



290

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

TALLER UNO

TESIS PROFESIONAL

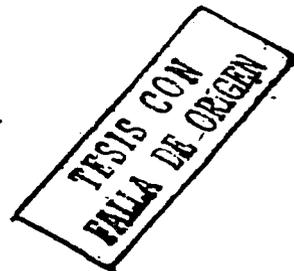
PARA RECIBIR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

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

**CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA**

PROFESORES DE JURADO:

ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ.  
ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA.  
ARQ. PEDRO CELESTINO AMBROSI CHÁVEZ.



REALIZÓ:

NOE TESILLO DÍAZ.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, DF. 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.

## **DEDICATORIA**

---

### **A DIOS.**

Gracias Señor Jesús por haberme permitido terminar la carrera, en la cual me ayudaste en los momentos de lucha, prueba y cansancio físico, moral y espiritual. A ti que en todo momento y situación estuviste conmigo, desde los inicios de mis estudios hasta este momento, gracias por haberme bendecido y ayudado en gran manera, y aun continuar sosteniéndome y bendiciéndome.

### **A MIS PADRES.**

A quienes siempre me ayudaron y motivaron a acabar la carrera, además de su apoyo moral y económico. Y por haber estado conmigo en las buenas y malas situaciones. De una forma especial a mi madre por su gran apoyo moral en momentos tan difíciles de la carrera, por levantarme cuando ya no podía continuar en mi lucha.

### **A MIS HERMANOS.**

Porque estuvieron conmigo y me motivaron a esforzarme a terminar la carrera y no claudicar en ella.

# ÍNDICE

---

I. Introducción	07
II. Delimitación del objeto de estudio	09
III. Planteamiento del Problema	10
IV. Delimitación de la zona de estudio	11
V. <b>Ámbito regional</b>	13
5.1 Recursos	14
5.2 Indicadores socioeconómicos	14
5.2.1 Conformación de la población	15
5.2.2 Población ocupada	18
5.2.3 Nivel de ingreso mensual de la población ocupada	20
5.3 Actividades económicas	21
5.3.1 Agricultura	21
5.3.2 Ganadería	22
5.3.3 Pecuarios	22
5.3.4 Silvicultura	23
VI. <b>Medio físico</b>	24
6.1 Análisis del medio físico	24
6.1.1 Topografía	24
6.1.2 Geología	26
6.1.3 Edafología	26
6.1.4 Hidrología	29
6.1.5 Uso de suelo actual	29
6.2 Tabla síntesis de evaluación	32
6.3 Propuesta de uso de suelo	33

<b>VII. Estructura urbana</b>	36
7.1 Densidad de población	36
7.2 Clasificación por tipo de vivienda	38
7.3 Usos de suelo	40
7.4 Tenencia de la tierra	40
7.5 Infraestructura	40
7.6 Imagen Urbana	40
7.7 Vialidad y transporte	45
7.8 Equipamiento urbano	47
7.9 Deficit de vivienda	70
7.10 Problemática urbana	71
7.11 Conclusiones	73
<b>VIII. Propuesta de Estructura Urbana</b>	
8.1 Programa de vivienda	74
8.2 Programas de desarrollo	78
8.3 Propuesta de estructura urbana	82
<b>IX. Estrategia de desarrollo</b>	86
<b>X. Centro Productor y Procesador Porcícola</b>	89
10.1 Objetivos	91
10.2 Concepto	92
10.2.1 Corriente arquitectónica	93
10.2.2 Zonificación	94
10.2.3 Simbolismo	96
<b>XI. Factibilidad</b>	
11.1 Estudio de factibilidad	97
11.1.1 Estudio de mercado	97
11.1.2 Determinación del tamaño	99
11.1.3 Cálculo de las inversiones	99
11.1.4 Presupuesto de ingresos-egresos anuales	101
11.2 Financiamiento	102
11.3 Aspectos legales	103

<b>XII. Proyecto</b>	
12.1 Ingeniería del proyecto	104
12.2 Datos técnicos	106
12.2.1 Materiales	106
12.2.2 Descripción de los locales	112
<b>XIII. Consideraciones ambientales</b>	
13.1 Requerimientos ambientales	115
13.2 Análisis del sitio	119
13.2.1 Medio físico natural	119
13.2.2 Medio físico artificial	122
<b>XIV. Programa arquitectónico</b>	124
14.1 Marco teórico	128
14.2 Reglamentación	129
14.3 Particularidades	130
14.3.1 Granja	130
14.3.2 Raza	131
14.3.3 Sistema de explotación	132
14.3.4 Alimentación	133
14.3.5 Reproducción	136
14.3.6 Transformación	137
14.4 Personal necesario	139
14.5 Diagramas de relaciones	
14.5.1 Diagrama de funcionamiento general	140
14.5.2 Flujo de relaciones	141
14.6 Análisis de áreas	
14.6.1 Tabla síntesis	143

<b>XV. Proyecto Arquitectónico</b>	
15.1 Planos constructivos	144
15.2 Planos arquitectónicos	147
15.3 Estructura	
15.3.1 Cálculo estructural	155
15.3.1.1 Bajada de cargas	155
15.3.1.2 Infraestructura	157
15.3.1.3 Superestructura	160
15.3.2 Planos estructurales	167
15.4 Instalaciones	
15.4.1 Instalación hidráulica	171
15.4.1.1 Cálculo de instalación hidráulica	171
15.4.1.2 Planos de instalación hidráulica	177
15.4.2 Instalación sanitaria	181
15.4.2.1 Cálculo de instalación sanitaria	181
15.4.2.2 Planos de instalación sanitaria	185
15.4.3 Instalación eléctrica	189
15.4.3.1 Cálculo de instalación eléctrica	189
15.4.3.2 Planos de instalación eléctrica	199
15.4.4 Instalación de gas	203
15.4.4.1 Cálculo de instalación de gas	203
15.4.4.2 Planos de instalación de gas	204
15.5 Diseño Urbano	205
15.6 Planos ejecutivos	207
<b>XVI. Memoria Descriptiva</b>	214
<b>Bibliografía</b>	216



## I. INTRODUCCIÓN

---

La forma de vida y lucha de dos mundos es cada vez más notable,  
Y demuestran sus propios resentimientos, en el intento de sobrevivir  
unos llamados la alta sociedad y otros los pobres.

La presencia del caciquismo en nuestro país se ha hecho cada vez más amplio, la lucha del poder por obtener más capital ha llevado a que no importe que se esclavice a miles de personas y que muchas otras estén pereciendo de hambre por los bajos costos de los cultivos, este sistema de gobierno ha perjudicado principalmente al sector agrario y ganadero.

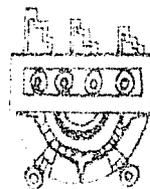
Se observa que la tendencia de la desaparición del sector primario aumenta día con día, porque ya no es redituable, debido a la importación de granos básicos a bajo costo, y es que, aunque se cuenta con los recursos necesarios para la producción del mismo no se ha logrado un desarrollo importante y constante, aunado a esto, la presencia del caciquismo externo que acapara la poca producción que se genera afectando a los pequeños productores, pues, para no perder el capital invertido en la producción terminan prácticamente regalando la mercancía. Además la tendencia del crecimiento de la zona urbana fomenta la desaparición de los campos de cultivo.

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 con teja y del predominio del macizo sobre el vano. Además del establecimiento de industrias que circundan al poblado, lo que lleva a la desaparición de los campos de cultivo y la pérdida de identidad de la localidad. Es indispensable la recuperación de esta identidad por el hecho que tiene una gran riqueza histórica y cultural.

En el presente trabajo se realizó un estudio urbano y económico de la localidad de Tenango del Valle y comunidades que lo circundan, además del análisis del medio físico, urbano, servicios y otros, todo esto para realizar propuestas de estructura urbana y ecológica que permitan el crecimiento urbano apropiado y permita el aprovechamiento de los recursos naturales.

Como conclusión del estudio urbano y económico se obtuvo una estrategia de desarrollo económico, en la cual se especifican los proyectos más viables a realizar, todos estos vinculados principalmente con el sector primario. El proyecto a desarrollar es un Centro Productor y Procesador Porcícola, se realizó este proyecto porque la gente de esa localidad tiene conocimiento en la cría y engorde de cerdos, pero lo realizan a nivel autoconsumo, en este proyecto se plantea que sea a nivel regional, para el mejoramiento económico y nivel de vida de la comunidad.

# PROBLEMÁTICA ECONÓMICA EN TENANGO DEL VALLE Y SU IMPACTO URBANO.



## II. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

---

El estudio comprenderá las poblaciones de Tenango del Valle, Santiaguillo Coaxustenco, San Juan la Isla y San Francisco Tetetla. Se tomarán en cuenta los tres sectores de producción.

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.

### 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 auto sustentable.
- 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.

### 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 del mismo 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. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

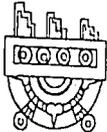
La problemática principal en la zona de Tenango del Valle es la falta de aprovechamiento de manera eficiente de los recursos existentes propios del lugar, aunado al establecimiento de la industria en la región, que en busca de mano de obra barata, emplea a la población, la cual en busca de un ingreso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

El crecimiento urbano de Tenango del Valle ha tenido una tendencia de crecer hacia las vías de comunicación, lo que nos lleva a la conurbación con otras localidades como Santiaguillo 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 ha disminuido, ya no es redituable, debido a la importación de granos básicos a bajo costo, lo que repercute en la zona, ya que su principal producto es 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 un derrame económico 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.



#### IV. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

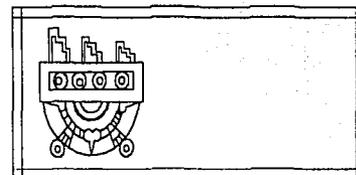
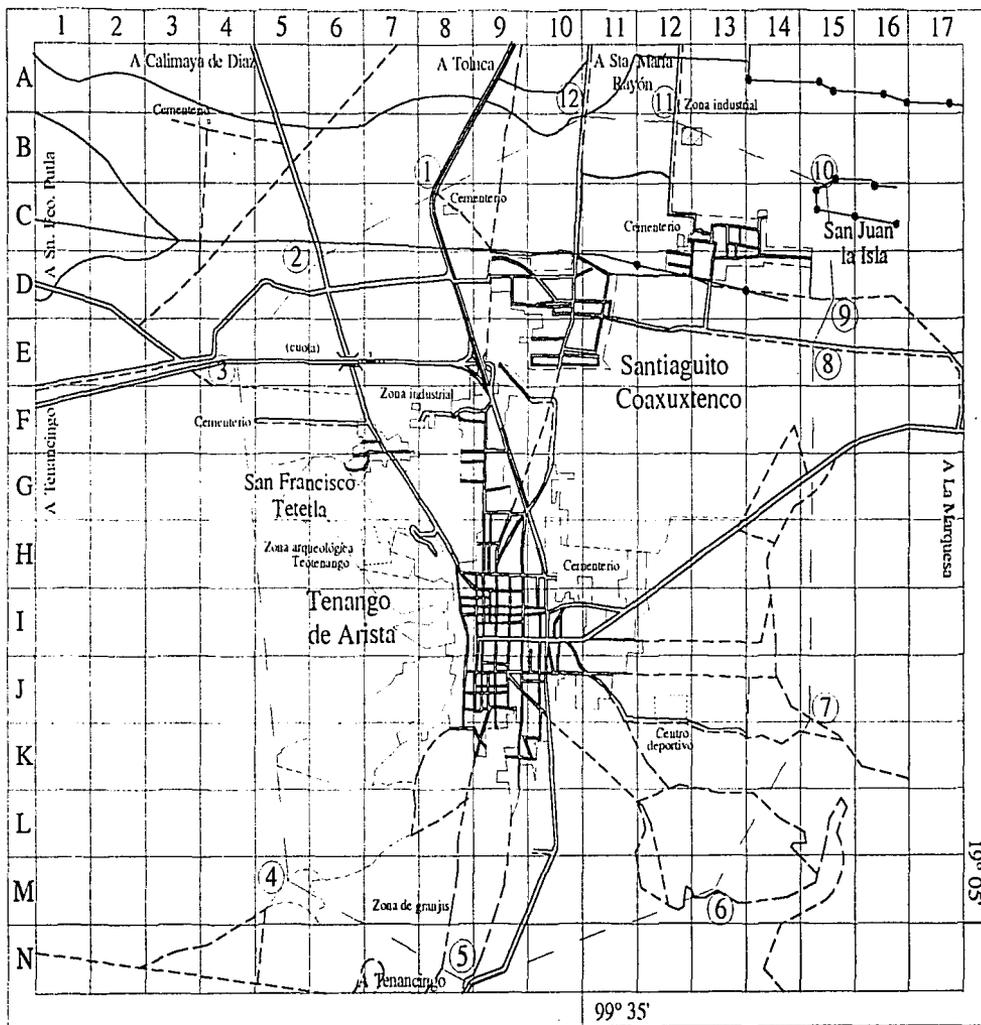
---

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

Después se incrementaron estas distancias sobre la base de la hipótesis de crecimiento de población alta al año 2012 obteniendo las siguientes distancias: Tenango del Valle 2973 mts, Santiaguito Cuaxustenco 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:

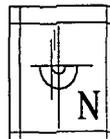
1. En el eje de la carretera Tenango- Toluca, a 1.3 kms a partir del entronque con la autopista a Ixtapan.
2. En el eje de la carretera Tenango- Calimaya de Díaz, a 840 mts a partir del cruce con la autopista a Ixtapan.
3. En el eje de la autopista Tenango- Ixtapan, a 2.2 Km. a partir del entronque con la carretera a Toluca.
4. En el eje del camino a vecinal, a 1.6 Km. a partir del cruce con la calle Mina.
5. En el eje de la carretera Tenango- Tenancingo, a 2.65 Km. a partir del cruce con la calle Morelos.
6. En el eje del camino vecinal, a 2.4 Km. a partir del cruce con la carretera a Tenancingo.
7. En el eje del camino vecinal, a 1.3 Km. 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 Km. 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 Santiaguito-Rayón, a 1.4 Km. a partir de la plaza de Santiaguito.



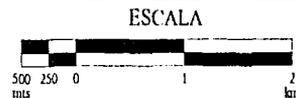
**SIMBOLOGIA:**

- 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

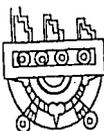
**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**



**TRAZO DE LA  
POLIGONAL  
PLANO:**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



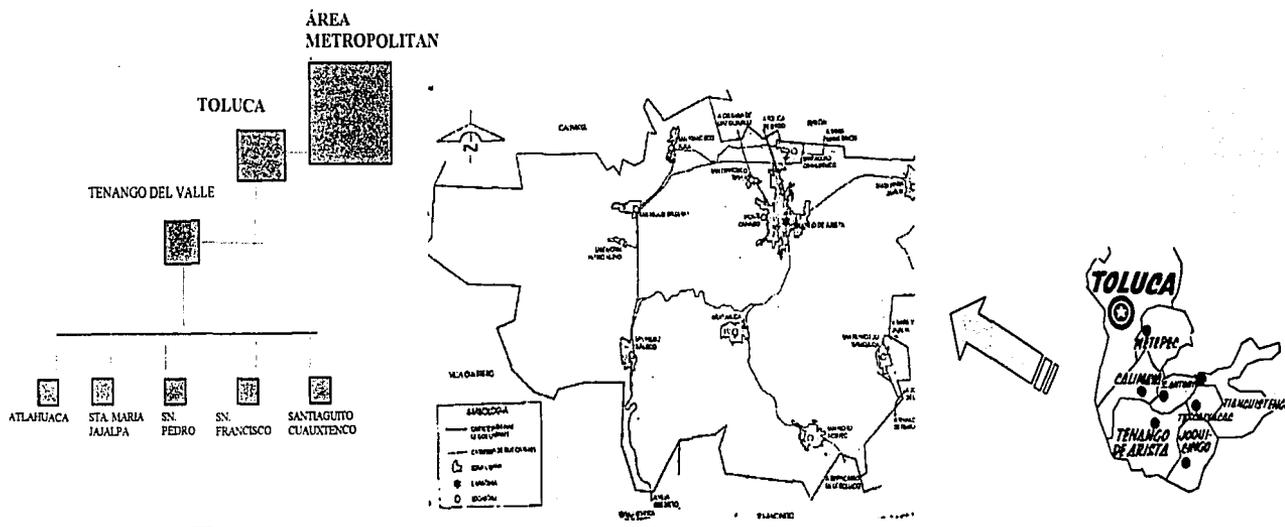
## V. ÁMBITO REGIONAL

Tenango del valle se localiza al oeste de Toluca, y colinda al norte con los municipios de Calimaya y rayón; al este con los municipios de rayón, Almolcya del río y Joquicingo; al sur con los municipios de Joquicingo, Tenancingo y villa guerrero; al oeste con los municipios de villa guerrero, Toluca y Calimaya.

El porcentaje territorial del municipio de Tenango del valle representa el 0.85% de la superficie total del estado de México. Este municipio se localiza en la región 1 o región de Toluca.

Es necesario conocer la localización de nuestra área de estudio, ya que nos sirve para compararla con respecto a sus colindantes y de esta manera conocer su importancia con respecto a otros. Nuestra área de estudio no tiene presencia territorial con respecto al estado, ya que el área es de 0.85% con respecto al estado, es importante conocer esto para comparar el porcentaje de producción del municipio con respecto al estado y saber si es o no productivo.<sup>1</sup>

### SISTEMA DE CIUDADES DEL CENTRO



<sup>1</sup> Fuente: INEGI. Marco geoestadístico, 1995. inédito.

## 5.1 RECURSOS

El municipio de Tenango del valle tiene su origen prehispánico y por lo tanto una riqueza arqueológica e histórica en arquitectura, por lo que se observa su explotación turística.

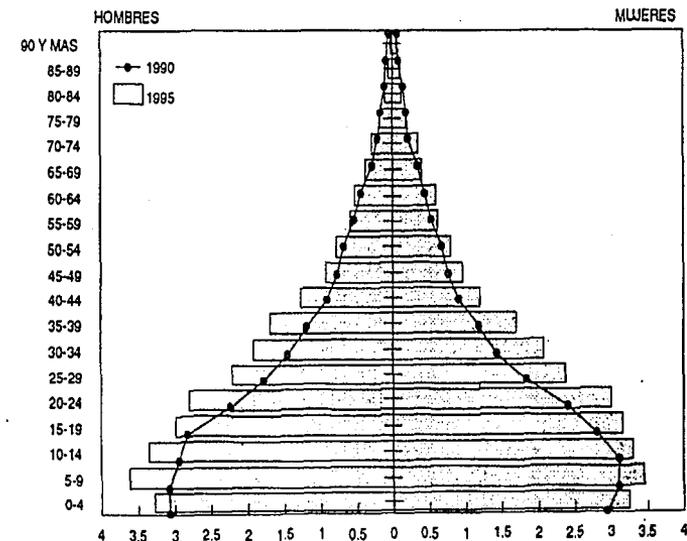
Así mismo ha conservado una serie de tradiciones que existe la posibilidad de su explotación y de esta manera motivar a una mayor difusión de la zona; algunas tradiciones son las fiestas del 15 de enero y del 15 de agosto ya que ambas se manifiestan como fiesta popular a nivel micro región.

## 5.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

### POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD

1990-1995.

Existe un equilibrio poblacional entre hombres y mujeres tanto en el municipio como en el estado. La estructura del estado y el municipio, da a notar que la mayor 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, una pequeña parte de la población sale de su lugar de origen a buscar trabajo u otras oportunidades para el sustento de su familia, mientras que la otra parte se queda en el poblado y es por ello que continúa habiendo un crecimiento en el municipio.



Excluye el grupo de edad "No especificado".

FUENTE: 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.

## 5.2.1 CONFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO.

El crecimiento en Tenango del valle ha sido equilibrado con respecto al estado y nivel nacional, por lo tanto, se puede concluir que la inmigración y emigración ha sido equilibrada.

Al 5 de noviembre de 1995.

LOCALIDAD	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
REPÚBLICA MEXICANA	91158290	44485246	48.80%	46673044	51.20%
ESTADO	11707964	5776054	49.35%	5931910	50.65%
MUNICIPIO	54789	26945	49.18%	27844	50.82%
TENANGO DEL VALLE	15903	7683	48.30%	8220	51.70%

a / incluye una estimación de población por un total de 11 502 personas, correspondiente a 3 834 "viviendas sin información de ocupantes".

FUENTE: INEGI. Estado de México, resultados definitivos. 1995.

El crecimiento de Tenango del valle ha sido proporcional con respecto a otros años a nivel nacional, lo cual nos indica que tanto la emigración e inmigración con porcentajes nacional ha sido equilibrado, y que en la zona se están creando fuentes de empleo, ya sea en el municipio o bien en sus cercanías.

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

NOTA: LOS PORCENTAJES ESTÁN DADOS CON RESPECTO AL NIVEL NACIONAL.

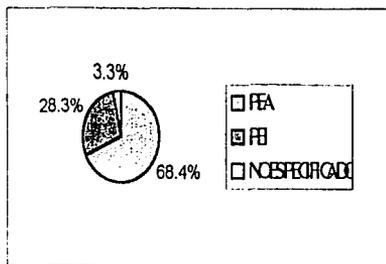
FUENTE: INEGI. Estado de México, resultados definitivos. Censo general de población y vivienda. 1990

## POBLACIÓN MASCULINA DE 12 AÑOS Y MÁS

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.

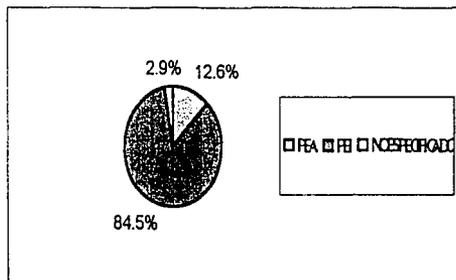


PEA	68.4%
PEI	28.3%
NO ESPECIFICADO	3.3%

PEA	
OCUPADO	97.5%
DESOCUPADO	2.5%

## POBLACIÓN FEMENINA DE 12 AÑOS Y MAS: 16 097

DATOS EN PORCENTAJE AL 12 DE MARZO DE 1990.



PEA	12.6%
PEI	84.5%
NO ESPECIFICADO	2.9%

PEA	
OCUPADO	97.5%
DESOCUPADO	2.5%

## 5.2.2 POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD.

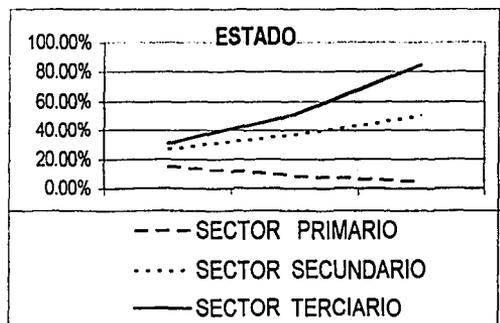
AL 12 DE MARZO DE 1990 ( PORCENTAJE)

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.



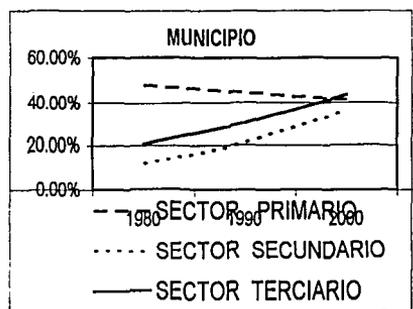
ESTADO :	2,860,976.00		
	1980	1990	1990
SECTOR PRIMARIO	15.67%	8.70%	248,904.91
SECTOR SECUNDARIO	26.99%	36.80%	1,052,839.17
SECTOR TERCIARIO	30.69%	50.90%	1,456,236.78
TOTAL :	100.0%	100.0%	2,860,976.00

## 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 como resultado de estos datos y los porcentajes tenemos que el municipio de Tenango del valle, contrasta grandemente con respecto al estado en la tendencia de población ocupada por sectores, puesto que en el estado sobresale el sector terciario con tendencia a seguir creciendo y en el municipio el sector de ocupación más 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 :	12,162.00		
SECTOR	1980	1990	1990
SECTOR PRIMARIO	47.96%	44.5%	5,412.09
SECTOR SECUNDARIO	12.26%	21.0%	2,554.02
SECTOR TERCIARIO	20.55%	29.9%	3,636.44
TOTAL :	100.0%	100.0%	12,162.00

Sector Primario: Agricultura, ganadería, caza y pesca

Sector Secundario: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad y agua, y construcción.

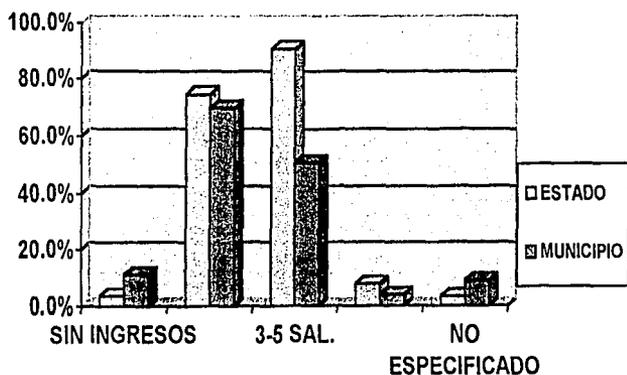
Sector Terciario: comercio y servicios.

## 5.2.3 NIVEL DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA.

AL 12 DE MARZO DE 1990 ( PORCENTAJE)

El nivel de ingresos del municipio es menor con respecto al estado, siendo en un 11.4% de la población desempleada y 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.

La siguiente tabla y gráfica nos muestra una comparación de ingresos del Estado de México y Tenango del Valle (en porcentaje):



	%		%
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

### 5.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

---

#### 5.3.1 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
	ESTADO	REGIÓN	LA REGIÓN AL ESTADO.
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%

---

### 5.3.2 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%

### 5.3.3 VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS PECUARIOS:

Es posible en el ámbito 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%

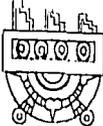
#### 5.3.4 SILVICULTURA:

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		

FUENTE: INEGI



## VI. MEDIO FÍSICO

---

### 6.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

---

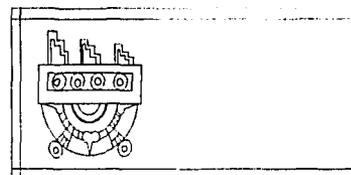
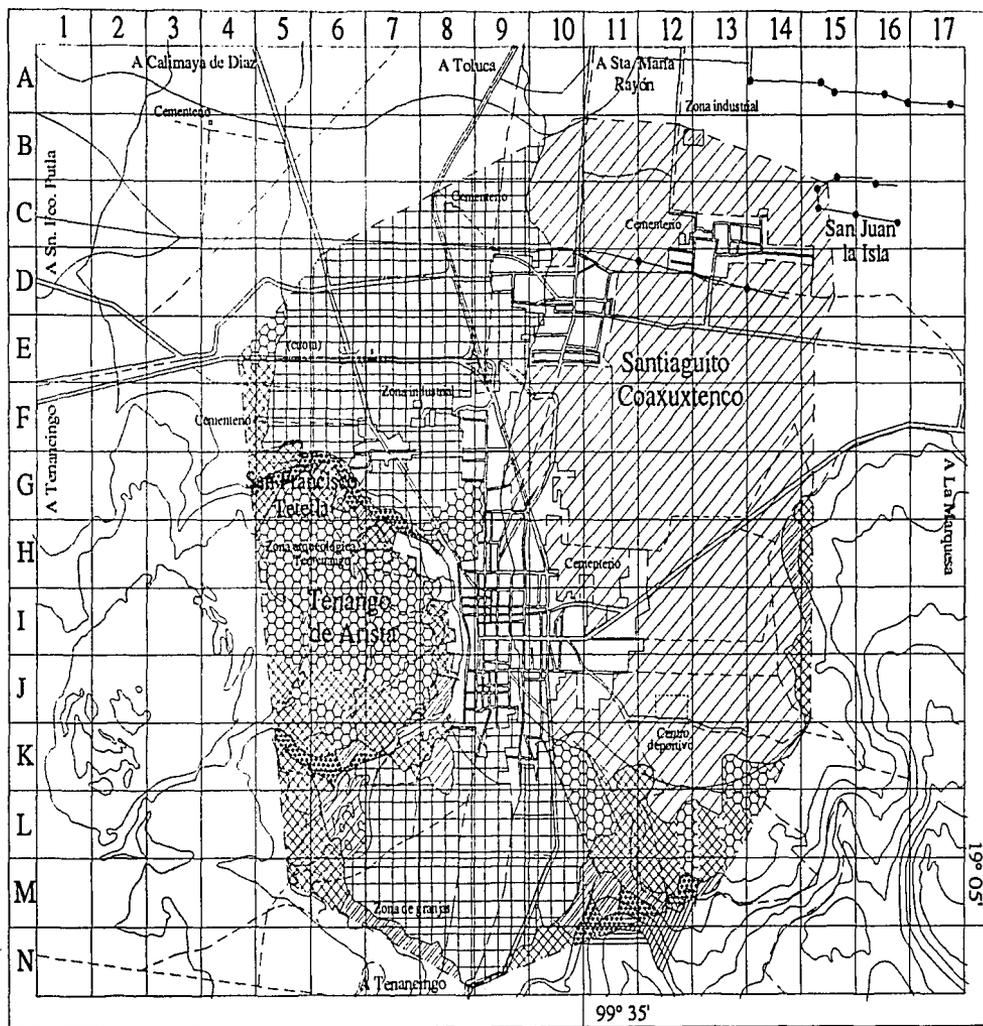
Como es sabido la adecuada planeación para plantear el aprovechamiento más adecuado y racional de los recursos naturales y humanos del país son factores fundamentales para el desarrollo cultural, social y económico de la población. Es por ello que su estudio y evaluación son de suma importancia.

El objetivo de la investigación y análisis del medio físico es conocer las propiedades del medio natural y con base a ello determinar zonas aptas para posibles desarrollos de asentamientos humanos, así como para definir usos y destino del suelo, éstos se determinarán por sus características y potencial. Gracias a ésta investigación y análisis se desarrollará una hipótesis de uso de suelo y se pretenderá orientar y sugerir la actividad más indicada de la población y su relación en las condiciones más favorables y sin provocar alteraciones al medio físico.

#### 6.1.1 TOPOGRAFÍA

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

- Existen zonas con pendientes de 0 al 2%, las cuales son aptas para agricultura y construcción de baja densidad.
- Las zonas del 2 al 5% son aptas para agricultura y crecimiento urbano de alta y mediana 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.

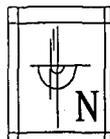


### SIMBOLOGIA:

-  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

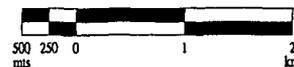
## ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.



### TOPOGRÁFICO

PLANO:

### ESCALA



## 6.1.2 GEOLOGÍA

**Extrusiva:** Basalto, Andesita: Es magma que logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de las erupciones y derrames volcánicos; al enfriarse y solidificarse la lava da lugar al origen de este tipo de rocas.

**Piroplásticas:** Toba: Son rocas ígneas extrusivas producto de las erupciones volcánicas explosivas y comprenden fragmentos de origen diferente, de muchas formas y de todos los tamaños.

## 6.1.3 EDAFOLOGÍA

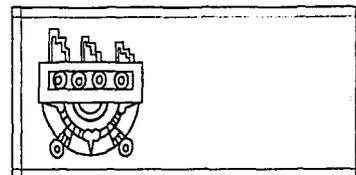
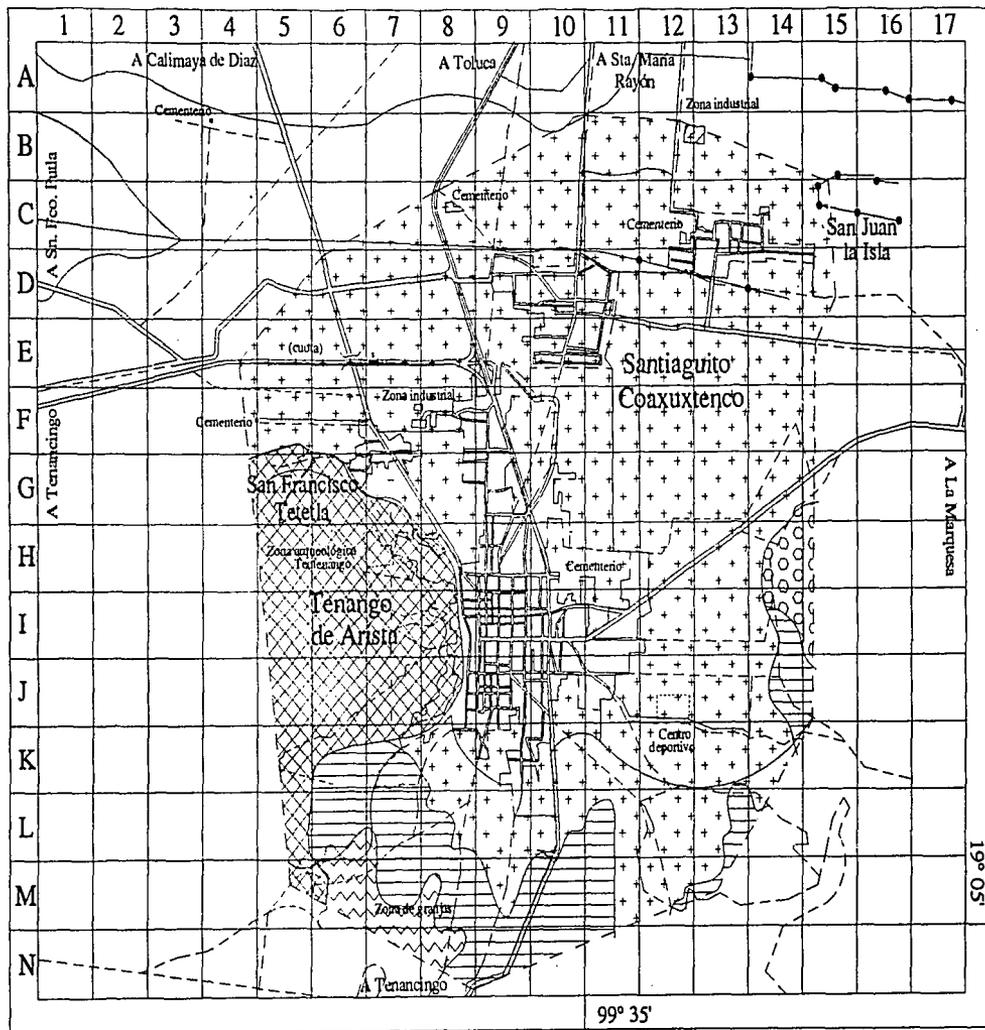
En la zona se encontraron los siguientes tipos de suelo:

**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.

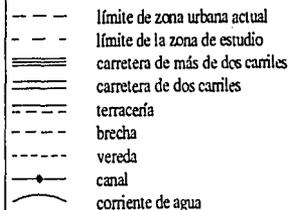
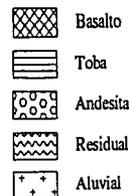
**Háplico:** Se caracteriza por una capa superficial oscura, suave y rica en material orgánico y en nutrientes. Se utiliza en agricultura de temporal con altos rendimientos, aunque puede utilizarse para pastoreo, el uso óptimo depende de las características del terreno y de la posibilidad de obtener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

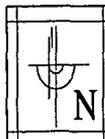
**Pélico:** Son vertisoles negros u oscuros. Se localizan en costas y en la parte sur del país, desde selvas hasta matorrales. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequía. Es arcilloso y pegajoso cuando está húmedo y duro cuando está seco. Su uso agrícola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



### SIMBOLOGIA:



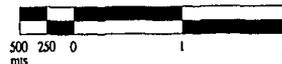
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

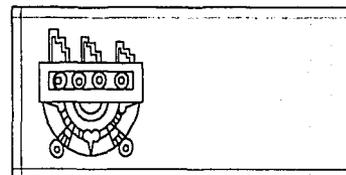
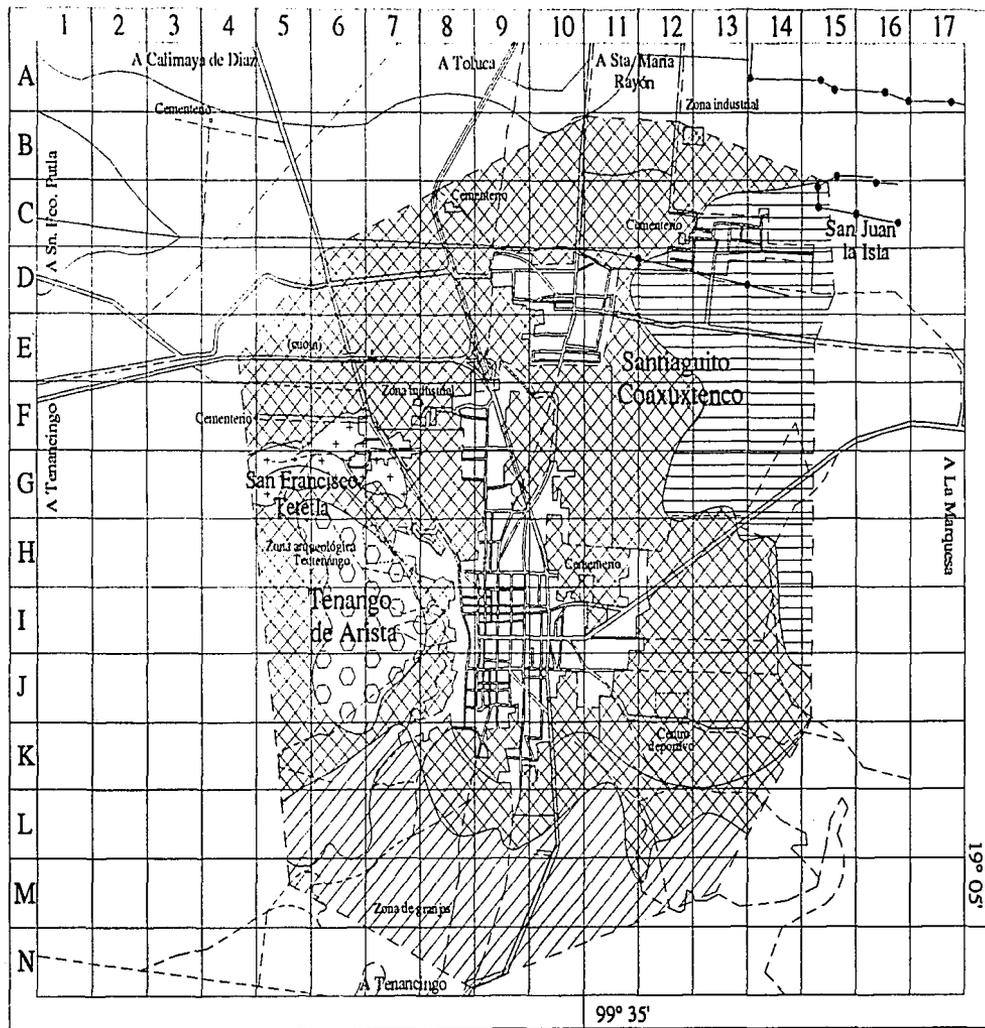


GEOLÓGICO

PLANO:

ESCALA



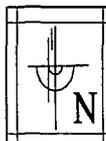


**SIMBOLOGIA:**

-  Th/2  
Húmico media clase textural
-  Vp/3  
Pélico de clase fina textural
-  Hh+I/2  
Háplico + Litosol clase media textural
-  Th+Hh/2  
Húmico + Háplico clase media textural
-  Hh+Th/2  
Háplico + Húmico clase media textural

-  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

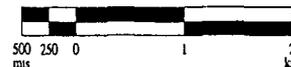
**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**



**EDAFOLÓGICO**

PLANO:

ESCALA



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

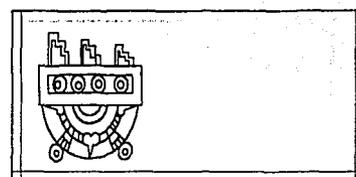
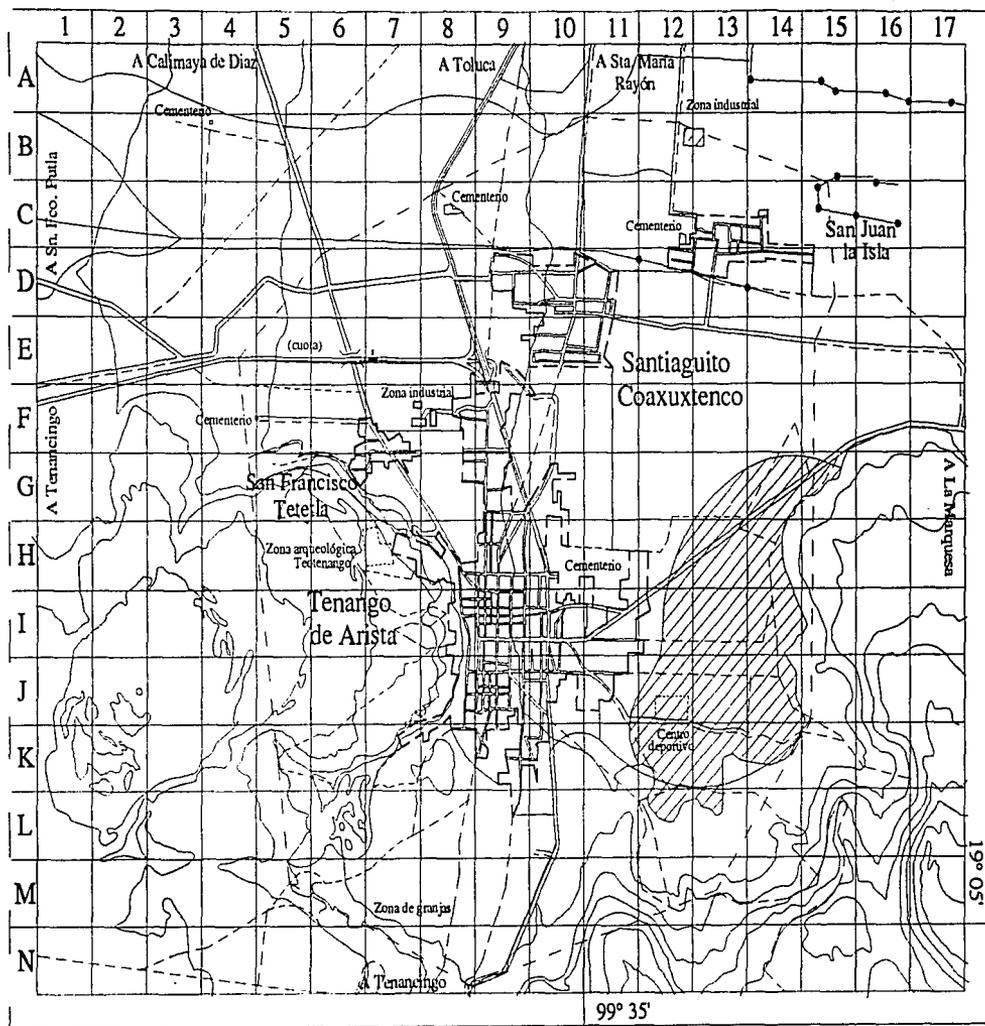
#### **6.1.4 HIDROLOGÍA**

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 ésta zona es apta para la agricultura de riego. Los escurrimientos de agua del cerro Tetépetl no afectan a la zona de estudio. 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.

#### **6.1.5 USO DE SUELO ACTUAL**

Se encontró una zona de matorral inerte, 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 utilizará como conservación. La zona de valle se utiliza para agricultura de riego y temporal.



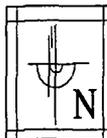
**SIMBOLOGIA:**

-  Zona Inundable
-  Canal
-  Corriente de Agua
-  Escurrimientos

-  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

**TECIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

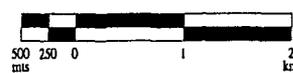
**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**

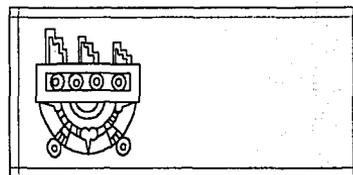
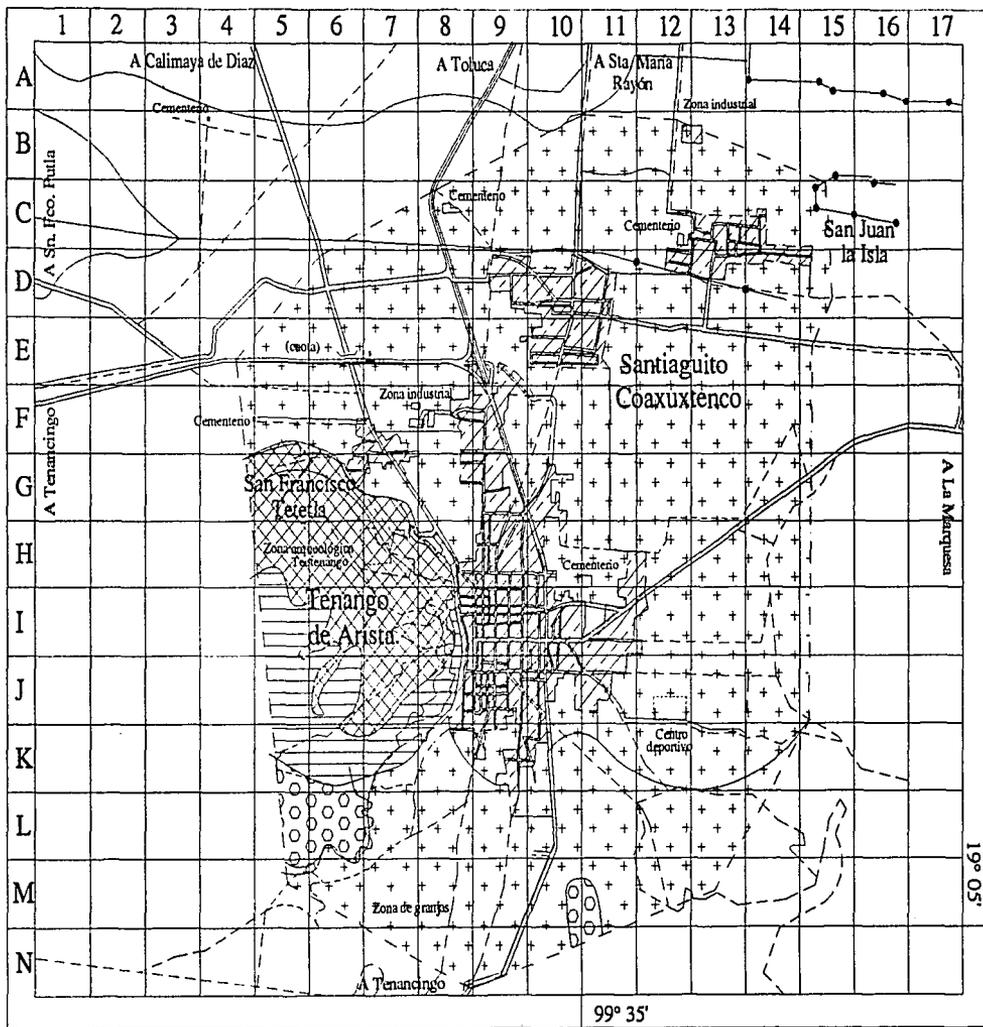


**HIDROLÓGICO**

PLANO:

**ESCALA**





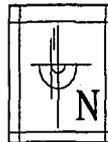
**SIMBOLOGIA:**

-  Vegetación Seca de Matorral Inme
-  Pastizal Inducido Encino Leve
-  Bosque Natural Encino Leve
-  Agricultura Temporal Permanente
-  Área Urbana

-  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

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

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



**USOS DE SUELO PLANO:**

**ESCALA**

## 6.2 TABLA SÍNTESIS DE EVALUACIÓN

USOS PROPUESTOS:	URBANO	INDUSTRIAL	GANADERO	FORESTAL	AGRÍCOLA
<b>TOPOGRAFÍA</b>					
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
<b>EDAFOLOGÍA</b>					
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
<b>GEOLOGÍA</b>					
Ígnea	1	1	2	2	4 d
Sedimentaria	4 b	4 e	1	1	1
<b>USO DE SUELO</b>					
Vegetación seca	1	1	1	3	4 d
Pastizal inducido	1	1	1	3	4 d
Bosque natural	2	2	1	1	1
Agricultura de temporal	1	1	1	1	1

Permitido	1	a) al tipo de agricultura a utilizar
Prohibido	2	b) a vivienda de baja densidad
Indiferente	3	c) a resolver sistema de drenaje
Condicionado a	4	d) a pastizal
		e) al tipo de industria

### 6.3 PROPUESTA DE USO DE SUELO

---

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

**Uso urbano:** Se escogieron éstas 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 agricultura de temporal:** Ésta 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 agricultura de Riego:** Por las mismas características anteriores, con la diferencia de que el abasto de agua para el 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.

