

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

"CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

PRESENTA:

BLANDO RAMÍREZ JOSÉ LUIS

JURADO:

ARQ. PEDRO AMBROSI CHAVEZ
ARQ. MIGUEL ANGEL MENDEZ REYNA
ARQ. ALFONSO GOMEZ MARTINEZ

TESIS CON.
FALLA LE ORIGIN

JUNIO, 2002



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.

VI. ANÁLISIS DEL ÁMBITO URBANO.....	34
6.1. Densidad de población	35
6.2. Tipo de vivienda	37
6.3. Usos de suelo	39
6.4. Tenencia de la tierra	39
6.5. Infraestructura	39
6.6. Imagen urbana.....	39
6.7. Vialidad y transporte.....	44
6.8. Análisis del equipamiento urbano	46
a) Inventario.....	46
b) Diagnóstico actual.....	62
c) Diagnóstico a corto plazo.....	63
d) Diagnóstico a mediano plazo.....	64
e) Diagnóstico a largo plazo.....	65
6.9. Déficit de vivienda	66
6.10. Problemática urbana.....	67
6.11. Conclusiones.....	69
VII. PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA.....	70
7.1. Programa de vivienda	71
7.2. Programas de desarrollo.....	74
7.3. Propuesta de estructura urbana.....	76
VIII. ESTRATEGIA DE DESARROLLO.....	80
IX. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	83
9.1. Introducción.....	84
9.2. Planteamiento del problema.....	85
9.3. Objetivos.....	86
9.4. Marco Teórico Conceptual.....	86
9.5. Factibilidad económica del proyecto.....	88
9.6. Conceptualización.....	91
9.7. Programa arquitectónico.....	92
9.7.1. Determinantes del proyecto.....	92
a) Aspectos físico naturales.....	92
b) Aspectos físico artificiales.....	92
c) Financiamiento.....	92
d) Organigrama de una sociedad cooperativa.....	93
e) Proceso de enlatado.....	94

9.7.2. Descripción de espacios.....	95
a) Diagrama de relaciones de los espacios.....	96
b) Análisis de espacios.....	97
9.8. Memoria descriptiva.....	101
9.9. Memorias de cálculo.....	103
9.10. Planos ejecutivos.....	149
9.11. Costo y Financiamiento.....	175

X. BIBLIOGRAFÍA.....	176
----------------------	-----

El modelo de globalización en el mundo, que busca la homogenización del modo de producción capitalista alrededor del mundo, tiene como finalidad la acaparación de riqueza por parte de los países desarrollados a costa de los subdesarrollados, utilizando a estos últimos como mercados de consumo y fuentes de mano de obra barata.

En este sentido, la política económica adoptada por el gobierno de nuestro país en los últimos años, ha tendido a favorecer a los capitales extranjeros y a los grandes empresarios para aparentar un crecimiento y estabilidad económica, haciendo a un lado a los pequeños productores principalmente del sector primario que comprende la actividad agrícola y ganadera, los cuales no cuentan con los apoyos necesarios para producir y comercializar sus productos, por lo que éstas actividades no son redituables y la producción se termina utilizando para autoconsumo o vendida a bajo costo.

Por lo tanto, el panorama en las localidades rurales donde su principal actividad era en el sector primario es desfavorable, la actividad económica es reducida, por lo que la población a tenido que ir a laborar a los centros urbanos, convirtiendo estas zonas en dormitorio de la fuerza de trabajo de la industria capitalista.

En la localidad de Tenango del Valle, ubicada a 15 kilómetros al sur de Toluca, se ve reflejada ésta problemática, ya que la cercanía con Toluca favorece que la población se dedique a otras actividades, dejando la actividad agrícola que era la principal en la zona, a pesar de tener las condiciones físico naturales favorables para su desarrollo. Por lo tanto, el crecimiento urbano a comenzado a darse sobre las áreas de aptas para el cultivo.

En la primera parte de éste trabajo se hizo un estudio de la zona donde se analizó el papel económico de Tenango del Valle, su población, el medio físico natural donde se encuentra y su problemática urbana. Esto con el fin de generar propuestas de estructura urbana a corto, mediano y largo plazo que permitan un crecimiento urbano apropiado y permita el aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo de las actividades del sector primario.

Posteriormente se hizo una estrategia de desarrollo económico donde se especificaron las actividades que se proponen para la zona y los proyectos que se requieren para poderlas desarrollar. Éstas actividades se enfocaron principalmente en el sector pecuario a la producción porcícola, avícola y ovina, y en el sector agrícola a la producción y transformación de maíz y hortalizas.

En la segunda parte se retomó la producción y transformación de hortalizas para desarrollar el proyecto de un centro procesador, con la finalidad de darle otra presentación al producto que garantice su comercialización a un mejor precio. Se fundamentó este proyecto seleccionando los cultivos hortícolas que se pueden producir en la zona, elaborando un plan de cultivo para obtener la materia prima necesaria durante todo el año y analizando costos de producción y venta para ver la factibilidad económica de la actividad. Posteriormente se desarrolló este proyecto a nivel ejecutivo.

II. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática principal en la zona de Tenango del Valle es la falta de aprovechamiento de manera eficiente de los recursos existentes propios del lugar, aunado al establecimiento de la industria en la región, que en busca de mano de obra barata, emplea a la población, la cual en busca de un ingreso fijo deja la actividad en el sector primario.

El crecimiento urbano de Tenango de Arista ha sido con tendencia hacia las vías de comunicación, lo que nos lleva a la conurbación con otras localidades como Santiaguito Coaxustenco, San Francisco Tetetla y San Juan la Isla. Además de que existen construcciones en zona de alto riesgo en la ladera del cerro Tetépetl con una gran cercanía a la zona arqueológica. Todo esto nos lleva a realizar un reordenamiento urbano, agregando al crecimiento la falta de equipamiento.

La imagen rural se está perdiendo por las nuevas construcciones que no respetan la tipología del lugar, en donde se da el uso de cubiertas inclinadas de teja y el predominio del macizo sobre el vano. Además del establecimiento de industrias a las afueras de la localidad, lo que lleva a la desaparición de los campos de cultivo y la pérdida de identidad de la localidad, indispensable por el hecho de que tiene una riqueza histórica y cultural.

La actividad agrícola a tendido a disminuir, ya no es redituable, debido a la importación de granos básicos a bajo costo, lo que repercute en la zona por ser su principal producto el maíz. Además la tendencia de crecimiento de la zona urbana fomenta la desaparición de los campos de cultivo y no han existido apoyos del gobierno. Esto se refleja en la disminución del sector primario y el aumento de la industria en la zona. La actividad ganadera no es significativa en la zona. El turismo que acude a la zona arqueológica no deja una derrama económica importante en la comunidad.

Por la falta de empleo de la zona, la población mayor de 24 años tiende a buscar empleo en otros lugares como en Toluca y el Área Metropolitana de la Ciudad de México.

2.2. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

El estudio comprenderá las poblaciones de Tenango de Arista, Santiaguito Coaxustenco, San Juan la Isla y San Francisco Tetetla. Se tomarán en cuenta los tres sectores de producción: El primario que comprende la agricultura y ganadería; El secundario la industria manufacturera y el terciario comercio y servicios.

En el tiempo, la investigación abarcará desde 1980 para analizar los comportamientos económicos, demográficos y sociales; así como sucesos que hayan influido en estos aspectos. A futuro se considerará a corto plazo en el año 2003, mediano plazo en el 2006 y largo plazo en el 2012. Esto responde a los periodos de gobierno municipal.

2.3. OBJETIVOS

- Desarrollar una estrategia y plan de reordenamiento urbano de la zona.
- Crear un programa de desarrollo que impulse el potencial económico de la zona mediante la participación activa de la población.
- Desarrollar proyectos que promuevan la interrelación de los diferentes sectores productivos para que la zona sea autosustentable.
- Resolver las necesidades de equipamiento de la zona mediante la elaboración de propuestas arquitectónicas.
- Fomentar en la comunidad un espíritu crítico sobre su realidad para el alcance de los objetivos antes planteados.

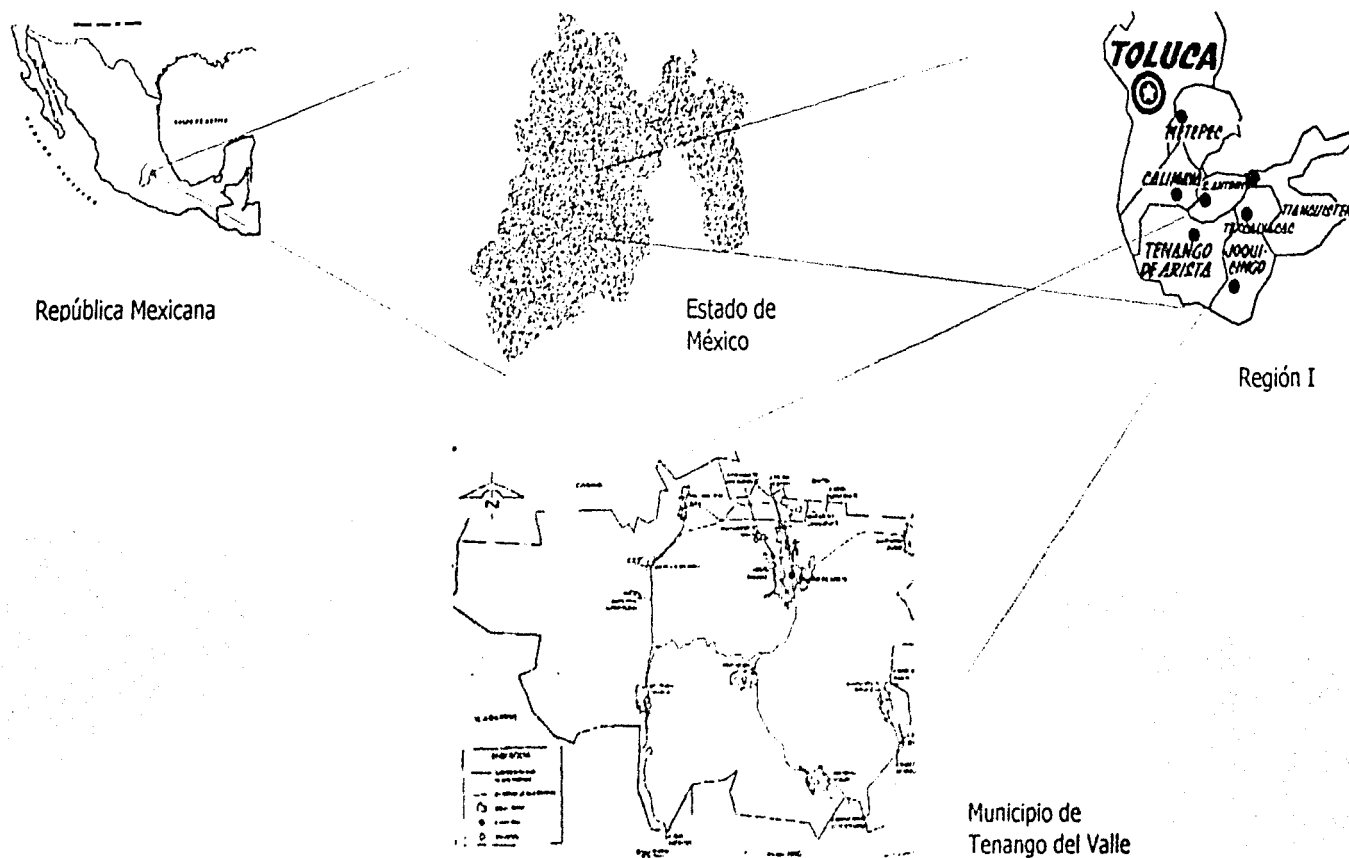
2.4. HIPÓTESIS

- La población del lugar tiende a abandonar la producción agrícola, para incorporarse a otros sectores.
- La población del lugar tiende a emigrar en busca de empleos, por la falta de empleo y el bajo nivel de ingresos.
- Con la interrelación de los sectores de producción se logrará que crezca el nivel de vida de la población.
- Al no haber un impulso productivo en el sector agropecuario, este tiende a desaparecer, dando como resultado la integración de esta población a los sectores secundario y terciario agravando la desestabilidad económica del lugar.

III. ÁMBITO
REGIONAL

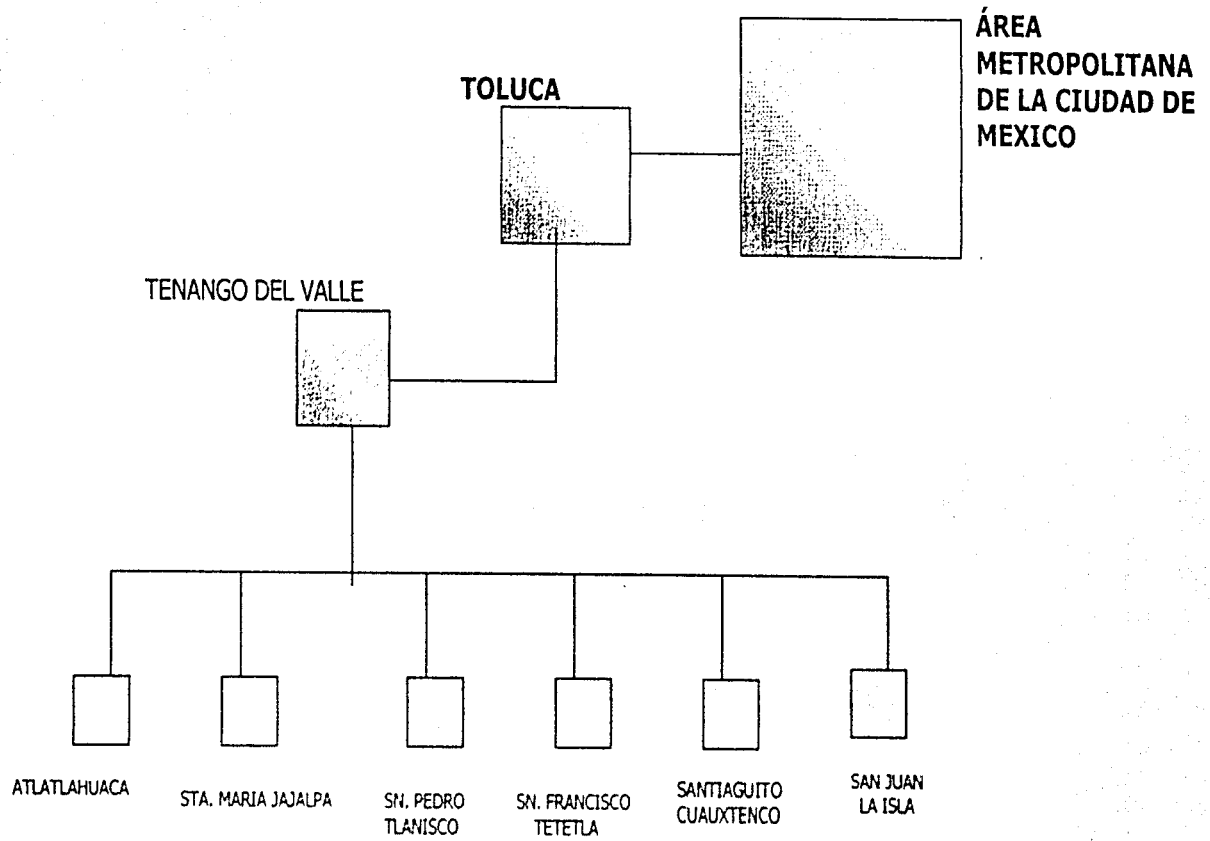
El municipio de Tenango del Valle se localiza al sur de la ciudad de Toluca en la región Uno o de Toluca del Estado de México. Colinda con los siguientes municipios: al norte con Calimaya y Rayón; al este con Rayón, Almoloya del río y Joquicingo; al sur con Joquicingo, Tenancingo y Villa Guerrero; al oeste con Villa Guerrero, Toluca y Calimaya. El porcentaje territorial del municipio representa el 0.85% de la superficie total del estado¹.

Es necesario conocer la localización del área de estudio, para compararla con respecto a sus municipios colindantes y de esta manera conocer su importancia con relación a estos. Nuestra área de estudio no tiene presencia territorial con respecto al estado, ya que equivale al 0.85% del territorio estatal. Es necesario saber esto para comparar los porcentajes de producción del municipio con respecto al estado y conocer si es o no productivo.



¹ fuente : INEGI. Marco geoestadístico, 1995. Inédito.

3.1. SISTEMA DE CIUDADES



3.2. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

El crecimiento de Tenango del Valle ha sido equilibrado con respecto al estado y al nivel nacional. También ha sido proporcional con respecto a otros años a nivel nacional, lo cual nos indica que tanto la emigración y la inmigración han sido equilibradas con los porcentajes nacionales, y que en la zona se están creando fuentes de empleo, ya sea en el municipio o bien en sus cercanías, por lo cual no ha sido necesario que la gente emigre en busca de empleo.

AÑO	TOTAL	% ²
1990 ³		
REPÚBLICA MEXICANA	81 249 695	100.000 %
ESTADO	9 815 795	12.081 %
MUNICIPIO	45 952	0.056 %
TENANGO DE ARISTA	13 338	0.016 %
1995 ⁴		
REPÚBLICA MEXICANA	91 158 290	100.000 %
ESTADO	11 307 964	12.404 %
MUNICIPIO	54 789	0.060 %
TENANGO DE ARISTA	15 903	0.016 %
2000 ⁵		
REPÚBLICA MEXICANA	97 361 711	100.000 %
ESTADO	13 083 359	13.437 %
MUNICIPIO	65 147	0.066 %
TENANGO DE ARISTA	18 910	0.019 %

² Nota: Los porcentajes están dados con respecto al nivel nacional.

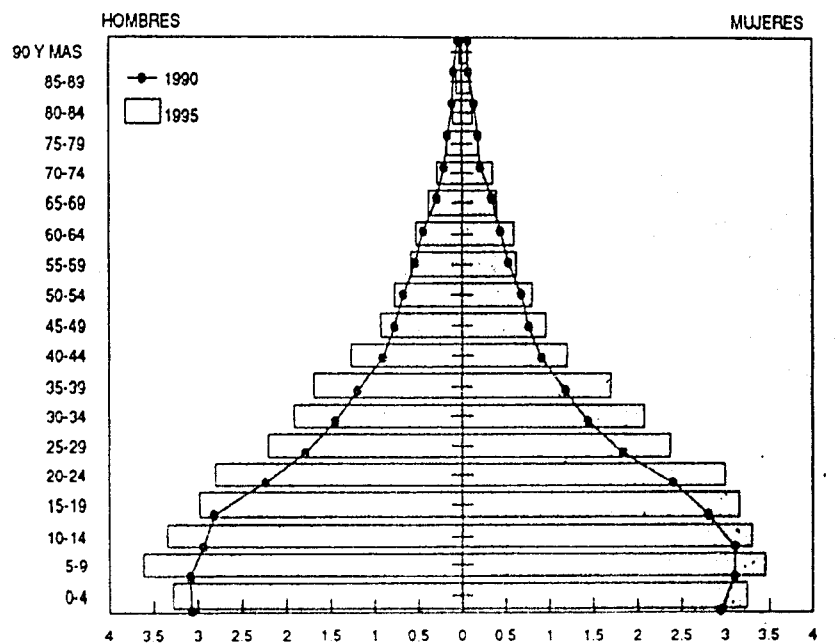
³ Fuente: INEGI. Resultados definitivos. Censo General de Población y Vivienda 1990

⁴ Fuente: INEGI. Resultados definitivos. Conteo General de Población 1995

⁵ Fuente: INEGI. Resultados preliminares. Censo General de Población y Vivienda 2000

a) Pirámide de edades

Existe un equilibrio poblacional entre hombres y mujeres tanto en el municipio con en el estado. La estructura del estado y el municipio, da a notar que el 46.17% de la población es joven, esto es de 5 a los 25 años en ambos sexos. Esto nos señala que a una edad de aproximadamente 30 años, el 2.19% de la población sale de su lugar de origen a buscar trabajo u otras oportunidades para el sustento de su familia, mientras que el 97.81% restante se queda en el poblado y es por ello que se continúa dando un crecimiento en el municipio.



Excluye el grupo de edad "No especificado"

UENTE: Para 1990 INEGI. Estado de México. Resultados Definitivos. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.
Para 1995 INEGI. Estado de México. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos; Tomo I. Censo de Población y Vivienda, 1995.

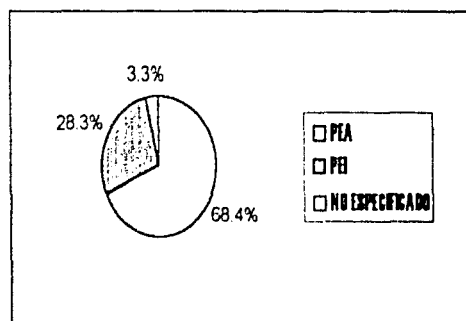
b) Población económicamente activa.

Las cifras y porcentajes establecidas dan como resultado que la población económicamente activa es en su mayoría hombres, aunque las cifras representan que la mayor población son mujeres, éstas en su mayoría se dedican al hogar y algunas como empleadas en algunos comercios. La mayor parte de la población económicamente activa se dedica al sector primario. De estos porcentajes cabe mencionar que la población económicamente activa en su mayoría son jóvenes ya que en la pirámide de población refleja que son entre los 14 y 30 años.

Población masculina de 12 años y mas: 15 282 hab.⁶

PEA	68.4%
PEI	28.3%
NO ESPECIFICADO	3.3%

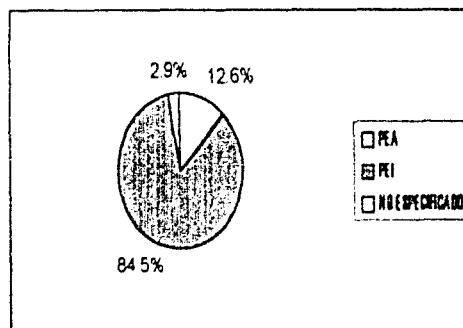
PEA	
OCUPADO	97.5%
DESOCUPADO	2.5%



Población femenina de 12 años y mas: 16 097 hab.

PEA	12.6%
PEI	84.5%
NO ESPECIFICADO	2.9%

PEA	
OCUPADO	97.5%
DESOCUPADO	2.5%



⁶ Porcentajes al 12 de marzo de 1990.

c) Población ocupada por sector de actividad.

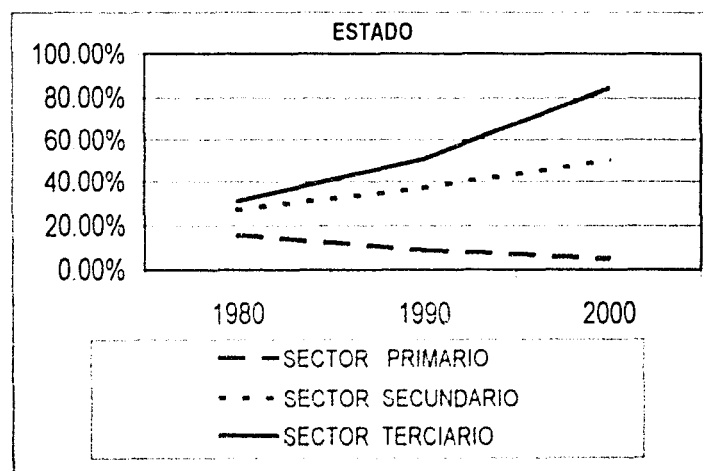
Estado:

A nivel nacional el Estado de México sobresale por su producción agrícola con el 6.4%, ocupando el cuarto sitio dentro del conjunto de entidades productivas (1980), sólo después de Veracruz (9.84%), Jalisco(7.5%) Sinaloa(7.2%).

La entidad destaca como primer productor de una gran variedad de cultivos y frutales, y ocupa el segundo sitio en la producción de maíz. En otros productos como haba también es el principal productor nacional, generando el 39.4% del total.

El estado ha tenido una decadencia en el sector primario en las últimas décadas, mientras que el sector secundario así como el terciario, han tendido a aumentar, a pesar de que la agricultura es la actividad de importancia dentro del PIB del Estado de México ya que aporta el 65% del mismo además que ocupa el 41% de la superficie de la entidad.

	1980	1990	1990
SECTOR PRIMARIO	15.67%	8.70%	248,904.91 hab
SECTOR SECUNDARIO	26.99%	36.80%	1,052,839.17 hab
SECTOR TERCIARIO	30.69%	50.90%	1,456,236.78 hab
TOTAL :	100.0%	100.0%	2,860,976.00 hab



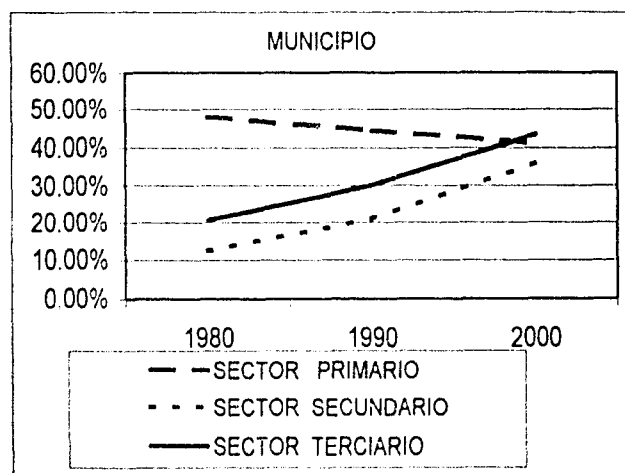
Municipio:

En esta gráfica se observa como que el sector primario tiene el porcentaje de mayor ocupación, pues Tenango del Valle cuenta con una superficie de labor agrícola del 88% con 12 ejidos y 3 408 ejidatarios y comuneros. Esto nos muestra su importancia como productor de la localidad.

Por lo tanto, el municipio de Tenango del Valle, contrasta con respecto al estado en la tendencia de población ocupada por sectores, ya que en estado sobresa le sector terciario con tendencia a seguir creciendo y en el municipio el sector de ocupación mas importante es el primario.

Se observa en las graficas que en las últimas décadas el sector primario ha ido decreciendo, aunque de forma lenta pero constante, por lo tanto la tendencia de comportamiento del municipio será semejante a la del estado, pues los porcentajes de los sectores secundario y terciario muestran un crecimiento acelerado, sobretodo el secundario, que hace ver que ha tenido una proyección importante de la industria en el lugar.

MUNICIPIO :	1980	1990	1990
SECTOR PRIMARIO ⁷	47.96%	44.5%	5,412.09 hab
SECTOR SECUNDARIO	12.26%	21.0%	2,554.02 hab
SECTOR TERCIARIO	20.55%	29.9%	3,636.44 hab
TOTAL :	100.0%	100.0%	12,162.00 hab



⁷ Sector Primario: Agricultura, ganadería, caza y pesca; Sector Secundario: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad y agua, y construcción; Sector Terciario: comercio y servicios.

d) Nivel de ingreso mensual de la población ocupada.

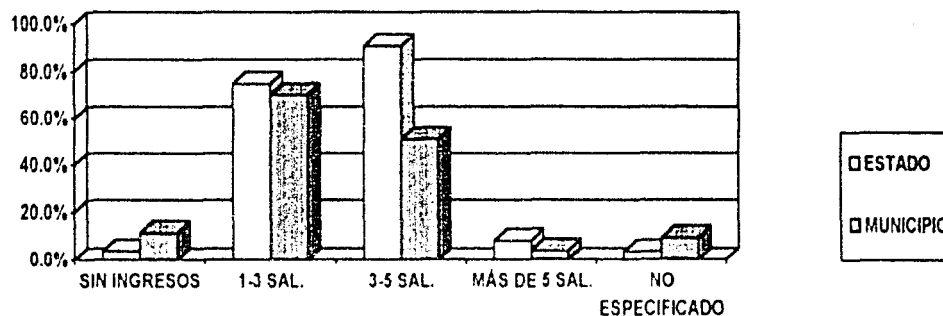
El nivel de ingresos del municipio es menor con respecto al estado, siendo el 11.4% de la población desempleada, la cual se ve obligada a emigrar en busca de empleo, un 9.3% no tiene ingreso fijo, el 70% de 1 a 3 salarios mínimos), esto nos conlleva a que hay una necesidad de activar económicamente la zona, ya que se pueden aprovechar los recursos existentes como es la agricultura y la zona arqueológica, para evitar la emigración y elevar el nivel económico de la zona.

Población ocupada	
ESTADO	2860976 hab.*
MUNICIPIO	12162 hab.

NO RECIBE INGRESOS:		DE 1 A 3 SAL. MIN.	
ESTADO	3.7%	ESTADO	74.9%
MUNICIPIO	11.4%	MUNICIPIO	70.2%

DE 3 A 5 SAL. MIN.		MAS DE 5 SAL. MIN.	
ESTADO	9.8%	ESTADO	8.1%
MUNICIPIO	5.1%	MUNICIPIO	4.0%

NO ESPECIFICADO	
ESTADO	3.5%
MUNICIPIO	9.3%



* FUENTE: INEGI. Estado de México, resultados definitivos. Censo general de población y vivienda.1990

3.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

a) Agricultura

La agricultura juega un papel muy importante en el desarrollo económico de la zona destacando principalmente el grano de maíz, la papa, y el haba verde, es necesario hacer más eficiente la producción, no perder las áreas de cultivo ya existentes y estudiar la posible introducción de otros cultivos.

CULTIVO	TOTAL		PORCENTAJE QUE APORTA LA REGIÓN AL ESTADO.
	ESTADO	REGIÓN	
1996/97 TOTAL	903868.5	153340.6	16.00%
MAÍZ GRANO	628125	142435	22.00%
AVENA FORRAJERA	27955	3280	11.00%
PAPA	8166	1840	22.00%
HABA VERDE	4295	1102	25.00%

Fuente: Inegi Cuaderno estadístico Municipal.

b) Ganadería

La actividad ganadera en el municipio no es significativa con respecto al estado lo que hace suponer que ésta se desarrolla a nivel de autoconsumo.

	BOVINO	PORCINO	CAPRINO	OVINO	EQUINO	AVES	COLMENAS
MUNICIPIO	84	236	18	347	1120	97	113
ESTADO	646250	655800	158124	738104	176777	17928158	34748
	0.013%	0.036%	0.011%	0.047%	0.634%	0.001%	0.325%

Fuente: Inegi Cuaderno estadístico Municipal.

Volumen de los principales productos pecuarios:

Es posible a nivel de región la explotación de vísceras, pieles y lana por el porcentaje que contribuye con respecto al estado. Sin embargo en la tabla anterior nos muestra que Tenango del Valle no es un aportador significativo en la producción ganadera.

PRODUCTO	VOLUMEN		PORCENTAJE QUE APORTA LA REGIÓN AL ESTADO.
	ESTADO	REGIÓN	
1997			
HUEVO	34500	3851	11.16%
CERA	32	1	3.10%
MIEL	801	24	2.99%
LANA	509	83	16.30%
PIELES	7859	1625	20.60%
LECHE DE BOVINO	416608	46388	11.13%
VÍSCERAS	15466	3284	21.20%
ESQUILMOS	23825	2738	11.40%

c) Silvicultura

Por ser el porcentaje de explotación del oyamel alto con respecto a otras regiones del estado, se supone que puede ser un recurso que puede ser explotado y crear nuevas opciones como la reforestación.

La aportación de cada región con respecto al estado es de 12.5%, pensando que todas las regiones aportan la misma cantidad, es por ello que si una región aporta mayor porcentaje al antes mencionado, es una indicación que es importante en el desarrollo económico de esa actividad, ya sea agricultura, silvicultura, o productos pecuarios.

ESPECIE	VOLUMEN		PORCENTAJE QUE APORTA LA REGIÓN AL ESTADO.
	ESTADO	REGIÓN	
1997			
TOTAL	255082	16192	6.30%
PINO	169378	3849	2.20%
OYAMEL	72414	12343	17.00%
RESTO DE ESPECIES	13290		

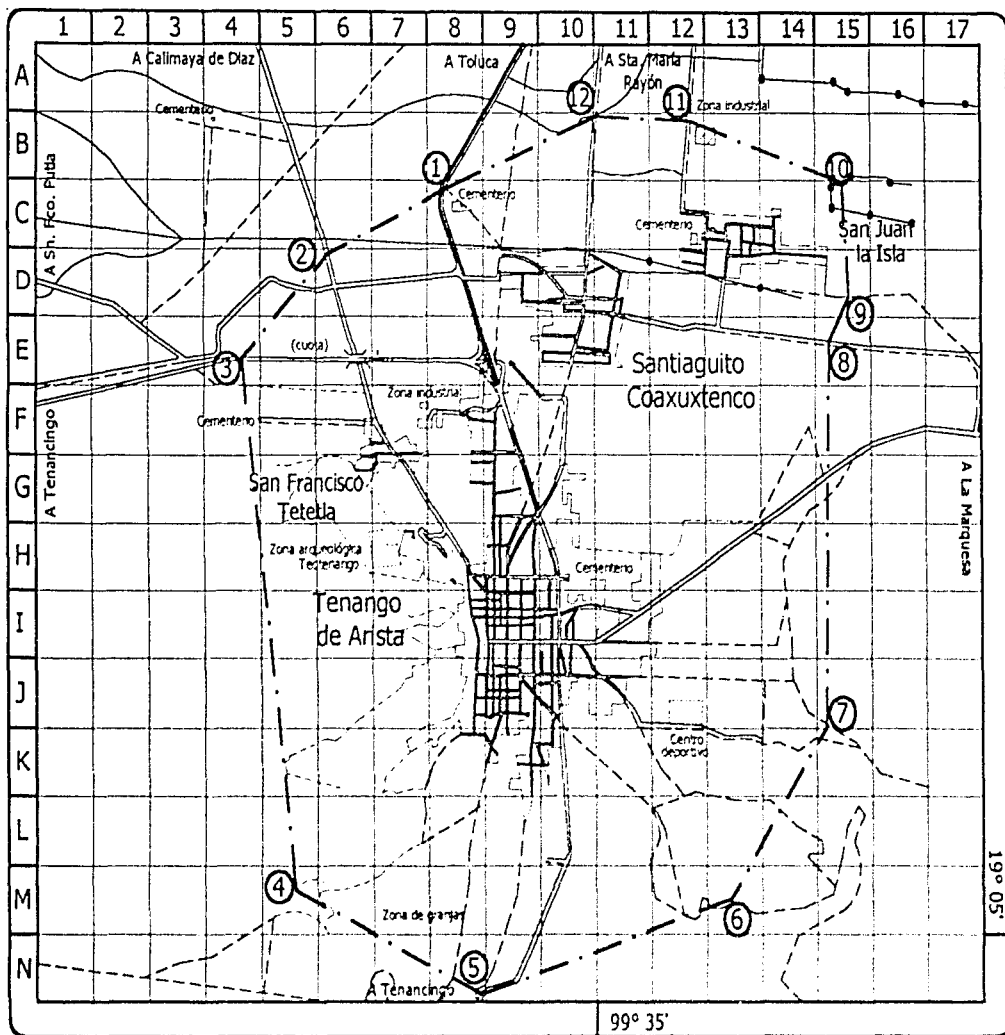
IV. DELIMITACIÓN DE LA
ZONA DE DE ESTUDIO

Para la delimitación de la zona de estudio, primero se determinó el centro de las figuras de las zonas urbanas de Tenango de Arista, Santiaguillo Coaxuxtenco y San Juan la Isla y se midió la distancia entre este y el punto más alejado. Estas distancias fueron las siguientes: Tenango de Arista 1650 mts, Santiaguillo Coaxuxtenco 865 mts. y San Juan la Isla 800 mts.

Después se incrementaron estas distancias en base a la hipótesis de crecimiento de población alta al año 2012 obteniendo las siguientes distancias: Tenango de Arista 2973 mts, Santiaguillo Coaxuxtenco 1560 mts. y San Juan la Isla 1052 mts.

Utilizando éstas distancias como radio y a partir del centro antes determinado, se trazó una circunferencia alrededor de los poblados para encontrar los vértices de la poligonal de la zona de estudio en base a rasgos físicos. Estos puntos resultaron:

1. En el eje de la carretera Tenango- Toluca, a 1.3 kms a partir del entronque con la autopista a Ixtapan.
2. En el eje de la carretera Tenango- Calimaya de Díaz, a 840 mts a partir del cruce con la autopista a Ixtapan.
3. En el eje de la autopista Tenango- Ixtapan, a 2.2 kms a partir del entronque con la carretera a Toluca.
4. En el eje del camino a vecinal, a 1.6 kms a partir del cruce con la calle Mina.
5. En el eje de la carretera Tenango- Tenancingo, a 2.65 kms a partir del cruce con la calle Morelos.
6. En el eje del camino vecinal, a 2.4 kms a partir del cruce con la carretera a Tenancingo.
7. En el eje del camino vecinal, a 1.3 kms a partir de la Unidad Deportiva Municipal.
8. En el eje de la terracería a la carretera a La Marquesa, a 995 mts a partir del cruce con la calle Ponciano Díaz.
9. En el eje del canal de riego, a 1.1 kms a partir del cruce con la calle Ponciano Díaz.
10. Sobre el canal de riego.
11. En el eje de la terracería Sn. Juan la Isla- Rayón, a 835 mts al cruce con la calle Rayón
12. En el eje de la terracería Santiaguillo-Rayón, a 1.4 kms a partir de la plaza de Santiaguillo.



SIMBOLOGIA:

- límite de zona urbana actual 383.66 Ha.
- - - límite de la zona de estudio
- ==== carretera de más de dos carriles
- ==== carretera de dos carriles
- ==== terracería
- - - brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

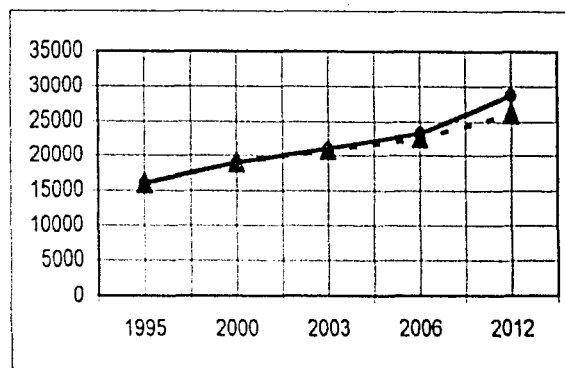
PLANO:
TRAZO DE LA
POLIGONAL

4.1. POBLACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Con base en los datos de población obtenidos de 1995 y de 2000, se hicieron las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo. Con el método aritmético se obtuvo la hipótesis baja, con el método de tasa de interés compuesto la hipótesis media y con el método geométrico la hipótesis alta.

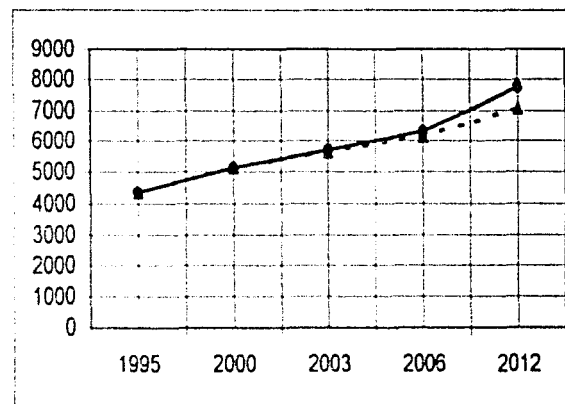
Crecimiento de población Tenango de Arista, Mex

Hipótesis	1995	2000	2003	2006	2012	Tasa
Alta	15903	18910	20981	23279	28656	3.524
Media	15903	18910	20981	23278	28655	3.524
Baja	15903	18910	20715	22519	26127	2.731



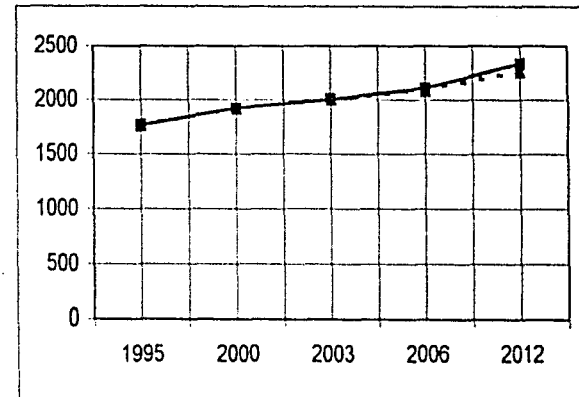
Crecimiento de población Santiaguillo Coaxustenco, Mex

Hipótesis	1995	2000	2003	2006	2012	Tasa
Alta	4320	5137	5700	6324	7785	3.525
Media	4320	5137	5700	6324	7785	3.525
Baja	4320	5137	5628	6118	7098	2.731



Crecimiento de población San Juan la Isla, Mex

Hipótesis	1995	2000	2003	2006	2012	Tasa
Alta	1763	1911	2008	2106	2319	1.628
Media	1763	1911	2006	2106	2319	1.625
Baja	1763	1911	2000	2089	2267	1.434



La población actual de San Francisco Tetetla se obtuvo por densidad de población, resultando de 1484 habitantes al año 2000, y utilizando la tasa de crecimiento del municipio de 3.5% se obtuvo la de los años siguientes resultando de 1646 habitantes al año 2003, 1825 habitantes al año 2006 y 2243 habitantes al año 2012.

-La población total actual de la zona de estudio es de 27442 habitantes.

-La población total al año 2003 es de 30324 habitantes.

-La población total al año 2006 es de 33508 habitantes.

La población total al año 2012 es de 40545 habitantes.

V. ANÁLISIS DEL
MEDIO FÍSICO

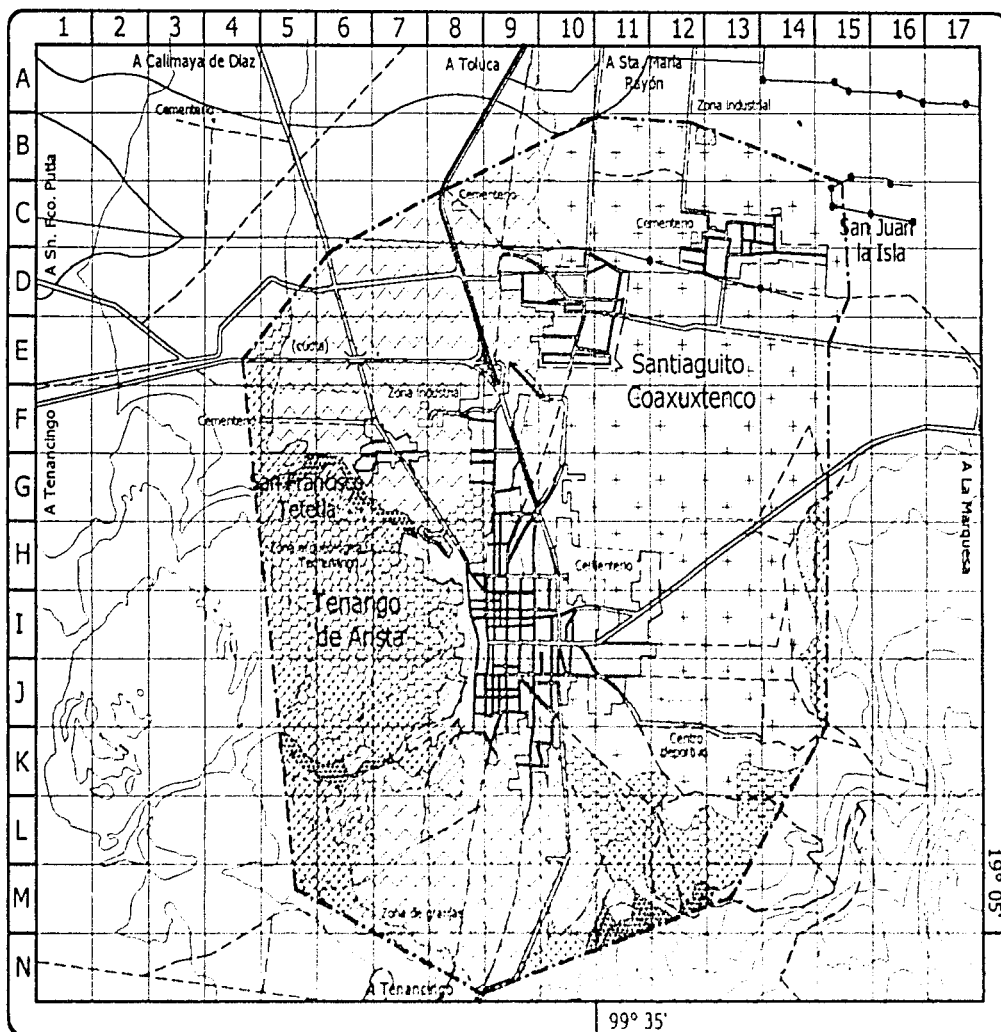
El análisis del medio físico tiene como meta la elaboración de una hipótesis de usos de suelo con base a las características físicas de la zona como la topografía, edafología, geología, hidrología y vegetación. Esta hipótesis se tomará como base para generar las propuestas de estructura urbana.

5.1. TOPOGRAFÍA

La zona de estudio comprende una zona de valle con pendientes entre 0 y 5% y zonas montañosas con pendientes variables mayores del 5%.

- Existen zonas con pendientes de 0 a 2% las cuales son aptas para agricultura y construcción de baja densidad.
- Las zonas de 2 a 5% son aptas para agricultura y crecimiento urbano de alta y media densidad.
- Del 5 al 10% son aptas para habitación de densidad media, industria y recreación.
- Del 10 al 30% para habitación de mediana y alta densidad, equipamiento, recreación, reforestación y preservación.
- Mayores del 30% para reforestación y recreación pasiva.

La parte de la zona de estudio que comprende valle es apta para la construcción de mediana densidad y para uso agrícola y las zonas montañosas se proponen para conservación y recreación.

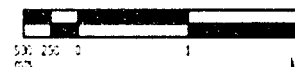


SIMBOLOGIA:

- Pendiente 0-2 %
- Pendiente 2-5 %
- Pendiente 5-10 %
- Pendiente 10-30 %
- Pendiente 30-40 %
- Pendiente > 45 %

- límite de zona urbana actual 383.66 Ha
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
TOPOGRÁFICO

5.2. GEOLOGÍA

Se encontraron los siguientes tipos de subsuelo:

Basalto y Andesita: Son rocas ígneas extrusivas formadas por magma que logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de la erupciones y derrames volcánicos; al enfriarse y solidificarse la lava da lugar al origen de este tipo de rocas.

Toba: Roca ígnea extrusiva piroplástica producto de las erupciones volcánicas explosivas y comprenden fragmentos de origen diferente, de muchas formas y de todos los tamaños.

Residual: Capa de material intemperizado, de rocas preexistentes que no han sufrido transporte alguno.

Aluvial: Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua.

