm}} = I / 240 \quad A_{\text{perm}} = 1.6$$

$$A_{\text{perm}} > A_x$$

Revisión por cortante

$$F_v = 0.4 \times F_y = 1012 \text{ kg/cm.}$$

$$V = wl/2 = 0.92$$

$$920 \text{ kg}$$

$$f_v = v/a = 80.701754 \text{ kg/cm.}$$

$$F_v > f_v$$

Cálculo de cimentación de piedra braza

Biblioteca eje

B (1-4)

Q= **4602** kg/ml Rt= **6000** kg/m2

1a aproximación

A= (Q+25%Q)/Rt

A= 0.95875

h=tang 60°xCA tan 60° = 1.73

h= 0.56981875

2a aproximación

A= (Q+Pp cim)/Rt

Pp

cimiento= ML((Bma+Bme)/2))x h x mamp

mamp=peso piedra= 0.70*2530= 1771 kg/m3

peso mortero= 0.30*420= 420 kg/m3

2191 kg/m3

Peso
piedra

2530 kg/m3

Peso mortero

1400 kg/m3

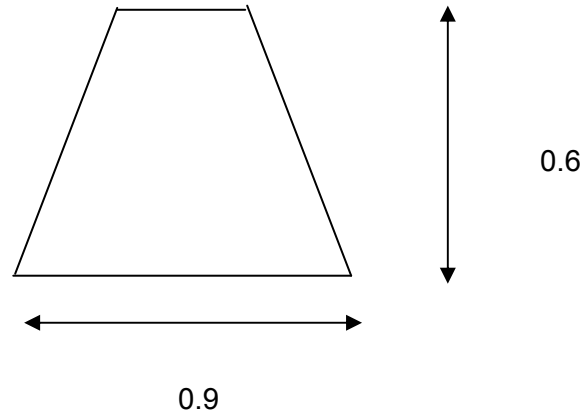
Pp

cimiento= 785.75762 kg/ml

A= 0.8979596 cm

h=tang60° x CA CA= 0.2989798

h= 0.51723506 cm



Cálculo de cimentación de piedra braza Laboratorio eje 1 (A-B)

Q= **3852** kg/ml Rt= **6000** kg/m²
1a aproximación

$$A = (Q + 25\%Q) / Rt$$

$$A = 0.8025$$

$$h = \tan 60^\circ \times CA$$

$$h = 0.4346625$$

$$\tan 60^\circ = 1.73$$

2a aproximación

$$A = (Q + P_p \text{ cim}) / Rt$$

$$P_p \text{ cemento} = ML((B_{ma} + B_{me}) / 2) \times h \times m_{amp}$$

$$m_{amp} = \text{peso piedra} = 0.70 \times 2530 = 1771 \text{ kg/m}^3$$

peso

$$\text{mortero} = 0.30 \times 420 = 420 \text{ kg/m}^3$$

$$2191 \text{ kg/m}^3$$

Peso
piedra

$$2530 \text{ kg/m}^3$$

Peso mortero

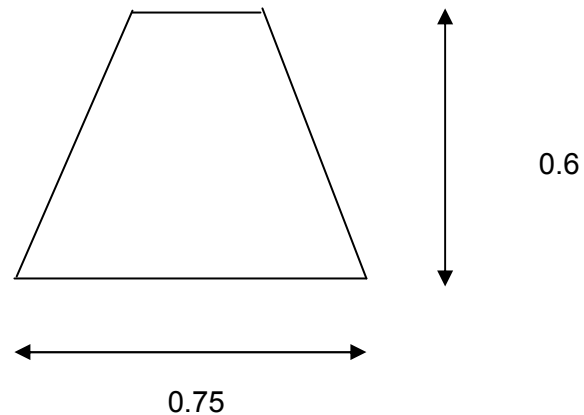
$$1400 \text{ kg/m}^3$$

$$P_p \text{ cemento} = 524.9804775 \text{ kg/ml}$$

$$A = 0.729496746 \text{ cm}$$

$$h = \tan 60^\circ \times CA \quad CA = 0.21474837$$

$$h = 0.371514686 \text{ cm}$$



Instalación Hidráulica

1. Población

| | | |
|------------|---------------------|-------------------------------|
| oficinas | 158 m ² | 20 Lts / m ² / día |
| biblioteca | 302 m ² | 20 Lts / m ² / día |
| | | Lts / m ² |
| aulas | 164 alumnos | 20 /turno |
| | | Lts / trab / |
| industrias | 40 trabajadores | 30 día |
| riego | 1000 m ² | 5 Lts / m ² / día |
| plantíos | 5 plantíos | 750 Lts |