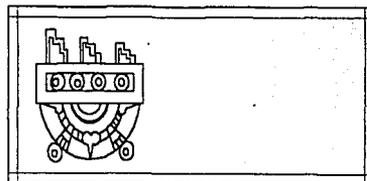
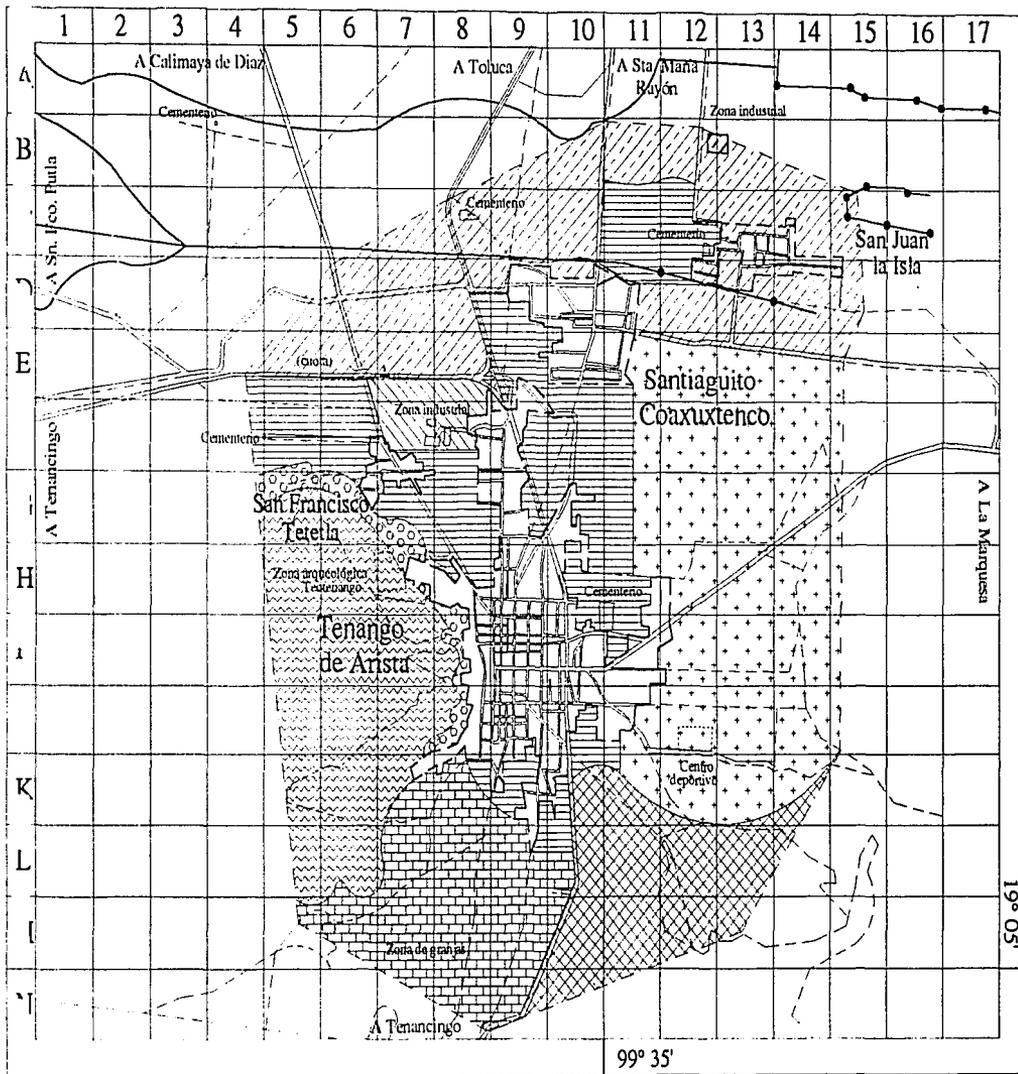
**Recreación pasiva:** Se utilizará como zona de amortiguamiento que impida el crecimiento del poblado hacia la zona de conservación. Estará formada por zonas de esparcimiento al aire libre, evitando el uso urbano.

**Uso pecuario (granjas):** Además de su carácter productivo funciona como zona de amortiguamiento para evitar el crecimiento 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 (ganadería):** Esta zona es apta para pastizales por su suelo que cuenta con una pequeña capa vegetal y 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 éste 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.

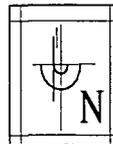


**SIMBOLOGIA:**

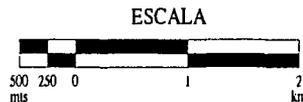
-  área urbana actual
-  área para crecimiento urbano
-  zona de amortiguamiento
-  zona de conservación
-  agricultura de temporal
-  agricultura de riego
-  granjas
-  pastizales (ganadería)
-  industria

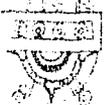
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

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



**PROPUESTA DE  
USOS DE SUELO  
PLANO:**





## VII. ESTRUCTURA URBANA

---

Entiéndase por 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 realizó la recopilación de información, esto es el inventario urbano y la realización del análisis de los elementos y algunas conclusiones del diagnóstico urbano y a partir de éstas, se elaborarán las propuestas de desarrollo urbano.

La importancia de conocer la densidad de población, es para detectar los problemas que se generan a partir de la sobre utilización del mismo, la infraestructura servirá para determinar los suministros de los servicios, detectando déficit y superávit, además de la calidad del servicio, con base a la densidad de población y el análisis del equipamiento urbano con sus componentes básicos se determinarán los déficit y superávit, y además a la zona a la que sirve, así como en estos casos también se analiza la calidad de vivienda y la vialidad y transporte, éste análisis arrojará como resultado las conclusiones del diagnóstico.

### 7.1 DENSIDAD DE POBLACIÓN

---

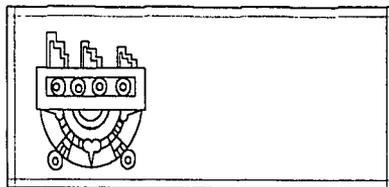
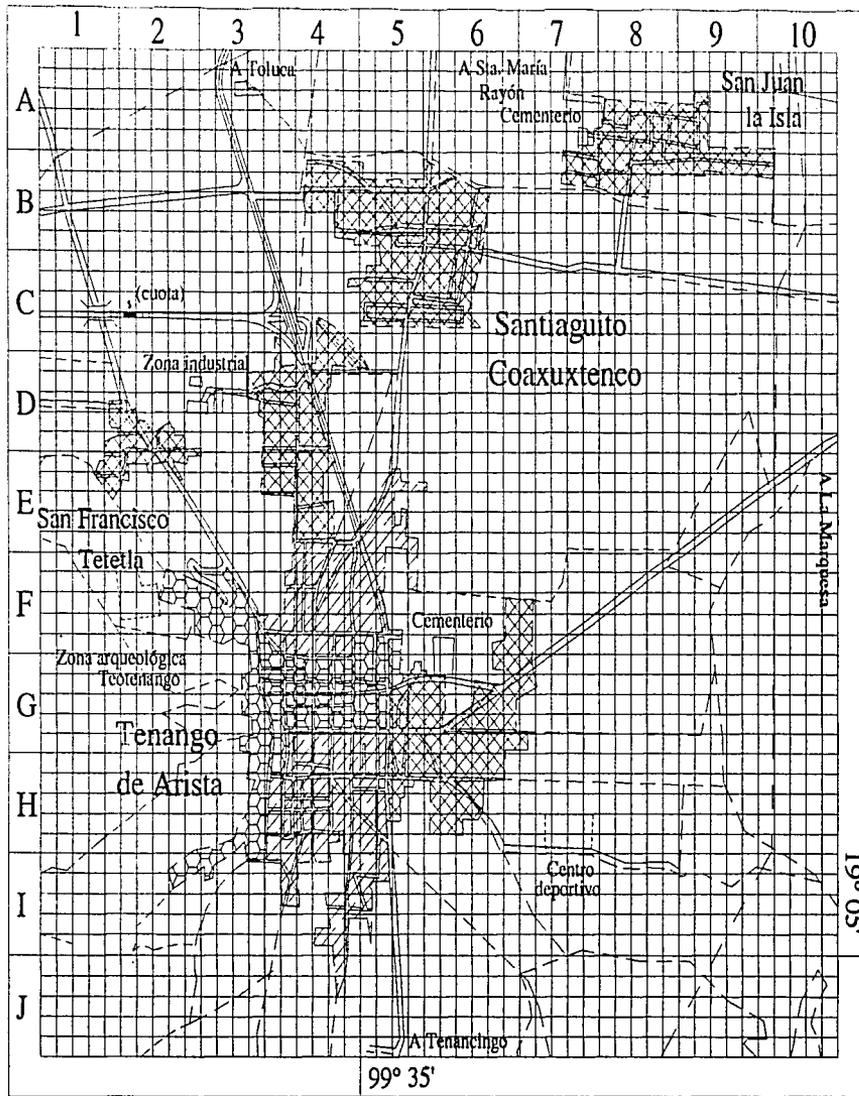
Se definió el rango de población en densidades baja, media y alta, esto fue obtenido mediante el cálculo del número de habitantes por lote y éstos a su vez en habitantes por hectáreas, siendo clasificadas por el tamaño del lote y las características de los estratos socioeconómicos, así como también las 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 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

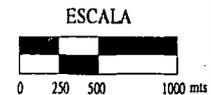
 Vivienda de Baja densidad  
205-462 Hab/Ha

 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

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



**DENSIDAD URBANA  
PLANO:**



## 7.2 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE VIVIENDA

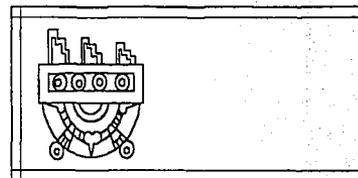
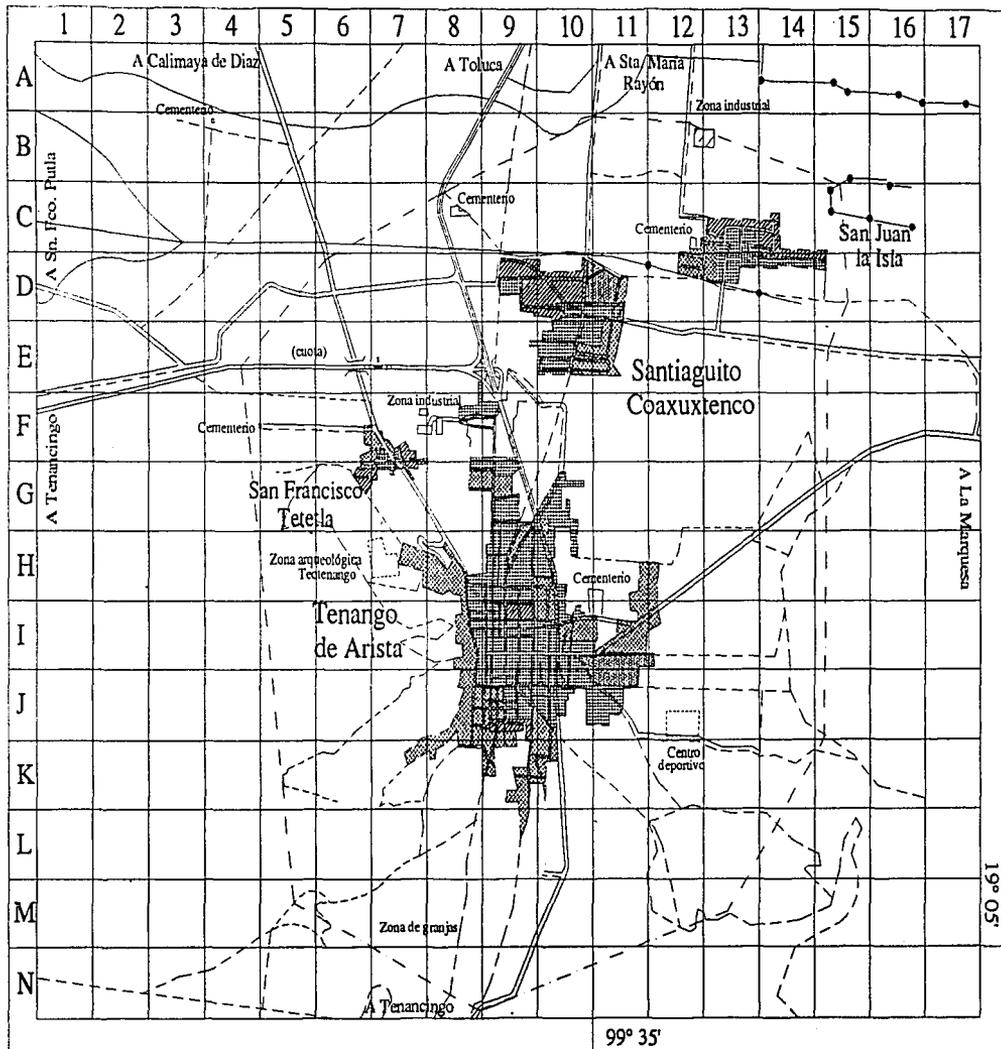
Se determinó el tipo de vivienda de acuerdo a la referencia principal que son sus características, como son: los materiales con los cuales están realizadas las edificaciones, los procedimientos de construcción, así como también las condiciones de la infraestructura urbana en que se localiza y su grado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

De ésta manera se determinó el análisis y detección del estado actual y necesidades de la vivienda, por esto se requerirá detectar las zonas de vivienda con características semejantes y el número de viviendas.

Algunas características para su clasificación son: Si cuenta con servicio de transporte urbano; su calidad en términos generales es buena, mala o regular; si se 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	CARACTERÍSTICAS	PORCENTAJE
TIPO 1	Losa de concreto armado, muros de tabique con acabados, de uno a dos niveles, buena calidad.	50 %
TIPO 2	Cubierta de teja, muros de adobe con acabados, un nivel, mala calidad.	30 %
TIPO 3	Losa de concreto armado o teja, muros de tabique sin acabados, de uno a dos niveles, de regular a buena calidad.	15 %
TIPO 4	Cubierta de teja, muros de adobe sin aplanados, mala calidad.	05 %

Ver Plano de Tipo de Vivienda.

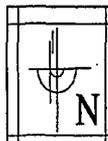


### SIMBOLOGIA:

-  T-1 buena calidad: losa de concreto, muros de tabique, con acabados.
-  T-2 mala calidad: cubierta de teja, muros de adobe, con acabados.
-  T-3 regular a buena calidad: losa de concreto o teja, muros de tabique, sin acabados.
-  T-4 mala calidad: cubierta de teja, muros de adobe sin acabados.

-  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

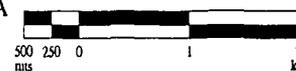
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.



TIPO DE VIVIENDA

ESCALA

PLANO:



### **7.3 USOS 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.

### **7.4 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.

### **7.5 INFRAESTRUCTURA.**

---

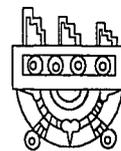
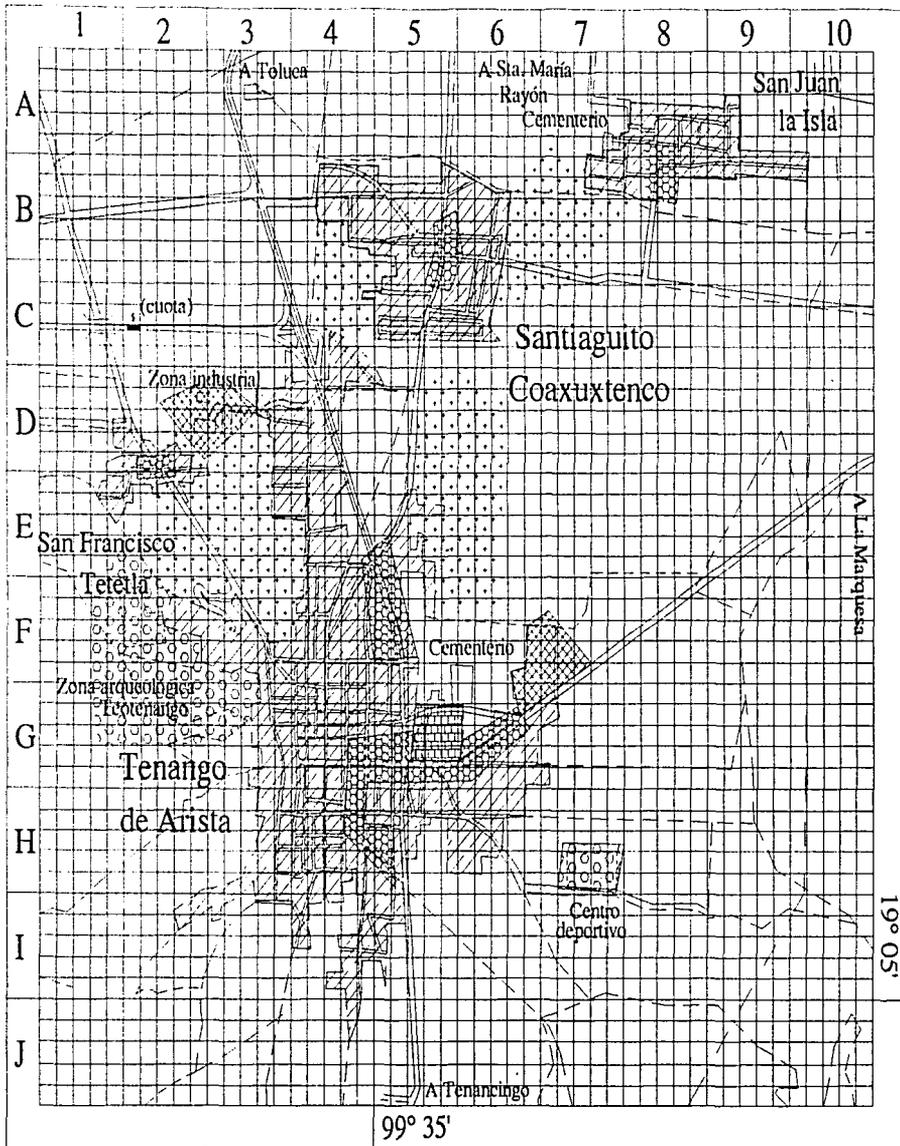
Toda la zona urbana cuenta con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad con buen funcionamiento con las siguientes excepciones:

- 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.

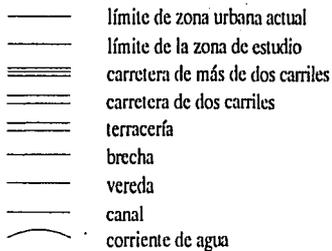
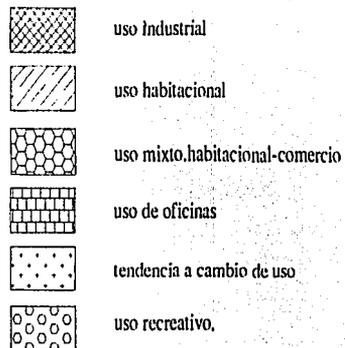
### **7.6 IMAGEN URBANA.**

---

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:



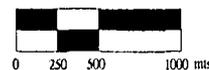
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.

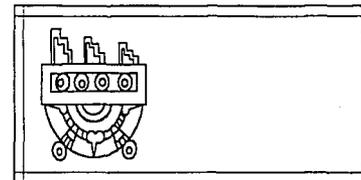
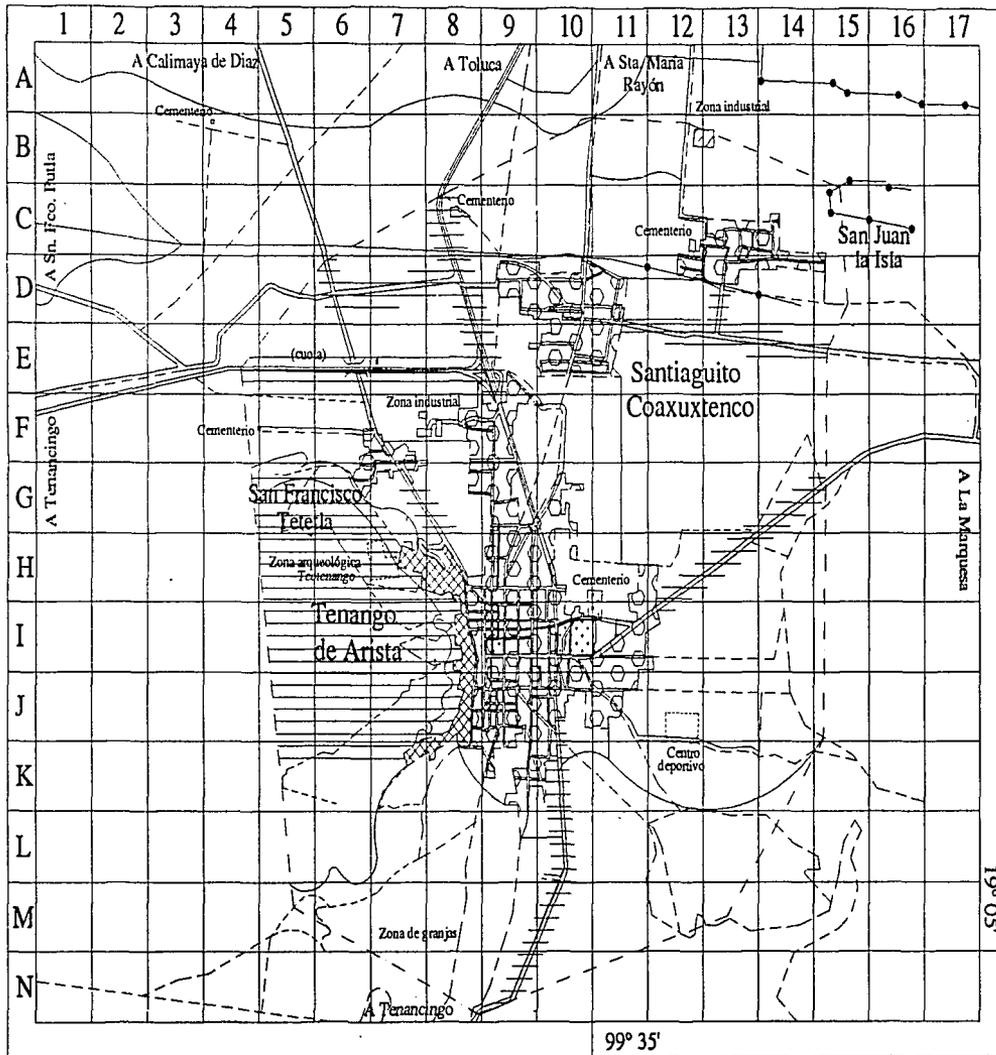


USO DE SUELO

PLANO:

ESCALA



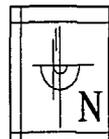


### SIMBOLOGIA:

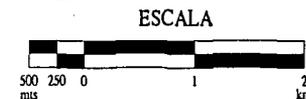
-  Zona Irregular en proceso de consolidación
-  Propiedad Federal
-  Propiedad Privada
-  Baldío Urbano
-  Propiedad Municipal

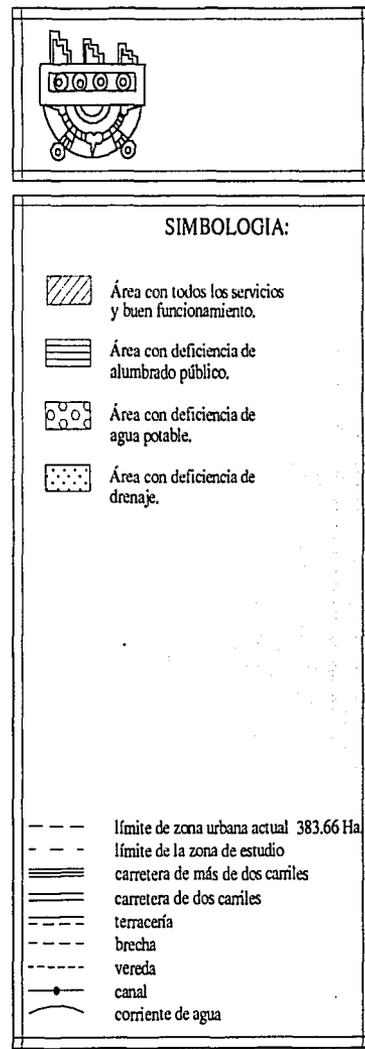
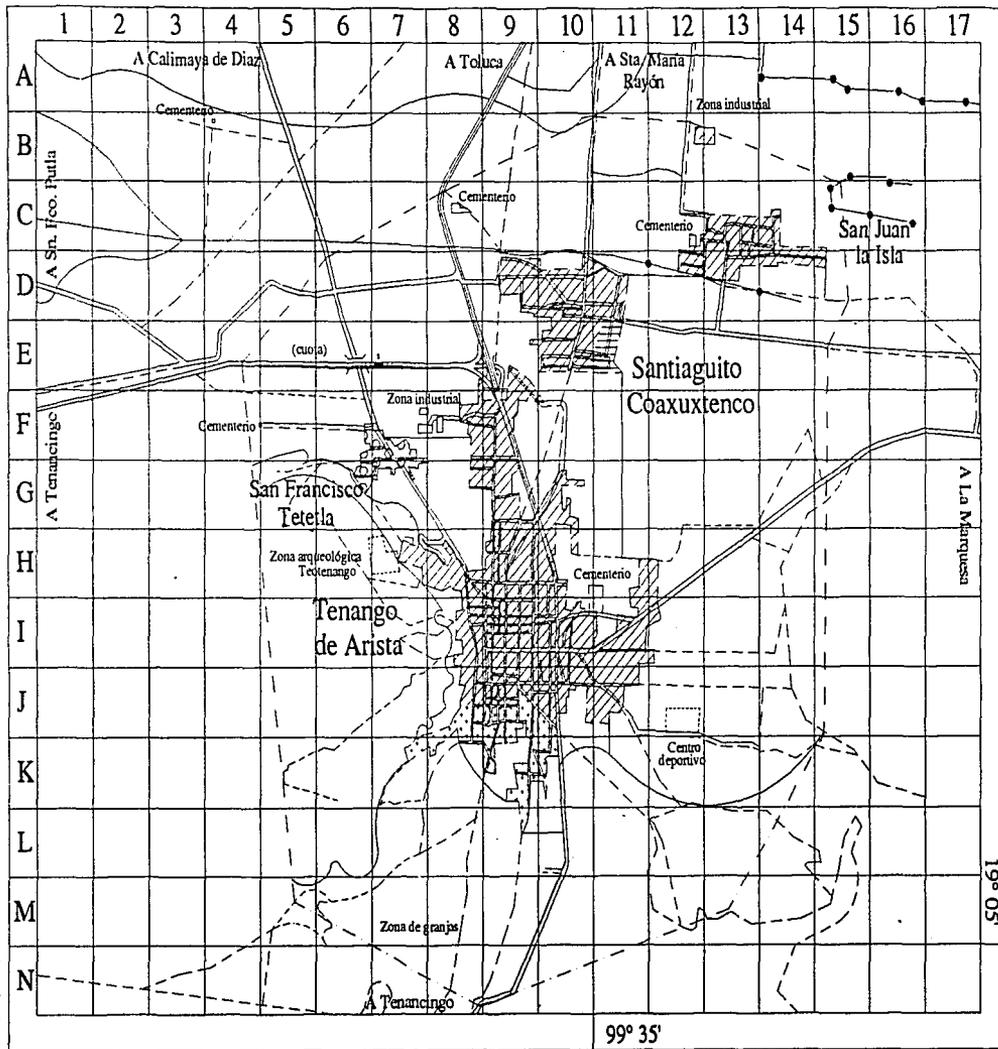
-  límite de zona urbana actual 383.66 Ha
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

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

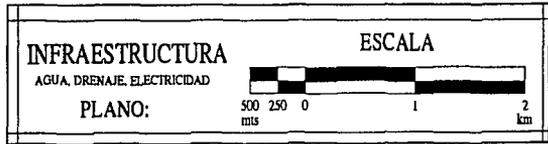
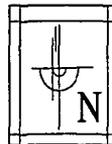


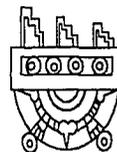
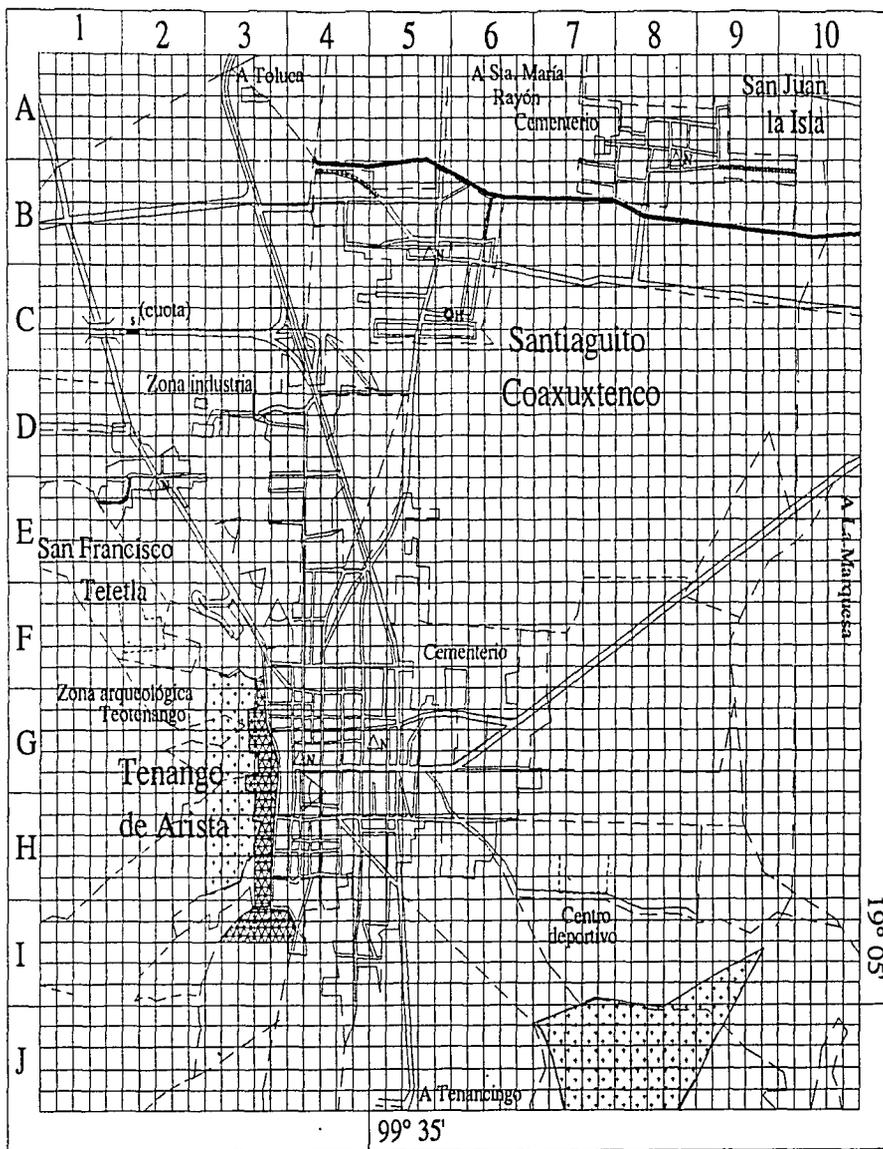
TENENCIA DE  
LA TIERRA  
PLANO:





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





### 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        |
|  |   | terracera                        |
|  |   | brecha                           |
|  |   | vereda                           |
|  |   | canal                            |
|  |   | corriente de agua                |

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

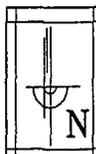


IMAGEN URBANA

PLANO:

ESCALA



## 7.7 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 Coaxutenco, y los que van de éste último 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.

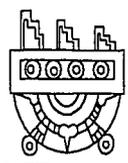
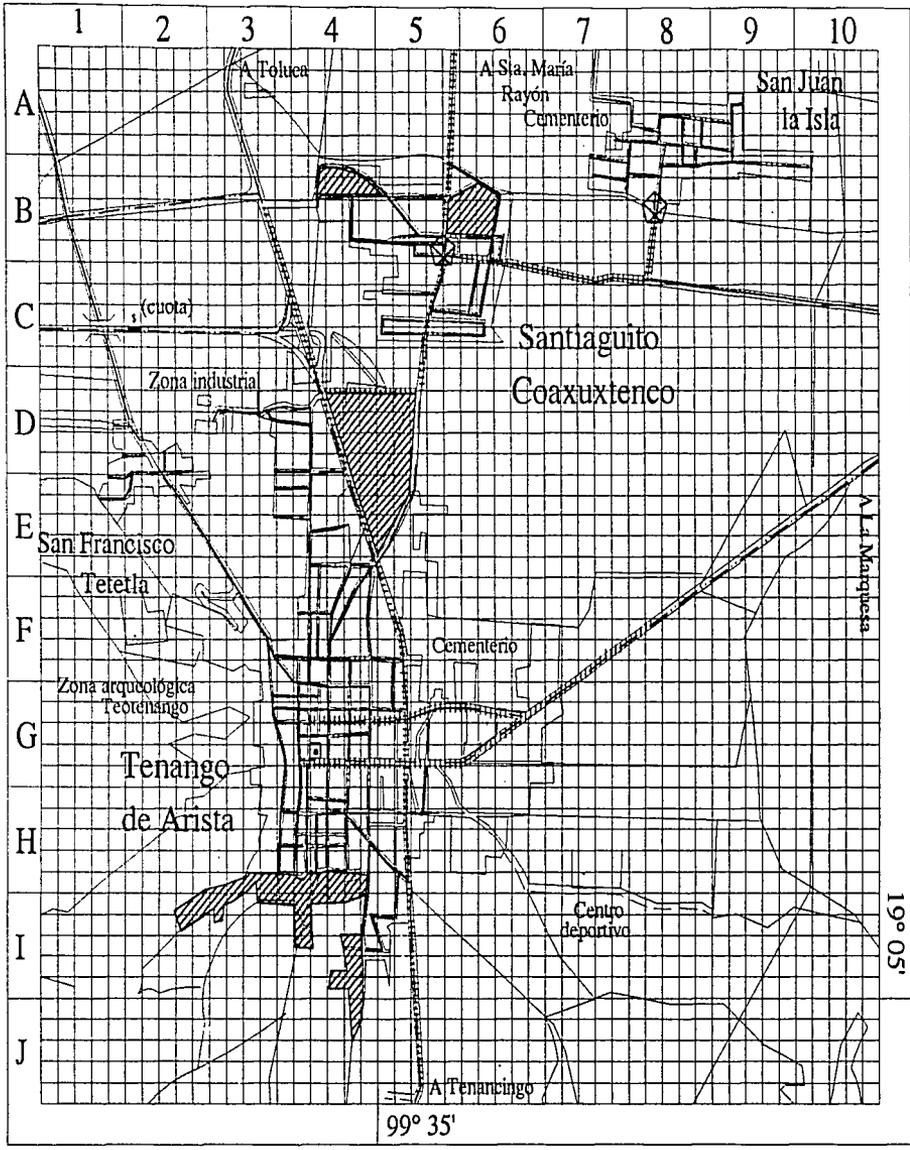
En Santiaguito Coaxutenco las vialidades primarias son las calles que conducen a los caminos hacia Tenango, Santa María Rayón y San Juan la Isla. Éstos se unen en el centro de Santiaguito donde se genera un conflicto vial por lo estrecho de la calle y por que el tramo de la calle que pasa por la plaza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

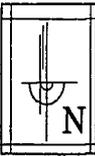
Las rutas de transporte local que se encontraron son: Tenango-Santiaguito-San Juan la Isla y Tenango-Santiaguito-Rayón.



**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

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



**VIALIDAD Y TRANSPORTE**

PLANO:

ESCALA



## 7.8 EQUIPAMIENTO URBANO

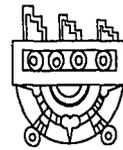
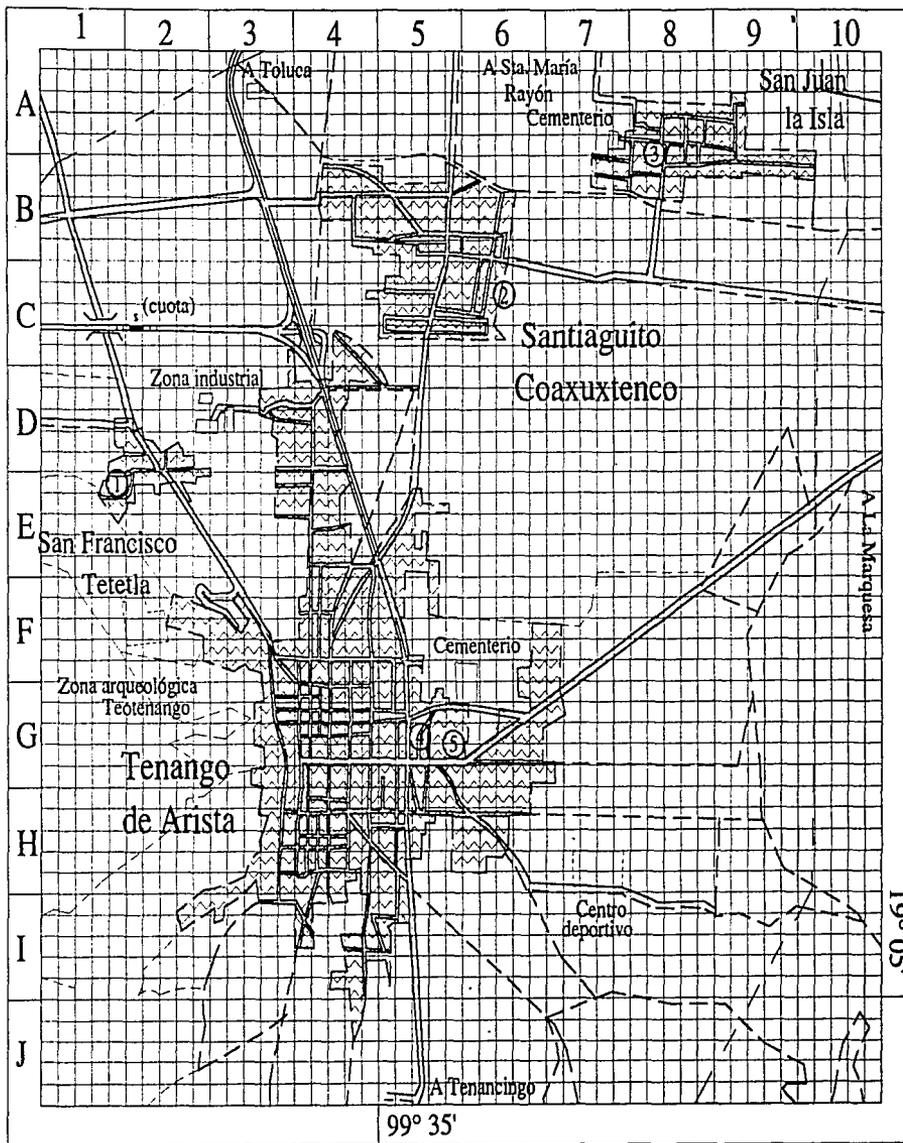
Este análisis presenta los servicios de equipamiento que hacen falta, así como las zonas que no se encuentran servidas, para hacer el diagnóstico actual, a corto, mediano y a largo plazo y tomarlos en cuenta al momento de generar los programas de desarrollo.

### 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	Área 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
Santiagoito 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



### SIMBOLOGÍA:

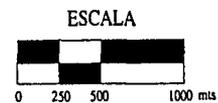
1. Centro de Salud Rural Sn. Fco. Tetetla
2. Centro de Salud Rural Santiago Coaxutenco
3. Centro de Salud Rural Dispersa Sn. J. la Isla
4. Unidad de Medicina Familiar IMSS
5. Centro de Salud SSA

- 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

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



SALUD  
PLANO:



## 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	Área 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

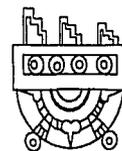
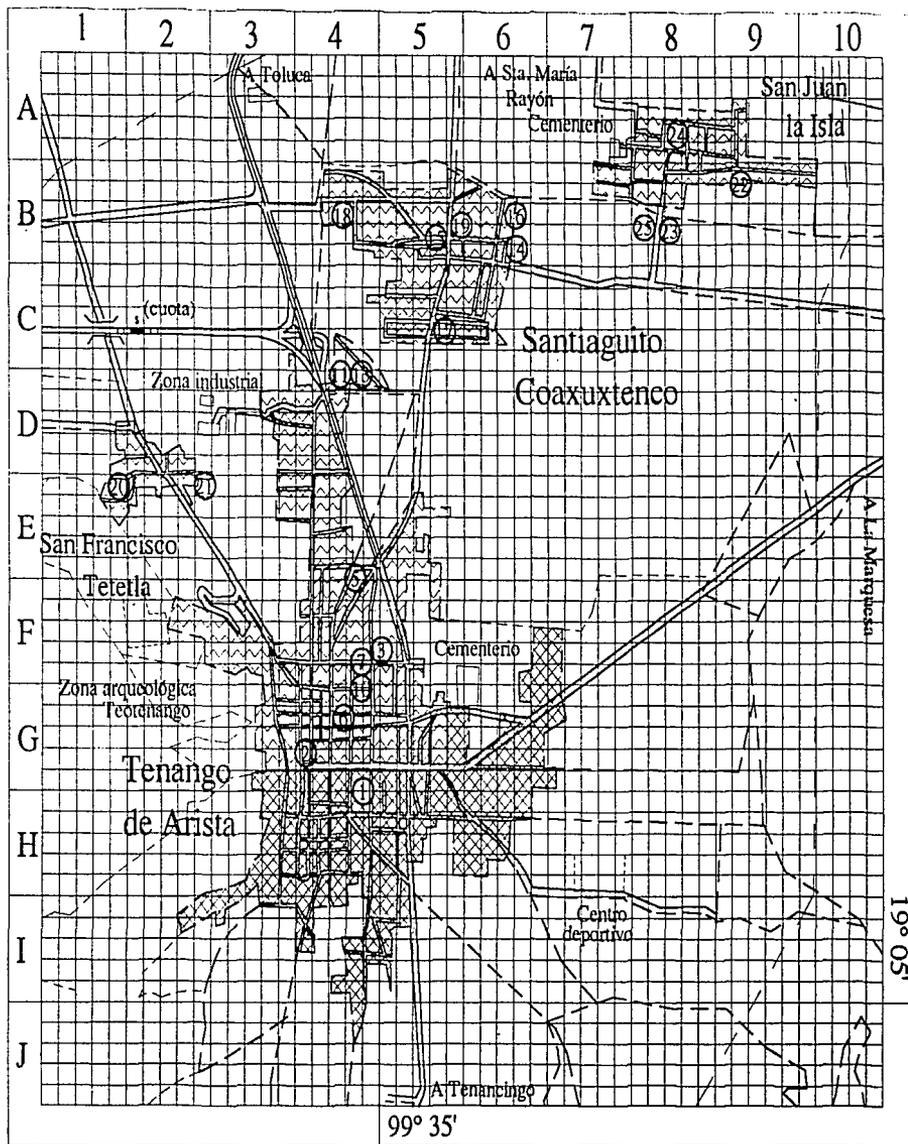
Santiaguito Coaxutenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha

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	Área 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



### SIMBOLOGÍA:

- TENANGO**
- Jardín de niños
  - Jardín de niños Inos. Abasolo
  - Jardín de niños Ozlo, Aguirre
  - Escuela Primaria
  - Escuela Primaria León Guzmán
  - Escuela Primaria B. Juárez
  - Escuela Primaria Yermo y Parre
  - Escuela Primaria D. A. Siqueiros
  - Escuela Primaria Abel Salazar
  - Escuela Secundaria Yermo y Parre
  - Preparatoria de Tenango del valle
  - Centro de Bachillerato #2 Tenango del Valle
  - Universidad Autónoma del Edo. de México

- S. COAXUTENCO**
- Jardín de niños
  - Escuela Primaria
  - Escuela Secundaria
  - Telesecundaria Emiliano Zapata
  - Escuela preparatoria
  - Centro de educación para adultos

- SN FCO TETETLA**
- Jardín de niños
  - Escuela Primaria

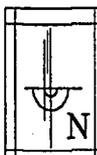
- SN J. LA ISLA**
- Jardín de niños José López Coilla
  - Escuela Primaria Juan Escutia
  - Escuela Primaria Niños Héroes
  - Escuela Telesecundaria 18 de marzo

 área sin servicio a nivel secundaria

-  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

TENANGO CON FALLA DE ORIGEN

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



EDUCACIÓN

PLANO:

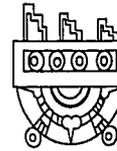
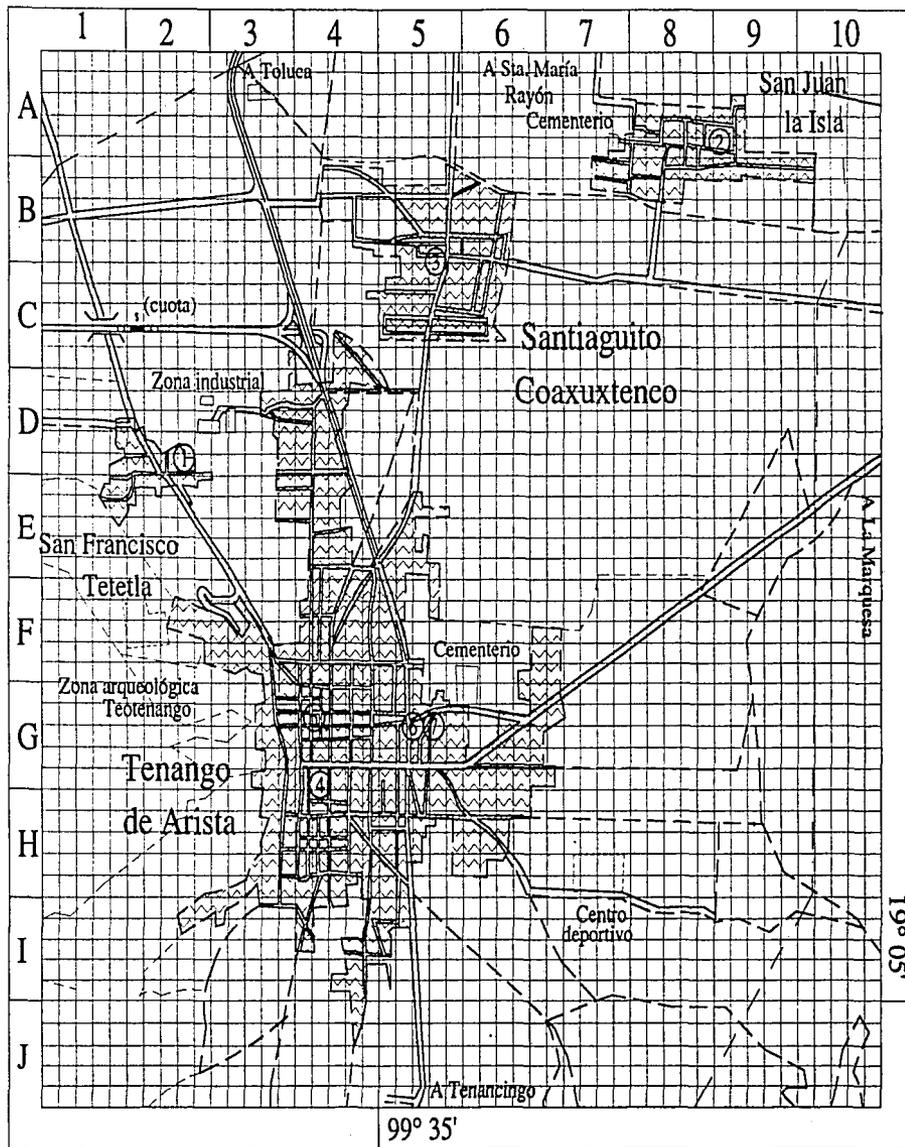
ESCALA



## 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 Santiago Coaxutrenco.

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
Santiago Coaxutrenco, 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

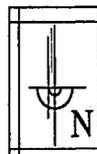


### SIMBOLOGÍA:

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)

