

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Facultad de Arquitectura



**“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO  
DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS,  
PUEBLA”**

---

[Tesis profesional para obtener título de arquitecta]

**AGROINDUSTRIA DE PULPA DE FRUTAS**

PRESENTA:  
**ROSARIO MABEL BUCIO TOLEDO**

[Sinodales: Arq. Carlos Saldaña Mora, Arq. José Miguel González Morán, Arq. Alfonso Gómez Martínez]

C.U. Agosto del 2012



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.

**[... dedicado a todos aquellos que con su apoyo y formación fue posible la conclusión de este trabajo...]**

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”



Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

# Contenido

I. Introducción .....	6	6.7 Evaluación y síntesis del medio físico natural .....	51
II. Objeto de estudio.....	8	6.8 Propuesta de usos de suelo natural .....	52
III. Ámbito regional.....	12	VII. Estructura urbana .....	55
3.1 Regiones .....	12	7.1 Estructura urbana .....	55
3.2 Sistema de enlace.....	15	7.2 Traza urbana .....	57
3.3 Sistema de ciudades.....	16	7.3 Imagen urbana.....	58
3.4 Indicadores socioeconómicos .....	17	7.4 Suelo.....	61
3.5 Papel de la zona de estudio.....	18	7.4.1 Crecimiento histórico .....	61
IV. Delimitación de la zona de estudio .....	21	7.4.2 Uso de suelo urbano.....	63
4.1 Procedimiento de la delimitación .....	21	7.4.3 Densidades .....	65
V. Aspectos socio- económicos.....	25	7.4.4 Régimen y tenencia de la tierra.....	68
5.1 Hipótesis poblacional .....	25	7.5 Vialidades y transporte .....	70
5.2 Estructura poblacional .....	28	7.6 Infraestructura.....	74
5.3 Nivel de analfabetismo.....	29	7.6.1 Infraestructura hidráulica .....	74
5.4 Natalidad y mortalidad .....	30	7.6.2 Infraestructura sanitaria .....	74
5.5 Migración.....	32	7.6.3 Infraestructura eléctrica .....	74
5.6 Población económicamente activa (PEA).....	33	7.7 Equipamiento urbano.....	78
5.7 Población económicamente inactiva (PEI) .....	35	7.7.1 Análisis del equipamiento existente .....	78
5.8 Producto interno bruto (PIB) .....	36	7.7.2 Equipamiento urbano calculado a corto, mediano y largo plazo .....	82
VI. Medio físico natural .....	39	7.8 Vivienda .....	88
6.1 Topografía.....	39	7.9 Deterioro ambiental .....	91
6.2 Edafología .....	41	7.10 Problemática urbana.....	93
6.3 Geología.....	43	VIII. Propuestas .....	96
6.4 Hidrología .....	45	8.1 Estrategias de desarrollo .....	96
6.5 Clima .....	47	8.2 Estructura urbana propuesta .....	100
6.6 Vegetación .....	49	8.3 Programas de desarrollo .....	107
		8.4 Proyectos prioritarios .....	115

IX. Proyecto arquitectónico.....	118
9.1 Definición del objeto de estudio .....	118
9.2 Papel del proyecto en la estrategia.....	118
9.3 Objetivos tácticos del proyecto .....	118
9.4 Evaluación de la factibilidad del proyecto .....	119
9.5 Conceptualización.....	125
9.6 Programa arquitectónico.....	125
9.6.1 Condiciones físico naturales .....	125
9.6.2 Condiciones físico artificiales.....	126
9.6.3 Financiamiento.....	128
9.6.4 Sociedad cooperativa de producción.....	128
9.6.5 Proceso de producción .....	130
9.6.6 Equipos, máquinas y herramientas.....	132
9.7 Espacios.....	133
9.7.1 Diagrama de relación de espacios.....	134
9.7.2 Espacios y sus requerimientos para la industria de pulpa de frutas .....	135
9.8 Partido compositivo.....	140
9.9 Memoria descriptiva .....	142
9.10 Costo del proyecto .....	146
9.11 Financiamiento.....	146
9.12 Memorias de cálculo .....	149
9.13 Planos arquitectónicos ejecutivos.....	193
X. Conclusiones.....	220
XI. Bibliografía .....	222

---

## Introducción

I “RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## I. Introducción

---

El documento parte de una investigación encauzada y supervisada que tiene como uno de sus objetivos el poner a prueba los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera profesional, en el empleo de teorías en situaciones reales.

La importancia de esta investigación con título **“Recuperación e impulso racional de los recursos naturales en pro del desarrollo económico sostenible en Zacatlán de las manzanas, Puebla”** es que pretende crear alternativas de desarrollo urbano arquitectónico para un beneficio social.

El municipio comúnmente conocido como **“Zacatlán de las Manzanas”** perteneciente al Estado de Puebla, actualmente se encuentra en un proceso de tercerización, en el que se une al paulatino abandono de sus actividades agropecuarias por no obtener ganancia alguna de su producción al no poder competir con los productos llegados del extranjero, por lo tanto ha abandonado sus tierras de cultivo que poco a poco se convierten en suelo de uso urbano, siendo esto un fenómeno que surge de la problemática político y económica de fondo.

El rumbo de la investigación tiene como finalidad enfatizar la trascendencia del estudio. En la primera parte de este documento son estudiados y descritos los fenómenos que dan origen a la problemática del lugar, para continuar con un análisis del ámbito regional y delimitación de la zona de estudio, con el fin de realizar un diagnóstico-pronóstico a largo plazo. El estudio urbano que abarca: los aspectos socioeconómicos, el análisis del medio físico natural y la estructura urbana de la zona, culmina con la determinación de la problemática urbana a partir de lo que se establece una estrategia de desarrollo y la propuesta de estructura urbana para la zona de estudio a diferentes plazos, los programas y las acciones encaminadas al cumplimiento de la estrategia para el desarrollo económico y social de la zona de estudio y del municipio, enfocándose al rescate del sector primario, principalmente agrícola.

En la segunda parte se desarrolla el proyecto arquitectónico productivo para beneficio de una población, reactivando su economía, derivado de la estrategia y de los proyectos prioritarios, donde la

**“Agroindustria de pulpa de frutas”** genera una alternativa adecuada a la zona de estudio demostrando su factibilidad y rentabilidad.