5.3. EDAFOLOGÍA

En la zona se encontraron los siguientes tipos de suelo:

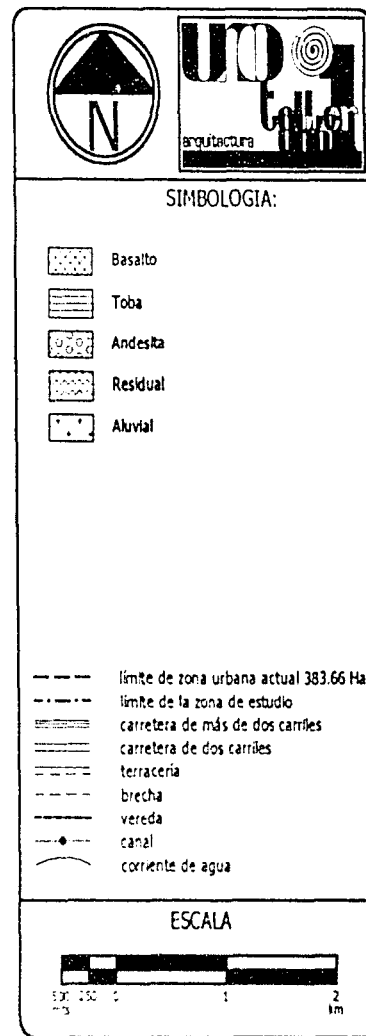
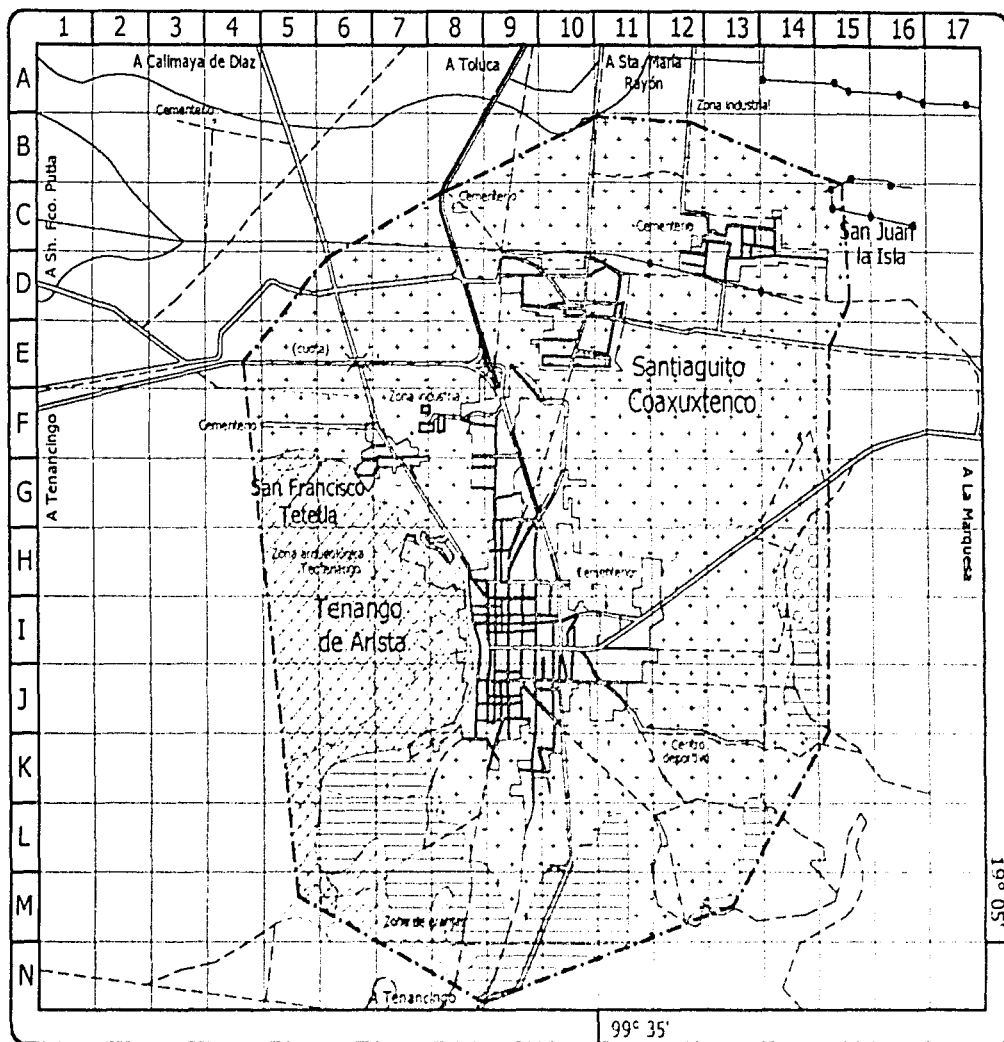
Húmico.- Se caracteriza por presentar en la superficie una capa de color oscuro o negro rica en materia orgánica, pero muy ácida y muy pobre en nutrientes.

Háplico.- Se caracteriza por una capa superficial oscura, suave y rica en material orgánico y en nutrientes. Se utiliza en agricultura de temporal con altos rendimientos, aunque puede utilizarse para pastoreo, el uso óptimo depende de las características del terreno y de la posibilidad de obtener agua.

Litosol.- Se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca o tepetate. Se localizan en laderas o barrancas. Sus características dependen del material que los forma, por lo que pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos, la erosión depende de la topografía y el lugar. Su uso depende de la vegetación: en bosques y selvas su uso es forestal. En pastizales y matorrales para pastoreo, y en algunos casos para agricultura condicionado a la existencia de agua.

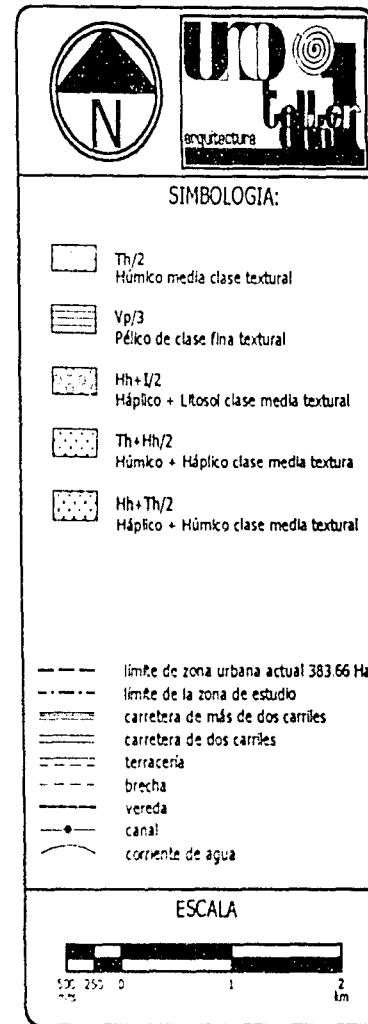
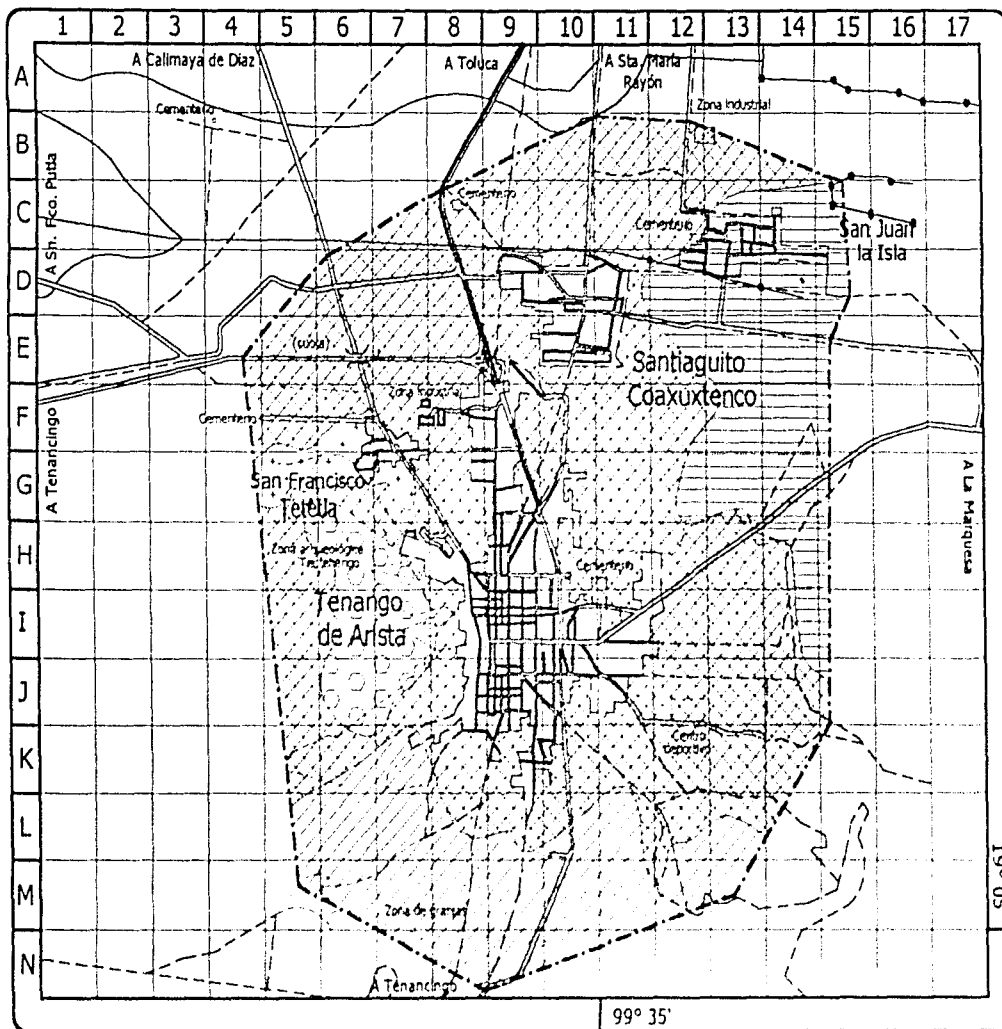
Pélico.- Son vertisoles negros o oscuros. Se localizan en costas y en la parte sur del país, desde selvas hasta matorrales. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequía. Es arcilloso, pegajoso cuando está húmedo y duro cuando está seco. Su uso agrícola es extenso muy fértil, pero con dificultad para la labranza y con problemas de inundación y drenaje. Tiene baja susceptibilidad a la erosión.

Se encontró que la mayor parte de la zona de estudio es apta para uso agrícola.



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
GEOLÓGICO



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
EDAFOLÓGICO**

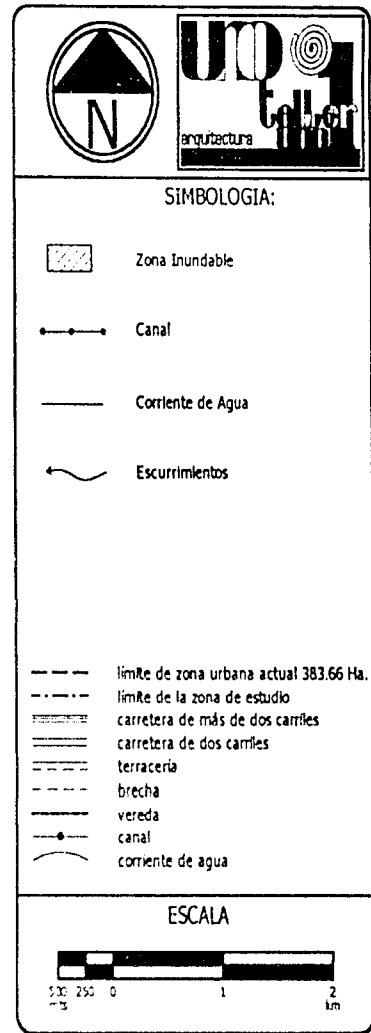
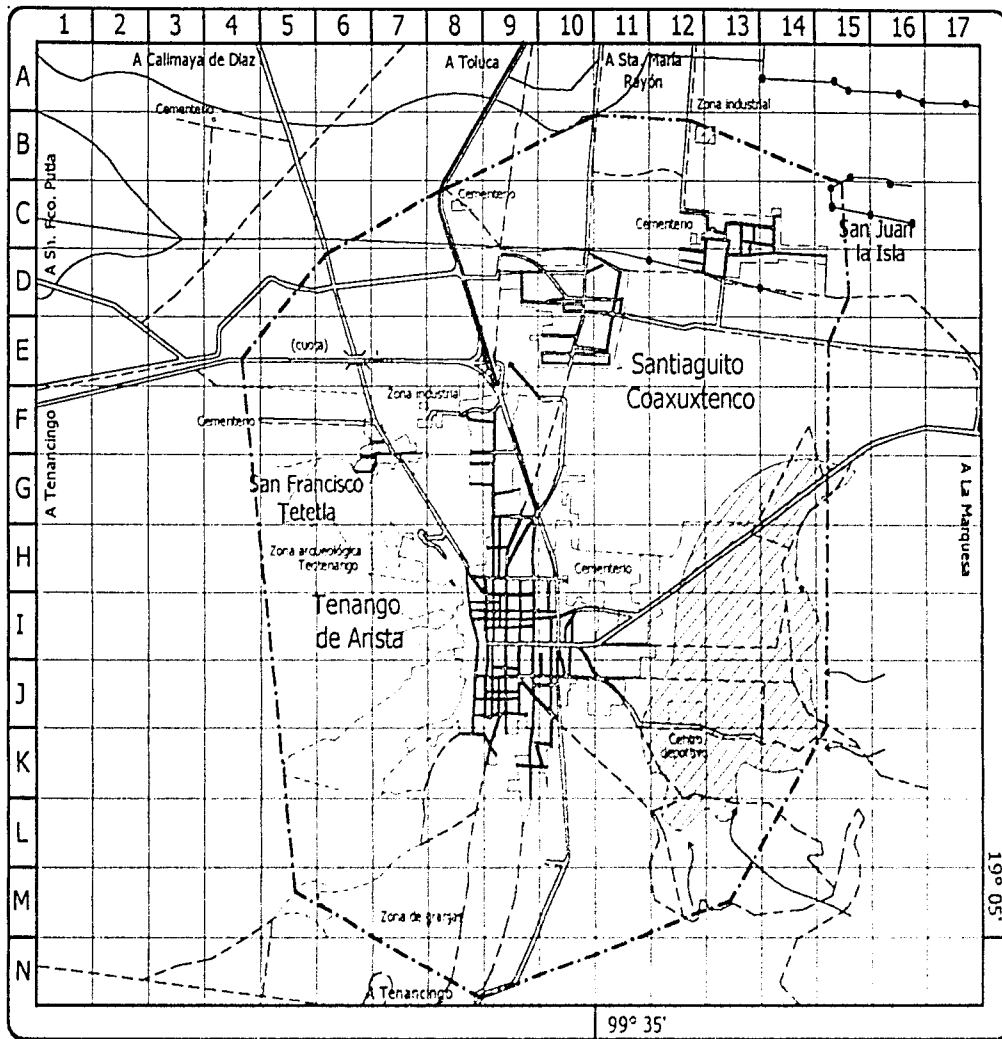
5.4. HIDROLOGÍA

En la parte norte de la zona de estudio existen canales de riego los cuales son abastecidos por la corriente del río Sanabria, el cual queda fuera de la zona de estudio, por lo que esta zona es apta para la agricultura de riego. Los escurrimientos de agua del cerro Tetépetl no afectan la zona urbana. Sin embargo, en la parte sureste de la zona existen varios escurrimientos que llegan a afectar una porción de valle generando una zona de inundación. Por lo que la zona donde existen los escurrimientos se propone que sea para pastoreo y la zona inundable para agricultura de temporal.

Es necesario evitar el crecimiento urbano a las zonas donde existe la infraestructura de riego para uso agrícola y hacia la zona inundable, donde dependiendo del cultivo se puede desarrollar actividad agrícola.

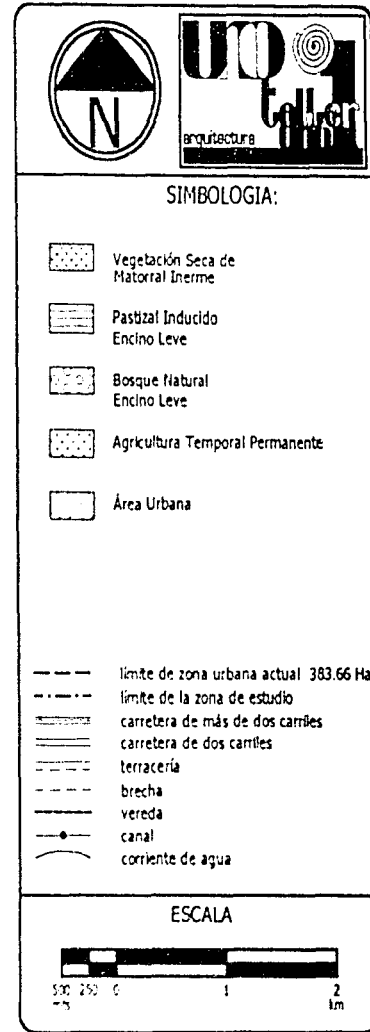
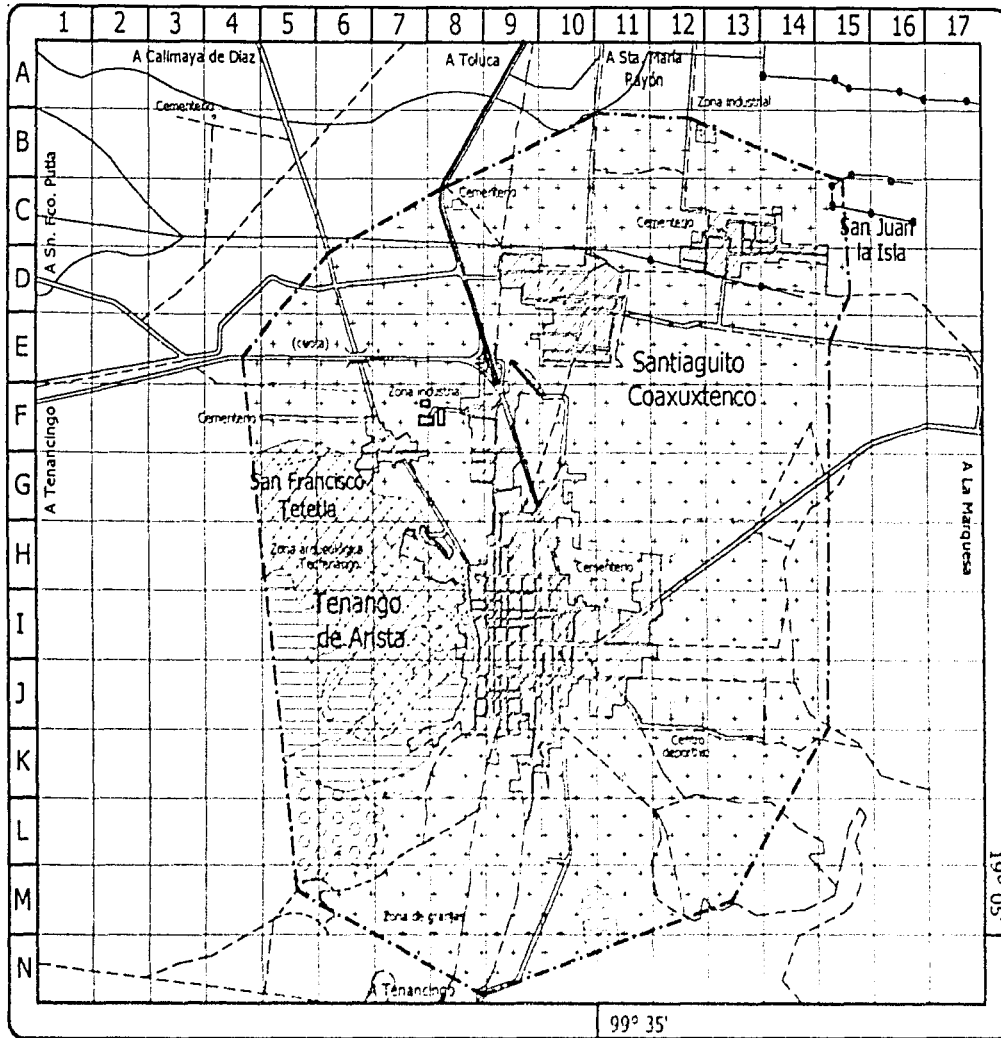
5.5. USO DE SUELO ACTUAL

Se encontró una zona de matorral inerme, la cual es apta para pastoreo, sin embargo se utilizará como conservación por la presencia de la zona arqueológica. Se encontró una zona de bosque de encino, la cual al no ser suficiente para una explotación maderera se propone para conservación. La zona de valle se utiliza para agricultura de riego y temporal.



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
HIDROLÓGICO**



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
USOS DE SUELO

5.6. TABLA SÍNTESIS DE EVALUACIÓN

USOS PROPUESTOS:	URBANO	INDUSTRIAL	GANADERO	FORESTAL	AGRÍCOLA
TOPOGRAFÍA					
0-5%	4 b	1	1	3	1
5-10%	1	1	3	3	4 a
10-30%	1	2	1	1	4 a
mas del 30%	2	2	1	1	4 a
EDAFOLOGÍA					
Húmico medio	2	2	1	1	1
Pélico clase fina	2	2	1	1	1
Háplico con litosol	4 c	4 c	1	1	1
Húmico mas háplico	4 b	3	1	1	1
háplico mas húmico	1	1	1	3	1
GEOLOGÍA					
Ígnea	1	1	2	2	4 d
Sedimentaria	4 b	4 e	1	1	1
USO DE SUELO					
Vegetación seca	1	1	1	3	4 d
Pastizal inducido	1	1	1	3	4 d
Bosque natural	2	2	1	1	1
Agricultura temporal	1	1	1	1	1

Permitido 1
 Prohibido 2
 Indiferente 3
 Condicionado a 4

a) condicionado al tipo de agricultura a utilizar
 b) condicionado a vivienda de baja densidad
 c) condicionado a resolver sistema de drenaje
 d) condicionado a pastizal
 e) condicionado al tipo de industria

5.7. PROPUESTA DE USO DE SUELO

En base al análisis anterior se proponen los siguientes usos de suelo:

Uso urbano.- Se escogieron estas zonas para aprovechar la infraestructura existente y disminuir los costos de urbanización, además para promover el vínculo de los poblados desarrollándose en base a las vías de comunicación.

Éstas zonas se proponen para uso mixto (habitacional y comercial), con construcciones de uno a dos niveles, con equipamiento urbano de nivel básico.

Uso agrícola (temporal).- Esta zona es apta por el tipo de suelo rico en nutrientes y materia orgánica, por la pendiente menor al 2% y por el aprovechamiento de los escurrimientos provenientes de los cerros para la irrigación de los cultivos.

Se propone para cultivo de maíz y se permitirá el uso habitacional de manera dispersa para los pequeños productores agrícolas, evitándose cualquier otro uso.

Uso agrícola (riego).- Por las mismas características anteriores, con la diferencia de que el abasto de agua para riego es con la infraestructura existente.

Se propone para el cultivo de maíz y hortalizas, Se permite el uso habitacional de manera dispersa, evitando cualquier otro uso.

Uso turístico.- Se consideró como zona de conservación por el alto valor histórico, cultural y natural por la existencia de la zona arqueológica y el bosque de encino. No se permite cualquier otro uso.

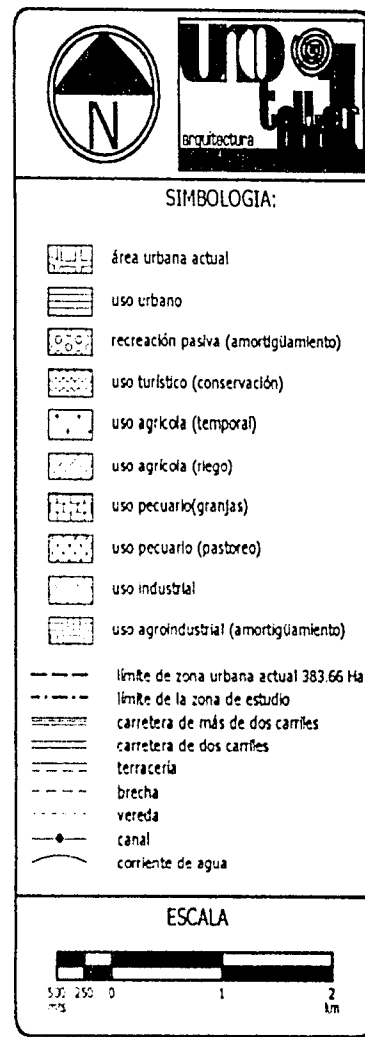
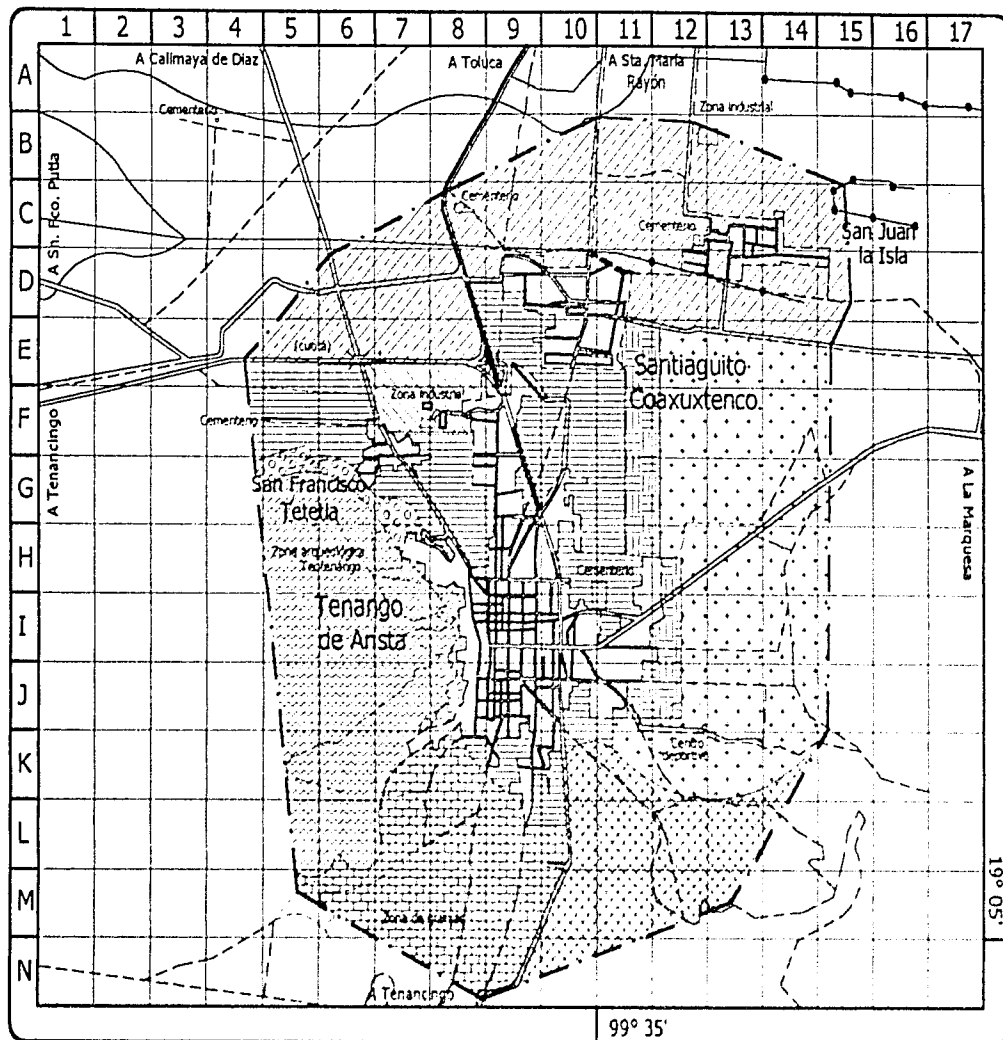
Recreación pasiva.- Se utilizará como zona de amortiguamiento que impida el crecimiento del poblado hacia la zona de conservación. Estará formada por zonas de esparcimiento al aire libre, evitando el uso urbano.

Uso pecuario (granjas).- Funcionará como zona de amortiguamiento para evitar el uso urbano por ser un suelo no apto para esto y evitar el crecimiento hacia la ladera del cerro. Se propone para el establecimiento de granjas avícolas, porcinas y ovinas.

Uso pecuario (pastoreo).- Esta zona es apta para pastizales por su suelo que cuenta con una pequeña capa vegetal y para evitar la erosión por los escurrimientos. Se utilizará para pastoreo de ganado ovino, prohibiendo cualquier tipo de construcción que obstruya el paso de los escurrimientos.

Uso agroindustrial.- Se propone impulsar la agroindustria aprovechando los recursos naturales de la zona para lograr la vinculación de los sectores primario y secundario. Se utilizará como zona de amortiguamiento para evitar el crecimiento urbano hacia la zona de agricultura de temporal. Se utilizará para el establecimiento de industria ligera y mediana dedicada exclusivamente a la transformación de productos agrícolas.

Uso industrial.- En esta zona existe infraestructura de este tipo. Además, la zona es apta por la proximidad a las vías de comunicación. Se permitirá industria ligera y mediana de cualquier ramo, exceptuando los que produzcan desechos tóxicos que afecten a los habitantes, el ganado o a los cultivos.



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE; MEX.

PLANO:
PROPUESTA DE
USOS DE SUELO
HIPÓTESIS

VI. ANÁLISIS DEL
ÁMBITO URBANO

Entendiendo como estructura urbana a la relación entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las aloja, además de la interrelación de las mismas. En esta investigación se hizo el inventario urbano, el análisis de los elementos y las conclusiones del diagnóstico urbano para elaborar las propuestas de desarrollo urbano.

6.1. DENSIDAD DE POBLACIÓN

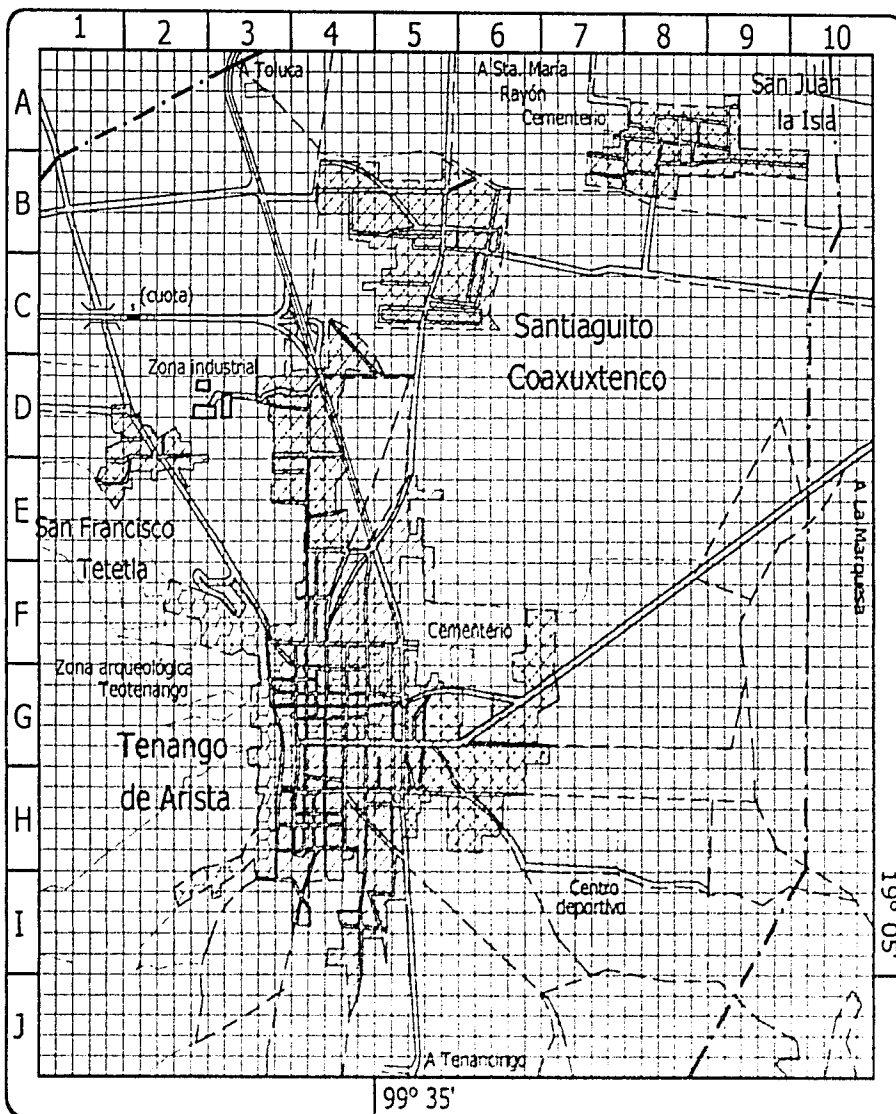
La importancia de conocer la densidad de población, es para detectar los problemas que se generan a partir de la sobreutilización del suelo como los déficits o superávits de los servicios y el equipamiento. Se definió el rango de población en densidades baja, media y alta, esto fue obtenido mediante el cálculo del número de habitantes por lote y éstos a su vez en habitantes por hectáreas, siendo clasificadas por el tamaño del lote y las características de los estratos socioeconómicos, así como también las características del tipo de vivienda y materiales.

Sobre la base de esto se hizo un muestreo diversas zonas homogéneas de cada una de las áreas urbanas, obteniendo de ésta manera el número de lotes y el número de habitantes, además de obtener una densidad de población por cada una de ellas, y marcando un promedio que nos lleva a determinar el número de habitantes por hectárea, y así las distintas densidades de población.

Densidad baja: de 76 a 106 hab./ha.

Densidad media: de 106 a 205 hab./ha.

Densidad alta: de 205 a 462 hab./ha.



SIMBOLOGIA:



Vivienda de Baja densidad
76-106 Hab/Ha



Vivienda de Baja densidad
106-205 Hab/Ha



Vivienda de Baja densidad
205-462 Hab/Ha



límite de zona urbana actual



límite de la zona de estudio



carretera de más de dos carriles



carretera de dos carriles



terracería



brecha



vereda

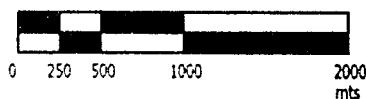


canal



corriente de agua

ESCALA



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

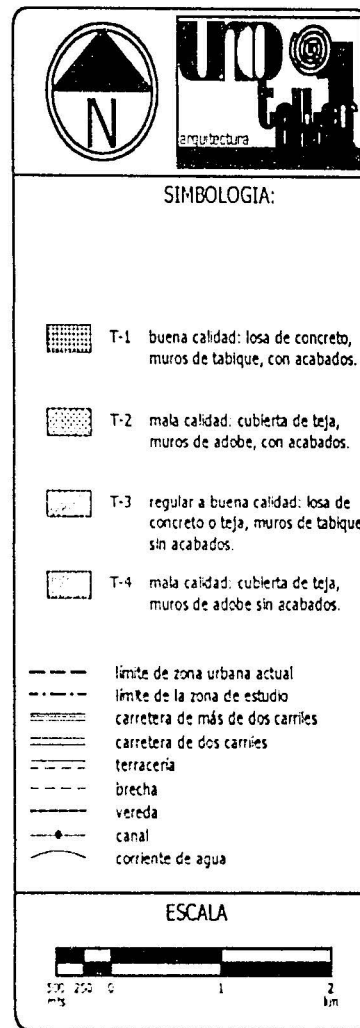
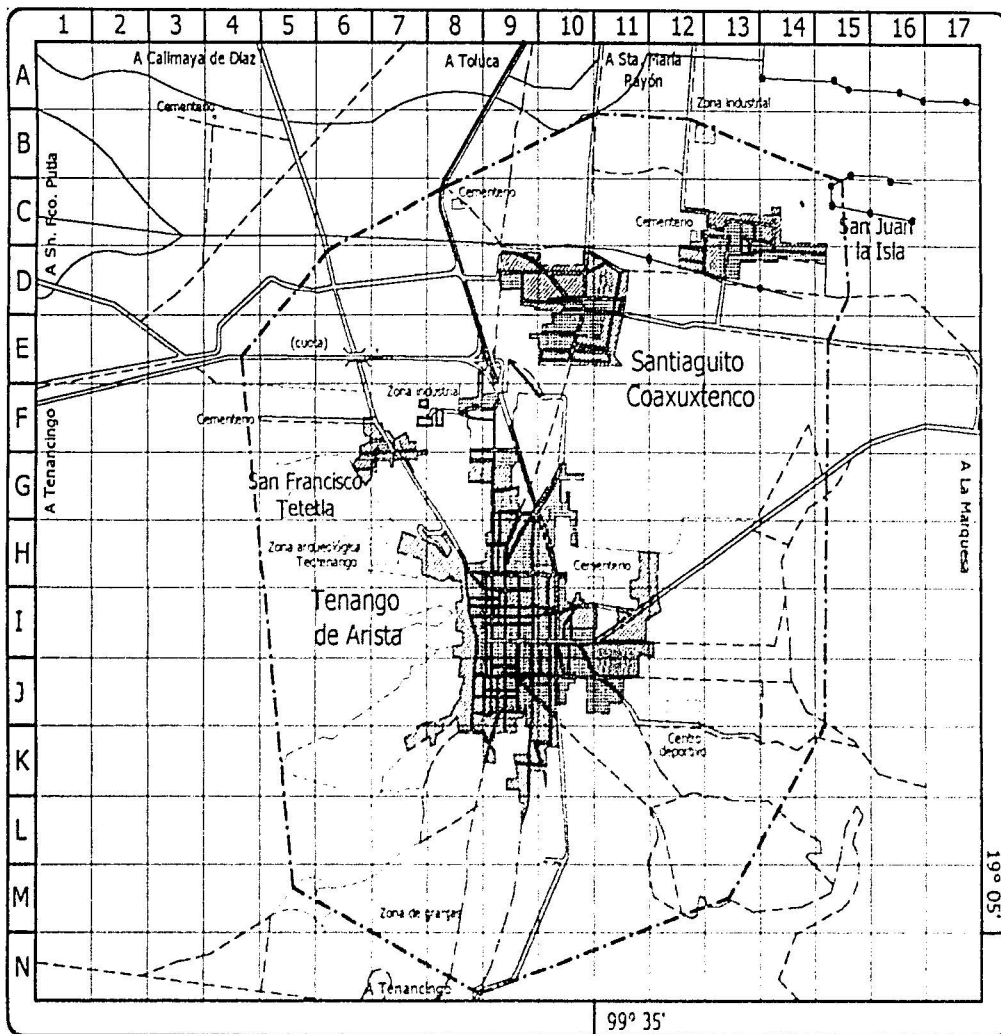
**PLANO:
DENSIDAD URBANA**

6.2. TIPO DE VIVIENDA

Se determinó el tipo de vivienda de acuerdo a la referencia principal que son sus características, como son: los materiales con los cuales están realizadas las edificaciones, los procedimientos de construcción, así como también las condiciones de la infraestructura urbana en que se localiza y su grado de deterioro o estado físico.

Algunas características para su clasificación son: Si cuenta con servicio de transporte urbano; su calidad en términos generales es buena, mala o regular; si requiere o no mantenimiento para su conservación; además de estar o no dotada de equipamiento urbano, esto es comercio, salud, recreación, y administración.

TIPO DE VIVIENDA	PORCENTAJE	CARACTERISTICAS
TIPO 1	50 %	Losa de concreto armado, muros de tabique, con acabados, uno a dos niveles, buena calidad.
TIPO 2	30 %	Cubierta de teja, muros de adobe, con acabados, un nivel, mala calidad.
TIPO 3	15 %	Losa de concreto armado o teja, muros de tabique, sin acabados, uno a dos niveles, regular a buena calidad.
TIPO 4	5 %	Cubierta de teja, muros de adobe, sin aplanados, mala calidad.



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
TIPO DE VIVIENDA

6.3. USO DE SUELO

Dentro de la zona urbana se encontró que la mayor parte del suelo tiene uso habitacional y en los centros urbanos y sobre vialidades principales es habitacional con comercio. En partes fuera de la zona urbana, pero contiguas a ésta se encontraron usos de suelo recreativo e industrial. También se encontró uso de suelo agrícola con tendencia a cambio de uso habitacional.

6.4. TENENCIA DE LA TIERRA

Dentro de la zona urbana se encontró que la mayor parte del suelo es propiedad privada, aunque existen predios propiedad del municipio donde se ubican los servicios. Se encontró propiedad federal en los derechos de vía de las carreteras y sobre el cerro Tetépetl donde se ubica la zona arqueológica. Se encontró una zona de asentamiento irregular en zona federal en la ladera del cerro Tetépetl.

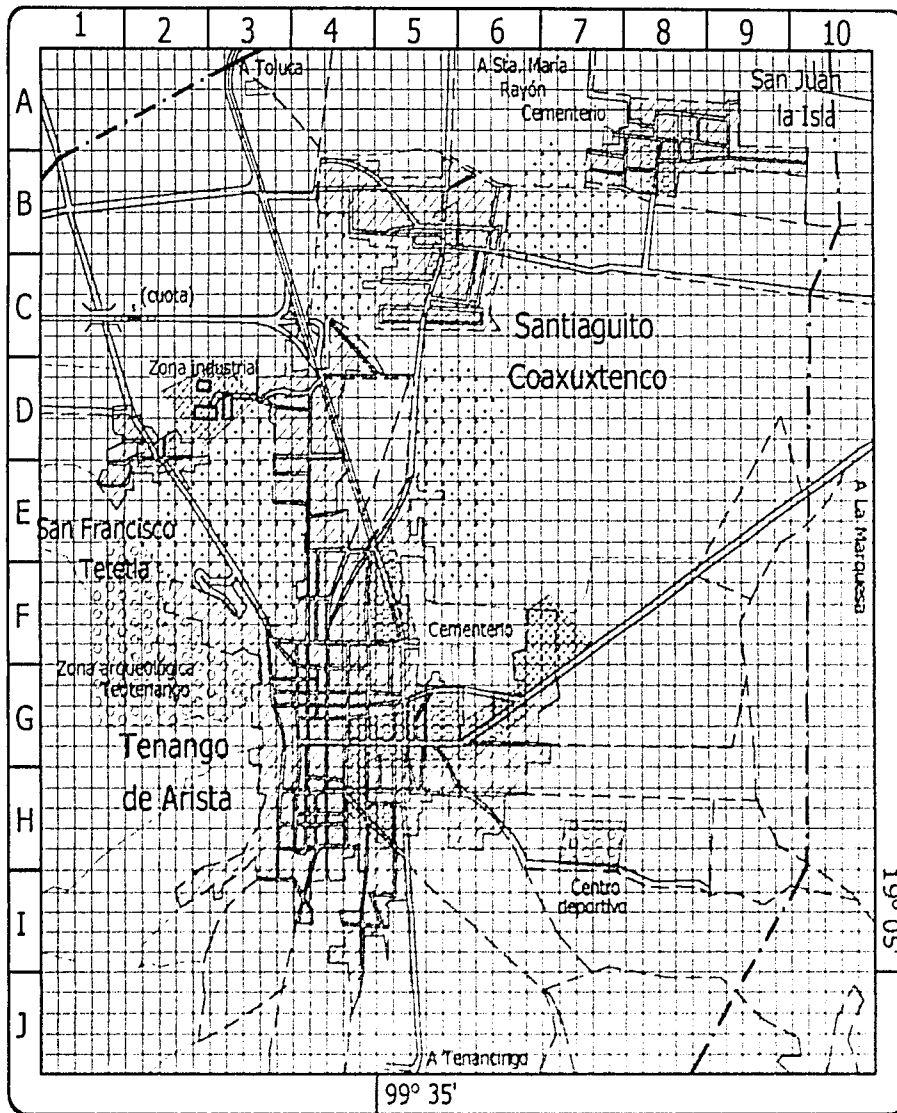
6.5. INFRAESTRUCTURA

Toda la zona urbana cuenta con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad con buen funcionamiento con las siguientes excepciones:

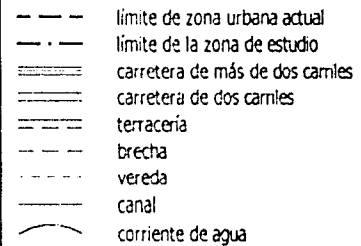
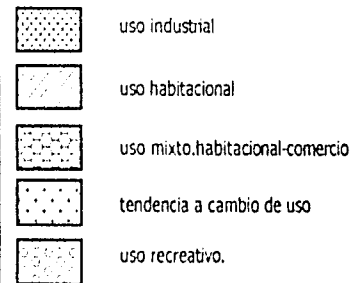
- En San Francisco Tetetla es deficiente el servicio de agua potable por la falta de pozo y tanque elevado que en las otras localidades si existen.
- Al oriente de Santiaguito Coaxuxtenco es deficiente el alumbrado público por el mal estado de las lámparas.
- Al sur de Tenango es insuficiente el sistema de alcantarillado generando inundaciones en la época de lluvias.

6.6. IMAGEN URBANA

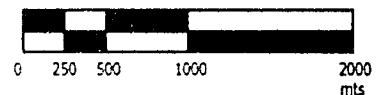
Se consideraron como nodos los centros urbanos de las cuatro localidades. como bordes se consideraron el canal que pasa entre Santiaguito y San Juan la Isla, así como los cerros hacia el oeste y el sur de la zona de estudio, los cuales tienen potencial para explotar para imagen. Las vistas importantes son hacia las pirámides y se encontró una zona de deterioro visual sobre la ladera del cerro.



SIMBOLOGIA:

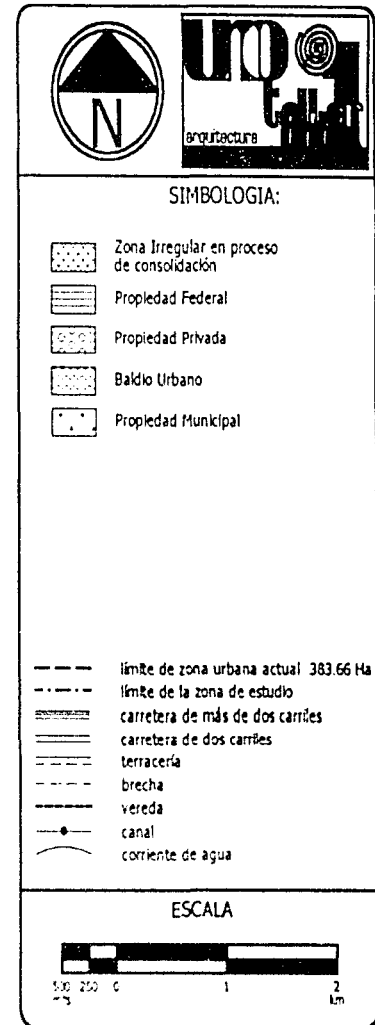
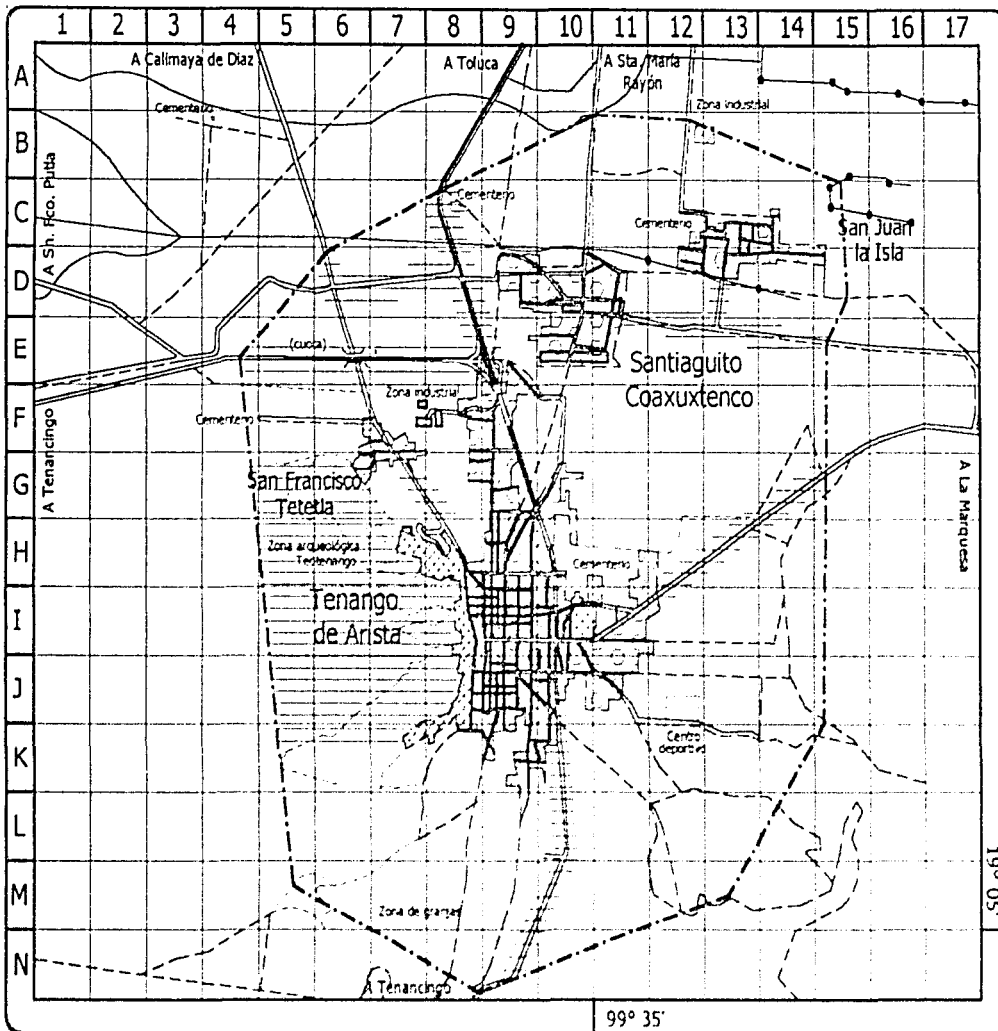


ESCALA



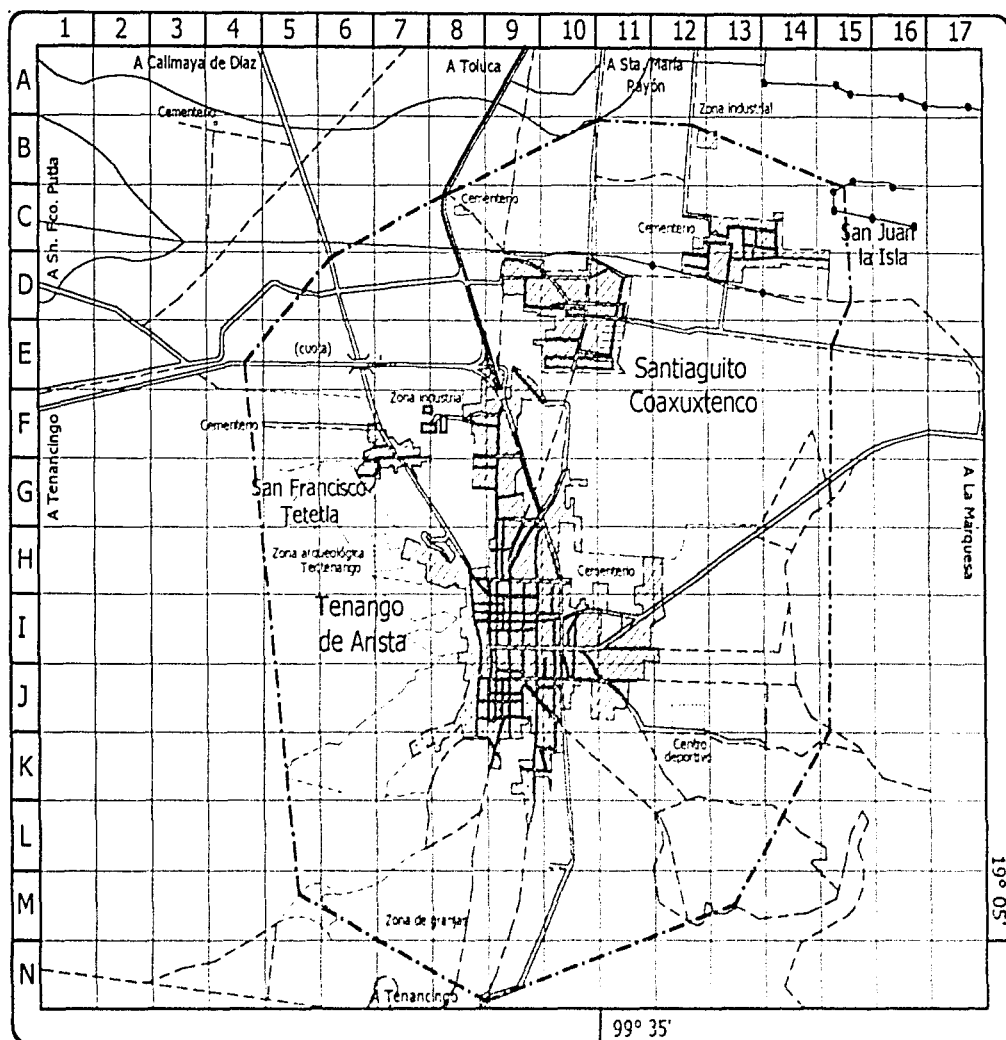
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
USO DE SUELO



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
TENENCIA DE
LA TIERRA**

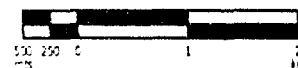


SIMBOLOGIA:

- Área con todos los servicios y buen funcionamiento.
- Área con deficiencia de alumbrado público.
- Área con deficiencia de agua potable.
- Área con deficiencia de drenaje.