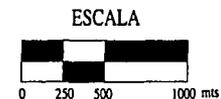
-  límite de zona urbana actual
-  límite de la zona de estudio
-  carretera de más de dos carriles
-  carretera de dos carriles
-  terracería
-  brecha
-  vereda
-  canal
-  corriente de agua

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



COMERCIO Y ABASTO

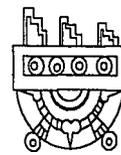
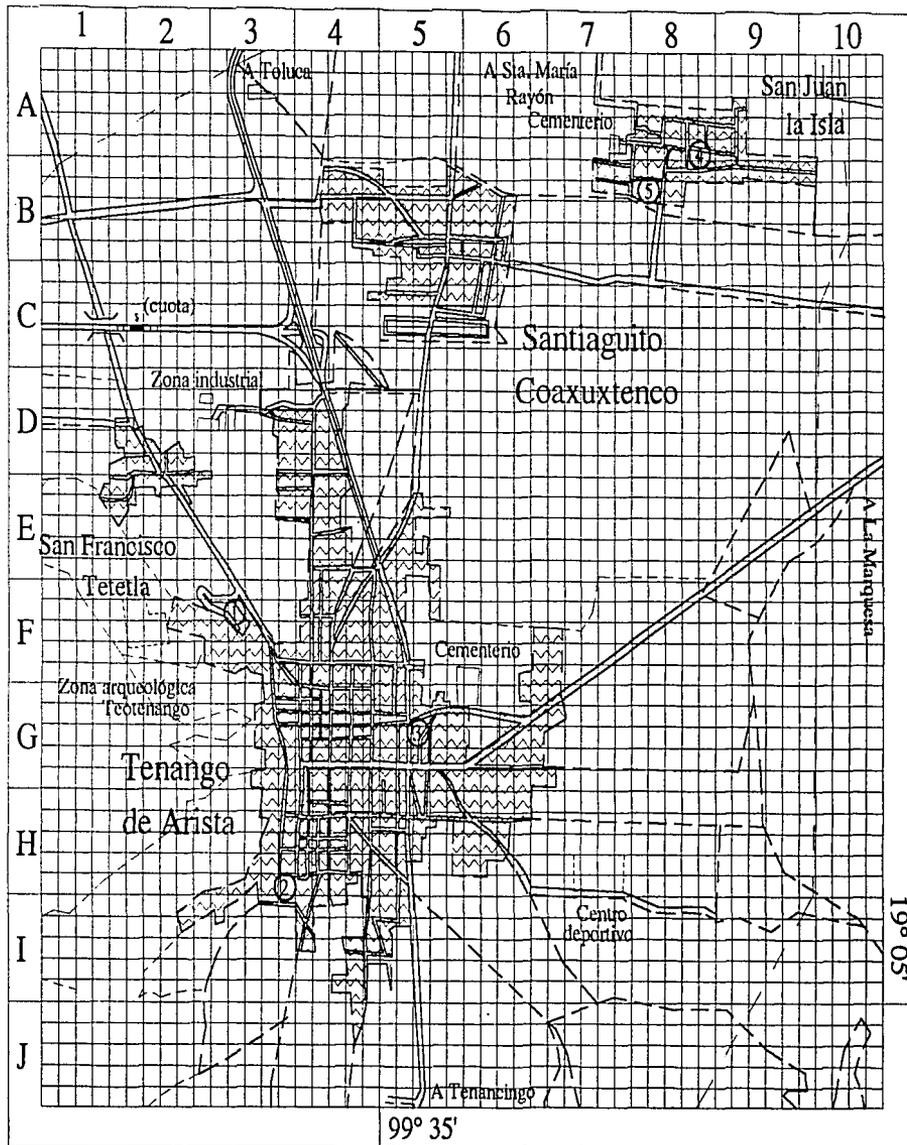
PLANO:



## 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 <sup>2</sup>	210	7350	Buena		124
Museo de sitio Teotenango	Carr. a Tetetla s/n	m <sup>2</sup>	400	30000	Buena		504

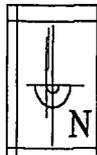


### SIMBOLOGÍA:

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

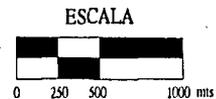
- límite de zona urbana actual
- límite de la zona de estudio
- ==== carretera de más de dos carriles
- ==== carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

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



EQUIPAMIENTO CULTURA

PLANO:

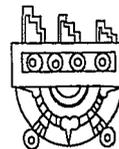
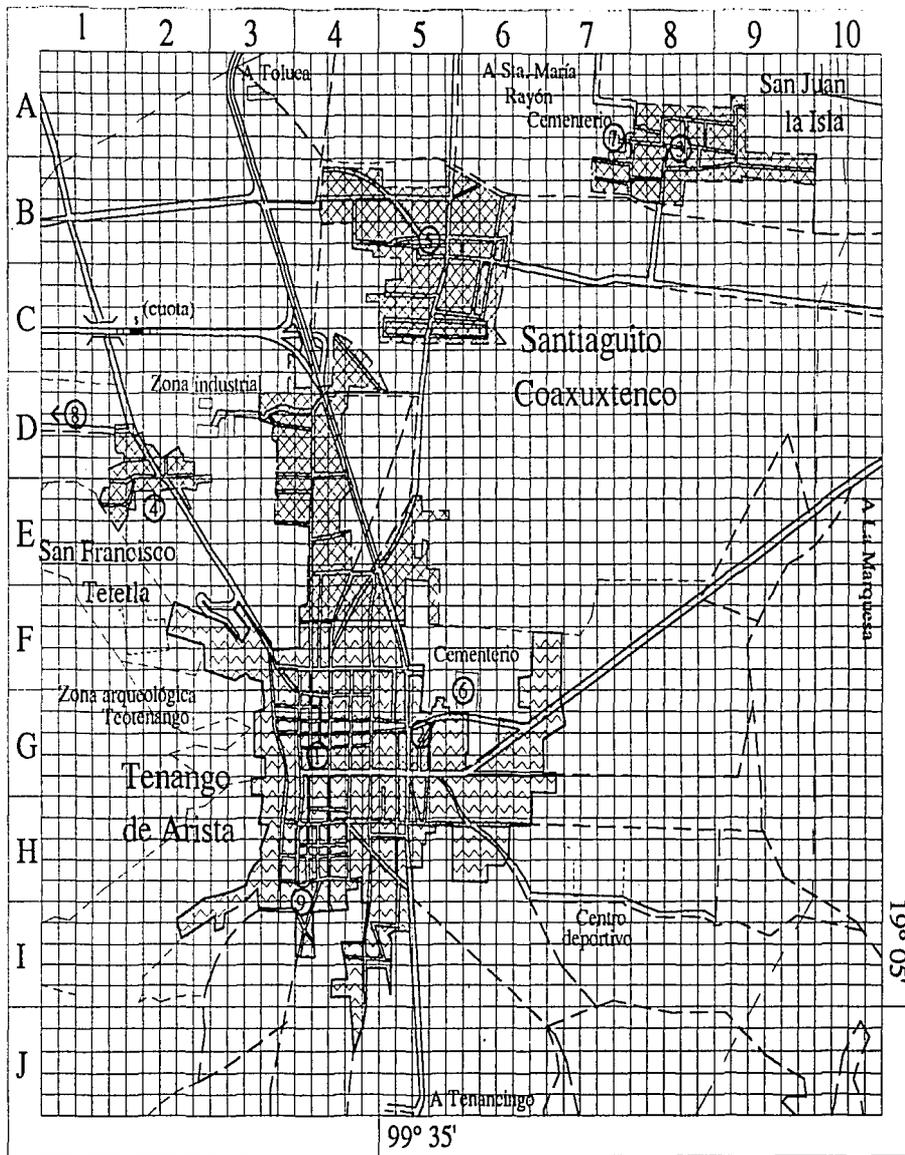


## Servicios Y Asistencia Social

En la zona de estudio sólo se encuentran estos servicios en la zona sur de Tenango. En San Francisco Tetetla, Santiaguito 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)
<b>SERVICIOS</b>							
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 esc Aldama	m <sup>2</sup>	40	4000	regular		78
San Francisco Tetetla, Mex Población total: 1484 hab Densidad 105.95 hab/ha							
Delegación municipal Sn Fco. Tetetla		m <sup>2</sup>	85	8500	Regular		80
Santiaguito Coaxuxtenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Delegación municipal S. Coaxuxtenco		m <sup>2</sup>	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 esc Hidalgo	m <sup>2</sup>	3000	150000	Buena		2143
Oficinas administrativas	Carr. Tenango- Toluca esq. León Guzmán	m <sup>2</sup>	1000	50000	Buena		714
ASISTENCIA SOCIAL							
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Estancia infantil Profa. Cecilia López Rodríguez	Progreso s/n	Aula	10	160	Buena		65
Centro de desarrollo comunitario DIF	Progreso s/n	Aula	6	4368	Buena		120



### SIMBOLOGÍA:

#### SERVICIOS

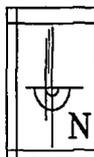
1. Palacio Municipal de Tenango del Valle
2. Servicios Administrativos
3. Delegación Municipal Sn. J. la Isla
4. Delegación Municipal Sn. Fco. Tetetla
5. Delegación Municipal Santiagouito Coaxutenco
6. Cementerio Municipal Tenango del Valle
7. Cementerio Municipal Sn. J. la Isla
8. Cementerio Sn. Fco.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

#### ASISTENCIA SOCIAL

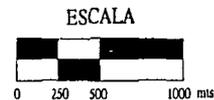
9. Estancia infantil y Centro de desarrollo Comunitario DIF

- 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

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



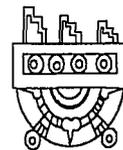
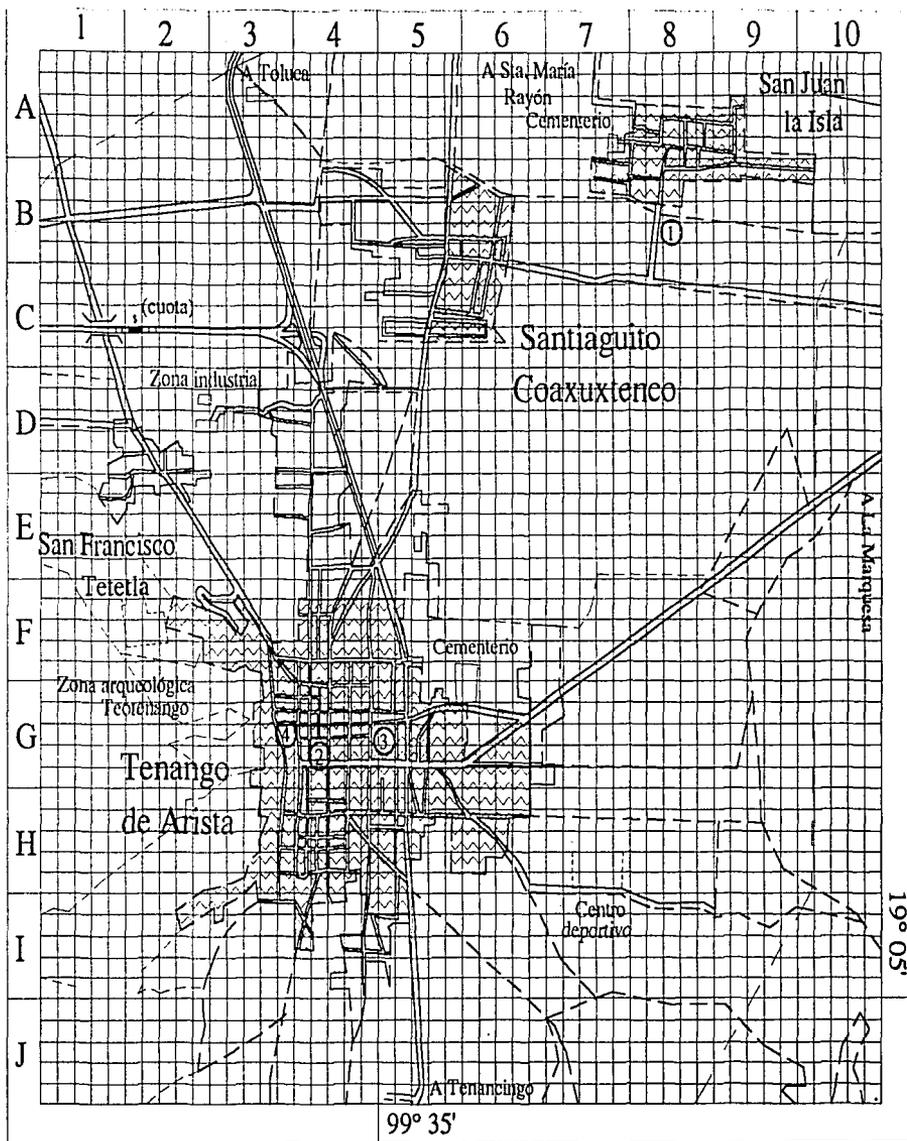
SERVICIOS Y  
ASISTENCIA SOCIAL  
PLANO:



## 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 <sup>2</sup>	400	1400	Mala	Posibilidades de ampliación	83
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Plaza libertad	Hidalgo esq. Independencia	m <sup>2</sup>	1985	1985	Buena		29
Parque urbano	Hidalgo y León Guzmán	m <sup>2</sup>	10000	10000	Buena		143
Jardín vecinal	León Guzmán esq. Progreso	m <sup>2</sup>	800	800	Buena		12



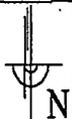
### SIMBOLOGÍA:

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

- 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

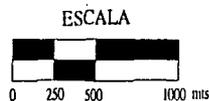
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

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



RECREACIÓN

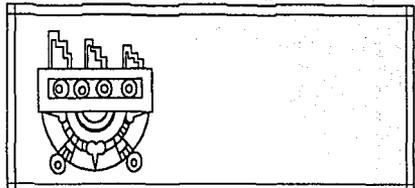
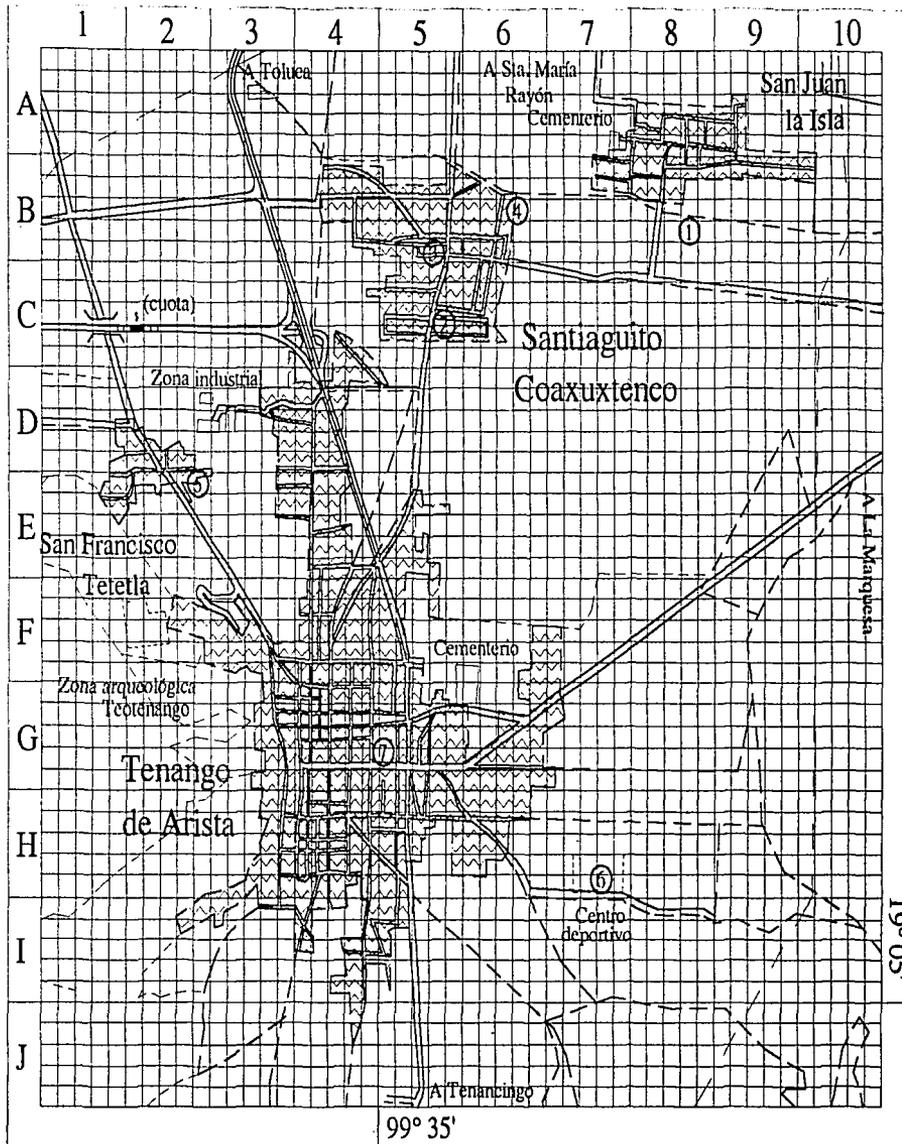
PLANO:



## 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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> cancha	364	1274	Mala		20
Santiaguito Coaxutenco, Mex Población total: 5732 hab Densidad: 86.42 hab/ha							
Módulo deportivo		m <sup>2</sup> cancha	13064	45724	Mala		877
Tenango de Arista, Mex Población total: 18910 hab							
Unidad deportiva de Tenango del Valle	s/n	m <sup>2</sup> cancha	26523	92831	Buena		2210
Parque urbano (canchas)	Hidalgo y León Guzmán entre Juárez y Zaragoza	m <sup>2</sup> cancha	728	2548	Buena		61

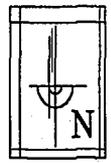


**SIMBOLOGÍA:**

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

- 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

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



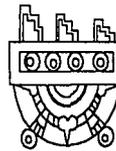
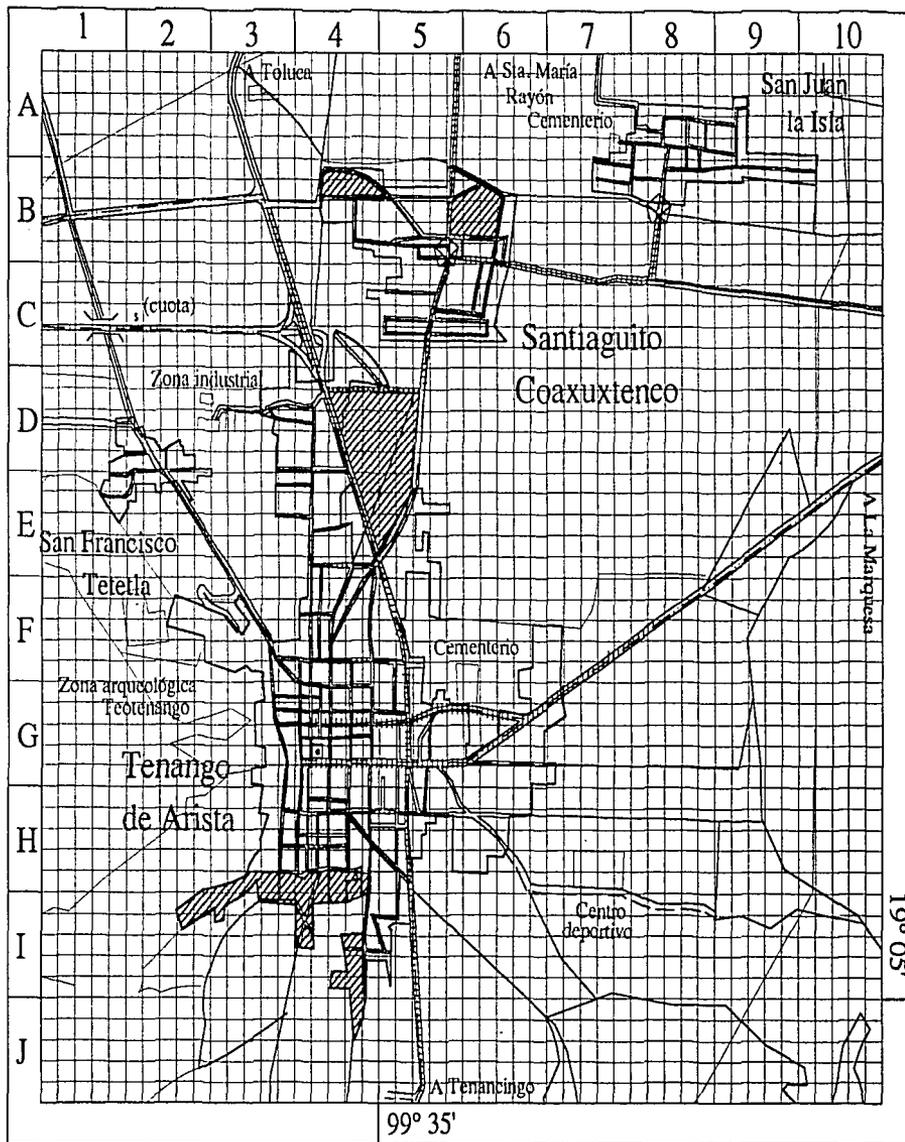
**DEPORTE**

PLANO:

ESCALA

## 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 1° mayo	Hidalgo esq. A. Salazar	Cajón de abordaje	1	6000	Mala		86



### SIMBOLOGIA:

- Vialidad regional
- Vialidad microregional
- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria
- Ruta de Transporte
- Central Camionera
- Zona con problemas de pavimentación
- 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

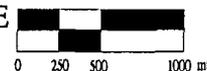
ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.



VIALIDAD Y TRANSPORTE

PLANO:

ESCALA



b) Diagnóstico actual año 2000

Población total: 27 442 habitantes.

Elemento	Población a atender %	Coeficiente de uso hab/UBS	UBS		Déficit	Superávit
			existentes	necesarias		
<b>Educación</b>						
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
<b>Recreación</b>						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	2588	1788	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	27442	14657	
<b>Deporte</b>						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	4705		43336
<b>Cultura</b>						
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
<b>Salud</b>						
Centro de Salud	100	5000	13	6		7
<b>Abasto</b>						
Mercado-Tianguis	100	121	173	227	54	
Tienda Rural	100	5000	4	6	2	
<b>Asistencia social</b>						
Guardería	1.4	16	10	25	15	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	20	14	
<b>Servicios</b>						
Cementerio	100	43	3140	639		2501
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	549		3646
Correo	85	9000	4	3		1
<b>Transporte</b>						
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		
<b>Educación</b>						
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
<b>Recreación</b>						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	2860	2060	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	30324	17539	
<b>Deporte</b>						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	5199		42842
<b>Cultura</b>						
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
<b>Salud</b>						
Centro de Salud	100	5000	13	7		6
<b>Abasto</b>						
Mercado-Tianguis	100	121	173	251	78	
Tienda Rural	100	5000	4	7	3	
<b>Asistencia social</b>						
Guardería	1.4	16	10	27	17	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	22	16	
<b>Servicios</b>						
Cementerio	100	43	3140	706		2434
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y						
Delegación Municipal	100	50	4195	607		3588
Correo	85	9000	4	3		1
<b>Transporte</b>						
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		
<b>Educación</b>						
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
<b>Recreación</b>						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	3160	2360	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	33508	20723	
<b>Deporte</b>						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	5745		42296
<b>Cultura</b>						
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
<b>Salud</b>						
Centro de Salud	100	5000	13	7		6
<b>Abasto</b>						
Mercado-Tianguis	100	121	173	277	104	
Tienda Rural	100	5000	4	7	3	
<b>Asistencia social</b>						
Guardería	1.4	16	10	30	20	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	24	18	
<b>Servicios</b>						
Cementerio	100	43	3140	780		2360
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	671		3524
Correo	85	9000	4	4		
<b>Transporte</b>						
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		
<b>Educación</b>						
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
<b>Recreación</b>						
Juegos Infantiles	33	3.5	800	3823	3023	
Plaza Pública-Jardín Vecinal	100	1	12785	40545	27760	
<b>Deporte</b>						
Modulo Deportivo	60	3.5	48041	6951		41090
<b>Cultura</b>						
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	
<b>Salud</b>						
Centro de Salud	100	5000	13	9		4
<b>Abasto</b>						
Mercado-Tianguis	100	121	173	336	163	
Tienda Rural	100	5000	4	9	5	
<b>Asistencia social</b>						
Guardería	1.4	16	10	36	26	
Centro de Desarrollo Comunitario	52	728	6	29	23	
<b>Servicios</b>						
Cementerio	100	43	3140	943		2197
Palacio Municipal, Oficinas Admvas., Y Delegación Municipal	100	50	4195	811		3384
Correo	85	9000	4	4		0
<b>Transporte</b>						
Terminal de autobuses	100	6000	5	7	2	

## 7.9 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	

## 7.10 PROBLEMÁTICA URBANA.

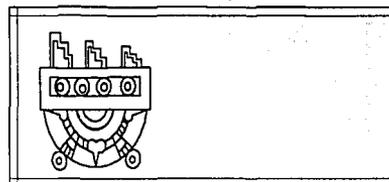
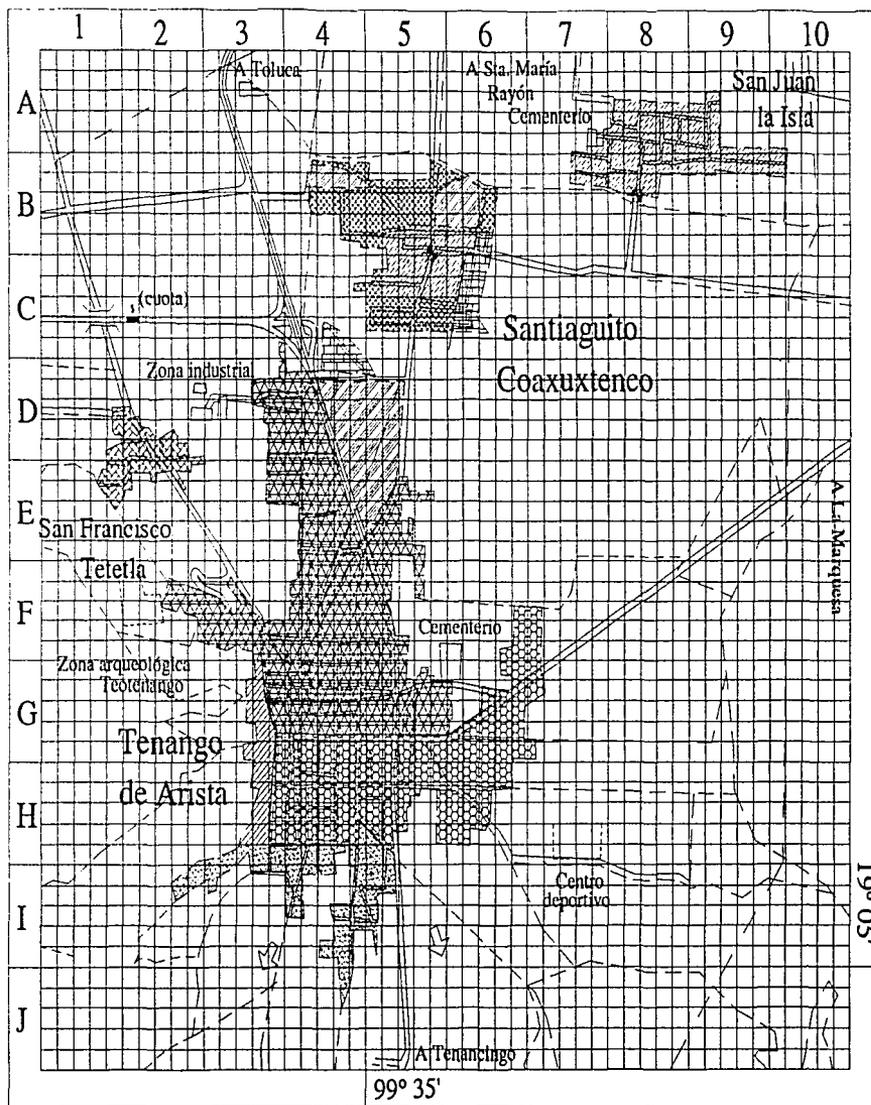
---

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:

- a) 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.
- b) 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.

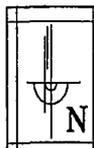
- En San Juan la Isla no se detectaron problemas graves, a excepción de la falta de equipamiento de asistencia social y el abandono del auditorio municipal.
- En Santiaguito Coaxutenco se encontraron déficits de equipamiento de asistencia social y cultura; y deficiencia del alumbrado público al sureste.
- En San Francisco Tetetla 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:

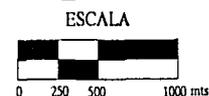
- Tendencia de crecimiento inacecuado
- Zona de deterioro visual.
- Conflicto vial
- Zona con problemas de pavimentación.
- Zona con equipamiento e infraestructura necesaria, vivienda regular a buena, densidad baja y carencia de asistencia social
- Zona con carencia de abasto, asistencia social y cultura, 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 calidad de 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

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



PROBLEMÁTICA URBANA

PLANO:



## 7.11 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 estas actividades recaen en pequeños productores principalmente avícolas, porcícolas, de maíz y algunas hortalizas. Sin embargo, éstos 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 su desarrollo en la zona.



## VIII. PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA

---

### 8.1 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
Santiaguillo 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

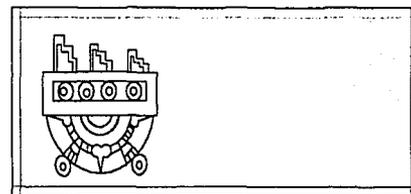
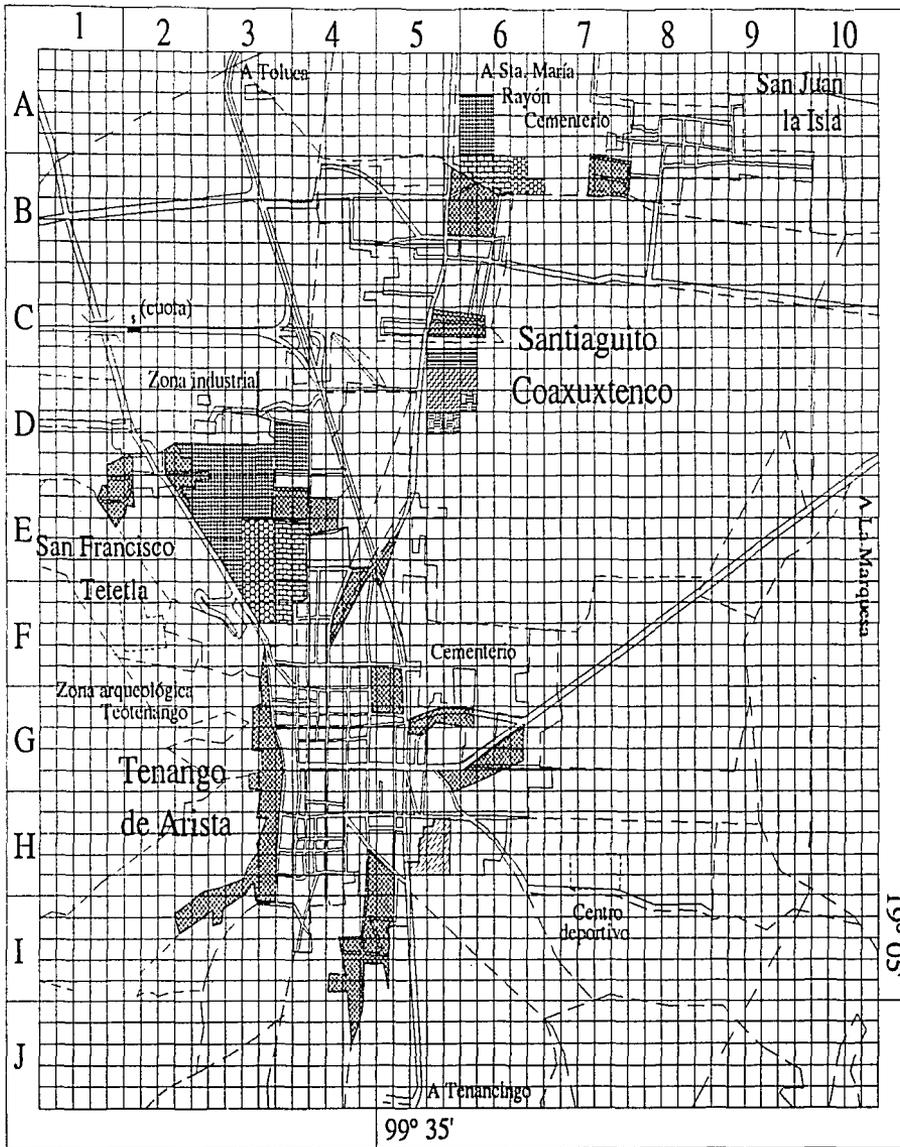
Programa	Tenango del Valle	Santiago Coaxustenco	Sn. Juan la Isla	Sn. Fco. Tetetla	Total
Mejoramiento de vivienda	180	278	90	180	728
Lotes y servicios	53	27	8	9	97
Vivienda pie de casa	325	164	50	52	591
Vivienda interés social	24	12	4	4	44

Programa a mediano plazo 2006

Programa	Tenango del Valle	Santiagouito 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	Santiagouito 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

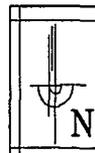


**SIMBOLOGIA:** No. de acciones

	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
	terracería
	brecha
	vereda
	canal
	corriente de agua

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



**PROGRAMA DE VIVIENDA**

**PLANO:**

**ESCALA**



## 8.2 PROGRAMA 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 <sup>2</sup>	SC1	corto
		Construcción una unidad	1000 m <sup>2</sup>	SC2	Largo
	Plaza pública o jardín vecinal	Construcción 2 unidades	10 000 m <sup>2</sup> c/u	SC1, SC2	Mediano
		Ampliación en una unidad	8 000 m <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	SC1	Corto
		Construcción una unidad	511 m <sup>2</sup>	SC2	Largo
	Centro social	Construcción una unidad	598 m <sup>2</sup>	SC1	Corto
		Ampliación	200 m <sup>2</sup>	SC1	Largo
	Museo	Ampliación inmueble existente	60 m <sup>2</sup>	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	Santiagouito	Corto
				Instalación de red eléctrica y alumbrado público conforme programas de vivienda	20 ha	
15 ha						Mediano
32 ha						largo
Agua potable		Instalación de tanque elevado y perforación de pozo	1 tanque		Sn Fco Tetetla	Corto
			Instalación de red hidráulica conforme programas de vivienda	20 ha		Corto
				15 ha		Mediano
				32 ha		Largo
			Drenaje	Mantenimiento red existente	40 ha	
Instalación de red de drenaje conforme programas de vivienda		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 glorieta	2 km	Calle Patriotismo, camino a Santiaguito	corto
	Pavimentación	Ampliación tunel 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

### 8.3 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.

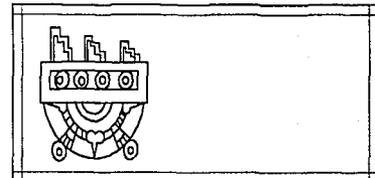
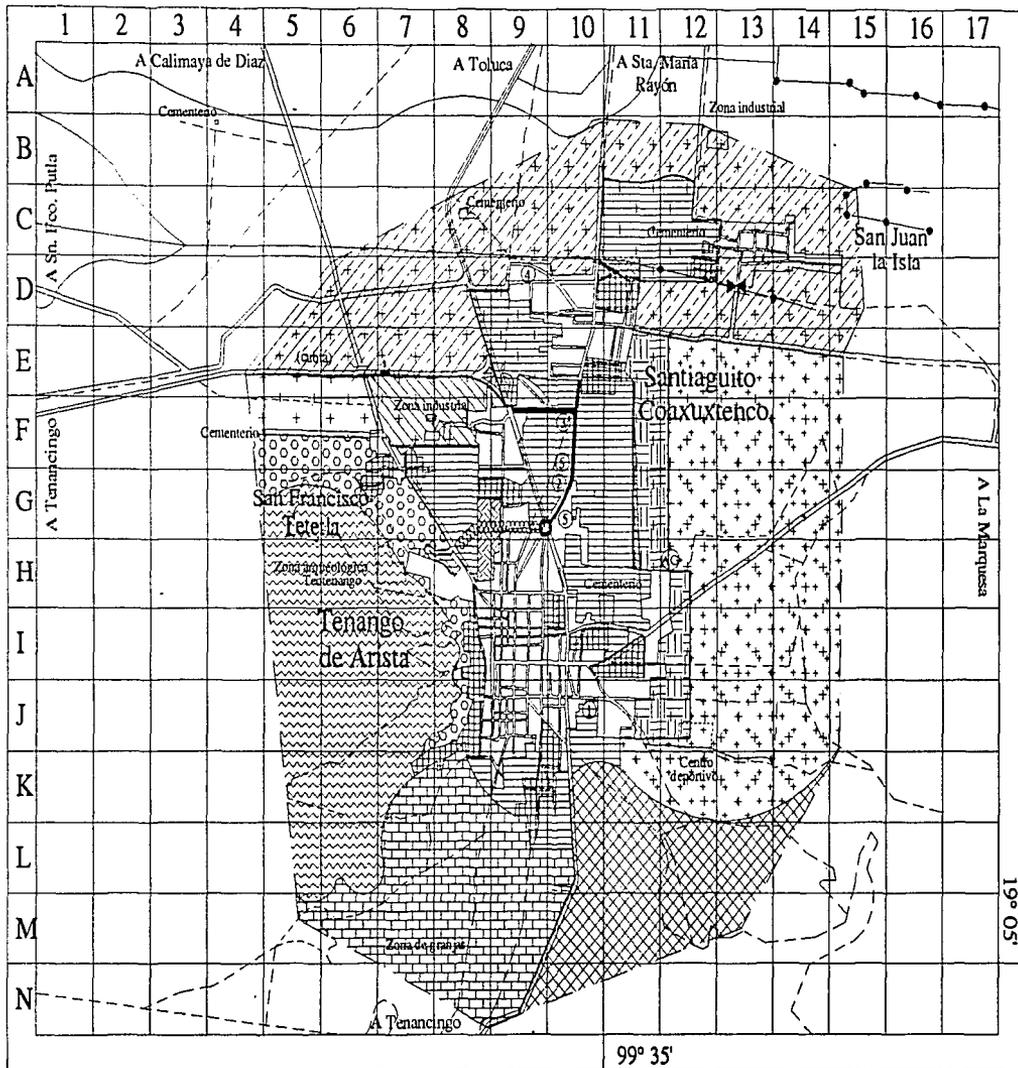
-Se crea a corto plazo, un corredor turístico que parte de la carretera a Toluca y llega a la zona arqueológica.

-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 No. 2 donde a mediano plazo se ubica jardín de niños, y a largo plazo equipamiento de educación, cultura y abasto.

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

-Se realizarán acciones de pavimentación al norte y al sur de Tenango. Se construirán 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
- mejoramiento vivienda existente
- vivienda pie de casa
- vivienda lotificación y servicios
- zona de uso turístico (conservación)
- zona recreación pasiva (amortiguamiento)
- área de reserva para de granjos
- zona para pastoreo
- zona industrial
- agricultura de riego o temporal
- área de reserva para crecimiento urbano

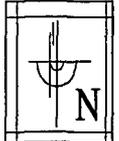
1. Escuela Secundaria
  2. Equipamiento Recreación
  3. Equipamiento Cultura
  4. Equipamiento Abasto
  5. Equipamiento Asistencia social
- AG. agroindustria

- ampliación y pavimentación de calle
- ampliación de calle
- glorieta
- 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

99° 35'

19° 05'

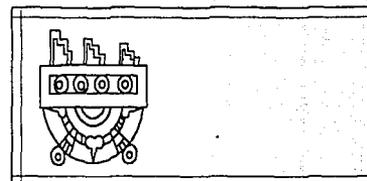
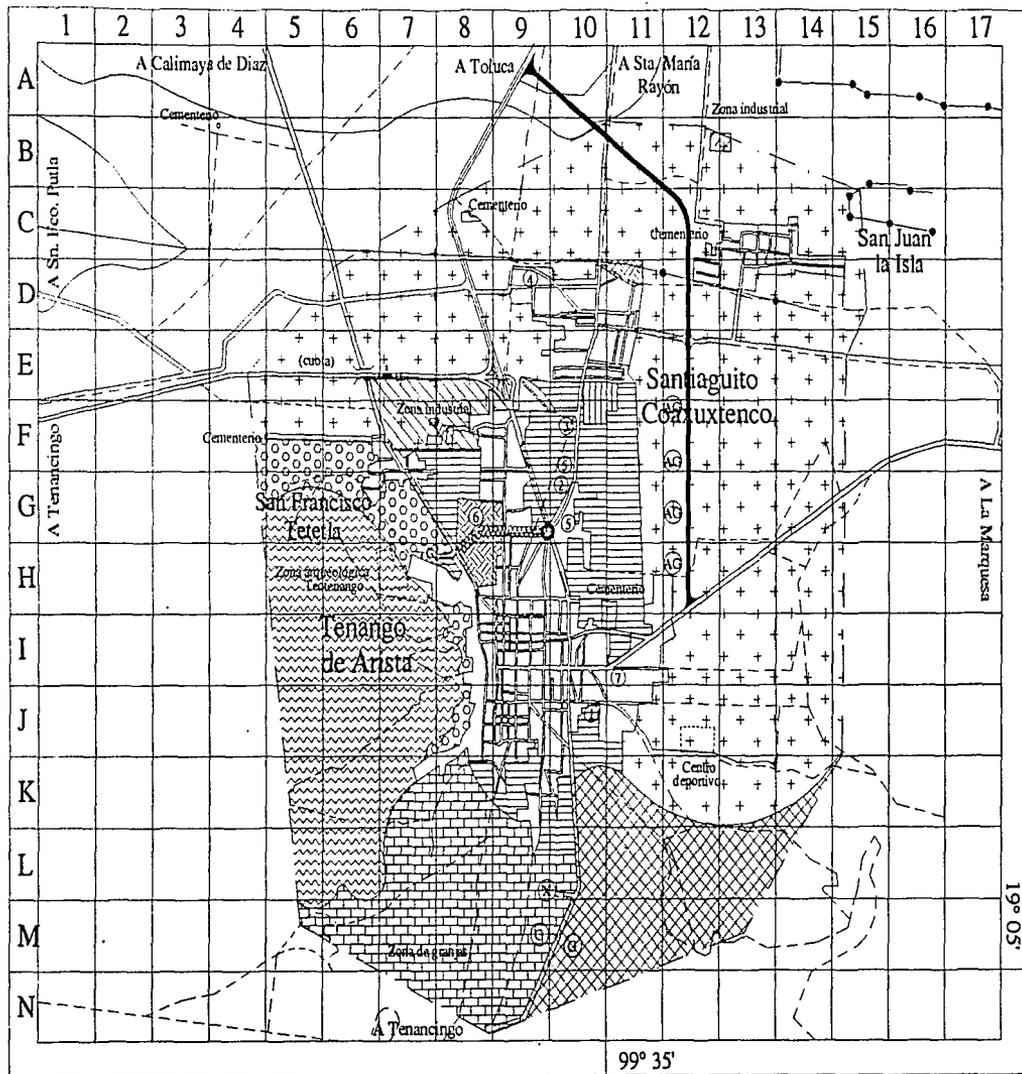
**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**



**ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
CORTO PLAZO AÑO 2003**

**ESCALA**

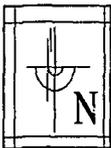
PLANO: 500 250 0 1 2  
mis km



**SIMBOLOGIA:**

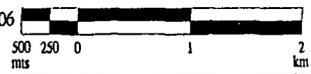
- área urbana actual
  - vivienda pie de casa
  - vivienda lotificación y servicios
  - zona de uso turístico (conservación)
  - zona recreación pasiva (amortiguamiento)
  - área de reserva para granjas
  - zona para pastoreo
  - zona industrial
  - agricultura de riego o temporal
  - área de reserva para crecimiento urbano
1. Escuela Secundaria
  2. Equipamiento Recreación
  3. Equipamiento Cultura
  4. Equipamiento Abasto
  5. Equipamiento Asistencia social
  6. Jardín de niños
  7. central de autobuses
- AG. agroindustria  
G. granjas  
X. reubicación rastro municipal
- construcción litramiento
  - glorieta
  - 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

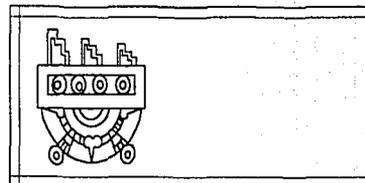
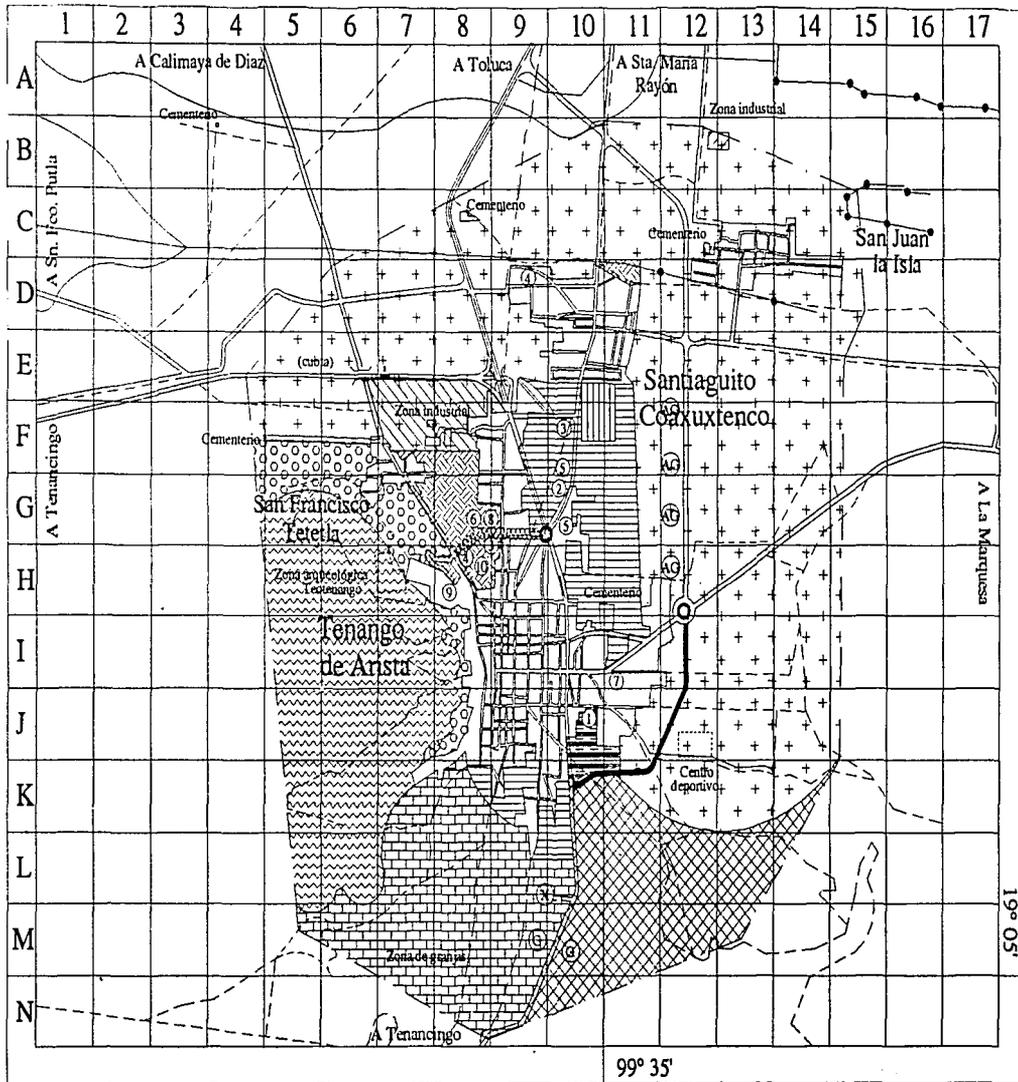
**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO  
Y ECONÓMICO EN TENANGO DEL VALLE, MEX.**



ESTRATEGIA DE DESARROLLO  
MEDIANO PLAZO AÑO 2006  
PLANO:

**ESCALA**





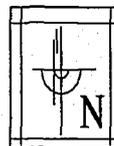
### SIMBOLOGIA:

- área urbana actual
- vivienda pie de casa
- vivienda lotificación y servicios
- vivienda interés social terminada
- zona de uso turístico (conservación)
- zona recreación pasiva (amortigiamiento)
- área de reserva para de granjas
- zona para pastoreo
- zona industrial
- agricultura de riego o temporal
- área de reserva para crecimiento urbano

1. Escuela Secundaria
2. Equipamiento Recreación
3. Equipamiento Cultura
4. Equipamiento Abasto
5. Equipamiento Asist. social
6. Jardín de niños
7. Central de autobuses
8. Escuela primaria
9. Ampliación museo
10. Centro comunitario
- AG. agroindustria
- G. granjas
- X. reubicación rastro municipal

- construcción litramiento
- corredor turístico
- glorieta
- límite de la zona de estudio
- carretera de más de dos carriles
- carretera de dos carriles
- terracería
- brecha
- vereda
- canal
- corriente de agua

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



### ESTRATEGIA DE DESARROLLO

### ESCALA

LARGO PLAZO AÑO 2012

PLANO:





---

## IX. 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.

Como es sabido, la zona de estudio así como la región presenta 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 a la hora de cosechar y posteriormente a la hora de 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 menciono se observa que la tendencia de la desaparición del sector primario aumenta día con día, y es que, aunque 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 la convierte en un poblado dormitorio, lo que redundará en el abandono de las actividades del campo, ya que como se ha venido haciendo énfasis esto 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 solo se logra un acelerado incremento en el sector terciario (servicios), el cual disfraza los porcentajes de desempleo y subempleo. Con esto concluimos que se deberá dar un mayor impulso al sector primario para seguir manteniendo a esta parte del Estado de México como uno de los principales productores agrícolas y de esta manera no desaprovechar estos recursos.