---

## Objeto de estudio

II

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## II. Objeto de estudio

La población de Zacatlán dio inicio a su periodo de tercerización respondiendo a la tendencia del capitalismo contemporáneo, las actividades de servicios ocupan una proporción mayor de la población aunque la actividad local está basado en el sector primario, la economía se sostiene gracias al sector terciario, en consecuencia, la región se encuentra sumida en una profunda recesión agrícola afectando las condiciones de vida de los agricultores y ganaderos que cuentan con poca oportunidad de competencia con el mercado extranjero.

En lo que respecta a la estructura urbana, la contaminación visual, del agua y suelo en áreas naturales manifiesta un deterioro ecológico de la misma, la pérdida de espacios peatonales, la concentración de vehículos como único medio de desplazamiento que derivan conflictos viales y por ende el aumento de la demanda de estacionamientos. La degradación de la ciudad provoca un desenlace negativo en la población, la fragmentación del Municipio que segrega las periferias con población marginada, induce una tipología que contrasta con el Centro del Municipio, desatando un foco permanente de conflictos sociales.

### Marco teórico

Hasta 1970, la economía de México presentó datos positivos, la inflación y la devaluación se mantuvieron en una línea constante, los porcentajes no varían de manera considerable a excepción del gobierno de Manuel Ávila Camacho en donde la inflación fue mayor a un 100%, consecuencia de un periodo de guerra.

Datos del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas del Congreso de la Unión muestran que a partir del gobierno de Luis Echeverría, la economía presenta datos alarmantes con inflaciones sin control, devaluaciones mayores al 100%, pérdida del poder adquisitivo y un importante empobrecimiento de la población, en consecuencia, el sector agropecuario mexicano ha enfrentado transformaciones profundas durante las últimas tres décadas, aunado el intenso proceso de globalización que ha modificado el entorno agropecuario, el ingreso de corporaciones transnacionales que introduce tecnologías para mejorar la productividad, nuevos cultivos que se ajustan a las exigencias del mercado internacional, innovaciones genéticas que mejoran las variedades de los productos en conclusión nuevos

esquemas de desarrollo rural que detonan el declive de los precios de los productos agrícolas, con el tiempo la ruina de los campesinos que renuncian al trabajo mal pagado del campo, sumando las nefastas decisiones del gobierno mexicano que pone competir a los diversos sectores mexicanos en una zona de libre comercio con Canadá y EU con un alto nivel de desarrollo, creando desventajas para México dando como resultado el abandono del sector agropecuario ya que dejó de ser rentable.

Por lo anterior, se concluye que el sector agropecuario mexicano tiene una nula competitividad en el mercado, dando como consecuencia la polarización del mercado a un reducido número de personas que cuentan con la inversión y que además pueden acceder a mejoras tecnológicas.

“A partir de 1970 la proporción de asentamientos irregulares se incrementó en México del 47% al 60%”<sup>1</sup>. Los asentamientos populares de los países tercermundistas, se caracterizan por situarse en los terrenos más deficientes, entre miseria y marginación, agregando la ausencia de servicios urbanos.

El gobierno mexicano carente de ideología crea programas de desarrollo utópicos que únicamente responden a intereses meramente particulares y oligarquías locales, ignorando las necesidades básicas del abundante número de población que sólo exige una vivienda digna.

En conclusión, la marginación, la invasión violenta al medio físico, estimula su deterioro, agregando las crisis crónicas degenerativas sociales, ambientales y políticas causando el inicio de la decadencia de la ciudad.

### Hipótesis del problema

- De permanecer con las condiciones de bajo desarrollo en materia del agro mexicano como la carencia de tecnología y la nula competitividad en el mercado extranjero, éste se adueñara de los recursos naturales de la población.
- Sin duda, si continúa la nefasta cotización de la producción del sector agropecuario en el mercado, el efecto será que el producto agrícola será rematada.
- La poca o nula inversión al sector primario y secundario propicia que la población se dedique principalmente al sector servicios.

<sup>1</sup> Quiroz Rothe Héctor, El malestar de la ciudad, UNAM, México, 2003. Pág. 165.

- El salario raquíctico que reciben los trabajadores del sector primario, dará como consecuencia, el abandono de éste, provocando un aumento en la migración de los trabajadores en busca de mejores oportunidades de empleo.
- Efectivamente, de mantener el proceso de urbanización descontrolado e improvisado, asociado al automóvil como único medio de transporte, desencadenará que la mancha urbana aumente de manera desordenada e invada áreas agrícolas y forestales, propiciando su decadencia.

### Objetivos

- Vinculación de los sectores económicos que beneficie a la población, humanizando el trabajo y evitando el desempleo.
- Delimitación y planeación de superficies, por medio de una valoración de los terrenos periféricos, así como un análisis de la tendencia de crecimiento de la misma.
- Desarrollo del sector secundario, incorporando industrias creando fuentes de empleo que cubran un ciclo de comercialización sin necesidad de intermediarios, es decir que la población cultive, transforme y comercialice sus productos, obteniendo un beneficio económico.
- Reestructurar la mancha urbana, estableciendo alternativas y que respondan a un planteamiento o estrategia de desarrollo económico sostenible que proporcionen un bienestar dentro del caos.
- Reactivar la economía de los sectores, por medio de proyectos rentables que remuneren a los sectores económicos, dando como resultado un saneamiento en la economía de la Cabecera Municipal de Zacatlán.

### Delimitación temporal

La percepción del estudio comprende el análisis urbano arquitectónico, enfocándose en comprender los asentamientos y su relación con el medio ambiente, como auxiliar para determinar las características físicas y sociales de la población.

Los acontecimientos se remiten hasta 1976, momento en que la economía de México se desplomó, sumado el desnivel de la balanza comercial, provocando que el sector agropecuario se encuentre en una constante fragilidad, aunado a un futuro incierto.

El estudio y análisis se realizará en la Cabecera Municipal de Zacatlán que se emplaza en el Estado de Puebla, localizado en la Región Sierra Norte.

### Metodología

Como se muestra en los gráficas para el desarrollo de la investigación, se definirán las características, los objetivos con el uso de elementos suficientes que hagan evidente la trascendencia del estudio que se abordarán dentro de la investigación, para proceder a investigar, a partir de un análisis del ámbito regional se determine las condiciones en las que se encuentra la región con respecto a la microrregión para así poder entender la relevancia del municipio y el papel que juega con respecto a la microrregión en la que se ubica.