2. Dotación

| | |
|-----------------------|-----------|
| oficinas | 3160 lts |
| biblioteca | 6040 lts |
| aulas | 3280 lts |
| industrias | 1200 lts |
| riego | 5000 lts |
| plantíos | 3750 lts |
| Dotación requerida | 22430 lts |

3. Reserva

| | | |
|-------------------|-----------|----------------------|
| Dotación Total | 22430 lts | |
| | Dot total | 2 |
| Volumen requerido | x | días |
| | | lts |
| Volumen requerido | 44860 = | 44.86 m ³ |

4. Cálculo de cisterna

$$2 \times \text{dotación diaria} = 2 \times 22430 = 44,860 \text{ lts.}$$

$$\text{Cisterna} \quad \frac{2}{3} \text{ de la reserva} = 29907 \text{ lts} = 30.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Dimensiones de la cisterna} \quad 4.00 \times 4.00 \times 1.90$$

$$\text{Consumo medio diario} \quad \frac{22430}{86400} = 0.259606 \text{ lts / seg (Dotación req./ segundos de un día)}$$

$$86400$$

$$\text{Consumo máximo diario} \quad 0.259606 \times 1.2 = 0.311528 \text{ lts / seg}$$

$$\text{Consumo máximo horario} \quad 0.311528 \times 1.5 = 0.467292 \text{ lts / seg}$$

donde:

$$\text{Coeficiente de variación diaria} \quad 1.2$$

$$\text{Coeficiente de variación horaria} \quad 1.5$$

5. Capacidad de la bomba

Donde:

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

$$\begin{aligned} Q &= \text{Gasto máximo horario} \\ h &= \text{Altura al punto mas alto} \\ n &= \text{Eficiencia de la bomba (0.8)} \\ &\quad \text{(especifica el fabricante)} \end{aligned}$$

$$H = 3$$

$$\text{H.P.} = \frac{(0.467) (3)}{(75) (0.80)} = \frac{1.401875}{60} = 0.023365 \text{ HP} = 1/4 \text{ HP}$$

6. Diámetro de la toma

CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

DATOS :

$$Q = 0.311528 \text{ Lts / seg se aprox. a } 0.1 \text{ lts / seg} \quad (Q = \text{Consumo máximo diario})$$

$$0.311528 \times 60 = 18.69167 \text{ Lts / min}$$

$$V = 1 \text{ mts / seg}$$

$$H_f = 1.5$$

$$\Theta = 13 \text{ mm. (A partir del cálculo del área)}$$

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.311528 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.000312 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.00031153$$

$$A = 0.000312 \text{ m}^2$$

$$\text{si el área del círculo es} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$d^2 = \frac{(3.1416)}{4} \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.0003115 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000397 \text{ m}^2 = 0.019916 \text{ mt}$$

$$\text{diam} = 0.019916 \text{ mt} = 19.91 \text{ mm}$$

$$\text{DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} = 25.4 \text{ mm.}$$

$$= 1 \text{ pulg}$$

7. Capacidad del presurizador

Se utilizara un presurizador marca ROWA, modelo 30 SFL de 1 H.P.

Equivalencias de Muebles en U.C.

| MUEBLE | No. DE MUEBLES | TIPO DE CONTROL | UM | DIAMETRO PROPIO | TOTAL U.M. |
|-----------------|----------------|-----------------|----|-----------------|------------|
| Lavabo | 12 | llave | 1 | 13 mm | 12 |
| w.c flux | 15 | flux | 6 | 32 mm | 90 |
| Mingitorio | | | | | |
| 1 | 3 | flux | 5 | 25 mm | 15 |
| tarja | 5 | llave | 4 | 13 mm | 20 |
| llaves de nariz | 2 | llave | 2 | 13 mm | 4 |
| Total | 37 | | | | 141 |

| MUEBLE | No. DE MUEBLES | TIPO DE CONTROL | UM | DIAMETRO PROPIO | TOTAL U.M. |
|----------|----------------|-----------------|----|-----------------|------------|
| aspersor | 18 | | 2 | 13 mm | 36 |
| aspersor | 20 | | 2 | 13 mm | 90 |
| aspersor | 20 | | 2 | 13 mm | 40 |
| aspersor | 19 | | 2 | 13 mm. | 38 |
| Total | 77 | | | | 204 |

Materiales.