También por parte del sector terciario se dará impulso al turismo ya que por ser una zona rica en recursos naturales y arqueológicos se le pretenderá dar una mayor promoción, mediante vías de acceso que permitan de forma más directa la llegada a la zona arqueológica, generando en estas vías de acceso corredores turísticos, financiados por el gobierno del Estado de México y así crear más fuentes de empleo.

Como consecuencia tenemos como principal prioridad "la reactivación económica de la zona", incorporando a la población en la producción, y esto se realizará incrementando la producción (productos agropecuarios), la transformación de los productos (núcleos agroindustriales), y por último la comercialización (exportación de los productos a nivel regional)

El rescate ecológico se pretenderá alcanzar mediante zonas de amortiguamiento, conservación y la creación de espacios abiertos (recreación pasiva)

Para proporcionar un mejoramiento en lo que se refiere a la calidad de vida de la población, se logrará mediante la adecuada planeación del equipamiento urbano, servicios y programas del mejoramiento de vivienda. Se conseguirá desarrollando programas de vivienda a corto, mediano y largo plazo, tomando en cuenta las condiciones económicas de la población así como las condiciones físicas y legales del suelo.

Así mismo se proponen los programas para la reestructuración de áreas peatonales y la conservación de zonas y lugares históricos, así como los elementos de imagen urbana existentes.

Se concluye, que en la zona de estudio se plantean los siguientes proyectos de acuerdo al análisis realizado y sustentado en la investigación de este documento.

\* Industria de investigación y transformación

Maíz

Frijol

\* Elaboradora de conservas

Lechuga

Papa

Haba verde

\* Granjas

Borregos  
Pollos  
Puercos

\* Zona turística

Vivienda productiva  
Corredor turístico

De estas propuestas se han seleccionado los siguientes proyectos ya que existe una demanda inmediata, por que en éstos se dará impulso al sector primario, secundario y terciario, abarcando así las necesidades más inmediatas de la población. " La reactivación económica de la zona".

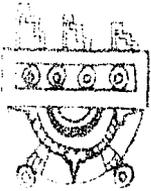
A mediano plazo:

- 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.

Tomando como base los elementos que mediante la investigación faltaban en la zona de Tenango del Valle, se ha concluido que cada uno de los integrantes del equipo de investigación de la zona abarque una de las demandas más necesarias en la micro región de estudio.



## X. CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA

Con base en las propuestas obtenidas y mencionadas anteriormente, el elemento arquitectónico que se realizará será un Centro Productor y Procesador Porcícola (CPPP), este elemento arquitectónico tendrá una capacidad de 60 cerdas de vientre, está basado en las recomendaciones dadas por granjeros porcícolas con experiencia, además que si es mayor la cantidad de cerdas de vientre la inversión inicial sería demasiado alta, y podría ocasionar que ya no fuera rentable el proyecto; más adelante se presentan algunos cálculos para mostrar las necesidades que conlleva la cantidad de cerdas propuestas.

El terreno escogido tiene una superficie de 10 710 m<sup>2</sup>, esta área se obtuvo sobre la base de que son 14 m<sup>2</sup>/cabeza para la construcción en general, la cual incluye: Administración, almacén, producción, procesado, venta, corredores y áreas verdes , y entonces, si tenemos 756 cerdos X 14 m<sup>2</sup>/cerdo = 10 584 m<sup>2</sup>. Véase p. 100.

A continuación se presenta una tabla que muestra las áreas en m<sup>2</sup> necesarios según experiencias de granjeros, sin ser esto una normatividad:

ELEMENTO	AREA (M2)
ZONA ADMINISTRATIVA	300
ZONA DE PRODUCCIÓN	6000
ZONA DE TRANSFORMACIÓN	200
ZONA DE SERVICIOS	100
PATIO DE MANIOBRAS	700
ZONA DEPORTIVA	600
CIRCULACIONES A DESCUBIERTO	600
ÁREA VERDE Y COMENSALES	2000
TOTAL	10 500

## 10.1 OBJETIVOS

---

- Crear un proyecto de desarrollo que impulse el potencial económico de la región mediante la participación activa de la población. Esto será mediante la creación de una Cooperativa.
- Desarrollar actividades comerciales que promuevan la interrelación de los diferentes sectores productivos, para que la zona sea auto-sustentable.
- Resolver las necesidades de equipamiento de la zona mediante la elaboración de propuestas arquitectónicas para satisfacer las demandas de servicios básicos.
- Lograr la disminución al abandono de la producción primaria (ganadera) que la población ha tendido a realizar para incorporarse a otros sectores mediante la creación de proyectos productivos en la región.
- Disminuir la migración de la población del lugar por la búsqueda de mejores empleos, por la falta de los mismos, además del bajo nivel de ingresos.
- Que aumente el nivel de vida de la población mediante la interrelación de los sectores de producción.



## 10.2 CONCEPTO

---

### *CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA*

Al decir "Centro Productor y Procesador Porcícola" se está hablando de un lugar donde se integren las actividades de producir, transformar y comercializar los productos que se obtienen del ganado porcino. Esto nos permitirá ampliar el ingreso económico de la población, ya que se estarán anulando lo que son intermediarios o la venta de la mercancía a los caciques que lo pagan a un costo muy bajo (casi regalado)

El financiamiento será mediante la organización de la comunidad, esto dará como resultado una Cooperativa, en la cual los socios aportarán capital activo; ya sea activo: circulante (moneda, cheques, etc.), fijo (terrenos, transporte, etc.), y/o diferido (herramientas, accesorios, etc.), además que contribuirán con la mano de obra.

Este proyecto a realizar estará abierto a toda la población en general y aún a las comunidades cercanas, que quieran integrarse a la cooperativa, ya sea mediante capital activo (dinero efectivo y en banco entre otros), o pasivo (terreno, casas, transporte entre otros)

### 10.2.1 CORRIENTE ARQUITECTÓNICA:

La corriente arquitectónica que evoca el proyecto arquitectónico es el *Postmoderno*, algunos rasgos del postmoderno que se utilizaron en el proyecto son:

1. Utilización cóncavo-convexo, que se utiliza en la administración
2. Ritmo macizo-vano, se puede observar en la administración y en las cochiqueras(paredes exteriores).
3. Colores Ocre, éstos son utilizados en la fachada principal de la administración y cochiqueras, además del edificio de procesado y bodega. Los colores que se utilizaron son: anaranjado—verde—blanco.
4. Estructura al desnudo, se ve desde el interior la estructura de las naves de las cochiqueras.
5. Contraste de Cuerpos, esto únicamente se aprecia en la administración y en el edificio de procesado.
6. Transparencia, ésta se observa en el interior de la administración.
7. El lugar, se toma en cuenta característica de las construcciones del lugar, algunas de ellas son el rodapié, representado en la administración por una jardinera de tabique rojo, y el dominio del macizo sobre el vano.
8. El objeto como representación, las cochiqueras representan formalmente al cerdo.

## 10.2.2 ZONIFICACIÓN

La zonificación que realizada para el mejor funcionamiento del Centro Productor y Procesador Porcícola fue mediante tres aspectos a considerar, éstos son: Actividades, funciones y proceso.

### 1° ACTIVIDADES:

**Pública:** Áreas a las que personas externas a la empresa tienen actividades que realizar, algunas de ellas son: proveer, comprar productos, abastecimiento de alimento, gas, entre otros; Acarreo de estiércol, etcétera.

**Semipública:** Área de trabajo del personal del CPPP, y que puede ser visitada con ciertos permisos que se otorgarán en la administración.

SEMIPÚBLICA

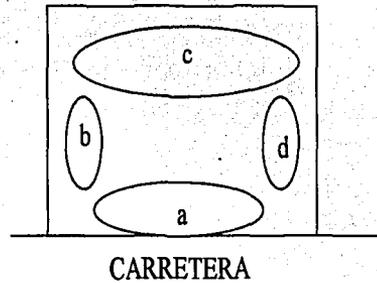
PÚBLICA

---

CARRETERA

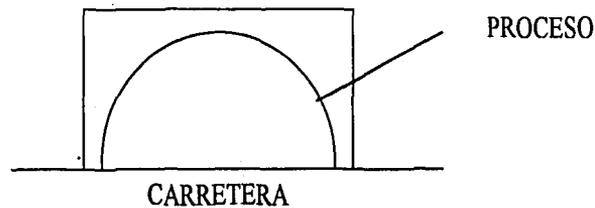
## 2º FUNCIÓN:

- a) Administración.
- b) Almacenamiento.
- c) Producción.
- d) Transformación.



## 3º PROCESO:

Todo producto a realizar tiene un proceso, éste es: entrada—transformación—salida del producto, y se lleva a cabo mediante una buena supervisión y/o administración. Y, éste es el proceso lineal que se lleva a cabo en el CPPP, con la administración centrada que controla las entradas como las salidas, marcando de ésta manera un equilibrio en la producción.



### 10.2.3 SIMBOLISMO

#### EL CÍRCULO:

Es el símbolo de igualdad, integridad y unidad, y, éstos son y deberán ser algunos de los valores de la Sociedad Cooperativa, ésta hace necesaria la existencia de la administración y será de una forma de cóncavo-convexo, tomando así una parte del círculo que es el arco.

#### EJE SIMÉTRICO:

La simetría que rige al Centro Productor y Procesador Porcícola (CPPP), se localiza al centro del terreno y simboliza la igualdad en derechos y como personas que existe entre los trabajadores.

#### PLAZA DE DISTRIBUCIÓN:

Se toma como base la simetría y el círculo, evocando a la representación de la Cooperativa con relación a los diferentes sectores (producir, transformar y distribuir), y que en el proyecto está relacionado con diferentes zonas (Administración, almacén, producción y distribución)

#### COCHQUERAS:

El diseño de las cochiqueras está basado en la forma del cerdo, tomando en cuenta que éste es el usuario. Las cochiqueras constan de un cuerpo alargado, que representa el cuerpo del cerdo; un acceso anterior con muro y jardinera que es la fachada, y representa la cabeza y el hocico del cerdo; y, una salida posterior que representa la cola del cerdo.

#### COMPOSICIÓN:

Se realizó la composición final con la ayuda de líneas reguladoras, para la ubicación de los diferentes edificios que conforman el CPPP, además del análisis de zonificación que se realizó. Estos elementos de diseño ayudaron para que exista una relación del todo con el todo.



## **XI. FACTIBILIDAD**

---

### **11.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

---

#### **11.1.1 ESTUDIO DE MERCADO**

Se observa que la mayor parte de la producción porcina se realiza en ocho estados, pero, que el mayor consumo del producto porcícola es en el Valle de México, en otras palabras hay una importación muy grande a nivel estatal al Valle de México ya que su consumo es de aproximadamente el 70 - 80 %, esto es 2 millones 300 mil cerdos, además que en los últimos años se ha establecido como tercer cárnico de importancia en nuestro país, lo que nos garantiza que nuestro producto a vender sea adquirido no tan sólo a nivel micro región, sino que amplía nuestra venta exportando a nivel estatal, esto es, a Toluca y al Valle de México.

La producción de ganado porcino es aproximadamente el 12% de la producción total de la micro región, esto denota la importancia de la crianza de este tipo de ganado, además que hace suponer que se desarrolla a nivel de autoconsumo.

#### **REGIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Más del 70% de la producción nacional se genera en ocho estados del país: Jalisco, Sonora, Chiapas, Guanajuato, Puebla, Yucatán, Veracruz y Michoacán. Se han dado crecimientos importantes en los últimos años en los estados de Yucatán, Puebla, Veracruz, Querétaro, Tamaulipas, Nuevo León, Quintana Roo y Jalisco.

#### **ESTACIONALIDAD**

Si bien el clima guarda una relación importante en la producción porcina, la estacionalidad de las épocas de mayor producción es provocada por efectos de mercado, de poder adquisitivo, hábitos de consumo, celebraciones populares tradicionales, que suelen mejorar el precio al productor.

## MOVILIZACIÓN

La movilización de cerdos durante 1996 ascendió a 7.9 millones de cabezas (76% de incremento con respecto a 1995) El 93% se movilizó a sacrificio, 3.4% a engorda, 1.3% como pie de cría y el 2.1% con otros fines.

Jalisco y Veracruz tienen una importante demanda para el abasto (más de 140 mil cabezas cada uno al año); Guanajuato igualmente sumó 136,763 porcinos en el mismo periodo.

Los estados que movilizaron más cerdos son:

- Jalisco (1.6 millones)
- Sonora (597 mil)
- Guanajuato (580 mil)
- Michoacán (566,700)
- Yucatán (291,800)

Todos ellos sumaron el 78% de las movilizaciones interestatales en 1996.

2 millones 300 mil cerdos tienen como destino el Valle de México para su sacrificio.

## PRECIOS

Determinados por la oferta y la demanda, por el intermediarismo y por los precios de importación.

En los pasados 7 años, los incrementos alcanzaron la cifra de 203% y fue 1996 el año en que mayor tasa presentaron, con una variación del 58% al pasar de \$6.40/Kg. en 1995 a \$10.10/Kg. en 1996, precio promedio.

En 1997 se registraron elevados niveles en el precio del cerdo al abasto, así como en la carne procesada, se alcanzaron precios cercanos a los \$14.00/Kg. en rastro y \$20.00/Kg. en canal. El precio en canal se incrementó en 182% en los pasados 7 años.

El encarecimiento en los granos forrajeros durante el primer semestre de 1996 favoreció la escalada del Índice Nacional de Precios al Consumidor; esta situación se prolongó hasta 1997. El INP de la ganadería en los pasados 6 años fue de 142%, el ganado bovino 149%, el porcino 148% y las aves 139%.

De 1990 a 1997, el volumen ofrecido por la planta Porcícola nacional creció a una tasa anual de 3.1% para ubicarse en este último año en 939,245 ton, con lo cual se establece como el tercer cárnico en importancia en México, aportando casi una cuarta parte al consumo doméstico de carnes.

El cúmulo de productos cárnicos porcinos importados, considerando en ellos el equivalente en carne en canal de los animales para abasto, alcanzó en 1990 las 179,675 ton creciendo hasta totalizar 265,900 ton en 1994. En el periodo posterior, las importaciones caen y se recuperan para ubicarse en 196,000 ton durante 1997. La participación de las importaciones en el Consumo Nacional Aparente de carne de porcino fluctuó entre el 15 y el 23%, siendo para 1997 del 17.6%.

La disponibilidad per cápita de carne en canal de porcino se ha ubicado en un promedio de 12 kg por habitante al año.

Fuente: SAGAR. Julio de 1998.

### 11.1.2 DETERMINACIÓN DE TAMAÑO

Como término medio es aconsejable para los que deseen establecer un criadero en mayor escala que el de campesino, es aconsejable iniciarse con 20 marranas pudiendo llegar a 60 hembras de vientre o más. En la inteligencia que con ese número puede lograrse una producción de cerca de mil cerdos al año siempre que se organice debidamente el negocio y se explote bajo la técnica más avanzada.

El destino de la mayor parte de producción Porcícola es el Valle de México, es por ello que tomando en cuenta las experiencias de productores porcícolos y que la mayor parte de producción se consume en el Valle de México, se realizará una granja con una capacidad de 60 cerdas de vientre.

Tomando como base la capacidad de 60 cerdas de vientre, se harán los cálculos correspondientes para conocer el número de verracos necesarios, así como el número de cerdos por producir mensualmente y anualmente. Por lo tanto éstos datos y las recomendaciones dadas por animal en m<sup>2</sup>, nos permitirán conocer aproximadamente el área a construir.

### 11.1.3 CÁLCULO DE LAS INVERSIONES

1. El costo por m<sup>2</sup> de terreno, es de aproximadamente: 80 pesos/m<sup>2</sup> (según valor catastral)
2. El costo por m<sup>2</sup> de construcción de éste tipo de proyectos, es de aproximadamente: 1 500 pesos/m<sup>2</sup>.
3. La construcción cubierta total es de 3 226.87 m<sup>2</sup>.
4. Las áreas abiertas son de: 4 000 m<sup>2</sup>.
5. El área total de terreno es de 10 710 m<sup>2</sup>.
6. Los operadores serán los mismos integrantes de la cooperativa.
7. La inversión se llevará a cabo mediante una cooperativa, además de apoyo de bancos y granjas ya existentes.
8. Se dará capacitación técnica a la sociedad cooperativa y supervisión de obra por medio de un profesional en el ramo.

**Por lo tanto el costo del proyecto será:**

Costo del terreno =  $10\,710\text{ m}^2 * 80\text{ pesos/m}^2$ .

Costo del terreno = 856 800 pesos.

Costo de construcción de bodegas =  $2\,515.87\text{ m}^2 * 2\,100\text{ pesos/m}^2$

Costo de construcción de bodegas = 5 283 327.00 pesos.

Costo de construcción de oficinas con servicios =  $311\text{ m}^2 * 4\,100\text{ pesos/m}^2$

Costo de construcción de oficinas con servicios = 1 275 100.00 pesos.

Costo de construcción de rastro =  $400\text{ m}^2 * 2\,500\text{ pesos/m}^2$

Costo de construcción de rastro = 1 000 000.00 pesos.

El costo total del proyecto es de **8,415,227.00 pesos.**

Costo de alimentos =  $560\,000\text{ Kg.} * 1.8\text{ pesos/Kg.}$

Costo de alimentos = 1 008 000 pesos.

Costo de otros gastos = 200 000 pesos

Esta distribución está ajustada al primer año de explotación ya que la inversión en terreno e instalaciones sólo se efectúan al principio del negocio, después únicamente procede la conservación y ampliación si es necesaria.

Conforme aumenta el pie de cría y se venden los excedentes, el capital invertido se comienza a amortizar. La rapidez con que se logra esto depende de los conocimientos, organización y atención que se preste al negocio; una vez logrado, los ingresos deben proporcionar la cantidad necesaria para cubrir todos los gastos y además, una utilidad razonable en proporción al monto total de la inversión.

#### 11.1.4 PRESUPUESTO DE INGRESOS-EGRESOS ANUALES.

Producción anual: # Cerdas \* # Cerdos producidos por cerda por año.

Prod Anual = 60 cerdas \* 18 cerdos/cerda/año

Prod Anual = 1 080 cerdos por año.

Prod Total: 1 080 cerdos por año = 90 cerdos por mes = 22.5 cerdos por semana.

Prod Diaria: 22.5 cerdos por semana / 6 días = 3.75 = 4 cerdos diarios.

Prod Anual (Kg.) = # cerdos/año \* Peso por cerdo

Prod Anual (Kg.) = 1 080 cerdos/año \* 120 Kg./cerdo

Prod Anual (Kg.) = 129,600 Kg./año.

Prod Anual (pesos) = Prod Anual (Kg.) \* Costo por Kg.

Prod Anual (pesos) = 129,600 Kg./año \* 20 pesos/Kg.

Prod Anual (pesos) = 2 592 000 pesos/año.

Conclusión de alimentación necesaria:

El costo total del proyecto es de 8,415,227.00 pesos en el primer año.

El costo total anual de la granja es de 1 208 000.00 pesos.

La producción anual de la granja es de 2 592 000.00 pesos anuales.

La diferencia entre el gasto y la producción es de 1,384,000.00 pesos anuales.

#### ANÁLISIS ECONÓMICO POR UNIDAD ANIMAL CERDOS EN ENGORDA.

COSTO	GASTOS	INGRESOS	UTILIDAD	UTILIDAD %
INICIAL	\$ 8,415,227.00	\$ 2,592,000.00	-----	-----
ANUAL	\$ 1,208,000.00	\$ 2,592,000.00	\$ 1,384,000.00	53.40%

Por lo tanto la inversión inicial podrá ser cubierta en 7 años, esto es con base en que en 6 meses hay una utilidad del 20 % correspondiente al ingreso total. Cuando ya se haya acabado de pagar totalmente el proyecto la empresa será auto sustentable, y los inversionistas podrán recibir parte de las ganancias obtenidas.

## 11.2 FINANCIAMIENTO

---

El financiamiento será por medio de una cooperativa, en la cual los miembros serán personas de la propia comunidad esto permitirá la creación de nuevas fuentes de empleo y se buscará un respaldo económico por medio de granjas porcícolas existentes en el lugar, será mediante la venta de animales de calidad a crédito, además de préstamos financieros y apoyo del estado mediante programas de apoyo al sector primario (campo y ganadería), además de asesoramiento contable y fiscal jurídico para la realización de los trámites para la creación y operación de las sociedades cooperativas. Se obtendrá el préstamo financiero a través del banco Banrural, ya que presta aproximadamente el 70% del costo total del proyecto. Por lo tanto la inversión inicial de la cooperativa será de 2,524,568.10 pesos, entre 25 trabajadores, 100,982.72 pesos por trabajador; y el préstamo de Banrural será de 5,890,658.90 pesos.

### *Organización y Ejecución.*

El funcionamiento será por medio de la Cooperativa, que es una organización en la cual los miembros se asocian para trabajar en común la producción de bienes o servicios, ya que permite que los trabajadores tengan sus propias fuentes de trabajo.

### *Algunos principios son:*

- La adhesión o ingreso a la cooperativa será voluntaria.
- La cooperativa será sociedad democrática.
- Los aportes de capital que reciba la cooperativa no tendrán un interés limitado.
- La cooperativa repartirá entre sus socios los rendimientos según el aporte de cada uno.
- De conformidad con algunas normas de liquidación permite a los socios retirarse con la misma libertad con que ingresaron.
- Los socios que se retiran recuperan los fondos que aportaron.

### *Características.*

Será asociación de trabajadores en número mínimo de diez miembros.

Todos los trabajadores contribuyen al desarrollo de su cooperativa.

Se registrará por los artículos de la Ley General de la Cooperativa y su Reglamento.

Se respetará en principio de Democracia sobre las bases de la igualdad y equidad para todos los socios.

Se operará un capital variable e ilimitado.

### *Beneficios.*

Ayuda a reunir recíprocamente los recursos y lograr los resultados de sus operaciones (abastecimiento, transportación y comercialización) además que se obtienen recursos de las otras cooperativas (granjas) al adquirirlos a bajos costos o por medio de intercambio de éstos.

### 11.3 ASPECTOS LEGALES.

---

La ley que respalda a las cooperativas es la Ley General de Sociedades Cooperativas la cual las dirige.

El capital inicial de la Cooperativa se formará con la suscripción de certificados de aportación que harán los socios y la aportación será un requisito para ingresar a la Cooperativa (este certificado se expide al aportar capital para la cooperativa y lo certifica como socio) para incrementar el capital se requiere de la integración de nuevos miembros así como de las ganancias de la producción de la granja, la cooperativa podrá crecer con posibilidades de autofinanciarse y aumentar el capital al adquirir más certificados de aportación por parte de los socios.

El objetivo fundamental de la Cooperativa es el beneficio social, evitar intermediarios porque éstos compran los productos a muy bajos costos y como consecuencia beneficiar a los trabajadores de la Cooperativa.

**Asamblea General.**- La Forman los socios.

**Consejo de Vigilancia.**- Supervisa todas las actividades lo integran 4 miembros: 1 Presidente, 1 Secretario y 2 Vocales.

**Consejo Administrativo.**- Órgano ejecutador de los acuerdos de la asamblea, es el que representa a la sociedad, lo integran: 1 Presidente, 1 Secretario, 1 Tesorero y 6 vocales.

**Comisión de Control Técnico.**- Representantes de cada sección que ayudan al Consejo Administrativo, asesora la producción, da capacitación y mejora los sistemas de producción y ventas.

**Gerente General.**- Supervisa las actividades de la granja, informa a la asamblea de todo lo que sucede y como sucede en cada una de las áreas de la granja, lo integran 2 miembros y 1 Gerente.

**Departamento de finanzas.**- Se encarga de pagar a los trabajadores, maneja gastos y capital lo integran 2 miembros: 1 Contador y 1 Secretario.

**Departamento Administrativo.**- Controla al personal (expedientes) lo integran 2 miembros más 1 Contador.

**Compras.**- Regula y administra los gastos para la adquisición de recursos para la granja, 1 Contador.

**Ventas.**- Se encarga de contactar clientes a mayoreo y menudeo, así como regular los intercambios entre las granjas, 1 Gerente de ventas.

**Producción.**- Administra las actividades productivas y supervisa la calidad de productos, se regula con el consejero técnico, 1 Consejero.



## XII. PROYECTO.

---

### 12.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO

---

#### PROGRAMA DE CONSTRUCCIONES:

Porcentajes en relación con el efectivo total:

- Gestación 55 %
- Paridera 10 %
- Lactación-Destete 21 %
- Vacías y Preapareamiento 14 %

El número de cochiqueras es:

#### Cochiqueras de Gestación:

# Cochiq. = # Cerdas \* 55 %.

# Cochiq. = 60 Cerdas \* 0.55.

# Cochiq. = 33 Cerdas gestantes.

1 Cochiquera para 6 cerdas.

Entonces 6 cochiqueras para gestantes.

- Cochiqueras de Lactación-Destete:

# Cochiq. = # Cerdas \* 21 %.

# Cochiq. = 60 Cerdas \* 0.21.

# Cochiq. = 13 Cerdas gestantes.

1 Cochiquera para 1 cerda.

Entonces 13 cochiqueras para cerdas de lactación-destete.

#### Cochiqueras Parideras:

# Cochiq. = # Cerdas \* 10 %.

# Cochiq. = 60 Cerdas \* 0.10.

# Cochiq. = 06 Cerdas parideras.

1 Cochiquera para 1 cerda.

Entonces 6 cochiqueras para parideras.

#### Cochiqueras de Vacías-Preapareamiento:

# Cochiq. = # Cerdas \* 14 %.

# Cochiq. = 60 Cerdas \* 0.14.

# Cochiq. = 09 Cerdas parideras.

1 Cochiquera para 5 cerdas.

Entonces 2 cochiqueras para vacías y preapareamiento.

### Cochiqueras de Verracos:

$$\# \text{ Verracos} = \frac{\# \text{ Cerdas}}{20}$$

$$\# \text{ Verracos} = \frac{60 \text{ Cerdas}}{20}$$

# Verracos. = 3 verracos.

1 Cochiquera para 1 verraco.

Entonces 3 cochiqueras para verracos.

### Cochiqueras de Engorde:

6 meses para engorde

90 cerdos por mes

# Cerdos. = # meses \* # cerdos

# Cochiq. = 6 meses \* 90 cerdos

# Cochiq. = 540 cerdos

1 Cochiquera para 20 cerdos

Entonces 27 cochiqueras para cerdos de engorde

### Conclusión del número de cochiqueras:

3 cochiqueras para verracos.

2 cochiqueras para preapareamiento y vacías.

6 cochiqueras para gestantes.

6 cochiqueras para parideras.

13 cochiqueras para lactación-destete.

27 cochiqueras para engorde.

57 cochiqueras a realizarse en total.

## 12.2 DATOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

---

### 12.2.1 MATERIALES PARA LA ZONA DE PRODUCCIÓN:

Entre los materiales más recomendables para muros se encuentran:

- a) Ladrillos duros recocidos, huecos o macizos.
- b) Armaduras de acero soldado.

Los materiales influyen en la resistencia, duración, higiene y costo de la construcción.

Interesa conocer su comportamiento ante los agentes atmosféricos como es al aire, al agua, al calor; así como a las cargas y choques a que se hayan sometido.

### MUROS

El espesor de la pared juega un papel importante, pues aumenta la masa calórica y por lo tanto la capacidad térmica del muro.

Los muros exteriores con altura de 1.40 m deben apoyarse sobre sólidos cimientos, siendo el grueso en relación al material empleado. Al exterior deben llevar mortero de cal, arena y cemento y al interior de cemento y arena. Los muros divisorios entre un local y otro, o de éstos con el pasillo de servicio, pueden construirse más angostos. Ambos muros pueden ser de ladrillo ya sea de barro o cemento, hueco. La terminación de los muros debe ser redondeada evitando aristas.

También se utilizan las verjas de tubo de hierro para divisiones interiores o para los parques, sobre muros de baja altura. El tubo más conveniente es de 19 mm (3/4" Galv) el cual debe colocarse con una separación de 15 cm anclado en un murete de hormigón de 30 a 50 cm de altura.

Los muros en general deben reunir aunado a una resistencia apropiada a su dimensión y altura, la mayor impermeabilidad y no proporcionar una excesiva conductibilidad del calor, así como ofrecer una superficie fácil de limpiar y a prueba de ratas.

Los muros interiores serán de 1.20m. de altura.

*Aislamiento de paredes.* Esto se consigue empleando tabiques con abertura central o en doble capa para que quede una capa de aire interior.

Es necesario, aplicar exterior e interiormente un material sellador de cemento para evitar filtraciones, introducción de roedores y para que los cerdos no destruyan el muro.

## TECHOS

La porqueriza debe estar techada en una de sus partes para que el cerdo esté protegido de la lluvia, tenga sombra suficiente en época de calor y abrigo conveniente en época de frío.

Los techos deben construirse con materiales que sean malos conductores del calor y de capacidad térmica poco elevada, con objeto de no provocar condensaciones del vapor acuoso espirado por los animales.

En la actualidad hay magníficos materiales para techar. Las láminas de asbesto-cemento y aluminio, aunque un poco caras son las mejores.

## PUERTAS

Generalmente las puertas de las porquerizas son de 3 tipos: a) las que comunican los separos con los patios o parques, b) las que proporcionan acceso de los mismos parques hacia el exterior, c) las interiores que comunican un departamento con otro, o éstos con el pasillo del servicio. El material para su construcción puede ser madera, lámina de hierro o tubos del mismo material.

Las del primer tipo que comunican los separos con los parques, deberán abrir hacia éstos, pudiendo ser también de vaivén para que los marranos entren y salgan a voluntad, debiendo estar reforzado el lugar donde empujan los cerdos. Estas puertas llevarán bisagras especiales con resorte adaptadas al marco. Su medida se recomienda de 0.80 a 0.90 m de ancho con la misma altura de los muros. Empleando un muro a fuera de la entrada en forma de escuadra, se puede prescindir de estas puertas, con lo cual se evitan las corrientes de aire.

Las segundas, que proporcionan acceso de los parques hacia el exterior, tendrán mayor anchura para facilitar la salida del ganado, pero conservando siempre la misma altura. La anchura de las interiores no debe ser menor a 0.80 m a fin de facilitar el paso de carretillas para el aseo de los separos.

## VENTANAS

Se prefieren las que abren hacia arriba a fin de poder evitar corrientes de aire en invierno o en lugares donde soplan vientos fríos. Este tipo de ventanas se denominan basculantes, giran sobre charnelas horizontales colocadas en su parte más baja, debiendo estar dotadas de pantallas laterales para que el aire se encauce hacia arriba. La medida usualmente recomendable es de 1.50 m de largo por 0.75 m de ancho.

En las salas de parto necesitan 1 m de ventana por cada 10 m de superficie.

Engorda. 1 m de ventana por cada 12 de superficie.

El mejor tipo de ventanas son las que oscilan alrededor de su eje y permite una amplia abertura y el acceso directo del aire exterior sobre los animales.

## PISOS

El piso será impermeable, si esta condición no se llena, los excrementos y residuos alimenticios líquidos impregnan el pavimento, convirtiéndolo en un excelente medio de cultivo para toda clase de microorganismos poniendo en peligro la salud de los animales; sin embargo, estos pisos resultan demasiado fríos en invierno, o en climas donde predomina la baja temperatura, siendo más conveniente para climas cálidos y templados y siempre que se les dote de una cama limpia y abundante para que se echen los animales; construirlos a base de una capa gruesa de hormigón de ladrillo (20 cm) y cisco de carbón, cubierta la superficie con una lámina de cemento corrugada, con estrias cruzadas para que no resbalen los animales, además se les debe dar un declive conveniente del 2 al 3% para facilitar el aseo. Asimismo el piso puede construirse con ladrillo hueco también revestido de cemento, o con ladrillos o losetas impermeables.

Otro piso recomendable consiste en una soleta de concreto de 10 cm de espesor, dejando en cada metro cuadrado de la superficie un claro de 20 por 50 cm, distribuidos en forma alterna y transversal al declive del piso, lo cual servirá para conservarlo continuamente seco; en este espacio se coloca un marco de rejillas de hierro con la separación de 2 cm entre cada una, dejándola 3 cm arriba de la soleta con objeto de nivelar con un sobrepiso.

Por lo general, a todo lo largo de los pasillos inmediatamente a continuación del piso de la porqueriza se construye un canal semicircular de unos 10 cm de diámetro, de cemento pulido con la misma inclinación de los pisos, para no romper la uniformidad del perfil. En las instalaciones de gran longitud es conveniente converger estos canales en registros de sifón para facilitar el buen funcionamiento del drenaje.

El piso de los pasillos de servicio debe ser de cemento estriado.

*Aislamiento de pisos.* Es un aspecto sumamente importante ya que los cerdos pasan toda su vida en contacto con el suelo y en él pierden gran cantidad de calor, sobre todo en los primeros días de su vida. Un buen piso aislado, debe tener las siguientes capas:

1. Capa firme. Generalmente debe ser de cascajo o tepetate.
2. Capa impermeable. Puede ser de tela de polietileno, papel de aluminio o sacos de papel alquitranados.
3. Capa aislante. Esta capa puede ser de, lámina de cartón acanalado, bloques de tabicón hueco o vibrado.
4. Piso. El piso propiamente dicho será de concreto, terminado en cemento frío, aplanado en tablón. con impresiones hechas con un costal de yute de hilos gruesos.

## COMEDEROS:

Los comederos fijos son los más recomendados para las construcciones fijas y deben reunir las siguientes características:

Ser de cemento bien pulido y con medidas proporcionadas al tamaño y número de cerdos.

Forma semicircular, sin esquinas o ángulos, sin aristas, con los bordes redondeados.

Máxima utilización de los alimentos, con el mínimo de desperdicio.

Modelo apropiado a fin de que no introduzcan en ellos las extremidades, dejando caer sus deyecciones.

El fondo del comedero debe quedar aproximadamente a 10 cm del nivel del piso y el borde opuesto que da al pasillo debe subir de 50 a 60 cm para evitar corrientes de aire y que los lechones se salgan.

La capacidad del comedero para sementales adultos está calculada en 22 kg., para marranas de vientre en 118 kg., para las crías en 1.5 kg., marranos de 2 a 6 meses 6.5 kg y marranos de 6 a 10 meses 12 kg.

#### BEBEDEROS:

	Altura	Longitud	Anchura Interior	Grueso Borde.	Profundidad
	m	m m	m	m	m
Sementales	0.25	0.50	0.30	0.07	0.20
Marranas de vientre . . .	0.23	0.50	0.26	0.06	0.18
Crías en lactancia	0.10	0.20	0.16	0.03	0.08
Marranas dc 2 a 6 meses	0.17	0.30	0.20	0.04	0.16
Marranas dc 6 a 10 meses	0.20	0.40	0.24	0.05	0.16

Los bebederos automáticos son metálicos y tienen la gran ventaja que ni se desperdicia, ni ensucia el agua, siendo su empleo el más recomendable, ya que el cerdo al oprimir la válvula con el hocico, regula la salida del agua y toma la que necesita.

Los comederos y bebederos apropiados para una higiene completa son la base primordial de conservar la salud de los cerdos y de lograr éxito en la explotación.

## Recomendaciones para bebederos

	>15 kilos	15-40 kilos	40-70	70-mercado	
Automático	1 X 25 c.	1 X 25 c.	1 X 25 normal	1 x 25	
Altura	Válvula a 15 cm y escalón	Válvula a 50 cm en el de tetina			
Abertura cm	20	27	32	32	32
Profundidad	8	10	12	12	12
Disponibilidad de	2 lts	3 lts	3 lts	10 lts ver.	12 lts ver
Agua				06 lts inv.	08 lts inv.

### BAÑOS:

Es indispensable la construcción de un baño para lograr la buena higienización de los animales.

No se recomiendan los tanques individuales o generales por el peligro que encierran para la transmisión de enfermedades entre las que figuran indefectiblemente la parasitosis.

Las forma recomendable de instalar el baño es:

Baño portátil de aspersión, utilizado para lotes numerosos que se emplea en el paso de un local a otro o para la salida de los parques.

## RECOMENDACIONES ADICIONALES

### 1. Anchura pasillos:

- a) Pasillo de acceso para una sola fila 0.90 m
- b) Pasillo de acceso para dos filas 1.10 m
- c) Pasillo de acceso de corrales para hembras gestantes 1.25 m.

### 2. Altura de las bardas:

- a) División entre corral y pasillo 1.00 m
- b) División entre verracos 1.40 m

### 3. Fosas:

- a) Depósito purin sin excremento por cerdo de 100 kg (vaciado mensual)  $0.12 \text{ m}^3$
- b) Depósito purin con excremento por cerdo de 100 kg (vaciado mensual)  $0.20 \text{ m}^3$

### 4. Agua (depósito para 3 días)

	Litros
a) Cerda lactante	60
b) Lechón al destete	10
c) Cerdo en crecimiento	15 a 20
d) Cerdo adulto	25

(Purin = Mezcla de agua de desecho, lavado y orina)

## DEPÓSITOS DE ALMACENAJE

En general el almacenamiento de las materias primas y de los productos ya elaborados se realiza en silos cuyas dimensiones deberán estimarse de acuerdo al volumen a procesar por el establecimiento.

En el caso de almacenar en galpones, las dimensiones variarán si se almacena a granel o en bolsa.

Por ejemplo para almacenar maíz deberá considerarse:

en bolsa =  $1 \text{ m}^3$  cada 750kg

Estas instalaciones deberán ser frescas, secas y limpias sus pisos deberán ser, preferentemente, de cemento.

## 12.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOCALES:

A continuación se describen los separos individuales o en conjunto según la edad de los cerdos y la finalidad de la explotación:

Separos para sementales  
Corrales de monta  
Parideros fijos  
Locales para animales en crecimiento  
Locales de engorda  
Pasillo de servicio  
Almacenes

### Separos para sementales

La construcción de estos separos debe ser más sólida con objeto de evitar deterioros; su superficie techada será de 5 m y su soleadero de 11.25m<sup>2</sup> para que puedan hacer suficiente ejercicio; los muros se recomiendan de una altura de 1.40 m.

### Separos para marranas preñadas o vacías

Estos locales son necesarios para introducir varias hembras en igual estado y evitar aglomeraciones y molestias de los demás animales, a fin de que puedan llegar al parto sin contratiempo debiéndose hacer uso de ellos en cualquier sistema de cría. El espacio bajo techo, puede ser de 2 m<sup>2</sup> cabeza y el patio de 5 m<sup>2</sup>, llevando en el extremo opuesto un bebedero automático para que las hembras hagan ejercicio y se mantengan en buenas condiciones.

La capacidad de estos separos puede ser hasta un máximo de 20 marranas. Un local similar sirve para las hembras vacías, al cual debe ir adjunto un separo para sementales con objeto de estimular la presentación del celo.

### Locales para animales en crecimiento

La extensión de estos locales debe ser en relación al número de animales requiriendo aproximadamente 0.50 a 1 m<sup>2</sup> de superficie techada, y de 1 a 2 m<sup>2</sup> de soleadero por cabeza, de acuerdo con su edad, raza y desarrollo, con el fin de que puedan hacer el necesario ejercicio. Asimismo deben estar dotados del comedero y bebedero respectivos. La altura de los muros debe ser igual a la de los demás separos para que resulte uniforme en toda la porqueriza; el piso tendrá el declive conveniente de 3 a 5% para evitar la humedad.

## Corral de parto y lactancia y corral de parto, lactancia y destete

Ambos corrales son muy similares y tienen las mismas medidas, en el primero los lechones son mantenidos durante el parto y la lactancia, efectuándose el destete en otra instalación. En el segundo el destete es realizado en el mismo corral, sitio donde los lechones permanecen algunos días antes de ser enviados a los corrales generales. Elementos de que disponen estos corrales:

1. Dispositivo salva-lechones.
2. Bebedero y comedero para la cerda.
3. Comedero y bebedero para lechones.
4. Nido lechones.

Es necesario que este paridero tenga en sus 3 lados excepto en el de los comederos, barras protectoras de hierro que sirvan de defensa, con el fin de que los lechones se defiendan y no sean aplastados por la madre al tumbarse ésta contra las paredes o muros o mejor aún, disponer de un separo pequeño para los lechones construido en un lado de la parte techada del paridero. Las barras de 2" de grueso se colocan bien sujetadas a los muros, separados unos 20 cm de éstos y 30 cm del piso. Es conveniente que el piso tenga una inclinación del 3 al 5 %, con lo cual se reducen las muertes por aplastamiento, esto es porque los marranitos eligen la parte baja.

El nido de los lechones debe tener 2 m<sup>2</sup> de superficie para que quepan 10 lechones y el comedero. También requiere el nido de una tapa superior para brindar mayor protección a los lechones contra los cambios bruscos de temperatura durante los primeros días de vida. La puerta de acceso al nido será de 30 cm de alto por 60 cm de ancho.

Para el desagüe del corral se requiere un canal exterior ya sea sobre el pasillo, a través de perforaciones en la pared a nivel del piso o bien dentro del soleadero, abriéndolo parcialmente con rejilla.

## Locales de engorde

Anteriormente cuando se cebaban los cerdos tipo grasa, era recomendable reducir al máximo el espacio por animal, para que al hacer menos ejercicio se engrasaran más; hoy, que se prefiere el tipo carne, es necesario destinar por cabeza una superficie promedio, es decir que facilite al animal hacer el ejercicio necesario pero sin que el valor de construcción por cabeza y metro cúbico se eleve demasiado, recargando los costos de producción. Esta construcción puede calcularse en 2 m<sup>2</sup> por animal, que al destinarse al mercado alcance un peso de 100 a 120 kg. La capacidad de estos locales no debe pasar de 30 cabezas, o sea una superficie de 60 m<sup>2</sup> bajo techo, y otro espacio igual de soleadero. Esto siempre y cuando los lotes sean uniformes en edad y tamaño, y se disponga de los metros lineales suficientes de comedero, porque si no los animales más grandes no dejarán comer a los pequeños y se retrasarían, necesiándose mayor cantidad de alimento para lograr en todo el lote los pesos deseados. En la actualidad se acostumbra cebar los cerdos en lotes de 10 a 20 cabezas, aunque se logra una economía en la alimentación, aumentan los gastos en la construcción.

## Pasillos de servicio

Cuando el pasillo de servicio sirve a una sola fila de separos, su anchura puede ser de 1.20 m y cuando es central, con separos a ambos lados, de 1.40 a 1.50 a fin de poder distribuir el alimento por medio de carretilla, de acuerdo con la dimensión de la porqueriza, pudiendo llegar en ocasiones a tener 2 metros de anchura.

## Almacenes

Se requieren los siguientes locales para un eficiente manejo de la explotación:

- a) Depósito de granos y materias primas
- b) Almacén de equipo.

a) Depósito de granos y materias Primas: Este almacén es indispensable en la porqueriza para guardar los granos o concentrados requeridos. El régimen de explotación y el tamaño del criadero, determinará la superficie necesaria, siendo ella aproximadamente de un cuarto (0.24) de metro cúbico por cabeza, calculado para un periodo de 3 meses.

b) Almacén de equipo. Este local viene a ser una especie de bodega en donde se almacena y controla todo el equipo con que cuenta la explotación. El equipo que se almacenará es:

Almacén en general:

Dos carretillas, cuatro palas, una báscula, una trasquiladora de mano o eléctrica.

Equipo de enfermería:

Jeringas, aparato para cortar colmillos, tijeras, pinzas Pean y bisturí.

Materiales de botiquín:

Tintura de yodo, alcohol, sulfatiazol en polvo, tintura de mertiolate, Algodón, Azul de metileno y antibióticos.

Las carretillas se utilizan, unas para servir el alimento, y otras para hacer el aseo, al igual que las palas.

Las básculas para pesar el alimento y los cerdos son necesarias; siendo conveniente colocarlas dentro de la porqueriza, buscándose la mejor situación dentro del plano general, con objeto de conseguir que este trabajo se realice en la mejor forma y con la mayor facilidad, sin agitar los animales ni mucho menos estropearlos, debe estar provista de una corraleta de madera para la contención de los animales grandes; algunas negociaciones disponen esta báscula cerca o en el paso a la rampa de embarque.



### XIII. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

---

#### 13.1 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES:

Los caracteres de los individuos no se exteriorizan con toda su amplitud, más que cuando las circunstancias del medio ambiente que les rodea son favorables para ello. Por esto, otro de los principales factores en la economía de la explotación porcina se refiere a las condiciones del medio ambiente en general y especialmente a las características del clima, a las cuales es muy sensible la especie porcina.

Entre los agentes climáticos que mayor influencia ejercen en la explotación porcina figuran la temperatura y la humedad del medio. En general se admite que la temperatura óptima para la explotación de lechones es de 20° C aproximadamente y de 15 a 16° C para los cerdos adultos, difícil de mantener en la porqueriza durante la estación fría, especialmente cuando gozan de buena ventilación.

En la mayoría de los casos la resolución de estos dos factores opuestos, o sea buen aislamiento térmico y perfecta ventilación de las porquerizas, puede conseguirse, según Govin, de acuerdo con los puntos siguientes:

- 1° Reducción al mínimo de la cubicación de la porqueriza, de modo que se pueda tener en un volumen dado un número de cabezas suficientemente elevado.
- 2° Aislamiento completo de la cubierta de la porqueriza y de las paredes de la misma mediante la creación de cámaras de aire, materiales aislantes, etc.
- 3° Implantación de un sistema eficaz de ventilación natural o artificial.
- 4° Utilización de camas abundantes.
- 5° Eliminación de la práctica del baldeo con agua para la limpieza de la porqueriza en el período invernal.

De los experimentos citados se pueden deducir, según TESTONI, las siguientes conclusiones de carácter práctico:

- 1.a La temperatura óptima en que los cerdos se encuentran en mejores condiciones fisiológicas para su explotación, es de 19° C. para los cerdos con peso comprendido entre los 30 y 60 kilogramos, y de 15 a 16° C. para los de peso superior al indicado, por lo tanto, en Tenango del Valle la temperatura promedio anual garantiza este requerimiento, véase Medio Físico Natural.
- 2.a Cuando la temperatura excede o baja de dichos límites, se provocan anomalías en el funcionamiento del mecanismo regulador de la temperatura, que se traducen por el menor aumento de peso y el mayor consumo de alimentos para producir unos kilogramos de peso vivo.
- 3.a Los cerdos jóvenes, más ligeros, soportan mejor las temperaturas elevadas que los cerdos adultos, más pesados, correspondiendo las temperaturas máximas para ambas clases de animales a los límites de 46 y 38° C., respectivamente.
- 4.a La humedad del ambiente mejora las condiciones fisiológicas, de suerte que es una práctica conveniente el riego de las porquerizas durante las jornadas calurosas.
- 5.a Una ventilación rápida del ambiente es así mismo una práctica conveniente cuando la temperatura es elevada, siempre que no disminuya la humedad relativa de aquél.
- 6.a Las posturas adoptadas por los cerdos en la porqueriza denotan las condiciones del medio ambiente en cuanto a temperatura y humedad, y el ganadero debe saber interpretar los datos que suministran las diferentes actitudes de los animales.