Posteriormente se delimitará la zona de estudio, obteniendo límites, físico naturales y físico artificiales, con el fin de realizar un diagnóstico pronóstico del área de estudio.

Se realizará una investigación objetiva de la situación actual y de sus antecedentes para poder así plantear hipótesis de población a futuro, contemplando aspectos socio económico y sus tendencias; medio físico naturales llegando a una propuesta de usos de suelo natural y de estructura urbana para determinar su problemática, como propuesta, se plantea realizar una estrategia de desarrollo a corto mediano y largo plazo, obteniendo de ésta, programas de desarrollo, los cuáles marcarán las acciones prioritarias de las actividades y así posteriormente sean transformados en proyectos ejecutivos.



---

## Ámbito regional



“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## III. Ámbito regional

### 3.1 Regiones

“La región es un concepto útil para realizar un análisis demo-geográfico espacial, debido a que permite determinar las diferenciaciones espaciales intrarregionales ya que el proceso del rápido crecimiento urbano en nuestro país se realiza con enormes diferencias, las cuales llevan a acentuar las discrepancias existentes”.<sup>2</sup>

Se ha elegido la clasificación de *Bassols* que es la que organiza el espacio de forma más adecuada a la realidad de México.

#### Región centro este

La región centro este está compuesta por los estados de:

- Querétaro
- Tlaxcala
- Morelos
- Estado de México
- Hidalgo
- Puebla
- Distrito Federal



Fuente: México división política por Mario Fuentes y Lokal 2007

Abarca 4.42 por ciento (87 mil 622 km<sup>2</sup>) del territorio nacional y es asiento de 31.5 millones de habitantes distribuidos en 518 municipios y las 16 delegaciones políticas del DF.

Región Socioeconómica	Población Total			Población Urbana			Relación
	1970	2000	Crecimiento medio anual 1970-2000	1970	2000	Crecimiento medio anual 1970-2000	
Centro Este	15931701	32936450	2.45	10257870	25315510	3.07	1.25

Fuente: Cálculo con base a la información del IX Y XII. Censo de población y vivienda. México. Volúmenes estatales.

#### La economía de la región

Aporta cuatro de cada diez pesos al PIB nacional. Pasó de ser centro industrial hasta los años 80 a núcleo del sector terciario (60.19 por ciento del personal ocupado en la región y 37.85 por ciento del total nacional).

La población económicamente activa (PEA) de la región ha crecido de manera importante, ya que pasó de 44.8 por ciento a 51 por ciento entre 1990 y 2000, con lo cual tiene la más alta calificación promedio del país.

#### Regiones económicas de Puebla

Puebla es uno de los Estados más pequeños de México, con 34 mil kilómetros cuadrados, se ubica en la posición 21 por superficie entre las entidades federativas. A pesar de que es uno de los más poblados de la República, con casi 16 millones de habitantes, es el segundo Estado con el mayor número de municipios en el país. Los municipios de Puebla han sido agrupados en las siguientes siete regiones.

<sup>2</sup> Gutiérrez Mc Gregor M. Teresa, Dinámica y distribución espacial de la población urbana en México 1970-2000. Pág. 83

## Microregión Huachinango



Fuente: Regiones de Puebla autor Yarek 2007

La microrregión del Huachinango en donde se localiza la zona de estudio, tiene una ubicación importante debido a la colindancia con tres estados de la República Tlaxcala, Hidalgo y Veracruz, haciéndola un paso obligatorio hacia el noroeste del país. Los principales ejes carreteros con los que cuenta son: la carretera federal Chignahuapan-Xicotepec que conduce a Poza Rica y la carretera Interserrana que conecta con la Sierra Nororiental.

Esta región tiene 35 municipios con una población de 628 mil habitantes, lo que representa la segunda región por población absoluta. Destacan los municipios de Huachinango, Xicotepec, Zacatlán, Tétela de Ocampo. Siendo en los últimos tiempos la tercera región con mayor crecimiento de la población rural y urbana.

### Cobertura de servicios

La cobertura de servicios básicos es la más deficiente con la relación a las demás regiones del estado, pues ocupa el cuarto lugar en drenaje, el sexto lugar en seguridad social y electrificación, y el séptimo lugar en agua potable.

Como consecuencia de lo anterior, más de las dos terceras partes de las localidades que componen la región tiene un grado de marginación alto o muy alto; únicamente la sexta parte de la población vive en condiciones de muy baja marginación.

### Actividad Económica

La economía de la región se basa en la actividad agropecuaria, irradiando su influencia a estados vecinos, ya que un alto porcentaje de los excedentes de producción agropecuaria y forestal son absorbidos por los estados de Hidalgo y Veracruz.

“Los principales cultivos de temporal son el café, maíz, naranja, avena, forraje, cebada, manzana, chile verde, plantas de ornato y durazno. En las escasas áreas de riego predomina el maíz y el frijol.”<sup>3</sup>

Por lo que respecta a las actividades ganaderas, la región es de las más sobresalientes del Estado, destacando la producción del ganado bovino y ovino, lo que representa una importante área de oportunidad para la región.

La actividad comercial y de servicios está compuesta por alrededor de 10 mil unidades económicas, entre las que destaca el comercio al menudeo, que concentra casi tres cuartas partes del valor económico de la rama respectiva.

El tejido productivo es reducido, pues la industria de la región emplea solo al 5% de la población ocupada en la industria manufacturera total del Estado y la mayor parte de la fuerza laboral se ubica en el sector agropecuario.

El valor turístico potencial de la región permite crear esquemas alternativos como el ecoturismo, que genera una diversidad y desarrollo del comercio y los servicios.

<sup>3</sup> Informe 2001-2006, Fundación Produce Puebla A.C. Pág. 10.

**Zacatlán de las Manzanas**, la zona de estudio, se encuentra en la región I Huachinango (no.208)

Tetelcingo, Tlachaloya, Tlaltempa Buenavista, Tlatempa, Tuliman, Xonotla, Xoxonacatla, Yehuala y Zoquitla.