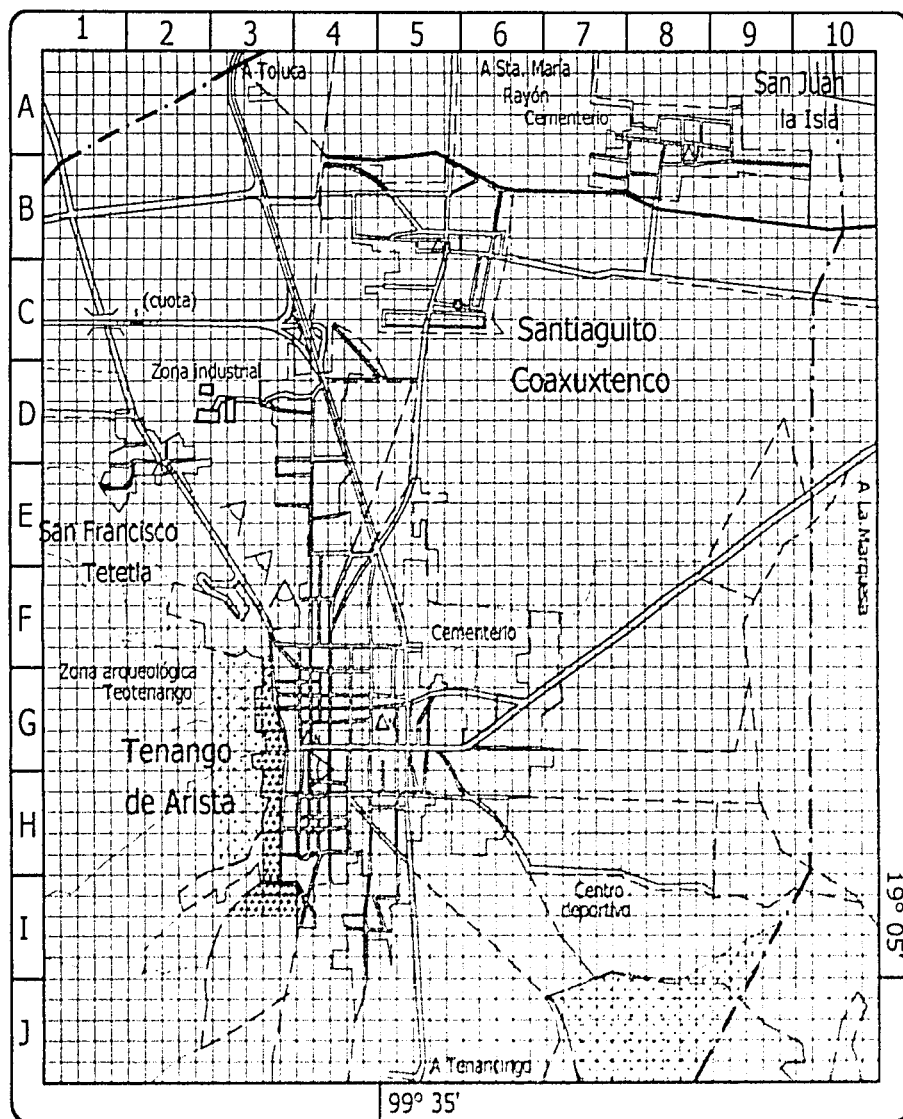
- límite de zona urbana actual 383.66 Ha
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

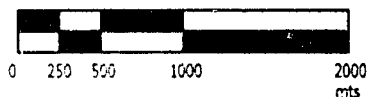
PLANO:
INFRAESTRUCTURA
AGUA, DRENAJE, ELECTRICIDAD



SIMBOLOGIA:

- N nodo
- H hito
- borde
- andador peatonal
- vista importante
- potencial a explotar para Imagen
- zona de deterioro visual
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
IMAGEN URBANA

6.7. VIALIDAD Y TRANSPORTE

Se detectaron las siguientes vialidades regionales: carretera Toluca- Tenancingo, autopista Tenango- Ixtapan, las cuales se encuentran en buen estado. También la carretera Tenango- La Marquesa la cual tiene problemas de inundación en la época de lluvias. Sobre éstas vialidades se generan las rutas de transporte foráneo y local y no se encontraron conflictos vehiculares.

Como vialidades microregionales se consideraron los caminos que unen a Tenango con San Francisco Tetetla y Santiaguito Coaxuxtenco, y los que van de éste ultimo a San Juan la Isla y a Santa María Rayón.

En la zona urbana de Tenango se encontraron las siguientes vialidades primarias: carretera Toluca-Tenancingo, calle León Guzmán, calle Hidalgo y calle Benito Juárez. éstas se encuentran en buen estado.

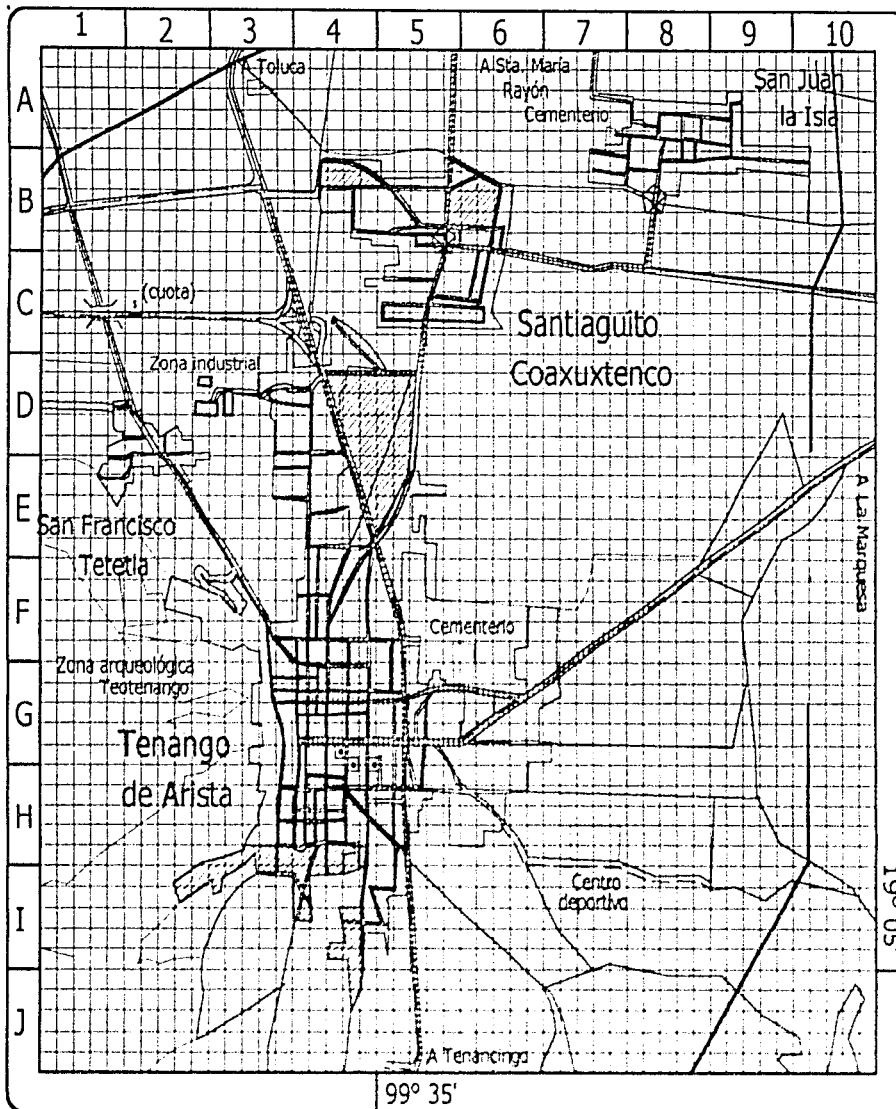
En Santiaguito Coaxuxtenco las vialidades primarias son las calles que conducen a los caminos hacia Tenango, Santa María Rayón y San Juan la Isla. Éstos se unen en el centro de Santiaguito donde se genera un conflicto vial por lo estrecho de la calle y por que el tramo de la calle que pasa por la plaza está cerrada al tránsito vehicular.

En San Juan la Isla existen dos vialidades primarias que son la calle Independencia y la calle Ponciano Díaz. En ésta ultima se detectó un conflicto ya que al pasar bajo el puente hacia Santiaguito el camino se reduce a un carril.

El resto de las vialidades se consideraron secundarias, las cuales se encuentran en buen estado, a excepción de partes al sur y al norte de Tenango y al norte de Santiaguito donde no hay pavimentación y esto genera problemas en época de lluvias.

Por la zona pasan las rutas de transporte foráneo que van hacia Toluca, Ixtapan, Tenancingo y la Ciudad de México.

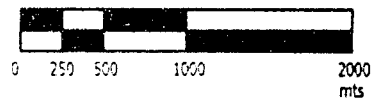
Las rutas de transporte local que se encontraron son: Tenango-Santiaguito-San Juan la Isla y Tenango-Santiaguito-Rayón.



SIMBOLOGIA:

- Vialidad regional
- Vialidad microregional
- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria
- ||||| Ruta de Transporte
- Central Camionera
- Zona con problemas de pavimentacion
- ◇ Conflicto Vehicular.
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- ==== carretera de más de dos carriles
- ==== carretera de dos carriles
- ==== terracería
- brecha
- vereda
- canal
- ~ corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
VIALIDAD Y TRANSPORTE

6.8. EQUIPAMIENTO URBANO

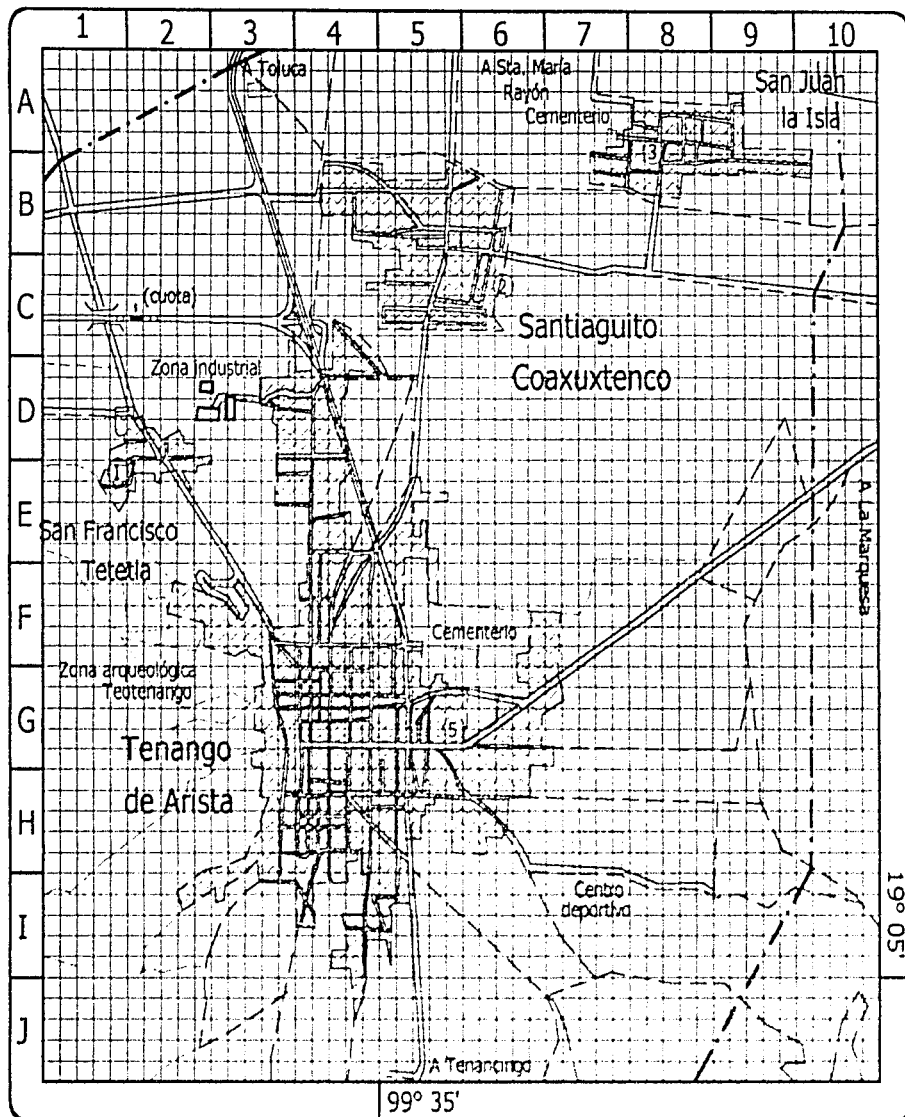
Este análisis presenta los servicios de equipamiento que hacen falta, así como las zonas que no se encuentran servidas, para hacer los diagnósticos actual, a corto, mediano y a largo plazo y tomarlos en cuenta al momento de generar los programas de desarrollo.

a) Inventario

Salud











Los servicios de salud son elementos a los que toda la población debe tener acceso y derecho para lograr su bienestar y tener un mejor desempeño en las actividades que se realizan día con día. La demanda se encuentra cubierta incluso con superávit.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Area servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Centro de Salud dispersa	Independencia esq. Ponciano Diaz	consultorio	1	5000	Buena	Un turno	98
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Centro de Salud		consultorio	2	10000	Buena	Un turno	95
Santiaguito Coaxutenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Centro de Salud		consultorio	1	5000	Buena		58
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Unidad de medicina familiar IMSS	Carr. Tenango-Toluca esq. Hidalgo	consultorio	3	9000	Buena		429
Centro de Salud SSA	Hidalgo s/n	consultorio	6	18000	Buena		858

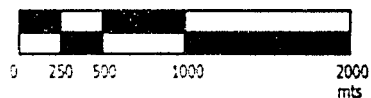


SIMBOLOGIA:

1. Centro de Salud Rural Sn. Fco. Tetetla
2. Centro de Salud Rural Santiago Coaxutenco
3. Centro de Salud Rural Dispersa Sn. J. la Isla
4. Unidad de Medicina Familiar IMSS
5. Centro de Salud SSA

-  área servida
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

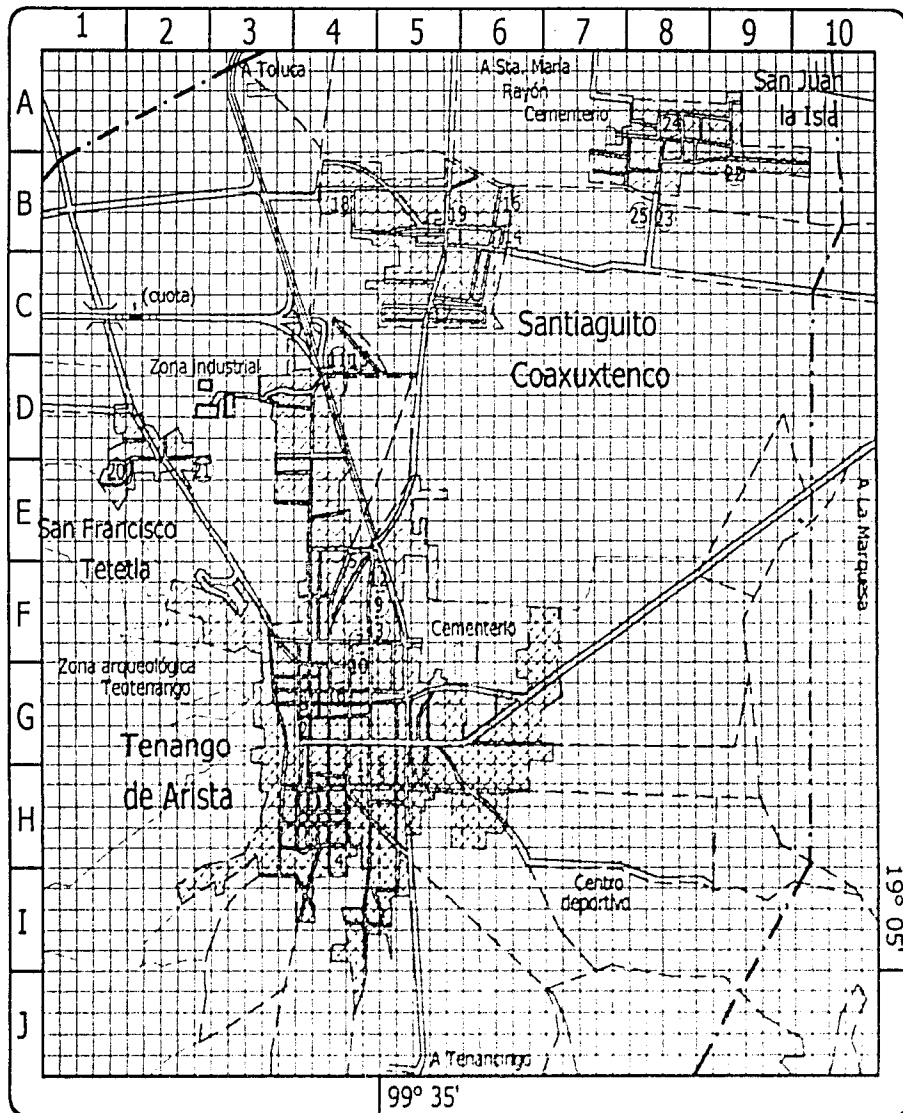
PLANO:
EQUIPAMIENTO
SALUD

Educación

Los servicios de educación son necesarios para la formación de la población en los diversos campos del conocimiento y para obtener mejores oportunidades en la vida. Actualmente se encontró falta de servicio a nivel secundaria en la parte sur de Tenango.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Area servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Escuela Preescolar Federal Jardín de niños José López Cotilla	Morelos esq. Progreso	aula	4	140	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	52
Escuela Primaria Juan Escutia	Ponciano Díaz s/n	aula	6	210	regular	Un turno, sin posibilidades de ampliación	23
Escuela Primaria Federal Niños Héroes	Aldama esq. Independencia	aula	6	210	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	23
Escuela Telesecundaria 18 de marzo	Ponciano Díaz s/n	aula	3	75	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	158
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Jardín de niños		aula	3	105	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	19
Escuela Primaria		aula	10	350	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	19
Santiaguito Coaxuxtenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Jardín de niños		aula	11	385	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	84
Escuela Primaria		aula	24	840	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	56
Escuela secundaria		aula	12	480	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	122
Telesecundaria		aula	5	125	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	155
Escuela Preparatoria		aula	7	280	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	313
Centro de educación para adultos		aula	3	120	buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	288

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Area servida (ha)
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Jardín de niños	Salazar esq. Morelos	aula	3	105	Regular	Un turno, sin posibilidades de ampliación	11
Jardín de niños Hnos. Abasolo	Obregón esq. Hidalgo	aula	9	315	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	13
Jardín de niños Gonzalo Aguirre	Priv. B. Juárez s/n	aula	12	420	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	26
Escuela Primaria	Teherán esq. A. Salazar	aula	12	420	Buena	Un turno, sin posibilidades de ampliación	73
Escuela Primaria León Guzmán	Octavio Paz esq. Constitución	Aula	12	420	Regular	Un turno, con posibilidades de ampliación	15
Escuela Primaria Benito Juárez	León Guzmán esq. A. Salazar	aula	40	2800	Buena	2 turnos, sin posibilidades de ampliación	52
Escuela Primaria Yermo y Parre	Matamoros s/n	aula	8	280	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	9
Escuela Primaria D.A. Siqueiros	Cerrada Hank esq. Reforma	Aula	12	420	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	30
Escuela Primaria A. Salazar	Juárez s/n	aula	12	420	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	30
Escuela Secundaria Yermo y Parre	Matamoros s/n	aula	3	120	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	15
Preparatoria de Tenango del Valle UAEM	Patriotismo s/n	aula	12	480	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	231
Centro de Bachillerato #2 Tenango del Valle	Prol. Juárez	aula	14	420	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	191
Universidad Autónoma del Estado de México	Patriotismo s/n	aula	16	560	Buena	Un turno, con posibilidades de ampliación	311



SIMBOLOGIA:

- TENANGO**
1. Jardín de niños
 2. Jardín de niños Hnos. Abasco
 3. Jardín de niños Gto. Aguirre
 4. Escuela Primaria
 5. Escuela Primaria León Guzmán
 6. Escuela Primaria B. Juárez
 7. Escuela Primaria Yermo y Parra
 8. Escuela Primaria D. A. Siqueiros
 9. Escuela Primaria Abel Salazar
 10. Escuela Secundaria Yermo y Parra
 11. Preparatoria de Tenango del Valle
 12. Centro de Bachillerato #2 Tenango del Valle
 13. Universidad Autónoma del Edo. de México

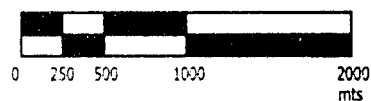
- S. COAXUTENCO**
14. Jardín de niños
 15. Escuela Primaria
 16. Escuela Secundaria
 17. Telesecundaria Emiliano Zapata
 18. Escuela preparatoria
 19. Centro de educación para adultos

- SAN FRANCISCO TETETLA**
20. Jardín de niños
 21. Escuela Primaria

- SAN JUAN LA ISLA**
22. Jardín de niños José López Colón
 23. Escuela Primaria Juan Escutia
 24. Escuela Primaria Niños Héroes
 25. Escuela Telesecundaria 18 de marzo

- área sin servicio a nivel secundaria
- área servida
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- ferrocarril
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



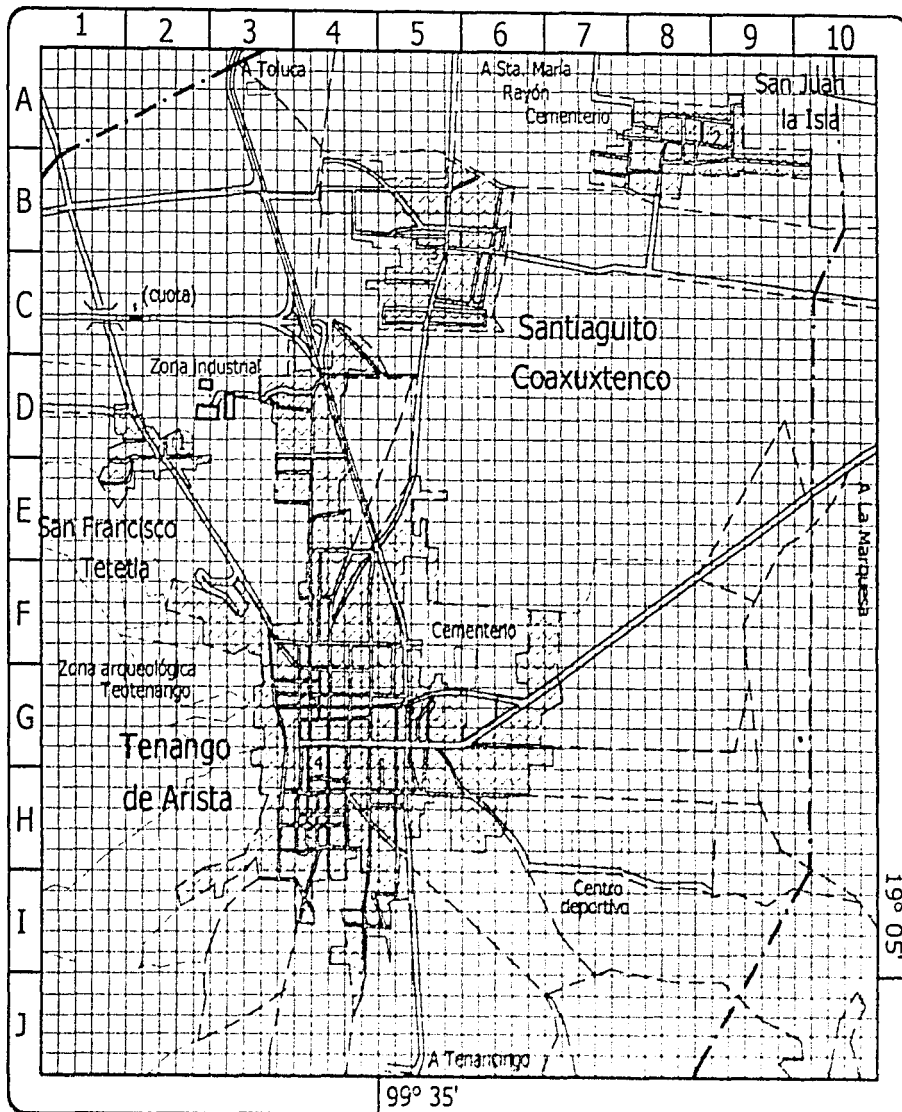
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
EDUCACION

Comercio y Abasto











El comercio y el abasto se encargan de canalizar los bienes de consumo, principalmente alimentos, a la población. La demanda en la zona se encuentra cubierta, aunque solo se encontró un déficit en Santiaguito Coaxuxtenco.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Tienda rural	Independencia esq. Moctezuma	Tienda	1	5000	Buena		98
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Tienda rural		Tienda	1	5000	Regular		47
Santiaguito Coaxuxtenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Tianguis		puesto	10	1210	Regular		14
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Mercado	Hidalgo esq. Independencia	puesto	88	10648	Regular		152
Tianguis	Independencia s/n	puesto	75	9075	Regular		130
Tienda diconsa	Independencia esq. León Guzmán	Tienda	1	5000	Buena		210
Lechería diconsa	León Guzmán esq. Rastro	Tienda	1	5000	Buena		210

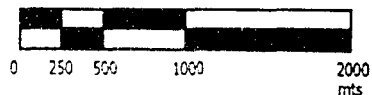


SIMBOLOGIA:

1. Tienda Rural Diconsa Sn. Fco. Tetetla
2. Tienda Rural Diconsa Sn. J. la Isla
3. Tianguis
4. Mercado y Tianguis
5. Tienda Diconsa
6. Lechería Diconsa
7. Rastro Municipal (ganado vacuno)

-  área servida
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

ESCALA



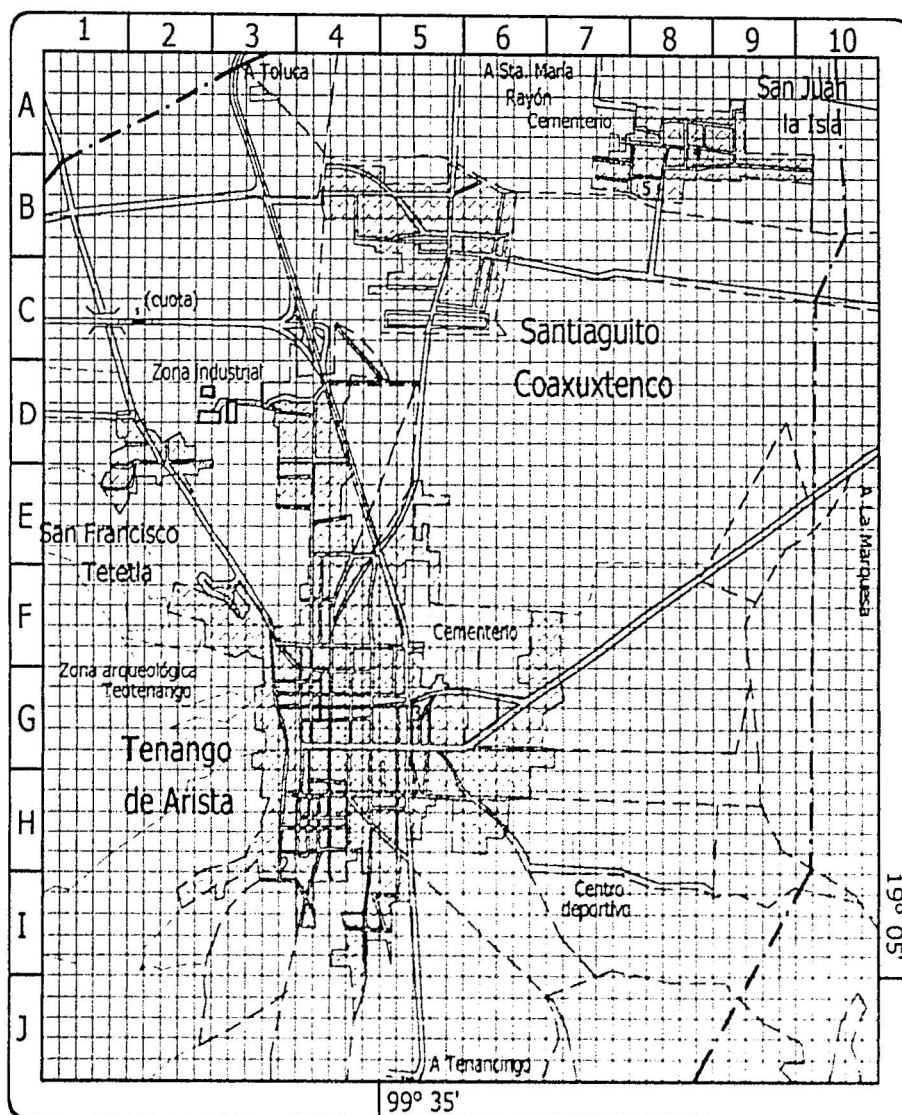
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
COMERCIO Y ABASTO

Cultura

La cultura surge como un elemento complementario de la educación, por lo que toda la población debe tener derecho a ésta. En la zona sólo se encontró este equipamiento en Tenango y en San Juan la Isla, aunque este alcanza a cubrir parte de los otros dos poblados.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Auditorio Municipal	Ponciano Diaz esq. Hidalgo	butaca	600	84000	regular	Sin posibilidades de ampliación	1933
Biblioteca Pública Municipal	Aldama esq. Independencia	silla	24	5400	Buena	Posibilidades de ampliación	132
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Biblioteca	Progreso s/n	Silla	42	9450	Buena		169
Biblioteca	Carr. Tenango-Toluca esq. León Guzmán	Silla	24	5400	Buena		97
Casa de la cultura	Progreso s/n	m ²	210	7350	Buena		124
Museo de sitio Teotenango	Carr. a Tetetla s/n	m ²	400	30000	Buena		504

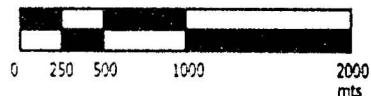


SIMBOLOGIA:

1. Museo de Teotenango
2. Biblioteca y Casa de la Cultura
3. Biblioteca
4. Biblioteca Pública Mpal. Sr. Juan la Isla
5. Auditorio Municipal

- Área servida
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



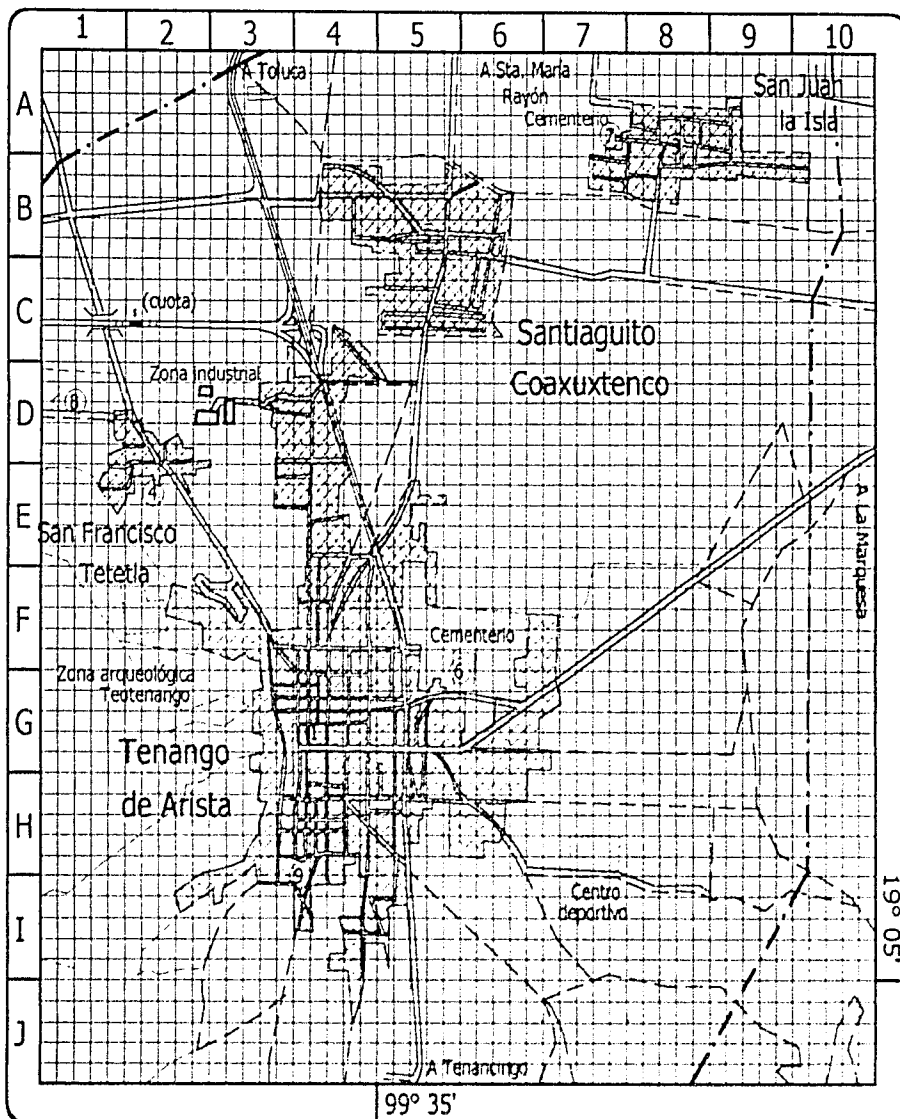
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
CULTURA

Servicios Y Asistencia Social

En la zona de estudio sólo se encuentran estos servicios en la zona sur de Tenango. En San Francisco Tetetla, Santiaguico Coaxuxtenco y San Juan la Isla no cuentan con equipamiento de asistencia social, por lo que ésta necesidad se hará notar como una demanda insistente a corto plazo.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
SERVICIOS							
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Cementerio municipal Sn. Juan la Isla	Independencia s/n	fosa	140	6020	regular		118
Delegación municipal Sn Juan la Isla	Independencia esq. Aldama	m ²	40	4000	regular		78
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Delegación municipal Sn Fco. Tetetla		m ²	85	8500	Regular		80
Santiaguico Coaxuxtenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Delegación municipal S. Coaxustenco		m ²	70	7000	Regular		81
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Cementerio municipal	León Guzmán s/n	fosa	3000	129000	Buena		1843
Palacio municipal	Plaza Libertad esq. Hidalgo	m ²	3000	150000	Buena		2143
Oficinas administrativas	Carr. Tenango-Toluca esq. León Guzmán	m ²	1000	50000	Buena		714
ASISTENCIA SOCIAL							
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Estancia infantil Profra. Cecilia López Rodríguez	Progreso s/n	Aula	10	160	Buena		65
Centro de desarrollo comunitario DIF	Progreso s/n	Aula	6	4368	Buena		120



SIMBOLOGIA:

SERVICIOS

1. Palacio Municipal de Tenango del Valle
2. Servicios Administrativos
3. Delegación Municipal Sn. J. la Isla
4. Delegación Municipal Sn. Fco. Tetetla
5. Delegación Municipal Santiago Coaxutenco
6. Cementerio Municipal Tenango del Valle
7. Cementerio Municipal Sn. J. la Isla
8. Cementerio Sn. Fco. Tetetla

ASISTENCIA SOCIAL

9. Estancia infantil y Centro de desarrollo Comunitario DIF



Área servida servicios



Área servida servicios y asistencia social



límite de zona urbana actual



límite de la zona de estudio



carretera de más de dos carriles



carretera de dos carriles



terracera



vereda

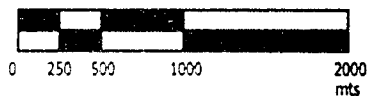


canal



cordón de agua

ESCALA



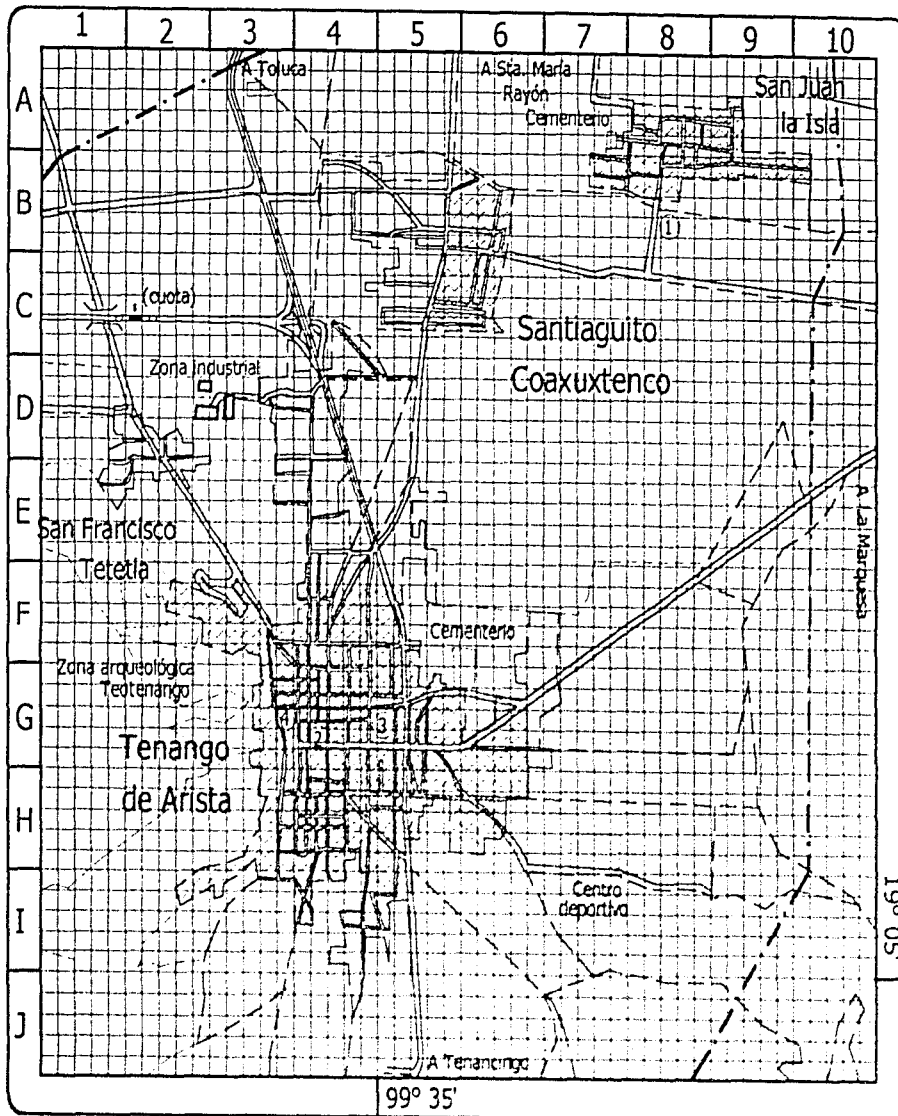
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
SERVICIOS Y ASISTENCIA SOCIAL

Recreación

La recreación es parte del desarrollo humano, por lo que forma parte importante del equipamiento urbano. En la zona solo existe este equipamiento en Tenango y San Juan la Isla, dejando sin servicio a parte de Santiaguico Coaxutenco, la parte norte de Tenango y a San Francisco Tetetla.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Juegos infantiles	Ponciano Díaz s/n	m ²	400	1400	Mala	Posibilidades de ampliación	83
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Plaza libertad	Hidalgo esq. Independencia	m ²	1985	1985	Buena		29
Parque urbano	Hidalgo y León Guzmán	m ²	10000	10000	Buena		143
Jardín vecinal	León Guzmán esq. Progreso	m ²	800	800	Buena		12

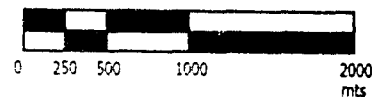


SIMBOLOGIA:

1. Juegos infantiles
2. Plaza Libertad
3. Parque urbano
4. Jardín vecinal

- área servida
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracera
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



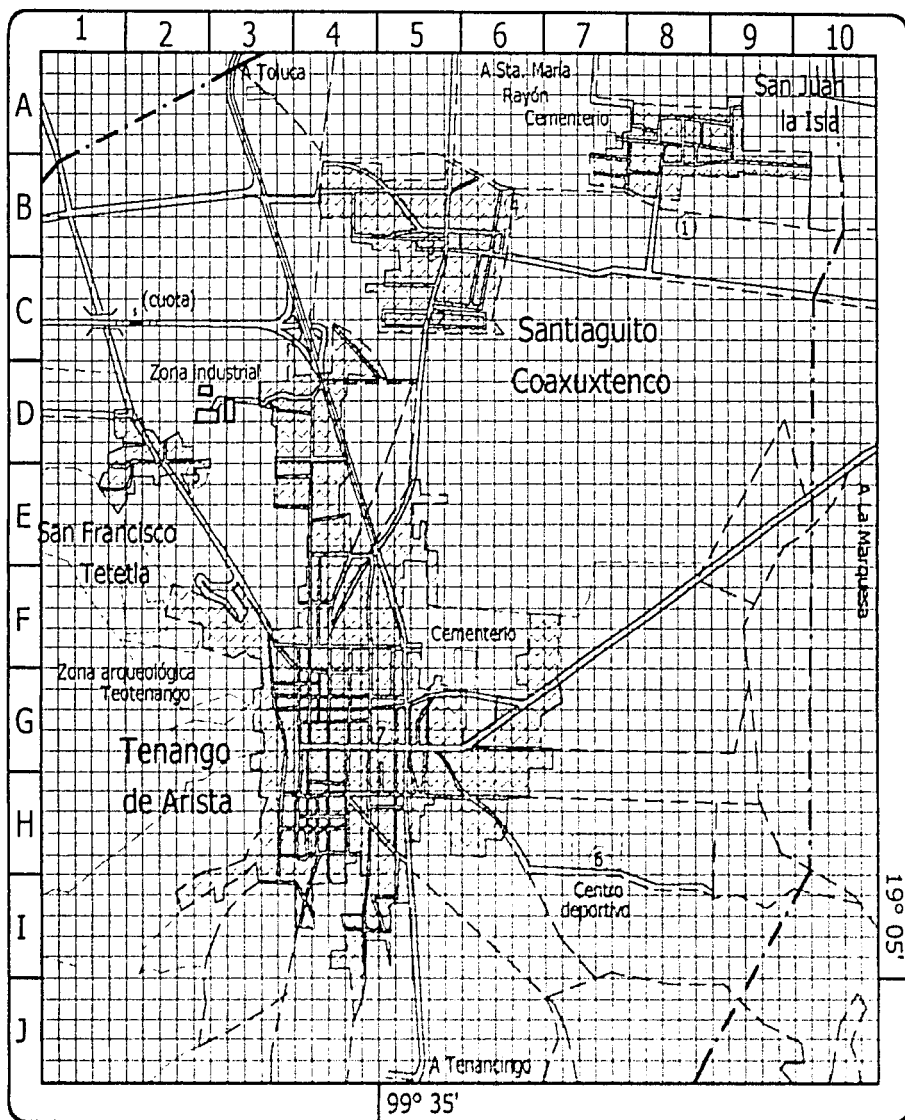
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
RECREACION

Deporte











En la vida cotidiana del individuo constantemente se integran actividades físicas y el deporte ayuda a desarrollarlas. En la zona se presenta un superávit en ésta materia y en todos los poblados existe algún elemento.

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
San Juan la Isla, Mex Población total: 1911 hab Densidad 51.36 hab/ha							
Módulo deportivo	Ponciano Díaz s/n	m ² cancha	7362	25767	regular	Sin posibilidades de ampliación	840
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Módulo deportivo		m ² cancha	364	1274	Mala		20
Santiaguito Coaxuxtenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Módulo deportivo		m ² cancha	13064	45724	Mala		877
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Unidad deportiva de Tenango del Valle	s/n	m ² cancha	26523	92831	Buena		2210
Parque urbano (canchas)	Hidalgo y León Guzmán entre Juárez y Zaragoza	m ² cancha	728	2548	Buena		61

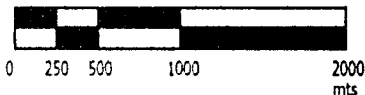


SIMBOLOGIA:

1. Módulo deportivo
2. Cancha futbol
3. Cancha basketbol
4. Módulo deportivo
5. Cancha basketbol
6. Unidad Deportiva Municipal de Tenango del Valle
7. Canchas

-  área servida
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  temacera
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

ESCALA



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
EQUIPAMIENTO
DEPORTE

Transporte

Elemento	Ubicación	UBS	Número UBS	Población atendida	Calidad construcción	Observaciones	Área servida (ha)
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Terminal autobuses 3 estrellas del centro	Abel Salazar esq. Hidalgo	Cajón de abordaje	2	12000	Mala		171
Terminal autobuses Línea Turismo Toluca-Tenango	Zaragoza esq. Hidalgo	Cajón de abordaje	2	12000	Mala		171
Terminal autobuses 1º mayo	Hidalgo esq. A. Salazar	Cajón de abordaje	1	6000	Mala		86

- b) Diagnóstico actual año 2000
Población total: 27 442 habitantes.