Se utilizara tubería de cobre rígido tipo "K", todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre o similar. El Hidroneumático será maraca Económica modelo H23-150-1T86, con un gasto máximo de 340.00 LPM y trabaja con dos motobombas de 1 ½ H.P.

Cálculo por tramos de agua fría.

| Tramo | U. C. | Tramo Acumulado | U. C. Acumulado | Total U. C. | Gasto lts | Diámetro mm |
|----------------|-------|--|-----------------|-------------|-----------|-------------|
| T ₁ | 27 | T ₂ - T ₃ - T ₄ | 90 | 117 | 3.15 | 50 |
| T ₂ | 27 | ----- | ----- | 27 | 1.19 | 32 |
| T ₃ | 20 | T ₄ | 43 | 63 | 2.18 | 38 |
| T ₄ | 43 | T ₅ | ----- | 43 | 1.63 | 38 |
| T ₅ | 6 | ----- | ----- | 6 | 3.60 | 50 |
| T ₆ | 8 | T ₇ - T ₈ | 16 | 24 | 3.15 | 50 |
| T ₇ | 8 | T ₈ | 8 | 18 | 2.40 | 38 |
| T ₈ | 8 | ----- | ----- | 8 | 1.46 | 32 |

Instalación Sanitaria.

DATOS DE PROYECTO.

| | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|--|
| No. de asistentes | = | 204 | hab. | (En base al proyecto) |
| Dotación de aguas servidas | = | 25 | lts/hab/día | (En base al reglamento) |
| Aportación (80% de la dotación) | = | 5100 | x | 80% = 1200 |
| Coefficiente de previsión | = | 1.5 | | |
| | | 1200 | | |
| Gasto Medio diario | = | $\frac{86400}{1200}$ | = | 0.013889 lts/seg (Aportación segundos de un día) |
| Gasto mínimo | = | 0.013889 | x | 0.5 = 0.006944 lts/seg |
| $M = \frac{14}{4\sqrt[4]{vP}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt[4]{204000}} + 1 =$ | | | | |
| <p>P = población al millar)</p> | | | | |
| M = | | $\frac{14}{4 \times 451.6636}$ | + | 1 = 1.007749 |
| M = | | 1.007749 | | |
| Gasto máximo instantáneo | = | 0.047222 | x | 1.007749 = 0.047588 lts/seg |
| Gasto máximo extraordinario | = | 0.047588 | x | 1.5 = 0.071382 lts/seg |
| Superf. x int. lluvia | = | 105 | x | 150 |
| Gasto pluvial = | $\frac{\text{seg. de una hr.}}{3600}$ | | = | 4.375 lts/seg |
| Gasto total | = | 0.013889 | + | 4.375 = 4.422222 lts/seg |
| | | gasto medio diario + gasto pluvial | | |

Cálculo del ramal de acometida a la red de eliminación.

| | | | | |
|-------------|-----------------|--------|----------|-----------------------|
| (por tabla) | Qt = | 4.4222 | lts/seg. | En base al reglamento |
| (por tabla) | \varnothing = | 100 | mm | Art. 59 |
| (por tabla) | v = | 0.57 | | |
| | | | | diámetro = 150 mm. |
| | | | | pend. = 2% |

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

| MUEBLE | No. MUEBLE | CONTROL | U.M. | \varnothing propio | total U.M. |
|------------|------------|---------|------|----------------------|------------|
| Lavabo | 12 | llave | 1 | 38 | 12 |
| W.C. | 15 | flux | 4 | 100 | 60 |
| coladera | 3 | | 1 | 50 | 3 |
| Fregadero | 5 | llave | 2 | 38 | 10 |
| Mingitorio | 3 | válvula | 4 | 50 | 12 |
| | | | | total = | 97 |

Cálculo de diámetros por tramos.

| Tramo | U.M. Acumulado | Diámetro mm. |
|-------|----------------|--------------|
| AB | 4 | 38 |
| BC | 8 | 50 |
| CD | 12 | 50 |
| DE | 76 | 100 |
| EF | 160 | 100 |
| FG | 60 | 100 |
| HI | 8 | 50 |
| IJ | 2 | 38 |
| JK | 14 | 50 |
| KL | 4 | 38 |
| LM | 28 | 100 |

Materiales.