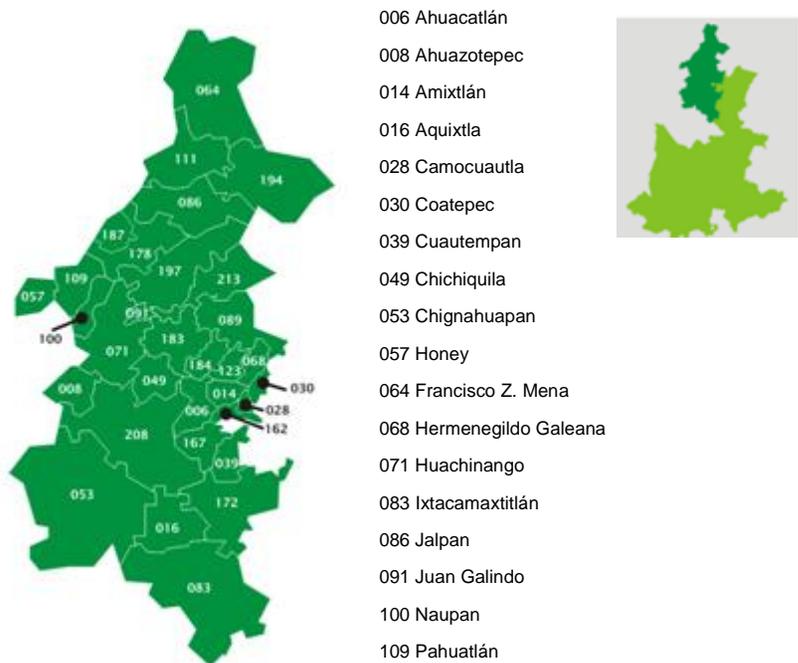
La organización administrativa de los centros de población en ciudad, villa, pueblos, rancherías, comunidades barrios y secciones, tiene su sustento jurídico en lo dispuesto en el Artículo 8 de la Ley Orgánica Municipal del Estado Libre y Soberano de Puebla y la misma se da en atención al número de habitantes y a los servicios públicos existentes.

### Zacatlán

Zacatlán se localiza a 131 kilómetros de la ciudad de Puebla. Su ubicación le permite ser un importante acceso entre la capital del estado y los municipios que se encuentran en la Sierra Norte y así como una vinculación con los Estados de Tlaxcala e Hidalgo.

El municipio Zacatlán, se caracteriza como una localidad concentradora y distribuidora de servicios. Su extensión territorial alcanza los 512.32 kilómetros cuadrados, lo que lo ubica en el séptimo lugar con respecto a los demás municipios del Estado, en él habitan 62,788 habitantes, de los cuales 26,109 viven en la cabecera municipal y 36,679 en el resto del municipio.

En el municipio existen importantes áreas boscosas, zonas de cultivo y áreas de recargas acuíferas que son factores con potencial si se les da un uso adecuado, existe también una importante producción artesanal y pequeña industria doméstica de conservas y vinos.



Fuente: Mapa de los municipios de la región de Huachinango, Autor Yavidaxiu, 2007

### Zacatlán está comprendido:

Por los pueblos: Atzingo, Cuacuila, Jicolapa, Jilotzingo, Otlatlán, San Cristóbal Xochimilpa, San Miguel Tenango, Tepeixco, Tlalixtliapa y Tomatlán.

Las Rancherías, comunidades, barrios y secciones: Ajajalpan, Atexca, Atotonilco, Ayehualulco 1ª Sección, Ayehualulco 2ª Sección, Ayotla, Camotepec, Cruztitla, Cuacuilco, Cuautlulco Barrio y Cuautlulco Ejido, Dos Cerritos, Eloxochitlan, Hueyapan, Huilotepec, La Estrella (Amoltepec), Las Lajas 1a y 2a Sección, Maquixtla, Matlahuacala, Metepec 1ª Sección, Metepec 2ª Sección, Metlaxitla, Nanacamila, Palos Caídos, Popotohuilco, Poxcuatzingo, Rancho Nuevo Nanacamila, San Bartolo, San Isidro Atotonilco, San Lorenzo, San Pedro Atmatla, Santa Cruz Buenavista, Santa Inés Jilotzingo, Tepetla, Tepoxcuautla,

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

El municipio de Zacatlán está conformado con 50 localidades.

Las principales localidades del municipio de Zacatlán son:

- Zacatlán (cabecera municipal)
- Atzingo
- Camotepec
- Jicolapa
- Tomatlán
- Tenango
- Tlatemla
- Tepeixco
- Xoxonacatla
- San Pedro Atmatla
- Xochimilpa
- Jilotzingo
- Otlatlan
- Nanacamila. <sup>4</sup>

La ciudad de Zacatlán, se ubica en la sierra norte de la Ciudad de Puebla, la cual se caracteriza por altas y escarpadas cumbres que alcanzan alturas de hasta 3,000 m.s.n.m., la precipitación pluvial alcanza hasta 4,000 milímetros y su clima hace de esta región un impresionante laboratorio de la biosfera, por lo que se ha catalogado como reserva importante de la misma.

### 3.2 Sistema de enlace

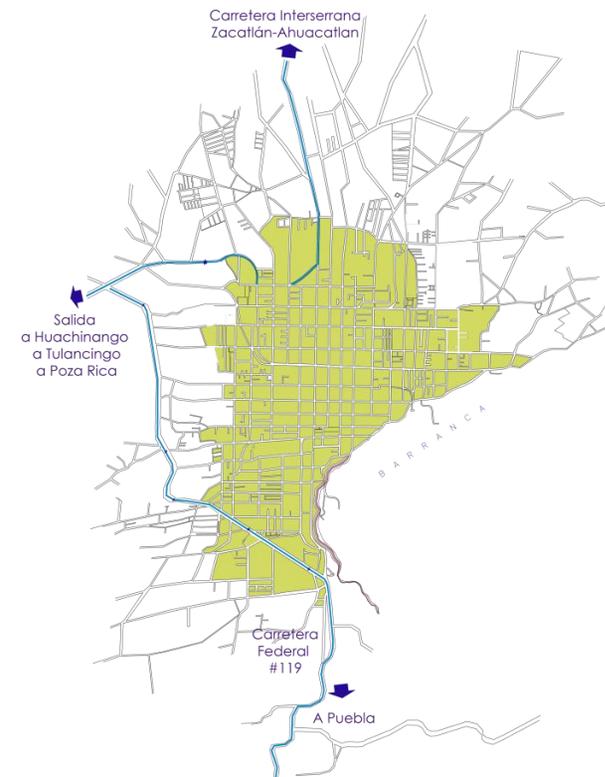
En este contexto, el municipio de Zacatlán por su ubicación representa una importante articulación que enlaza los municipios del norte y centro del Estado, con la Sierra Norte, así como un vínculo con los Estados vecinos de Hidalgo y Tlaxcala; con el primero de ellos colinda en el norponiente, y en el segundo caso su cercanía con la ciudad de México, favorece el intercambio de comercio y servicio.