Elemento	Población a atender %	Coeficiente de uso hab/UBS	UBS		Déficit	Superávit
			existentes	necesarias		
Educación						
Jardín de Niños	5.3	35	42	42		
Escuela Primaria	18	35	182	142		40
Escuela Secundaria y Telesecundaria	4.55	40	23	32	9	
Escuela Preparatoria	1.035	40	19	8		11
Centro de Educación para Adultos	0.48	40	12	4		8
Licenciatura	0.9	35	16	8		8
Recreación						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	2588	1788	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	27442	14657	
Deporte						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	4705		43336
Cultura						
Auditorio Municipal	85	140	600	167		433
Biblioteca	80	225	92	98	6	
Casa de la Cultura	85	17	210	1373	1163	
Centro Social	63	32	0	541	541	
Museo	85	75	400	312		88
Salud						
Centro de Salud	100	5000	13	6		7
Abasto						
Mercado-Tianguis	100	121	173	227	54	
Tienda Rural	100	5000	4	6	2	
Asistencia social						
Guardería	1.4	16	10	25	15	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	20	14	
Servicios						
Cementerio	100	43	3140	639		2501
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	549		3646
Correo	85	9000	4	3		1
Transporte						
Terminal de autobuses	100	6000	5	5		

- c) Diagnóstico a corto plazo año 2003
Población total: 30 324 habitantes

Elemento	Población a atender %	Coeficiente de uso hab/UBS	UBS		Déficit	Superávit
			existentes	necesarias		
Educación						
Jardín de Niños	5.3	35	42	46	4	
Escuela Primaria	18	35	182	156		26
Escuela Secundaria y Telesecundaria	4.55	40	23	35	12	
Escuela Preparatoria	1.035	40	19	8		11
Centro de Educación para Adultos	0.48	40	12	4		8
Licenciatura	0.9	35	16	8		8
Recreación						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	2860	2060	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	30324	17539	
Deporte						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	5199		42842
Cultura						
Auditorio Municipal	85	140	600	185		415
Biblioteca	80	225	92	108	16	
Casa de la Cultura	85	17	210	1517	1307	
Centro Social	63	32	0	598	598	
Museo	85	75	400	344		56
Salud						
Centro de Salud	100	5000	13	7		6
Abasto						
Mercado-Tianguis	100	121	173	251	78	
Tienda Rural	100	5000	4	7	3	
Asistencia social						
Guardería	1.4	16	10	27	17	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	22	16	
Servicios						
Cementerio	100	43	3140	706		2434
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	607		3588
Correo	85	9000	4	3		1
Transporte						
Terminal de autobuses	100	6000	5	6	1	

- d) Diagnóstico a mediano plazo año 2006
Población total 33 508 habitantes.

Elemento	Población a atender %	Coeficiente de uso hab/UBS	UBS		Déficit	Superávit
			existentes	necesarias		
Educación						
Jardín de Niños	5.3	35	42	51	9	
Escuela Primaria	18	35	182	173		9
Escuela Secundaria y Telesecundaria	4.55	40	23	39	16	
Escuela Preparatoria	1.035	40	19	9		10
Centro de Educación para Adultos	0.48	40	12	5		7
Licenciatura	0.9	35	16	9		7
Recreación						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	3160	2360	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	33508	20723	
Deporte						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	5745		42296
Cultura						
Auditorio Municipal	85	140	600	204		396
Biblioteca	80	225	92	120	28	
Casa de la Cultura	85	17	210	1676	1466	
Centro Social	63	32	0	660	660	
Museo	85	75	400	380		20
Salud						
Centro de Salud	100	5000	13	7		6
Abasto						
Mercado-Tianguis	100	121	173	277	104	
Tienda Rural	100	5000	4	7	3	
Asistencia social						
Guardería	1.4	16	10	30	20	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	24	18	
Servicios						
Cementerio	100	43	3140	780		2360
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	671		3524
Correo	85	9000	4	4		
Transporte						
Terminal de autobuses	100	6000	5	6	1	

- e) Diagnóstico a largo plazo año 2012
Población total 40 545 habitantes.

Elemento	Población a atender %	Coeficiente de uso hab/UBS	UBS		Déficit	Superávit
			existentes	necesarias		
Educación						
Jardín de Niños	5.3	35	42	62	20	
Escuela Primaria	18	35	182	209	27	
Escuela Secundaria y Telesecundaria	4.55	40	23	47	24	
Escuela Preparatoria	1.035	40	19	11		8
Centro de Educación para Adultos	0.48	40	12	5		7
Licenciatura	0.9	35	16	11		5
Recreación						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	3823	3023	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	40545	27760	
Deporte						
Módulo Deportivo	60	3.5	48041	6951		41090
Cultura						
Auditorio Municipal	85	140	600	247		353
Biblioteca	80	225	92	145	53	
Casa de la Cultura	85	17	210	2028	1818	
Centro Social	63	32	0	799	799	
Museo	85	75	400	460	60	
Salud						
Centro de Salud	100	5000	13	9		4
Abasto						
Mercado-Tianguis	100	121	173	336	163	
Tienda Rural	100	5000	4	9	5	
Asistencia social						
Guardería	1.4	16	10	36	26	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	29	23	
Servicios						
Cementerio	100	43	3140	943		2197
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	811		3384
Correo	85	9000	4	4		0
Transporte						
Terminal de autobuses	100	6000	5	7	2	

6.9. DÉFICIT DE VIVIENDA

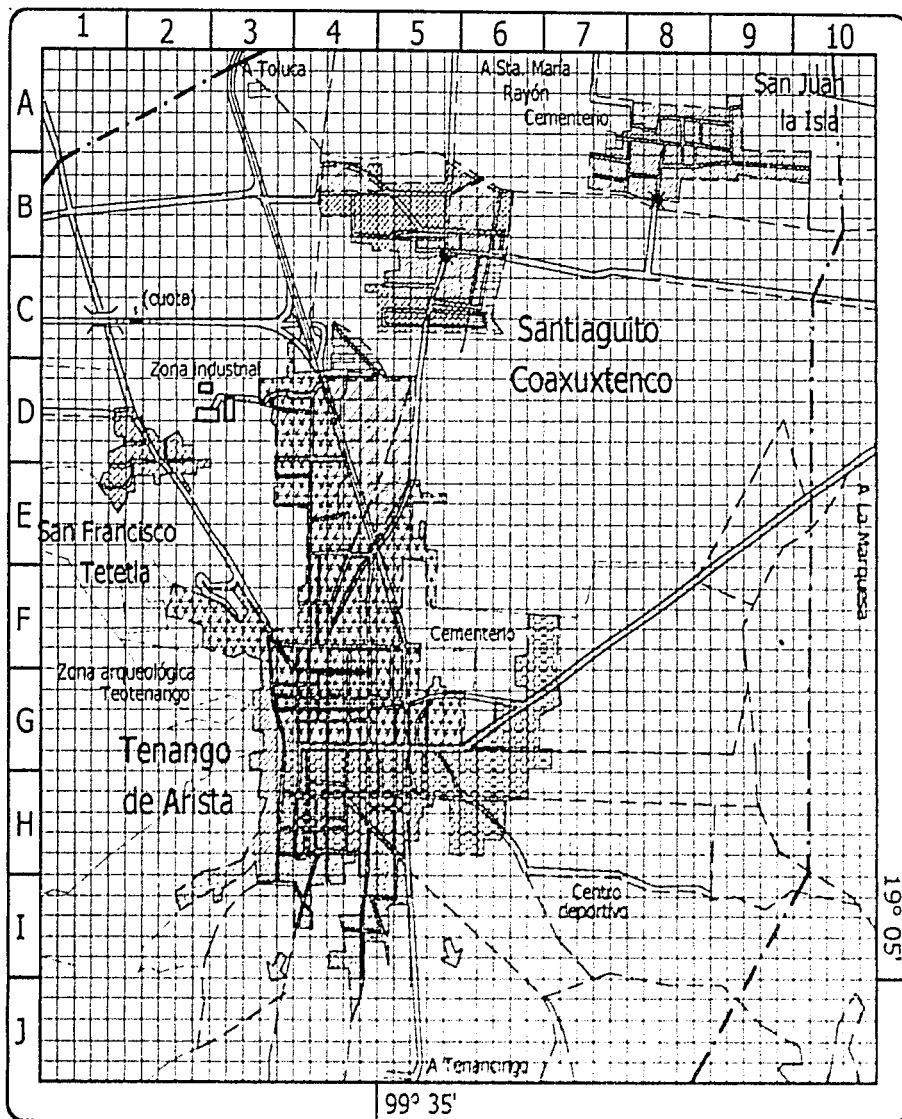
Se calculó el déficit de vivienda para poder desarrollar los programas de vivienda.

Localidad	Año	Población	Viviendas existentes	Viviendas necesarias	Déficit	Vivienda en malas condiciones
Tenango del Valle	2000	18910	3733	3782	49	180
	2003	20981		4196	463	
	2006	23279		4656	923	
	2012	28656		5732	1999	
Santiaguito Coaxustenco	2000	5137	907	1028	121	278
	2003	5700		1140	233	
	2006	6324		1265	358	
	2012	7785		1557	650	
San Juan la Isla	2000	1911	331	382	51	90
	2003	2008		402	71	
	2006	2106		421	90	
	2012	2319		464	133	
Sn. Fco. Tetetla	2000	1484	256	297	41	180
	2003	1646		330	74	
	2006	1825		365	109	
	2012	2243		449	193	

6.10. PROBLEMÁTICA URBANA

Se encontró que la mayor parte del área urbana de la zona de estudio no presenta problemas ya que cuenta con todos los servicios en buenas condiciones, sin embargo se encontraron los siguientes problemas específicos a los que se les deberá dar solución al momento de elaborar los programas de desarrollo y las propuestas de estructura urbana:

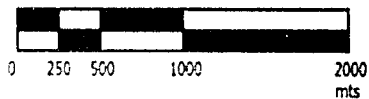
- Se está generando un crecimiento urbano inadecuado hacia las laderas de los cerros adyacentes donde no es apto el uso urbano y además ocasiona deterioro visual.
- Existen zonas con falta de pavimentación al norte y al sur de Tenango y al noreste y noroeste de Santiaguito, originando problemas en época de lluvias, agravándose más al sur de Tenango por la deficiencia del servicio de drenaje.
- Se encontró que falta equipamiento de educación a nivel secundaria al sur de Tenango, por lo tanto, el de niveles superiores está subutilizado.
- En San Juan la Isla no se detectaron problemas graves, a excepción de la falta de equipamiento de asistencia social y el abandono del auditorio municipal.
- En Santiaguito Coaxutenco se encontraron déficits de equipamiento de asistencia social y cultura; y deficiencia del alumbrado público al sureste.
- En San Francisco Tetella se encontraron carencias de equipamiento de asistencia social, recreación y cultura. El servicio de agua potable es deficiente y la vivienda es de regular a mala calidad.



SIMBOLOGIA:

-  Tendencia de crecimiento inadecuado
-  Zona de deterioro visual
-  Conflicto vial
-  Zona con problemas de pavimentación.
-  Zona con equipamiento e infraestructura necesaria, vivienda regular a buena, densidad baja y carencia de asistencia social
-  Zona con carencia de abasto, asistencia social y cultura, densidad baja y vivienda regular.
-  Zona con deficiencia de alumbrado público, vivienda en proceso de consolidación y densidad baja.
-  Zona con carencia de Asistencia Social/recreación, cultura y con deficiencia de agua, con déficit en vivienda de mala a regular y densidad baja.
-  Zona con deficiencia de drenaje, problema de pavimentación, vivienda regular, con déficit en recreación y densidad media con falta de equipamiento de educación secundaria
-  Zona con carencia de equipamiento de educación secundaria, vivienda buena, densidad de media-alta.
-  Zona con equipamiento e infraestructura necesaria, vivienda buena, densidad de media-alta.
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

ESCALA



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
PROBLEMÁTICA URBANA**

6.11. CONCLUSIONES

Se considera que la región a la que pertenece la zona de estudio tiene una importante producción agrícola y ganadera. En la zona de estudio éstas actividades recaen en pequeños productores principalmente avícolas, porcícolas, de maíz y algunas hortalizas. Sin embargo, estos no cuentan con los medios suficientes para producir y comercializar, por lo que la producción es malvendida o utilizada para autoconsumo. La zona de estudio cuenta con el clima y las características físico naturales para desarrollar éstas actividades a mayor escala.

El sistema de enlaces en el que se encuentra, y la existencia de la zona arqueológica, facilitan la llegada de turismo que genere derramas económicas en la zona en beneficio de la población, haciéndose factible la creación de un corredor turístico donde los pequeños productores puedan vender mercancías.

El clima y las características físico naturales de la zona facilitan el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias a mayor escala.

Es necesario controlar el crecimiento urbano, el cual se está generando sobre las áreas aptas para cultivo, zonas de alto riesgo como laderas de cerros y áreas inundables, y zonas de conservación.

En cuanto a la estructura urbana San Francisco Tetetla es la zona con mayores rezagos, haciéndose prioritarios los programas de mejoramiento de vivienda, agua potable y equipamiento.

Se propone satisfacer las necesidades de equipamiento creando dos subcentros urbanos, uno entre Tenango y San Francisco Tetetla y otro entre Tenango y Santiaguito para dar servicio a las cuatro localidades equitativamente.

Es prioritario satisfacer el déficit de educación secundaria al sur de Tenango, dándole un enfoque agropecuario para el desarrollo de éste sector en la zona.

VII. PROPUESTA DE
ESTRUCTURA URBANA

7.1. PROGRAMA DE VIVIENDA

El programa de vivienda tiene como objetivo satisfacer los déficits de vivienda a corto, mediano y largo plazo para la población que percibe menos de cinco salarios mínimos, además de realizar acciones de mejoramiento en vivienda existente de mala calidad.

Viviendas a construir:

Se determinó el número de viviendas necesarias de acuerdo a los datos de población actuales y de las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo, divididos entre la composición familiar de la zona que se observó es de cinco habitantes por familia.

Localidad	Corto plazo 2003	Mediano plazo 2006	Largo plazo 2012
Tenango del Valle	463	460	1076
Santiaguito Coaxustenco	233	125	292
Sn. Juan la Isla	71	19	43
Sn. Fco. Tetetla	74	35	84
Total	841	639	1495

Población a atender:

De acuerdo al nivel de ingresos se le dará prioridad al 86.7% de la población de acuerdo a la siguiente tabla.

Nivel de ingresos	Porcentaje de población	Programa	Descripción
No recibe ingresos	11.40%	Lotes y servicios	Dotación de terreno con servicios para autoconstrucción
De 1 a 3 salarios mínimos	70.20%	Vivienda pie de casa	Construcción de vivienda progresiva con servicios
De 3 a 5 salarios mínimos	5.10%	Vivienda interés social	Construcción de vivienda terminada
Más de 5 salarios mínimos	4.00%	-----	
No especificado	9.30%	-----	

Programa a corto plazo 2003

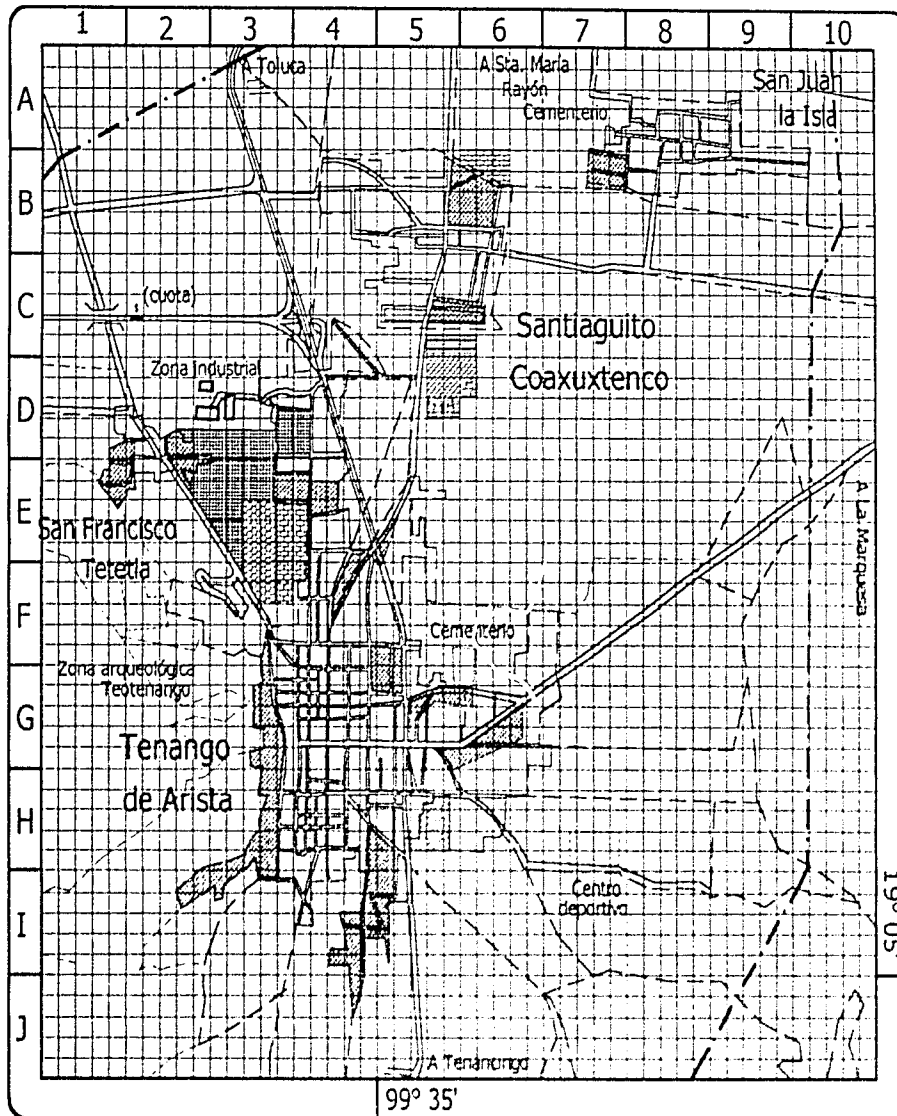
Programa	Tenango del Valle	Santiaguito Coaxustenco	Sn. Juan la Isla	Sn. Fco. Tetetla	Total
Mejoramiento de vivienda	180	278	90	180	728
Lotes y servicios	53	27	8	9	97
Vivienda pie de casa	325	164	50	52	591
Vivienda interés social	24	12	4	4	44

Programa a mediano plazo 2006

Programa	Tenango del Valle	Santiaguito Coaxustenco	Sn. Juan la Isla	Sn. Fco. Tetetla	Total
Lotes y servicios	53	14	2	4	73
Vivienda pie de casa	323	88	13	25	449
Vivienda interés social	23	6	1	2	32

Programa a largo plazo 2012

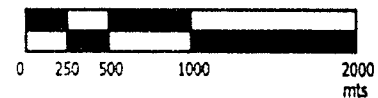
Programa	Tenango del Valle	Santiaguito Coaxustenco	Sn. Juan la Isla	Sn. Fco. Tetetla	Total
Lotes y servicios	123	33	5	10	171
Vivienda pie de casa	755	205	30	59	1049
Vivienda interés social	55	15	2	4	76



SIMBOLOGIA: No. de acciones

	mejoramiento de vivienda, corto plazo.	728
	lotes y servicios, corto plazo.	65
	lotes y servicios, mediano plazo.	69
	lotes y servicios, largo plazo.	228
	pie de casa, corto plazo	406
	pie de casa, mediano plazo.	444
	pie de casa, largo plazo.	1038
	vivienda de interes social terminada, largo plazo.	137
	límite de zona urbana actual	
	límite de la zona de estudio	
	carretera de más de dos carriles	
	carretera de dos carriles	
	terracera	
	brecha	
	vereda	
	canal	
	corriente de agua	

ESCALA



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
PROGRAMA DE VIVIENDA**

7.2. PROGRAMAS DE DESARROLLO

A continuación se describen los programas de desarrollo con los que se atienden los problemas específicos detectados en el análisis de la estructura urbana.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN (ver plano)	PLAZO
Equipamiento urbano	Educación				
	Jardín de niños	Construcción una unidad, un turno	9 aulas	SC2	Mediano
		Construcción 2 unidades, un turno	6 aulas c/u	SC1, SC2	Largo
	Primaria	Construcción una unidad, 2 turnos	14 aulas	SC1	Largo
	Secundaria	Construcción una unidad, 2 turnos	12 aulas	1	Corto
		Ampliación a 2 turnos	4 aulas	1	Mediano
		Ampliación a 2 turnos	12 aulas	1	Largo
	Recreación				
	Juegos infantiles	Construcción una unidad	2060 m ²	SC1	corto
		Construcción una unidad	1000 m ²	SC2	Largo
	Plaza pública o jardín vecinal	Construcción 2 unidades	10 000 m ² c/u	SC1, SC2	Mediano
		Ampliación en una unidad	8 000 m ²	SC1	Largo
	Cultura				
	Auditorio municipal	Rehabilitación inmueble existente	600 butacas	San Juan la Isla	Largo
	Biblioteca	Construcción una unidad	28 sillas	SC1	Mediano
		Construcción una unidad	25 sillas	SC2	Largo
	Casa de la cultura	Construcción una unidad	1307 m ²	SC1	Corto
		Construcción una unidad	511 m ²	SC2	Largo
	Centro social	Construcción una unidad	598 m ²	SC1	Corto
		Ampliación	200 m ²	SC1	Largo
	Museo	Ampliación inmueble existente	60 m ²	4	largo
	Abasto				
	Mercado	Construcción una unidad	80 puestos	2	corto
Construcción una unidad		83 puestos	SC2	Largo	

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN (ver plano)	PLAZO	
	Asistencia social					
	Guardería	Construcción 2 unidades, un turno	9 aulas c/u	SC1, Santiaguito	Corto	
		Construcción una unidad	6 aulas	SC2	Largo	
	Centro de desarrollo comunitario	Construcción una unidad, 2 turnos	8 aulas	San Fco. Tetetla	Corto	
		Construcción una unidad, un turno	7 aulas	Sn Juan la Isla	Largo	
Vivienda	Mejoramiento de vivienda	Mantenimiento a vivienda existente de mala calidad	728 viviendas		Corto	
	Lotes y servicios	Dotación de terreno con servicios para autoconstrucción	65 lotes		Corto	
			69 lotes		Mediano	
			228 lotes		Largo	
	Pie de casa	Construcción de vivienda mínima con servicios	406 viviendas		Corto	
			444 viviendas		Mediano	
1038 viviendas				largo		
Interés social	Construcción de viviendas terminadas	137 viviendas		largo		
Infraestructura	Electricidad	Reparación de alumbrado público	15 ha	Santiaguito	Corto	
			20 ha		Corto	
			15 ha		Mediano	
			32 ha		largo	
	Agua potable	Instalación de tanque elevado y perforación de pozo	1 tanque		Sn Fco Tetetla	Corto
			20 ha		Corto	
			15 ha		Mediano	
			32 ha		Largo	
	Drenaje	Mantenimiento red existente	40 ha		Tenango al sur	Corto
			20 ha		Corto	
			15 ha		Mediano	
32 ha				largo		

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN (ver plano)	PLAZO
Vialidad	Pavimentación	Pavimentación de vialidades secundarias	40 ha	Tenango al sur	corto
		Pavimentación, ampliación calle y construcción glorietta	2 km	Calle Patriotismo, camino a Santiaguito	corto
	Pavimentación	Ampliación túnel a dos carriles	20 mts	Sn Juan la Isla	Corto
		Construcción libramiento norte	4 km	Tenango-Santiaguito	Mediano
		Construcción libramiento sur	2 km	Tenango al sur	Largo

7.3. PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA

En ésta propuesta se ven reflejadas las acciones marcadas en los programas de desarrollo, se retoman los usos propuestos en la hipótesis de uso de suelo de acuerdo al medio físico natural, se conservan las áreas urbanas actuales con los usos de suelo y densidades actuales, y se realizan las siguientes acciones:

-Se desarrollan los programas de vivienda de la siguiente forma: Mejoramiento de vivienda en San Francisco Tetetla y al oeste de Tenango a corto plazo; Dotación de pies de casa al norte de Santiaguito a corto plazo y al noroeste de Tenango a corto, mediano y largo plazo; Dotación de lotes con servicios al sur de Santiaguito a corto, mediano y largo plazo; y Dotación de vivienda terminada de interés social al sur de Tenango a largo plazo. Todo esto sobre las áreas aptas para crecimiento urbano.

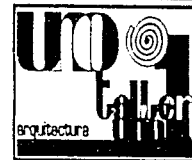
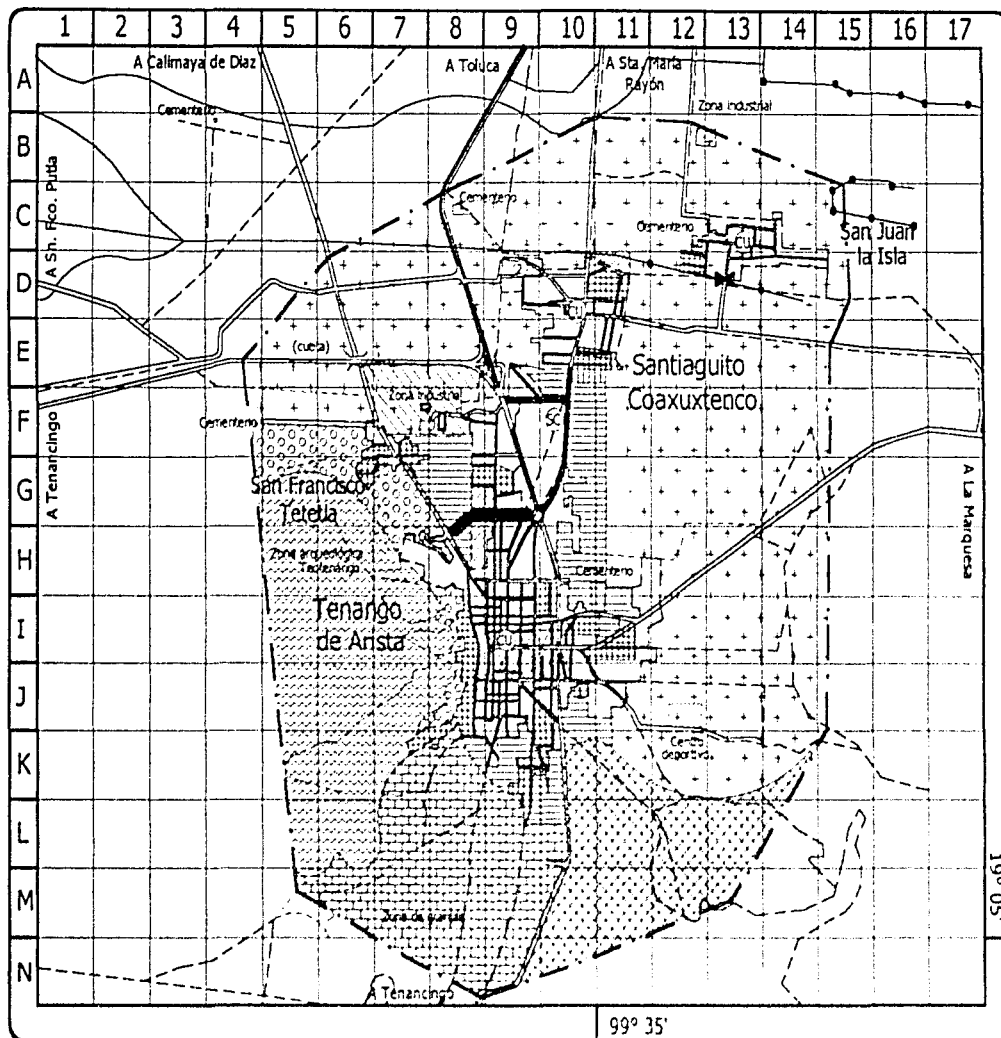
-Se crea a corto plazo, un corredor turístico que parte de la carretera a Toluca y llega a la zona arqueológica.

-Se crea un subcentro urbano entre Tenango y Santiaguito donde se ubica equipamiento de recreación, cultura y asistencia social, se construye una Escuela Secundaria al sur de Tenango y un mercado al norte de Santiaguito a corto plazo; Se crea el subcentro urbano 2 donde a mediano plazo se ubica jardín de niños, y a largo plazo equipamiento de educación, cultura y abasto.

-A corto plazo se construye una secundaria al sur de Tenango y un mercado al norte de Santiaguito; A mediano plazo se construye una central de autobuses en la salida a La Marquesa y se reubica el rastro municipal a la zona de granjas.

-Se hacen acciones de pavimentación al norte y al sur de Tenango. Se construyen cuatro kilómetros libramiento a mediano plazo, y dos a largo plazo.

Con ésta estructura urbana se controla el crecimiento urbano evitando que se desarrolle en áreas de conservación y de alto riesgo, y se permite el desarrollo de actividades agropecuarias.



SIMBOLOGIA:

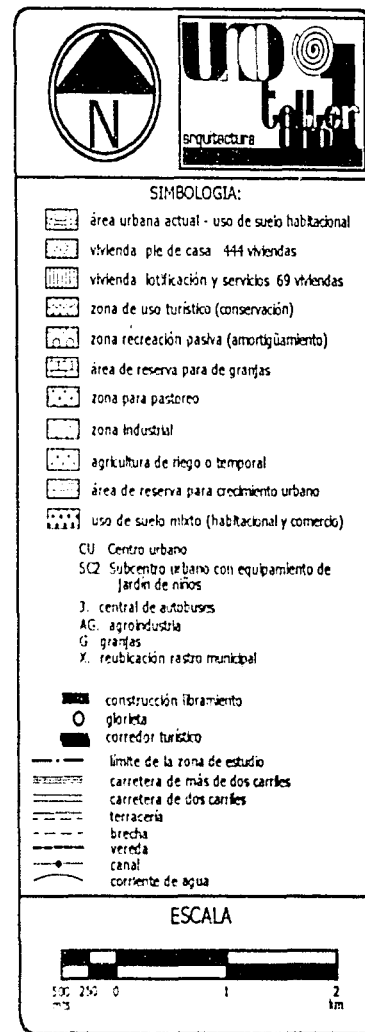
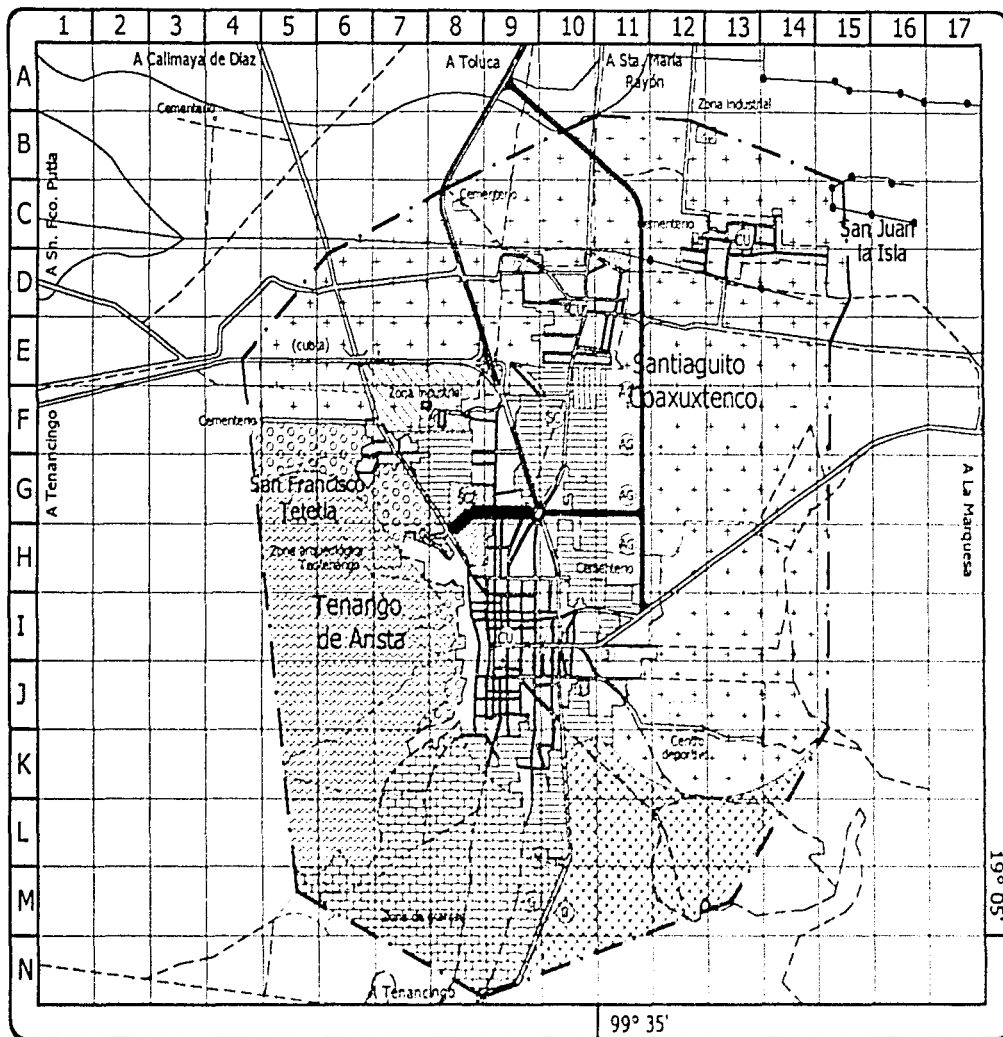
- área urbana actual - uso de suelo habitacional
- mejoramiento vivienda existente 728 viviendas
- vivienda pie de casa 406 viviendas
- vivienda lotificación y servicios 65 viviendas
- zona de uso turístico (conservación)
- zona recreación pasiva (amortiguamiento)
- área de reserva para de granjas
- zona para pastoreo
- zona Industrial
- agricultura de riego o temporal
- área de reserva para crecimiento urbano
- uso de suelo mixto (habitacional y comercio)
- CU Centro urbano
- SC Subcentro urbano con equipamiento de recreación, cultura y asistencia social
- 1. Escuela Secundaria
- 2. Equipamiento Abasto
- ampliación y pavimentación de calle
- ampliación de calle
- ciclista
- corredor turístico
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

ESCALA



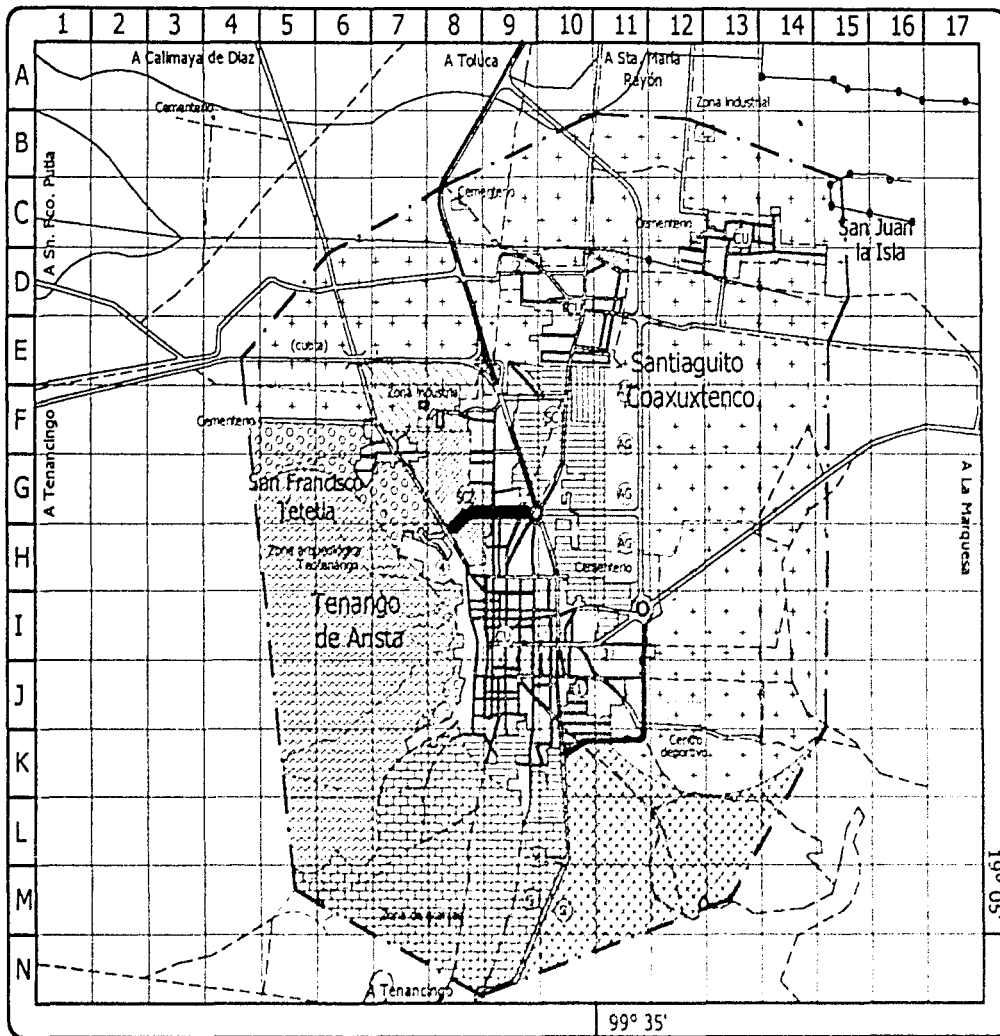
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA
CORTO PLAZO AÑO 2003



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

PLANO:
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA
MEDIANO PLAZO AÑO 2006



SIMBOLOGIA:

- área urbana actual - uso de suelo habitacional
- vivienda pie de casa 1038 viviendas
- vivienda lotificación y servicios 228 viviendas
- vivienda interés social terminada 137 viviendas
- zona de uso turístico (conservación)
- zona recreación pasiva (amortiguamiento)
- área de reserva para de granjas
- zona para pastoreo
- zona industrial
- agricultura de riego o temporal
- área de reserva para crecimiento urbano
- uso de suelo mixto (habitacional y comercio)
- CU Centro urbano
- SC2 Subcentro urbano con equipamiento de educación, cultura, abasto
- 4 ampliación museo existente
- AG agroindustria
- G granjas
- construcción libramiento
- corredor turístico
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua
- O glorieta

ESCALA



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

**PLANO:
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA
LARGO PLAZO AÑO 2012**

VIII. ESTRATEGIA DE
DESARROLLO

Para encontrar la adecuada estrategia de desarrollo, no es suficiente con plantear alternativas del mismo, sin tomar en cuenta la reactivación económica, ya que la economía de la zona de estudio no es sólida, debido a que no existe empleo a consecuencia de que no ha sido planeada.

La zona de estudio, así como la región presentan un amplio desarrollo en el sector primario (agropecuario), solo que en la vía del hecho esto resulta falso, por que se observa que la población económicamente activa presenta una tendencia a dejar el sector primario, para incorporarse al sector secundario y al terciario. Esto debido a las grandes dificultades con la que se encuentra el campesino al momento de cosechar y comercializar sus productos. En la actualidad la economía se basa en los intercambios comerciales realizados entre los polos económicos en que se encuentra la zona de estudio.

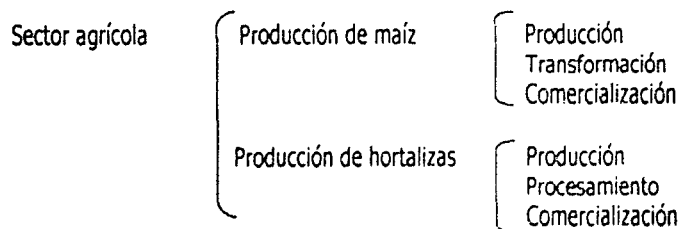
Como ya se mencionó se observa que la tendencia de la desaparición del sector primario aumenta día con día, y a pesar de que se cuenta con los recursos necesarios para la producción del mismo, no se ha logrado un desarrollo importante y constante, aunado a esto la presencia del caciquismo externo que acapara la poca producción que se genera, afectando a los productores, pues, para no perder el capital invertido en la producción, terminan prácticamente regalando la mercancía.

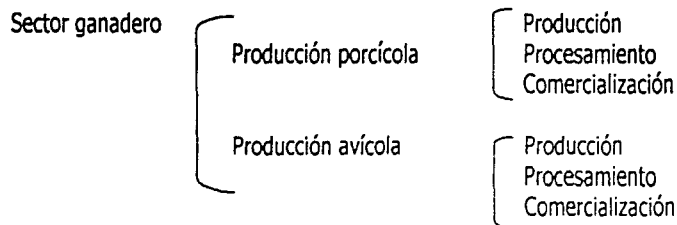
La cercanía de la zona de estudio con Toluca representa que la población, al no haber los empleos necesarios en la zona, se traslade a Toluca para ir en busca de estos, lo que desencadena una transculturación y genera una migración de la zona, y esto convierte a la zona de estudio en un poblado dormitorio, lo que ocasionará el abandono de las actividades del campo, ya que no representa una buena fuente de ingresos debido a que no existe una industrialización de los productos agropecuarios, y estos son comercializados a muy bajo costo, puesto que tampoco existe la infraestructura necesaria del sector secundario (transformación), para que esta transformación reditué al sector primario.

Con esto sólo se logra un acelerado incremento en el sector terciario (servicios), el cual disfraza los porcentajes de desempleo y subempleo. Por lo tanto, concluimos que el objetivo principal de esta estrategia es apoyar el trabajo de los pequeños productores en el sector primario para mantener a la zona como uno de los principales productores agropecuarios del estado.

En consecuencia tenemos como principal prioridad "la reactivación económica de la zona", incorporando a la población en la actividad productiva incrementando la producción agrícola y ganadera, la transformación de los productos a través de núcleos agroindustriales, y por último la comercialización.

Para lograr esto, se plantea a corto plazo, organizar a los pequeños productores en sociedades cooperativas laborales, que se dediquen a las siguientes actividades:





Posteriormente, se debe establecer contacto con instituciones y organizaciones de cada ramo, para asesoría técnica y en algunos casos obtención de recursos.

En el caso de la producción de maíz, el contacto será con el Centro Internacional de Investigación para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo, para aportar recursos y asesoría técnica en el establecimiento a mediano plazo de un Centro de Investigación y Asesoría Técnica del maíz en la zona, donde se mejoren los rendimientos del cultivo y se capacite a los productores en la siembra del maíz. Cuando se obtengan mejores rendimientos a largo plazo se establecerá una Industria Transformadora del Maíz donde el producto se transforme en harina y posteriormente se comercialice.

En la producción de hortalizas, se busca el apoyo de la Unión Nacional de Productores de Hortalizas para la asesoría técnica para establecer la capacitación en los planteles de educación media existentes y poder introducir a mediano plazo, un plan de cultivo que genere producción durante todo el año. A largo plazo se consigue financiamiento para el establecimiento de un Centro Procesador de Hortalizas donde se enlate la producción para comercializarla a un precio mayor y más estable.

En la producción porcícola y avícola se establecerá relación con las uniones nacionales de productores de cada ramo, para obtener asesoría técnica, ayuda en el establecimiento de las granjas, capacitación de los trabajadores en otras granjas y asesoría legal. A mediano plazo se consigue el financiamiento para el establecimiento del Centro Productor y Procesador Porcícola y del Centro Productor Avícola.

La comercialización se dará principalmente en dos formas: local y foránea. Localmente, será en los centros de abasto de la zona para su venta al público. Para su venta foránea, La Cooperativa General contará con una bodega en la Central de Abasto de la Ciudad de Toluca, para introducir la producción directamente en este centro de consumo, evitando los intermediarios.

En conclusión, los proyectos que se desarrollarán serán:

A mediano plazo: -Centro de Investigación y Asesoría Técnica del Maíz.
 -Centro Productor y Procesador Porcícola.
 -Centro Productor Avícola.

A largo plazo: -Industria transformadora de maíz.
 -Centro Procesador de Hortalizas.

IX. PROYECTO
ARQUITECTÓNICO

9.1. INTRODUCCIÓN

Para generar una reactivación económica en la actividad agrícola de la zona de estudio, se propone enfocar una parte de ésta a la producción de hortalizas para su transformación. Esto por la demanda que tienen estos productos en el mercado y porque las condiciones en la zona permiten cultivarlas durante todo el año. Además, para evitar la dependencia económica de la zona, únicamente al maíz.

Para esto se propone:

A corto plazo: La organización de los pequeños productores agrícolas de la zona en una sociedad cooperativa, para la obtención de créditos.

A corto y mediano plazo: La implantación de un sistema de producción de carácter rotativo y escalonado, en una superficie de 24.5 hectáreas dentro de la zona marcada en la propuesta de estructura urbana para agricultura de riego, que garantice una producción constante de hortalizas durante todo el año. Para esto se buscará el apoyo de la Unión Nacional de Productores de Hortalizas para la asesoría técnica estableciendo la capacitación en los planteles de educación media existentes en la zona.

A largo plazo: Obtener el financiamiento para el establecimiento de un Centro Procesador de Hortalizas dedicado al enlatado del producto, para poder comercializar el producto a un precio mayor y estable.

9.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática principal de la zona de Tenango de Valle es la disminución de la actividad económica del lugar, ya que ésta se había enfocado a la producción en el sector primario. Factores como el establecimiento de industrias y la cercanía con la Ciudad de Toluca han favorecido que la población se integre a otros sectores productivos como el manufacturero y los servicios, dejando la actividad agrícola, la cual ya no es rentable por los bajos costos que se le pagan a los pequeños productores y por la tendencia en el país a la importación de los principales cultivos. Esto a generado el crecimiento urbano sobre los campos de cultivo.

En la zona se encontraron pequeños productores, principalmente de maíz y en menor escala de lechuga. Se observó que el maíz es mal pagado y en la mayoría de los casos se termina utilizando para autoconsumo o como alimento para el ganado. La lechuga es vendida a bajo costo por hectárea a intermediarios que llegan con sus camiones y personal para cosechar el producto. Éstos acaparan la producción de la región y la llevan a vender a las centrales de abasto de Toluca y la Ciudad de México.

Para 1996 el Estado de México estaba considerado como el cuarto productor de zanahoria a nivel nacional, con producción proveniente principalmente de los municipios de Tenango del Valle, Toluca, Texcoco y Zumpango, y es la que mayor participación tiene en la Central de Abasto de la Ciudad de México, la cual es considerada el principal centro de distribución del país. Específicamente en la zona de estudio no se encontró este cultivo.

La importancia de la producción hortícola en México radica en la superficie sembrada en el país, la gran demanda de mano de obra que requiere y la captación de divisas que genera.

Sin embargo, a pesar de la gran variedad de especies que se pueden explotar en nuestro país, existe un alto desconocimiento sobre su aprovechamiento y propiedades nutritivas tanto por los productores, como por los consumidores, por lo que son muy pocas las especies que tienen demanda en el mercado nacional.

Los grandes productores que si tienen los conocimientos técnicos para el mejoramiento de las hortalizas, así como de la diversidad de especies que se pueden producir, se enfocan principalmente a la exportación, congelando el producto y enviándolo al principal mercado de las hortalizas mexicanas que es Estados Unidos.

A pesar de esto, las especies con presencia en el mercado nacional son altamente demandadas, las principales regiones productoras son Sinaloa, Guanajuato, Baja California, Veracruz, Michoacán, Tamaulipas, Morelos, Nayarit, Colima, Jalisco y Guerrero. La producción se destina en un 80% para el mercado nacional, el 14% para exportación y el 6% para la industria. Nuestro país tiene la ventaja de que todo el año se pueden producir hortalizas.

9.3. OBJETIVOS

Con este proyecto se pretende:

Ayudar a reactivar la actividad agrícola en la región evitando la dependencia de a un solo cultivo (maíz), mediante la implantación de hortalizas, para evitar que la población siga acudiendo a laborar a otras partes, dejando a Tenango como una zona improductiva.

Comercializar la producción con un precio estable dándole un proceso semindustrial, para garantizar los ingresos de los trabajadores y pequeños productores.

Evitar intermediarios comercializando la producción directamente en los centros de consumo, para conservar mayor ganancia y mejorar los ingresos de la población dedicada a este sector.

9.4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Las Sociedades Cooperativas

Una sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

Existen dos tipos de cooperativas: Las de producción que se dedican a producir bienes o servicios; Y las de consumo que tienen como finalidad adquirir bienes o servicios a bajo costo directamente con los productores, para evitar intermediarios.

La Ley General de Sociedades Cooperativas establece ocho principios que deben cumplir las sociedades cooperativas en su funcionamiento, los primeros seis principios son retomados en su esencia de los establecidos por La Alianza Cooperativa Internacional en 1966, y los otros dos son apegados a la realidad de nuestro país. Estos principios son:

Libertad de asociación y retiro voluntario de los socios. Cualquier persona puede pertenecer a la cooperativa sin importar su raza, sexo o religión, y de igual manera puede retirarse cuando así convenga a sus intereses.

Administración democrática. Los socios participan directamente en la definición de sus políticas, la toma de decisiones y en la elección libre de los órganos y personas que las representarán. La soberanía de la organización radica en un órgano máximo de autoridad y decisión que es la Asamblea General conformada por todos los socios. La democracia cooperativa implica una democracia económica, por lo que cada socio sólo tiene un voto en la asamblea independientemente del capital que aportó.