#### ESPACIO.

Es importante estudiarlo y especificarlo en dos sentidos: uno en superficie cuadrada (piso) y otro en superficie cúbica (espacio de aire)

#### LUZ.

Entradas de luz a las instalaciones porcinas

No más de:

- a) El 5% de las paredes
- b) El 0.06 m<sup>2</sup> de las paredes por cada cerdo en lactancia o engorda.
- c) El 2.5% del techo
- d) El 0.03 m<sup>2</sup> del techo por cada cerdo en lactancia o engorda.
- e) El 0.25 m<sup>2</sup> del techo por cerda con lechones.

## ILUMINACIÓN

La iluminación se logra en los climas templados o cálidos por medio de claros o entradas, y en los fríos por ventanas exteriores, todo lo cual debe proyectarse convenientemente a fin de proporcionar la iluminación necesaria y la entrada de los rayos ultravioleta que son indispensables en las síntesis de la Vitamina "D", y que provocan así mismo efectos fisiológicos favorables.

La iluminación debe variar de acuerdo con el clima, la estación y los sistemas de explotación. Se calcula por término medio de 60 a 80 cm<sup>2</sup> por cada metro longitudinal de la porqueriza. Para determinar el mejor grado de iluminación hay que considerar la latitud, estación del año y profundidad de los separos, pudiéndose controlar por medio de ventanas o cortinas.

## AISLAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

Este es un factor muy importante, ya que se relaciona con la pérdida o conservación del calor del cerdo, condición necesaria para aumentar su eficiencia y prevenir enfermedades entéricas, respiratorias y metabólicas. Dentro de cualquier construcción para cerdos, el 80 % del calor se pierde por ventilación y por irradiación del techo, el resto por contacto por pisos y paredes.

Un buen aislamiento no solamente sirve para evitar pérdidas de calor en invierno, sino también, para conservar frescura en verano; lo que permite un medio ambiente constante, evitando fluctuaciones que afectan la salud y eficiencia productora del cerdo.

## NECESIDADES DE ESPACIO BAJO TECHO PARA CERDOS DESTINADOS A LA REPRODUCCIÓN O AL MERCADO

### ESPACIO TECHADO

	Frio-Templado m2
Reproductores:	
a) Sementales	12.50
b) Hembras	5.50
Cerda con cría	13.00
Destete	0.90
Crecimiento	2.80
Engorda	3.60

### ESPACIO DE PATIO CON SOMBRA

Reproductores:	
a) Sementales	07.00
b) Hembras	5.50
Cerda con cría	06.80
Destete	0.70
Crecimiento	0.80
Engorda	1.20

La altura de los techos será de 1.80 mts en su parte mas baja y de 2.50 en su parte mas alta.

## 13.2 ANÁLISIS DEL SITIO

---

### 13.2.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

#### LOCALIZACIÓN:

Carretera Tenancingo-Tenango del Valle, Tenango del Valle, Edo de México.

#### DIMENSIONES:

119 x 90 m.

#### ÁREA DEL TERRENO:

10710 m<sup>2</sup> de terreno.

#### ORIENTACIÓN:

Norte-Sur.

En su sentido longitudinal.

Véase croquis de la página 121.

#### ALTITUD:

2,560 m.s.n.m.

Lo que provoca bajas temperaturas y lluvias intensas.

Se crearán microclimas y las losas de los elementos serán con una pendiente mayor al 5%.

#### TEMPERATURA:

Promedio Anual: 14.6 ° C.

Máxima : 16.9 ° C. Mayo-Agosto.

Mínima: 12.3 ° C. Noviembre- Febrero.

Se utilizarán colores oscuros(rojo mate) en la superficie exterior de losas para mayor captación de calor.

La relación vano macizo será según la orientación del elemento, se estandarizarán las alturas de las ventanas.

#### PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

Promedio Anual: 1205.5 Mm.

Máximo: 1,541.6 Mm. Junio-Agosto.

Mínimo: 589.9 Mm. Diciembre-Marzo.

La precipitación pluvial es alta, por lo que provoca humedad. Las cubiertas serán mayores del 5% de pendiente.

Pavimentos y zonas permeables (las zonas permeables, utilizando materiales como lo son: adocreto, jardines y áreas libres)

#### **CLIMA:**

Templado Sub-húmedo.

Lluvias en verano.

Veranos Frescos.

Los materiales deberán ser térmicos y generar microclimas.

#### **VIENTOS:**

Dominantes: NE-SW.

Fríos: Junio-Enero.

Cálidos: NW-SE.

Cálidos: Febrero-Marzo.

Los edificios que necesiten de buena ventilación estarán orientados hacia el S-W.

#### **FLORA:**

El predio se localiza en zona de pastizal.

En el terreno hay flora rastrera, arbustos, árboles pequeños.

Se plantea que haya flora como lo son: Ciprés, maple, fresno, bignonia.

#### **FAUNA:**

Hay animales domésticos, los más comunes. Pero también existe fauna ponzoñosa como lo son: arácnidos roedores, insectos.

Por lo que se tomarán medidas higiénicas para evitar la propagación de roedores e insectos, también para evitar todo tipo de fauna ponzoñosa.

#### **GEOLOGÍA:**

El tipo de suelo es Aluvial.

La Resistencia es de 4.5 ton/m<sup>2</sup>

La cimentación será zapata corrida, ya que se utilizará muros de carga en la administración, talleres, y núcleos de sanitarios. En las canchas deportivas serán planchas de concreto. En el salón de usos múltiples se utilizarán columnas y zapatas aisladas, de la misma manera se hará con las cochiqueras, donde el piso será una plancha de concreto pulido.

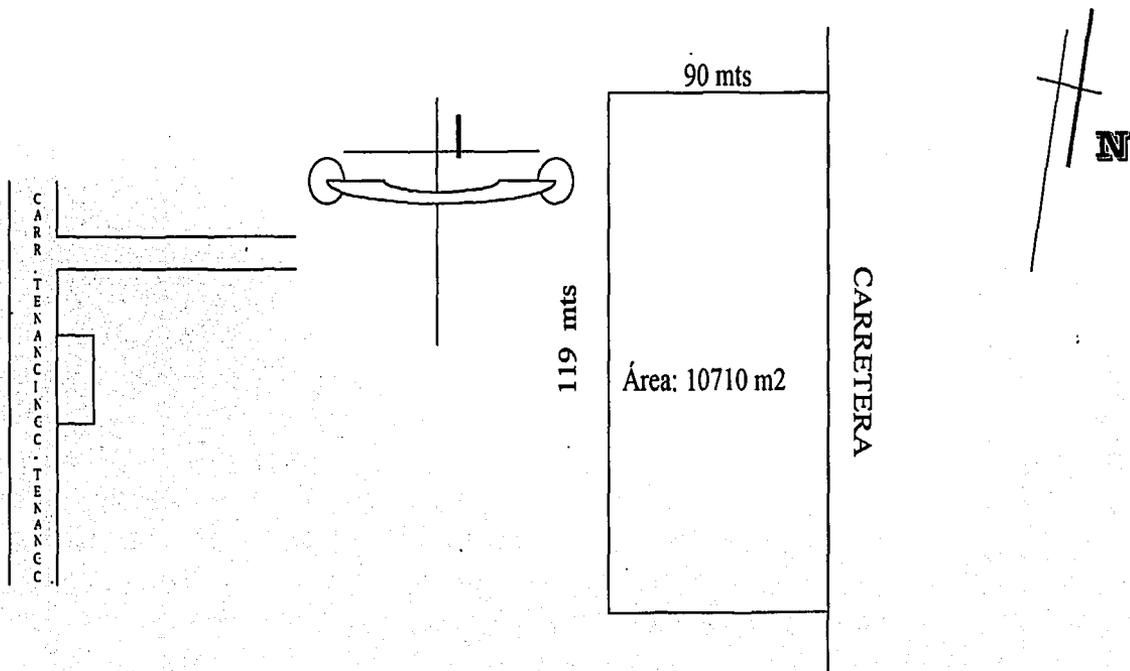
#### **TOPOGRAFÍA:**

Terreno es prácticamente plano.

La pendiente del terreno es muy pequeña, por lo que se adapta al elemento a diseñar.

### HIDROLOGÍA:

Existe muy poca probabilidad de Inundación. Ya que está localizado a una gran distancia de las faldas de los cerros, sin embargo, se tomará en cuenta para el desagüe pluvial, aunque existe el servicio de drenaje en nuestro terreno.



## 13.2.2 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

- EQUIPAMIENTO:

Granjas Porcícolas:

Existe una Granja Porcícola en Tenango del Valle, pero no tiene capacidad para atender a su radio de influencia, por lo que se ha propuesto que este elemento de servicio a toda la micro región, la cual es: Tenango del Valle, Santiaguito Coaxustenco, Sn. Fco. Tetetla y San Juan la Isla, y aún exportar a la zona de Toluca.

- INFRAESTRUCTURA:  
COMUNICACIONES:

--Línea de Telefónica:

Si existe en la zona este medio de comunicación ya que es muy importante, sin embargo no da servicio en las calles donde se localiza nuestro terreno. Es importante ya que sirve para comunicarse con otras instituciones y con particulares como lo son los familiares de los operarios en emergencias.

--Transporte Público:

Existe una línea de transporte muy cercana, ésta fue propuesta en la estrategia urbana de Tenango, por lo que crea que aún las personas que vivan más lejos no caminen mucho. Al situar este elemento arquitectónico se planteo el arroyo de la vialidad suficientemente amplio, esto será para evitar futuros conflictos viales.

### ENERGÍA ELÉCTRICA:

Existe energía eléctrica en toda la colonia, lo que nos garantiza este servicio para nuestro proyecto. Además se propone alumbrado al exterior de la Granja Industrializadora Porcícola.

**VIALIDADES:**

Es importante que el terreno se localice en una vialidad regional, por la entrada y salida de grandes transportes, además del fácil acceso de los trabajadores y mejor aún ya que tiene una buena localización con respecto a transporte, ésta es una de las características que deberemos dar a nuestra zona de trabajo.

**DRENAJE:**

EL 90 % de la colonia esta equipada con este servicio. Por lo que no habrá problema con el desagüe. Por lo tanto no se usarán fosas sépticas ni pozos de absorción, aunque la zona es lluviosa. Se plantea que la parte más baja del terreno sirva para la salida de drenaje.

**AGUA POTABLE:**

La colonia cuenta con este servicio, en la calle en que se encuentra el terreno donde se ubicará nuestro elemento arquitectónico hay este servicio.

Se deberá diseñar la cisterna para el almacenamiento de agua, según el RCDF.



## XIV. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

---

Los elementos que propongo son:

- **ZONA ADMINISTRATIVA:**

Administración: Este elemento arquitectónico necesita una administración para su funcionamiento, mantenimiento y desarrollo. Por ello se proponen cubículos: un cubículo para el presidente, otro para el administrador y otro para el contador. Es necesario la existencia de un presidente que es quien realmente dirige y coordina todas las áreas, además que está a cargo de todos los eventos. El administrador se encarga de organizar y coordinar los eventos deportivos, sociales y culturales, el contador tiene un control de todos los recursos financieros. Además de que podrá ser necesaria únicamente una secretaria para el presidente y otra para el contador y el administrador. Es necesaria una área de espera, para las personas que tengan asuntos que tratar con ambos. Además de una sala de juntas para la directiva de la cooperativa.

- **ZONA DE PRODUCCIÓN:**

Son las naves de alojamiento porcícola donde se hace la crianza, reproducción y engorde de los cerdos, es por ello la gran necesidad de esta zona, la cual tendrá relación con la zona de almacenamiento e industrialización.

- **ZONA DE ALMACENAMIENTO:**

En la zona almacenamiento habrá bodegas y un patio de maniobras; El patio de maniobras es para la entrada y salida de camiones, en las bodegas se almacenarán los granos de alimento para los animales.

- **ZONA DE INDUSTRIALIZACIÓN:**

Esta zona esta compuesta por un rastro, talleres de transformación de la carne magra, esto es la realización de productos como: jamones, salchichas, longaniza, etc., también el control de calidad.

- **ÁREAS VERDES, CONVIVIO, DE COMENSALES:**

Es un área donde se realizará la actividad de comer, además de áreas verdes que también servirán como áreas de convivio, esto es, que el área verde estará abierta para poder realizar actividades en ella, aunque habrá áreas verdes que estarán restringidas.

- **ZONA DE SERVICIO SANITARIO:**

Son los servicios básicos necesarios para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, además que tendrán el servicio de regaderas, esto es por higiene y protección de los propios trabajadores.

- **ZONA DE ACTIVIDAD FÍSICA:**

El Básquetbol y el Voleibol son los dos tipos de deporte que mayormente se juegan después del fútbol rápido, es por ello que se plantea que haya una cancha donde estén incluidos estos deportes, además de que un objetivo de este proyecto es la unión del individuo y su socialización con los demás, por lo tanto se plantea la organización de grupos y que pueda haber torneos entre ellos, sus dimensiones nos permiten que haya canchas, ya que no es tan grande como lo fueran las canchas de fútbol rápido. Por sus dimensiones la cancha de Voleibol estará insertada en la cancha de Básquetbol, en la temporada de torneos únicamente se programarán los horarios de juegos en las canchas. El operador (árbitro), podrá ser alguien que tenga conocimiento con respecto a estos deportes. De esta manera se motivará a que los trabajadores se integren a algún equipo.

- **ZONA DE ESTACIONAMIENTO:**

Esta zona es necesaria ya que el personal que tiene automóvil necesitará donde estacionarse, además de las personas que asistan de visita a la granja o bien a realizar tramites y/o compra de productos porcinos, se deberá observar según reglamento (RCDF) para conocer los cajones que se necesitan en este proyecto, además que se tomará en cuenta la realización de las dos etapas para el cálculo de cajones, otra observación es que únicamente el 40 % de la población tiene automóvil.

El elemento arquitectónico en general deberá contar con mobiliario urbano como son: arriates que servirán como bancas, además de que los árboles proporcionen sombra y de ésta manera hacer el lugar más confortable en tiempo de calor; señalamientos, botes de basura y otros elementos, estos podrán ser construidos con la ayuda de la cooperativa, al igual que las planchas de las canchas, todas ellas con supervisión técnica de personas que tengan conocimiento y práctica en la elaboración de estos elementos, y de esta manera poder reducir los costos de construcción de nuestro elemento arquitectónico.

Las losas serán inclinadas por la precipitación pluvial, en las naves la techumbre será de armaduras en forma de arco ya que nos ayuda a librar grandes claros, además de ser más ligera y por lo tanto reducir costos en la cimentación. Las losas inclinadas nos ayudarán para que se identifique con la zona arqueológica, esto es por el talud de las pirámides, además de su integración con el medio físico que lo rodea, ya que su topografía es irregular.

Los colores a usar serán colores tierra para lograr un contraste con el medio que lo rodea.

El piso será de adocreto, esto ayudará a su integración con la zona, ya que en la zona hay muchas calles que son de adocreto y abunda la vegetación, las cochiqueras serán con acabado pulido por ser más higiénico para los animales.

La composición está basada en dos ejes principales que es uno en su longitud u otro en su anchura, esto significa la producción porcícola y la transformación ya que son las actividades principales de nuestro elemento arquitectónico, la producción porcícola por ser más grande, marca la importancia de la producción como eje rector, ya que el funcionamiento de toda la Granja Industrializadora Porcícola se basa en si hay una buena o mala producción.

Con base en lo antes expuesto, se proponen las diferentes zonas:

-Administrativa:

Administración:

Oficina del presidente.

Oficina del administrador.

Oficina de contador.

Sala de Juntas.

Sala de espera.

-De Almacenamiento:

Almacenamiento de alimento.

Patio de maniobras.

Carga y descarga de Material.

Estercolero con capacidad de 6 m<sup>3</sup>.

-De Producción:

Área Médica.

Cochiqueras:

--Reproducción:

Verracos

Preapareamiento

Gestantes.

Paridera.

Lactancia-destete.

-- Crecimiento-engorde

Crecimiento

Engorde.

-Industrialización:

Rastro.

Almacenamiento de carne para venta, y área de venta de mayoreo y menudeo.

Talleres de cocina:

Área de preparación.

Área de guardado. (especias)

-Servicios:

Baños de hombres.

Sanitarios de Mujeres.

Estacionamiento.

Áreas:

Actividad Física.

Verdes.

Comensales.

### 13.1 MARCO TEÓRICO.

---

Se observa que la tendencia de la desaparición del sector primario aumenta día con día, y es que, aunque 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. Se observa que en las últimas décadas el sector primario ha ido decreciendo, aunque de forma lenta pero constante, pues los porcentajes de los sectores secundario y terciario muestran un crecimiento acelerado, sobre todo el secundario, que hace ver que la industria ha tenido una proyección importante en el lugar.

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.

Sin embargo la producción porcícola es una actividad ganadera que se produce en la región, pero que no ha sido aprovechada al 100% para su explotación, y es que la población no tiene los recursos económicos y físicos para hacerlo. Además de la falta de conocimientos teórico-prácticos para realizarlo, es de notar que existen tres tipos de sistemas de trabajo, los cuales son: extensivo, semi-intensivo e intensivo, pero el enfoque se centra en el sistema de trabajo intensivo.

El sistema de trabajo intensivo es conveniente ya que entre sus ventajas están: buena calidad, mayor producción en espacios más reducidos, mayor control de la producción y por lo tanto de los gastos, véase Sistema de Explotación Intensiva, p. 132.

La presencia del caciquismo en el lugar es un aspecto de relevancia, ya que adquiere los productos o animales a un precio muy bajo, es por ello que se presenta la alternativa de la creación de una organización de sociedades cooperativas, las cuales surgieron como una alternativa de solución para el desarrollo del autoempleo y obtención de vivienda, vestido y alimentación como básicos, pero además que pueda proporcionar a la comunidad mayores recursos y de esta manera elevar su nivel de vida, véase Financiamiento, p. 102.

## 13.2 REGLAMENTACIÓN.

---

Se tomarán en cuenta las necesidades reglamentarias como lo son: el estacionamiento, los requerimientos sanitarios, hidráulicos y otros, éstos estarán de acuerdo según el Reglamento de Construcción del Distrito Federal (RCDF):

El transitorio "A" que el requerimiento mínimo de estacionamientos es de un cajón por cada 100 m<sup>2</sup> construidos. Nuestro elemento tiene aproximadamente 3 000 m<sup>2</sup>, por lo tanto concluimos que se necesitarían 30 cajones de estacionamiento, sin embargo los únicos que podrían llevar automóvil sería aproximadamente el 40 % del personal más un 20 % por visitas y/o compras o tramites, ya que la zona no es de altos recursos económicos, por lo que se tomará el 60%. Por lo tanto se atenderá el 60% de la necesidad de estacionamiento, por lo tanto el resultado es de 20 cajones.

El transitorio "C" indica que la dotación de agua potable será de 30 lts/trabajador/día, y por los trabajadores con actividades de desaseo será de 100 lts/trabajador/día, por trabajador de oficina serán 20 lts/trabajador/día, para riego 5 lts/m<sup>2</sup>/día. Por lo tanto, son 12 trabajadores, por lo que la dotación de agua será 360 lts, más 5 trabajadores de desaseo, entonces es 500 lts por los trabajadores de desaseo, más 100 lts por trabajadores de oficinas, más 6,800 lts por riego. (Véase cálculo hidráulico).

El transitorio "D" indica que hasta 100 trabajadores de oficina será de 2 wc, 2 lavabos, y de 26 a 50 personas de trabajo de desaseo serán 3 wc, 3 lavabos y 3 regaderas.

El transitorio "E" indica que el área de abertura de ventilación no será menor del 5% del área del local.

El transitorio "F" indica que las áreas de iluminación no serán inferiores a: Norte 15%, Sur 20%, Este y Oeste 17.5%. Además de la iluminación en luxes que proporcionarán los medios artificiales serán: Oficinas: 250; Talleres: 300; Sala de Juntas 250, granja: 200, Almacén: 50 y Espacios exteriores: 50.

El transitorio "H" indica que la dimensión mínima de las puertas de las oficinas será de 0.90 mts, el acceso a talleres será de 1.20 mts.

Los transitorios que no se mencionaron fue por no ser aplicables en el proyecto a realizar

Confróntense éstos datos con sus cálculos respectivos, véase el capítulo de cálculo de instalaciones.

### 13.3 PARTICULARIDADES

---

#### 13.3.1 GRANJA:

Como término medio es aconsejable para el campesino iniciar su pie de cría con dos marranas y buscar para maquila un buen semental.

Para los que deseen establecer un criadero en mayor escala es aconsejable iniciarse con 20 marranas pudiendo llegar a 60 hembras de vientre o más. En la inteligencia que con ese número puede lograrse una producción de cerca de mil cerdos al año siempre que se organice debidamente el negocio y se explote bajo la técnica más avanzada; quedando lo anterior supeditado a la producción de granos y forrajes con que se cuente, porque de otra manera, si se compra el alimento se aumentará el costo de producción.

Cuando se trate de mejorar la cría de cerdos comunes o criollos, bastará adquirir únicamente un buen semental de la raza pura apropiada, el que imprimirá rápidamente sus buenas características a la descendencia, debiéndose eliminar todos los machos corrientes para que la raza mejoradora vaya predominando hasta el grado necesario de acuerdo con el sistema de explotación, el medio ecológico y la finalidad comercial.

Cuando sea necesario refrescar la sangre del criadero, se adquirirá únicamente el semental, el cual deberá ser de la misma raza que las hembras, y sólo cuando ésta no reúna las exigencias del criador ni las necesidades del mercado, o se pretenda implantar el cruzamiento industrial, se introducirán sementales de otra raza para lograr el fin que se persigue, consultando previamente con técnicos especializados con objeto de recibir una buena orientación para dirigir con éxito este cruzamiento.

En cualquier caso, deberá buscarse primero que la conformación de los reproductores de ambos sexos, reúna las mejores características de acuerdo con la raza, y que en ningún caso las hembras seleccionadas sean parientes de los sementales, ni aquellas entre sí, debiendo ser animales de registro.

### 13.3.2 RAZA:

Debido a su adaptación y rendimiento, las razas más difundidas en México son por orden Duroc, Hampshire, Yorkshire, Landrace y Poland China; prevaleciendo aún en las regiones tropicales las razas mexicanas por su rusticidad.

#### YORKSHIRE O LARGE WHITE

Raza originaria de Inglaterra, es con mucho la más conocida de las razas porcinas de ese país. Se cree que su origen se deba a cruzamiento entre animales hembras de tipo céltico de los condados de York, y Lancaster, con machos Leicestershire que provenían a su cruzamiento ibérico-asiático. Según algunos intervino también Berkshire e incluso la Cumberland. Sea lo que fuere, esta raza danzó rápidamente en Inglaterra, antiguamente había tres Large White, el Midle White y el Small White (grande, mediano y pequeño) En la actualidad únicamente existen el Large White; en América casi exclusivamente existe el Large White es más conocido como Yorkshire.

Esta raza de cerdos es de color blanco sin mancha de ningún otro, de cuando en cuando se encuentran animales con manchas en la piel; ésta debe ser preferentemente de color blanco rosado. La cabeza es mediana y más bien descarnada, el hocico más ancho que la frente, las orejas erectas, ligeramente dirigidas hacia atrás de mediano tamaño, cuello proporcionado al largo del cuerpo, armónicamente encajado al tronco, el dorso y lomo son largos, pero bastante más largos que los de cualquier otra raza, a excepción del Landrace; la línea dorsal es sensiblemente convexa, y se prolonga sobre una grupa uniforme y bien implantada en relación al tronco, los jamones son largos y descendidos, la línea ventral sensiblemente recta; debe tener cuando menos seis mamas de cada lado, en esta raza, no es raro encontrar 16 mamas, como tampoco los partos de 12 y 16 marranitos; como prolífica, ninguna raza le gana a la Yorkshire y las hembras son estupendas madres. Animales productores de carne por excelencia y de tocino delgado, completamente veteado de carne es lo que prefiere el consumidor inglés.

### 13.3.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN:

En el sistema de explotación intensiva los cerdos se encuentran confinados en espacios reducidos. Generalmente se trata de edificaciones permanentes, dotadas de las instalaciones necesarias para la mayor economía de la explotación.

Este sistema presenta ciertas ventajas, que conviene recordar:

- 1º. Permite la crianza de un número relativamente grande de animales en una pequeña extensión superficial.
- 2º. Los gastos generales son pequeños y pueden reducirse a un mínimo si las construcciones y el equipo están técnicamente bien concebidos y son de utilidad.
- 3º. Los cerdos se encuentran protegidos de las inclemencias del tiempo, lo que reduce los gastos de sostenimiento.
- 4º. Los estiércoles pueden ser recogidos y aprovechados en la explotación agrícola.
- 5º. Se presentan menos oportunidades para padecer enfermedades infectocontagiosas.

Este caso presenta la máxima relación de intensividad pues la clave es el empleo de una superficie mínima aún a costa de una gran inversión en capital y mano de obra. Se procede al confinamiento en los animales durante toda su vida, no teniendo acceso a pasturas. Debido a esto se requiere instalaciones adecuadas a cada etapa del desarrollo, estricto control de las raciones proporcionadas, de manera de suplir los factores naturales con el cerdo toma de las pasturas, el suelo o el sol, haciéndose imprescindible el asesoramiento técnico especializado.

En el sistema intensivo de estabulación es necesario proveer artificialmente a todas las necesidades del organismo del cerdo en luz, aire, minerales, vitaminas y gimnasia funcional, todas ellas vitales para mantenerlo en buen estado de salud y que rinda beneficios. En las grandes explotaciones intensivas, los problemas citados se resuelven con una organización adecuada, construcciones convenientemente equipadas y una mejor preparación técnica del ganadero, que le permita acomodar sus medios a las posibilidades de explotación del ganado.

De acuerdo con la experiencia en países de Europa y Estados Unidos, donde hace ya años que se lo emplea, pueden estimarse los indicadores que siguen:

Porcentaje de machos	0-5% (empleo de I.A.)
Lechones destetados/madre	8-10 entre 21 y 35 días
Partos/madre/año	2 - 2,5
Cachorros de recría	50 kg en 3-4 meses
Capones de 110 kg	5-6 meses
Calidad de res	Muy buena

### 13.3.4 ALIMENTACIÓN:

La alimentación es sin duda el factor que tiene mayor influencia en la economía de la explotación porcina, pues aunque se trata de la especie doméstica que efectúa con mayor eficiencia la transformación de los alimentos, los gastos necesarios para proporcionar un racionamiento equilibrado y en relación con las diversas formas de explotación, son muy superiores al resto de los factores que intervienen en la explotación.

Los ensayos en lechones son poco numerosos; señalan crecimientos de 460 gr/día durante 85 días en lechones con un peso inicial de 7-8 kg, con una ración compuesta por 70% de sorgo.

Consumo diario de raciones en base a sorgo, maíz o cebada por etapa de crecimiento y engorda.

	Consumo diario en kg/día		
	Sorgo	Maíz	Cebada
Crecimiento (20-50 kg)	1,51	1,70	1,67
Terminación (50-100 kg)	2,81	2,77	2,95

Fuente: Chambolle, 1970.

Efecto del sexo y de la castración en el engorde de ganado porcino con alimentación a voluntad

Tipo de animal	Machos enteros	Machos castrados	Hembras enteras
Ganancia diaria de peso (gr/día)	727	688	668
Consumo de ración (gr/día)	2,35	2,43	2,31
Índice de conversión (kg ración/kg peso)	3,17	3,64	3,47
Espesor de grasa dorsal (mm)	24	35	28

Observaciones: Cerdos Large White entre 18 y 99 kg PV. Alimento básico: cebada-soja con 15 % PB. Fuente: Pérez y Desmoulins (1975) Citado por Buxade Carbó (1984) y por De Caro (1989) modificado

Para cálculo del alimento véase p. 135.

## Necesidades de agua para los cerdos.

Antes de diseñar un sistema de aguadas se deben conocer las necesidades de agua por parte de los cerdos. Como guía general se puede decir que estos requerimientos toman como base el peso de los animales. Los cerdos requieren agua en relación 3:1 por cada parte de alimento seco. No obstante, el tipo de alojamiento, la temperatura, la humedad y los componentes de la dieta (por ejemplo: elevada inclusión de aminoácidos incrementa el consumo de agua) pueden afectar la demanda.

### Requerimientos diarios de agua por categorías:

Categorías	Requerimientos diarios (litros por día)*
Cachorra de reposición	5-6
Cerdas gestantes	5-8
Cerdas en lactancia	15-30
Padrillos	5-8
Nacimiento a 10 kg	1,2-1,5
de 10 a 25 kg	2,25-2,5
de 25 a 50 kg	3-5
de 50 a 100 kg	6-8

\*Estos datos asumen que no hay ningún tipo de restricción al consumo.

Para mayor información véase cálculo hidráulico, p. 171.

## CÁLCULO DE ALIMENTO

Estos cálculos son en base a la necesidad de los cerdos en 3 meses:

Vacias-Preapareamiento = # días \* # Cerdos \* kg/día

Vac-Prea. = 90 días \* 10 cerdos \* 1.50 kg/día.

Vac-Prea. = 1 350 kgs.

Gestación-Paridera = # días \* # Cerdos \* kg/día

Gest-Par. = 90 días \* 40 cerdos \* 1.80 kg/día.

Gest-Par. = 6 480 kgs

Lactancia 0-20 kgs., = # días \* # Cerdos \* kg/día

Lact. = 90 días \* 130 cerdos \* 1.20 kg/día.

Lact. = 14 040 kgs.

Crecimiento 20-50 kgs. = # días \* # Cerdos \* kg/día

Crec. = 90 días \* 216 cerdos \* 1.65 kg/día.

Crec. = 32 076 kgs.

Engorde 20-50 kgs., = # días \* # Cerdos \* kg/día

Eng. = 90 días \* 324 cerdos \* 2.84 kg/día.

Eng. = 82 815 kgs.

Conclusión de alimentación necesaria:

Vac-Prea. = 1 350 kgs.

Gest-Par. = 6 480 kgs.

Lact. = 14 040 kgs.

Crec. = 32 076 kgs.

Eng. = 82 815 kgs.

Total = 138 201 kgs. = 140 000 kgs.

Se realizará una bodega con capacidad de 140 000 kgs.

### 14.3.5 REPRODUCCIÓN.

#### EDAD LÍMITE EN LA REPRODUCCIÓN

El límite de la edad reproductora es de 5 a 6 años para los machos y de 4 a 5 para las hembras.

Es aconsejable como máximo 4 partos en 2 años ó 6 en tres años para luego renovar la hembra por otra primeriza.

La unidad verraco, entendiéndose como tal a un macho adulto entre 12 y 36 meses de edad; los machos jóvenes o mayores deben usarse con menor frecuencia, por lo cual asumimos que valen media unidad verraco cada uno.

#### REPRODUCCIÓN

Es conveniente el sistema escalonado, ya sea para lograr mejores precios en el mercado o porque la explotación se haga con animales de gran mérito y se dedique exclusivamente a la venta de pies de cría, en la que hay necesidad de contar continuamente con lechones durante todo el año.

Cuando se desee lograr dos partos anuales, la cantidad de marranas se divide en dos lotes iguales y el servicio de monta a cada lote debe ser aproximadamente mes y medio después del parto, aun cuando los lechones no hayan sido destetados, pues algunas hembras entran en calor aún estando en periodo de lactancia.

Cuando no se sigue el sistema de dos partos al año, el servicio debe hacerse unos cuantos días después del destete.

En el caso de que sea necesario efectuar este servicio en libertad, deben separarse las hembras en lotes de 20 para cada semental adulto y 10 por cada semental joven.

### 14.3.6 TRANSFORMACIÓN:

#### RASTRO

El proceso dentro del rastro consiste en la conducción del animal a la báscula donde se pesa vivo, después se desensibiliza por medio de electrodos en forma de tenazas, que se aplican a los temporales del animal y dejan pasar una corriente continua de 45 a 60 voltios, en ese mismo lugar se cuelga de las patas traseras en un riel motorizado de control manual en donde se inicia con el desangrado total del animal para proceder con la trasquilada (quitarle la piel) luego se cortan las patas para que posteriormente se corte la cabeza, el siguiente paso consiste en drenar al animal que significa abrirlo por el vientre para sacarle los órganos internos los cuales se mandan por una banda a limpieza, una vez realizado el drenado se le quita la hiel (capa interna del vientre) y se lava por completo para poder cortarlo por la mitad con sierra, se almacena en el área de refrigeración y antes de ser transportado el inspector se cerciora de la calidad de la carne para colocar el sello correspondiente, por último se pesa en una báscula romana y se lleva al camión de transporte.

#### SECCIONADO DE CARNE FRESCA

A la canal se le debe quitar la cabeza y se divide en dos mitades a lo largo del espinazo; a continuación se llevan a lugar fresco, limpio, ventilado, libre de malos olores y a prueba de insectos; en dicho lugar deben permanecer colgadas como mínimo 12 horas para que se enfrien y se inicie el proceso de maduración. Una vez fría la carne se procede al seccionado de la misma y se obtienen las siguientes piezas:

1. Muslo o perfil. Carne de primera calidad, que generalmente se dedica a la fabricación de toda clase de jamones.
2. Lomos o entrecot. También de primera calidad, que se emplea para la fabricación de embutidos finos, como salchichas, salchichones, chorizos de primera, etc., o para secarla, ahumarla o adobarla, cortada en lonjas muy delgadas.
3. Costillares. Carne de segunda calidad, que se emplea para los mismos usos anteriores.
4. Espaldilla. Pernil delantero, se emplea para la fabricación de jamones de segunda clase. La espaldilla se divide generalmente en dos trozos y se utiliza una parte con el hueso del brazo y la otra parte sin hueso para embutidos o tasajos.
5. Falda. Carne de tercera calidad, se destina a la salazón o para elaborar productos corrientes de salchichonería y chorizos.
6. Cuello o pescuezo. Carne también de tercera calidad que se emplea en la confección de queso de puerco.
7. Parada. Se destina para frituras y quesos de puerco.
8. Cabeza y trampa. Se destinan también para frituras y quesos de puerco.
9. Orejas. Se destinan para quesos de puerco.
10. Patas. Se destinan para fiambres.
11. Cola.

Los jamones fabricados con las piernas delanteras son de menor calidad que los que se producen de las piernas traseras; la carne de estas últimas es la más fina y sabrosa, por cuya circunstancia alcanza mayores precios en el mercado.

Los jamones, traseros o delanteros, se cortan singularmente en el punto de unión de éstos con el tronco. Separadas estas partes se levanta la masa grasosa que cubre el interior del pecho, que aparece por lo regular muy blanca, con algunas vetas rosadas; a continuación se separan a derecha e izquierda del lomo, las piezas de carne que se encuentran bajo el tocino, carne muy estimada, que constituye el verdadero filete; por último se levantan los cuadros en que se hallan las costillas móviles y se separan las que estén más cerca del cuello, que son las costillas planas y se termina el corte del cerdo partiendo en pedazos los cuartos y costillas. Las partes correspondientes a cada una de las extremidades, brazos y patas casi no tienen carne, por lo que se venden con todo y hueso, lo mismo ocurre con los músculos del cuello que casi no son dignos de considerarse y se venden mezclados.

De lo anterior observamos que basta desarticular perfectamente las piernas y Los brazos del cuerpo en general, para después proceder a separar las costillas y la columna vertebral; las manos y patas, se desarticulan muy fácil y se venden aparte, para condimentarse de diversas maneras; Cada pierna y brazo se venden retaceados o por entero, las costillas y vértebras también se venden seccionadas, en conjunto, o bien separadas en la forma conocida.

#### UTILIZACIÓN DE CARNE MAGRA:

Dentro de este concepto quedan todos aquellos tejidos o partes que en el proceso de seccionado de la canal se hayan obtenido; a continuación describimos su aprovechamiento más usual: carnitas, chorizo, enchilado de carne, mortadela, jamones, longaniza y salchicha.

#### UTENSILIOS:

Se requieren cuchillos cortos filosos para separar músculos y deshuesar, mesas amplias, fuertes y no muy altas de 1 metro de altura. Moldes de fierro, el número necesario según la capacidad de matanza diaria, depósitos o tinas de doble fondo de acero inoxidable o de aluminio, calentadas por vapor o por resistencias eléctricas, de forma cuadrangular que descansan en el suelo, los hay de diversos tamaños, lo normal es de 1 a 2 metros cúbicos de capacidad.

Ganchos para colgar los moldes y mantenerlos separados del fondo de las tinas de cocimiento y de ser posible con numeración para saber el tiempo y el control de la producción; en este dato queda también, para uso interno de la empresa el número o signo correspondiente al operario, para poder saber las producciones y eficiencia del personal.

Las mismas instalaciones de mesas son necesarias para los otros productos derivados por industrializar, pero es muy conveniente separar por secciones cada operación para un determinado producto, a fin de tener personal especializado para su elaboración.

#### 14.4 PERSONAL NECESARIO:

---

- 1 Presidente.
- 1 Administrador.
- 1 Contador.
- 2 Secretaria.
- 1 Veterinario.
- 1 Gerente de Ventas.
- 1 Supervisor de Calidad y Elaboración de productos porcícolos.
- 1 Técnico químico.
- 2 Personas para venta.
- 4 Personas para preparado de carne.
- 1 Persona para mantenimiento general.
- 1 Vigilante.
- 2 Personas para cuidado de cerdos de engorde y crecimiento.
- 2 Personas para cuidado de gestantes y lactantes-destete.
- 1 Almacenista.
- 1 Ayudante general.
- 1 Matancero.

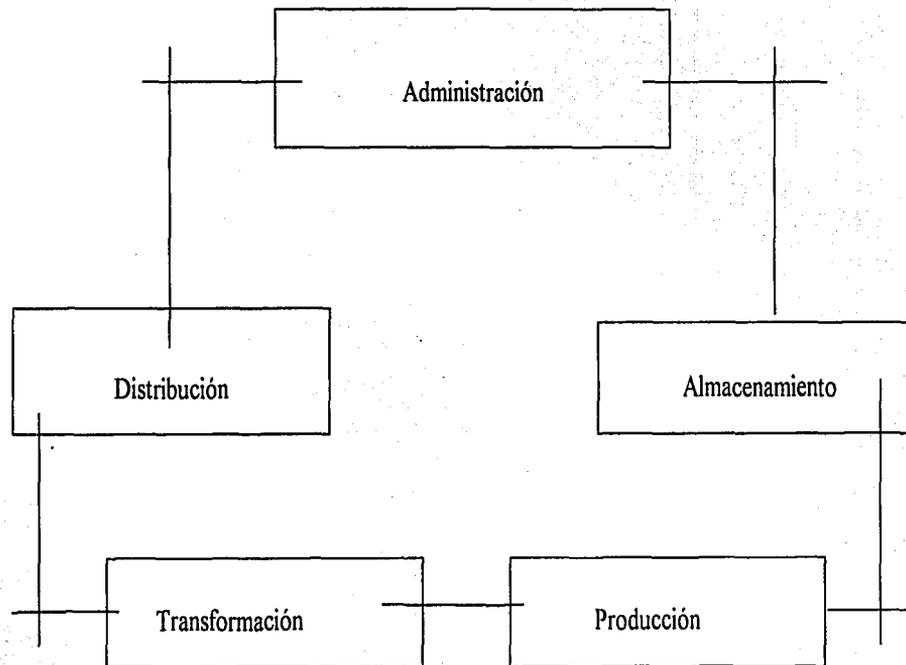
En total se necesitarán 24 personas para el buen funcionamiento de Centro Productor y Procesador Porcícola.

## 14.5 DIAGRAMAS DE RELACIONES

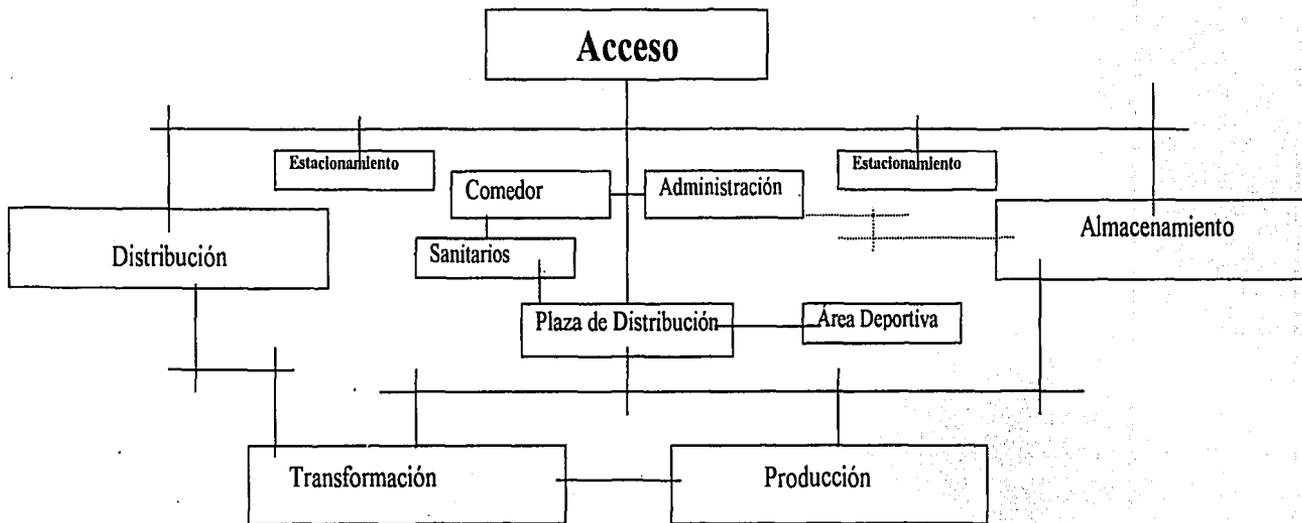
### 14.5.1 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

Administración	+	○	□	□	/
Producción	□	+	+	/	□
Almacén	○	+	/	+	□
Industrialización	+	/	+	+	○
Distribución	/	+	○	□	+
	Distribución	Industrialización	Almacén	Producción	Administración

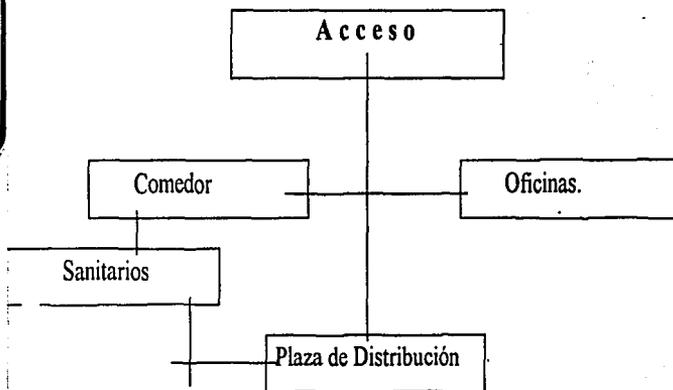
+ Directa  
 □ Indirecta  
 ○ Indiferente



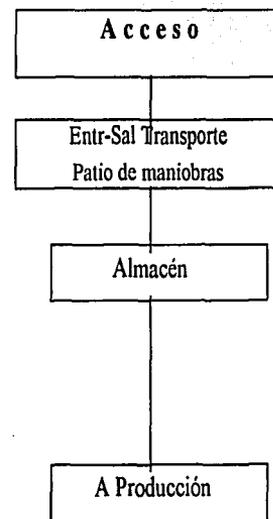
## 14.5.2 FLUJO DE RELACIONES



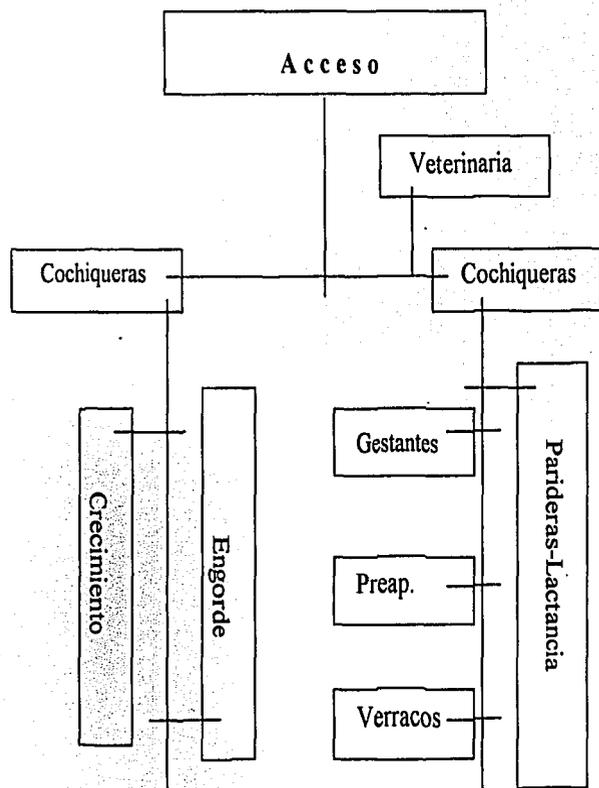
ADMINISTRACIÓN:



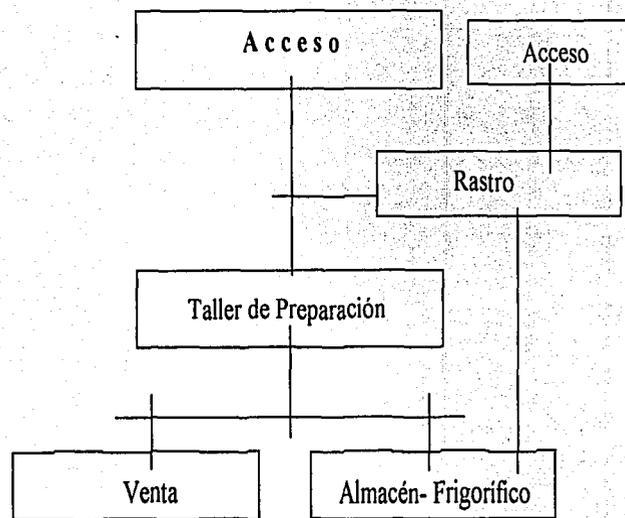
ALMACENAMIENTO:



PRODUCCIÓN:



INDUSTRIALIZACIÓN:



## 14.6 ANÁLISIS DE ÁREAS

### 14.6.1 TABLA SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE ÁREAS

ACTIVIDADES	AREA	ESPACIO	M2	h	USUARIO	OPERARIO	CAR. FORMAL	ORIENT	ILUMIN.	VENTILACIÓN	INSTALACIONES	COLOR
ADMINISTRATIVO												
DIRIGIR, VIGILAR, DAR MANTENIMIENTO		ADMINISTRACIÓN	150.00	3.50	VARIOS	SOC. COOP.	SEMICIRCULAR	E-W	DIF-DIR	INDIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	BLANCO
		TOTAL=	150.00									
DEPORTIVO												
ENTRENARSE, REALIZAR		CANCHA BASQUETBOL	730.00	—	SOC. COOP.	SOC. COOP.	REGLAMENTADA	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECTRICIDAD	REGLAMENTADA
EVENTOS, HACER DEPORTE		CANCHA VOLEIBOL	324.00	—	SOC. COOP.	SOC. COOP.	REGLAMENTADA	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECTRICIDAD	REGLAMENTADA
		TOTAL=	730.00									
ALMACÉN												
ACARREAR, MOVER Y GUARDAR		BODEGAS	50.00	3.00	PROVEEDOR	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECTRICIDAD	BLANCO
ENTRADA-SALIDA DE CAMIONES		PATIO DE MANIOBRAS	150.00	—	PROVEEDOR	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECTRICIDAD	BLANCO
		TOTAL=	200.00									
PRODUCCIÓN												
REVISAR, DORMIR, ESTAR, DIRIGIR		VETERINARIO	15.50	2.50	VETERINARIO	VETERINARIO	RECTANGULAR	E-W	SEMIDIRECTA	INDIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	TIERRA CLARO
ESTAR DE ANIMALES		COCHIQUERA TIPO 1	280.00	3.00	CERDO	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	TIERRA CLARO
ESTAR DE ANIMALES		COCHIQUERA TIPO 2	520.00	3.00	CERDO	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	TIERRA CLARO
		TOTAL=	2120.00									
TRANSFORMACIÓN												
MATAR Y DESTAZAR LOS CERDOS		RASTRO	255.00	3.50	SOC. COOP.	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	TIERRA CLARO
ACARREAR, MOVER Y GUARDAR		ALMACÉN	20.00	3.00	SOC. COOP.	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	—	ELECTRICIDAD	TIERRA CLARO
ELABORAR CARNES FRÍAS		PROCESADO	185.00	3.50	SOC. COOP.	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIRECTA	INDIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	BLANCO
VENDER		VENTA	85.00	3.50	PUB. GRAL.	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIRECTA	DIRECTA	ELECT.,AGUA,DREN.	BLANCO
ENTRADA-SALIDA DE CAMIONETAS		PATIO DE MANIOBRAS	150.00	—	PUB. GRAL.	SOC. COOP.	RECTANGULAR	E-W	DIFUSA	DIRECTA	ELECTRICIDAD	TIERRA CLARO
		TOTAL=	695.00									