La carretera federal #119 atraviesa el municipio de Zacatlán pasando por su cabecera, comunicándola hacia el norte con los poblados de Tulancingo, Ahuazotepec, Huachinango, Xicoteppec de Juárez, Santa Ana Hueytlalpan y la ciudad de Poza Rica, hacia el sur con Chignahuapan, Tlaxco y el estado de Tlaxcala. De la cabecera municipal parte la carretera Interserrana (Interserrana o Av. Lic. Luis

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]

Cabrera I que conecta con la carretera federal # 119) que le permite comunicarse con Zacapoaxtla, atravesando varios municipios.

Estas vías de comunicación son esenciales ya que remuneran la actividad económica del poblado de Zacatlán a través del comercio y el turismo con la venta y transformación de productos, por otra parte la carretera federal #119 es la única vía de acceso y comunicación con los estados de Puebla y Tlaxcala.



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Municipio de Zacatlán, 2008

<sup>4</sup> <http://www.losmanzanautas.com/>

### 3.3 Sistema de ciudades

La identificación y jerarquización de los diferentes asentamientos urbanos que envuelven a Zacatlán es de fundamental importancia ya que a través de éstos se conocerá y comprenderá mejor el papel que juega Zacatlán.

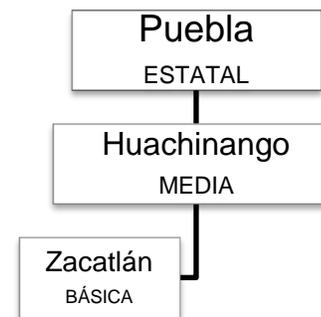
El Estado de **Puebla** expresa y reproduce parte del proceso de concentración-dispersión de las actividades económicas y de la población, con amplias masas con restricciones económicas, déficit de vivienda, cobertura limitada de servicios públicos e infraestructura, contaminación ambiental y graves desigualdades regionales.

Por lo que concierne al surgimiento y crecimiento de las ciudades medias, éstas han aparecido y crecido de forma significativa. **Las ciudades pequeñas** (cuyo rango oscila entre 15 y 50 mil habitantes) han aumentado de igual forma, este fenómeno va de la mano de la urbanización, además de la existencia de otros factores tales como la provisión de una mejor red de servicios públicos, la existencia de una economía de aglomeración y el abandono de orbe rural principalmente.

Estatad (más de 500,000 habitantes)	Regional (de 100,000 a 500,000 habitantes)	Ciudades Medias (de 50,000 a 100,000 habitantes)	Ciudades Pequeñas (de 15,000 a 50,000 habitantes)	
Puebla	Tehuacán	Atlixco	Ajalpan Altepexi Izucar de Matamoros Acatlan San Andres Cholula Sanctorum	
		Cholula de Rivadabla	Tlaxcalancingo Cuautilancingo Santiago Momoxpan Santa María Moyotzingo Huejotzingo	
		San Martín Texmelucan		
		Teziutlán	Tecamachalco Tepeaca Acatzingo Ciudad Serdan Acajete	
		Amozoc	Los Reyes de Juárez Quecholac San Salvador el Seco Xicotepc	
		Huachinango	<b>Zacatlán</b> Chignahuapan	

Fuente: CONAPO Proyecciones de la población de México 2000-2005. Informe 2004

Este sistema de ciudades está integrado actualmente por una ciudad con cobertura estatal (**Puebla**); otro con cobertura regional (**Huachinango**); y ciudad pequeña (**Zacatlán**), muestra un dinamismo económico regional.



Fuente: CONAPO Proyecciones de la población de México 2000-2005. Informe 2004

El sistema urbano se complementa con un proceso creciente de tercerización económica, déficit de servicios urbanos y equipamiento; y estructura vial deficiente en conjunto, con problemas de congestamiento en los principales centros urbanos. A este panorama hay que agregar las disparidades en el uso del suelo urbano, crecimiento espontaneo en las periferias urbanas y zonas de riesgo propiciado por asentamientos irregulares, escasez creciente de infraestructura.

La urbanización en el estado es permanente y no es impulsada solo por la dinámica económica de las ciudades, sino por el abandono del mundo rural.

Este fenómeno muestra dos rasgos significativos: la población urbana no ha dejado de crecer, y ese crecimiento es altamente concentrador ya que las poblaciones urbanas están elevando su competitividad, mejoran y amplían la infraestructura de servicios públicos y las que se encuentran relacionadas con las actividades productivas; además de que fomentan el incremento de la productividad, con base en el desarrollo de los recursos humanos.<sup>5</sup>

Existen tres grandes rasgos que, en general, caracteriza la problemática urbana regional en el estado: 1) un creciente proceso de Metropolitización de la ciudad de Puebla, 2) un incremento significativo

<sup>5</sup> Plan estatal de desarrollo 2005-2011 del Estado de Puebla. Pág. 170

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

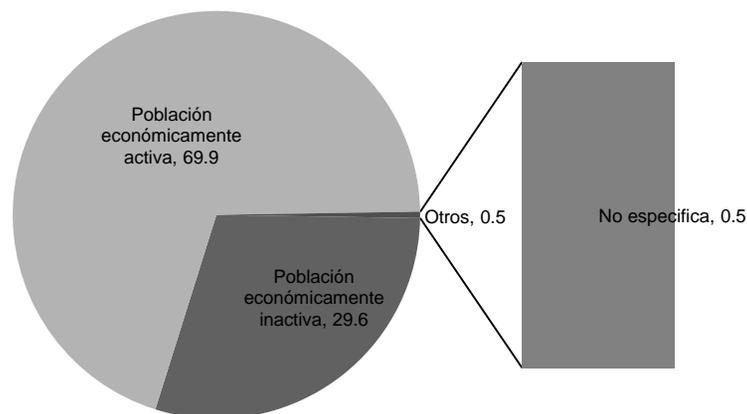
de las ciudades medias, y 3) un aumento considerable de las ciudades pequeñas y de las localidades en transición rural-urbana.