Distribución de los rendimientos en proporción a la participación de los socios. En el caso de las cooperativas de consumo, los excedentes obtenidos se distribuyen en base a las adquisiciones que cada socio haya realizado.

Limitación de intereses a algunas aportaciones de los socios. Si se pacta previamente, en el caso de aportaciones voluntarias se pueden otorgar intereses o rendimientos limitados, con el fin de estimular la capitalización de la cooperativa para incrementar su capacidad financiera.

Fomento de la educación cooperativa y de la educación en la economía solidaria. El éxito o fracaso de la cooperativa depende del nivel de cumplimiento de todos los socios en las tareas y responsabilidades internas y externas que les correspondan, por lo que es necesario destinar esfuerzos y recursos para diseñar programas de educación y capacitación a representantes, directivos, técnicos y socios en general, sobre las actividades prácticas y la observancia de los principios cooperativos.

Participación en la integración cooperativa. Es necesario y conveniente que la cooperativa establezca relaciones de apoyo y servicio recíprocas con otras cooperativas para no aislarse.

Respeto al derecho individual de los socios de pertenecer a cualquier partido político o asociación religiosa. En la práctica se ha observado que en algunos sectores de la población como el rural, el arraigo de ideas religiosas o políticas ha dificultado la organización de las cooperativas, por lo que este principio trata de superar este problema, al plantear que la incorporación de una persona a una cooperativa, no significa perder su libertad de conciencia, concepción filosófica política o religiosa.

Promoción de la cultura ecológica. Este principio establece la necesidad de crear una conciencia de que el trabajo cooperativo en la explotación de recursos para su desarrollo económico, debe hacerse con preservación del medio ambiente, con racionalidad y que no implique la depredación de los recursos naturales.

Al proyecto se le dará el enfoque de sociedad cooperativa por considerar que es el que mejor puede garantizar los derechos de los trabajadores y en el que éstos tienen una mejor participación en los asuntos concernientes a la empresa.

9.5. FACTIBILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

Para que el proyecto sea viable se propone la siembra de los siguientes productos, los cuales son aptos para las condiciones de la zona, y son de gran demanda en los mercados de las ciudades de Toluca y México.

CULTIVO	TIPO DE SUELO RECOMENDABLE	TEMPERATURA DE CRECIMIENTO*	TEMPERATURA DE GERMINACIÓN *	TIEMPO DE COSECHA (meses)	PARTE COMESTIBLE
LECHUGA ROMANA	Cualquier tipo.	De abril a octubre dentro de temperatura óptima (15-22°C). De noviembre a marzo sobre temperatura mínima (7°C).	Todo el año sobre temperatura mínima (3°C). Y bajo temperatura óptima (20°C).	4	Hojas
ZANAHORIA MEDIANA	Arenoso. En suelo arcilloso se requiere aflojar el terreno.	De abril a octubre dentro de temperatura óptima (15-25°C). De noviembre a marzo sobre temperatura mínima (7°C).	Todo el año sobre temperatura mínima (5°C). Y bajo temperatura óptima (18°C).	5	Raíz
ESPINACA	Arcillo-arenosos.	De abril a septiembre dentro de temperatura óptima (16-18°C.) De octubre a marzo sobre temperatura mínima (10°C).	Todo el año dentro de temperatura óptima (10-16°C).	2	Hojas
PAPA ALPHA	Arcillo-arenosos.	De abril a septiembre dentro de temperatura óptima (15.5-18.5°C). De octubre a marzo sobre temperatura mínima (10°C).	Todo el año bajo temperatura óptima (22°C).	3	Raíz
COL	Cualquier tipo.	De abril a octubre dentro de temperatura óptima 15-20°C. De noviembre a marzo sobre temperatura mínima 0°C.	Todo el año sobre temperatura mínima (4.4°C). Y bajo temperatura óptima (20-25°C).	4	Hojas

*Los periodos descritos son de acuerdo a las temperaturas registradas en la zona, y se compararon con los rangos de temperatura mínimos y óptimos para el crecimiento y germinación de cada cultivo.

Se propone el siguiente plan de cultivo de carácter rotatorio y escalonado, el cual consiste en dividir el área de cultivo en 14 secciones de 1.75 hectáreas. En cada parcela se siembra sucesivamente lechuga, zanahoria, espinaca, papa y col y se deja un período de diez meses de descanso al terreno donde se introducen pastizales para enriquecer el terreno y evitar la erosión. Acabando este ciclo vuelve a comenzar uno nuevo. Cada sección sigue este mismo ciclo pero desfaseado cada dos meses para obtener cosechas de 1.75 hectáreas de cada cultivo cada dos meses como se muestra a continuación:

MES	SECCIONES 1.75ha														PRODUCCION DEL MES
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1															
2	LECHUGA						COL		PAPA	ESPINACA	ZANAHORIA			LECHUGA	ESPINACA ZANAHORIA
3												ZANAHORIA			LECHUGA, COL, PAPA
4		LECHUGA								PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		ESPINACA ZANAHORIA
5									COL			ESPINACA			LECHUGA, COL, PAPA
6			LECHUGA								PAPA			ZANAHORIA	ESPINACA ZANAHORIA
7	ZANAHORIA									COL		PAPA	ESPINACA		LECHUGA, COL, PAPA
8															ESPINACA ZANAHORIA
9		ZANAHORIA		LECHUGA							COL			PAPA	LECHUGA, COL, PAPA
10															ESPINACA ZANAHORIA
11	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA							COL		PAPA	LECHUGA, COL, PAPA
12						LECHUGA									ESPINACA ZANAHORIA
13	PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA			LECHUGA							COL	LECHUGA, COL, PAPA
14								LECHUGA							ESPINACA ZANAHORIA
15		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA										LECHUGA, COL, PAPA
16															ESPINACA ZANAHORIA
17	COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA							LECHUGA, COL, PAPA
18															ESPINACA ZANAHORIA
19		COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA						LECHUGA, COL, PAPA
20															ESPINACA ZANAHORIA
21			COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA					LECHUGA, COL, PAPA
22															ESPINACA ZANAHORIA
23				COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA				LECHUGA, COL, PAPA
24															ESPINACA ZANAHORIA
25					COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA			LECHUGA, COL, PAPA
26															ESPINACA ZANAHORIA
27						COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA		LECHUGA, COL, PAPA
28							COL		PAPA	ESPINACA		ZANAHORIA		LECHUGA	ESPINACA ZANAHORIA
												ZANAHORIA			LECHUGA, COL, PAPA

Con ésta producción se generan los siguientes rendimientos:

PRODUCTO	RENDIMIENTO (TON/HA)*	PRODUCCIÓN CADA 2 MESES (TON)
COL	22.01	38.51
ESPINACA	8.81	15.42
LECHUGA	18.76	32.83
PAPA	20.96	36.68
ZANAHORIA	21.90	38.32

*Sistema de información agropecuaria, SAGARPA, 2001

A continuación se muestran las ganancias obtenidas por el productor y por los intermediarios:

PRODUCTO	COSTO DE PRODUCCIÓN [§] \$/kg	PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR* \$/kg	GANANCIA PRODUCTOR \$/kg	PRECIO VENTA CENTRAL DE ABASTO [#] \$/kg	GANANCIA INTERMEDIARIO \$/kg
COL	2.24	4.15	1.91	10.00	5.85
ESPINACA	0.54	1.00	0.46	2.40	1.40
LECHUGA	1.68	3.11	1.43	7.50	4.39
PAPA	1.08	2.00	0.92	3.80	1.80
ZANAHORIA	0.30	0.65	0.35	2.14	1.49

§Servicio Nacional de Información de Mercados, SECOFI, Noviembre 1989 (se tomó la tasa de ganancia para determinar el costo)

*Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados SNIIM, Abril 18, 2001

Reporte de Precios Diarios de Hortalizas en Centrales de Abasto, ASERCA, Abril 14, 2001

En la tabla anterior se observa que con estos cultivos el productor obtiene de ganancia alrededor del 100% del costo de producción, sin embargo los intermediarios se siguen llevando la mejor ganancia, por lo que se propone que el producto pase por un proceso de transformación que incremente la ganancia de los productores.

Se propone el enlatado de la zanahoria, la papa y la espinaca en un solo producto, ya que este proceso es el más económico al no necesitar condiciones especiales para su almacenamiento y transportación, y dado el comportamiento del consumidor final en las ciudades de Toluca y México que tiende a ahorrar tiempo en la elaboración de sus alimentos, esta presentación es más demandada.

Dado que la característica de la lechuga y la col es su consumo en estado fresco, se propone que estos productos sean vendidos directamente.

El costo por procesar una lata de 240 gr. es de \$1.46, mas el costo de la materia prima de \$0.31, mas el salario pagado a los trabajadores del centro \$0.69 (considerando 50 trabajadores ganando \$80 al día), se obtiene un costo de producción total de \$2.45.

Se encontró que el precio de venta de productos similares en central de abasto es de \$3.24, lo que da una utilidad de \$0.79 por lata. Deacuerdo a la cantidad de materia prima que se va a obtener, el centro producirá 5760 latas, generando una utilidad bruta de \$1 392 422.40 al año.

9.6. CONCEPTUALIZACIÓN

El Centro Procesador de Hortalizas se concibe como un elemento de integración de los pequeños productores de la zona, para que estos puedan establecer un producto competitivo en el mercado y obtener mejores ingresos. Por lo que los espacios dentro de este centro deben fomentar dicha integración en todos los aspectos de la actividad que desarrolla.

De acuerdo al régimen de sociedad cooperativa y las actividades que se desempeñan se proponen las siguientes áreas: Producción, Administración, Capacitación y Recreación.

En el área de producción se llevan a cabo los procesos de industrialización de las hortalizas, desde la recepción de la materia prima hasta la salida del producto elaborado. Ésta área se debe caracterizar principalmente por su higiene, por lo que para resaltar este aspecto se utilizarán recursos como la utilización de colores claros, materiales lisos de fácil limpieza, iluminación natural y ventanas que eviten el acceso de polvo e insectos. Se fomentará el trabajo colectivo en un ambiente agradable realizando la mayoría de los procesos en la misma sala.

En el área de administración se llevan a cabo el control de las actividades de la producción, así como de los aspectos económicos y legales del centro. Dada la organización de la cooperativa en consejos y comisiones, se propone el uso de salas de trabajo colectivo.

El área de capacitación tiene como objetivo transmitir a los cooperativistas los conocimientos necesarios para desempeñar adecuadamente su actividad. También se plantea este espacio para actividades educativas para las familias de los socios, dichas actividades pueden llevarse paralelamente durante el desarrollo de una asamblea o cuando no se requiera el espacio para fines de la producción. Esta área consta de un aula.

El área de recreación tiene como fin la convivencia de los cooperativistas durante los periodos de descanso y de entrada o salida en un ambiente distinto al del trabajo. También se propone para uso de los familiares de los cooperativistas. Ésta área se compone por la plaza de distribución que contará con áreas de descanso, por las áreas verdes, una cancha deportiva, y un comedor. Su relación con el acceso será directa para facilitar la entrada de los familiares.

Como criterio compositivo en el agrupamiento, se busca generar relaciones directas entre las tres áreas retomando el concepto de igualdad de una cooperativa, para esto se propone una plaza de distribución en forma triangular donde converjan todas las actividades del centro. Partiendo de ésta forma triangular, los elementos se generan en una forma helicoidal.

En los elementos se busca utilizar formas simples, para lo que se utiliza una modulación de 5 X 5 metros partiendo de los análisis de áreas. Este mismo módulo se utiliza para el diseño de los alzados. En éstos los acabados juegan un papel importante, ya que se utilizarán materiales aparentes que generen contrastes de colores y texturas.

9.7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

9.7.1. Determinantes del Proyecto

a) Aspectos físico naturales

De acuerdo a la estructura urbana propuesta, se propone ubicar el terreno en la zona de amortiguamiento ubicada sobre el libramiento propuesto. En esta zona el terreno cuenta con una pendiente de 2%.

En el aspecto geológico, el suelo del terreno es aluvial, es decir, está formado por materiales sueltos como gravas y arenas transportados por corrientes superficiales de agua.

En cuanto a la edafología el suelo es hápico húmico de clase media textural, es decir, Es un suelo de color oscuro limoso con alto contenido orgánico.

El clima de la zona es templado subhúmedo, lluvias en verano, temperatura mínima de 9°C en invierno y máxima de 18.6°C en verano. Existe viento frío dominante proveniente del noreste. Por lo tanto la orientación recomendable es al sur, y se recomienda el empleo de vegetación caducifolia que permita el paso de los rayos solares en invierno.

b) Aspectos físico artificiales

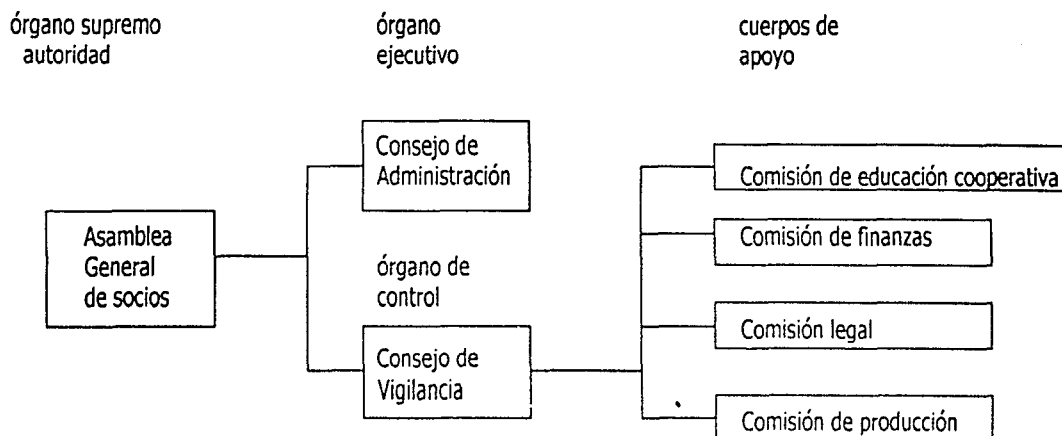
El terreno se ubica sobre una vialidad regional que facilita el acceso de la materia prima, así como la salida del producto terminado; además se propone que por ahí pase una ruta de transporte público entre Tenango y Santiaguito para facilitar la llegada de los cooperativistas. Esta planteado que por el libramiento pasen los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje a mediano plazo. El proyecto está planteado a largo plazo.

c) Financiamiento

Para financiar el proyecto se propone, ya formada la sociedad cooperativa y constituida jurídicamente, solicitarlo a Nacional Financiera, utilizando su esquema de Tasa Protegida. Se propone éste financiamiento por las siguientes razones:

- Está enfocado a apoyar a micro, pequeñas y medianas empresas del sector industrial, comercio y servicios.
- Los recursos se pueden utilizar para adquirir maquinaria, mobiliario, equipo, materias primas, materiales de construcción y pagar gastos de operación, Ampliar o modernizar instalaciones, etc
- Proporciona menor costo del crédito ante una reducción de tasas de interés, y certidumbre ante eventuales tasas de interés.
- Las tasas de interés son menores a las de créditos bancarios.
- El monto máximo del crédito es de \$30 millones de pesos con un plazo máximo de 7 años. Se maneja la tasa TIIE 10% (octubre 2001).

d) Organigrama de la sociedad cooperativa



Asamblea general de socios: Es la máxima autoridad de la cooperativa integrada por el total de los socios. Se encarga de lograr la participación de todos los socios en las tareas que se realicen, acepta o rechaza las propuestas de los socios, consejos o comisiones, examina las cuentas y los balances de la cooperativa, revisa y evalúa informes de trabajo, selecciona socios que quieran integrarse a la cooperativa y da de baja a los que no participen en el sostenimiento de la misma, promueve el intercambio técnico con otras cooperativas y presenta un informe anual.

Consejo de administración: Efectúa los acuerdos tomados por la asamblea, elabora programas económicos y financieros, presenta el estado financiero de la cooperativa, envía copia del acuerdo de asamblea a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y representa a la cooperativa ante autoridades judiciales y administrativas.

Consejo de vigilancia: Supervisa las actividades de la cooperativa, vigila que se cumplan los acuerdos de asamblea y las tareas asignadas a consejos y comisiones, indica si es correcto el balance del consejo de administración y verifica la veracidad de los datos.

Comisión de educación cooperativa: Organiza grupos de estudio para que los socios conozcan sus derechos y obligaciones. También realiza cursos sobre otras materias.

Comisión de producción: Se encarga del abasto de la materia prima, de las líneas de producción, control de calidad de los productos y del mantenimiento de las instalaciones.

Comisión legal: Atiende los problemas legales y jurídicos de la cooperativa, brinda asesoría jurídica y legal a los socios, participa en la redacción de estatutos y reglamentos de la cooperativa, Revisa los contratos realizados por los consejos o comisiones. Conoce dificultades que se den entre los órganos de la cooperativa y sus socios, analiza inconformidades, hace estudios para darles solución y pone en acuerdo a las partes en conflicto.

Comisión de finanzas: Coordina las tareas financieras que realice la cooperativa, administra los fondos de ahorro y capacita en ésta materia a los socios. Maneja el fondo de previsión social destinado a cubrir los riesgos y enfermedades profesionales de los socios y trabajadores.

e) Proceso de enlatado

Recepción.- El producto es recibido y pesado.

Almacenaje.- El producto es refrigerado para su conservación hasta por 8 semanas.

Lavado.- La verdura pasa por un lavado para eliminar tierra e insectos que pueda traer. este lavado es por inmersión en agua. En el caso de la espinaca primero se sumerge para separar piedras y después pasa a lavado a chorro en una lavadora tipo cilindro.

Selección.- El producto es seleccionado de acuerdo a su calidad y tamaño. Si el tamaño es mayor a menor al requerido, se procede a su venta directa.

Mondado.- Consiste en la eliminación de cáscaras y raíces.

Escaldado.- El producto es inmerso en agua a 95°C para frenar la actividad enzimática, ablandar el producto, eliminar parcialmente gases intercelulares, fijar y acentuar el color natural, reducir los microorganismos presentes y desarrollo del sabor característico del producto.

Picado.- Se corta la verdura en principalmente en cubitos. Si la zanahoria es pequeña o la papa tiene un diámetro menor de 4 cm, pueden enlatarse enteras.

Llenado de latas. Después del picado, el producto es transportado en bandas donde se van mezclando los tres tipos de verdura que se depositan en una tina para proceder a llenar las latas.

Preesterilización. El producto se preesteriliza con el envase abierto y sin salmuera.

Adición de salmuera.- Esta es al 2% de sal y se adiciona hirviendo para que la temperatura al iniciar la esterilización sea de 60°C.

Cerrado de latas. Se cierran las latas mecánicamente y se colocan en las canastillas que entran en la Autoclave de esterilización.

Esterilización.- Es el tratamiento del producto a elevadas temperaturas. El tiempo óptimo de acuerdo al tipo de verdura y tamaño del la lata es de 25 minutos.

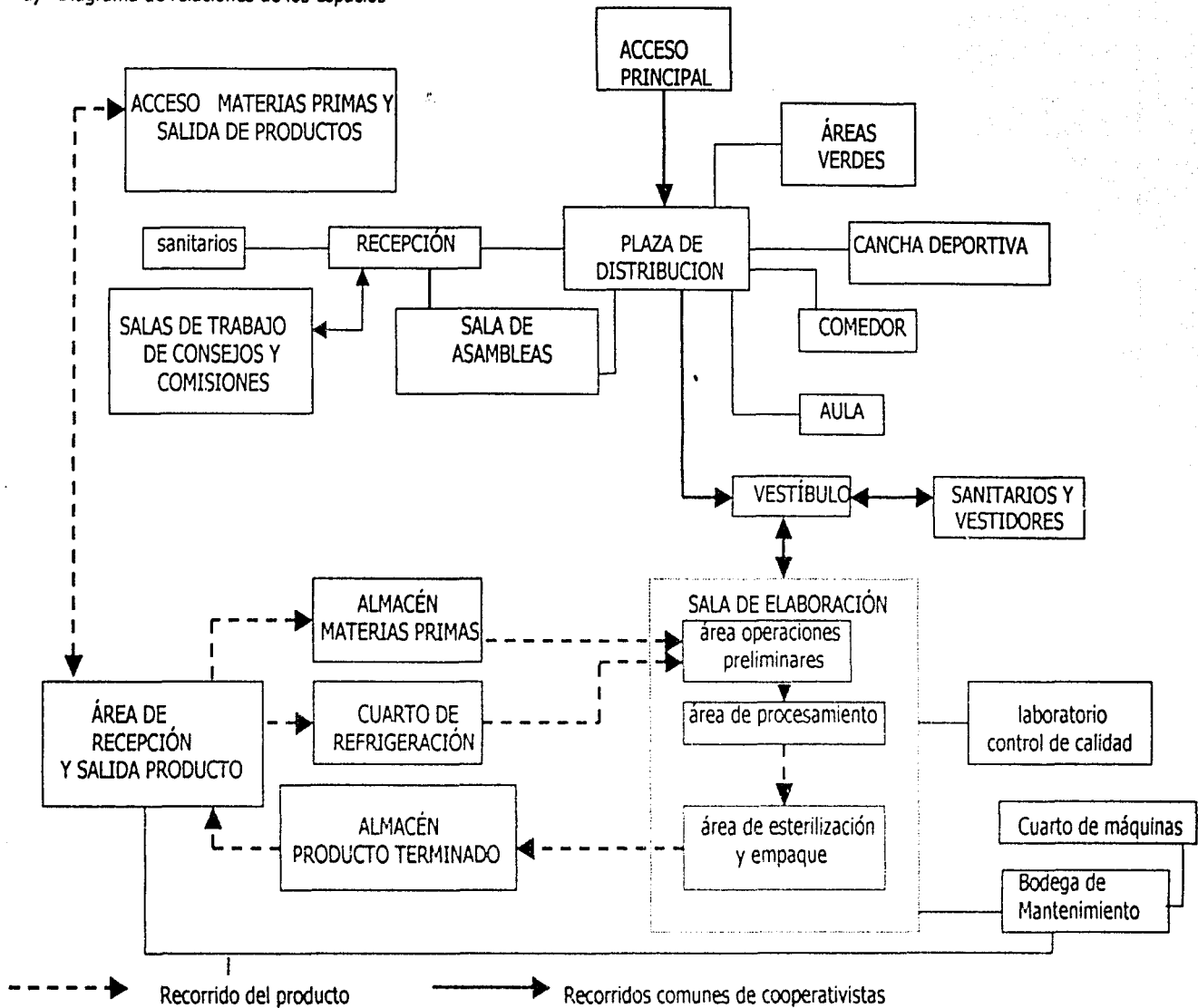
Enfriado.- Después de la esterilización el producto es sumergido en agua fría para su enfriamiento. Para proceder finalmente con el etiquetado y empacado.

9.7.2. Descripción de espacios

De acuerdo a todo lo dicho anteriormente se plantean los siguientes espacios:

ÁREA DE PRODUCCIÓN	ÁREA ADMINISTRATIVA	ÁREA DE RECREACIÓN Y CAPACITACIÓN	SERVICIOS
Área de recepción de materiales y salida del producto	Sala para la asamblea general de socios	Áreas verdes	Bodega de mantenimiento
Cuarto de refrigeración	Sala de trabajo para el consejo de administración	Cancha deportiva	Cuarto de máquinas
Almacén de materias primas	Salas de trabajo para las comisiones de finanzas y legal	Comedor	Patio de maniobras
Sala de elaboración con áreas de esterilización, procesamiento y empaque.	Recepción	Áula	
Almacén producto elaborado	Sanitarios		
Laboratorio de control de calidad	Caja		
Sanitarios y vestidores			
Control			

a) Diagrama de relaciones de los espacios



b) Análisis de espacios

Espacio	Actividad	Usuario s y/o operarios	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico constructivos	Área m ²
Área de Producción					
Sala de elaboración: Área de operaciones preliminares (2 módulos).	Lavado, selección y preparado de la zanahoria y la papa para su procesamiento.	4 trabajadores	-Mesa de selección con cubierta de acero inoxidable. -Tina de lavado. -Mesa de preparación con cubierta de acero inoxidable. -Depósitos de desechos.	-Instalación hidráulica: agua fría. -Instalación sanitaria. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes con superficie lavable y color claro.	53
Sala de elaboración: Área de operaciones preliminares (un módulo).	Lavado, selección y preparado de la espinaca para su procesamiento.	4 trabajadores	-Tina para separación de piedras. -Lavadora tipo cilindro. -Mesa de preparación con cubierta de acero inoxidable. -Depósitos de desechos.	-Instalación hidráulica: agua fría. -Instalación sanitaria. -Instalación eléctrica: contactos. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes con superficie lavable y color claro.	53
Sala de elaboración: Área de procesamiento (2 módulos).	Pelado, escaldado y troceado de la papa y la zanahoria.	4 trabajadores	-2 peladoras manuales. -Paila abierta. -2 troceadoras manuales. -Banda transportadora.	-Instalación hidráulica: agua caliente. -Instalación sanitaria. -Instalación eléctrica: contactos. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes con superficie lavable y color claro.	41
Sala de elaboración: Área de procesamiento (un módulo).	Escaldado de la espinaca.	4 trabajadores	-Paila abierta. -Banda transportadora.	-Instalación hidráulica: agua caliente. -Instalación sanitaria. -Instalación eléctrica: contactos. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes con superficie lavable y color claro.	25

Espacio	Actividad	Usuario s y/o operarios	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico constructivos	Área m ²
Sala de elaboración: Área de esterilización y empaque	Llenado y cerrado de envases, esterilización del producto, etiquetado y colocación en cajas.	12 trabajadores	-Tina para producto a envasar. -Llenadora de envases. -Agregadora de salmuera. -Purificador de agua. -Túnel de preesterilización. -Cerradora de envases manual. -Monorriel con canastilla. -2 autoclaves de esterilización. -2 tinas de enfriamiento. -2 mesas de etiquetado.	-Instalación hidráulica: Agua fría y vapor. -Instalación sanitaria. -Instalación eléctrica: contactos, centro de carga especial para autoclave. -Iluminación natural y artificial. Ventilación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes con superficie lavable y color claro.	102
Cuarto de refrigeración	Guardado y conservación de verdura sin procesar hasta por dos meses.	Encargado de almacenes de entrada.	-2 enfriadores evaporativos de 7630 btu's. -733 contenedores de 50 kg. de papa cada uno. -1369 contenedores de 28 kg. de zanahoria cada uno. -514 contenedores de 30 kg. de espinaca cada uno. (Dimensiones del contenedor ancho 36cm, largo 44 cm y alto 28 cm.)	-Instalación eléctrica: contactos e iluminación artificial. -Piso antiderrapante con pendiente de 1%. -Paredes de material aislante térmicamente con superficie lavable y color claro.	75
Almacén de materias primas	Guardado de insumos para el procesamiento de la verdura	Encargado de almacenes de entrada.	-Tarimas de madera para guardado de costales.	-Iluminación natural y artificial. -Ventilación natural. -Piso antiderrapante.	25
Almacén de producto terminado	Guardado de la producción de una semana.	Un encargado	-Estantes tipo esqueleto de 1.20 X 2 mts. con 5 entrepaños. Un escritorio chico con silla.	-Iluminación natural y artificial. -Ventilación natural. -Piso antiderrapante.	75
Control de calidad	Verificación de los estándares de calidad de la materia prima y de la producción.	-Un encargado de control de calidad.	-Mesa de concreto armado. -Un escritorio chico con silla y computadora.	-Instalación hidráulica: agua fría. -Instalación sanitaria. -Instalación de gas: un quemador bunsen. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	10

Espacio	Actividad	Usuario s y/o operarios	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico constructivos	Área m ²
Sanitarios y vestidores. (2 locales)	Aseo de trabajadores antes de entrar a la sala de elaboración.	10	-6 regaderas. -14 casilleros. -Banca. -3 lavabos. -3 inodoros (mujeres) -Un inodoro y un mingitorio (hombres)	-Instalación hidráulica: agua fría y caliente. -Instalación sanitaria. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación natural.	50
Control	-Control sanitario para acceso a sala de elaboración.	Un encargado	-Un escritorio chico con silla. -2 tapetes sanitarios.	-Instalación hidráulica: agua fría. -Instalación sanitaria. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos. -Iluminación y ventilación natural.	
Mantenimiento	Guardado de herramientas e insumos y reparaciones menores de equipo.	Un encargado	-Casilleros para guardado de herramienta. -Mesa de trabajo.	-Instalación eléctrica: iluminación y contactos. -Iluminación y ventilación natural. -Piso antiderrapante.	30
Cuarto de máquinas	Ubicación de caldera	Encargado de mantenimiento.	-Caldera	-Instalación hidráulica. -Instalación de gas. -Iluminación natural y artificial. -Ventilación natural. -Piso antiderrapante.	20
Área Administrativa					
Sala de Asambleas	Discusión, trabajo colectivo.	50 socios.	-Mesa con 3 sillas. -47 butacas. -Pizarrón. -computadora.	-Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	65
Salas de trabajo de consejos y comisiones (3 locales)	Trabajo grupal.	-Un presidente de comisión o consejo. -Un secretario. -2 vocales.	-Mesa con 4 sillas. Un escritorio con asiento, credenza y computadora.	-Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	16
Caja	Resguardo de valores, pagos.	-Un miembro de la comisión de finanzas.	-Barra de atención con una silla. -Caja fuerte.	-Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	2.70

Espacio	Actividad	Usuario s y/o operarios	Mobiliario y equipo	Requerimientos técnico constructivos	Área m ²
Recepción	Atención a visitantes, espera, labores secretariales.	-Una recepcionista. -Una secretaria. -Visitantes.	-Barra de atención con silla. -Un escritorio con silla. -2 computadoras. -2 sillones de 2 plazas.	-Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	25
Sanitarios (2 locales)	aseo	Uno	-Un lavabo. -Un inodoro.	-Instalación hidráulica: agua fría -Instalación sanitaria. -Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación.	2.90
Área de Recreación y Capacitación					
Aula	Asesorías grupales, cursos de capacitación, actividades con familiares de socios.	-Un instructor. -28 alumnos.	-4 Mesas de 1x 2 mts. -28 sillas. -Pizarrón. -Zona de guardado.	-Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación y contactos.	5.60
Comedor	comer, convivir, preparación de alimentos.	-24 trabajadores.	-6 mesas 1x1 mt. -24 sillas. -2 refrigeradores domésticos. -Estufa de 8 quemadores. -2 tarjas.	-Instalación hidráulica: agua fría -Instalación sanitaria. -Iluminación y ventilación natural. -Instalación eléctrica: iluminación.	60
Cancha multiusos.	Jugar	Variable	-2 Porterías tablero. -2 postes para red de volibol.	-Orientación norte-sur.	525

9.8. MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto de Centro Procesador de Hortalizas se ubica en el km. 3.8 del libramiento de Tenango del Valle propuesto a mediano plazo. Se encuentra en un terreno de 4854.66 m² con una pendiente del 2%. Tiene una superficie construída de 1223.76 m² equivalente al 25.21% de la superficie total del terreno. Se divide en tres áreas: Producción con 884.40 m², Administrativa con 185.59 m² y Recreación y Capacitación con 153.77 m². El área libre se utiliza de la siguiente forma: cancha 525.14 m², patio de maniobras 238.36 m², estacionamiento 169.60 m², plazas 504.68 m² y áreas verdes 2193.18 m².

En el Área de Producción se desarrolla el proceso de enlatado desde la recepción de la materia prima, hasta la salida del producto elaborado y consta de los siguientes espacios:

- Cuarto de refrigeración: Con capacidad para almacenar 15.42 toneladas de espinaca, 36.68 toneladas de papa y 38.32 toneladas de zanahoria. Tiene un área de 75 m².
- Almacén de materias primas: Para guardado de insumos a utilizar en el proceso de enlatado. Tiene un área de 25 m².
- Sala de Elaboración: local donde se procesa, envasa y esteriliza la verdura. Tiene un área de 450 m².
- Almacén de Producto Terminado: Donde se almacena la producción semanal equivalente a 34560 latas de 240 gr. Tiene un área de 75 m².
- Almacén de Mantenimiento: Donde se realizan reparaciones menores del equipo del centro y se guardan herramientas y materiales para la limpieza y mantenimiento. Tiene un área de 37.5 m².
- Cuarto de máquinas.
- Sanitarios y vestidores.

El Área Administrativa es desde donde se dirigen las actividades del centro. Consta de los siguientes espacios: Sala de Asambleas con capacidad para 50 asistentes con un área de 70.31 m²; Tres salas de Trabajo para el consejo de administración, comisión de finanzas y comisión legal, con 16 m² cada una. Además de una caja y una recepción de 25 m² con área secretarial.

En el Área de Recreación y Capacitación se encuentra el comedor con cocineta, con capacidad para 24 comensales y un área de 75 m². También un aula con capacidad para 28 asistentes y un área de 56.25 m².

La cimentación es a base de zapatas aisladas de concreto armado $f'c=250$ kg/cm², considerando una resistencia del terreno de 5 000 ton/ m². Se utilizan contratrabes en los ejes con carga estructural, y el resto con trabes de liga. Por el tamaño del claro, en la sala de elaboración se utilizó diafragma de concreto armado con malla electrosoldada como elemento tensor.

La estructura es a base de acero estructural A-36 con columnas de sección OR, trabes con sección IR con un claro de 10 metros, montenes a base de canales Cf con claros de 5 y 7.50 metros, y sobre la sala de elaboración armaduras para librar un claro de 20 metros. Las conexiones monten-armadura y monten-trabe son atornilladas y las conexiones trabe-columna son soldadas.

La demanda diaria total para la instalación hidráulica es de 25 107 lts., la toma domiciliaria es de 32 mm y abastece una cisterna de 50 214 lts. Utilizando 2 bombas alternadas de 1/2HP, el agua sube al tanque elevado con capacidad de 25 000 lts. Las unidades mueble totales fueron 296. La red de agua fría y la de agua caliente son con tubería de cobre tipo M con diámetros de 63, 50, 38, 25, 19 y 13 mm. En la demanda diaria no

se consideró para riego, ya que se reutiliza agua para tal fin. La red de riego parte de una cisterna de 11 000 lts. con tubería de polietileno de alta densidad con diámetro de 19 mm.

La instalación sanitaria tiene dos finalidades: Desalojar aguas negras y grises hacia el colector municipal, y además, mandar las aguas utilizadas en los procesos de enfriamiento y escaldado y las aguas pluviales a la cisterna de riego. La aportación de agua de estos procesos es de 10 960 lts. y la demanda para riego es de 10 665 lts. Si la cisterna de riego se llena el agua es enviada para riego a los campos de cultivo localizados al otro lado del libramiento. La tubería utilizada es de PVC con diámetros de 150, 100, 50 y 38 mm.

La instalación eléctrica tiene una carga total de 35 448 watts, por lo que se considera trifásica, con una acometida de 3 fases y un neutro de calibre 4. La carga es canalizada a 8 tableros de distribución repartidos de la siguiente forma: 3 en el área de producción con un total de 19346 watts, uno en el área administrativa con una carga de 4395 watts, uno en el área de recreación con 2504 watts, y tres para alumbrado exterior, vigilancia y bombas con una carga total de 9203 watts. Se utilizan tableros de distribución y centros de carga marca Square D, iluminación fluorescente con lámparas slimline de 60 y 120 cm de longitud, lámparas de sodio de alta presión en alumbrado exterior y sala de elaboración, 6 ventiladores helicoidales marca Soler N' Palau para ventilación de sala de elaboración, 2 enfriadores evaporativos marca Bohn Pro3 de 7630 btu's en el cuarto de refrigeración, cortinas de aire marca Soler N' Palau modelo Cor-f para aislamiento de sala de elaboración y 2 autoclaves para esterilización marca Felisa modelo FE-397. Se utilizará tubería conduit galvanizada por plafón y en exteriores, y de PVC rígido por piso.

La instalación de gas se divide en dos partes: una en el área de producción donde un tanque de 5 000 litros alimenta a la caldera marca Eurocombustión modelo 520-150 y un mechero bunsen, con una pérdida de presión de 2.33%. La otra parte es en el comedor donde se utiliza un tanque de 300 litros que alimenta una estufa de 8 quemadores con una caída de presión de 2.62%. Se utiliza tubería de cobre tipo L con diámetros de 13 y 25 mm.

Para los acabados se utiliza en la mayor parte el acabado aparente de los materiales propuestos. La estructura de acero está recubierta con pintura de esmalte color blanco. En todos los plafones queda aparente el multytecho. En los muros queda aparente el multymuro y el ladrillo novaceramic 6x12x24 con acabado aparente rojo natural, a excepción de los muros en sala de elaboración donde se aplica pintura vinilica color blanco y en el área de regaderas donde se utiliza loseta de cerámica marca recubre color blanco. En los pisos se utiliza acabado epóxico marca Napko en sala de elaboración y almacenes y en los sanitarios se utiliza loseta de cerámica marca Recubre color blanco.

9.9. MEMORIAS DE CÁLCULO

A continuación se presentan las memorias de cálculo en el siguiente orden:

Cimentación: - Zapatas aisladas de concreto armado.
- Contratraves aisladas de concreto armado.

Estructura: - Cubierta de multypanel.
- Montenes M-1, M-2, M-3,
- Monorriel.
- Armadura ARM-1.
- Trabes T-1 y T-2.
- Columnas.

Instalación Hidráulica.

Instalación Sanitaria.

Cálculo de Iluminación.

Instalación Eléctrica.

Instalación de Gas.

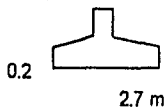
SÍNTESIS DE LA MEMORIA DE CÁLCULO
ZAPATAS AISLADAS

ZAPATAS INTERMEDIAS

zapata	ubicación	peralte a cortante	peralte	ancho zapata mts	ACERO		separación cm	
					varilla #	numero de varillas		
Z1	F 3	26	0.2	2.7	4	16	18	Z-1
Z2	H 3	13	0.2	2	4	11	20	Z-2
Z3	C 6	6	0.15	1.6	4	9	20	Z-3
Z4	B 2	19	0.2	2.7	4	16	18	Z-1

ZAPATAS COLINDANTES

zapata	ubicación	peralte a cortante	peralte	ancho zapata mts	ACERO		separacion cm	
					varilla #	numero de varillas		
Z5	B1	12	0.25	2.3	5	16	15	Z-4
Z6	F1	16	0.25	2.3	5	16	15	Z-4
Z7	H1	8	0.2	1.8	5	12	16	Z-5



ZAPATA Z-1 F 3

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 43.45749461 \text{ cm}$$

peso propio = 3499.2 kg

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.45 \text{ M}$$

$$P = 14776.9757 \text{ kg}$$

$$M = 794236.807 \text{ kg cm}$$

$$P_u = 18276.1757 \text{ kg}$$

PERALTE A CORTANTE

$$\text{ancho dado} = 45 \text{ cm} \quad f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25)} \sqrt{f_c} = \frac{18276.1757}{711.5124735} = 25.68637428 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

$$R_t = 5000 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{sismo} \quad R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left(1 + \frac{6 e}{A} \right) = \frac{2507.019986}{4928.104598} (1 + 0.965722102) = 4928.104598 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left(1 - \frac{6 e}{A} \right) = \frac{2507.019986}{85.93537418} (1 - 0.965722102) = 85.93537418 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{\text{max}} / 2 = 3325 \quad l / 2 = 1.35$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{2} + \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = \frac{3029.90625}{2} + \frac{2019.9375}{3} = 5049.84375 \text{ kgm}$$

$$504984.375 \text{ kg cm}$$

$$\text{PERALTE} \quad d = \sqrt{\text{momento} / Q b} = 187.03125$$

$$13.6759369 \text{ cm}$$

$$14 \text{ cm}$$

Q = 15

b = perimetro dado

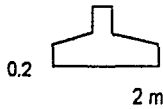
ACERO

$$\frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{504984.375}{25578} = 19.74291872 \text{ cm}$$

$$v_s \# \quad 4 \quad 1.27 \quad 15.54560529 \text{ vs}$$

$$16 \text{ vs}$$

$$\text{separación} = 17.66666667 \text{ cm}$$



ZAPATA Z-2 H 3

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 32.2308149 \text{ cm}$$

peso propio = 1920 kg

P = 7221.5927 kg
M = 294640.9822 kg cm

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.333333333 \text{ M}$$

Pu = 9141.5927 kg

PERALTE A CORTANTE

ancho dado = 45 cm fc = 250 kg/cm²

$$dv = \frac{Pu}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{fc}} = \frac{9141.5927}{711.5124735} = 12.84811305 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

Rt = 5000 kg/m²

sismo Rt (1.33) = 6650 kg/m²

$$\text{presión máxima} = \frac{Pu}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{2285.398175}{4495.205542} \left[1 + 0.966924447 \right] = 4495.205542 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión mínima} = \frac{Pu}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{2285.398175}{75.5908085} \left[1 - 0.966924447 \right] = 75.5908085 \text{ kg/m}^2$$

Pmax / 2 = 3325 l / 2 = 1

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{2} + \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = \frac{1662.5 \cdot 1108 \cdot 333333}{20097} = 277083.3333 \text{ kgm}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{\text{momento}}{Q b}} = 102.6234568$$

10.13032363 cm
11 cm

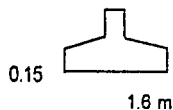
Q = 15

b = perimetro dado

$$\text{ACERO } \frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{277083.3333}{20097} = 13.78729827 \text{ cm}$$

v's # 4 1 27 10 85614037 v's
11 v's

separación 19.5 cm



ZAPATA Z-3 C 6

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 25.89494134 \text{ cm}$$

peso propio = 921.6 kg

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.266666667 \text{ M}$$

$$P = 3249.0929 \text{ kg}$$

$$M = 107999.848 \text{ kg cm}$$

$$P_u = 4170.6929 \text{ kg}$$

PERALTE A CORTANTE

$$\text{ancho dado} = 45 \text{ cm} \quad f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{f_c}} = \frac{4170.6929}{711.5124735} = 5.861728438 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

$$R_t = 5000 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{sismo} \quad R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1629.176914}{3211.205938} \cdot 1 + 0.9710603 = 3211.205938 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1629.176914}{47.14789062} \cdot 1 - 0.9710603 = 47.14789062 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{\text{max}} / 2 = 3325 \quad l / 2 = 0.8$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{2} + \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = 1064.709333333 = 1773.333333 \text{ kgm}$$

$$177333.3333 \text{ kg cm}$$

$$\text{PERALTE} \quad d = \sqrt{\frac{\text{momento}}{Q b}} = 65.67901235$$

$$8.104258902 \text{ cm}$$

$$9 \text{ cm}$$

Q = 15

b = perimetro dado

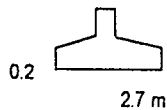
ACERO

$$\frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{177333.3333}{16443} = 10.78473109 \text{ cm}$$

$$\sqrt{s} \# \quad 4 \quad 1.27 \quad 8.491914245 \sqrt{s}$$

$$9 \sqrt{s}$$

$$\text{separación} = 19.375 \text{ cm}$$



ZAPATA Z-4 B 2

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 44.25555507 \text{ cm}$$

peso propio = 3499.2 kg

P = 9835.789 kg

M = 590147.34 kg cm

$P_u = 13334.989 \text{ kg}$

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.45 \text{ M}$$

PERALTE A CORTANTE

ancho dado = 45 cm $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{f_c}} = \frac{13334.989}{711.5124735} = 18.74175014 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

$R_t = 5000 \text{ kg/m}^2$

sismo $R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1829.216598}{3628.172062} \left[1 + 0.983456779 \right] = 3628.172062 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1829.216598}{3026113397} \left[1 - 0.983456779 \right] = 3026113397 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{\max} / 2 = 3325 \quad 1 / 2 = 1.35$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\max} l^2}{2} + \frac{P_{\max} l^2}{3} = \frac{3029.90625}{2} + \frac{2019.9375}{3} = 5049.84375 \text{ kgm}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\text{momento} / Q b} = 187.03125$$

$$13.6759369 \text{ cm}$$

$$14 \text{ cm}$$

Q = 15

b = perimetro dado

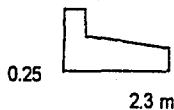
ACERO

$$\frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{504984.375}{25578} = 19.74291872 \text{ cm}$$

$$v's \# \quad 4 \quad 1.27 \quad 15.54566529 \text{ v's}$$

$$16 \text{ v's}$$

$$\text{separación} = 17.66666667 \text{ cm}$$



ZAPATA Z-5 B1

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 37.015656 \text{ cm}$$

peso propio = 3174 kg

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.383333333 \text{ M}$$

P = 5111.64 kg

M = 306698.4 kg cm

Pu = 8285.64 kg

PERALTE A CORTANTE

ancho dado = 45 cm $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{f_c}} = \frac{8285.64}{711.5124735} = 11.64510857 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

Rt = 5000 kg/m²

sismo

$$R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1566.283554}{3078.727377} (1 + 0.965625809) = 3078.727377 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1566.283554}{53.83973042} (1 - 0.965625809) = 53.83973042 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = \frac{6650 \cdot 11726.16667}{3} = 1172616.667 \text{ kg m}$$

$$= 1172616.667 \text{ kg cm}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{\text{momento}}{Q b}} = \sqrt{\frac{1172616.667}{15 \cdot 434.3024691}} = 20.83992488 \text{ cm}$$

21 cm

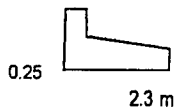
Q = 15

b = perimetro dado

$$\text{ACERO } \frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{1172616.667}{38367} = 30.56315757 \text{ cm}$$

v's # 5 1.98 15.43593817 v's
16 v's

separación 15 cm



ZAPATA Z-6 F1

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 37.9235613 \text{ cm}$$

peso propio = 3174 kg

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.383333333 \text{ M}$$

P = 7726.8796 kg

M = 413400.1757 kg cm

Pu = 10900.8796 kg

PERALTE A CORTANTE

ancho dado = 45 cm $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{f_c}} = \frac{10900.8796}{711.5124735} = 15.32071468 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

Rt = 5000 kg/m²

sismo

$$R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{2060.657769}{4099.287714} \cdot 1 + 0.989310295$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{2060.657769}{22.02782428} \cdot 1 - 0.989310295$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = \frac{6650}{11726.16667} \text{ kg m} = 1172516.667 \text{ kg cm}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{\text{momento}}{Q b}} = 434.3024691$$

20.83992468 cm

2!

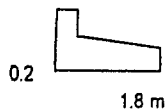
Q = 15

b = perimetro dado

$$\text{ACERO } \frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{1172616.667}{38367} = 30.56315757 \text{ cm}$$

v's #	5	1.98	15.43593817 v's
			16 v's

separación 15 cm



ZAPATA Z-7 H1

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{momento}}{\text{peso}} = 29.17317592 \text{ cm}$$

peso propio = 1555.2 kg

P = 3902.194 kg

M = 159209.5152 kg cm

$P_u = 5457.394 \text{ kg}$

$$E \text{ perm.} = L / 6 = 0.3 \text{ M}$$

PERALTE A CORTANTE

ancho dado = 45 cm $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$$d_v = \frac{P_u}{\text{perimetro} (0.25) \sqrt{f_c}} = \frac{5457.394}{711.5124735} = 7.670131168 \text{ cm}$$

PERALTE A FLEXION

$R_t = 5000 \text{ kg/m}^2$

sismo $R_t (1.33) = 6650 \text{ kg/m}^2$

$$\text{presión máxima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 + \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1684 \ 380864}{3322 \ 33884} \left[1 + 0.972439197 \right]$$

$$\text{presión mínima} = \frac{P_u}{A B} \left[1 - \frac{6 e}{A} \right] = \frac{1684 \ 380864}{46 \ 4228889} \left[1 - 0.972439197 \right]$$

$$\text{momento} = \frac{P_{\text{max}} l^2}{3} = \frac{6650 \cdot 7182 \text{ kg m}}{3} = 718200 \text{ kg cm}$$

$$\text{PERALTE } d = \sqrt{\frac{\text{momento}}{Q b}} = \sqrt{\frac{718200}{15 \cdot 17}} = 206 \text{ cm}$$

Q = 15

b = perimetro dado

ACERO

$$\frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{718200}{31059} = 23 \ 12373225 \text{ cm}$$

v's # 5 1.98 11 67865265 v's
12 v's

separación 15 90909091 cm

CÁLCULO DE CONTRATRABES

SINTESIS DE LA MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

DIRECCIÓN DE LA OBRA: Libramiento Tenango, Tenango del Valle, Mex
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Blando Ramirez JL
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: 0
 RESISTENCIA CONCRETO KG/CM2 250
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 4200



CONTRATRABE AISLADA CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

EJE	CLARO ML	ANCHO CM.	PERALT.CM	N° VAR (-)	# VAR.(-)	N° VAR (+)	# VAR.(+)
3 FH	10	45	60	3	5	2	4
ESTR. @.	EST @ AD.	DIST EST	# ESTR.				
-24.5206391	28	-391.244544	2				

CONTRATRABE AISLADA CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

EJE	CLARO ML	ANCHO CM.	PERALT.CM	N° VAR (-)	# VAR.(-)	N° VAR (+)	# VAR.(+)
E 45	5	30	45	2	3	1	3
ESTR. @.	EST @ AD.	DIST EST	# ESTR.				
-26.0429128	20.5	-546.094205	2				

CONTRATRABE AISLADA CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

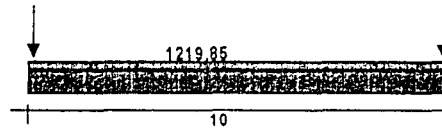
EJE	CLARO ML	ANCHO CM.	PERALT.CM	N° VAR (-)	# VAR.(-)	N° VAR (+)	# VAR.(+)
B 46	10	40	50	3	5	2	4
ESTR. @.	EST @ AD.	DIST EST	# ESTR.				
-29.8776016	23	-345.102323	2				

CONTRATRABE AISLADA

CARGAS ÚNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ÁRQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.