Se utilizara tubería de PVC en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar. Las conexiones serán de PVC maraca Omega o similar. La tubería en el exterior será albañal de 100 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar. Las tuberías se indicaran en milímetros.

Instalación Eléctrica**Cálculo Lumínico**

| Local | Coordinación | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lámpara | # 12 | |
| iluminación | 250 luxes | 285.93luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u | 0.47 | |
| Superficie | 115.06 m ² | |
| largo | 13.15 m | |
| ancho | 8.75 m | |
| alto | 2.6 m | 74 watts x lamp |
| Índice local | 2.0207 | |
| lúmenes | 87433.51 | |
| # lámparas | 40 | 2960 watts totales |
| lúmenes x lámpara = | 2185.83 | |
| lumxlám cat | 2500 | |

| Local | Sanitarios Coordinación | |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Lámpara | # 12 | |
| iluminación | 100 luxes | 162.35 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u | 0.38 | |
| Superficie | 27 m ² | |
| largo | 6 m | |
| ancho | 4.5 m | |
| alto | 2.6 m | 74 watts x lamp |
| Índice local | 0.989 | |
| lúmenes | 10150.37 | |
| # lámparas | 16 | 1184 watts totales |
| lúmenes x lámpara = | 634.39 | |
| lumxlám cat | 1030 | |

| Local | Sala de espera | |
|-------------------|----------------|--------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 250 luxes | 332.5 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.38 | |
| Superficie | 36 m2 | |
| largo | 6 m | |
| ancho | 6 m | |
| alto | 2.6 m | 74 watts x lamp |
| Índice local | 1.153 | |
| Lúmenes | 33834.58 | |
| # lámparas | 18 | 1332 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 1879.69 | |
| Lum x lám cat | 2500 | |

| Local | Sala de lectura | |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 400 luxes | 203.98 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.47 | |
| Superficie | 180 m2 | |
| largo | 18 m | |
| ancho | 10 m | |
| alto | 2.6 m | 150 watts x lamp |
| Índice local | 2.472 | |
| Lúmenes | 218844.98 | |
| # lámparas | 24 | 3600 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 9118.54 | |
| Lum x lám cat | 4650 | |

| Local | Servicios Biblioteca | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Lámpara | # 12 | |
| iluminación | 300 luxes | 173.79 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u | 0.41 | |
| Superficie | 90 m2 | |
| largo | 15 m | |
| ancho | 6 m | |
| alto | 2.6 m | 150 watts x lamp |
| Índice local | 1.648 | |
| lúmenes | 94076.65 | |
| # lámparas | 10 | 1500 watts totales |
| lúmenes x lámpara = | 9407.665 | |
| Lum x lám cat | 5450 | |

| Local | Sanitarios Biblioteca | |
|------------------------|------------------------------|-------------------|
| Lámpara | # 12 | |
| iluminación | 100 luxes | 100.77 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u | 0.38 | |
| Superficie | 21.75 m2 | |
| largo | 5.8 m | |
| ancho | 3.75 m | |
| alto | 2.6 m | 74 watts x lamp |
| Índice local | 0.875 | |
| lúmenes | 8176.69 | |
| # lámparas | 8 | 592 watts totales |
| lúmenes x lámpara = | 1022.08 | |
| Lum x lám cat | 1030 | |

| Local | Aula | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 400 luxes | 577.69 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.38 | |
| Superficie | 39 m ² | |
| largo | 6.5 m | |
| ancho | 6 m | |
| alto | 2.75 m | 74 watts x lamp |
| Indice local | 1.134 | |
| Lúmenes | 58646.61 | |
| # lámparas | 22 | 1628 watts |
| lúmenes x lámpara | 2665.75 | 4884 watts totales |
| lumxlám cat | 3850 | |