### 3.4 Indicadores socioeconómicos

El conocimiento de los indicadores socioeconómicos dibuja un entorno en el que se desarrolla la sociedad, además de sus características más significativas, asimismo comprueban la importancia económica que representa Zacatlán. El entorno y la coyuntura económica, las características y datos de población económicamente activa además de la población económicamente inactiva ayudan a detectar los aspectos positivos y negativos existentes para el avance de la población del municipio de Zacatlán.

Los siguientes indicadores representan una visión de conjunto de Zacatlán.

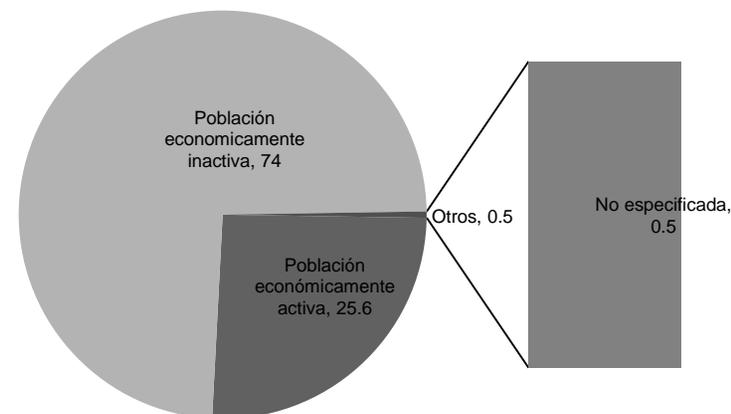
#### POBLACIÓN MASCULINA DE 12 Y MÁS



Fuente: INEGI, Cuaderno estadístico municipal Zacatlán 2002.

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]

#### POBLACIÓN FEMENINA DE 12 Y MÁS



Fuente: INEGI, Cuaderno estadístico municipal Zacatlán 2002.

La participación económica de la población activa es moderada, ya que solo 46 de cada 100 habitantes de 12 años y más pertenece a la PEA municipal. También existen desigualdades de género ya que por cada 100 personas económicamente activas 29 son mujeres.

El ingreso promedio per cápita anual es de 27,374 pesos ajustados 815.3% más que el promedio del estado de Puebla.<sup>6</sup>

Según datos del INEGI, en el año 2000, la cantidad de mujeres que habitaban en localidades rurales era de 12.4 millones, siendo esta una cuarta parte de la población femenina del país<sup>7</sup>, éstas tienen como principal característica una menor participación en su entorno político, de decisión económica y social en promedio con las mujeres que habitan en la ciudad.

<sup>6</sup> PNUD Índice de desarrollo humano 2004, (4,355.98 Dólares PPC)

<sup>7</sup> En base INEGI (2004), "Estadísticas a propósito del día mundial de la mujer rural" y PNUD (2004a).

## POBLACIÓN OCUPADA POR OCUPACIÓN AL 14 DE FEBRERO DE 2000



Fuente: INEGI, Cuaderno estadístico municipal, Zacatlán 2002.

La distribución del empleo por sectores pone de manifiesto la importancia de cada uno de ellos. La principal actividad económica en el Municipio de Zacatlán es la agricultura y ganadería con una población ocupada que representa el 31.9 % de la población seguida del sector comercio con 13.7% y las industrias manufactureras, 12.8%. También de importancia es la población económicamente activa en la industria de la construcción 8.9% y en los servicios educativos 7.9%, sin embargo; agrupada por sectores, la actividad económica municipal demuestra que ya se ha manifestado la fase de tercerización debido a que los servicios representan el 43.6% de la Población Económicamente Activa – PEA seguida del sector primario con 31.9% y el secundario con 22.4%.

## SITUACIÓN ECONÓMICA

Principal Sector Económico	Manufactura, Industria de la transformación	
En cuanto:	Año	
Crecimiento del PIB del Estado (%):	3.18	(2004)
PIB per. Cápite (Precios Corrientes) :	54,698	(2006)
Importaciones (Millones de Dólares MDD):	2,481	(2006)
Exportaciones (Millones de Dólares MDD):	5,416	(2006)
Saldo de la Balanza Comercial (%):	2,935	(2006)
Ingresos por Remesas (Millones de Dólares MDD):	304.9	(2006)
Inversión Extranjera Directa (Millones de Dólares MDD):	368.2	(2006)
Inflación Promedio en el Estado (%):	3.7	(2006)
Banca Comercial # de Sucursales:	295	(2006)
Captación de la Banca Comercial (Millones de pesos MP)	36,502,029	(2006)

Fuente: Ficha del estado de Puebla, COPARMEX, 2006

### 3.5 Papel de la zona de estudio

La ubicación de Zacatlán representa una importante articulación que enlaza los municipios del norte y centro del Estado, así como un vínculo con los Estados vecinos de Hidalgo, Tlaxcala y Veracruz, la posición correspondiente a Zacatlán con respecto a los municipios colindantes confirma su trascendencia, como pieza fundamental en un núcleo concentrador de desarrollo regional ya que su población muestra un considerable crecimiento en la urbanización y salarios relativamente mejores, junto con Huachinango y Ahuazotepec que el resto de los Municipios vecinos, inclusive todos los que corresponden a la Sierra Norte de Puebla, además Zacatlán y la microrregión de Huachinango también comparten otras similitudes a modo que su principal actividad económica es la agrícola y la ganadera, asimismo ambas tienen una fuerte tendencia a tercerizarse ya que estos se han transformado en centros comerciales y financieros gracias a su posición estratégica, el sector agropecuario ha pasado a ocupar una posición secundaria.

Zacatlán cuenta con una considerable gama de recursos naturales, de tendencia agrícola y frutícola; como la manzana ciruelo, por mencionar algunos que dan paso a la microindustria de vinos, licores y conservas

principalmente, del mismo modo la artesanía también se desarrolla de manera doméstica, sin embargo dadas las circunstancias la población de Zacatlán que comenzó su periodo de tercerización respondiendo a la tendencia del capitalismo contemporáneo; y da paso a las actividades de servicios que cada vez ocupan una proporción mayor de la población económicamente activa, incrementando el porcentaje del Producto es decir la producción de bienes y servicios.