SÍMBOLOGÍA

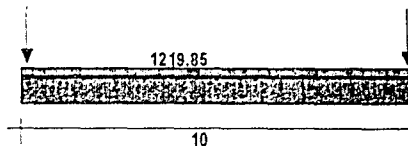
CLARO DE LA VIGA ML = (L)	AREA DE ACERO MOMENTO POSITIVO CM ² = (AS+)
CARGA UNIFORM REPARTIDA KG = (Q)	AREA DE ACERO MOMENTO NEGAT. CM ² = (AS-)
CARGA TOTAL KG = (QT)	NUMERO DE LA VARILLA UTILIZADA = (#VAR)
ANCHO PROPUESTO DE LA VIGA CM. = (B)	NÚMERO DE VARILLAS REQUERIDAS = (NV)
CORTANTE VERTICAL MÁXIMO KG = (V1)	CORTANTE A UNA DISTANCIA D = (VD)
MOMENTO FLEXION. POSITIVO KG X CM = (M+)	CORTANTE UNITARIO KG/CM ² = (VU)
MOMENTO FLEXION NEGATIVO KG X CM = (M-)	CORTANTE UNITARIO ADMISIBLE KG/CM ² = (VAD)
COEFICIENTES KG/CM ² (R , J)	DIFERENCIA DE CORTANTE KG/CM ² = (DFV)
PERALTE EFECTIVO CM = (D')	DISTANCIA EN QUE SE REQ. ESTRIBOS CM = (DE)
PERALTE TOTAL CM. = (DT)	NÚMERO DE VARILLA UTILIZ EN ESTRIBOS = (# S)
	ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS CM = (ES)
	ESFUERZO POR ADHERENCIA KG/CM ² = (U)
	ESFUERZO POR ADHERENCIA ADM KG/CM ² = (U)

CONTRATRABE AISLADA

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

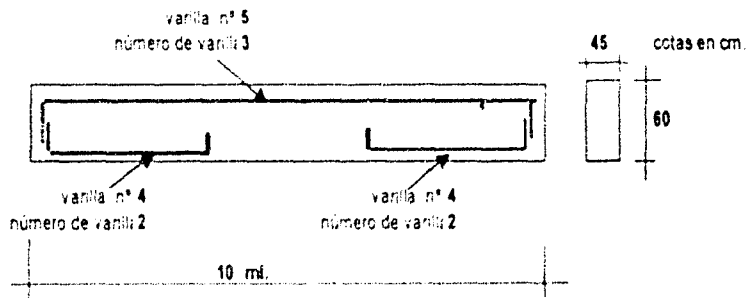


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Libramiento Tenango, Tenango del Valle, Mex
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Blando Ramirez JL
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: 0

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM ²	250	
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM ²	4200	
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673	
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.18743599	

EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	10	1219.85	12198.5	45	6099.25	1524812.5	508270.833
	R	D'	DT	J			
	9.91677424	58.4543387	62.4543387	0.93752134			
3 FH	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				56		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	60	0.93752134	6.91509205	5	3	5416.134	2.14925952
	VAD	DFV	DE	#S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	-2.43604308	-391.244544	0.64	-24.5205391	28	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	7.7449031	31.8717748	2.30503068	4	2	14.5216933	25.0982322

EJE 3 FH



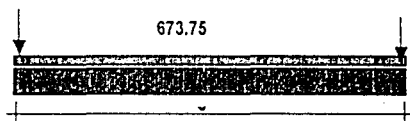
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO: -24.5206391 ADMISIBLE = 28

CONTRATRABE AISLADA

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

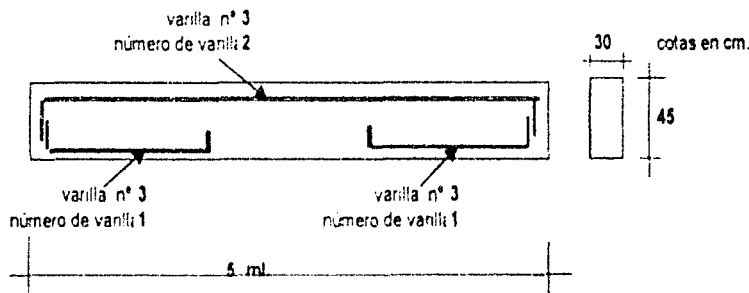


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Libramiento Tenango, Tenango del Valle, Mex
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Blando Ramirez JL
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: 0

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM ²	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM ²	4200
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	5	673.75	3368.75	30	1684.375	210546.875	70182.2917
	R	D'	DT	J			
	9.91677424	26.6028741	30.6028741	0.93752134			
E 45	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	45	0.93752134	1.30417086	3	2	1408.1375	1.14482724
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	-3.44047537	-546.094205	0.64	-26.0429128	20.5	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	7.30335882	53.1196247	0.43472362	3	1	14.6067136	28.9809422

EJE E 45



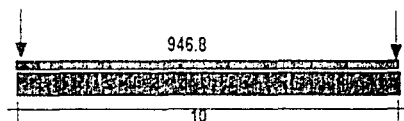
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO: -26.0429128 ADMISIBLE = 20.5

CONTRATRABE AISLADA

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

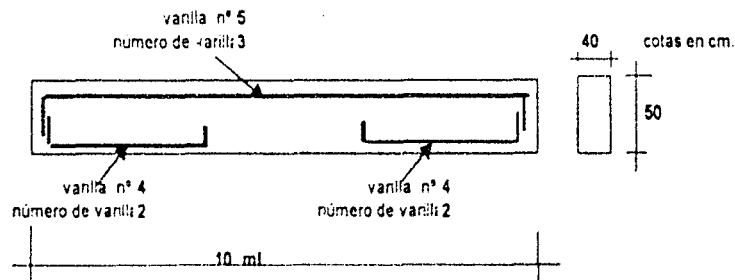


DIRECCIÓN DE LA OBRA: Libramiento Tenango, Tenango del Valle, Mex
 NOMBRE DEL CALCULISTA: Blando Ramirez JL
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: 0

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM ²	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM ²	4200
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.18743599

EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	10	946.8	9468	40	4734	1183500	394500
	R	D'	DT	J			
	9.91677424	54.6221666	58.6221666	0.93752134			
B 46	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	50	0.93752134	6.53401278	5	3	4298.472	2.33612609
	VAD	DFV	DE	#S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	-2.24917652	-345.102323	0.64	-29.8776016	23	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	7.31809432	31.8717748	2.17800426	4	2	13.7214268	25.0982322

EJE B 46



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO: -29.8776016 ADMISIBLE = 23

MEMORIA DE CALCULO
CUBIERTA DE MULTYPANEL

Velocidad regional del viento VR 100 km/hr

Factor de ráfaga FR 1
(Estructura tipo poco sensible a ráfaga)

Factor de topografía K 1
(campo abierto terreno plano)

Altura del edificio z 6.38 mts

Exponente en función de la topografía g 0.085
(campo abierto terreno plano)

Coefficiente de empuje c -1.75

Altura km s n m h 2.6

VELOCIDAD DE DISEÑO
VD = FR K (Z / 10)^g VR = 96.252 km/hr

0.95251999

factor G de reducción
de densidad de la atmosfera

$$G = \frac{0.8 + h}{8 + 2h} = 0.8030303$$

CARGA POR VIENTO

$$W_v = 0.0048 G C V D^2 = -62.493$$

9264.447304

$$W = W_v / 1.33 = -45.967 \text{ kg/m}^2 \text{ succión}$$

$$100 \text{ kg/m}^2 \text{ gravitacional (RCDF)}$$

TABLA DE CAPACIDAD DE CARGA UNIFORME PARA MULTYTECHO W (Kg/M2)
DISTANCIA ENTRE APOYOS (MTS.)

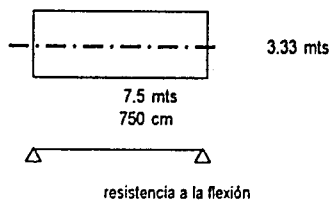
ESPESOR DEL PAÑEL	DEFLEXION MAXIMA PERMITIDA	APOYO CONTINUO											
		CALIBRE No. 26					CALIBRE No. 28						
		2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00		
1"	L/240	233	155	97	65	-	-	192	141	89	59	-	-
	L/120	233	152	119	91	-	-	192	146	107	82	-	-
1 1/2"	L/240	347	241	167	112	-	-	264	216	151	101	-	-
	L/120	347	241	177	135	-	-	264	216	158	121	-	-
2"	L/240	475	330	242	174	-	-	335	275	210	156	-	-
	L/120	475	330	242	185	-	-	335	275	210	165	-	-
2 1/2"	L/240	612	425	312	239	-	-	405	330	278	213	-	-
	L/120	612	425	312	239	-	-	405	339	278	213	-	-
3"	L/240	744	517	384	302	-	-	477	400	341	260	-	-
	L/120	744	517	384	302	-	-	477	400	341	260	-	-
4"	L/240	873	641	471	361	270	-	521	517	415	318	238	-
	L/120	873	641	471	361	270	-	521	517	415	318	238	-
5"	L/240	1102	765	553	420	315	235	765	634	489	367	275	206
	L/120	1102	765	558	420	315	235	765	634	489	367	275	206

Se busca la carga critica en la tabla de capacidad de carga

con la deflexion maxima 1/240 Panel 1" calibre 28/28 apoyos a cada 3 mts
con la deflexion maxima 1/120 Panel 1" calibre 28/28 apoyos a cada 3.50 mts

Peso propio del panel 9.22 kg/m2

CALCULO DE MONTEN M-1



$F_b = 0.6 F_y$ $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

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

$W = 109.22 \text{ kg/m}^2$
 $\text{area} = 24.975 \text{ m}^2$
 $\text{peso prop.} = 21.32$
 $\text{carga uniformemente repartida}$
 $363.7026 \text{ w} = 385.0226 \text{ kg/m}$
 $\text{w} = 0.3850226 \text{ T/m}$
 3.850226 kg/cm

momento máximo
 $M_{\text{max}} = \frac{w l^2}{8}$

$M_{\text{max}} = 2.7071902 \text{ Tm}$

$M_{\text{max}} = 270719.02 \text{ kgcm}$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$S_{\text{req}} = \frac{M_{\text{max}}}{F_b}$

$S_{\text{req}} = 178.33327 \text{ cm}^3$

2 CF 305 x 12	$S_x = 238.86 \text{ cm}^3$	21.32 kg/m
	$I = 3640.22 \text{ cm}^4$	area 26.98 cm ²

DEFLEXION MAXIMA

$A_x = \frac{5 w l^4}{384 E I} = \frac{6.09118E+12}{2.93547E+12} = 2.075024$

Deflexion permisible

$A_{\text{perm}} = 1/240$ $A_{\text{perm}} = 3.125$

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

REVISION POR CORTANTE

$F_v = 0.4 F_y$
 1012 kg/cm^2

$v = w l / 2$

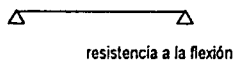
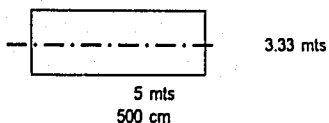
1.44383475 T

1443.83475 kg

$f_v = v / A_w = 53.51500185 \text{ kg/cm}^2$

$F_v > f_v$

CALCULO DE MONTEN M-2



$F_b = 0.6 F_y$ $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

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

$W = 109.22 \text{ kg/m}^2$
 $area = 16.65 \text{ m}^2$
 peso prop. 9.59
 carga uniformemente repartida
 $363.7026 \text{ w} = 373.2926 \text{ kg/m}$
 $w = 0.3732926 \text{ T/m}$
 3.732926 kg/cm

momento máximo
 $M_{max} = \frac{wl^2}{8}$

$M_{max} = 1.1665394 \text{ Tm}$

$M_{max} = 116653.94 \text{ kgcm}$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$S_{req} = \frac{M_{max}}{F_b}$

$S_{req} = 76.847126 \text{ cm}^3$

CF 254 x 12	$S_x = 93.2 \text{ cm}^3$	9.59 kg/m
	$I = 1183.61 \text{ cm}^4$	area 12.14 cm ²

DEFLEXION MAXIMA

$A_x = \frac{5 w l^4}{384 E I} = \frac{1.16654E+12}{9.54463E+11} = 1.2221943$

Deflexion permisible

$A_{perm} = 1/240$ $A_{perm} = 2.083333333$

$A_{perm} > A_x$

REVISION POR CORTANTE

$F_v = 0.4 F_y$
 1012 kg/cm^2

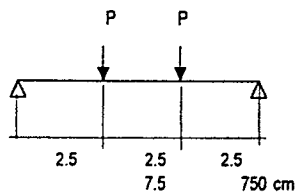
$v = wl/2$

0.9332315 T
 933.2315 kg

$F_v = v / A_w = 76.87244646 \text{ kg/cm}^2$

$F_v > f_v$

MONTEN M-3
(soporte monorriel)



$P = 0.0406 \text{ T}$
 $W = 0.01964 \text{ T/m}$ peso propio

40.6 kg
 0.1964 kg/cm

momento máximo

$M_{max} = P l / 3 + w L^2 / 8$
 0.1015 0.13809375

resistencia a la flexión

$F_b = 0.6 F_y$ $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

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

$M_{max} = 0.2395938 \text{ Tm}$

$M_u = 23959.375 \text{ kgcm}$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$S_{xreq} = \frac{M_u}{F_b}$

$S_{xreq} = 15783514 \text{ cm}^3$

2 LI 102 x 6	$S_x = 34.4 \text{ cm}^3$	19.64 kg/m
	$I = 249.8 \text{ cm}^4$	area 25.04 cm ²

DEFLEXION MAXIMA

$A_x = \frac{23 P l^3}{648 E I} + \frac{5 w l^4}{384 E I}$

1.158913242 + 1.542459

$A_x = 2.701372 \text{ cm}$

$A_{perm} = V 240 = 3.125 \text{ cm}$

$A_{perm} > A_x$

REVISION POR CORTANTE

$F_v = 0.4 F_y$
 = 1012 kg/cm²

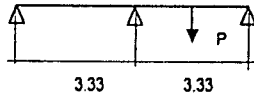
$v = p + w / 2$
 0.11425 T
 114.25 kg

$f_v = v / A_w = 4.562699681 \text{ kg/cm}^2$

$F_v > f_v$

CALCULO DE MONORRIEL
(área de esterilización)

$P = 0.1 \text{ T/m}$



momento máximo

$M_{max} = 0.203 P l$

resistencia a la flexión

$F_b = 0.6 F_y$ $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

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

$M_{max} = 0.067599 \text{ Tm}$

$M_u = 6759.9 \text{ kgcm}$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$S_{xreq} = \frac{M_u}{F_b}$

$S_{xreq} = 4.4531621 \text{ cm}^3$

IE 76 x 8.5	$S_x = 27.5 \text{ cm}^3$	8.5 kg/m
	$I = 105 \text{ cm}^4$	area 10.8 cm ²

REVISION POR CORTANTE

$F_v = 0.4 F_y$
 $= 1012 \text{ kg/cm}^2$

$V_1 = 0.406 P$	0.0406 T	40.6 kg
$V_2 = 0.087 P$	0.0087 T	8.7 kg
$V_3 = 0.094 P$	0.0094 T	9.4 kg

$f_v = v / A_w = 3.759259259 \text{ kg/cm}^2$

$F_v > f_v$

MEMORIA DE CÁLCULO ARMADURA ARM-1

Nodo	coordenadas		cargas aplicadas		nodos con apoyo	Reacciones	
	x	y	x	y		x	y
1	0	62.5	0	1579.391			
2	0	0	0	0	X	16378.14	9665.427
3	333.33	93.75	0	3176.436			
4	333.33	0	0	72.4			
5	666.66	125	0	3176.436			
6	666.66	0	0	72.4			
7	1000	156.25	0	3176.436			
8	1000	0	0	72.4			
9	1333.34	187.5	0	3176.436			
10	1333.34	0	0	0			
11	1666.67	218.75	0	3176.436			
12	1666.67	0	0	0			
13	2000	250	0	1579.391			
14	2000	0	0	0	X	16378.08	9592.989

Transcripción del programa de cálculo estructural PAEM
 Autores: Terán Gilmore, A. Y Juárez García, H.
 Ediciones Alfaomega, 1993.

Elemento	nodo inicial	nodo final	Fuerzas	
1	1	3	28876.13	cuerda superior
2	3	5	34612.4	
3	5	7	31093.28	
4	7	9	31093.25	
5	9	11	22945.69	
6	11	13	12264.63	cuerda inferior
7	2	4	16378.14	
8	4	6	-12371.92	
9	6	8	-18083.14	
10	8	10	-6467.43	
11	10	12	4167	cuerda inferior
12	12	14	16378.09	
13	1	2	9665.42	
14	3	4	5318.17	
15	5	6	1533.76	
16	7	8	3176.38	montantes
17	9	10	6978.87	
18	11	12	9158.41	
19	13	14	9592.98	
20	1	4	-29251.09	
21	3	6	-5932.81	diagonales
22	5	8	3741.99	
23	8	9	-9307.22	
24	10	11	-12719.92	
25	12	13	-15263.89	

ARMADURA ARM-1

Elementos a tensión

elemento 9 18083.14 kg

areq= T/ fy
11.9124769 cm²

2 LI 38 X 10 a= 12.68 cm

elemento 20 29251.08 kg

areq= T/ fy
19.2694862 cm²

2 LI 64 X 10 a= 22.32 cm

Elementos a compresión

elemento 2 34612.4 kg

areq= c/ fy
22.8013175 cm²

2 LI 76 X 10 a= 27.22 cm

Kl/r= 1.00 X 334.8/2.31

144.935065 fs= 5/3 + 3kl/r / 8 Cc³ - (kl/r)³ / 8Cc³

16383.8265 fs= 1.66666667

2.59168E-05

Cc= 127.999322 0.181471075

FS= 1.485221508

Fa= $1 - \frac{(kl/r)^2}{2 Cc^2}$ Fy
FS

1- 21006.2
32767.7 2530
1.48522

ESFUERZO REAL

908.10/ Fa= 611.4288488 kg/cm²

areq= c/ fy
56.6090397 cm²

2 LI 102 X 16 a= 59.48 cm

elemento 13 9665.426 kg

areq= c/ fy
6.3672108 cm²

OR 51 x 4 a= 6.97 cm

Kl/r= 1.00 X 62.5/1.88

33.2446809

fs= 5/3 + 3kl/r / 8 Cc³ - (kl/r)³ / 8Cc³

16383.8265

fs= 1.66666667

Cc= 127.999322 0.00219005

FS= 1.66448256

Fa= $1 - \frac{(kl/r)^2}{2 Cc^2}$ Fy
FS

1- 1105.209 2530
32767.65
1.664483

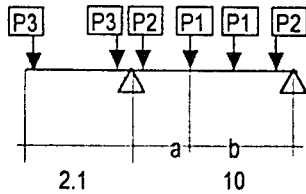
ESFUERZO REAL

2444.657 Fa= 1468.72461 kg/cm²

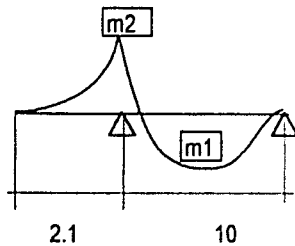
areq= c/ fy
6.58082933 cm²

OR 51 x 4 a= 6.97 cm

CALCULO DE TRABE T-1



$$\begin{aligned}
 P1 &= 2.8876695 \text{ T} \\
 P2 &= 1.4358098 \text{ T} \\
 P3 &= 0.932 \text{ T} \\
 W &= 0.0907 \text{ T/m} \text{ peso propio}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 M1 &= P_2 ab / l + P_1 ab / l + P_1 ab / l + P_2 ab / l + w / 8 l^2 (a+b)^2 (a-b)^2 \\
 M1 &= 0.1421452 \quad 6.4138316 \quad 6.4138316 \quad 0.1421452 \quad 1.03595818
 \end{aligned}$$

$$M1 = 14.147912 \text{ Tm}$$

$$M2 = P_3 a + P_3 a + w a^2 / 2$$

$$M2 = 0.0932 \quad 1.9572 \quad 0.1999935$$

$$M2 = 2.2503935 \text{ Tm}$$

resistencia a la flexión

$$F_b = 0.6 F_y \quad F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$M_u = 1414791.2 \text{ kgcm}$$

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

coeficiente de flexión

$$C_b = 1$$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$$S_{xreq} = \frac{M_u}{F_b}$$

$$S_{xreq} = 932.01 \text{ cm}^3$$

$$\text{IR 356 X 90.7}$$

$$S_x = 1511 \text{ cm}^3$$

DISEÑO A FLEXION

límite de frontera mínimo

$$\sqrt{\frac{Cb}{F_y}} \times 2677$$

$$= 53.2216$$

límite de frontera máximo

$$\sqrt{\frac{Cb}{F_y}} \times 5987$$

$$= 119.02796$$

momento de inercia

patín

$$I = b \times h^3 / 12$$

$$t_f \quad b = 1.64 \text{ cm}$$

$$b_f \quad h = 25.4 \text{ cm}$$

$$I = 2239.565 \text{ cm}^4$$

peralte

$$d = 35.3$$

$$d - 2t_f \quad b = 32.02$$

$$b/6 = 5.33666667 \text{ cm}$$

$$t_w \quad h = 0.95 \text{ cm}$$

$$I = 0.381294 \text{ cm}^4$$

$$I = 2239.94671 \text{ cm}^4$$

área de compresión

$$bh_{\text{patín}} + bh_{\text{peralte}} = 46.72583 \text{ cm}^2$$

radio de giro

$$r_t = \sqrt{I/A} = 6.92373 \text{ cm}$$

$$\frac{L}{r_t} = 144.4308$$

límite mínimo	<	$\frac{L}{r_t}$	<	límite máximo
53.2216		144.4308		119.02796

$$\text{por lo tanto} \quad \frac{L}{r_t} > \text{límite máximo}$$

entonces

$$F_b = \frac{1195.3 \times 10^6 \times C_b}{(L/rt)^2} = \frac{11953000}{20860.243}$$

$$F_b = 573.0039 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_b = \frac{843700}{I(d/A)} = \frac{843700}{761.89117} = 1107.376 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M_u}{S_x} = 936.32771 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b < F_b$$

$$936.3277 < 1107.376 \text{ Si pasa por flexión}$$

REVISION POR CORTANTE

$$F_v = 0.4 F_y \quad F_v = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_1 = P_2 b/l + P_1 b/l + P_3 b/l + P_2 b/l + P_3 a/l + P_3 a/l + w/2l (l-a)^2$$

1.421452 1.926076 0.9615939 0.0143581 0.00932 0.19572 0.28302935

$$V_1 = 4.811549 \text{ T} \quad 4811.5487 \text{ kg}$$

$$V_2 = P_2 a/l + P_1 a/l + P_3 a/l + P_2 a/l + P_3 a/l + P_3 a/l + (w/2l)(l+a)^2$$

0.014358 0.961594 1.9260756 1.4214517 1.12772 0.94132 0.66396935

$$V_2 = 7.056489 \text{ T} \quad 7056.4887 \text{ kg}$$

Area alma

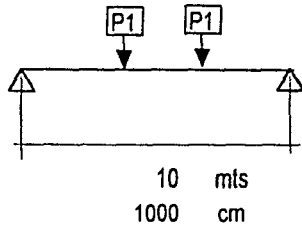
$$33.535 \text{ cm}^2$$

$$f_v = v / A_w \quad f_{v_1} = 143.47842 \text{ kg/cm}^2$$
$$f_{v_2} = 210.42161 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_v > f_v$$

$$1012 > 210.42161 \text{ Si pasa por cortante}$$

CALCULO DE TRABE T-2



$$P1 = 1.866463 \text{ T}$$

$$1866.463 \text{ kg}$$

$$W = 0.0638 \text{ T/m peso propio}$$

$$0.638 \text{ kg/cm}$$

$$M_{max} = P1/3 + wl^2/8$$

$$6.2215433 \quad 0.7975$$

$$M_{max} = 7.0190433 \text{ Tm}$$

$$Mu = 701904.33 \text{ kgcm}$$

resistencia a la flexión

$$F_b = 0.6 F_y \quad F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

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

coeficiente de flexión

$$C_b = 1$$

MODULO DE SECCION REQUERIDA

$$S_{xreq} = \frac{Mu}{F_b}$$

$$S_{xreq} = 462.38757 \text{ cm}^3$$

IR 356 X 63.8

$$S_x = 1027 \text{ cm}^3$$

$$I = 17815 \text{ cm}^4$$

$$\text{peso} = 63.8 \text{ kg/m}$$

DISEÑO A FLEXION

limite de frontera mínimo

$$\sqrt{\frac{C_b}{F_y}} \times 2677$$

$$= 53.2216$$

limite de frontera máximo

$$\sqrt{\frac{C_b}{F_y}} \times 5987$$

$$= 119.02796$$

momento de inercia

patín

$$I = b \times h^3 / 12$$

$$t_f \quad b = 1.35 \text{ cm}$$

$$b_f \quad h = 20.3 \text{ cm}$$

$$I = 941.110538 \text{ cm}^4$$

peralte

$$d = 34.7$$

$$d - 2t_f \quad b = 32$$

$$b/6 = 5.33333333 \text{ cm}$$

$$t_w \quad h = 0.78 \text{ cm}$$

$$I = 0.210912 \text{ cm}^4$$

$$I = 941.32145 \text{ cm}^4$$

área de compresión

$$bh_{\text{patín}} + bh_{\text{peralte}} = 31.565 \text{ cm}^2$$

radio de giro

$$r = \sqrt{I/A} = 5.46092 \text{ cm}$$

$$\frac{L}{r} = 183.1192$$

$$\begin{array}{ccc} \text{limite} & & \text{limite} \\ \text{mínimo} & < & \frac{L}{r} & < & \text{máximo} \end{array}$$

$$53.2216$$

$$183.119216$$

$$119.02796$$

$$\begin{array}{ccc} \text{por lo tanto} & & \frac{L}{r} & > & \text{limite} \\ & & & & \text{máximo} \end{array}$$

entonces

$$F_b = \frac{1195.3 \times 10^4 \times C_b}{(L/r)^2} = \frac{11953000}{33532.647}$$

$$F_b = 356.458587 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_b = \frac{843700}{1(d/A)} = \frac{843700}{1099.3189} = 767.475231 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M_u}{S_x} = 683.45115 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b < F_b$$

$$683.451152 < 767.47523 \text{ SI pasa por flexión}$$

REVISION POR CORTANTE

$$F_v = 0.4 F_y \quad F_v = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

$$v = P + w l / 2$$

$$1.866463 \quad 0.319$$

$$v = 2.185463 \text{ T}$$

$$2185.463 \text{ kg}$$

Area alma

$$27.066 \text{ cm}^2$$

$$f_v = v / A_w$$

$$f_v = 80.745696 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_v > f_v$$

$$1012 > 80.745696 \text{ SI pasa por cortante}$$

DEFLEXION MAXIMA

$$A_x = \frac{23 P l^3}{648 E I} = \frac{4.29E+13}{2.42E+13} = 1.7707901$$

$$A_x = \frac{5 w l^4}{384 E I} = \frac{3.19E+12}{1.4366E+13} = 0.2220518$$

$$A_x = 1.992842 \text{ cm}$$

Deflexion permisible

$$A_{perm} = l / 240$$

$$A_{perm} = 2.08333333$$

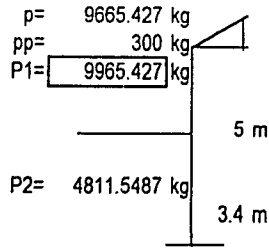
$$A_{perm} > A_x$$

SINTESIS DE LA MEMORIA DE CALCULO
COLUMNAS

Columna		altura H	carga P		peso propio pp	Peso total Pu	Peso horizontal Ph= Pu (.12)	Momento kg m M= Ph H	Momento kg cm	Sección	espesor placa base	anclas	
1	F3	5	9665.427	ARM 1	300	9965.427	1195.85124	5979.2562					
		3.4	4811.5487	T 1		4811.5487	577.385844	1963.1119	794236.807	OR 254x7.9	1/2"	3 RDO 1"	C1-pb1
2	H3	3.4	7056.4887	T 1	165.104	7221.5927	866.591124	2946.4098	294640.982	OR 254x6.4	3/8"	2 RDO 3/4"	C2-pb2
3	C6	2.77	3142.6695	T 2, M 2	106.423	3249.0929	389.891148	1079.9985	107999.848	OR 203x6.4	3/8"	2 RDO 3/4"	C3-pb2
4	B3	5	9592.989	ARM 1	242.8	9835.789	1180.29468	5901.4734	590147.34	OR 254x6.4	1/2"	3 RDO 1"	C2-pb1
5	B1	5	4868.84	ARM 1	242.8	5111.64	613.3968	3066.984	306698.4	OR 254x6.4	3/8"	2 RDO 3/4"	C2-pb2
6	F1	5	4868.84	ARM 1	242.8	5111.64	613.3968	3066.984					
		3.4	2615.2396	T 1		2615.2396	313.828752	1067.0178	413400.176	OR 254x6.4	3/8"	2 RDO 1"	C2-pb1
7	H1	3.4	3737.09	T 1	165.104	3902.194	468.26328	1592.0952	159209.515	OR 254x6.4	3/8"	2 RDO 3/4"	C2-pb2

COLUMNA C-1

F-3



$P_h = P (0.12)$
 $P_h1 = 1195.85 \text{ kg}$
 $P_h2 = 577.386 \text{ kg}$
 $M = P_h (H)$
 $M1 = 5979.26 \text{ kg m}$
 $M2 = 1963.11 \text{ kg m}$
 $M_x = 7942.37 \text{ kg m}$
 $P1 = 9665.427 \text{ kg}$
 $P2 = 4811.549 \text{ kg}$
 $pp = 300 \text{ kg}$
 $P_{total} = 14776.98 \text{ kg}$
 597925.62 kg cm
 196311.187 kg cm
 794236.807 kg cm

$$A_{req} = \frac{C}{F_a} = \frac{14777 \text{ kg}}{1518 \text{ kg/cm}^2} = 9.7345031 \text{ cm}^2$$

OR 254 x 7.9
 peso = 60 kg/m
 área = 76.77 cm²
 I = 7617 cm⁴
 r = 9.98 cm
 S_x = 601.41 cm³

$C_m = 0.85$
 $K = 0.65$

$$\frac{K I}{r} = 32.56513 \text{ cm} \quad F_a (\text{tablas}) = 1392 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{\text{área}} = \frac{14777}{76.77} = 192.4837267 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{192.4837}{1392} = 0.13828 > 0.1 \quad f_b = M_x / S_x = 1320.625 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{\left\{ 1 - \frac{f_a}{F'e} \right\} F_b} \leq 1$$

$F'e = \frac{10480000}{K I / r} = 321816.6$
 $F_b = 0.6 F_y = 1518 \text{ kg/cm}^2$

$$0.13827854 + \frac{1122.53}{\left\{ 1 - 0.0006 \right\} 1518} \quad 0.13827854 + \frac{1122.531}{1517.092}$$

$$0.878201246 < 1$$

PLACA BASE C-1

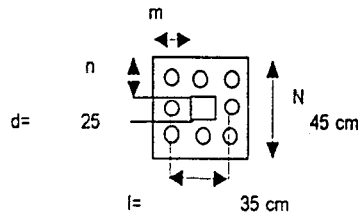
Calculo de anclas

Mu= 794236.807 kgcm
Fb= 1518 kg / cm²

T=C= Mu / l
22692.4802 kg

As= T / Fb

14.94893294 cm ²	3 RDO 1"	As= 15.18 cm
area= 5.06 cm ²		por lado



Cortante Fv= 0.40 Fy
Fv= 1012 kg / cm²

Ph= 1773.237084

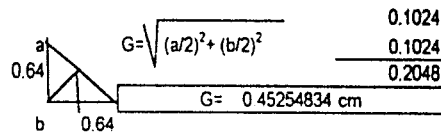
As= Ph / fv
1.752210557 cm²

Soldadura

T= Mu / d

T= 31769.47228 kg

garganta de soldadura



longitud del cordón Is= r / T

23.51801642 cm

soldadura E-70

2985 kg r= 1350.856795 kgcm

Espesor de placa

P= 14776.9757 kg f_c= 250 kg / cm²
Fb= 1518 kg / cm²
F_p= 0.25 f_c= 62.5 kg / cm²

área= P / F_p

A= 236.4316112 cm²

m= N - 0.95 d / 2 = 10.625 cm

f_p= P / B N

f_p= 7.297271951 kg / cm²

t= $\sqrt{3 F_p m^2 / F_b}$

2471.380774 1.628050576

1.275950852 cm PL 1/2"

P= carga total columna

A= area de la placa

F_b= esfuerzo adm. A flexion placa

F_p= Presion de contacto adm. En el concreto

f_p= Presion de contacto en el concreto

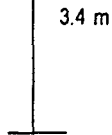
f_c= resistencia compresión concreto

t= espesor de placa

COLUMNA C-2

H-3

p= 7056.4887 kg
 pp= 165.104 kg
 P1= 7221.5927 kg



Ph= P (0.12)
 Ph1= 866.591 kg

P1= 7056.4887 kg

pp= 165.104 kg
 Ptotal= 7221.5927 kg

M= Ph (H)
 M1= 2946.41 kg m 294640.982 kg cm
 Mx= 2946.41 kg m 294640.982 kg cm

$$A_{req} = \frac{C}{F_a} = \frac{7221.59 \text{ kg}}{1518 \text{ kg/cm}^2} = 4.75730744 \text{ cm}^2$$

OR	254 x 6.4
peso=	48.56 kg/m
área=	61.87 cm ²
I=	6285 cm ⁴
r=	10.1 cm
Sx=	493.25 cm ³

Cm= 0.85
 K= 0.65

$$\frac{K l}{r} = 21.88119 \text{ cm} \quad F_a (\text{tablas}) = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{\text{área}} = \frac{7221.59}{61.87} = 116.7220414 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{116.722}{1440} = 0.08106 > 0.1 \quad f_b = M_x / S_x = 597.3461 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{\left\{ 1 - \frac{f_a}{F_e} \right\} F_b} \leq 1$$

$F_e = \frac{10480000}{K l / r} = 478950.2$
 $F_b = 0.6 F_y = 1518 \text{ kg/cm}^2$

$$0.08105697 + \frac{507.744}{\left\{ 1 - 0.00024 \right\} 1518} \quad 0.08105697 + \frac{507.742}{1517.63}$$

$$0.415620864 < 1$$

PLACA BASE C-2

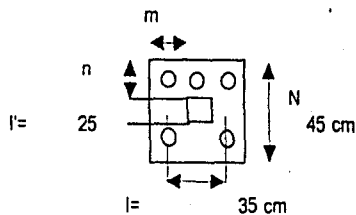
Calculo de anclas

Mu= 294640.9822 kgcm
Fb= 1518 kg / cm²

T=C= Mu / l
8418.313777 kg

As= T / Fb

5.54566125 cm ²	2 RDO 3/4"	As= 5.7 cm
area= 2.85 cm ²		por lado

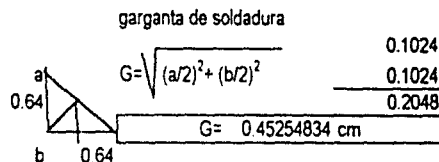


Cortante Fv= 0.40 Fy
Fv= 1012 kg / cm² Ph= 866.591124

As= Ph / fv
0.85631534 cm²

Soldadura

T= Mu / l'
T= 11785.63929 kg



longitud del cordón ls= r / T
8.724566019 cm

soldadura E-70
2985 kg r= 1350.856795 kgcm

Espesor de placa

P= 7221.5927 kg fc= 250 kg / cm²
Fb= 1518 kg / cm²
Fp= 0.25 fc= 62.5 kg / cm²

área= P / Fp
A= 115.5454832 cm²

m= N - 0.95 d / 2 = 10.625 cm

fp= P / B N
fp= 3.566218617 kg / cm²

t= sqrt(3 Fp m² / Fb)
1207.777946 0.795637645

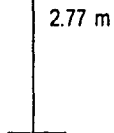
0.891985227 cm PL 3/8"

P= carga total columna
A= área de la placa
Fb= esfuerzo adm A flexion placa
Fp= Presion de contacto adm En el concreto
fp= Presion de contacto en el concreto
fc= resistencia compresion concreto
t= espesor de placa

COLUMNA C-3

C-6

p= 3142.6695 kg
 pp= 106.4234 kg
 P1= 3249.0929 kg



Ph= P (0.12)
 Ph1= 389.891 kg

P1= 3142.6695 kg

pp= 106.4234 kg
 Ptotal= 3249.0929 kg

M= Ph (H)
 M1= 1080 kg m 107999.848 kg cm

Mx= 1080 kg m 107999.848 kg cm

$$A_{req} = \frac{C}{F_a} = \frac{3249.09 \text{ kg}}{1518 \text{ kg/cm}^2} = 2.1403774 \text{ cm}^2$$

OR	203 x 6.4
peso=	38.42 kg/m
área=	48.97 cm ²
I=	3125.9 cm ⁴
r=	8 cm
Sx=	308.1 cm ³

Cm= 0.85
 K= 0.65

$$\frac{K I}{r} = 22.50625 \text{ cm} \quad F_a (\text{tablas}) = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{\text{área}} = \frac{3249.09}{48.97} = 66348.53998 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{66348.54}{1440} = 0.04608 > 0.1 \quad f_b = M_x / S_x = 350535 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{\left\{ 1 - \frac{f_a}{F'_e} \right\} F_b} \leq 1$$

$F'_e = \frac{10480000}{K I / r} = 455648.4$
 $F_b = 0.5 F_y = 1518 \text{ kg/cm}^2$

$$0.04607544 + \frac{297955}{\left\{ 1 - 0.00014 \right\} 1518} \quad 0.04607544 + \frac{2979548}{1517784}$$

$$0.242384569 < 1$$

PLACA BASE C-3

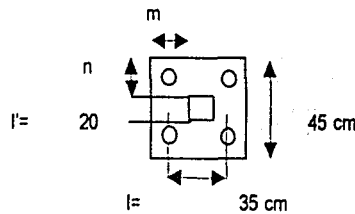
Calculo de anclas

Mu= 107999.848 kgcm
 Fb= 1518 kg / cm²

T=C= Mu / l
 3085.709943 kg

As= T / Fb

2.032746998 cm ²	2 RDO 3/4"	As= 5.7 cm
area= 2.85 cm ²		por lado



Cortante Fv= 0.40 Fy
 Fv= 1012 kg / cm²

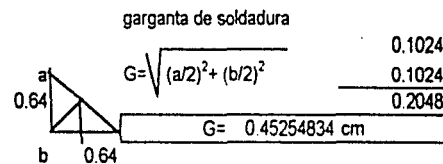
Ph= 389.891148

As= Ph / fv
 0.385267933 cm²

Soldadura

T= Mu / l'

T= 5399.9924 kg



longitud del cordon

ls= r / T
 3.997457333 cm

soldadura E-70

2985 kg r= 1350.856795 kgcm

Espesor de placa

P= 3249.0929 kg f'c= 250 kg / cm²
 Fb= 1518 kg / cm²
 Fp= 0.25 f'c= 62.5 kg / cm²

área= P / Fp

A= 51.9854864 cm²

m= N - 0.95 d / 2 = 13 cm

fp= P / B N

fp= 1.604490321 kg / cm²

t= sqrt(3 Fp m² / Fb)

813.4765927 0.535887083

0.732043089 cm PL 3/8"

P= carga total columna

A= area de la placa

Fb= esfuerzo adm. A flexion placa

Fp= Presion de contacto adm. En el concreto

fp= Presion de contacto en el concreto

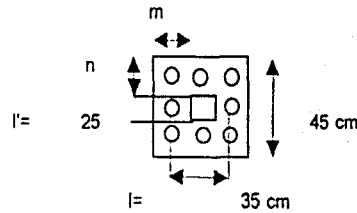
f'c= resistencia compresión concreto

t= espesor de placa

PLACA BASE C-4

Calculo de anclas

Mu= 590147.34 kgcm
 Fb= 1518 kg / cm²



T=C= Mu / l
 16861.35257 kg

As= T / Fb

11.10761039 cm ²	3 RDO 1"	As= 15.18 cm
area= 5.06 cm ²		por lado

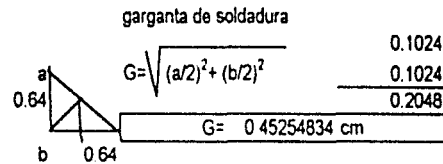
Cortante Fv= 0.40 Fy
 Fv= 1012 kg / cm²

Ph= 1180.29468

As= Ph / fv
 1.166299091 cm²

Soldadura

T= Mu / l'
 T= 23605.8936 kg



longitud del cordón ls= r / T
 17.47475653 cm

soldadura E-70
 2985 kg r= 1350.856795 kgcm

Espesor de placa

P= 9835.789 kg f_c= 250 kg / cm²
 Fb= 1518 kg / cm²
 Fp= 0.25 f_c= 62.5 kg / cm²

área= P / Fp
 A= 157.372624 cm²

m= N - 0.95 d / 2 = 10.625 cm

fp= P / B N
 fp= 4.857179753 kg / cm²

t= $\sqrt{3 Fp m^2 / Fb}$
 1644.990174 1.083656241

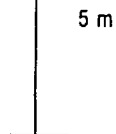
1.040988108 cm PL 1/2"

- P= carga total columna
- A= área de la placa
- Fb= esfuerzo adm. A flexion placa
- Fp= Presion de contacto adm. En el concreto
- fp= Presion de contacto en el concreto
- f_c= resistencia compresión concreto
- t= espesor de placa

COLUMNA C4

B-3

p= 9592.989 kg
 pp= 242.8 kg
 P1= 9835.789 kg



Ph= P (0.12)
 Ph1= 1180.29 kg

P1= 9592.989 kg

pp= 242.8 kg
 Ptotal= 9835.789 kg

M= Ph (H)
 M1= 5901.47 kg m 590147.34 kg cm

Mx= 5901.47 kg m 590147.34 kg cm

$$A_{req} = \frac{C}{F_a} = \frac{9835.79 \text{ kg}}{1518 \text{ kg/cm}^2} = 6.47943939 \text{ cm}^2$$

OR	254 x 6.4
peso=	48.56 kg/m
área=	61.87 cm ²
I=	6285 cm ⁴
r=	10.1 cm
Sx=	493.25 cm ³

Cm= 0.85
 K= 0.65

$$\frac{K I}{r} = 32.17822 \text{ cm} \quad F_a (\text{tablas}) = 1392 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{\text{área}} = \frac{9835.79}{61.87} = 158.9750929 \text{ kg/cm}^2$$

$\frac{f_a}{F_a} = \frac{158.9751}{1392} = 0.11421 > 0.1$	$f_b = M_x / S_x = 1196.447 \text{ kg/cm}^2$
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------

$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{\left\{ 1 - \frac{f_a}{F_e} \right\} F_b} \leq 1$	$F_e = \frac{10480000}{K I / r} = 325686.2$
	$F_b = 0.6 F_y = 1518 \text{ kg/cm}^2$

$$0.11420624 + \frac{1016.98}{\left\{ 1 - 0.00049 \right\} 1518} \quad 0.11420624 + \frac{1016.98}{1517.259}$$

0.784480526	< 1
-------------	-----

INSTALACION HIDRAULICA

DATOS DEL PROYECTO: _

Centro procesador de hortalizas
Libramiento Tenango
Tenango del Valle, Mex

DEMANDA DIARIA			
		DOTACION	TOTAL
trabajadores	48	30 lts/trab	1470
lavado sala elaboración	443	1 lts/m ²	443
enfriamiento	1	400 lts/llenado	400
lavado verduras	16	710 lts/op	11360
escalado	16	690 lts/op	10980
agua purificada	6720	0.13 lts/fata	873.6
		TOTAL	25106.6 LTS

Demanda diaria: **25107 lts**

capacidad de almacenamiento			
Demanda diaria mas	2	días de reserva	
	75321 lts	2/3 sistema	
		1/3 tanque elevado	
Cisterna para riego			
area verde	2193 m ²	altura=	1.6 mas 40 cm
dotación	5 lts/m ²	ancho=	2.5
demanda	10965 lts	largo=	2.8 volumen= 11.2 m ³

Cisterna:	50214 lts.	altura=	2.8 mas 40 cm		
2 veces Dd.	50.214 m ²	ancho=	4	volumen=	52 m ³
		largo=	5		

CALCULO DE LA TOMA					
Tiempo de llenado	8 hrs	28800 seg			
Gasto de la toma	Dd / tiempo =	0.8717708	LPS	$d = \sqrt{\frac{4 Q}{\pi V}}$	Q= gasto m ³ /seg V= velocidad
		$\sqrt{\frac{4 \cdot 0.000871771}{3.1416 \cdot 1.6}}$	$\sqrt{\frac{0.003487}{5.02656}}$	=	0.026338784 mts
					26.33878442 mm
DIAMETRO TONA:	25 mm				

CALCULO DE LA BOMBA					
Hp=	$\frac{0.871770833}{75}$	$\frac{9}{0.8}$	=	$\frac{7.8459375}{80.8}$	= 0.1290452 Hp
	BOMBA 1/2 HP				
Q= gasto LPS	N= eficiencia bomba				
h= altura					

EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UM

muebles	Cant.	UM		UM totales	diametro propio
		AF	AC		
regaderas	12	3	3	72	13
escusado tanque	4	3		12	13
escusado fluorometro	4	10		40	25
mingitorio	1	3		3	13
lavabos	10	1		10	13
tarjas	3	2		6	13
tinajas de enfilamento	2	20		40	25
tinajas de lavado	3	20		60	25
lavadora cilindro	1	10		10	25
tinajas de escaldado	3		10	30	25
purificador de agua	1	10		10	25
tapete sanitario	2	1		2	13
llave de manz	1	1		1	
TOTAL	47		66	296	

CALCULO POR TRAMOS
AGUA FRIA

TRAMO	UM	LPS	D mm	longitud	Hf
AB	296	5.29	83	15.7	0.785
BC	189	3.98	50	4.2	0.42
CI	66	2.18	38	2	0.28
CD	120	3.15	50	13.1	0.917
DE	10	0.57	25	12.8	0.672
DF	110	2.67	50	17.25	0.9315
BO	110	2.97	50	12.8	0.6504
GH	3	0.2	13	10.4	2.08
GI	107	2.93	50	12.5	0.625
IJ	12	0.63	25	10.4	0.728
JK	8	0.49	19	13.3	2.394
JL	4	0.28	13	8	2.04
IM	95	2.66	38	4.75	0.7125
IN	87	2.52	38	15.5	2.325
NO	3	0.2	13	5.5	1.3
NP	84	2.48	38	0.33	0.0528
PQ	79	2.40	38	3.1	0.837
QR	39	1.42	32	5.4	0.648
PS	5	0.38	19	4	0.32
ST	3	0.20	13	2.5	0.5
SU	2	0.15	13	3.63	0.383
MV	8	0.49	19	32.2	5.474
VW	4	0.28	13	11.75	4.1125
VX	4	0.28	13	12	4.2

33 3977

CALCULO POR TRAMOS
AGUA CALIENTE*

TRAMO	UM	LPS	D mm	longitud	Hf
1 2	66	2.18	38	28.7	4.018
2 3	30	1.28	32	8.52	0.7668
2 4	39	1.42	32	15.15	1.6685

0.4513

Hf total= 30.849

Altura tanque elevado

$$h = \sqrt{Hf} \quad h = 0.3128064 \text{ mts}$$

INSTALACION SANITARIA.