| Local | Aula | |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| Lampara | # 12 | |
| iluminación | 400 luxes | 515.64 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.41 | |
| Superficie | 60 m ² | |
| largo | 10 m | |
| ancho | 6 m | |
| alto | 2.75 m | 74 watts x lamp |
| Indice local | 1.363 | |
| lúmenes | 83623.69 | |
| # lámparas | 28 | 2072 watts |
| lumenes x lámpara = | 2986.56 | 6216 watts totales |
| lumxlám cat | 3850 | |

| Local | Plántulas | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 30 luxes | 49.89 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.47 | |
| Superficie | 216 m ² | |
| largo | 18 m | |
| ancho | 12 m | |
| alto | 3 m | 20 watts x lamp |
| Indice local | 2.4 | |
| Lúmenes | 19696.04 | |
| # lámparas | 56 | 1120 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 351.71 | |
| lumxlám cat | 585 | |

| Local | Bodega | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 100 luxes | 256.66 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.44 | |
| Superficie | 108 m ² | |
| largo | 12 m | |
| ancho | 9 m | |
| alto | 3 m | 74watts x lamp |
| Indice local | 1.714 | |
| Lúmenes | 35064.93 | |
| # lámparas | 36 | 2664 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 974.02 | |
| lumxlám cat | 2500 | |

| Local | Sanitarios | |
|-------------------|------------------------|-------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 100 luxes | 109.25 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.41 | |
| Superficie | 32.4675 m ² | |
| largo | 5.85 m | |
| ancho | 5.55 m | |
| alto | 2.6 m | 74 watts x lamp |
| Indice local | 1.095 | |
| Lúmenes | 11312.71 | |
| # lámparas | 12 | 888 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 942.72 | |
| lum x lám cat | 1030 | |

| Local | Preparación | |
|-------------------|----------------------|-------------------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 300 luxes | 312.75 luxes |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.47 | |
| Superficie | 113.4 m ² | |
| largo | 18 m | |
| ancho | 6.3 m | |
| alto | 3 m | 74 watts x lamp |
| Indice local | 1.555 | |
| Lúmenes | 103404.25 | |
| # lámparas | 28 | 207 watts totales |
| lúmenes x lámpara | 3693.00 | |
| lumx lám cat | 3850 | |

| Local | Laboratorio | |
|-------------------|----------------------|--------|
| Lámpara | 12 | |
| Iluminación | 300 luxes | 356.96 |
| f. c. | 0.7 | |
| c. u. | 0.38 | |
| Superficie | 20.79 m ² | |
| largo | 5.4 m | |
| ancho | 3.85 m | |
| alto | 2.6 m | 74 |
| Indice local | 0.864 | |
| Lúmenes | 23447.36 | |
| # lámparas | 6 | 444 |
| lúmenes x lámpara | 3907.89 | |
| lumxlám cat | 4650 | |

| | | |
|----------------|-------|-------|
| Alumbrado int | 29500 | watts |
| Hidroneumático | 1200 | watts |
| Presurizadcr | 800 | watts |
| Bombas (5) | 2500 | watts |
| Contactos | 3750 | watts |
| Alumbrado ext | 10529 | watts |
| | 48279 | watts |

Carga total instalada:

| | |
|--------|--------------------|
| Fase A | 16241 watts |
| Fase B | 15832 watts |
| Fase C | 16206 watts |
| Total | 48279 watts |

Balanceo

$\frac{(C+)-(C-)}{C+} \times 100 < 5 = \frac{16241-15832}{16241} \times 100 = 2.51 < 5$ por lo tanto, esta bien balanceado

$$\frac{(C+)-(C-)}{C+} \times 100 < 5 = \frac{16241-15832}{16241} \times 100 = 2.51 < 5$$

Cálculo por corriente

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} (EF) (\cos \theta)} = \frac{48279 \text{ watts}}{3\sqrt{(220)(0.85)}} = 150 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times f_u = 150 \times 0.70 = 105 \text{ amp.}$$

Por lo tanto, conductor THW calibre 2 - 120 amp.