# IV

## Delimitación de la zona de estudio

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## IV. Delimitación de la zona de estudio

Una vez analizado el ámbito regional y el papel que juega la zona de estudio, se dará paso a su delimitación siendo de suma importancia ubicar los límites físicos y temporales dentro de los cuales se realizará el estudio, considerando los aspectos físicos naturales y físicos artificiales así como las barreras físicas, ya que con su reconocimiento se proporcionará un mayor conocimiento y aprovechamiento de sus recursos a futuro.

### 4.1 Procedimiento de la delimitación

#### DATOS DE LA POBLACIÓN DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ZACATLÁN

Año	Población	Tasa
1950	4680	2.11
1960	5767	3.20% <b>TASA MEDIA</b>
1970	7909	4.23 %
1980	11970	6.31 % <b>TASA ALTA</b>
1990	22091	3.39%
2000	28773	1.96%
2005	30805	1.37% <b>TASA BAJA</b>

Se establecieron tres plazos de proyección:

- Corto **2016**.
- Mediano **2022**,
- Largo **2028**

Mediante el uso de la fórmula de interés compuesto, se obtuvo el crecimiento de la población a **Mediano plazo** el cual fue de **1.56** veces a partir de la población presente en el año **2005-2022**.

Con el dato se procede a efectuar una circunferencia auxiliar a partir del centro de la traza al punto exacto más lejano incluyendo el 1.56% de veces que crece la población al radio de la circunferencia.

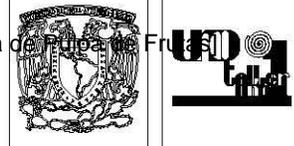
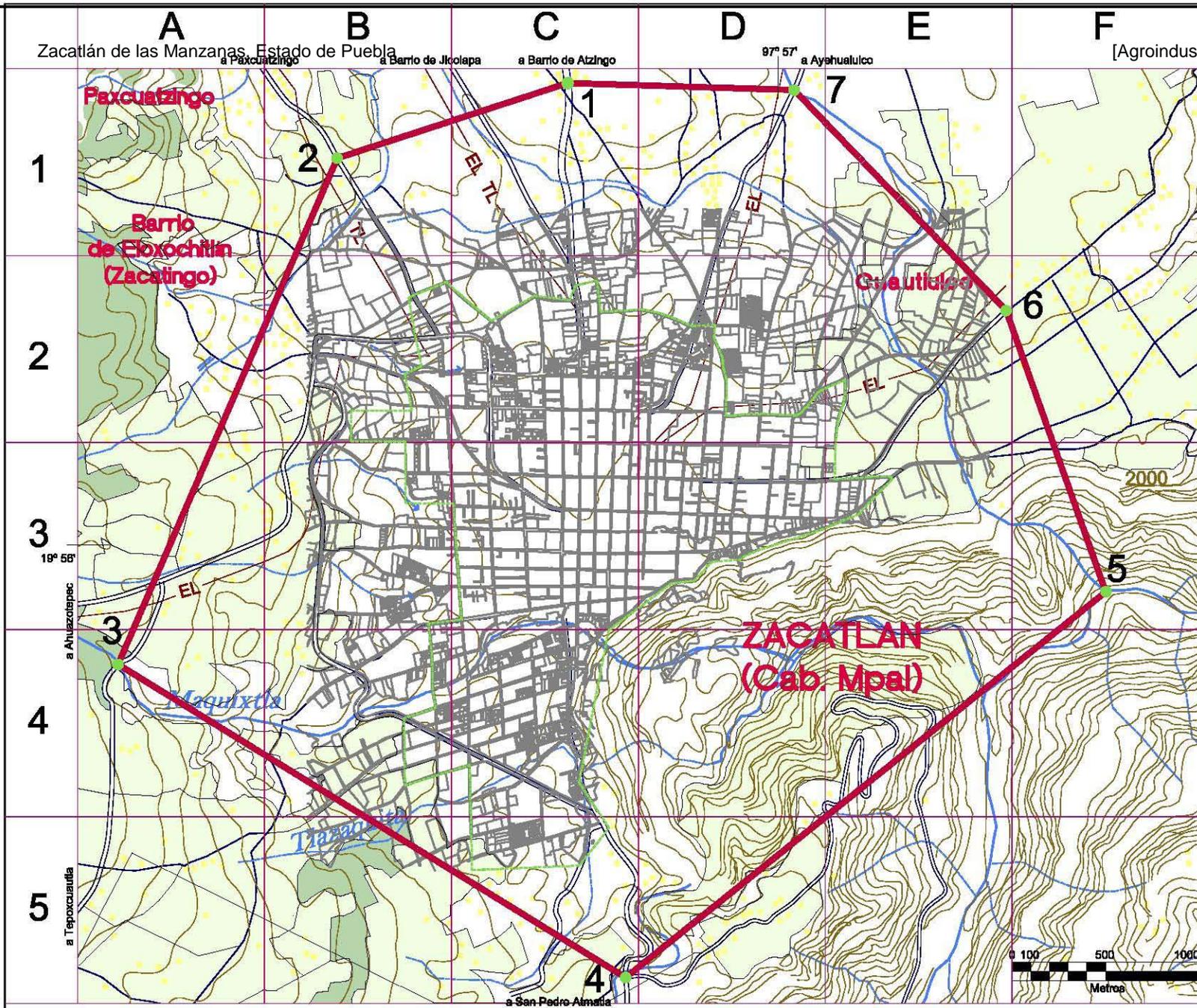
Se analizarán las referencias, es decir los aspectos físico naturales y físico artificiales para originar la poligonal conformada por las localidades de la Cabecera Municipal de Zacatlán con siete puntos en un total de 1626.56 hectareas contenida en la zona de estudio.<sup>8</sup>

#### Inventario de Puntos

1. En el eje de la carretera Interserrana Zacatlán Ahuacatlán, que pasa por el Barrio Atzingo hacia Xoxonacatla a 1km de su intersección con la calle rumbo a Jicolapa.
2. En el eje de la Av. Principal rumbo a Poxcuatzingo a 970 m de su intersección con la Carretera Federal hacia Huachinango.
3. En la intersección del Río Maquixtla y la Terracería con dirección a Tepoxcuatla.
4. En la intersección de la Carretera Federal 109 con dirección a Chignahuapan y la Terracería con dirección a San Miguel Tenango.
5. En la intersección del Río Zecepac y el Río Maquixtla.
6. En el eje del camino vecinal Juan Aldama que va a hacia Tlaltempa a 1.25 km de su intersección con la calle 5 de Mayo.
7. En la intersección del camino vecinal J. M<sup>a</sup> Morelos y Pavón 10 Norte con Dirección hacia el Barrio Ayehualulco y el Río Zecepac.