Centro Procesador de Hortalizas
 Libramiento Tenango
 Tenango del Valle, Mex

DATOS DE PROYECTO.

trabajadores	49	30 lts/trab.	1470
lavado sala elaboración	443	1 lts/m ²	443
lavado verduras	16	710 lts/op	11360
agua purificada	6720	0.13 lts/lata	873.6

Dotación de aguas servidas	=	14146.6	lts/hab/día	(no se incluye dotacion para escaldado ni enfriamiento)
Aportación (80% de la dotación)	=	14146.6	x	80% = 11317.28
Coefficiente de previsión	=	1.5		
		11317.28		
Gasto Medio diario	=	86400	=	0.130987 lts/seg (Aportación segundos de un día)
Gasto mínimo	=	0.13098704	x	0.5 = 0.065494 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{49000}} + 1 =$$

P=población al millar

$$M = \frac{14}{4} \times 221.359436 + 1 = 1.015811$$

$$M = 1.01581139$$

Gasto máximo instantáneo	=	0.13098704	x	1.015811	=	0.133058 lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.13305812	x	1.5	=	0.199587 lts/seg
Gasto total	=	0.13098704			=	0.130987 lts/seg

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt =	0.0000	lts/seg	En base al reglamento
(por tab. 2)	100	mm	art 59
(por tab. v)	0.57		
			diametro = 150 mm.
			pend = 2%

AGUAS NEGRAS (a colector general)

MUEBLE	No. MUEBLE	U.M.	% propio	total U.M.
regaderas	12	2	50	24
escusado tanque	4	4	100	16
escusado flux.	4	8	100	32
mingitorio	1	4	38	4
lavabos	10	2	38	20
tarjas	3	2	38	6
tinas de lavado	3	8	38	24
mesas de trabajo	5	1	38	5
lavadora cilindro	1	5	38	5
coladeras de piso	9	1	50	9
canaleta ml	12	1		12
			total =	157

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No de TRAMO	U M	U M acumuladas	total U M	diametro mm	longitud mts
AB		157	157	150	4.40
BC	6		6	100	1.77
BD		151	151	150	4.00
DE	12		12	100	5.50
DF		139	139	100	16.00
FG		10	10	100	29.00
GH	4		4	100	9.65
GI	6		6	100	12.45
FJ		129	129	100	10.00
JK	6		6	38	3.15
JL		123	123	100	1.60
LM	66		66	100	12.00
LN	1	56	57	100	3.90
NO	7		7	38	2.40
NP	1	48	49	100	3.60
PQ	12		12	100	11.27
PR	10	26	36	100	4.00
RS	12	14	26	100	2.30
ST	14		14	100	1.00

AGUAS PLUVIALES (a cisterna de riego)

MUEBLE	No. MUEBL	U.M.	% propio	total U.M.
tinas de enfriamiento	2	8	50	16
tinas de escaldado	3	8	50	24
bajadas de agua pluvial	12	5	100	60
canaletas ml	50	1		50
			total =	0

No de TRAMO	U M	U M acumulada	total	diametro	longitud
			U M	mm	mts
A'B'		150	150	100	3.40
B'C'	25		25	100	12.90
B'D'	5	120	125	100	4.55
D'E'		120	120	100	7.30
E'F'	5	70	75	100	7.20
F'G'	10		10	100	11.10
F'H'	5	55	60	100	10.90
H'I'	31		31	100	15.00
H'J'		24	24	100	12.53
J'K'	24		24	100	11.70
E'L'		45	45	100	4.32
L'M'	5	30	35	100	17.00
M'N'	30		30	100	5.90
L'O'	10		10	100	27.00

CALCULO ILUMINACION

- lámparas propuestas:
- 1 lámpara slimline t-12 fluorescente 1150 lum. 21 w. 55.8 cm marca OSRAM o similar
 - 2 lámpara slimline t-12 fluorescente 3100 lum. 39 w. 11.7 cm marca OSRAM o similar
 - 3 lámpara de sodio de alta presión 250 w. 27 500 lum. Bulbo ET-18, casquillo E-40 marca OSRAM o similar
 - 4 lámpara A-19 incandescente 1030 lum. 75 w marca OSRAM o similar
 - 5 lámpara A-19 incandescente 1560 lum. 100 w marca OSRAM o similar

local	ancho	largo	altura	luxes recom.	indice local	F.C.	C.U.	tipo	Lampara propuesta	lum/lamp. propuesta	num. de lamp. según fórmula	num. de lamp. utilizadas	luxes tot.
Sala de elaboración	19.85	22.35	4.20	500	B	0.75	0.65	I	3	27500	16.55	16	483.49
Cuarto de refrigeración	4.85	14.85	3.25	100	F	0.65	0.57	F	1	1150	16.90	16	94.65
Almacén de materias primas	4.85	4.85	3.25	100	H	0.65	0.50	F	2	3100	2.33	4	171.33
Laboratorio control calidad	3.85	3.85	3.00	300	I	0.70	0.41	F	2	3100	5.00	4	240.09
Almacén producto terminado	7.35	9.85	3.25	100	F	0.65	0.57	F	1	1150	16.99	18	105.93
Almacén mantenimiento	4.85	7.35	3.25	400	G	0.65	0.54	F	2	3100	13.10	12	366.29
Carga y descarga	5.00	27.50	3.00	100	F	0.65	0.57	F	2	3100	11.97	12	100.24
cuarto de máquinas	4.85	7.35	3.00	100	G	0.65	0.54	F	1	3100	3.28	4	122.10
Control	3.85	4.85	3.25	200	I	0.70	0.41	F	2	3100	4.20	4	190.59
Sanitarios	2.22	2.35	3.25	200	G	0.70	0.50	F	1	1150	2.59	4	308.61
Regaderas y vestidores	5.81	1.92	3.25	200	G	0.70	0.50	F	1	1150	5.54	6	216.49
Sala de asambleas	8.50	8.60	2.75	200	D	0.70	0.64	F	1	1150	28.38	28	197.34
Sanitarios área admva.	1.50	1.50	2.75	200	J	0.70	0.33	F	1	1150	1.69	2	236.13
Recepción	4.65	4.85	2.75	400	H	0.70	0.45	F	2	3100	9.24	9	389.69
Salas de trabajo	3.18	4.85	2.75	400	I	0.70	0.46	F	2	3100	6.18	6	388.33
Caja	1.50	1.50	2.75	300	J	0.70	0.33	F	1	1150	2.54	2	236.13
Aula	7.35	7.35	3.25	400	F	0.70	0.53	F	2	3100	18.79	18	383.21
Comedor	7.50	10.00	3.25	100	F	0.70	0.53	F	1	3100	6.52	8	122.68
Plaza central	16.00	16.00	4.00	100	D	0.70	0.47	I	3	27500	2.83	3	106.03
Plaza de acceso	10.00	17.00	4.00	100	E	0.70	0.44	F	3	27500	2.01	2	99.65
Cancha	15.00	30.00	4.00	100	C	0.70	0.50	F	3	27500	4.68	4	85.56
Patio de maniobras	27.00	12.00	3.25	100	J	0.70	0.24	I	3	27500	7.01	7	99.81
Vigilancia	1.10	2.35	3.12	100	J	0.70	0.33	F	1	1150	0.97	1	102.77

Fórmula utilizada número de lámparas =
$$\frac{\text{luxes recomendados} \times \text{ancho} \times \text{largo}}{\text{lúmenes por lámpara} \times \text{FC} \times \text{CU}}$$

INSTALACION ELECTRICA

Centro procesador de Hortalizas
 Libramiento tenango
 Tenango del Valle, Mex
 Carga total instalada: 35448 watts

ACOMETIDA:

$$I = \frac{35448}{1.732051 \times 198} = 103.363 \text{ A}$$

Ic= 82.69055 A Longitud al transformador: 32 mts.

Cálculo por caída de tensión: 20 8326 mm 3 fases no. 4
neutro no. 4

TABLERO GENERAL

	watts	FASES			I		lc	long mts	área mm ²	cal.
		A	B	C	A	A				
Tablero A	5960	5960			25.97	20.78	40	6.517835021	8	
Tablero B	7386		7386		32.18	25.75	38	7.673438421	8	
Tablero C	2504			2504	10.91	8.729	9	1.232264514	12	
Tablero D	4395			4395	19.15	15.32	19	2.283019352	12	
Tablero E	4567		4567		19.90	15.92	7	0.874029647	12	
Tablero F	1563			1563	6.81	5.448	35	3.247653467	12	
Tablero G	6000	6000			26.14	20.92	63	10.33448674	6	
Tablero H	3073			3073	13.39	10.71	37	6.217150669	8	
TOTAL	35448	11960	11953	11535						

BALANCEO

(Fma - Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 11960

Fme= 11535 3.55351171

Para el cálculo de la intensidad y el calibre de los circuitos se utilizaron las siguientes fórmulas considerando la carga total de cada uno

Circuito monofásico hasta 4000w

intensidad $I = \text{carga total} / 127.5 \times 0.9$ Por caída de tensión $\text{mm}^2 = \frac{4L \times Ic}{127.5 \times 2}$
 intensidad corregida $Ic = I \times 0.8$

Circuito bifásico 4000-8000w

intensidad $I = \text{carga total} / 2 \times 127.5 \times 0.9$ Por caída de tensión $\text{mm}^2 = \frac{2L \times Ic}{127.5 \times 2}$
 intensidad corregida $Ic = I \times 0.8$

Circuito trifásico mas de 8000w

intensidad $I = \text{carga total} / 3 \times 220 \times 0.9$ Por caída de tensión $\text{mm}^2 = \frac{\sqrt{3} \times L \times Ic}{220 \times 2}$
 intensidad corregida $Ic = I \times 0.8$

Tablero A
ubicación: Produccion

125	250	78	90	310	280	TOTAL	I	lc	long.	área	cal.	
w	w	w	w	w	w	w	A	A	mts.	mm ²		

C1				3	3	1	1480	12.90	10.32	25	4.04631	10
C2				3	3	1	1480	12.90	10.32	21	3.3989	10
C7	8	2					1500	13.07	10.46	25	4.10099	10
C8	4	4					1500	13.07	10.46	22	3.60887	10
TOTAL							6960					

BALANCEO
(Fma-Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1500
Fme= 1480 1.3333

Tablero B
ubicación: Produccion

78	42	100	250	TOTAL	I	lc	long	área	cal.		
w	w	w	w	w	A	A	mts	mm ²			

C9				6	1500	13.07	10.46	27	4.429065744	10
C10				6	1500	13.07	10.46	24	3.936947328	10
C11	6			4	1468	12.79	10.23	26	4.174039045	10
C12	14	9			1470	12.81	10.25	29	4.662001794	10
C20	2	26	2		1448	12.62	10.09	15	2.375291555	12
TOTAL					7386					

BALANCEO
(Fma-Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1500
Fme= 1448 3.46666667

Tablero C
ubicación: Comedor

78	42	125	250	TOTAL	I	lc	long	área	cal.		
w	w	w	w	w	A	A	mts	mm ²			

C13	15	2			1254	10.93	8.74	15	2.057054979	12
C14			6	2	1250	10.89	8.71	10	1.3689956	12
TOTAL					2504					

BALANCEO
(Fma-Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1254
Fme= 1250 0.31897927

Tablero D
ubicación: Administración

78	42	125	250	TOTAL	I	lc	long.	área	cal.	
w	w	w	w	w	A	A	mts.	mm ²		
C15			3	2	875	7.63	6.10	11	1.052586612	12
C16			3	2	875	7.63	6.10	10	0.95689692	12
C17			5	1	875	7.63	6.10	9	0.861207228	12
C18	9	4			870	7.58	6.07	10	0.951428938	12
C19	4	14			900	7.84	6.27	8	0.787389466	12
TOTAL					4395					

(Fma-Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 900

Fme= 870 3.33333333

Tablero E
ubicación:

42	100	250	125	TOTAL	I	lc	long.	área	cal.	
w	w	w	w	w	A	A	mts.	mm ²		
C23	1	1	5	1	1517	13.22	10.58	46	7.631334957	8
C24		5	4		1500	13.07	10.46	42	6.889657824	8
C26		3	5		1550	13.51	10.81	33	5.593745995	8
TOTAL					4567					

(Fma-Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1550

Fme= 1500 3.22580645

Tablero F
ubicación:

42	100	250	125	373	TOTAL	I	lc	long	área	cal.	
w	w	w	w	w	w	A	A	mts	mm ²		
C22	1	4	1	1	2	1563	13.62	10.90	26	4.4442	10
TOTAL						1663					

Tablero G
ubicación: Produccion

	1500	TOTAL	I	Ic	long.	área	cal.
	w	w	A	A	mts.	mm ²	

C3	1	1500	13.07	10.46	1.5	0.2461	12
C4	1	1500	13.07	10.46	1.5	0.2461	12
C5	1	1500	13.07	10.46	6	0.9842	12
C6	1	1500	13.07	10.46	6	0.9842	12
TOTAL		6000					

BALANCEO
(Fma- Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1500
Fme= 1500 0

Tablero H
ubicación:

	100	250	373	TOTAL	I	Ic	long.	área	cal.
	w	w	w	w	A	A	mts	mm ²	

C21	5	4		1500	13.07	10.46	29	4.7571	10
C25	2	4	1	1573	13.71	10.97	33	5.6767	8
TOTAL				3073					

BALANCEO
(Fma- Fme / Fma) 100 < 5

Fma= 1573
Fme= 1500 4.64081

INSTALACION DE GAS

DATOS DEL PROYECTO:

Centro procesador de hortalizas
 Libramiento Tenango
 Tenango del Valle, Mex

	consumo m ³ /hr	BTU/HR
Caldera Eurocombustion mod. 520-150	3.75	600000
Estufa E 8q	0.688	60800
Quemador bunsen Qb	0.023	1928

Área de producción

TRAMO	APARATO	CONSUMO	C2	L	F	H	diámetro
A-B	caldera - Qb	3.773	14.236	9.20	0.0127	1.663	25
B-C	caldera	3.750	14.063	3.75	0.0127	0.670	25
C-D	Qb	0.023	0.001	24.85	0.2970	0.004	13

TOTAL 2.337 < 5%

Fórmula: $H = C^2 L F$

H= caída de presión
 C= consumo

L= longitud
 F= factor de tubería

Comedor

TRAMO	APARATO	CONSUMO	C2	L	F	H	diámetro
E-F	E 8 q	0.688	0.473	14.00	0.2970	1.968	13
F-G(flexible)	E 8 q	0.688	0.473	1.50	0.9200	0.653	13

TOTAL 2.621 < 5%

Tanque estacionario

	btu/hr	horas	btu/día
caldera	600000	8	4800000
Qb	1928	1	1928
días de almacenamiento		30	144057840 btu

capacidad= btu / 25254 =

5704.35733 lts

Tanque estacionario

	btu/hr	horas	btu/día
E8q	60800	1	60800
días de almacenamiento		90	5472000 btu

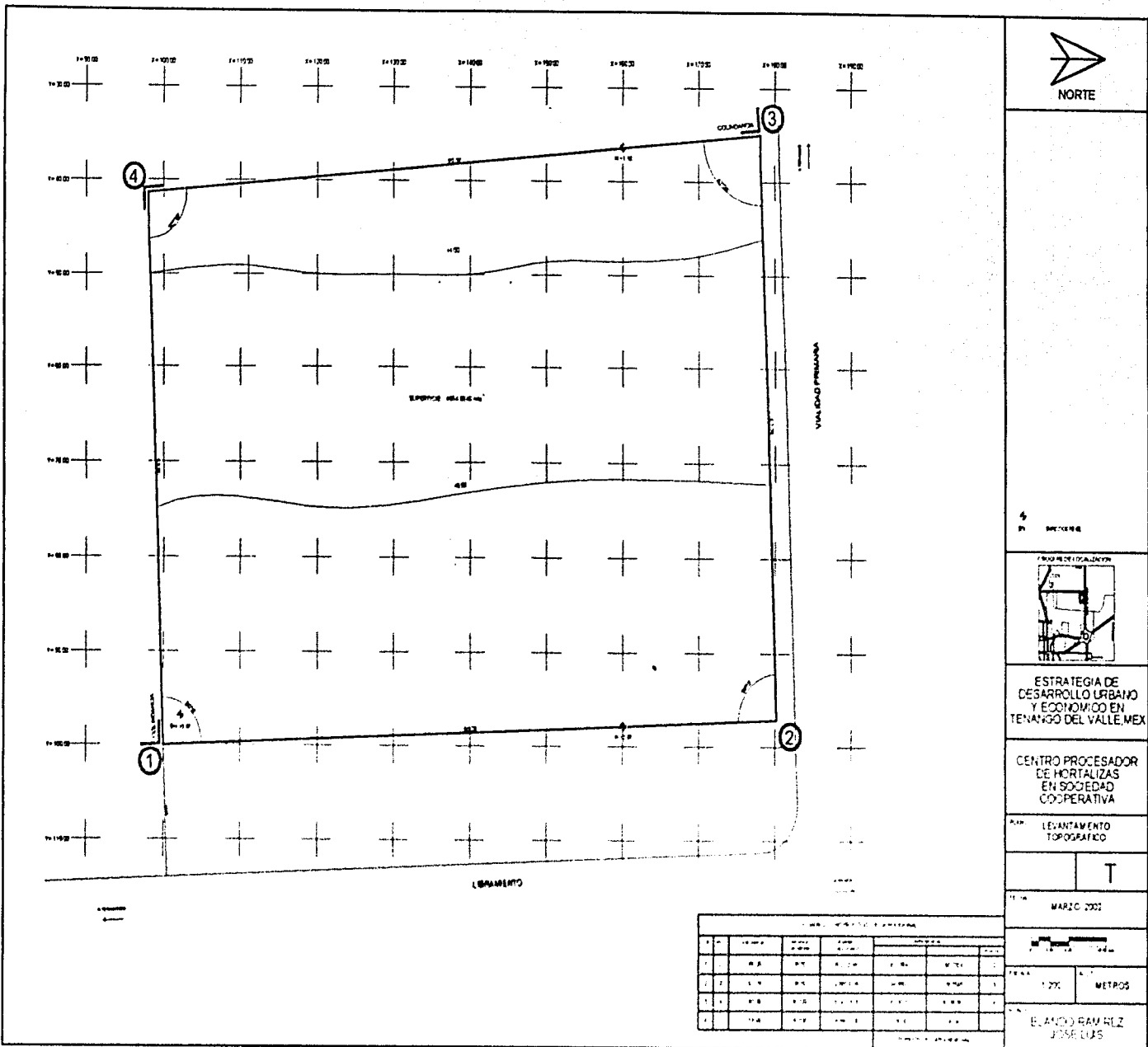
capacidad= btu / 25254 =

216 678546 lts

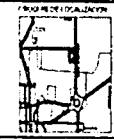
9.10. PLANOS EJECUTIVOS

A continuación se presentan los siguientes planos:

Levantamiento Topográfico	T
Trazo y nivelación	TN
Planta de conjunto	A-1
Arquitectónico de conjunto	A-2
Cortes y fachadas de conjunto	A-3
Arquitectónico Área de producción	A-4 y A-5
Arquitectónico Área Administrativa	A-6
Arquitectónico Área de Recreación	A-7
Cimentación, planta y detalles	C
Estructural, planta y detalles	E-1 y E-2
Instalación Hidráulica, planta	IH-1
Instalación Hidráulica, isométrico	IH-2
Instalación Sanitaria, planta	IS-1
Instalación Sanitaria, isométrico	IS-2
Instalación eléctrica, conjunto	IE-1
Instalación eléctrica, Área de producción	IE-2
Instalación de gas, planta e isométricos	IG
Albañilería, planta y detalles	AL-1
Albañilería, cortes y cortes por fachada	AL-2
Acabados, planta	AC
Cancelería, planta y detalles	CA-1 y CA-2



4
P. 10000000



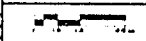
ESTRATEGIA DE
DESARROLLO URBANO
Y ECONOMICO EN
TENANGU DEL VALLE, MEX

CENTRO PROCESADOR
DE HORTALIZAS
EN SOCIEDAD
COOPERATIVA

LEVANTAMIENTO
TOPOGRAFICO

T

MARZO 2002



1:200 METROS

BLANCO RAMIREZ
JOSE LUIS

PUNTO		COORDENADAS		ALTIMETRIA		OTROS	
N.	X	Y	Z
1	10000	10000	10000				
2	10000	10000	10000				
3	10000	10000	10000				
4	10000	10000	10000				



NORTE

ANILLO DE 10'



ANILLO DE 15'

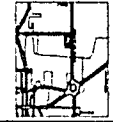


ANILLO DE 20'



- PUNTO DE TRAZO Y NIVELACION PRINCIPAL
- EJE PRINCIPAL
- LINEA DE DELIMITACION
- LINEA DE TENDENCIA PRINCIPAL
- LINEA DE CONSTRUCCION
- LINEA DE MUEL

ESPACIO DE LOCALIZACION



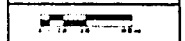
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

PLANO: TRAZO Y NIVELACION

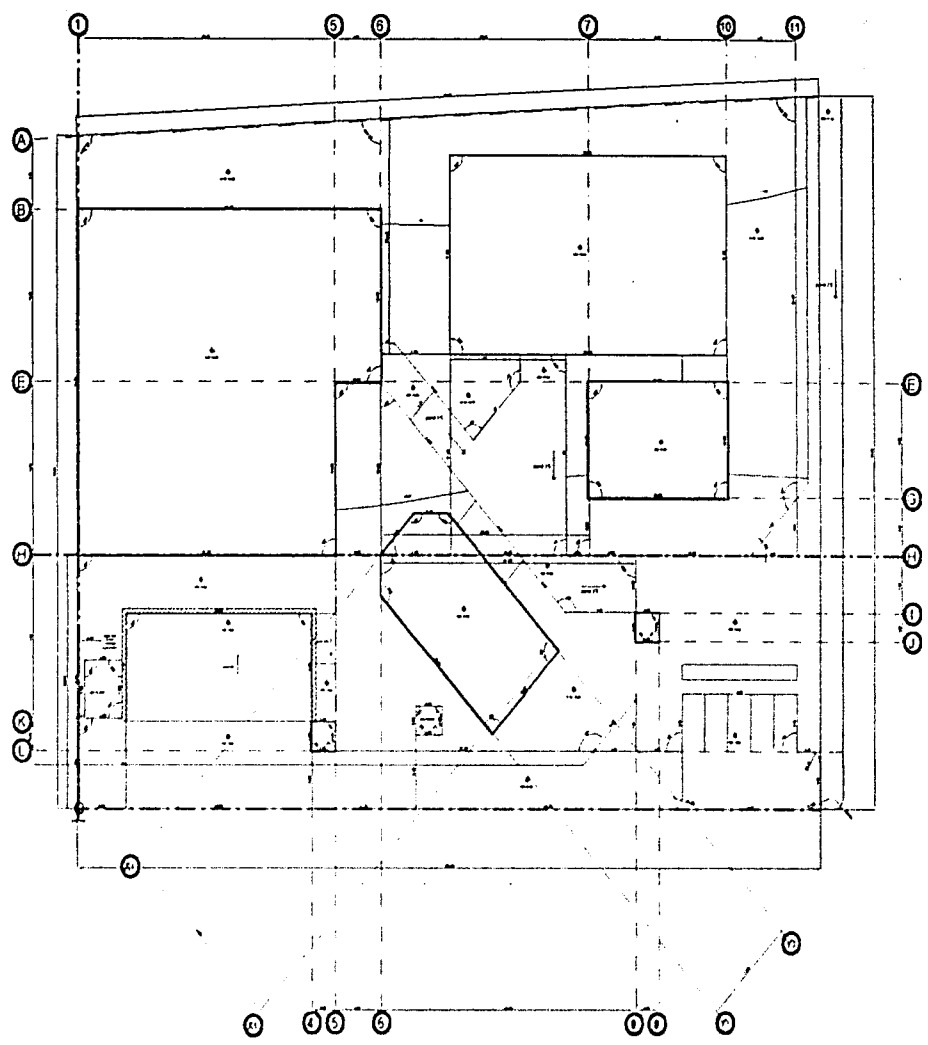
TN

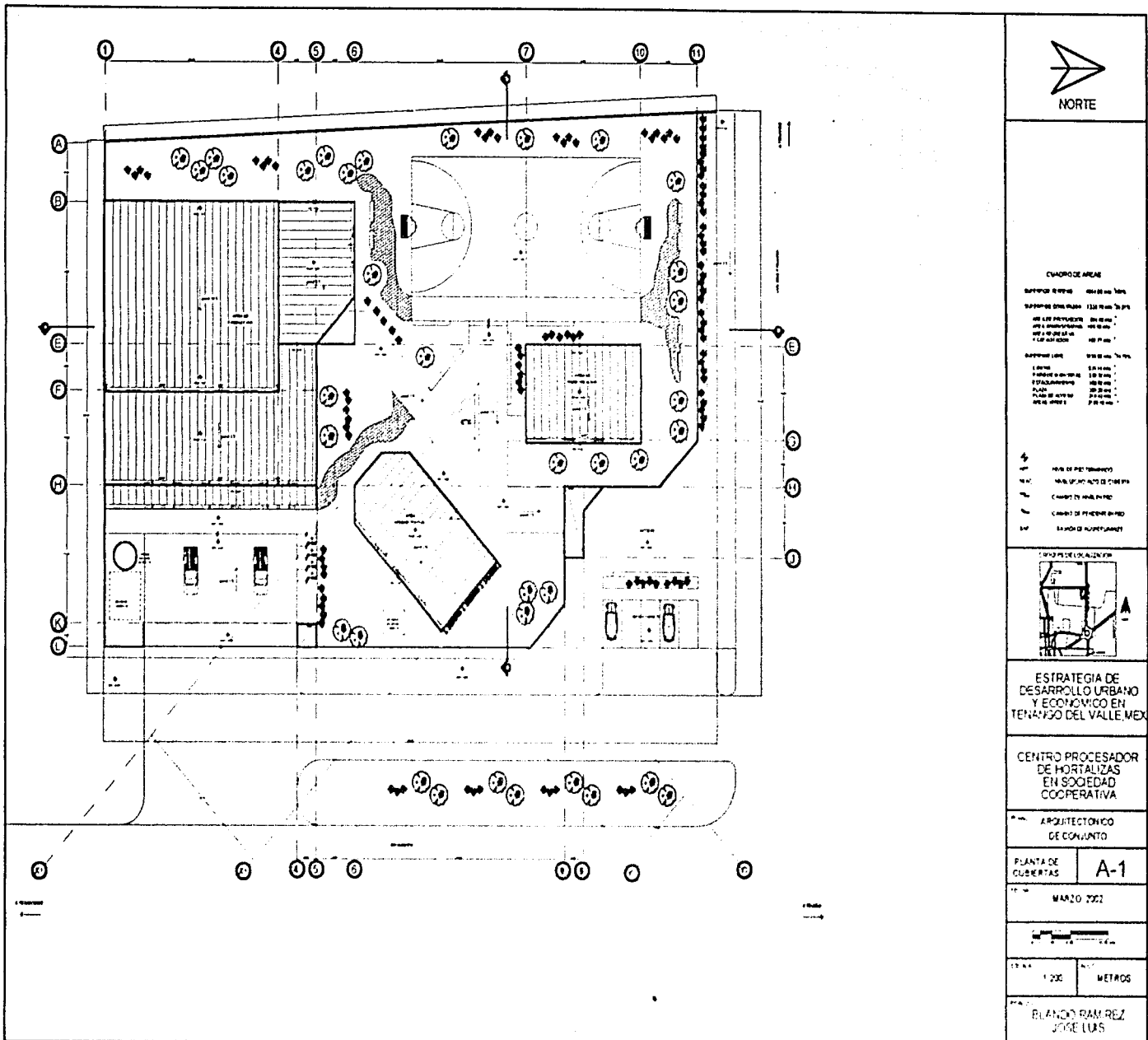
FECHA: MARZO 2002



ESCALA: 1:200 METROS

ELABORADO POR: BLANCO RAMIREZ JOSE LUIS

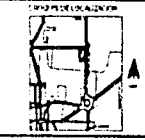




CUADRO DE ÁREAS

SUPERFICIE TOTAL	400 m ² más o menos
SUPERFICIE ÚTIL	130 m ² más o menos
ÁREA DE PROTECCIÓN	80 m ² más o menos
ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS	40 m ² más o menos
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	40 m ² más o menos
SUPERFICIE TOTAL	300 m ² más o menos
ÁREA DE PROTECCIÓN	80 m ² más o menos
ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS	40 m ² más o menos
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	40 m ² más o menos
ÁREA DE PROTECCIÓN	40 m ² más o menos
ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS	40 m ² más o menos
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	40 m ² más o menos

- ◊ HALL DE PROTECCIÓN
- ◊ HALL DE MANEJO DE RESIDUOS
- ◊ CUBIERTA DE MANEJO DE RESIDUOS
- ◊ CUBIERTA DE PROTECCIÓN DE RESIDUOS
- ◊ SALIDA DE EMERGENCIAS



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO

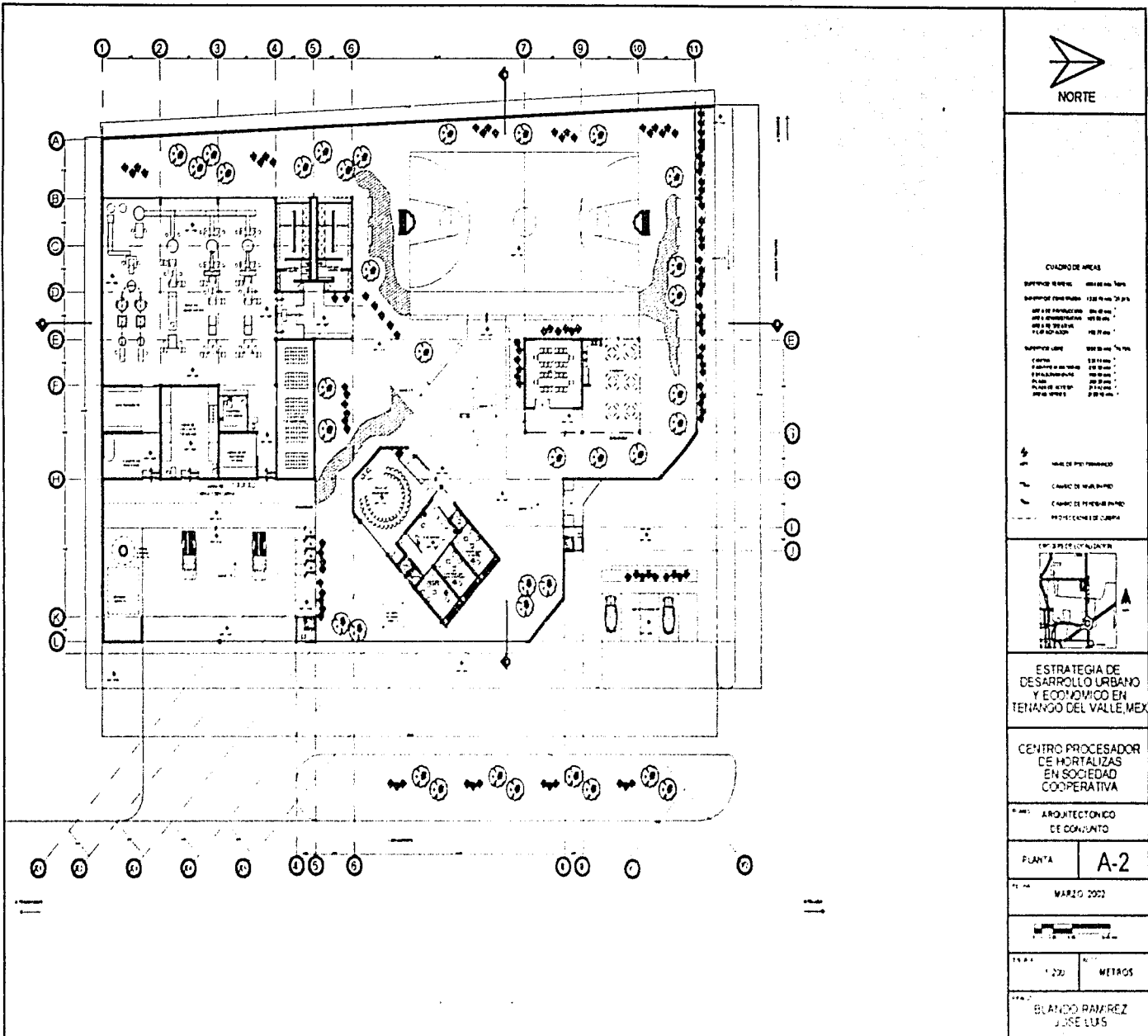
PLANTA DE CUBIERTAS A-1

MARZO 2002



1:200 METROS

BLANCO RAMÍREZ
JOSE LUIS

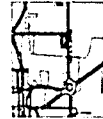


CUADRO DE ÁREAS

SUPERFICIE DE AREA	AREA EN METROS CUADRADOS
SUPERFICIE TOTAL	1120.00
AREA DE PRODUCCION	200.00
AREA DE ALMACENAMIENTO	100.00
AREA DE SERVICIOS	100.00
TOTAL	400.00
SUPERFICIE LIBRE	720.00
CORRIDO	100.00
ESTACIONAMIENTO	100.00
PLAZA	100.00
PLAZA DE ESTACIONAMIENTO	200.00
OTROS	200.00

- AREA DE PAVIMENTACION
- AREA DE ESTACIONAMIENTO
- AREA DE SERVICIOS
- AREA DE PRODUCCION

LEGENDA DE SIMBOLOS



ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

PROYECTO ARQUITECTONICO DE CONJUNTO

PLANTA

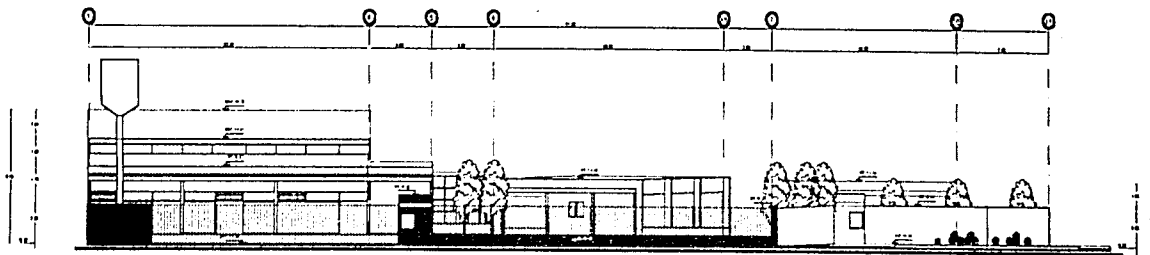
A-2

MARZO 2002

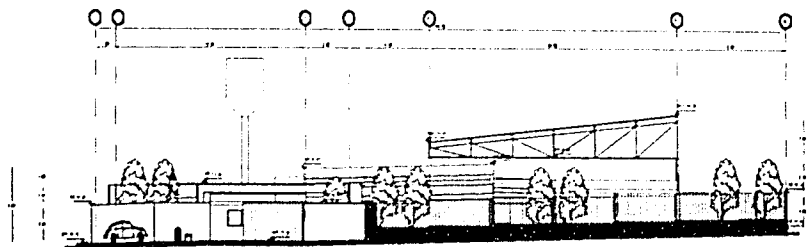


0 20 40 METROS

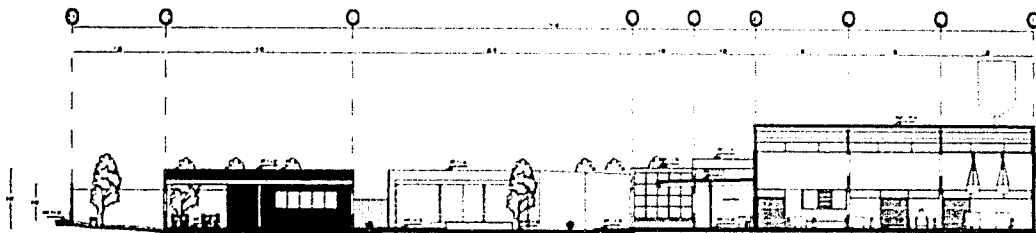
BLANCO RAMIREZ JOSE LUIS



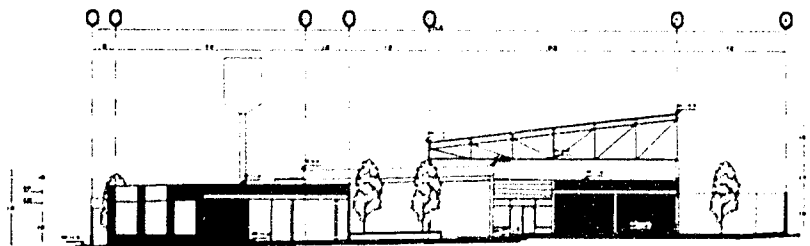
FACHADA ORIENTE



FACHADA NORTE



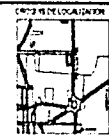
CORTE X-X



CORTE Y-Y



NORTE



ESTRATEGIA DE
DESARROLLO URBANO
Y ECONOMICO EN
TENANGO DEL VALLE, MEX

CENTRO PROCESADOR
DE HORTALIZAS
EN SOCIEDAD
COOPERATIVA

ARQUITECTONICO
DE CONJUNTO

CORTES Y
FACHADAS

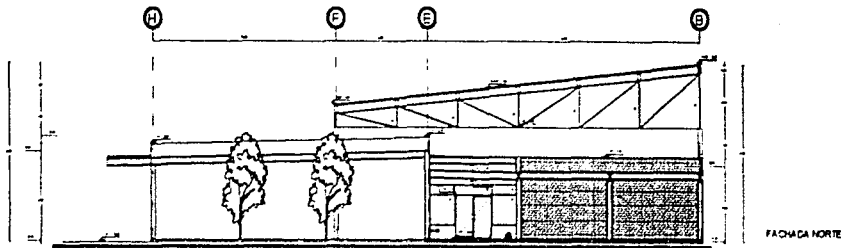
A-3

MARZO 2002

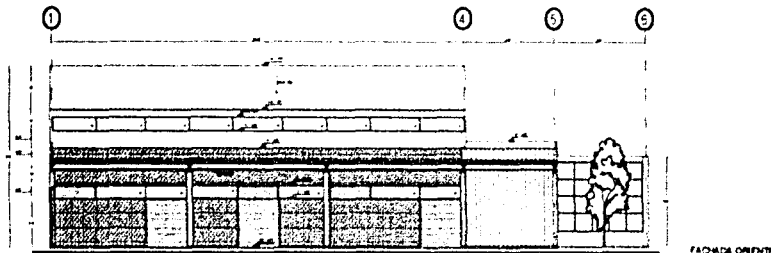


1:150 METROS

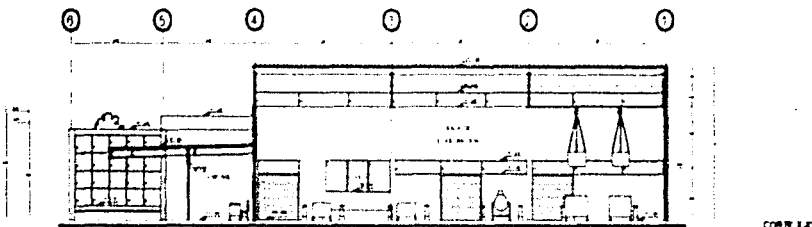
B. ANDRÉS RAMÍREZ
JOSE LUIS



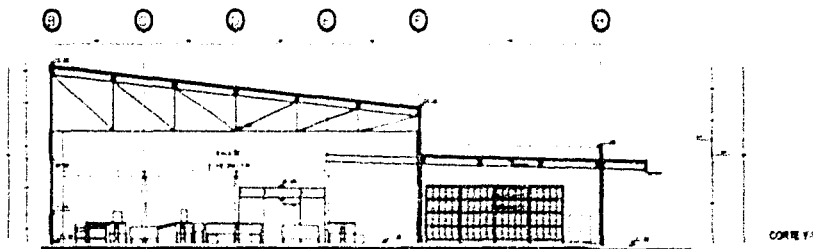
FACHADA NORTE



FACHADA ORIENTE



CORTE II-1



CORTE I-1

- 01 MALLA DE APOYO
- 02 MALLA DE CUBIERTA
- 03 MALLA DE CUBIERTA
- 04 MALLA DE CUBIERTA
- 05 MALLA DE CUBIERTA
- 06 MALLA DE CUBIERTA
- 07 MALLA DE CUBIERTA
- 08 MALLA DE CUBIERTA
- 09 MALLA DE CUBIERTA

ESTRATEGIA DE
DESARROLLO URBANO
Y ECONOMICO EN
TENAYUCA DEL VALLE, MEX

CENTRO PROCESADOR
DE HORTALIZAS
EN SOCIEDAD
COOPERATIVA

ARQUITECTONICO
AREA DE PRODUCCION

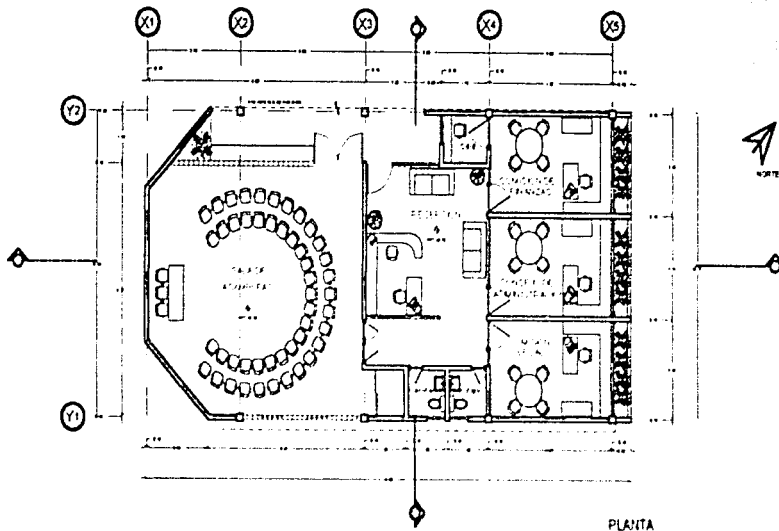
CORTES Y
FACHADAS

A-5

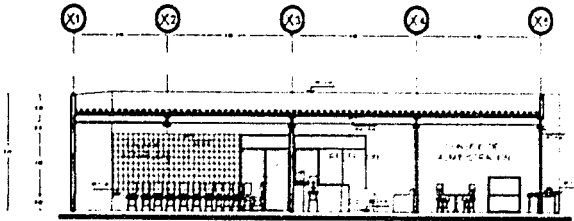
FECHA
MARZO 2002

ESCALA
1:100 METROS

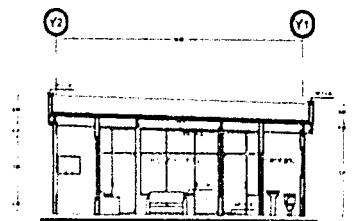
PROYECTISTA
BLANCO RAMIREZ
JOSE LUIS



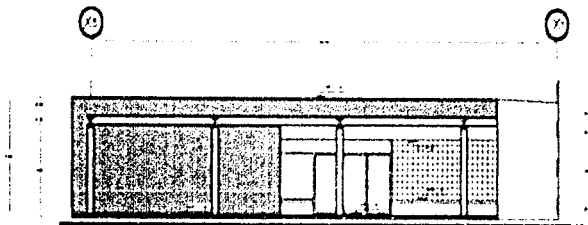
PLANTA



CORTE X-X



CORTE Y-Y



FACHADA NOROCCIDENTE

- ◊ HUELO PISO TERMINADO
- ◊ HUELO PISO TERMINADO
- ◊ HUELO DE CERAMICO
- ◊ HUELO DE PARED
- ◊ HUELO APORTEADO DE OBRERA
- ◊ CANTON DE HUELO BARRIDO
- ◊ HUELO NEGRO
- ◊ ALUMBRAMIENTO

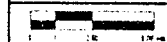
ESTRATEGIA DE
DESARROLLO URBANO
Y ECONOMICO EN
TENAPIGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR
DE HORTALIZAS
EN SOCIEDAD
COOPERATIVA

ARQUITECTONICO
AREA ADMINISTRATIVA

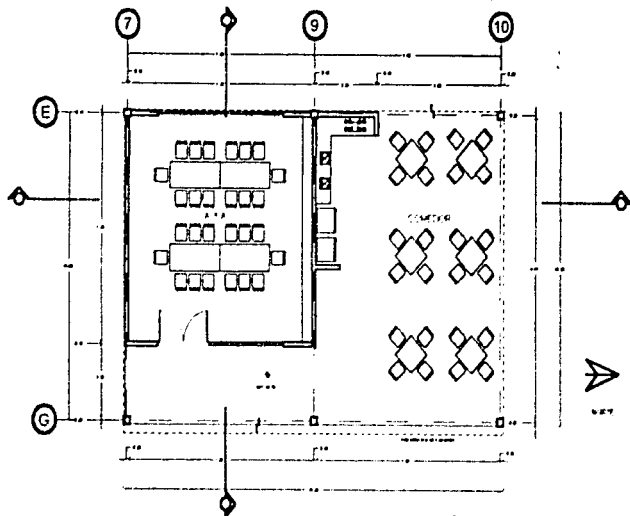
A-6

MARZO, 2002

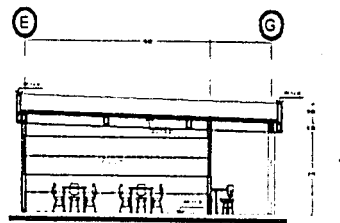


1.75 METROS

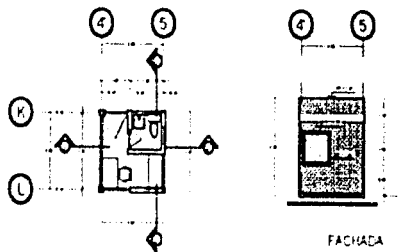
BLANCO RAMIREZ
JOSE LUIS



PLANTA AREA DE RECREACION

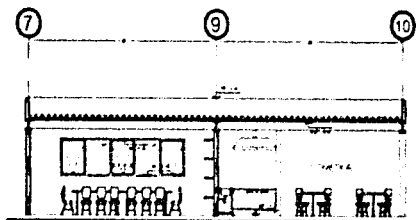


CORTE Y-Y

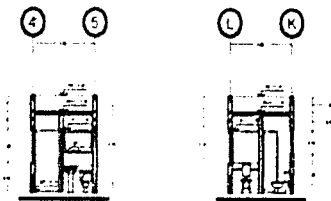


PLANTA MODULO DE VIGILANCIA

FACHADA ORIENTE

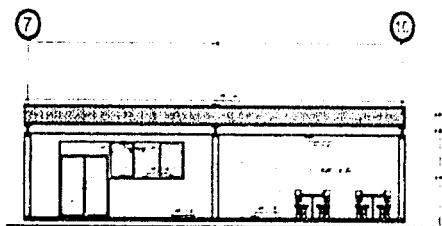


CORTE J-K

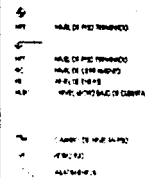


CORTE A-B

CORTE B-C



FACHADA ORIENTE



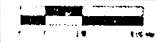
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANINGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

ARQUITECTONICO PARA EL DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANINGO DEL VALLE, MEX.