## XV. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

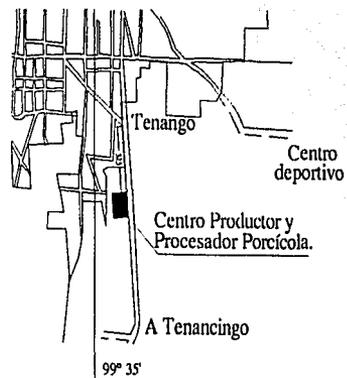
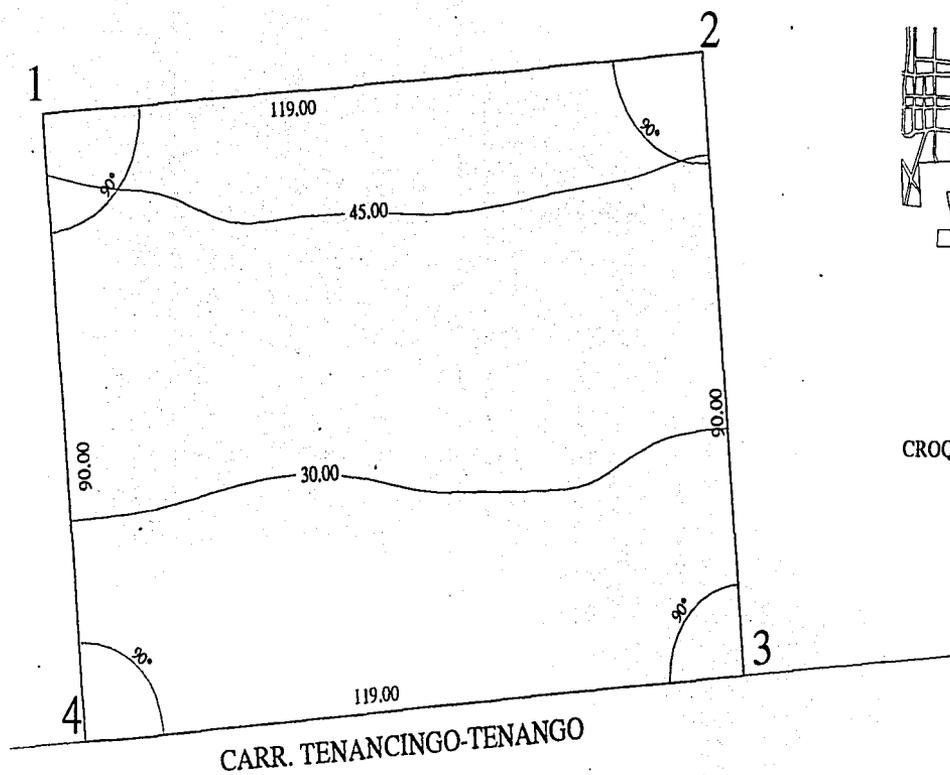
---

### 15.1 PLANOS CONSTRUCTIVOS.

---

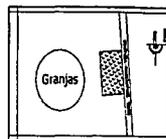
A continuación se presentan los siguientes planos:

- Topográfico            TP
- Trazo y nivelación    TN

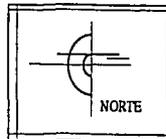


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ORIENTACIÓN



CUADRO CONSTRUCTIVO DE LA POLIGONAL

LADO	ANGULO INTERIOR	DISTANCIA	RUMBO CALCULADO	RUMBO CALCULADO				COORDENADAS		PUNTO
				N	S	E	W	X	Y	
1-2	90° 00' 00"	119.00	N 04° 49' 21" W	118.97	-	-	18.03	-10.042	116.970	1
2-3	90° 00' 00"	90.00	W 87° 10' 30" E	13.60	88.613	-	-	79.875	124.349	2
3-4	90° 00' 00"	119.00	S 04° 49' 21" E	-	-	118.970	18.032	89.8813	13.568	3
4-1	90° 00' 00"	90.00	S 87° 10' 30" W	-	-	13.602	88.613	0.0000	0.0000	4
				118.968	118.968	88.613	88.613			

	PROYECTO		
	CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA		
	LUGAR: CARR. A TENANGO, TENANGO DEL VALLE DEL SUR, MORELOS		
PROPIETARIO		CLAVE	
SOCIEDAD COOPERATIVA PORCÍCOLA		TP	
Escala: 1:300		TEJIDO DIAZ ROS	
TITULAR		METROS	

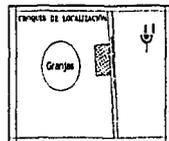
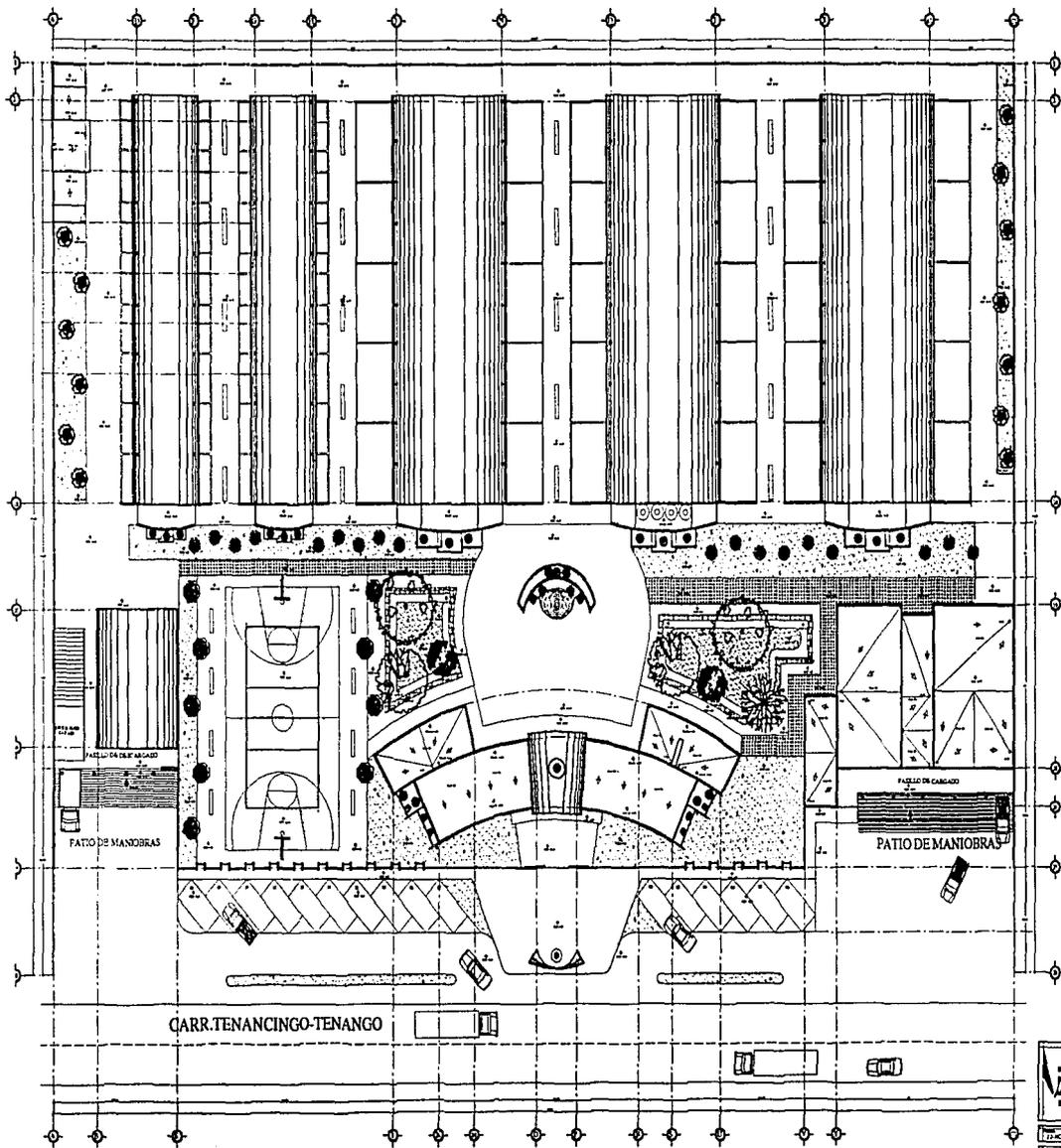


## 15.2 PLANOS ARQUITECTÓNICOS

---

A continuación se presentan los siguientes planos arquitectónicos:

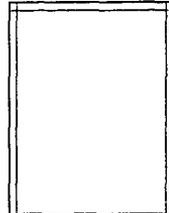
- Planta de azoteas PA
- Planta de conjunto A1
- Cortes y fachadas de conjunto A2
- Arquitectónico de administración A3 y A4
- Arquitectónico de área de procesado A5
- Arquitectónico de producción A6
- Arquitectónico de reproducción A7



SIMBOLOGÍA

1/40 Nivel de Maniobra  
 1/40 Nivel de Terreno  
 1/40 Nivel de Pisos Terminados  
 1/40 Nivel de Acero Placado  
 1/40 Nivel de Ladrillo Alto de Loma  
 1/40 Nivel de Ladrillo Bajo de Loma

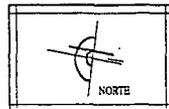
NOTAS



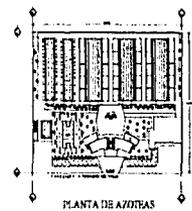
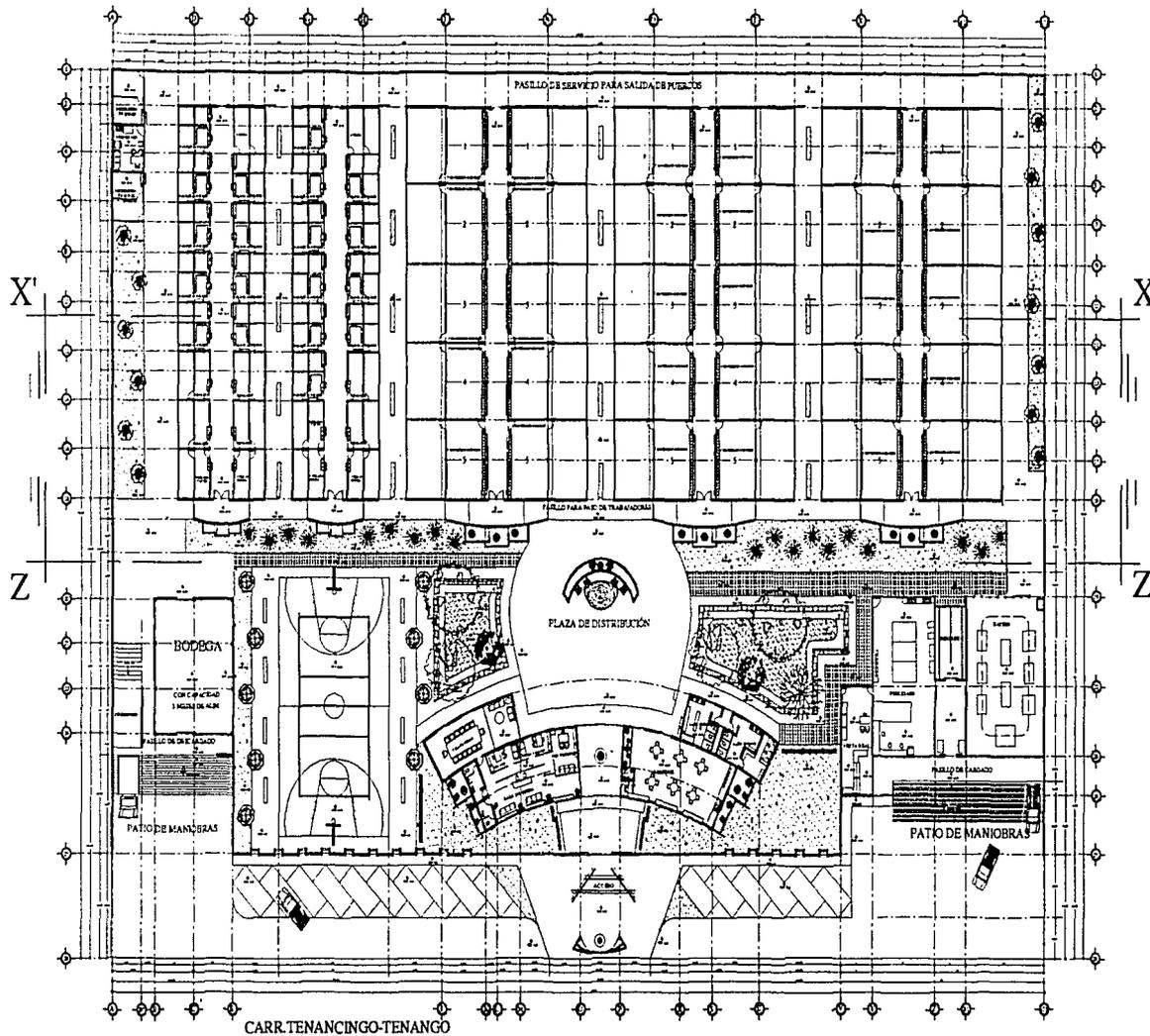
CUADRO DE ÁREAS

SUP. DEL TERRENO 15000 M<sup>2</sup>  
 SUP. DE CONTACTO 4500 M<sup>2</sup>  
 SUP. CONSTRUIDA 4500 M<sup>2</sup>

ORIENTACIÓN



	Proyecto: CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR POMEZANA		
	1/40 NIVEL DE TERRENO 1/40 NIVEL DE PISOS TERMINADOS		
	1/40 NIVEL DE ACERO PLACADO 1/40 NIVEL DE LADRILLO ALTO DE LOMA		
	1/40 NIVEL DE LADRILLO BAJO DE LOMA		
Escala: 1:500	FECHA: 1984	PROYECTANTE: [Signature]	 <b>AZ</b> 
Autores:	EXTERNO	FOR VENTILAS DE AER	



SIMBOLOGÍA	
■	PUERTA DE EMERGENCIA
■	PUERTA DE SALIDA
■	PUERTA DE ENTRADA
■	PUERTA DE SERVIDOR
■	PUERTA DE SERVIDOR DE ALUMNO

SINODALES	
■	AÑO MIGUEL ANGELO
■	AÑO PEDRO AMBROGIO
■	AÑO CARLOS SALDARRI
■	AÑO ALFONSO

CUADRO DE ÁREAS	
■	ÁREA DEL TERRENO 10000 M <sup>2</sup>
■	ÁREA DE CONCRETO 4000 M <sup>2</sup>
■	ÁREA DE CIMENTACIÓN 4000 M <sup>2</sup>



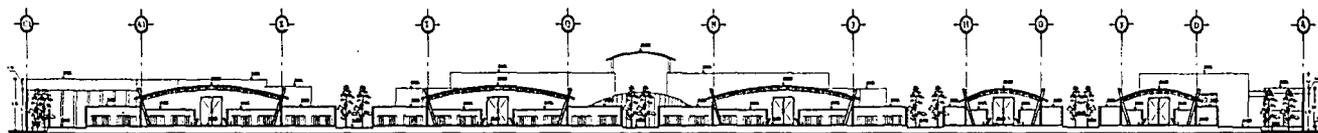
	CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR POR CÉLULA		
	CLAVE A1		
TITULO:	1110	NOMBRE:	DON YONELIA CALZ



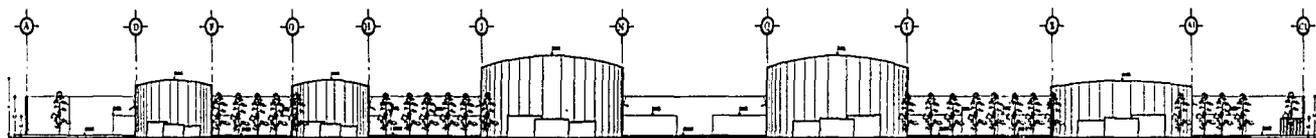
FACHADA ORIENTE



FACHADA ORIENTE



CORTE X-X'



CORTE Z-Z'

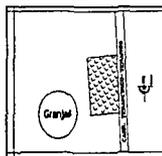
SINBOLOGÍA

NO	TIPO DE SUPERFICIE
VE	TIPO DE VENTANA
VP	TIPO DE PUERTA
CA	CLAVADO DE CUBIERTA
PLA	TIPO DE PLANTA
PLA	TIPO DE PLANTA

NOTAS

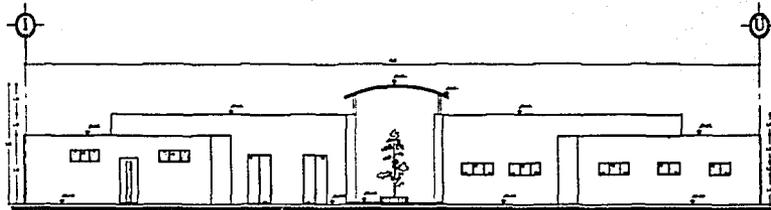
LA SECCION FACHADA ORIENTE SE MUESTRA CON LA REAL QUE LA EXISTE.

CROQUIS DE LOCALIZACION

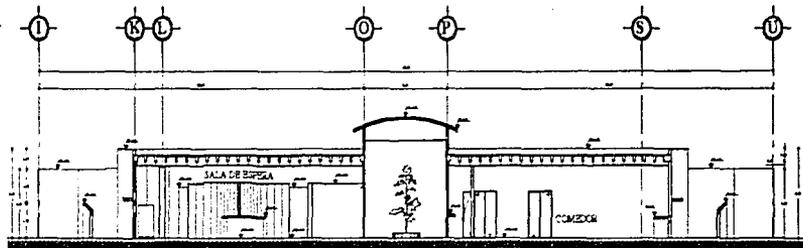


	PROYECTO: <b>CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA</b>		
	UBICACION: <b>CARRETERA TENDÓN DEL VALLE DE LOS ANDES</b>		
TITULAR: <b>SOCIEDAD COOPERATIVA BARRIOCALA</b>	ESCALA: <b>1:150</b>		CLAVE: <b>A2</b>
FECHA: <b>1980</b>	UNIDAD: <b>METROS</b>		OBSERVACIONES: <b>NOB TENDÓN DIAS</b>

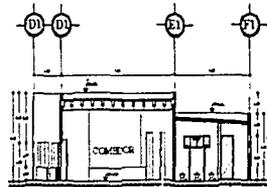




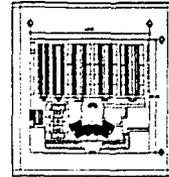
FACHADA POSTERIOR



CORTE Y-Y'



CORTE X-X'



SIMBOLOGIA

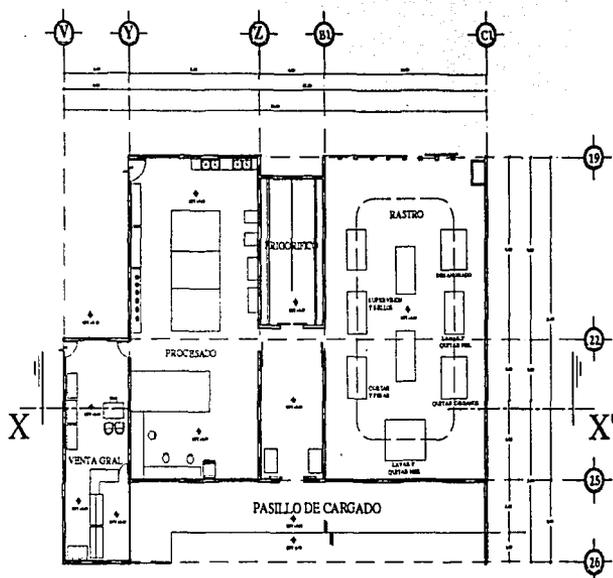
BB NIVEL DE BANQUETA  
 BF NIVEL DE TERRENO  
 BT NIVEL DE PISO VEREDANDO  
 BAP SALADA DE ACIA PLASTICA  
 BML NIVEL DE LETERO ALTO DE LOMA  
 BLM NIVEL DE LETERO BAJO DE LOMA

NOTAS

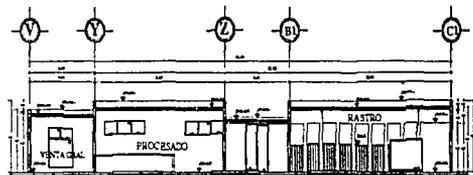
CUADRO DE ÁREAS

ÁREA DE CONTACTO :  
 311.00 M<sup>2</sup>  
 ÁREA CONSTRUIDA :  
 218.50 M<sup>2</sup>

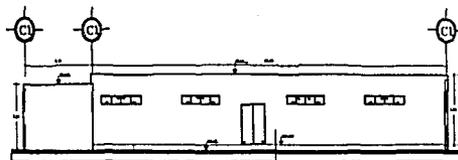
	Proyecto: <b>CONDOMINIO PROTECTOR Y PROTECTOR POR CERRA</b>		
	Cliente: "CASA Y TIENDA" "MERCADO DEL PUEBLO" S. DE C. DE HERRERA		
Escala: <b>1:100</b>	Fecha: <b>1978</b>	Clave: <b>A4</b>	
Tipo de Proyecto: <b>ARQUITECTÓNICO</b>	Tipo de Proyecto: <b>COMERCIAL</b>	Tipo de Proyecto: <b>ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS</b>	



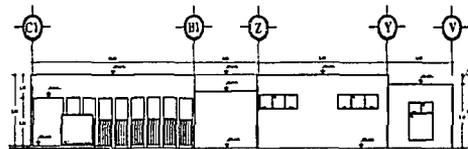
PLANTA ARQUITECTÓNICA



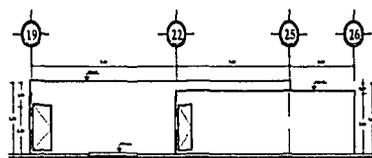
CORTE X - X'



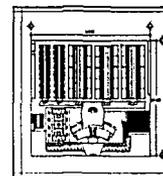
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL



SIMBOLOGÍA

MB	NIVEL DE BANQUETA
NT	NIVEL DE TERRENO
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NDP	NIVEL DE BANDA PUNTA
NLA	NIVEL DE LECES ALTO DE LUNA
NLB	NIVEL DE LECES BAJO DE LUNA

NOTAS

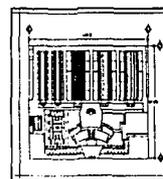
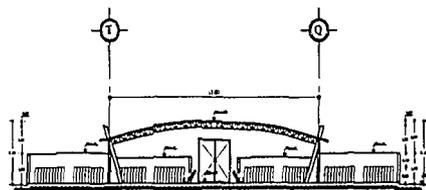
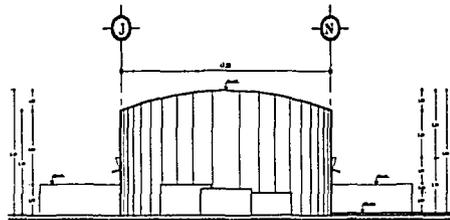
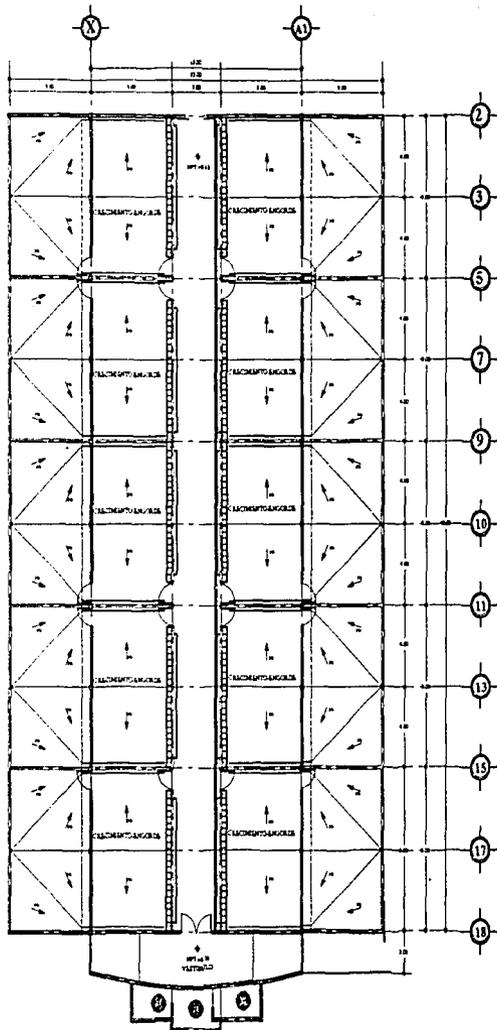


CUADRO DE ÁREAS

RASTRO	104 00 M <sup>2</sup>
PROCESADO	29 50 M <sup>2</sup>
PROCESADO	137 40 M <sup>2</sup>
VENTA	46 30 M <sup>2</sup>
VESTIBULO	30 00 M <sup>2</sup>

	TÍTULO CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCELANA	CLAVE <b>A5</b>	
	AUTOR SOCIEDAD EXPERIMENTAL ARQUITECTA		
FECHA 27 NOVIEMBRE	LUGAR METROS	TIPO PISO TERREJO BLAN	FASE PROCESADO

TEJES CON  
FALLA DE ORIGEN



#### SIMBOLOGIA

- N NIVEL
- NC NIVEL DE COCINA
- NB NIVEL DE BANQUETA
- NT NIVEL DE TERRENO
- NPT NIVEL DE PISO TERMINADO
- NAP BANADA DE AGUA PLUVIAL
- NAL NIVEL DE LIECHO ALTO DE LOSA
- NALM NIVEL DE LIECHO BAJO DE LOSA

#### NOTAS

#### CUADRO DE ÁREAS

Área de contacto:  
959.84 m<sup>2</sup>  
Área construida:  
978.49 m<sup>2</sup>  
Total de área construida:  
1 795.46 m<sup>2</sup>

	PROYECTO CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PASTORAL		
	UBICACIÓN: C/EL TIEMPO TIEMPO DE VALLE EN LA SIERRA		
ESCALA: 1:100	CLAVE <b>A6</b>		
PROYECTADO POR: INGENIEROS	ORGANIZACIÓN: COOP. COOPERATIVA PASTORAL		
DISEÑADO POR: INGENIEROS	METROS	ESCALA	

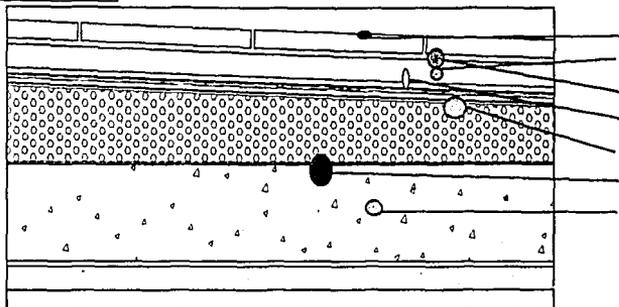


## 15.3 ESTRUCTURA.

### 15.3.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL.

#### 15.3.1.1 BAJADA DE CARGAS.

##### LOSA PLANA:

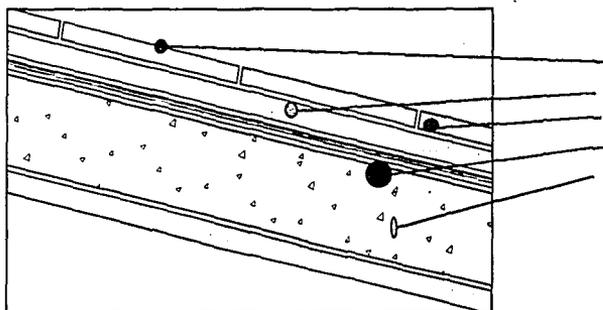


##### MATERIALES:

1.-Enladrillado 2cm.	1mX1mX0.02mX1500 kg/m=	30 kg.
2.-Impermeabilizante y lechada.		5 kg.
3.-Mortero cemento-arena 2 cm.	1mX1mX0.02mX2100 kg/m=	42 kg.
4.-Entortado de cal y arena 3 cm.	1mX1mX0.03mX1800 kg/m=	54 kg.
5.-Ripio de tezontle (prom. 8 cm).	1mX1mX0.07mX1200 kg/m=	80 kg.
6.-Losa de concreto armado 15 cm.	1mX1mX0.13mX2400 kg/m=	300 kg.
7.-Aplanado de cemento 2.5 cm		85 kg.

Carga Muerta =	596	kg./m
Art. 197 =	40	kg./m
Carga Viva =	170	kg./m
TOTAL=	806	kg./m

##### LOSA INCLINADA:



##### MATERIALES:

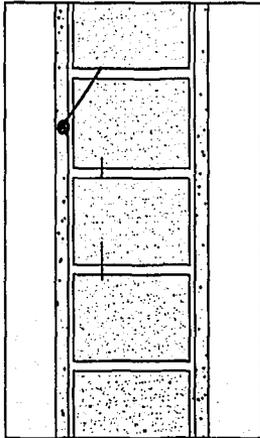
1.-Enladrillado 2cm.	1mX1mX0.02mX1500 kg/m=	30 kg.
2.-Impermeabilizante y lechada.		5 kg.
3.-Mortero cemento-arena 2.5 cm.	1mX1mX0.025mX2100 kg/m=	52.5 kg.
4.-Losa de concreto armado 10 cm.	1mX1mX0.10mX2400 kg/m=	240 kg.
5.-Aplanado de cemento 2.5 cm		85 kg.

Carga Muerta =	412.5	kg./m
Art. 197 =	40	kg./m
Carga Viva =	40	kg./m

TOTAL=

492.5 kg/m

DIVISORIO:



MATERIALES:

- 1.-Aplanado de cemento 2.5 cm
- 2.-Tabique de barro recocido 13 cm
- 3.-Aplanado de cemento 2.5 cm

1mX1mX0.13mX1500 kg/m=

85 kg.  
195 kg.  
85 kg.

Carga Muerta =

365 kg./m

1.-Altura=

4.40ml

2.-Altura=

3.40ml

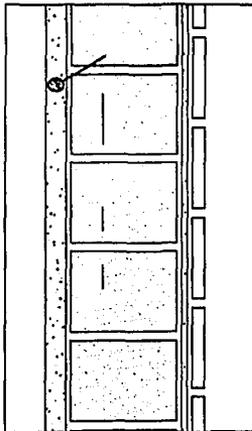
1.- TOTAL=

1606 kg./ml

2.- TOTAL=

1241 kg./ml

BAÑO-DIVISORIO:



MATERIALES:

- 1.-Aplanado de cemento 2.5 cm
- 2.-Tabique de barro recocido 13 cm
- 3.-Aplanado de yeso 0.5 cm
- 4.-Azulejo.

1mX1mX0.13mX1500 kg/m=

1mX1mX0.005mX1100 kg/m=

85 kg.  
195 kg.  
5.5 kg.  
15 kg.

Carga Muerta =

300.5 kg./m

1.-Altura=

4.40ml

2.-Altura=

3.40ml

1.- TOTAL=

1322.2 kg./ml

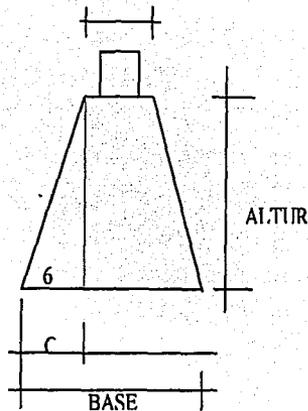
2.- TOTAL=

1021.7 kg./ml

### 15.3.1.2 INFRAESTRUCTURA.

#### ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR.

Carga Cubierta:	800	Kg/m <sup>2</sup>
Carga Entrepiso:	500	Kg/m <sup>2</sup>
Peso del muro:	1600	ml
Peso de la Trabe:	0	
Peso Cadena:	144	ml
Resistencia de Terreno:	4500	Kg/m <sup>2</sup>
Carga de Cubierta kg/m2	800	Kg/m <sup>2</sup>
Carga de Entrepiso kg/m2	500	Kg/m <sup>2</sup>



#### 1° APROXIMACIÓN :

$$A = \frac{Q + 25\% Q}{RT} = \frac{1.25}{4500}$$

A	A <sub>final</sub>
0.70	0.70

$$h = \text{Tang } 60^\circ \times CA = 1.73 \times c$$

h	h <sub>final</sub>
0.35	0.50

#### 2° APROXIMACIÓN :

$$P_c = 1 \frac{0.70}{2} \frac{0.30}{0.50} 2065 = 517.54$$

$$A = \frac{Q + P_c}{RT} = \frac{517.54}{4500} = 0.68$$

A =	0.68
A <sub>final</sub> =	0.70

$$\begin{aligned} \text{Base} &= 0.70 \text{ mts} \\ \text{Altura} &= 0.50 \text{ mts} \end{aligned}$$

$$h = \text{Tang } 60^\circ \times CA = 1.73 \times c$$

h =	0.33
h <sub>final</sub> =	0.50

CARGA	BASE DE DESPLANTE		ALTURA DE DESPLANTE		RESULTADOS	
	kg/ml.	1° APROX.	2° APROX.	1° APROX.	2° APROX.	b

EJE 29(I-M), 31(R-U)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 0.00  
 AREA/PER. ENTREPISO: 1.57  
 RESULTADOS:

2529.00	0.70	0.68	0.50	0.33	0.68	0.50
---------	------	------	------	------	------	------

EJE 30(K-M), 30(R-S)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 1.85  
 AREA/PER. ENTREPISO: 2  
 RESULTADOS:

4224.00	1.17	1.19	0.76	0.77	1.19	0.77
---------	------	------	------	------	------	------

EJE 30(M-O), 30(P-R)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 1.85  
 AREA/PER. ENTREPISO: 0  
 RESULTADOS:

3224.00	0.90	0.86	0.52	0.48	0.86	0.50
---------	------	------	------	------	------	------

EJE 31(K-O), 31(P-S)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 2.5  
 AREA/PER. ENTREPISO: 0  
 RESULTADOS:

3744.00	1.04	1.03	0.64	0.63	1.03	0.63
---------	------	------	------	------	------	------

EJE I,M,R, U (29-30)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 0  
 AREA/PER. ENTREPISO: 1.16  
 RESULTADOS:

2324.00	0.65	0.62	0.50	0.28	0.62	0.50
---------	------	------	------	------	------	------

EJE K,O,P,S (30-31)  
 AREA/PER. CUBIERTA: 1.74  
 AREA/PER. ENTREPISO: 0  
 RESULTADOS:

3136.00	0.87	0.83	0.50	0.46	0.83	0.50
---------	------	------	------	------	------	------

**CIMENTOS TIPO :**

CIM. TIPO 1 (CM1):

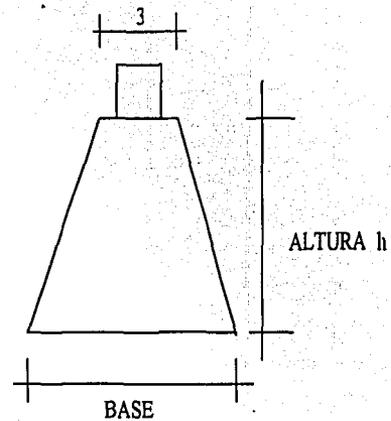
CIM. TIPO 2 (CM2):

CIM. TIPO 3 (CM3):

CIM. TIPO 1 (CM1):

CIM. TIPO 1 (CM1):

A	h	Ejes (entrejes)
0.80	0.50	29 (I-M), 29 (R-U)
1.20	0.80	30 (I-O), 30 (P-U)
1.00	0.60	31 (K-O), 31 (P-S)
0.80	0.50	I,M,R, U (29-30)
0.80	0.50	K,O,P,S (30-31)



### 15.3.1.3 SUPERESTRUCTURA.

LOSA MACIZA DE CONCRETO ARMADO.

SALA DE JUNTAS Y SANITARIOS DE LA ADMINISTRACIÓN.

Carga: 490kg/m  
 Sent. Corto: 4.50m  
 Sent. Largo: 13.00m

F'c: 200kg/cm<sup>2</sup>  
 F\*c: 160kg/cm<sup>2</sup>  
 F"e: 136kg/cm<sup>2</sup>  
 Fs: 2520kg/cm<sup>2</sup>

Fy: 4200kg/cm<sup>2</sup>  
 Fr: 0.9kg/cm<sup>2</sup>  
 k: 15.94  
 j: 0.85

As= 0.71cm<sup>2</sup>  
 V's #: 3

Coef. = 0.35

Coeficiente	Resultado
-------------	-----------

M:	550.0	764.03	kg/m
M:	330.0	458.42	kg/m
M:	830.0	1152.99	kg/m
M:	500.0	694.58	kg/m

M máx= 1152.99kg/m  
 d= 8.5cm  
 d<sub>final</sub>= 9cm  
 h= 11cm  
 Pr= 0.00236  
 P= 3.77E-05

### CÁLCULO DEL MOMENTO:

Coef. = 0.35

$$Mu = \frac{w * a^2 * Coef * 1.4}{10\ 000}$$

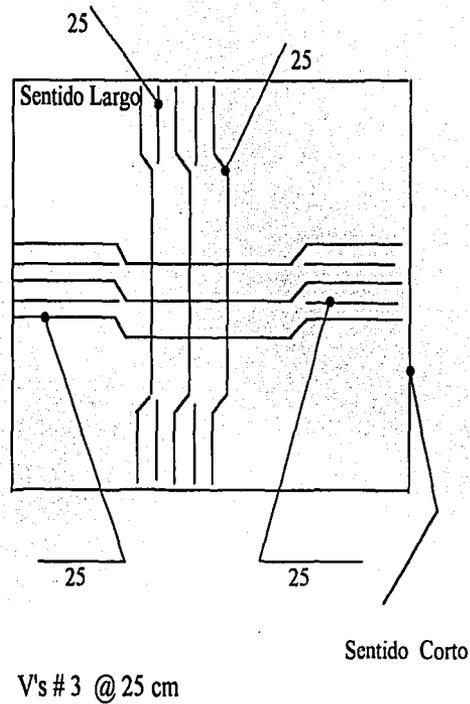
$$Mu = \frac{490 \ 58.50 \ 550 \ 1.4 \ 764.03}{10\ 000}$$

As = 2.16cm<sup>2</sup>  
 Sep = 32.87cm  
 Sep final = 25cm

V's # 3 @ 25 cm

Vu = 1479.22  
 VCR = 5122.89

VCR > Vu Se acepta



# LOSA RETICULAR DE CONCRETO ARMADO.

## ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR.

### DATOS:

Carga(w):	800 kg/m
Sent. Corto(a):	7.00 mts
Sent. Largo(b):	12.00 mts
Casetón (l) =	0.50 mts
Dist nerv (a ejes)	0.60 mts
Altura (h) =	0.30 mts
Peralte (d) =	0.275 mts
Base (b) =	0.15 mts

F'c:	250 kg/cm <sup>2</sup>
F*c:	200 kg/cm <sup>2</sup>
F" c:	170 kg/cm <sup>2</sup>
Fs:	2520 kg/cm <sup>2</sup>
Fy:	4200 kg/cm <sup>2</sup>
Fr:	0.9 kg/cm <sup>2</sup>
k:	15.94
j:	0.85

	# V's	As	# V's	As
Armado :	3	0.71	4	1.27
Estribos :	2.5	0.49		

### MOMENTOS COMO LOSA :

Coef. = 0.58

$$Mu = \frac{w * a^2 * Coef * 1.4}{10\ 000}$$

$$Mu = \frac{800 \cdot 7.00 \cdot 530 \cdot 1.4}{10\ 000} = 2908.64$$

Coficiente	Resultado
------------	-----------

M- :	530.0	2908.64	kg/m.
M- :	330.0	1811.04	kg/m
M+ :	800.0	4390.40	kg/m
M+ :	500.0	2744.00	kg/m

Mu- máx =	2908.64	kg/m
Mu+ máx =	4390.40	kg/m

**MOMENTOS POR NERVADURA :**

Mnu- = 2909 0.60 1745 Mnu = Mu máx x dist entre nervaduras (a ejes)  
 Mnu+ = 4390 0.60 2634

**ACERO :**

Pmin = 0.0024 Pmáx = 0.08

$$As- = \frac{Mu}{Fr * Fy * j * d} \quad As = \frac{174518}{0.9 * 4200 * 0.85 * 27.5} \quad As = 1.98$$

3V's # 3 As = 2.13

**FALLA DÚCTIL :**

$$P- = \frac{As}{b * d} \quad P = \frac{2.13}{15 * 27.5} = 0.0052$$

Como Pmin < 0.0052 < P máx . La falla es dúctil (se acepta).

$$As+ = \frac{Mu}{Fr * Fy * j * d} \quad As = \frac{263424}{0.9 * 4200 * 0.85 * 27.5} \quad As = 2.98$$

2V's # 4 As = 2.54  
 1V's # 2.5 As = 0.49

**FALLA DÚCTIL :**

$$P+ = \frac{As}{b * d} \quad P = \frac{3.03}{15 * 27.5} = 0.0073$$

Como Pmin < 0.0073 < P máx . La falla es dúctil (se acepta).

REVISIÓN POR CORTANTE DE NERVADURAS :

$$V_u = \frac{1.4 \left( \frac{a}{2} - d \right) w \cdot \text{dist nerv}}{1 + \left( \frac{a}{b} \right)^6} \quad V_u = \frac{1.4 \times \left( \left( \frac{7.0}{2} \right) - 0.275 \right) 800 \times 0.60}{1 + \left( \frac{7.00}{12.00} \right)^6}$$

$$V_u = \frac{2167.2}{1.0394}$$

$$V_u = 2085$$

$$V_u < 2.0 F_r b d \sqrt{F^* c} \quad 2.0 F_r b d \sqrt{F^* c} = 2 \times 0.9 \quad \times 15 \quad \times 27.5 \quad \times 14.14 = 10500.54$$

2085.05 < 10500.54 Por lo tanto sí se acepta.

El reglamento establece una reducción del 60% en los momentos y, en consecuencia, en los armados en las franjas extremas, por lo tanto, podemos disponer de las siguientes reducciones :

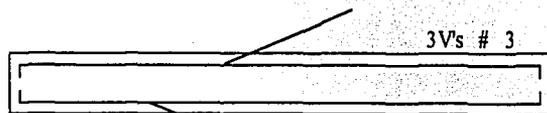
Armado Negativo (As-):      60% x 1.98      = 1.19      1Vs #      4

Armado Positivo (As+):      60% x 2.98      = 1.79      3Vs #      3

## ARMADO FINAL DE LAS NERVADURAS.

FRANJAS CENTRALES :

Al centro.

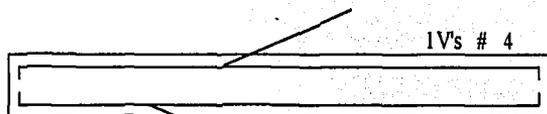


Est # 2 @ 15 cm

2V's # 4  
1V's # 2.5

FRANJAS EXTREMAS :

A un cuarto de claro.



Est # 2 @ 15 cm

3V's # 3

# CÁLCULO DE LARGUERO.

## ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR.

1.-Lamina R-72	10 kg/m <sup>2</sup>	Carga Muerta =	30 kg./m
2.-Largueros	10 kg/m <sup>2</sup>	Carga Viva =	40 kg./m
4.-Carga de Servicio	10 kg/m <sup>2</sup>	TOTAL (Wt) =	70 kg./m

Larguero (la) @ 1.40mts

$$w = Wt \cdot la \quad w = 70 \cdot 1.00 \quad 98 \text{kg/ml} \quad \text{Longitud del larguero : } 6.00 \text{mts}$$

$$M = \frac{w \cdot L^2}{12} = \frac{98 \cdot (6.00)^2}{12} = 294.00$$

$$S_x = \frac{M}{F_b} = \frac{29400.00}{1520} = 19.342 \text{cm}^3$$

PERFIL: I Estandar IE  
 DESIGNACIÓN: 3 x 5.7 Aa = 10.8 lx = 105 Sx = 27.5

$$A_x = \frac{5wL^4}{384 EI} = \frac{5 \cdot 84 \cdot 600^4}{384 \cdot 10384 \cdot 2100000 \cdot 29.14} = \frac{2.94E+09}{8.467E+10} = 0.03$$

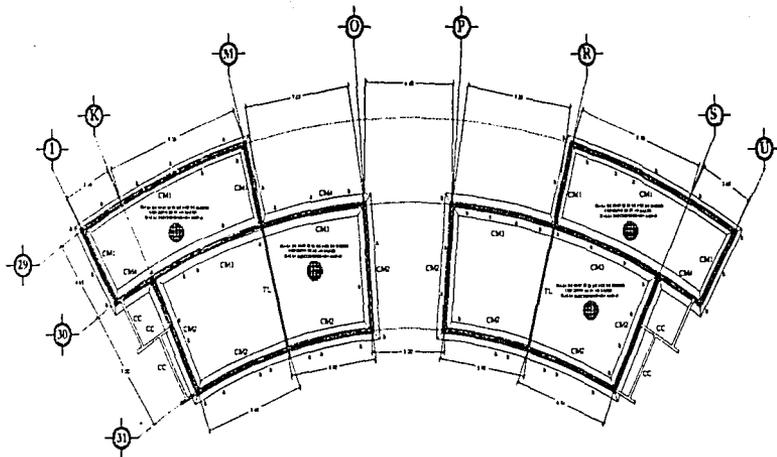
$$A_{\text{max perm}} = \frac{L}{240} + 0.5 = \frac{600}{240} + 0.5 = 3.00$$

Si  $A_x < A_{\text{max perm}}$  Si pasa: 0.03 3.00 Si pasa

### 15.3.2 PLANOS ESTRUCTURALES.

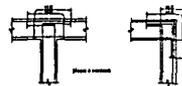
A continuación se presentan los siguientes planos :

- Plano de cimentación de administración CI
- Plano estructural de administración ES



#### NOTAS GENERALES

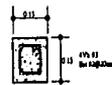
- 1- Dimensiones exactas.
- 2- Las obras se ejecutaran de acuerdo con las planas presentadas.
- 3- Las juntas de concreto se harán juntas de asiento.
- 4- El concreto de los muros deberá ser de tipo.
- 5- El concreto de los pisos y losas será de tipo.
- 6- Hacer el concreto de tipo.
- 7- El espesor del muro de concreto será de 18 cm.
- 8- El concreto de los muros será de tipo.
- 9- El concreto de los pisos será de tipo.
- 10- Las obras se ejecutaran de acuerdo con las planas presentadas.



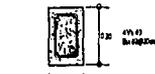
11- Toda obra de construcción se ejecutara de acuerdo con las planas presentadas.

#### NOTAS DE MATERIALES

- 1- El concreto será de tipo.
- 2- El concreto será de tipo.
- 3- El concreto será de tipo.
- 4- El concreto será de tipo.
- 5- El concreto será de tipo.
- 6- El concreto será de tipo.
- 7- El concreto será de tipo.
- 8- El concreto será de tipo.
- 9- El concreto será de tipo.
- 10- El concreto será de tipo.
- 11- El concreto será de tipo.
- 12- El concreto será de tipo.