Cálculo por caída de tensión

$$\frac{2L (I_c)}{EN \times e\%} = \frac{2 \times 30(105)}{127.5 \times 2} = \frac{6300}{255} = 24.70$$

Por lo tanto, se utilizara un conductor calibre No. 4 con una sección transversal de 27.24 mm²
 Área total con aislamiento = 65.61 mm².

Fase A = 16,241 watts**Cálculo por corriente**

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} (EF) (\cos 0)} = \frac{16,241 \text{ watts}}{3\sqrt{(220)} (0.85)} = 50.14 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times f_u = 50.14 \times 0.70 = 35.10 \text{ amp.}$$

Por lo tanto, conductor THW calibre 10 - 40 amp.

Cálculo por caída de tensión

$$\frac{2L (I_c)}{EN \times e\%} = \frac{2 \times 23 (29.15)}{255} = 6.33 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, se utilizara un conductor calibre No. 10 con una sección transversal de 2.95 mm y un área de 6.83 mm²
 Área total con aislamiento = 16.40 mm².

Fase B = 15,832 watts

Cálculo por corriente

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} (EF) (\cos \theta)} = \frac{15,832 \text{ watts}}{3 \sqrt{(220) (0.85)}} = 48.88 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times f_u = 48.88 \times 0.70 = 34.21 \text{ amp.}$$

Por lo tanto, conductor THW calibre 10 - 40 amp.

Cálculo por caída de tensión

$$\frac{2L (I_c)}{EN \times e\%} = \frac{2 \times 38(34.21)}{255} = 10.20 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, se utilizara un conductor calibre No. 8 con una sección transversal de 3.71 mm y un área de 10.81 mm²
 Área total con aislamiento = 29.70 mm².

Fase C = 16,206 watts

Cálculo por corriente

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} (EF) (\cos \theta)} = \frac{16,206 \text{ watts}}{3\sqrt{(220)} (0.85)} = 50.03 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times f_u = 50.03 \times 0.70 = 35.02 \text{ amp.}$$

Por lo tanto, conductor THW calibre 10 - 40 amp.

Cálculo por caída de tensión

$$\frac{2L (IC)}{EN \times e\%} = \frac{2 \times 40(35.02)}{255} = 10.98 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, se utilizara un conductor calibre No. 6 con una sección transversal de 3.91 mm y un área de 10.81 mm²
 Área total con aislamiento = 49.26 mm².

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN**ROJAS Soriano, Raúl**

Guía para realizar investigaciones sociales,
26ª Ed. México: Plaza y Valdés, 2000
437 pp.

PAZ Sánchez, Fernando

El campo y el desarrollo económico en México,
México: Ed. Nuestro tiempo, 1995
321 pp.

CALVA, José Luis (coordinador)

El campo mexicano: ajuste neoliberal y alternativas
México: Ed. Juan Pablos, 1997
321pp.

MARTÍNEZ Paredes, Teodoro

Manual de investigación urbana
México: Ed. Trillas, 1992
176 pp.

Cuaderno Estadístico Municipal
Chignahuapan, Estado de Puebla
INEGI, 1995.

Anuario Estadístico,
Estado de Puebla
INEGI, 2000.

Semblanza de las 7 regiones socioeconómicas
del estado de Puebla,
Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

Anuario Estadístico,
Estados Unidos Mexicanos
INEGI, 2000.

Sistema de Cuentas nacionales de México,
PIB por entidad federativa 1993 – 1998
INEGI, 2000.

Fichas Básicas Complementarias,
Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

XI Censo general de población y vivienda 1990,
Estado de Puebla,
Datos por localidad (integración territorial)
INEGI.

CONTEO 95
Resultados definitivos,
Tabulados básicos, tomo III.

CARTOGRAFÍA INEGI
Escala 1: 50 000 Topográfica y edafológica.
Escala 1: 250 000 Geológica, Clima y usos del suelo y vegetación.

PAGINAS EN INTERNET:

http://member.tripod.com/~daniel_e_cantón/index-11.html

<http://www.inegi.gob.mx/>

<http://www.conapo.com.mx/>

INFORMACIÓN DIGITAL:

CONTEO 95 Puebla (Disco multimedia).

X Censo general de población y vivienda 1980,
Estado de Puebla,
Integración territorial, tomo 21
INEGI.

Guías para la interpretación de cartografía:
Edafología, geología y clima.
INEGI, 1990.