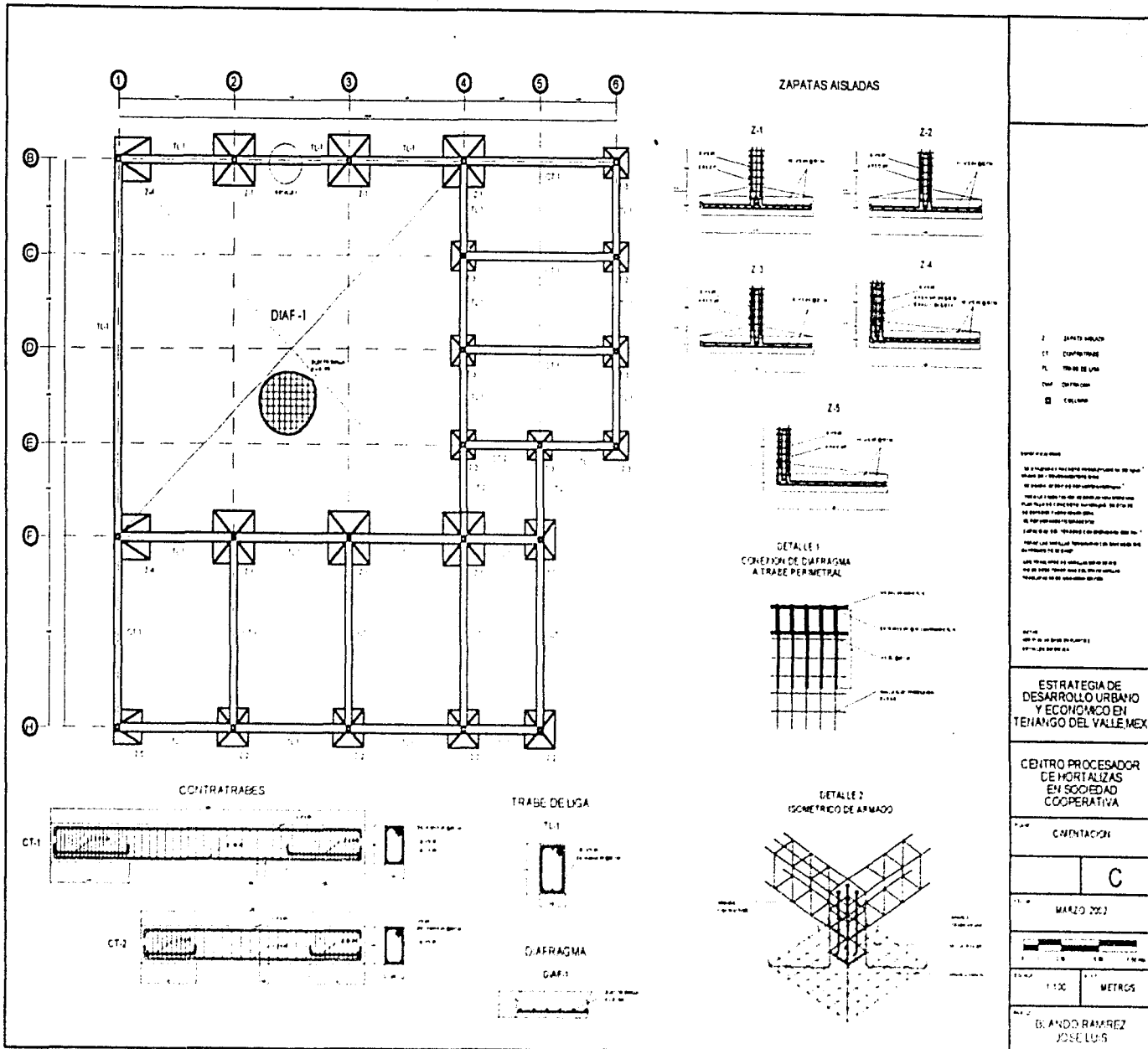
A-7

MARZO 2002

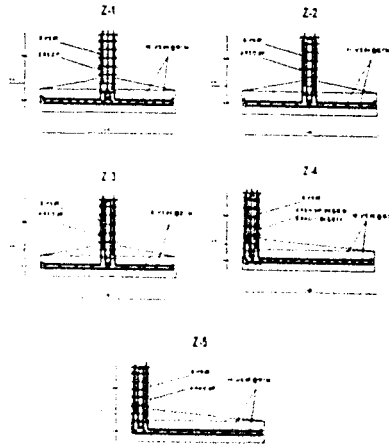


1:75 METROS

BLANCO RAMIREZ JOSE LUIS

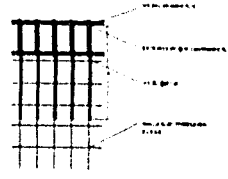


ZAPATAS AISLADAS

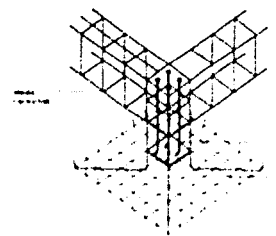


- Z ZAPATA AISLADA
- CT CONTRATRASE
- TL TRABE DE LUSA
- DAF DIAPHRAGMA
- C COLUMN

DETALLE 1
CONEXION DE DIAPHRAGMA
A TRAVE PERIMETRAL



DETALLE 2
ISOMETRICO DE ARMADO



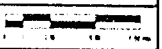
ESTRATEGIA DE
DESARROLLO URBANO
Y ECONOMICO EN
TENANGO DEL VALLE, MEX

CENTRO PROCESADOR
DE HORTALIZAS
EN SOCIEDAD
COOPERATIVA

ORIENTACION

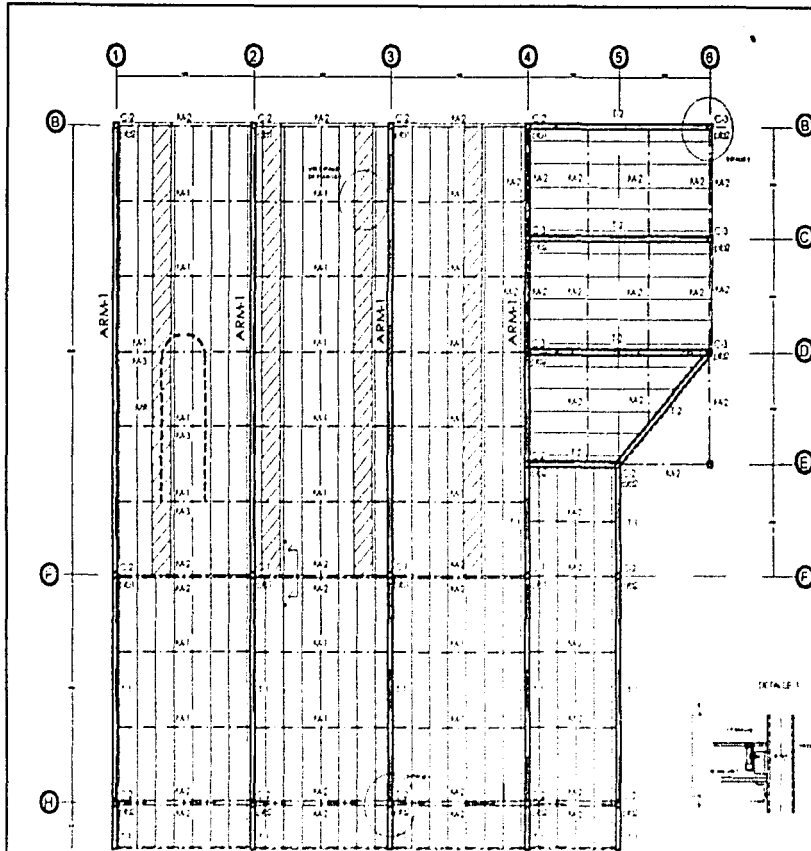
C

MARZO 2002

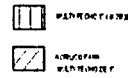


1:100 METROS

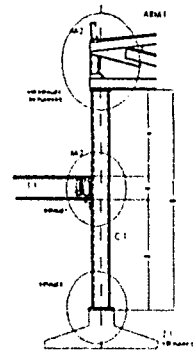
B. ANDO RAMIREZ
JOSE LUIS



CUBIERTAS



CORTE A-A'

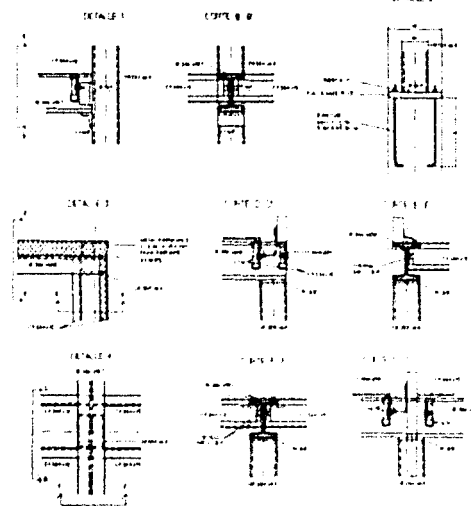
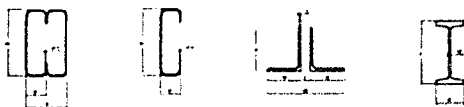


PLANTA

TRABE T-1 # 25x107
TRABE T-2 # 25x107
COLUMNA C-1 # 25x110
COLUMNA C-2 # 25x110
COLUMNA C-3 # 25x110



MONTEM-1 # 25x110
MONTEM-2 # 25x110
MONTEM-3 # 25x110
MONORRIEL MR 1 # 25x110



1. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

2. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

3. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

4. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

5. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

6. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

7. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

8. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

9. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

10. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

11. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

12. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

13. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

14. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

15. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

16. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

17. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

18. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

19. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

20. Se indica el tipo de estructura, según lo que se muestra en el plano de la estructura.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TEVANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

ESTRUCTURAL

PLANTA E-1

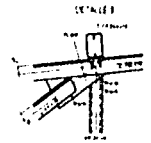
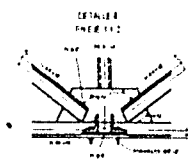
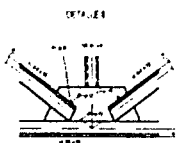
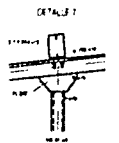
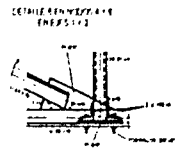
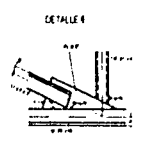
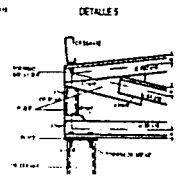
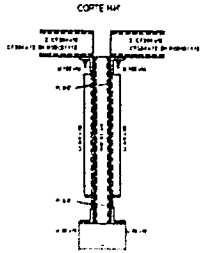
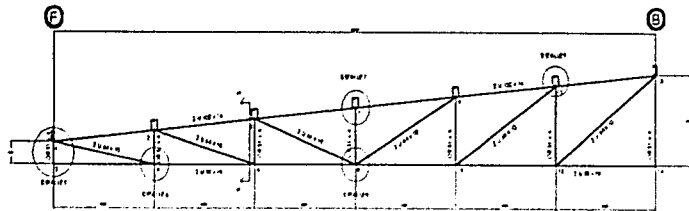
MARZO 2002



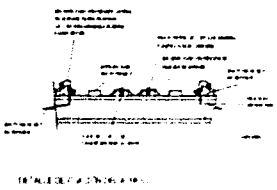
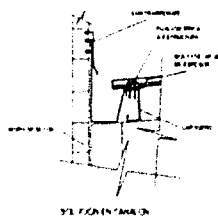
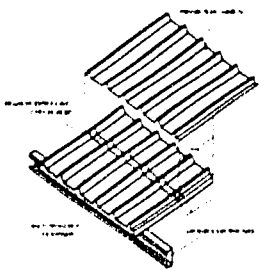
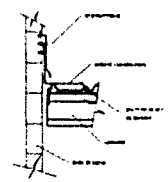
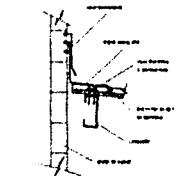
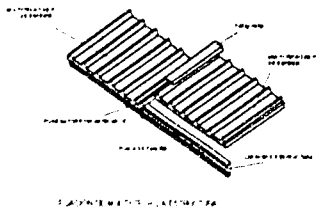
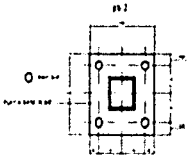
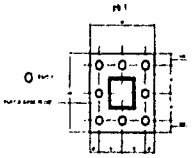
1:100 Métricas

BLANCO RAMIREZ JOSE LUIS

ARMADURA ARM-1



PLACAS BASE DE COLUMNAS



NOTAS DE ACERCA DE:
 1) Se han considerado las siguientes condiciones para el diseño de la estructura:
 2) Se han considerado los efectos de las cargas muertas y vivas.
 3) Se han considerado los efectos de las cargas de viento.
 4) Se han considerado los efectos de las cargas sísmicas.
 5) Se han considerado los efectos de las cargas de temperatura.
 6) Se han considerado los efectos de las cargas de humedad.
 7) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación.
 8) Se han considerado los efectos de las cargas de ruido.
 9) Se han considerado los efectos de las cargas de vibración.
 10) Se han considerado los efectos de las cargas de impacto.
 11) Se han considerado los efectos de las cargas de explosión.
 12) Se han considerado los efectos de las cargas de radiación.
 13) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación acústica.
 14) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación lumínica.
 15) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación térmica.
 16) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación química.
 17) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación biológica.
 18) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación atmosférica.
 19) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación del suelo.
 20) Se han considerado los efectos de las cargas de contaminación del agua.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TETANGO DEL VALLEMEX

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

ESTRUCTURAL

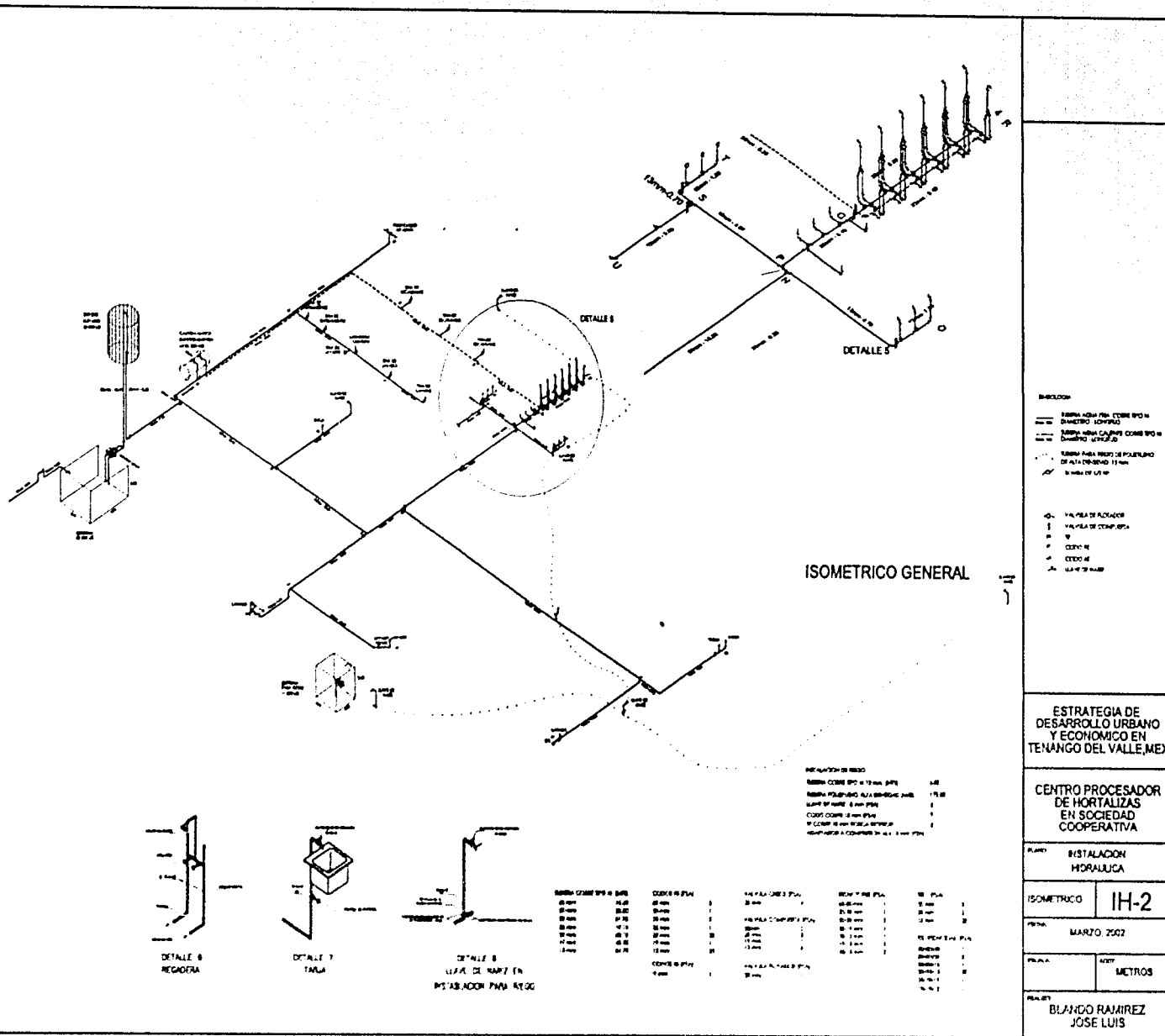
DETALLES E-2

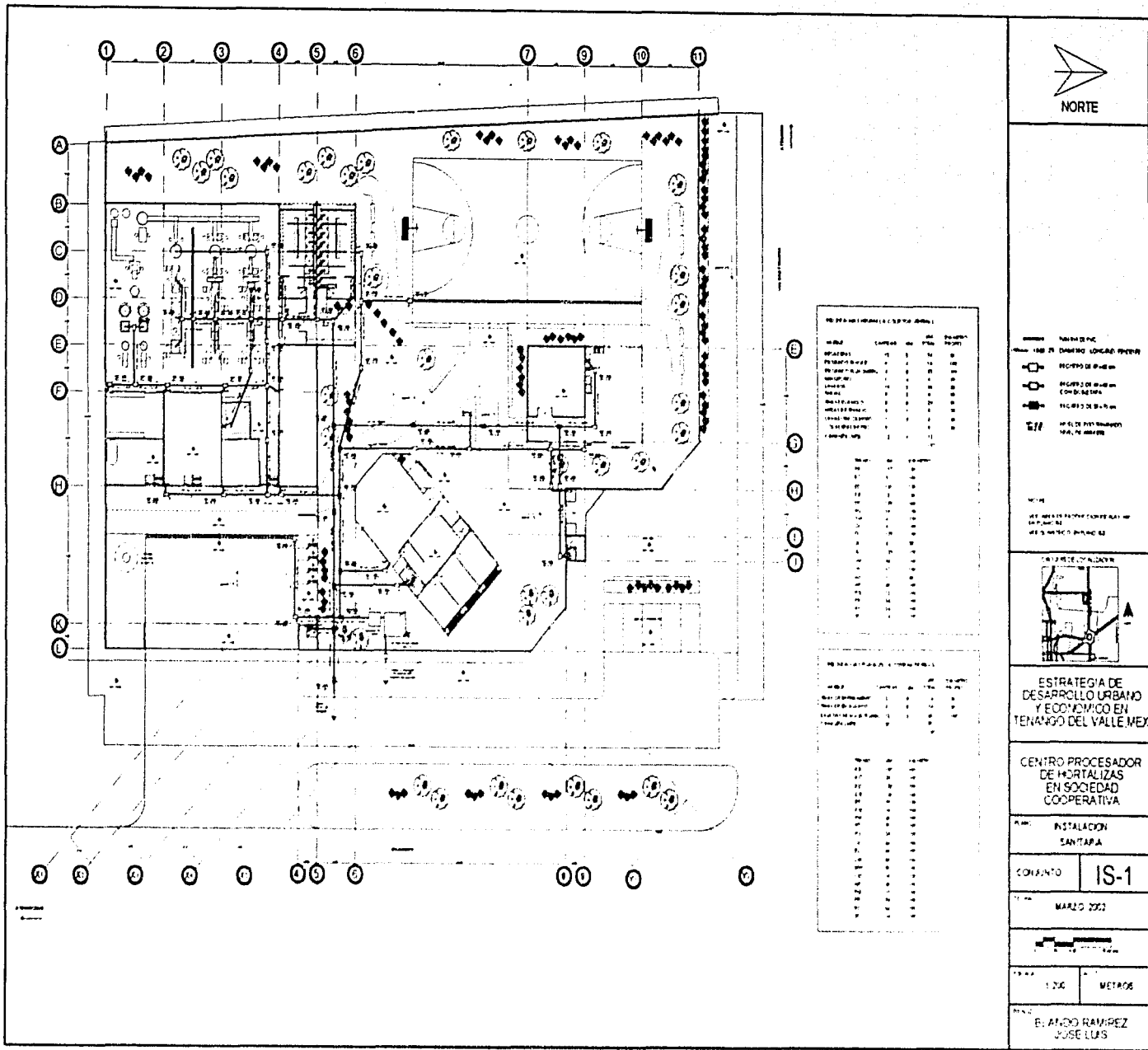
MARZO 2002



Millímetros

ELIANDO RAMIREZ
 JOSE LUIS





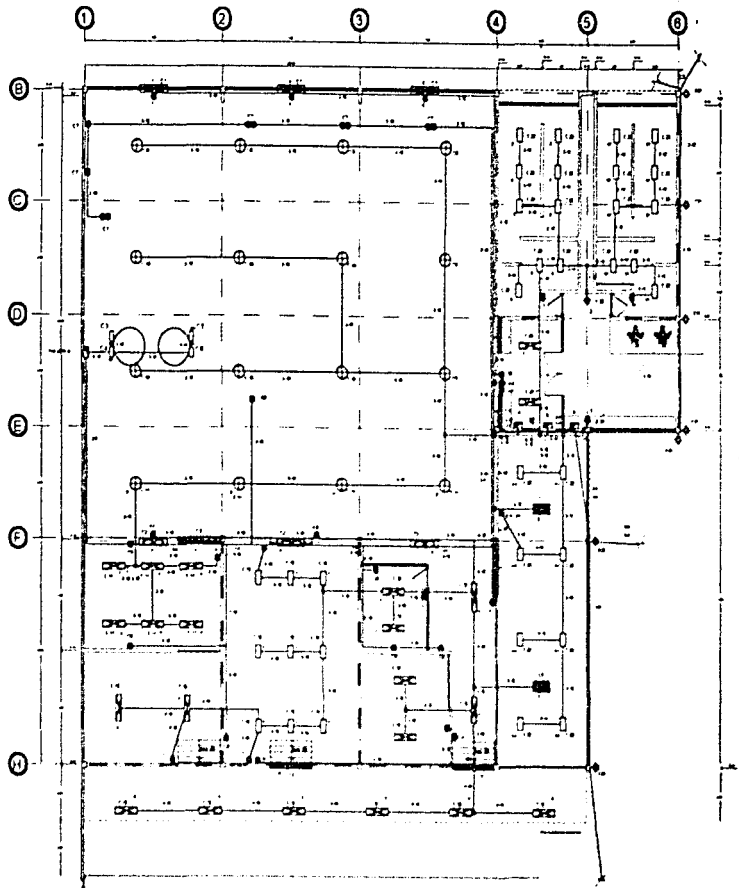


TABLA A 2000 -

LINEA	SEÑAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	○	Interruptor de 15 amperios	1	1	15.00	15.00
2	○	Interruptor de 20 amperios	1	1	20.00	20.00
3	○	Interruptor de 25 amperios	1	1	25.00	25.00
4	○	Interruptor de 30 amperios	1	1	30.00	30.00

TABLA B 1000 -

LINEA	SEÑAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	○	Interruptor de 15 amperios	1	1	15.00	15.00
2	○	Interruptor de 20 amperios	1	1	20.00	20.00
3	○	Interruptor de 25 amperios	1	1	25.00	25.00
4	○	Interruptor de 30 amperios	1	1	30.00	30.00

TABLA C 500 -

LINEA	SEÑAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	○	Interruptor de 15 amperios	1	1	15.00	15.00
2	○	Interruptor de 20 amperios	1	1	20.00	20.00
3	○	Interruptor de 25 amperios	1	1	25.00	25.00
4	○	Interruptor de 30 amperios	1	1	30.00	30.00

TABLA D 200 -

LINEA	SEÑAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	○	Interruptor de 15 amperios	1	1	15.00	15.00
2	○	Interruptor de 20 amperios	1	1	20.00	20.00
3	○	Interruptor de 25 amperios	1	1	25.00	25.00
4	○	Interruptor de 30 amperios	1	1	30.00	30.00

- Interruptor de 15 amperios
- Interruptor de 20 amperios
- Interruptor de 25 amperios
- Interruptor de 30 amperios
- Interruptor de 15 amperios
- Interruptor de 20 amperios
- Interruptor de 25 amperios
- Interruptor de 30 amperios
- Interruptor de 15 amperios
- Interruptor de 20 amperios
- Interruptor de 25 amperios
- Interruptor de 30 amperios
- Interruptor de 15 amperios
- Interruptor de 20 amperios
- Interruptor de 25 amperios
- Interruptor de 30 amperios

ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

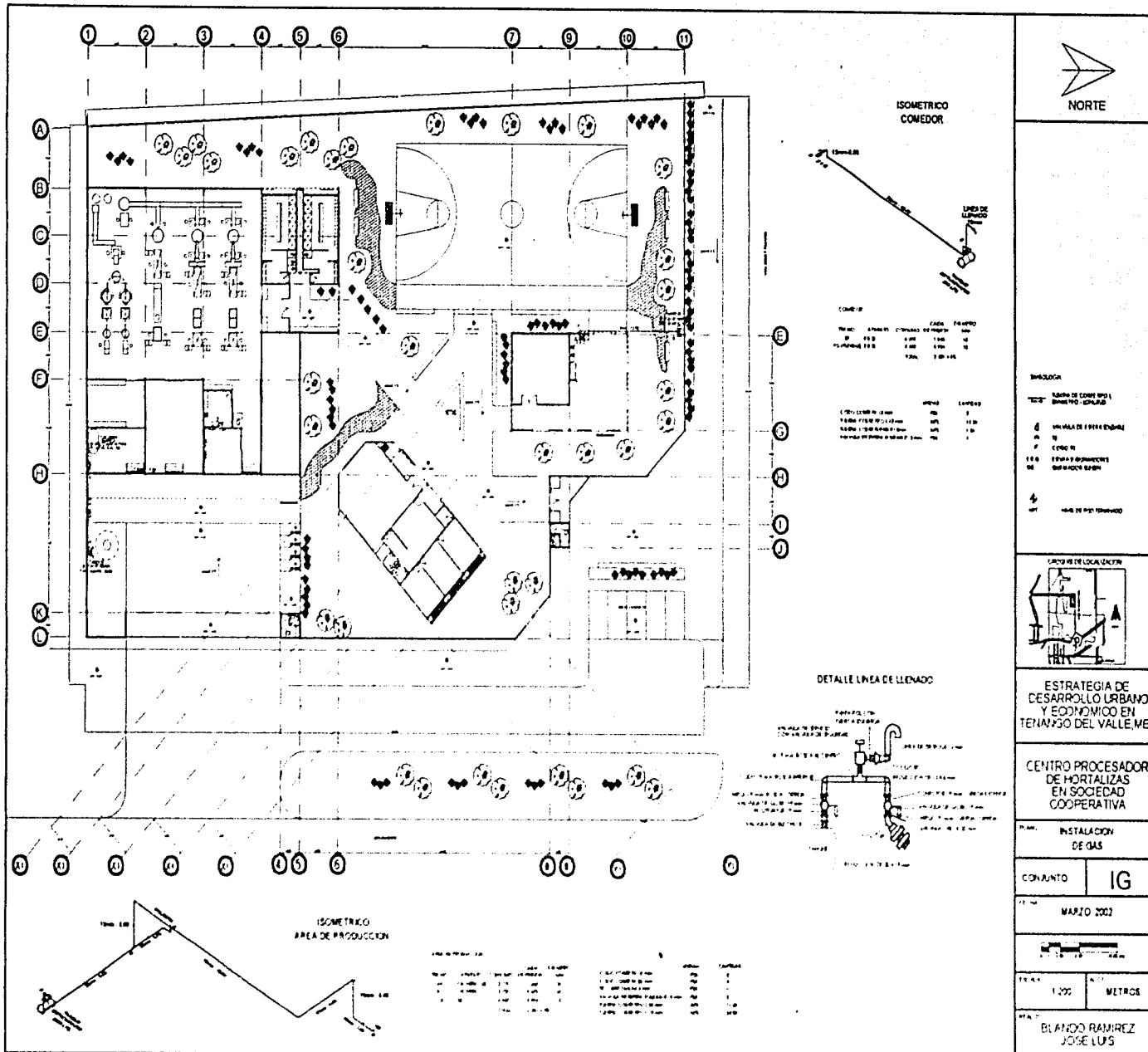
INSTALACION ELECTRICA

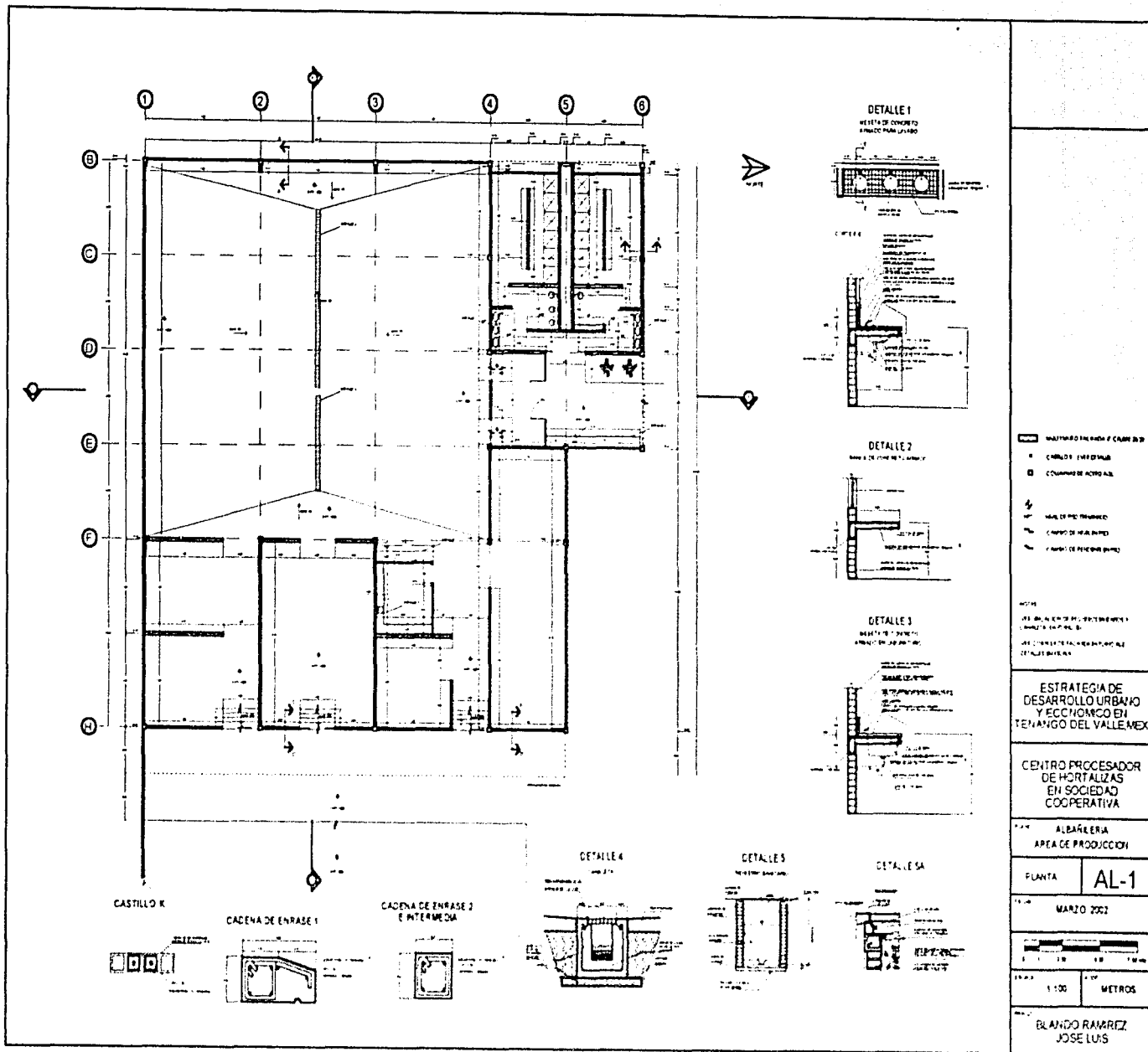
AREA DE PRODUCCION IE-2

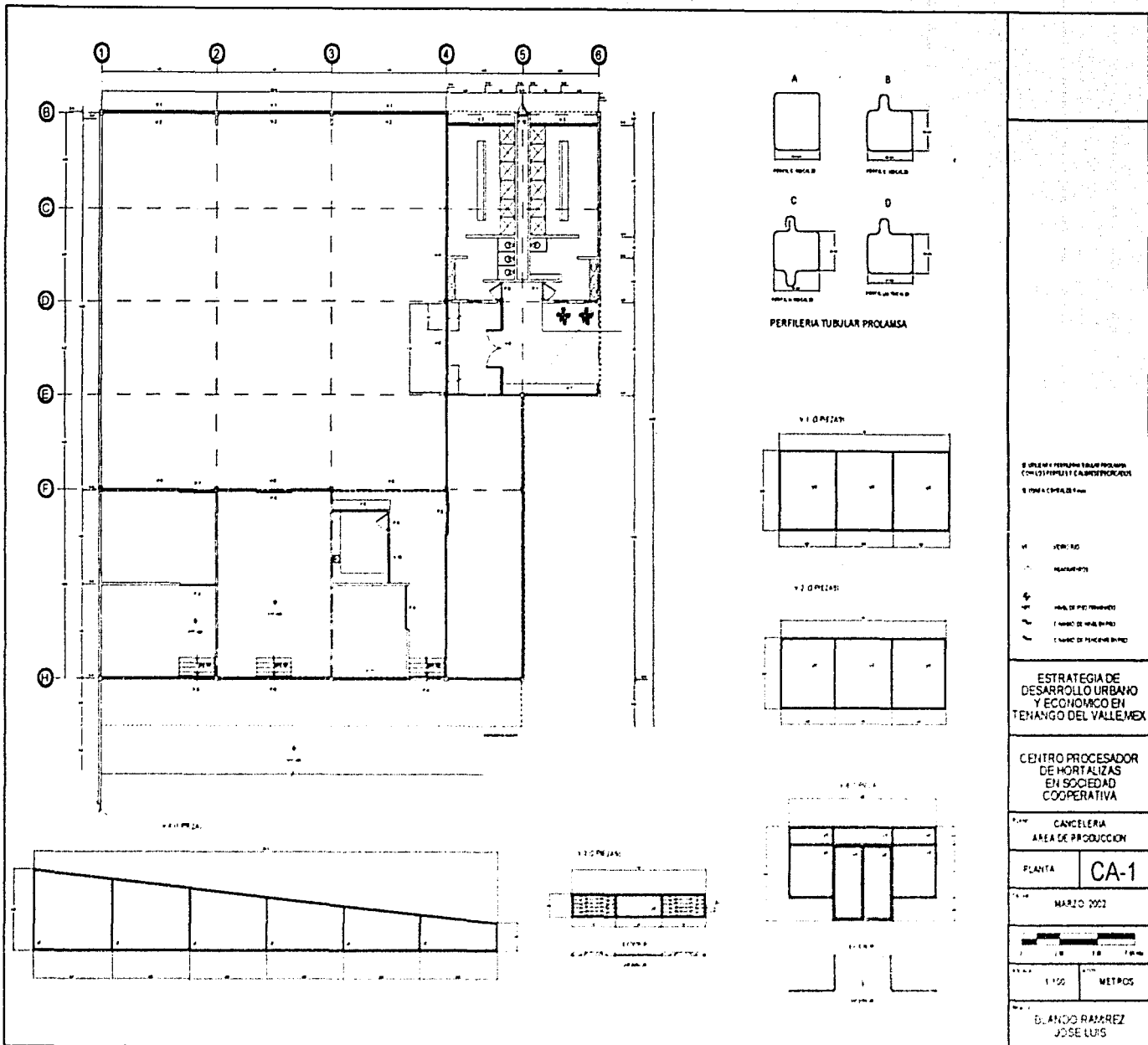
MARZO 2002

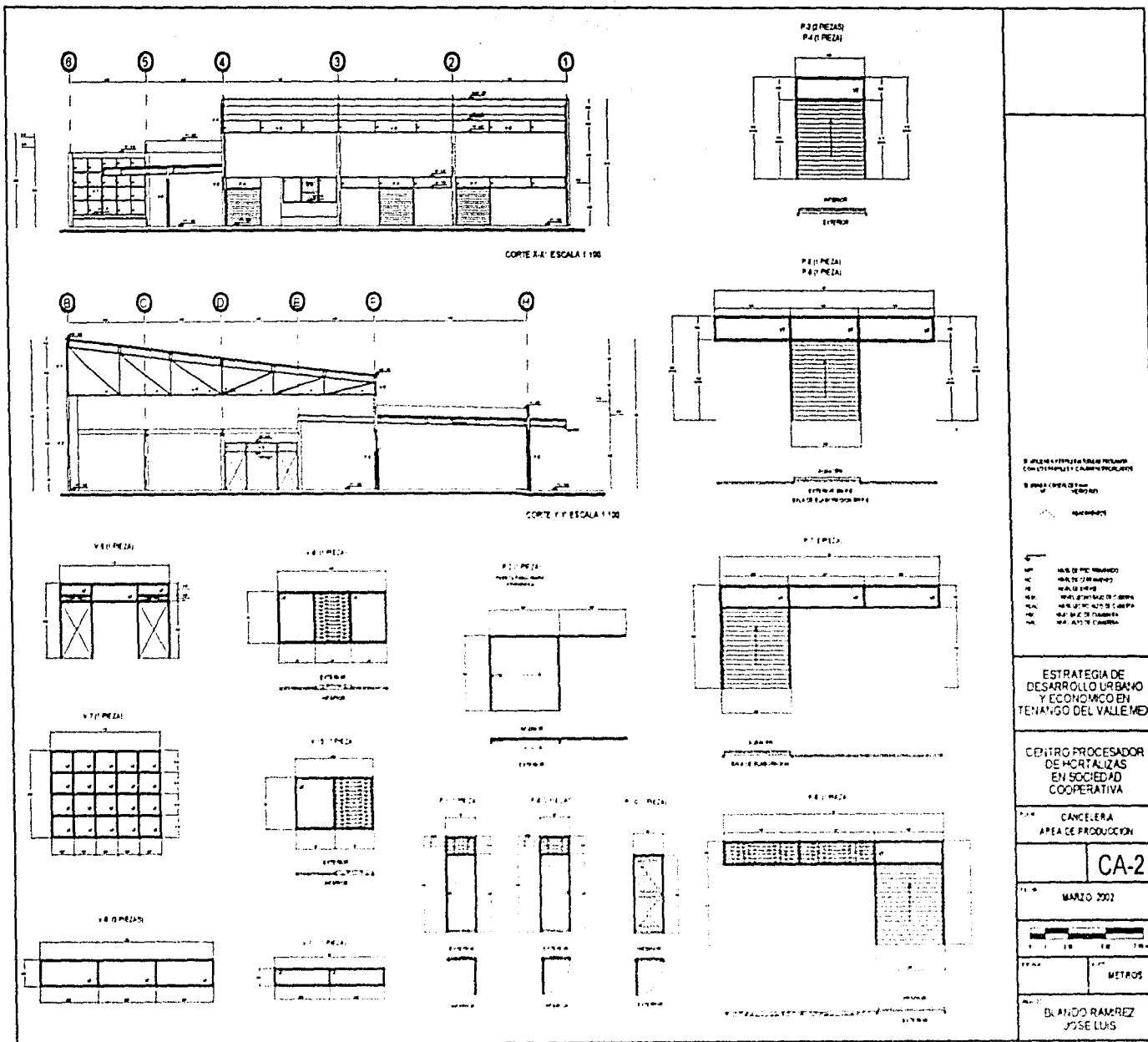
1:100 METROS

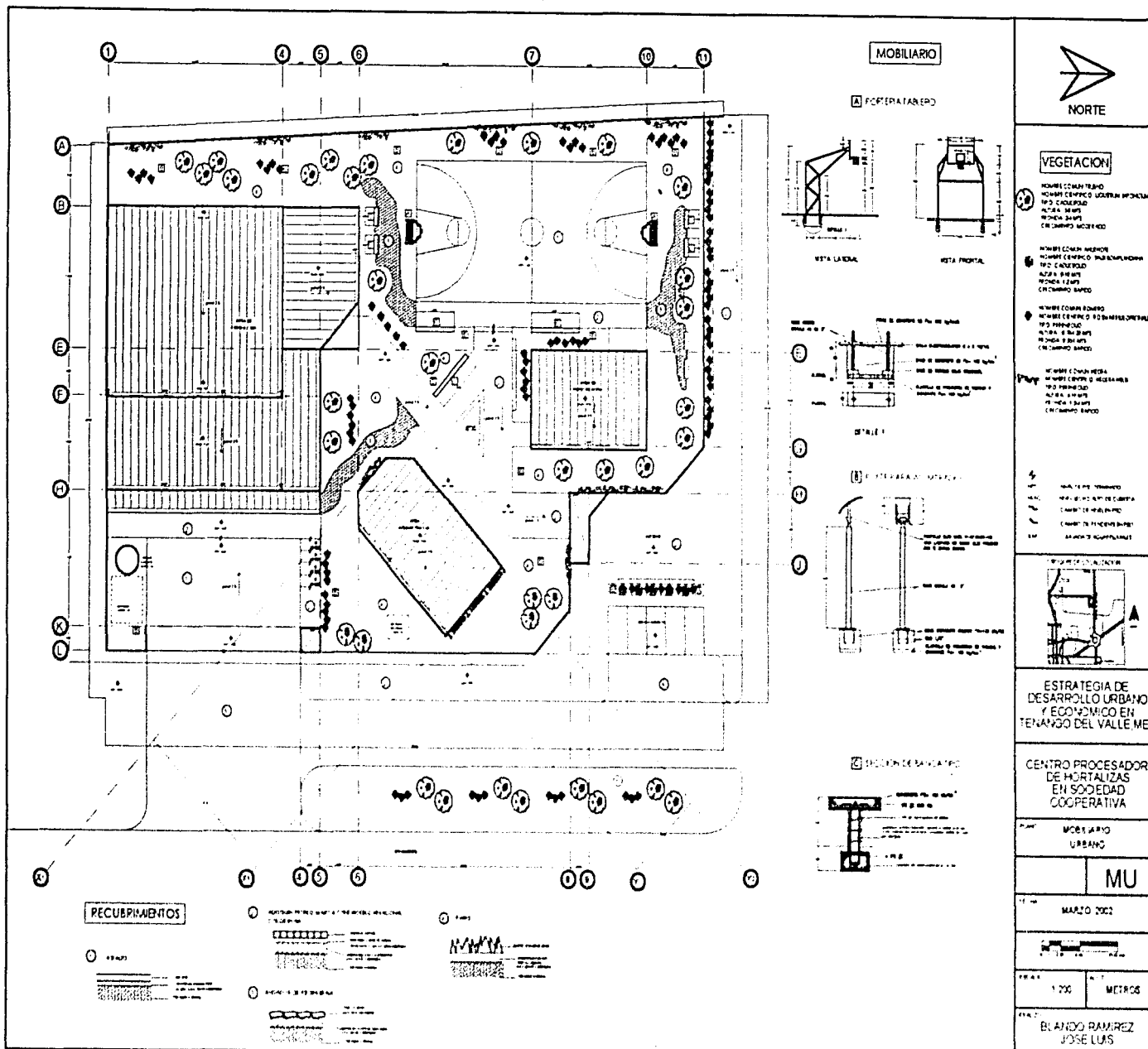
BLANCO RAMIREZ JOSSE LUIS











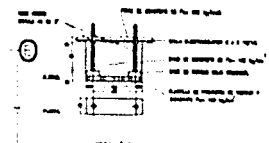
MOBILIARIO

MOBILIARIO



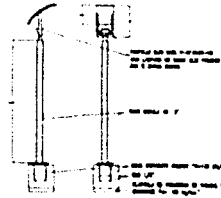
VERA LATERAL

VERA FRONTAL

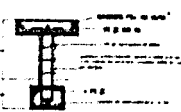


DETALLE 1

MOBILIARIO



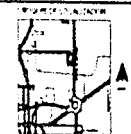
MOBILIARIO



VEGETACION

- 1. HORTALIZA COMAN TRONCO
HORTALIZA COMAN TRONCO
TIPO: CACAHUATE
ALTA: 1.50 METROS
PROMEDIO: 1.20 METROS
(EN CAMPO BARRIO)
- 2. HORTALIZA COMAN TRONCO
HORTALIZA COMAN TRONCO
TIPO: CACAHUATE
ALTA: 1.50 METROS
PROMEDIO: 1.20 METROS
(EN CAMPO BARRIO)
- 3. HORTALIZA COMAN TRONCO
HORTALIZA COMAN TRONCO
TIPO: CACAHUATE
ALTA: 1.50 METROS
PROMEDIO: 1.20 METROS
(EN CAMPO BARRIO)
- 4. HORTALIZA COMAN TRONCO
HORTALIZA COMAN TRONCO
TIPO: CACAHUATE
ALTA: 1.50 METROS
PROMEDIO: 1.20 METROS
(EN CAMPO BARRIO)

- 1. HORTALIZA COMAN TRONCO
- 2. HORTALIZA COMAN TRONCO
- 3. HORTALIZA COMAN TRONCO
- 4. HORTALIZA COMAN TRONCO



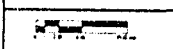
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONOMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

CENTRO PROCESADOR DE HORTALIZAS EN SOCIEDAD COOPERATIVA

MOBILIARIO URBANO

MU

MARZO 2002



1:200 METROS

BLANCO RAMIREZ JOSE LUIS

RECUBRIMIENTOS

- 1. PAVIMENTO DE CONCRETO
- 2. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 3. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 4. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 5. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 6. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 7. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 8. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 9. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 10. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 11. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 12. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 13. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 14. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 15. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 16. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 17. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 18. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 19. PAVIMENTO DE CEMENTO
- 20. PAVIMENTO DE CEMENTO

9.11. COSTO Y FINANCIAMIENTO

Para estimar el costo del proyecto se consideró el costo por metro cuadrado de construcción de enero del 2002, proporcionado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del tipo de edificación: Bodega para nave industrial media con oficinas, el cual es de \$3250.77.

El área de construcción total del proyecto es de 1223.76 m², obteniendo un costo total de \$3 978 162.30.

El financiamiento que se utilizará será el de NAFINSA tasa protegida, el cual maneja un plazo máximo de 7 años y considera una tasa anual de interés del 10% (octubre, 2001).

Por lo tanto, el monto a financiar serán los \$3 978 162.30, la tasa a utilizar genera un interés anual de \$397 816.33, que por 7 años da un total de intereses de \$2 784 713.60, dando un total a pagar de \$6 762 875.90, que dividido entre 7 años da un pago por año de \$966 125.13.

Como ya se explicó en la factibilidad económica del proyecto, la utilidad obtenida por el Centro Procesador de Hortalizas será de \$1 392 422.40 al año, por lo tanto si es posible pagar el financiamiento con éstas condiciones.

X. BIBLIOGRAFÍA

- ASERCA Reporte de precios diarios de hortalizas observados en diversas centrales de abasto <http://www.infoaserca.gob.mx>, México, 2001.
- Coordinación General de Abasto y Distribución Sistema producto zanahoria folleto, México 1990.
- Gaetano, P. Taller de frutas y hortalizas Serie Manuales para educación agropecuaria área industrias rurales no.24, 1ª edición, Editorial Trillas, México 1981.
- Godoy Cortés, F. La nueva sociedad cooperativa: Una alternativa de organización para el campesino mexicano Tesis Licenciatura en Derecho, UNAM ENEP Acatlán, México 1999.
- IMCA Manual de Construcción en Acero vol. 1 3ª. edición, Editorial LIMUSA, México, 1998.
- INEGI Carta topográfica Tenango de Arista E-14 A-48 escala 1: 50 000, INEGI, México, 1993.
- INEGI Carta edafológica Tenango de Arista E-14 A-48 escala 1: 50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Carta geológica Tenango de Arista E-14 A-48 escala 1: 50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Carta uso de suelo Tenango de Arista E-14 A-48 escala 1: 50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Cuaderno estadístico municipal Ténango del Valle, Estado de México México ,1998.
- INEGI Censo General de Población y Vivienda. Resultados Preliminares <http://www.inegi.gob.mx>, México, 2000.
- Mercardo Mendoza, E. Manual de investigación urbana 1ª. edición, Editorial Trillas, México, 1981.
- Meyer, M.. Elaboración de frutas y hortalizas Serie Manuales para educación agropecuaria área industrias rurales no.25, 2ª edición, Editorial Trillas, México 1989.
- SAGARPA Sistema de Información Agropecuaria <http://www.sagarpa.gob.mx>, México, 2001.
- SECOFI Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados <http://www.secofi.gob.mx>, México, 2001.
- Valadez López, A. Producción de hortalizas 1ª. Edición, Editorial LIMUSA, México, 1989.
- Van Haeff, J. Horticultura Serie Manuales para educación agropecuaria área producción vegetal no.15, 2ª edición, Editorial Trillas, México 1990.
- Vigliola, M. Manual de Horticultura , 2ª edición, Editorial Hemisferio sur, Buenos Aires, 1991.