CASTILLO  
k



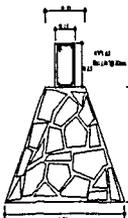
CADENA DE CIMENTACIÓN  
CC



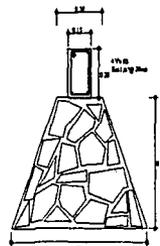
TRABE DE LIGA  
TL



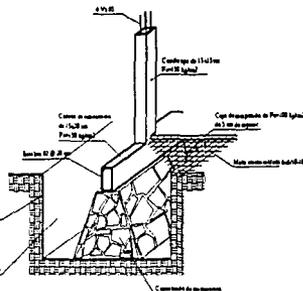
CIMENTACIÓN INFERIOR  
CM1



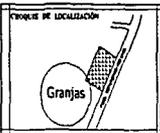
CIMENTACIÓN INTERMEDIA  
CM2



CIMENTACIÓN SUPERIOR  
CM3



ISOMÉTRICO DE CIMENTACIÓN

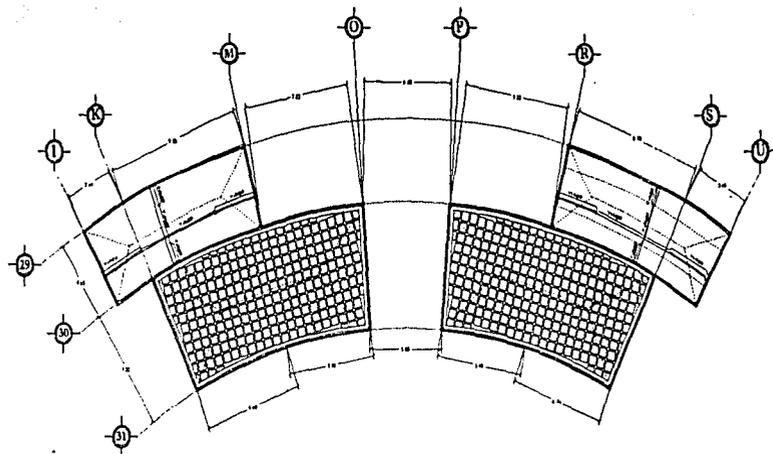


#### SIMBOLOGÍA

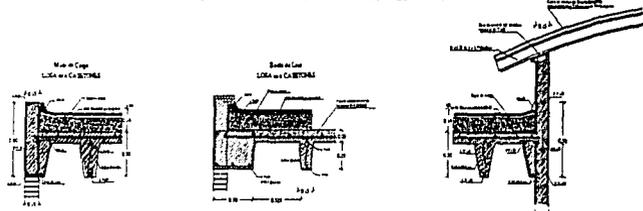
- CM1 CIMENTO TIPO 1
- CM2 CIMENTO TIPO 2
- CM3 CIMENTO TIPO 3
- k CASTILLO
- CC CIMENTACIÓN TIPO 1
- TL TRABE DE LIGA
- A CADA
- E ESTRIBOS

#### NOTAS

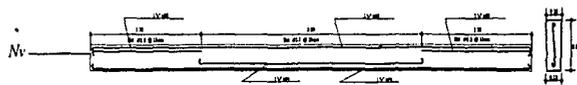
	PROYECTO <b>CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA</b>		
	PROYECTO: <b>CARRETERA Y TERMINAL DEL VALLE DE LOS RIOS</b>		
ADMINISTRACIÓN:	FECHA: <b>1-76</b>	DISEÑO: <b>YVES YERULLO DEAZ</b>	CLAVE: <b>CI</b>
ESCALA:	METROS	FECHA: <b>11 MARZO 76</b>	HOJA: <b>1</b>



## DETALLES ESTRUCTURALES



## NERVADURAS

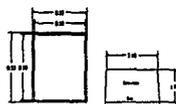


EN EL SENTIDO TRANSVERSAL



EN EL SENTIDO LONGITUDINAL

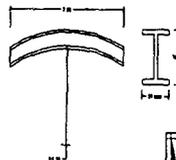
## CASETONES



PLANTA

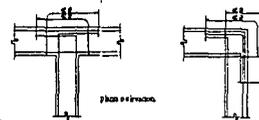
ALZADO

## VIGA DE ACERO (IE)



## NOTAS GENERALES

- 1- Acomodación de aguas.
- 2- Los ceros a y en espaldas vanidos, con los plomos en que se ven.
- 3- Los muros no indicados en otros planos deben ser de pared W.
- 4- Calibre de varilla en columnas de acero de piqueta.
- 5- Cimentación en base del P-1700 kg/m<sup>2</sup> y P-2000 kg/m<sup>2</sup>.
- 6- Asno de refuerzo fy=4200 kg/m<sup>2</sup>, excepto en columnas del 12 fy=2530 kg/m<sup>2</sup>.
- 7- El recubrimiento del acero varilla será de 2.5 cm.
- 8- Colocar a varilla central en puentes  $\phi$  40.
- 9- El modelo  $\rightarrow$  según sea la longitud de varilla.
- 10- Los muelles como varillas serán una longitud mínima de 40 veces su diámetro.



Plano e elevación.

- 11- Toda conexión o modificación a este plano es responsabilidad del autor.

## NOTAS DE MATERIALES

- 1- La arena será seca y limpia de impurezas.
- 2- La grava será de 10" en bruto y limpia.
- 3- El agua será limpia de impurezas.
- 4- La escoria será 20 veces su diámetro.
- 5- La losa nervada será con concreto de P-1700 kg/m<sup>2</sup>.
- 6- La capa de compactación de la losa nervada será de 5 cm de espesor.
- 7- La malla alambrenada será del P-20.
- 8- Las varillas de las nervaduras serán una armadura Py=2000 kg/m<sup>2</sup>.
- 9- El concreto será de tipo ligero de pólavolcan.
- 10- Los muelles de las nervaduras serán una losa de 5.
- 11- El concreto de las losas de sustentación y de las juntas entre placas y con una armadura de P-1700 kg/m<sup>2</sup>.
- 12- Las varillas de las losas serán con una armadura Py=2000 kg/m<sup>2</sup>.
- 13- Todos los muelles serán con el mismo recubrimiento.



## SIMBOLOGÍA

Nc Nervadura  
V's Varillas  
Est Estribos  
@ Acada  
Ne Nervadura

## NOTAS

	PROYECTO: CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PORCÍCOLA		
	UBICACIÓN: CARRETERA TIRAPIAZA DEL VALLE BOY EN MATEO		
ADMINISTRACIÓN: 1976	INGENIERO: RICHARD VILLALBA DEAS		
TIPO: MITOS	FECHA: 11 MARZO 76		

## 15.4 INSTALACIONES.

### 15.4.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

#### 15.4.1.1 CÁLCULOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

##### DATOS DE ROYECTO.

##### DOTACIÓN MÍNIMA:

Cerda lactante:	20 lts./día/cerdo	# Cerda lactante:	19	Total* Cerda lactante:	380 lts/día
Lechon al destete:	3 lts./día/cerdo	# Lechon al destete:	180	Total* Lechon al destete:	540 lts/día
Cerdo en crecimiento:	6 lts./día/cerdo	# Cerdo crecimiento:	270	Total* Cerdo crecimiento:	1620 lts/día
Cerdo adulto:	8 lts./día/cerdo	# Cerdo adulto:	319	Total* Cerdo adulto:	2552 lts/día
Desaseo:	100 lts./día/trabajador	# Desaseo:	5	Total* Desaseo:	500 lts/día
Trabajador:	30 lts./día/trabajador	# Trabajador:	12	Total* Trabajador:	360 lts/día
Oficina:	20 lts./día/trabajador	# Trab/oficina:	5	Total* Oficina:	100 lts/día
Rastro:	250 lts./día/lavado	# Trab/lavados:	4	Total* Rastro:	1000 lts/día
Riego:	5 lts/m2/día	Área Verde:	1360	Total* Área Verde:	6800 lts/día

Dotación requerida 13852 lts/día

13852

Consumo medio diario =  $\frac{13852}{86400}$  = 0.16032 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)

Consumo máximo diario = 0.16032407 x 1.2 = 0.1924 lts/seg

Consumo máximo horario = 0.19238889 x 1.5 = 0.2886 lts/seg

donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2

Coefficiente de variación horaria = 1.5

### CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

#### DATOS :

$$Q = 0.192388889 \text{ lts/seg} \quad \text{se aprox. a} \quad 0.2 \text{ lts/seg} \quad (Q=\text{Consumo máximo diario})$$

$$0.192388889 \times 60 = 11.54333 \text{ lts/min.}$$

$$V = 1.5 \text{ mts/seg} \quad (\text{A partir de Tabla y en función del tipo de tubería})$$

$$H_f = 1.5 \quad (\text{A partir de Tabla y en función del tipo de tubería})$$

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

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.2 \text{ lts/seg}}{1.5 \text{ mts/seg}} = \frac{0.0002 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.5 \text{ m/seg}} = 0.0001333 \quad A = 0.0001333 \text{ m}^2$$

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

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

$$\text{diám.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.00013 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.0001698 \text{ m}^2 = 0.0130294 \text{ mt.}$$

$$\text{diám} = 13.0293851 \text{ mm}$$

$$\text{DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} = 13 \text{ mm.} \\ 1/2 \text{ pulg}$$

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE (segun proy)	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO
Lavabo	llave	1	13 mm
Regadera	mezcladora	2	13 mm
W.C.	tanque	3	13 mm
Mingitorio	llave	5	13 mm
Fregadero	llave	2	13 mm
llave nariz	llave	2	13 mm
Bebedero	Chupon	0.5	13 mm

**TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS**

TRAMO	GASTO	TRAMO ACUM.	U.M TOTALES	TOTAL lts/min "	DIÁMETRO		VEL.
	U.M.				PULG	MM.	
1	2.5	--	2.5	9	1/2	13	0.53
2	2.5	--	2.5	9	1/2	13	0.53
3	0.5	t1,t2	5.5	22.8	3/4	19	0.96
4	2	--	2	9	1/2	13	0.53
5	12	t3,t4	19.5	49.8	1	25	1.74
6	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
7	--	t5,t6	23.5	57.6	1	25	1.94
8	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
9	2.5	t8	6.5	25.2	3/4	19	1.04
10	6	t9	12.5	37.8	1	25	1.42
11	0.5	t7,t10	36.5	85.2	1 1/4	32	2.48
12	3.5	--	3.5	12	1/2	13	0.63
13	3	t12	6.5	25.2	3/4	19	1.04
14	3	t13	9.5	31.8	1	25	1.26
15	0.5	T14,t11	46.5	101.4	1 1/2	38	2.78
16	3.5	--	3.5	12	1/2	13	0.63
17	3	t16	6.5	25.2	3/4	19	1.04
18	3	t17	9.5	31.8	1	25	1.26
19	--	T15,t18	56	116.4	1 1/2	38	3.06
20	6	--	6	25.2	3/4	19	1.04
21	9	t20	15	42	1	25	1.58

22	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
23	--	t21,t22	19	49.8	1	25	1.74
24	6	--	6	25.2	3/4	19	1.04
25	--	t23,t24	25	62.4	1	25	2.08
26	6	--	6	25.2	3/4	19	1.04
27	--	t25,t26	31	75.6	1 1/4	32	2.34
28	3	--	3	12	1/2	13	0.63
29	18	--	18	49.8	1	25	1.74
30	11	--	11	34.2	1	25	1.36
31	--	t28,t29,t30	32	78.6	1 1/4	32	2.34
32	--	t27,t31	63	124.8	1 1/2	38	3.15
33	3.5	--	3.5	12	1/2	13	0.63
34	8	t33	11.5	34.2	1	25	1.36
35	0.5	t34	12	37.8	1	25	1.42
36	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
37	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
38	16	t36,t37	24	62.4	1	25	2.08
39	4	--	4	15.6	1/2	13	0.7
40	--	t38,t39	28	71.4	1 1/4	32	2.27
41	--	t25,t40	53	108	1 1/2	38	2.88
42	--	t41,t32	116	183.6	2	50	3.91
43	--	t19,t42	172	227.4	2	50	4.42

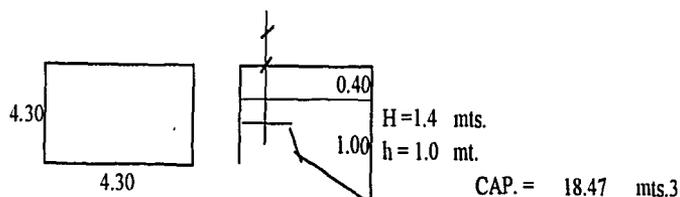
TOTAL	159
-------	-----

## CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

### DATOS :

Dotación Total = 13852 lts/día  
Volumen requerido = 13852 + 13852 = 27704 lts.  
(dotación + 1 día de reserva)

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁN  
EN LA CISTERNA. = 18469.3333 lts = 18.47 m<sup>3</sup>



### NÚMERO DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN  
REQUERIDO. = 9234.66667 Lts

1/3 del volumen requerido = 9234.7 lts.  
Capacidad del tinaco = 2500 lts.  
No. de tinacos = 3.69

se colocarán : 4 tinacos con cap. de 2500 lts = 10000 lts

Volumen final = 10000 lts

### CÁLCULO DE LA BOMBA

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

Donde:

Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{0.289 \times 12}{76 \times 0.8} = \frac{3.4630}{60.8} = 0.0570 \quad H_p = 0.057$$

### CALENTADOR DE AGUA:

TOTAL:

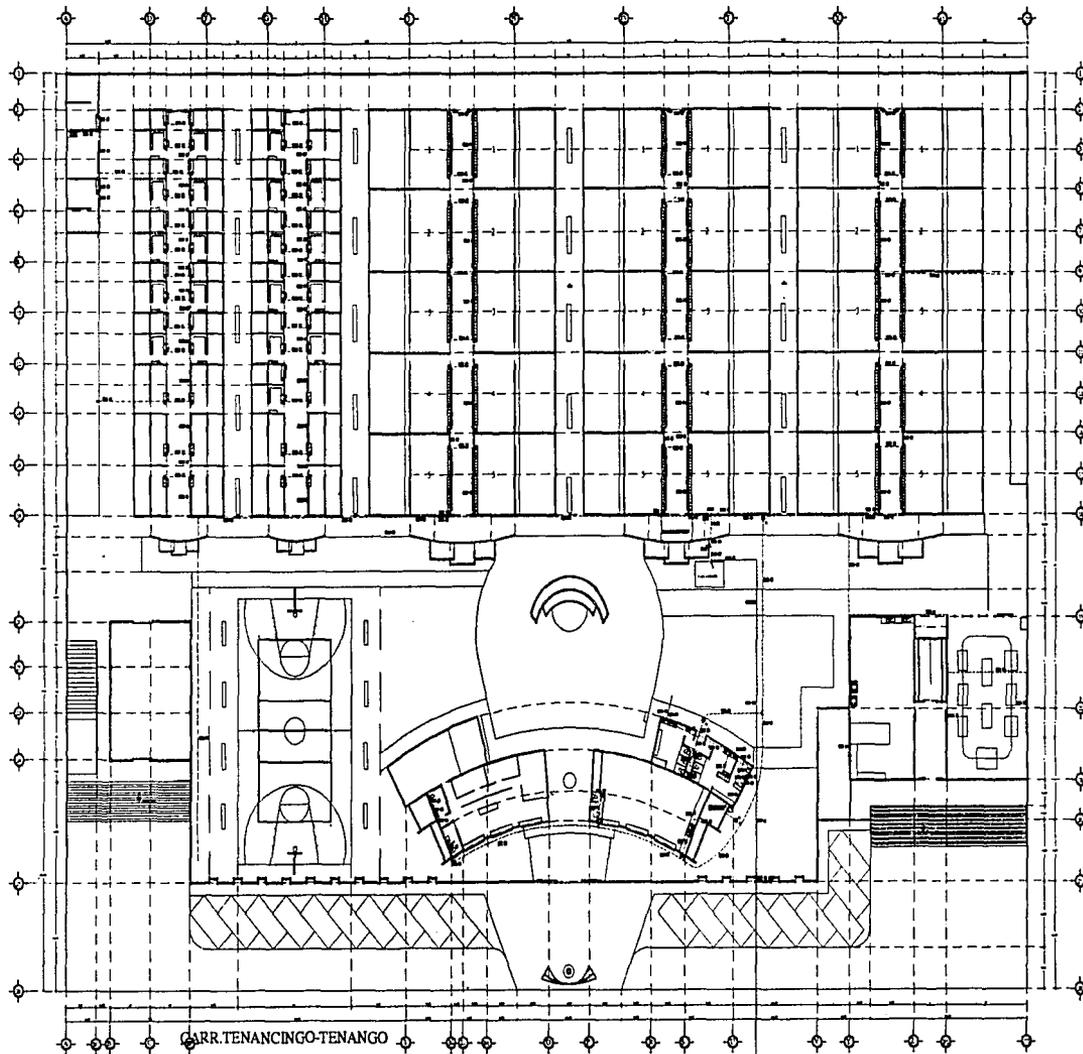
# Personas:	3		
Consumo diario:	100 lts/hab/día	300 lts/día	real
Máximo consumo:	(1/7)	42.86 lts.	Cap de Deposito: 60 lts.
Cap de Deposito:	(1/5)	60 lts.	Cap Calentador: 40 lts/hr.
Cap Calentador:	(1/7)	42.86 lts/hr.	
Cap Calentador:		0.714 lts/mín	

### 15.4.1.2 PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

A continuación se presentan los siguientes planos :

- Plano hidráulico de conjunto H1
- Isométrico hidráulico de conjunto H2
- Plano hidráulico de administración H3

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

- 1. CUBO
- 2. CILINDRO
- 3. LINEA DE BARRA DE ACERO
- 4. LINEA DE BARRA DE ALUMINIO
- 5. LINEA DE BARRA DE CEMENTO
- 6. LINEA DE BARRA DE HIERRO
- 7. LINEA DE BARRA DE COBRE
- 8. LINEA DE BARRA DE ORO
- 9. LINEA DE BARRA DE PLATA
- 10. LINEA DE BARRA DE PLOMO
- 11. LINEA DE BARRA DE ZINC
- 12. LINEA DE BARRA DE NIQUEL
- 13. LINEA DE BARRA DE CROMO
- 14. LINEA DE BARRA DE NIOBIO
- 15. LINEA DE BARRA DE MOLIBDENO
- 16. LINEA DE BARRA DE TANTALO
- 17. LINEA DE BARRA DE VANADIO
- 18. LINEA DE BARRA DE WOLFRAMO
- 19. LINEA DE BARRA DE YTRIO
- 20. LINEA DE BARRA DE ZIRCONIO

NOTAS

NOTA: LA OBRA SE HA HECHO EN EL MATERIAL DE CONCRETO ARMADO DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX Y SE HA HECHO UN ANÁLISIS DE LOS MATERIALES QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA OBRA.

CALCULO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	CONCRETO ARMADO	1000	M <sup>3</sup>	1000	1000000
2	ACERO	1000	KG	1000	1000000
3	ALUMINIO	1000	KG	1000	1000000
4	HIERRO	1000	KG	1000	1000000
5	COBRE	1000	KG	1000	1000000
6	ORO	1000	KG	1000	1000000
7	PLATA	1000	KG	1000	1000000
8	PLOMO	1000	KG	1000	1000000
9	ZINC	1000	KG	1000	1000000
10	NIQUEL	1000	KG	1000	1000000
11	CROMO	1000	KG	1000	1000000
12	NIOBIO	1000	KG	1000	1000000
13	MOLIBDENO	1000	KG	1000	1000000
14	TANTALO	1000	KG	1000	1000000
15	VANADIO	1000	KG	1000	1000000
16	WOLFRAMO	1000	KG	1000	1000000
17	YTRIO	1000	KG	1000	1000000
18	ZIRCONIO	1000	KG	1000	1000000

CUADRO DE AREAS

ITEM	DESCRIPCION	AREA
1	AREA DE BARRA	1000
2	AREA DE BARRA	1000
3	AREA DE BARRA	1000

**CALCULO DE MATERIALES**

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONCRETO ARMADO	1000	M <sup>3</sup>
2	ACERO	1000	KG
3	ALUMINIO	1000	KG
4	HIERRO	1000	KG
5	COBRE	1000	KG
6	ORO	1000	KG
7	PLATA	1000	KG
8	PLOMO	1000	KG
9	ZINC	1000	KG
10	NIQUEL	1000	KG
11	CROMO	1000	KG
12	NIOBIO	1000	KG
13	MOLIBDENO	1000	KG
14	TANTALO	1000	KG
15	VANADIO	1000	KG
16	WOLFRAMO	1000	KG
17	YTRIO	1000	KG
18	ZIRCONIO	1000	KG

**CONCRETO ARMADO**

CONCRETO ARMADO: 1000 M<sup>3</sup>

ACERO: 1000 KG

ALUMINIO: 1000 KG

HIERRO: 1000 KG

COBRE: 1000 KG

ORO: 1000 KG

PLATA: 1000 KG

PLOMO: 1000 KG

ZINC: 1000 KG

NIQUEL: 1000 KG

CROMO: 1000 KG

NIOBIO: 1000 KG

MOLIBDENO: 1000 KG

TANTALO: 1000 KG

VANADIO: 1000 KG

WOLFRAMO: 1000 KG

YTRIO: 1000 KG

ZIRCONIO: 1000 KG

**TOMA DE MATERIALES**

TOMA DE MATERIALES: 1000 M<sup>3</sup>

ACERO: 1000 KG

ALUMINIO: 1000 KG

HIERRO: 1000 KG

COBRE: 1000 KG

ORO: 1000 KG

PLATA: 1000 KG

PLOMO: 1000 KG

ZINC: 1000 KG

NIQUEL: 1000 KG

CROMO: 1000 KG

NIOBIO: 1000 KG

MOLIBDENO: 1000 KG

TANTALO: 1000 KG

VANADIO: 1000 KG

WOLFRAMO: 1000 KG

YTRIO: 1000 KG

ZIRCONIO: 1000 KG

**CONCRETO Y ACERO ARMADO**

CONCRETO Y ACERO ARMADO: 1000 M<sup>3</sup>

ACERO: 1000 KG

ALUMINIO: 1000 KG

HIERRO: 1000 KG

COBRE: 1000 KG

ORO: 1000 KG

PLATA: 1000 KG

PLOMO: 1000 KG

ZINC: 1000 KG

NIQUEL: 1000 KG

CROMO: 1000 KG

NIOBIO: 1000 KG

MOLIBDENO: 1000 KG

TANTALO: 1000 KG

VANADIO: 1000 KG

WOLFRAMO: 1000 KG

YTRIO: 1000 KG

ZIRCONIO: 1000 KG

**NOTAS**

NOTA: LA OBRA SE HA HECHO EN EL MATERIAL DE CONCRETO ARMADO DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA CDMX Y SE HA HECHO UN ANÁLISIS DE LOS MATERIALES QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA OBRA.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE GUATEMALA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS

CLAVE H1

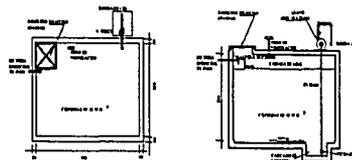
PROYECTO: [ ]

FECHA: [ ]

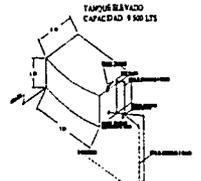
ELABORADO: [ ]

REVISADO: [ ]

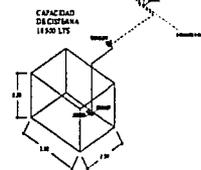
APROBADO: [ ]



DETALLE EN PLANTA Y ALZADO  
DE CISTERNA



TAPODEBAVADO  
CAPACIDAD 1000 LTS



DETALLE DE CONEXION DE CISTERNA A TONACOS



**SIMBOLOGIA**

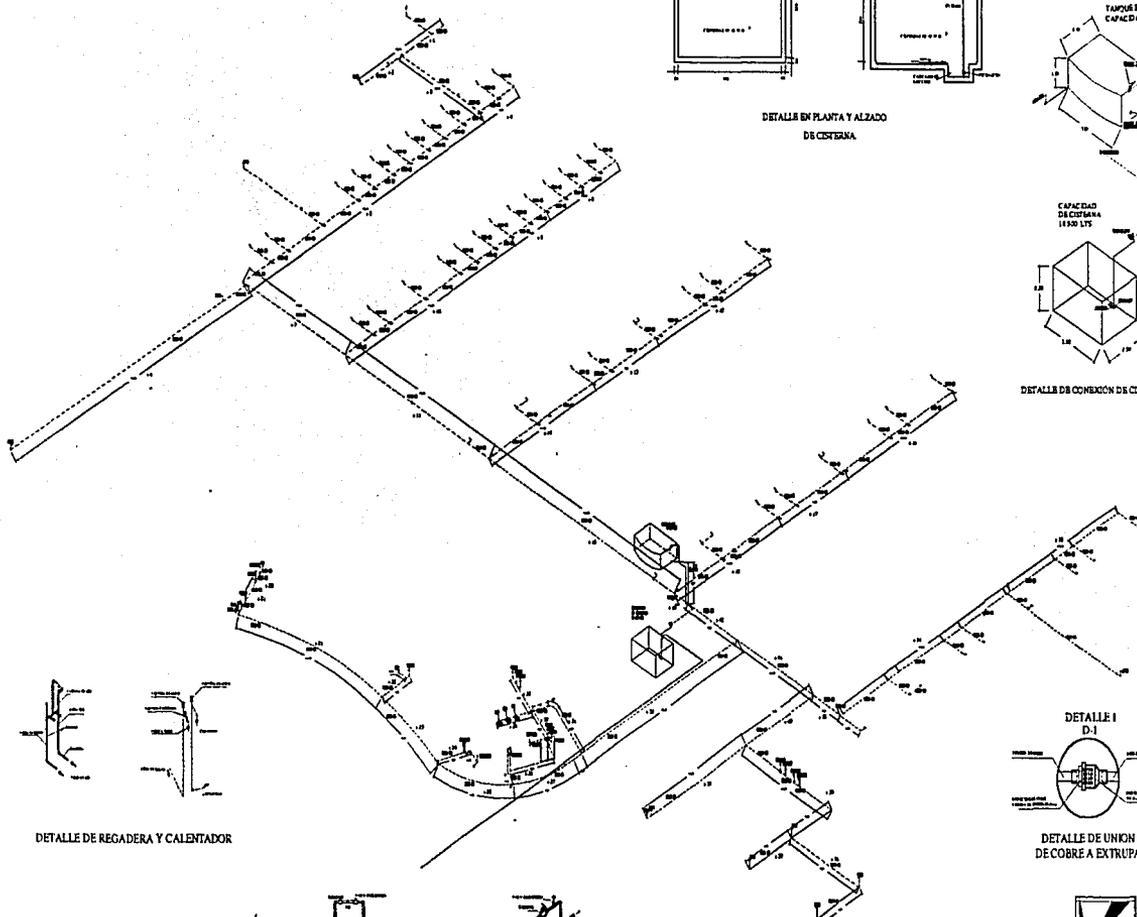
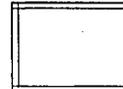
- C. CUBETA
- D. DRENAJE
- E. ENTRADA
- F. FLECHA
- G. GUBERNADELA
- H. HERRAJE
- I. INYECTOR
- J. JALISCO
- K. KILÓMETRO

- 10. 1000 LITROS
- 20. 2000 LITROS
- 30. 3000 LITROS
- 40. 4000 LITROS
- 50. 5000 LITROS
- 60. 6000 LITROS
- 70. 7000 LITROS
- 80. 8000 LITROS
- 90. 9000 LITROS
- 100. 10000 LITROS

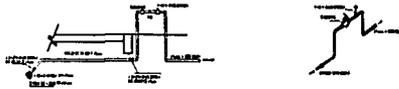
**NOTAS**

ESTE PLANO DE DISEÑO DE LA CISTERNA, SE ENVIÓ AL CLIENTE PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN. EL CLIENTE DEBE DE VERIFICAR QUE LAS DIMENSIONES Y MATERIALES INDICADOS EN ESTE PLANO SEAN LOS CORRECTOS PARA SU USO. EL DISEÑO DE LA CISTERNA SE REALIZÓ DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE PLASTICOS Y DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE PRODUCTOS DE COBRE.

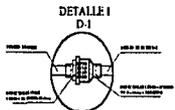
**CUADRO DE ÁRFAS**



DETALLE DE REGADERA Y CALENTADOR



DETALLE DE TUBA PRINCIPAL Y CUADRO DE FORMA



DETALLE I  
D-1

DETALLE DE UNION  
DE COBRE A EXTRUPAK

	EMPRESA PRODUCTORA Y EXPORTADORA DE PLASTICOS S.A. DE C.V.		
	DIRECCION GENERAL AV. DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE PLASTICOS S/N. COLONIA INDUSTRIAL DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE PLASTICOS C.P. 47100. MONTECITRIN, QUERETARO, QUERETARO, MEXICO.	TELEFONO (01) 771 100 1000	
PRODUCTO TUBERIA	MATERIAL COPOLIMERO	DIMENSIONES 1/2" x 1/2"	MARCA H2



## 15.4.2 INSTALACIÓN SANITARIA.

### 15.4.2.1 CÁLCULOS DE INSTALACIÓN SANITARIA.

#### DATOS DE PROYECTO.

Cerda lactante:	20 lts./día/cerdo	# Cerda lactante:	19	Total* Cerda lactante:	380 lts/día
Lechón al destete:	3 lts./día/cerdo	# Lechón al destete:	180	Total* Lechón al destete:	540 lts/día
Cerdo en crecimiento:	6 lts./día/cerdo	# Cerdo crecimiento:	270	Total* Cerdo crecimiento:	1620 lts/día
Cerdo adulto:	8 lts./día/cerdo	# Cerdo adulto:	319	Total* Cerdo adulto:	2552 lts/día
Desaseo:	100 lts./día/trabajador	# Desaseo:	5	Total* Desaseo:	500 lts/día
Trabajador:	30 lts./día/trabajador	# Trabajador:	12	Total* Trabajador:	360 lts/día
Oficina:	20 lts./día/trabajador	# Trab/oficina:	5	Total* Oficina:	100 lts/día
Rastro:	250 lts./día/lavado	# Trab/lavados:	4	Total* Rastro:	1000 lts/día
Verde:	5 lts/m2/día	Área Verde:	1360	Total* Área Verde:	6800 lts/día

Dotación requerida

13,852 lts/día

$$\begin{aligned}
 \text{Población servida :} &= 814 \\
 \text{Dotación requerida:} &= 13852 \text{ lts/día (En base al reglamento)} \\
 \text{Aportación (80\% de la dotación)} &= 13852 \times 80\% = 11081.6 \\
 \text{Coeficiente de previsión} &= 1.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto Medio diario} &= \frac{11081.6}{86400} = 0.1282593 \text{ lts/seg} \\
 &\text{(Aportación segundos de un día)}
 \end{aligned}$$

$$\text{Gasto mínimo} = 0.1282593 \times 0.5 = 0.0641296 \text{ lts/seg}$$

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} \quad 1 = \frac{14}{4 \sqrt{814000}} \quad + \quad 1 =$$

$$\begin{aligned}
 M &= 4 \times 902.21949 + 1 = 1.0038793 \quad 1.003 \\
 \text{Gasto máximo instantáneo} &= 0.1282593 \times 1.0038793 = 0.1287568 \text{ lts/seg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Gasto máximo extraordinario} = 0.1287568 \times 1.5 = 0.1931352 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{superf. x int. lluvia}}{\text{segundos de una hr.}} = \frac{3000 \times 60}{3600} = 50.00 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Gasto total} = 0.1282593 + 50 = 50.13 \text{ lts/seg}$$

gasto medio diario + gasto pluvial

#### CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN.

$$Q_t = 50.1283 \text{ lts/seg. En base al reglamento} \quad \text{diametro} = 150 \text{ mm.}$$

$$\begin{aligned} \text{(por tabla) } \varnothing &= 100 \text{ mm} & \text{art. 159} & \text{pend.} = 2\% \\ \text{(por tabla) } v &= 0.57 \end{aligned}$$

**TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.D.	Diametro Propio	total U.M.
Lavabo		llave	1	38	0
Regadera		llave	2	50	0
Mingitorio		tanque	4	75	0
W.C.		tanque	4	100	0
coladera			1	50	0
Fregadero		llave	2	38	0
Llave nariz		valvula	4	50	0
				total =	0

## CÁLCULO DE CANALES:

### DOTACIÓN DE AGUA PARA BAÑO DE CERDOS:

Dotación :	20	lts/cerdo			
# Cerdos :	20	cerdos	<u>20 lts/cerdo</u>		
Tiempo por cerdo:	600	seg/cerdo	600 seg/cerdo	0.0333	lts/seg

$$20 \text{ cerdos} \times 20 \text{ lts/cerdo} = 400 \text{ lts} \quad 400 \text{ lts} = 0.04 \text{ m}^3$$

Dará servicio a dos cochiqueras al mismo tiempo con un porcentaje del 80 % del desalojo total según cálculo.

$$\text{Vol} = 0.04 \text{ m}^3 \times 80\% = 0.032 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol} = 0.032 \text{ m}^3/\text{cochiquera} \times 2 \text{ cochiqueras} = 0.074 \text{ m}^3 \quad \text{Vol} = 0.074 \text{ m}^3$$

El canal será de las siguientes dimensiones:

$$\begin{array}{r} \text{Long.} = 5 \text{ mts.} \\ \text{Ancho} = 0.1 \text{ mts.} \\ \text{h} = \frac{0.15 \text{ mts.}}{0.075 \text{ m}^3} \end{array}$$

## TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

( En base al proyecto específico)

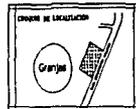
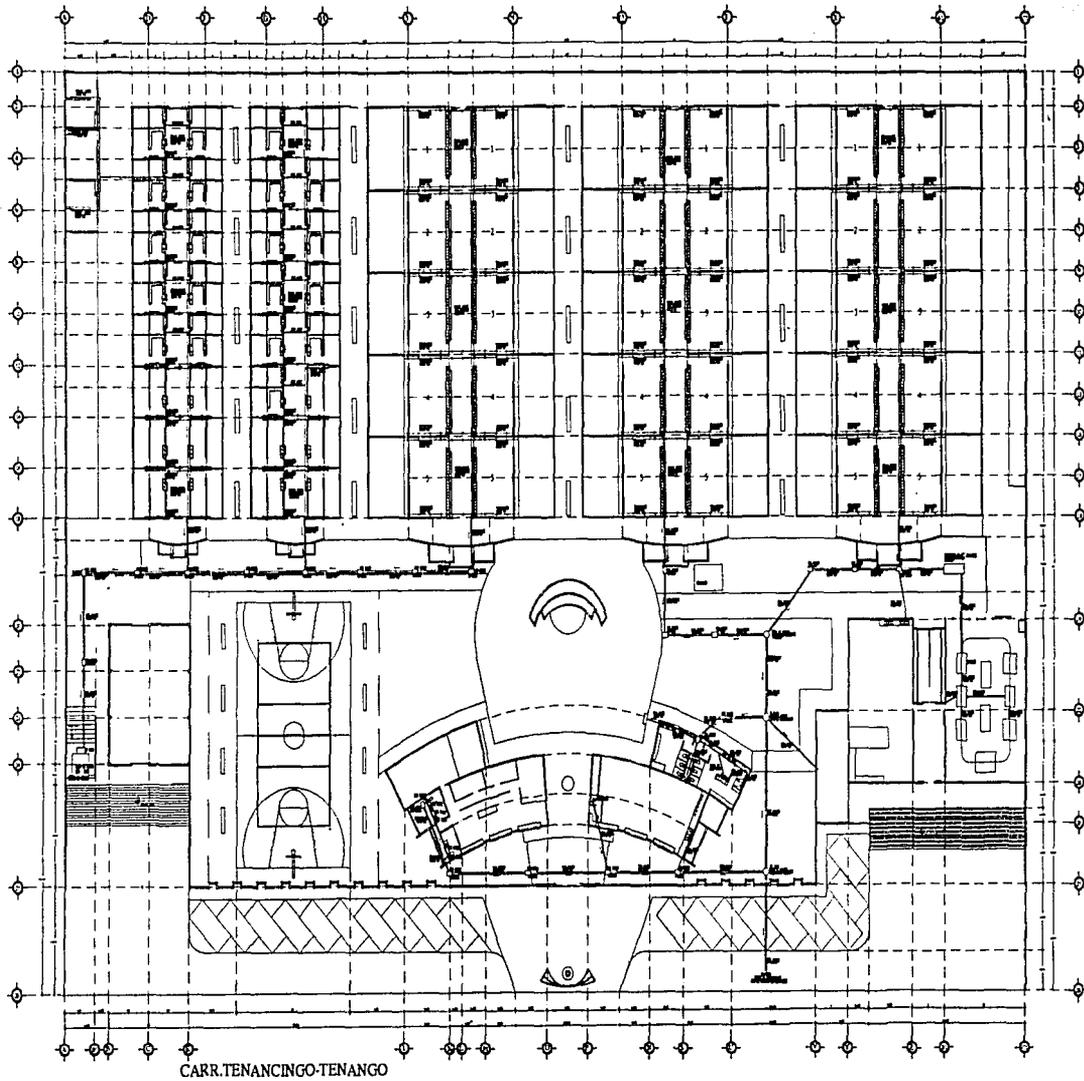
No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	total U.M.	Diámetro	
				mm	pulg.
AGUAS NEGRAS.					
A	6	--	6	75	3
B	1	T-A	7	150	6
C	--	T-B	7	100	4
D	1	--	1	150	6
E	--	T-D	1	100	4
F	1	--	1	150	6
G	--	T-F	1	100	4
H	--	T-G	1	150	6
J	--	T-E,T-H	2	150	6
K	--	T-C,T-J	9	150	6

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	total U.M.	diámetro	
				Mm	pulg.
AGUAS NEGRAS.					
1	1	--	1	150	6
2	--	t-1	1	100	4
3	--	t-2	1	150	6
4	1	--	1	150	6
5	--	t-4	1	100	4
6	10	--	10	150	6
7	8	--	8	38	1 1/2
8	--	t-5,t-6,t-7	19	150	6
9	--	t-3,t-8	20	150	150
10	3	--	3	50	2
11	24	--	24	100	4
12	6	--	6	50	2
13	3	--	3	50	2
14	4	--	4	50	2
15	--	t-12,t-13,t-14	13	75	3
16	--	t-10,t-11,t-15	40	150	6
17	3	--	3	100	4
18	--	t-9,t-16,t-17	63	150	6
19	10	--	10	100	4
20	--	t-19	10	150	6
21	6	--	6	100	4
22	--	t-20,t-21	16	150	6
23	6	--	6	100	4
24	--	t-22,t-23	22	150	6
25	4	--	4	50	2
26	--	t-24,t-25	26	150	6
27	--	t-18,t-26	89	150	6
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>		<b>89</b>		

#### 15.4.2.2 PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA.

A continuación se presentan los siguientes planos :

- Plano sanitario de conjunto S1
- Isométrico sanitario de conjunto S2
- Plano sanitario de administración S3



### SIMBOLOGÍA

- MURRO
- PUERTA VENT.
- PUERTA
- CERRAJE
- CERRAJE CON BARRERA
- MURRO CON BARRERA

- 1.00 m. de ancho
- 2.00 m. de ancho
- 3.00 m. de ancho
- 4.00 m. de ancho
- 5.00 m. de ancho
- 6.00 m. de ancho
- 7.00 m. de ancho
- 8.00 m. de ancho
- 9.00 m. de ancho
- 10.00 m. de ancho

### NOTAS

1. Se muestra en el plano el sistema de ventilación de la planta.
2. Se muestra en el plano el sistema de iluminación de la planta.
3. Se muestra en el plano el sistema de calefacción de la planta.
4. Se muestra en el plano el sistema de agua fría de la planta.
5. Se muestra en el plano el sistema de agua caliente de la planta.
6. Se muestra en el plano el sistema de gas de la planta.
7. Se muestra en el plano el sistema de electricidad de la planta.
8. Se muestra en el plano el sistema de telefonía de la planta.
9. Se muestra en el plano el sistema de televisión de la planta.
10. Se muestra en el plano el sistema de sonido de la planta.

### CÁLCULO

Item	Unidad	Valor	Unidad	Valor
Superficie construida	m <sup>2</sup>	10000	Superficie construida	m <sup>2</sup>
Superficie cubierta	m <sup>2</sup>	10000	Superficie cubierta	m <sup>2</sup>
Superficie libre	m <sup>2</sup>	10000	Superficie libre	m <sup>2</sup>
Superficie total	m <sup>2</sup>	10000	Superficie total	m <sup>2</sup>

### CUADRO DE ÁREAS

POP. DEL TERRENO	10000 m <sup>2</sup>
POP. DEL CONCRETO	10000 m <sup>2</sup>
POP. CONSTRUIDA	10000 m <sup>2</sup>

Item	Unidad	Valor	Unidad	Valor
Superficie construida	m <sup>2</sup>	10000	Superficie construida	m <sup>2</sup>
Superficie cubierta	m <sup>2</sup>	10000	Superficie cubierta	m <sup>2</sup>
Superficie libre	m <sup>2</sup>	10000	Superficie libre	m <sup>2</sup>
Superficie total	m <sup>2</sup>	10000	Superficie total	m <sup>2</sup>

Item	Unidad	Valor	Unidad	Valor
Superficie construida	m <sup>2</sup>	10000	Superficie construida	m <sup>2</sup>
Superficie cubierta	m <sup>2</sup>	10000	Superficie cubierta	m <sup>2</sup>
Superficie libre	m <sup>2</sup>	10000	Superficie libre	m <sup>2</sup>
Superficie total	m <sup>2</sup>	10000	Superficie total	m <sup>2</sup>

Item	Unidad	Valor	Unidad	Valor
Superficie construida	m <sup>2</sup>	10000	Superficie construida	m <sup>2</sup>
Superficie cubierta	m <sup>2</sup>	10000	Superficie cubierta	m <sup>2</sup>
Superficie libre	m <sup>2</sup>	10000	Superficie libre	m <sup>2</sup>
Superficie total	m <sup>2</sup>	10000	Superficie total	m <sup>2</sup>

COMITÉ DE LIBERACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO

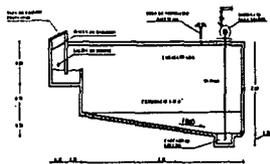
CENSO DE PUEBLO Y HOJEROS 1960

ESTADÍSTICA DE PUEBLO Y HOJEROS

ESTADÍSTICA DE PUEBLO Y HOJEROS

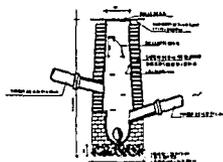
ESTADÍSTICA DE PUEBLO Y HOJEROS

COMITÉ DE LIBERACIÓN



CORTE DE TANQUE DE FERMENTACIÓN

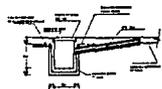
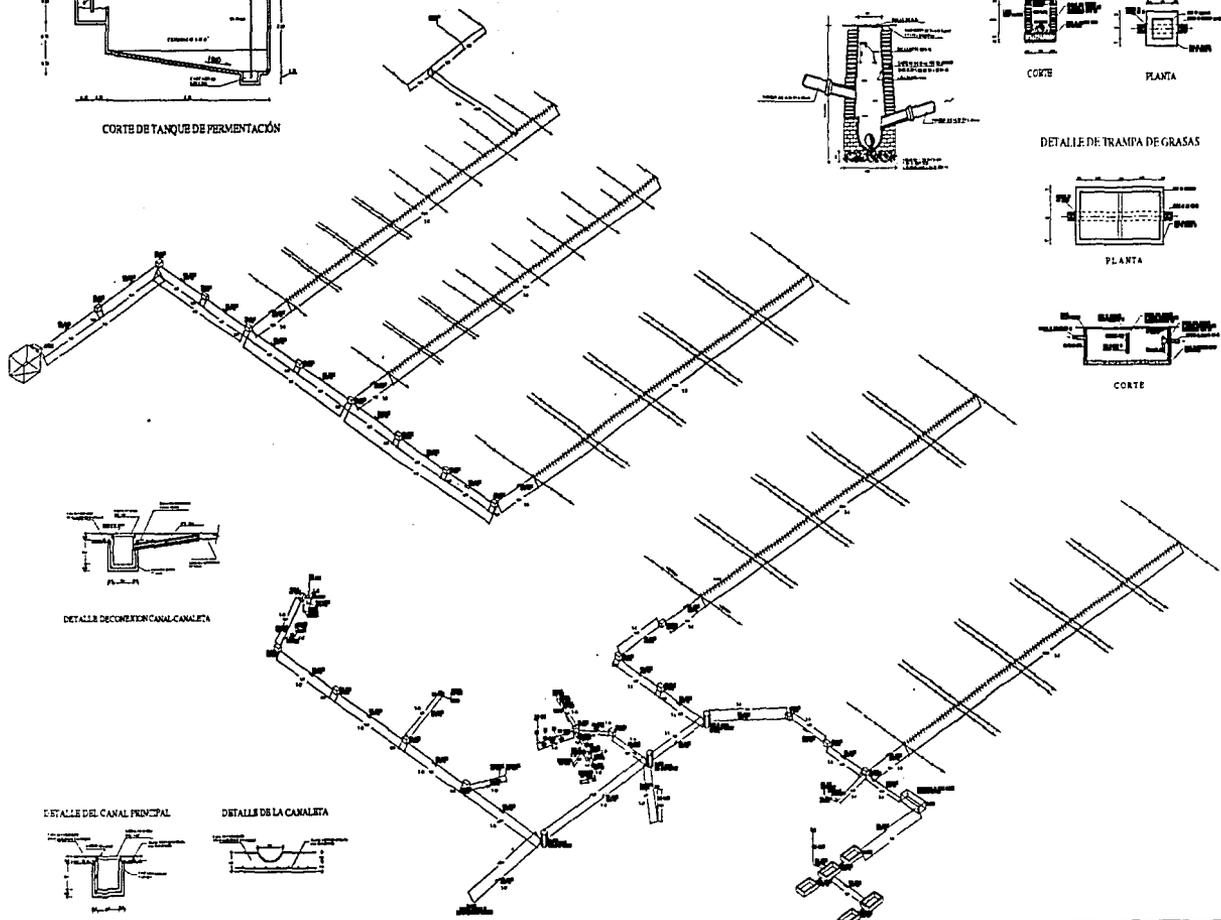
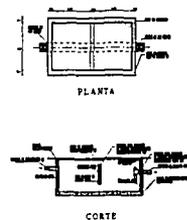
DETALLE DE DESCARGA EN POZO DE VISITA EXISTENTE



DETALLE DE REGISTROS



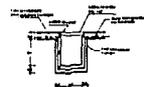
DETALLE DE TRAMPA DE GRASAS



DETALLE DE CONECTOR CANAL-CANALITA

DETALLE DEL CANAL PRINCIPAL

DETALLE DE LA CANALITA



DETALLES DE DRENADO TIPO EN LAS COCHQUERAS



SIMBOLOGÍA

<p>  MANHOLE   VALVE   TRAMPA DE GRASAS   ESTRUCTURA         </p>	<p>  MANHOLE   VALVE   TRAMPA DE GRASAS   ESTRUCTURA         </p>
---	---

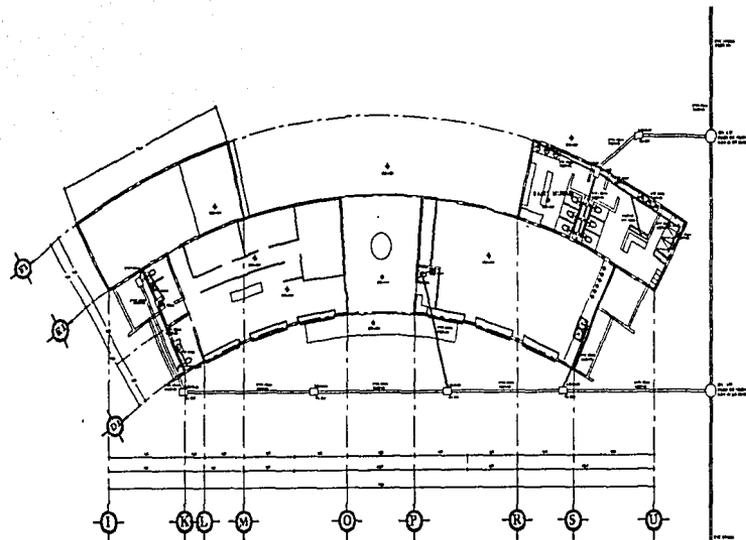
NOTAS

1. La obra se ejecutará de acuerdo a las especificaciones técnicas de la Dirección de Obras Públicas de la Municipalidad de Santiago.  
 2. El costo de la obra se estimó en base a los precios de mercado vigentes al momento de elaborarse el presupuesto.  
 3. El costo de los materiales se estimó en base a los precios de mercado vigentes al momento de elaborarse el presupuesto.  
 4. El costo de los trabajos se estimó en base a los precios de mercado vigentes al momento de elaborarse el presupuesto.

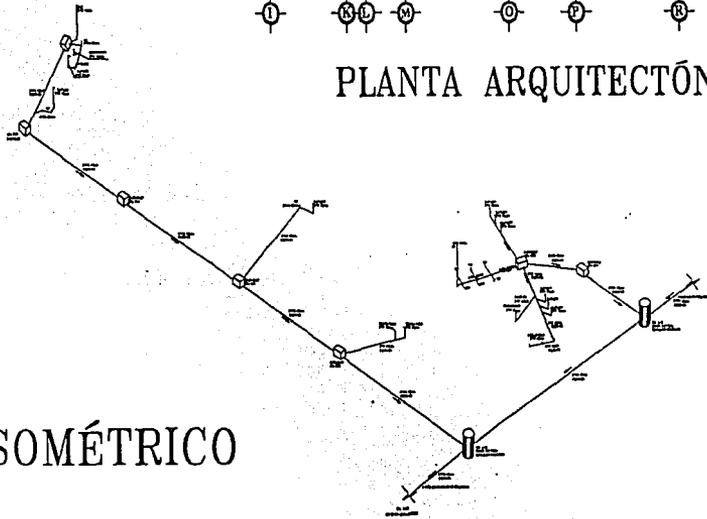
CUADRO DE ÁREAS

<p>           MANHOLE: 1.000 m<sup>2</sup>            VALVE: 1.000 m<sup>2</sup>            TRAMPA DE GRASAS: 1.000 m<sup>2</sup> </p>	<p>           MANHOLE: 1.000 m<sup>2</sup>            VALVE: 1.000 m<sup>2</sup>            TRAMPA DE GRASAS: 1.000 m<sup>2</sup> </p>
--	--

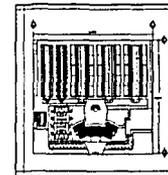
	<p>           EMPRESA            CÁMERA INGENIERIA Y PROYECTOS         </p>	<p>           CLAVE  <b>S2</b> </p>	
	<p>           ESCALA: 1:500            FECHA: 1980         </p>		



PLANTA ARQUITECTÓNICA



ISOMÉTRICO



SIMBOLOGÍA

---	LÍNEA DE BARRERA
○	POSO DE VENTA
□	ESCRIBIO DE CHOF
SCA	SOPE COLONIA DE AGUA
SCA	REACTOR DE AGUA
CP	CANAL DE V
CP	CANAL CP
△	TES
△	COMPL
—	SLATS PARE
—	DEFENSOR PARA EXTERNO
△	VÁLVULA REGULADORA
△	TUBERIA BRON
△	VÁLVULA DE ALFIDO
○	CALEFACCIÓN DE PISO LAVI LITARIO
HB	NIVEL DE BARRIETA
DT	NIVEL DE TERRENO
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
BAP	BARRERA DE AGUA PARCIAL
REAL	NIVEL DE LECTRO ALTO DE LOGIA
PALE	NIVEL DE LECTRO BAJO DE LOGIA

NOTAS

TODA LA TUBERIA EN ESTA MAQUINARIA DEBEN SER LA TUBERIA NEGRUQUILA BAA DE COBALTUM EN LA TUBERIA DE LA BARRERA DE AGUA, EL DIAMETRO DE LA TUBERIA SERA ALICIA POR EL ALFIDO EL MATERIAL DE COBALTUM A TUBERIA BAA DE BARRERA DE COBALTUM O BARRERA

	PROYECTO CENTRO DE PRODUCCIÓN Y PROCESADOR PORCELANA	CLAVE <b>S3</b>	
	DISEÑO: CARLOS RAMÍREZ, INGENIERO EN TALLER DE DISEÑO		
PROYECTADO POR: INSTITUCIÓN COOPERATIVA PORCELANA	ESCALA: 1:120	TIPO DE DISEÑO: DISEÑO	FECHA: 1970
UNIDADES: CENTÍMETROS	UNIDADES: METROS	UNIDADES: METROS	UNIDADES: METROS

## 15.4.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 15.4.3.1 CÁLCULOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Ejemplo del cálculo por áreas:

DATOS:

#### VESTÍBULO PRINCIPAL DE LA ADMINISTRACIÓN.

h:	4.00	Ind. Local:	1.08	Color:	Marfil	Reflectancia:	70%
l:	6.00	Coef. Utiliz:	0.7	# Luxes:	100		
l:	7.00	# Lumenes:	7058.82	Tipo de Ilum:	General.	# lamparas:	4
Area:	42	# Lum/tubo:	1764.71	F. Conserv:	0.85	# Lum/Lamp:	1764.71

DATOS DE LAMPARA:

TIPO:	Reflector para Intemperie 125 Volts.	BOMBILLA:	PAR-120 (PAR-38).
LUMENES:	1740	CODIGO:	145031
LONGITUD:	7.8 cm.	VIDA (hrs):	2000
ACABADO:	Conc. (Spot)	WATTS:	150
		Watts Totales:	600

#### SALA DE ESPERA

h:	3.50	Ind. Local:	1.18	Color:	Marfil	Reflectancia:	70%
l:	4.00	Coef. Utiliz:	0.41	# Luxes:	150		
l:	12.00	# Lumenes:	21493.90	Tipo de Ilum:	General.	# lamparas:	10
Area:	47	# Lum/tubo:	1074.70	F. Conserv:	0.80	# Lum/Lamp:	2149.39

DATOS DE LAMPARA:

TIPO:	Lámparas fluorescentes de arranque rápido.	BOMBILLA:	T-38 (T-12)
LUMENES:	1260	CODIGO:	316021
LONGITUD:	60.4 cm	VIDA (hrs):	10000
ACABADO:	Blanco Frío	WATTS:	20
		Watts Totales:	400

# Contactos:	4
Watt/Contacto:	125

Total watts/contactos: 500

## Cálculo General:

**TIPO DE ILUMINACIÓN :** La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes.

### CARGA TOTAL INSTALADA :

			En base a diseño de iluminación
Alumbrado	=	30,761 watts	(Total de luminarias)
Contactos	=	12,750 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	500 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<b>44,011 watts</b>	<b>(Carga total)</b>

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento TW (selección en base a condiciones de trabajo)

### 1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

#### 1.1 CÁLCULO POR CORRIENTE:

##### DATOS:

W	=	44,011 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos $\phi$	=	0.85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000 watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3  $\phi$  - 1 n).

Se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos O} = \sqrt{\frac{W}{3 E_f \cos O}}$$

$I$  = Corriente en amperes por conductor  
 $E_n$  = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3)  
 valor comercial 110 volts.  
 $E_f$  = Tensión o voltaje entre fases  
 $\cos O$  = Factor de potencia  
 $W$  = Carga Total Instalada

$$I = \sqrt{\frac{44,011}{3 \times 220 \times 0.85}} = \frac{44,011}{323.894} = 135.88 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 135.88 \times 0.7 = 95.12 \text{ amp.}$$

$I_c$  = Corriente corregida conductores calibre: 1 No. 4, Con capacidad de 105 amp.

## 1.2. CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN:

donde:

$$S = \frac{2 L I_c}{En e\%}$$

$S$  = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L$  = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 $e\%$  = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 10 \times 95.12}{127.5 \times 1} = \frac{1902.34}{127.5} = 14.92 \text{ mm}^2$$

Cables 1 No 4 con sección de 27.24 mm  
 Cables 1 No 4 con sección de 27.24 mm (neutro)

**CONDUCTORES :**

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* f.c.t
				80%	70%	60%		
3	8	fases	40	no			no	no
1	10	neutro	30	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :**

(según tabla de area en mm2)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
8	3	25.7	77.1
10	1	13.99	13.99
total =			91.09

diámetro = 19 mm2  
(según tabla de poliductos) .3/4 pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

**2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN FASES.**

**2.1 CÁLCULO POR CORRIENTE:**

DATOS:

W = especificada  
En = 127.5 watts.

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \cos O} = \frac{127.5}{108.375} = 1.176$$

**TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN FASES.**

FASE	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
A	14916	108.375	137.63	0.7	96.34	0
B	14481	108.375	133.62	0.7	93.53	2
C	14614	108.375	134.85	0.7	94.39	2

## 2.2. CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN:

DATOS:

$$\begin{aligned} E_n &= 127.50 \text{ watts.} \\ \cos \phi &= 0.85 \text{ watts.} \\ F.V.=F.D &= 0.7 \\ L &= \text{especificada} \\ I_c &= \text{del cálculo por corriente} \\ e\% &= 2 \end{aligned}$$

APLICANDO :

$$4 L I_c$$

$$S = =$$

$$E_n e\%$$

### TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN FASES.

CIRCUITO	CONSTANTE	L	Ic	En e%	mm <sup>2</sup>	CALIB.No.
A	4	42	96.34	255	63.47	0
B	4	48	93.53	255	70.43	0
C	4	72	94.39	255	106.61	.000.

### DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :

(según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal	Diámetros		
				mm.	pulg.	
0	2	143.99	287.98	25	1 "	FASE
.000.	1	201.06	201.06	25	1 "	FASE
.000.	1	201.06	201.06			NEUTRO
total =			690.10	32	1 1/4	

### 3. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

#### 3.1 CÁLCULO POR CORRIENTE:

DATOS:

W = especificada

En = 127.5 watts.

Cos O = 0.85 watts.

F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

W

W

I =

En Cos O

108.375

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
2	1499	108.375	13.83	0.7	9.68	14
3	1512	108.375	13.95	0.7	9.77	14
4	1505	108.375	13.89	0.7	9.72	14
5	1470	108.375	13.56	0.7	9.49	14
6	1480	108.375	13.66	0.7	9.56	14
7	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
8	1525	108.375	14.07	0.7	9.85	14
9	1450	108.375	13.38	0.7	9.37	14
10	1475	108.375	13.61	0.7	9.53	14
11	1413	108.375	13.04	0.7	9.13	14
12	1453	108.375	13.41	0.7	9.39	14
13	1410	108.375	13.01	0.7	9.11	14

14	1425	108.375	13.15	0.7	9.20	14
15	1450	108.375	13.38	0.7	9.37	14
16	1440	108.375	13.29	0.7	9.30	14
17	1450	108.375	13.38	0.7	9.37	14
18	1505	108.375	13.89	0.7	9.72	14
19	1430	108.375	13.19	0.7	9.24	14
20	1505	108.375	13.89	0.7	9.72	14
21	1516	108.375	13.99	0.7	9.79	14
22	1449	108.375	13.37	0.7	9.36	14
23	1480	108.375	13.66	0.7	9.56	14
24	1476	108.375	13.62	0.7	9.53	14
25	1524	108.375	14.06	0.7	9.84	14
26	1450	108.375	13.38	0.7	9.37	14
27	1445	108.375	13.33	0.7	9.33	14
28	1431	108.375	13.20	0.7	9.24	14
29	1403	108.375	12.95	0.7	9.06	14
30	1440	108.375	13.29	0.7	9.30	14

### 3.2. CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN:

DATOS:

En = 127.50watts.  
 Cos O = 0.85watts.  
 F.V.=F.D = 0.7  
 L = especificada  
 Ic = del cálculo por corriente  
 e% = 2

APLICANDO :

$$S = \frac{4 L I_c}{En e \%} =$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS.

CIRCUITO	CONST.	L	Ic	En e%	mm <sup>2</sup>	CALIB. No.
1	4	18	9.69	255	2.74	12
2	4	27	9.68	255	4.10	12
3	4	34	9.77	255	5.21	10
4	4	32	9.72	255	4.88	10
5	4	14	9.49	255	2.09	12
6	4	26	9.56	255	3.90	12
7	4	60	9.69	255	9.12	8
8	4	60	9.85	255	9.27	8
9	4	80	9.37	255	11.75	6
10	4	52	9.53	255	7.77	8
11	4	25	9.13	255	3.58	12
12	4	20	9.39	255	2.94	12
13	4	13	9.11	255	1.86	14
14	4	12	9.20	255	1.73	14
15	4	21	9.37	255	3.09	12
16	4	27	9.30	255	3.94	12
17	4	30	9.37	255	4.41	12
18	4	60	9.72	255	9.15	8
19	4	60	9.24	255	8.69	8
20	4	40	9.72	255	6.10	10
21	4	40	9.79	255	6.14	10
22	4	60	9.36	255	8.81	8
23	4	60	9.56	255	9.00	8
24	4	75	9.53	255	11.22	6
25	4	88	9.84	255	13.59	4
26	4	88	9.37	255	12.93	4
27	4	88	9.33	255	12.88	4
28	4	70	9.24	255	10.15	8
29	4	84	9.06	255	11.94	6
30	4	67	9.30	255	9.78	8



FASE C

DIAGRAMA DE  
CONEXION A NEUTRO

# CIRCUITO													TOTAL WATTS	
	125	250	30	32	39	60	70	75	100	150	160	250		
21	4			9			1	4						1516
22				1		8		3	2					1449
23	4					7	1							1480
24	4			4		6								1476
25				1		11	1							1524
26								2	1	8				1450
27	9			5										1445
28	7			4						2				1431
29				2				1		8				1403
30											9			1440
# LUMIN .	28	0	0	26	0	32	3	10	3	18	9	0		14614
T. WATTS	3500	0	0	1664	0	3840	420	750	300	2700	1440	0		14614

	A	B	C	N
C21			●	●
C22			●	●
C23			●	●
C24			●	●
C25			●	●
C26			●	●
C27			●	●
C28			●	●
C29			●	●
C30			●	●
	A	B	C	N

TOTAL = 44,011 Watts

CARGA TOTAL INSTALADA = 44,011 watts.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.7 ó 70 %  
 DEMANDA MÁXIMA APROXIMADA = 44,011 X 0.7  
 = 30807.7 watts

CARGA INSTALADA	FASE A	FASE B	FASE C	TOTAL
ALUMBRADO	9916	9731	11114	30761
CONTACTOS	5000	4250	3500	12750
INTERRUPTORES	0	500	0	500
SUBTOTAL	14916	14481	14614	
			TOTAL	44011

DESBALANCEO ENTRE FASES

FA y FB = 2.92 %  
 FB y FC = 0.91 %  
 FC y FA = 2.02 %

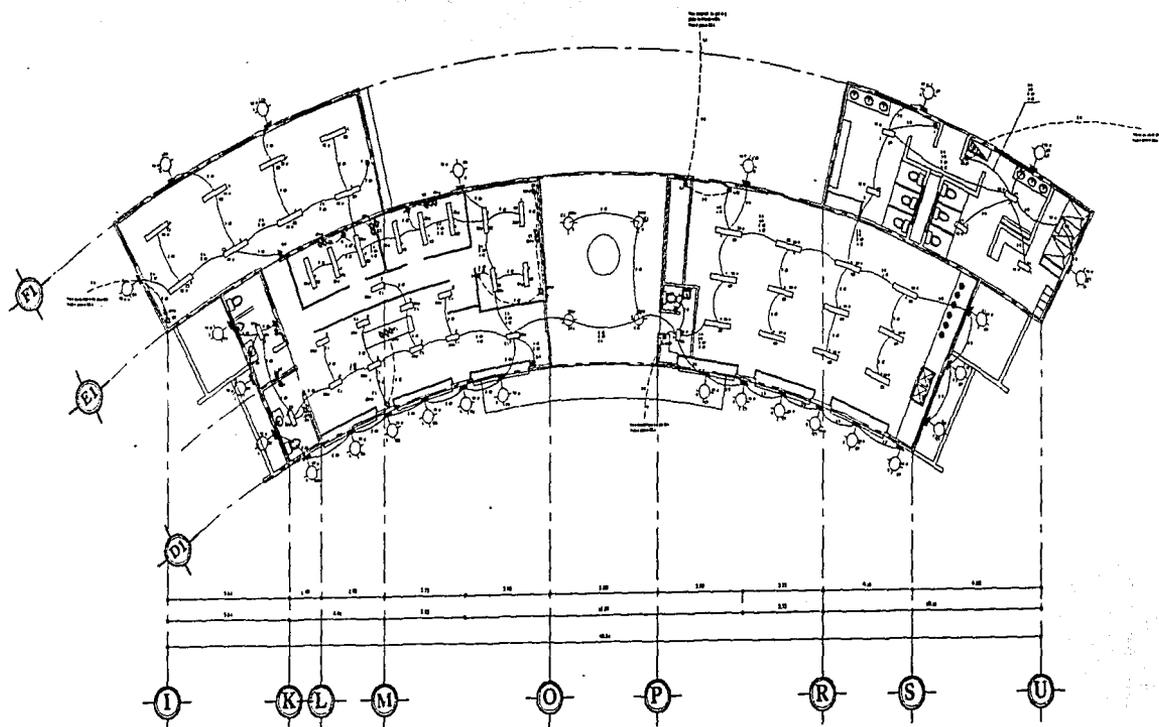
### 15.4.3.2 PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A continuación se presentan los siguientes planos :

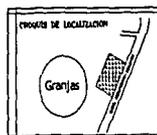
- Plano eléctrico de conjunto E1
- Diagrama eléctrico de conjunto E2
- Plano eléctrico de administración E3







# PLANTA ARQUITECTÓNICA



## SIMBOLOGÍA

- LAMPARA FLORESCENTE
- ◇ LAMPARA INCANDESCENTE
- ⋈ CONTACTO DE LÍNEA
- ⋈ CONTACTO TRIFÁSICO DE 300 V
- ⋈ LAMPARAS DE BARRIDO
- ⋈ LAMPARAS
- LAMPARAS DE LÍNEA
- LÍNEA POR TÉCNICO AJERADO
- - - LÍNEA POR FIBRA
- SÉPTIMO
- SÉPTIMO
- ▨ FARMACIA DE BARRIO
- ▨ HOTEL

## NOTAS

	PROYECTO: CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR POR CICLOLA	
	PRESENTADO POR: INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD CLAUDIO	
INSTITUCIÓN: SOCIEDAD COOPERATIVA RINOCEROS	CLAVE: <b>E3</b>	ESCALA: 1:10
FECHA: 1970	AUTORES: ESTUDIO	OBSERVACIONES: (Empty space for notes)

### 15.4.4 INSTALACIÓN DE GAS.

#### 15.4.4.1 CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE GAS.

DATOS:

CONSUMO:

MUEBLE      CANT.      GASTO      TOTAL

CALENTADOR	1	0.93	Lts.	0.93
PARILLA	2	0.25	Lts.	0.5
PARILLA	2	0.25	Lts.	0.5
TOTAL :				1.93      lts.

Factor de Tubería (Fa):

mm	Pulg	CRL	CF
9.5	3/8.	0.98	4.6
13	1/2.	0.297	0.97
19	3/4.	0.048	

FÓRMULA DEL DR. POLE

$$h = c^2 \times L \times Fa$$

TRAMO	APARATO	CONSUMO	C2	#	L	Fa	h
A-B	Parrilla	0.25	0.25	2	2	0.048	0.131
	Parrilla	0.25	0.25	2			
	Calentador	0.93	0.86	1			
B-C	Parrilla	0.25	0.25	2	26	0.048	0.3
B-D	Calentador	0.93	0.86	1	1.5	0.297	0.497
	Parrilla	0.25	0.25	2			
D-E	Parrilla	0.25	0.25	2	3.6	0.297	0.3
E-F	Calentador	0.93	0.86	1	0.5	4.6	2.0
TOTAL :							3.20

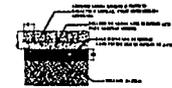


## 15.5 DISEÑO URBANO.

---

A continuación se presentan los siguientes planos :

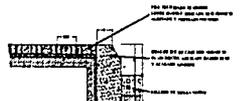
- Vegetación VG
- Mobiliario Urbano MU



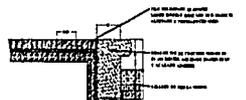
TRATAMIENTO DE PISO PARA PAVIMENTO



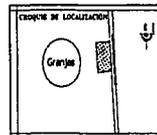
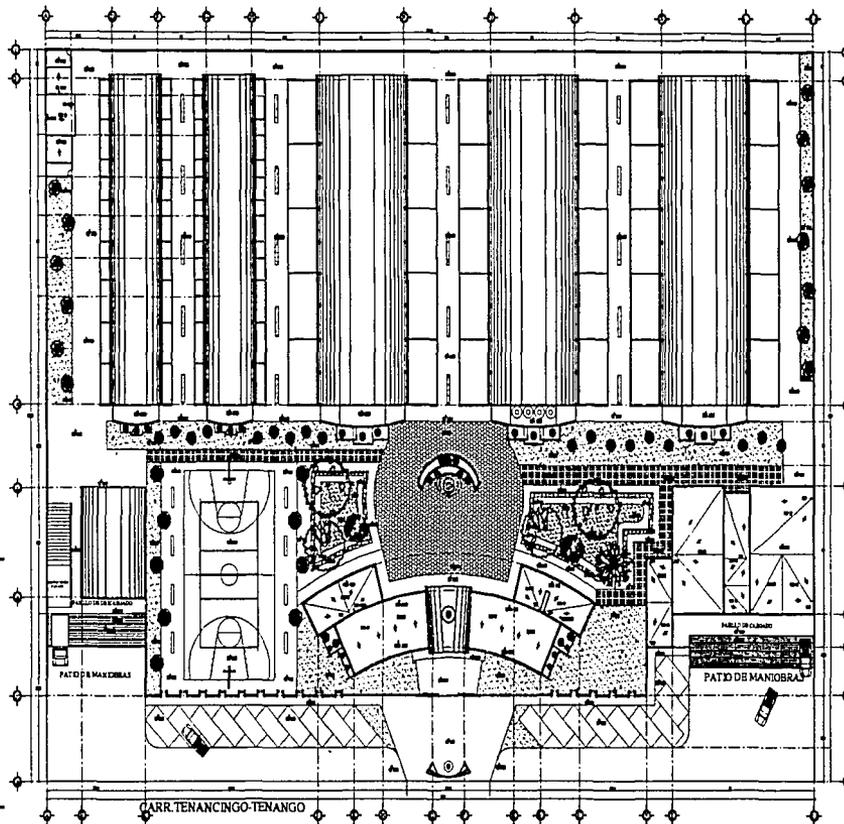
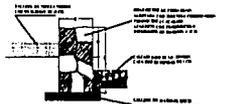
TRATAMIENTO PARA PISO DE CONCRETO



TRATAMIENTO DE PISO PARA BANQUETA JUNTO A MAQUINARIA



TRATAMIENTO DE PISO PARA BANQUETA JUNTO A MAQUINARIA

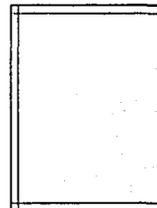


**SIMBOLOGÍA**

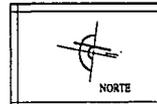
- LUGAR DE PISO DE CONCRETO SOBRE CAPA DE CEMENTO 10 CM
- LUGAR DE PISO DE CONCRETO SOBRE CAPA DE CEMENTO 10 CM
- LUGAR DE PISO DE CONCRETO SOBRE CAPA DE CEMENTO 10 CM
- LUGAR DE PISO DE CONCRETO SOBRE CAPA DE CEMENTO 10 CM

- RS PISO DE BANQUETA
- RT PISO DE TERMINO
- RPT PISO DE PISO TERMINADO
- RNP BANQUETA DE ACERA PLUMBA
- RMA PISO DE LECHE ALTO DE LECHE
- RML PISO DE LECHE BAJA DE LECHE

**NOTAS**



**ORIENTACIÓN**



ARBOREA								
NOMBRE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO	CLIMA	ALTIMA	PUELOS	USO	CARACTERÍSTICAS DE SU BONO
1	Alegrín	Sida Bonplandiana	Caballito	Cv	8-10	1-2	Resistente, con poca sombra	Faja y de resaca alta, buen colorido
2	Tanahí	Tanahí Parvula	Parvula	Cv	4-8	3-4	Resistente, con poca sombra	Faja y de resaca media, adaptable a climas cálidos
3	Acahuá/Magado	Acahuá/Magado	Caballito	Cv, Cl	8	6	Banqueta, setosa	Faja y verde claro atractivo, así como pedicelo
4	Paja de Vaca	Balaná/Monarda	Caballito	Cv, Cl	6-8	4-5	Banqueta, carnosa, sedoso	Faja y de resaca media
5	Mora maculosa	Mora/Caballito	Caballito	Cv, Cl	7-9	4-4	Arboles de tamaño mediano, fruto comestible, color blanco	Faja y de resaca alta, fruto comestible, color blanco
6	Ornato	Paja/Paja	Caballito	Cv, Cl	4-6	4	Peso focal, grueso, aromático	Faja y de resaca media, fruto comestible, floración blanca
7	Candó	Paja/Dorado	Caballito	Cv, Cl	3-6	4-5	Peso focal, simple, repone rápido	Faja y de resaca media, fruto comestible, floración blanca
ARBUSATIVA								
NOMBRE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO	CLIMA	ALTIMA	PUELOS	USO	CARACTERÍSTICAS DE SU BONO
1	Alegrín	Alegrín	Parvula	Cv, Cl	0.8-1.5	0.4-1.2	Peso focal, aromático, simple	Faja y de resaca alta, floración blanca y roja
2	Má-cu	Pala/Monarda	Parvula	Cv, Ba	0.5	0.4	Resistente, verde, aromático, simple	Faja y de resaca media, floración roja, azul y blanca
3	Séiva	Séiva/Oscuro	Parvula	Cv, Ba	0.4-1.2	0.3-0.8	Peso focal, simple	Faja y de resaca media, floración roja

**CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR PERCEÑA**

1974 - 1975 - 1976 - 1977 - 1978 - 1979 - 1980 - 1981 - 1982 - 1983 - 1984 - 1985 - 1986 - 1987 - 1988 - 1989 - 1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 - 2007 - 2008 - 2009 - 2010 - 2011 - 2012 - 2013 - 2014 - 2015 - 2016 - 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025

**V.G.**

1980

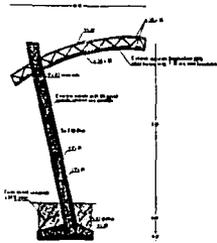
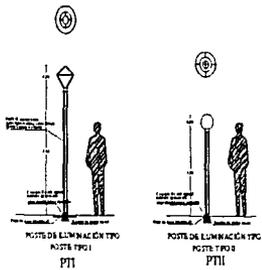
BOULEVARD DE LA PAZ

**A.A.A.**

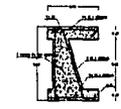
1980

BOULEVARD DE LA PAZ

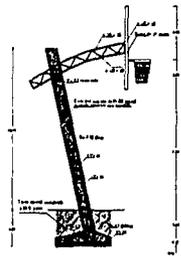
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



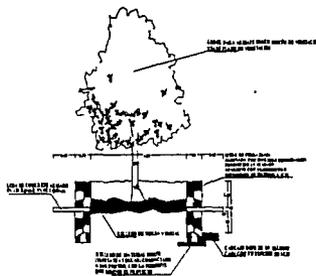
CUBIERTA TIPO CT



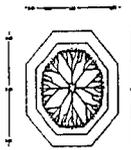
ASIENTO TIPO EN LA CANCHA DE BASQUETBOL AT



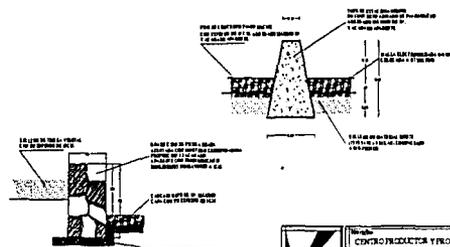
POSTE Y TABLERO DE LA CANCHA DE BASQUETBOL



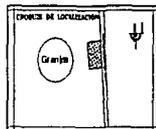
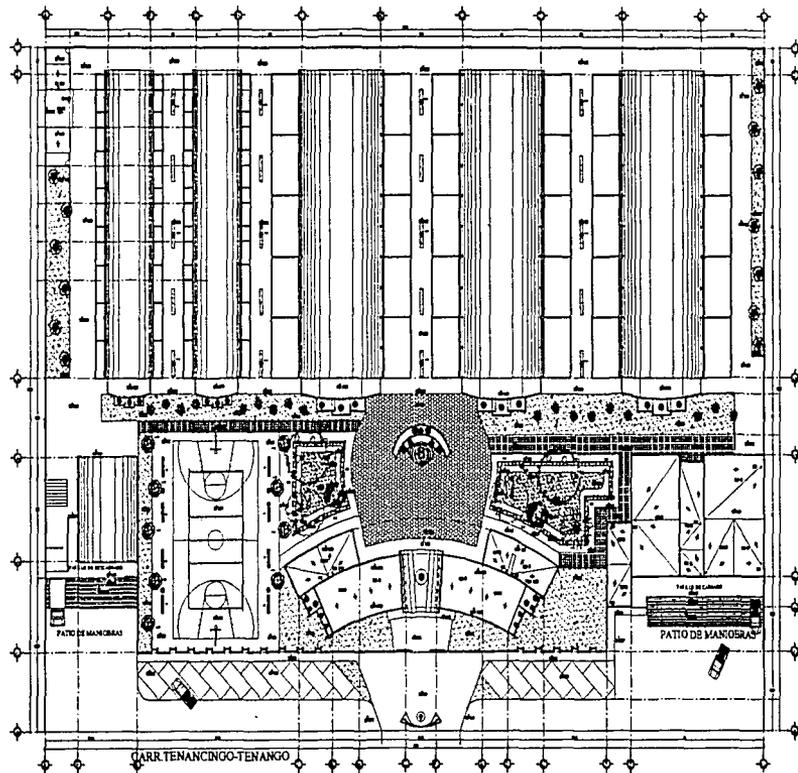
ARRIATE TIPO CON MURO DE MAMPOSTERÍA ATII



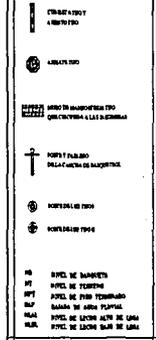
ARRIATE TIPO CON MURO DE MAMPOSTERÍA CANT. Y ARRIATES ATIU



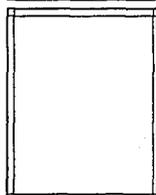
MURO DE MAMPOSTERÍA DE CONTOURNO DE BARRIDAS MM



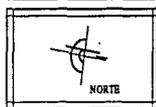
## SIMBOLOGÍA



## NOTAS



## ORIENTACIÓN



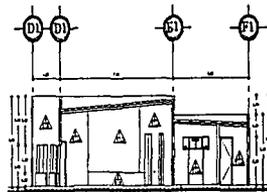
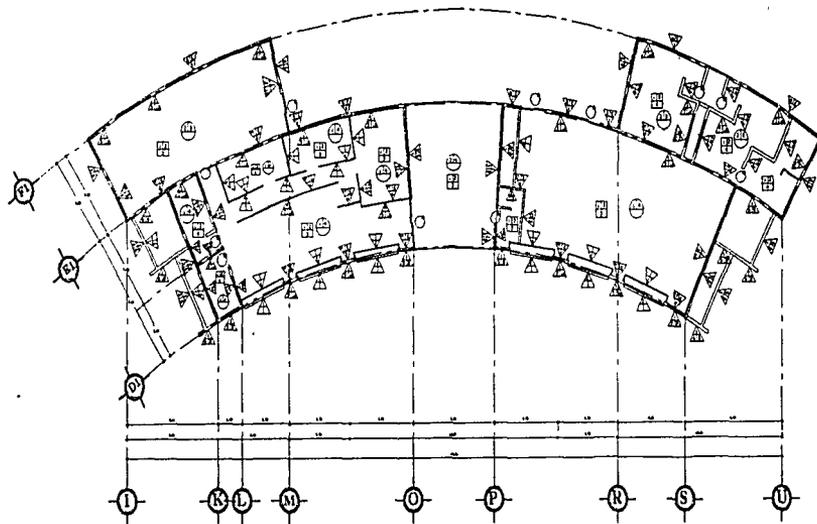
		CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS			
INSTITUCIÓN:		FECHA:		TÍTULO:	
AUTOR:		AÑO:		INSTITUCIÓN:	
TÍTULO:		AÑO:		INSTITUCIÓN:	
INSTITUCIÓN:		AÑO:		INSTITUCIÓN:	

## 15.6 PLANOS EJECUTIVOS.

---

A continuación se presentan los siguientes planos :

- Planos de acabados AC1 y AC2
- Planos de albañilería AL1 y AL2
- Planos de cancelería CA



CORTE X - X'

### SIMBOLOGIA

#### PISOS:

- 1 ACABADO SUELO
- 2 ACABADO INTERMEDIO
- 3 ACABADO PISO

#### PLAFONES:

- 1 ACABADO SUELO
- 2 ACABADO INTERMEDIO
- 3 ACABADO PISO

#### MUROS:

- 1 ACABADO SUELO
- 2 ACABADO INTERMEDIO
- 3 ACABADO PISO

○ PISO DE MÓDULO DE ALBAÑILERÍA

○ PISO DE MÓDULO DE ALBAÑILERÍA

○ PISO DE MÓDULO DE ALBAÑILERÍA

### NOTAS

#### NOTAS

1. Este es un proyecto de P. de A. de un edificio de 3 plantas, ubicado en el sector de la zona de la ciudad de Santiago de Chile.
2. El terreno tiene una superficie de 1.500 m<sup>2</sup>.
3. El terreno tiene una superficie de 1.500 m<sup>2</sup>.
4. El terreno tiene una superficie de 1.500 m<sup>2</sup>.
5. El terreno tiene una superficie de 1.500 m<sup>2</sup>.

#### PLAFONES

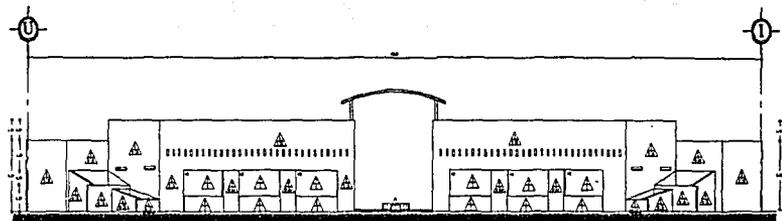
1. Los plafones se harán en concreto armado de 10 cm de espesor.
2. Los plafones se harán en concreto armado de 10 cm de espesor.
3. Los plafones se harán en concreto armado de 10 cm de espesor.
4. Los plafones se harán en concreto armado de 10 cm de espesor.
5. Los plafones se harán en concreto armado de 10 cm de espesor.

#### MUROS

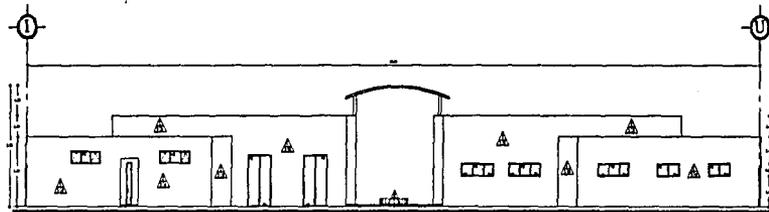
1. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
2. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
3. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
4. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
5. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
6. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
7. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
8. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
9. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.
10. Los muros se harán en concreto armado de 20 cm de espesor.

	PROYECTO	
	CENTRO INDUCTOR Y INICIAADOR PORCELA	
	Ubicación: Calle A, Poblado Poblado de Valles, S.O. de Chile	
PROYECTANTE	SOCIIDAD COOPERATIVA PORCELA	CLAVE
1:100	1:100	AC1
PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE
PROYECTANTE	PROYECTANTE	PROYECTANTE

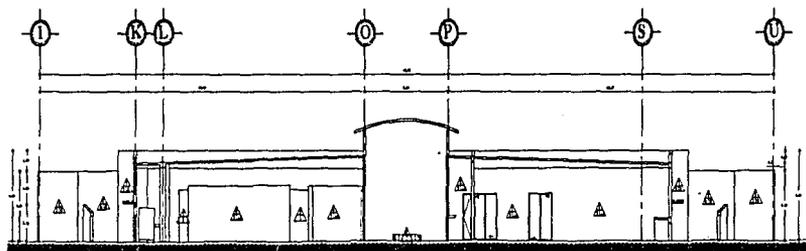
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



CORTE Y-Y

SIMBOLOGIA

PIEDOS:

- 1 ACABADO DUAL
- 2 ACABADO PINTADO
- 3 ACABADO PULV.

PLAFONES:

- 1 ACABADO DUAL
- 2 ACABADO PINTADO
- 3 ACABADO PULV.

MUROS:

- 1 ACABADO DUAL
- 2 ACABADO PINTADO
- 3 ACABADO PULV.

NOTAS

PIEDOS

1. No se debe utilizar el P. 03 para el acabado exterior del muro de cerramiento, cuando se trate de un acabado dual o pintado.
2. El acabado dual debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
3. El acabado pintado debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
4. El acabado pulv. debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.

PLAFONES

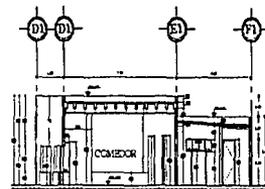
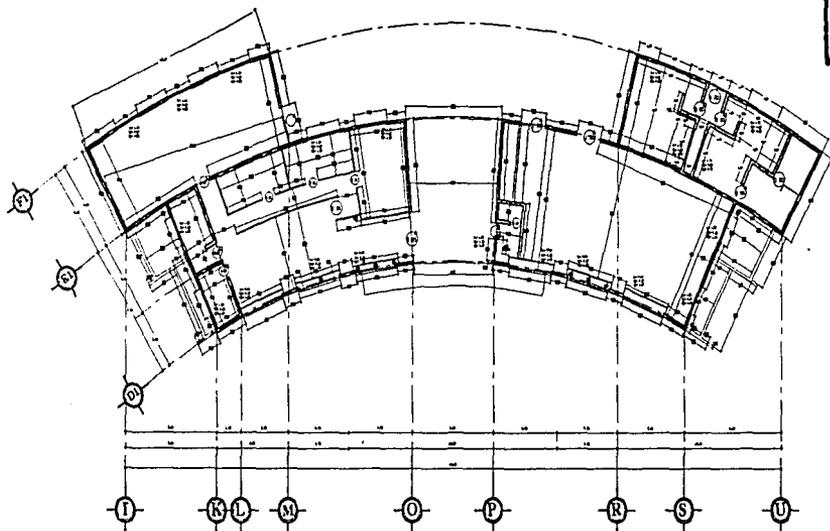
1. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.
2. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.
3. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.
4. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.
5. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.
6. Los plafones de yeso deben ser aplicados en el interior y exterior del muro.

MUROS

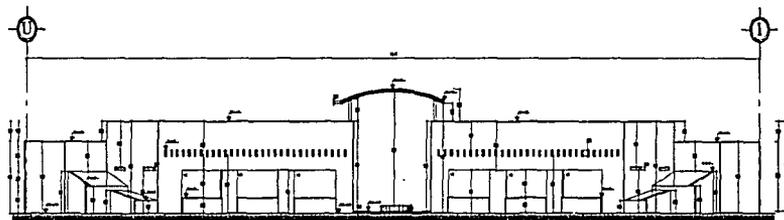
1. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
2. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
3. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
4. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
5. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
6. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
7. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
8. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
9. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.
10. El muro de cerramiento debe ser aplicado en el interior y exterior del muro.

	PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO Y RECREACION POR FAMILIA	
	UBICACION: CARRILLO TRINIDAD VALLE SUR DE BOGOTÁ	
PROYECTADO POR: SISTEMA COOPERATIVA POR FAMILIA	CLAVE: AC2	
ESCALA: 1:100	PROYECTADO POR: POR VECINOS K&A	
FECHA: 1980	PROYECTADO POR: METROS	

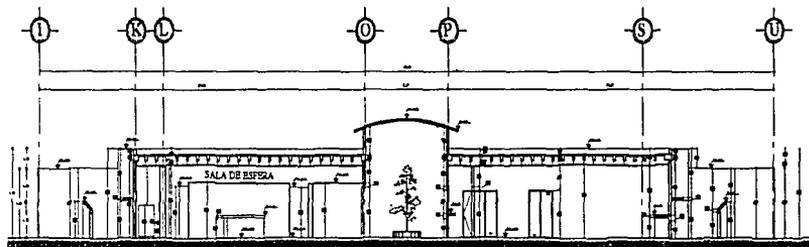
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



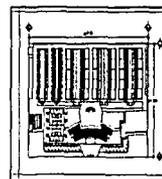
CORTE X - X'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE Y - Y'

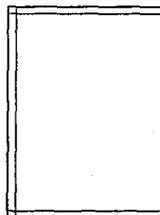


SIMBOLOGIA

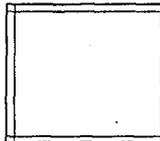
- PERALTE EN BLOQUE DE CONCRETO
- PERALTE EN MORTAR
- PERALTE EN LADRILLO CON MORTAR

- ND NIVEL DE BANQUETA
- NT NIVEL DE TERRENO
- NPT NIVEL DE PISO TERMINADO
- NAP BANDA DE ACTA PLUMBAL
- NAL NIVEL DE LECIO ALTO DE LECIA
- NBL NIVEL DE LECIO BAJO DE LECIA

NOTAS



CUADRO DE ÁREAS



	PROYECTO: CENTRO PRODUCTOR Y PROCESADOR POLICIELA		ELAVE <b>AL1</b>	
	UBICACIÓN: CALLE A PLUMBAL GUAYMA DEL VALLE DE LOS RIOS MUNICIPIO: GUAYMA			
TÉCNICO: CLAUDIO	ESCALA: 1:100		FECHA: FEBRERO 1984	INSTITUCIÓN: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICA
	AUTOR: METROS			







## XVI. MEMORIA DESCRIPTIVA.

---

El Centro Productor y Procesador Porcícola (CPPP), se localiza en la carretera Tenancingo-Tenango del Valle, en el municipio de Tenango del Valle, Estado de México. En un terreno de 10,710 m<sup>2</sup> con una ligera pendiente del 1.5%, con una superficie construida de 3,226.87 m<sup>2</sup>, lo que equivale a un 30.13% del área total, la superficie descubierta es de 7,483.13 m<sup>2</sup> equivalente a un 69.87%. La superficie construida consta de bodegas, zona de producción, área de procesado y la administración; mientras que la zona descubierta consta de una cancha de básquetbol, áreas verdes, áreas de estar, pasillos y patios de maniobras.

El CPPP está dividido en 4 áreas: Almacenamiento, Producción, Procesado y Administrativa. Además está dividido en dos zonas: la semipública y la pública. La zona pública consta de las áreas de almacenamiento, Administrativa y Procesado, esto es, porque en ella podrán tener acceso personas externas al CPPP, mientras que en la zona semipública únicamente tendrá acceso el personal del CPPP.

- 1) Almacenamiento: Consta de una bodega de 300 m<sup>2</sup> con una capacidad de guardado de granos para 3 meses, una fosa de lodos con capacidad de almacenamiento de un mes, además, de un patio de maniobras para camiones para la carga y descarga del alimento. Este mismo patio servirá para descargar la fosa de lodos. El alimento se transportará en carretillas a las cochiqueras. De la misma manera los excrementos de los animales se transportarán hasta la fosa de lodos por medio de carretillas. Esta zona está ubicada al sur-oriente del terreno y da directamente a la carretera.
- 2) Producción: Consta de 2 naves para reproducción y de 3 naves de engorde. En las naves de reproducción se hallan los cerdos que son los verracos y las cerdas que son parideras, es en esta zona donde se realiza el apareamiento de los animales y la gestación de las cerdas hasta el nacimiento de los nuevos cerdos, y su crecimiento hasta los 3 meses de edad. Después de los 3 meses se pasan a las naves de engorde. En las naves de engorde es donde se alimenta al animal hasta que alcance su peso necesario para su sacrificio.
- 3) Procesado: Consta de un rastro, un cuarto de refrigeración y un taller de transformación de carne magra. El rastro tiene capacidad para el sacrificio de 4 cedros por día. El cuarto de refrigeración tiene capacidad de almacenamiento de 116 canales, esto es, para dos semanas de lo que produce el rastro. El taller de transformación dará servicio a sólo una cuarta parte de lo que produce el rastro.
- 4) Administrativa: Consta de una administración, sala de juntas, comedor, sanitarios. La administración se compone de cubículos donde se realizan los tramites necesarios para el buen funcionamiento de la Cooperativa. El comedor y los sanitarios dan servicio a los trabajadores del CPPP.

La resistencia del terreno es de 4.5 ton/m<sup>2</sup>. El edificio de la administración y del procesado tiene una cimentación corrida de mampostería con castillos y dadas de desplante de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup>. En la bodega de almacenamiento y las naves de reproducción y engorde consta de zapatas aisladas de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> y un diafragma de concreto de 10 cm de espesor de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> y una electromalla de 6x6-10/10; además de contratraves y traves de liga.

La estructura en la administración y el procesado es a base de muros de carga con castillos máximo a cada 3 metros, dadas de cerramiento y losas nervadas de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, con una pendiente mayor al 5%. En la bodega se utilizarán columnas de concreto armado de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> y traves de liga, se techará con armaduras autosoportantes en forma de arco. Las naves de producción utilizarán columnas de acero estructural A-36 de sección I, se techará con armaduras autosoportantes en forma de arco. Todas las conexiones entre armaduras y columnas serán soldadas.

La dotación requerida diaria para el abastecimiento de agua del CPPP es de 13,852 lts/día, el diámetro de la toma domiciliaria es de 13 mm y abastece a una cisterna de 18.5 m<sup>3</sup>, esto es, 18 500 lts. Se utilizará tanque elevado para abastecer por presión todas las demandas de agua. Se utilizará una bomba de ¼ de Hp para subir el agua de la cisterna al tanque elevado que tiene una capacidad de 1,000 lts. En la zona de baños se utilizará 1 calentador de paso con capacidad de calentamiento de 0.714 lts/min. Se usará tubería tipo M con diámetros de 50, 38, 25, 19 y 13 mm, en el área de administrativa se utilizará tubería de extrupak de 38, 19 mm de diámetro.

La instalación sanitaria será en el interior de las naves a base de canales con rejilla, y en el interior de los edificios será de tubería de PVC de 100, 75, 50, y 38 mm de diámetro. Toda la tubería exterior será de 150 mm de diámetro y de albañal, con registros a cada 6 metros y como máximo a cada 8 metros. Se utilizarán dos ramales, el primero será para desalojo de aguas negras al colector municipal, y el segundo será para el desalojo de aguas a la fosa de lodos.

La instalación eléctrica será un sistema trifásico a cuatro hilos, la carga total es de 44,011 watts, esta carga está distribuida en tres fases, la fase A consta de 14,916 watts, esta fase se divide en 10 circuitos de aproximadamente 1,500 watts cada uno y da servicio a la zona administrativa y área verde. La fase B es de 14,481 watts y se divide en 10 circuitos de aproximadamente 1,500 watts cada uno y da servicio a la zona de procesado y una cochiquera de engorde. La fase C es de 14,614 watts y se divide en 10 circuitos de aproximadamente 1,500 watts cada uno y da servicio a la zona de producción y zona de almacenamiento. Se utilizarán conductores con aislamiento TW.

La instalación de gas utilizará un tanque con capacidad de 300 litros y tubería de cobre tipo L con diámetros de 19, 13 y 10 mm, esta instalación dará servicio a los baños, cocina y al taller de procesado. Toda la tubería deberá estar descubierta.



## BIBLIOGRAFÍA

---

- Díaz Montilla, R. Ganado Porcino, Barcelona, Salvat Editores S.A., 1959, Segunda Edición.
- Flores Menéndez, J., Et. al., Ganado Porcino, México, Ed. Limusa, 1981, Tercera Edición.
- Vieites M., C., Et al., Producción Porcina, Argentina, Ed. Hemisferio Sur, 1997.
- Martínez C., A., Construcciones prácticas Porcinas, España, Ed. Aedos, 1974.
- INEGI Carta topográfica de Tenango de Arista E-14 A-48, escala 1:50 000, INEGI, México, 1993.
- INEGI Carta edafológica de Tenango de Arista E-14 A-48, escala 1:50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Carta geológica de Tenango de Arista E-14 A-48, escala 1:50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Carta de uso de suelo de Tenango de Arista E-14 A-48, escala 1:50 000, INEGI, México, 1985.
- INEGI Cuaderno estadístico municipal de Tenango del Valle, Estado de México, México, 1998.
- INEGI Censo general de Población y vivienda, resultados preliminares <http://www.inegi.gob.mx>, México, 2002
- Mercado Mendoza, E. Manual de investigación urbana, 1º Edición, Ed. Trillas, México, 1981.
- Varela Alonso, L., Costos por metro cuadrado de construcción, Ed. BIMSA CMDG, México, 1991.
- SG Gaceta del Gobierno, Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México, México, 2002.