Gracias a la delimitación se conocerá con seguridad las zonas urbanas y naturales a estudiar a futuro.

<sup>8</sup> Ver plano: Delimitación de la zona de estudio y plano base



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- 1 En el eje de la carretera Interserrana Zacatlán-Ahuacatlán, que pasa por el Barrio Atzingo hacia Xoxonacatlán a 1km de su intersección con la calle rumbo a Jicolapa.
- 2 En el eje de la Av.Principal rumbo a Poxcuatzingo a 970 m de su intersección con la Carretera Federal hacia Huachinango.
- 3 En la intersección del Río Maquixtía y la Terracería con dirección a Tepoxcuatlán.
- 4 En la intersección de la Carretera Federal 108 con dirección a Chignahuapan y la Terracería con dirección a San Miguel Tenango.
- 5 En la intersección del Río Zecepeco y el Río Maquixtía.
- 6 En el eje del camino vecinal Juan Aldama que va a hacia Tlaltampa a 1.25 km de su intersección con la calle 5 de Mayo.
- 7 En la intersección del camino vecinal J. Mº Morelos y Pavon 10 Nts. con Dirección hacia el Barrio Ayehualulco y el Río Zecepeco.

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

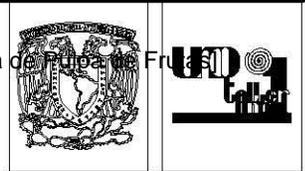
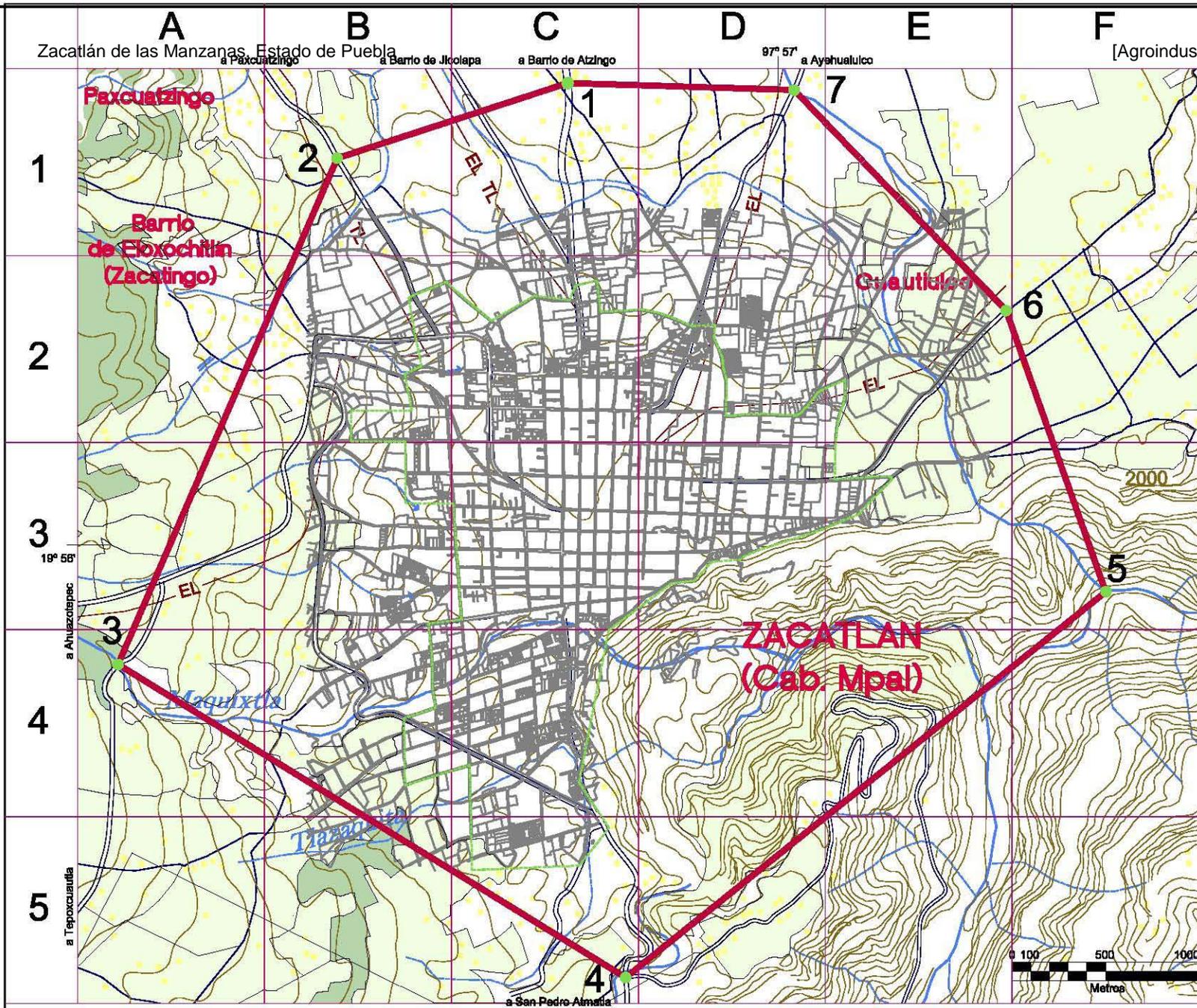
- Elaborado por:
- Buco Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:		<b>Zona de estudio</b>
Fecha:	Marzo 2010	Clave:
Escala:	1: 29,500	Aclaraciones:
		Metros
		<b>ZE</b>



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Plano base**

Fecha: **Marzo 2010** Clave: **PB**  
 Escala: **1:29,500** Aclaraciones: **Metros**

V

## Aspectos socio-económicos

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## V. Aspectos socio- económicos

### 5.1 Hipótesis poblacional

#### Introducción

El objetivo es conocer las condiciones y características de la población actual para comprender su crecimiento y desarrollo a futuro.

Se tomaron los datos que hacen referencia a todo el municipio de Zacatlán ya que las condiciones socioeconómicas son casi homogéneas, aunque para la hipótesis poblacional y la justificación de la tasa se ha tomado en cuenta las de la cabecera ya que es en la que se pretende desarrollar la hipótesis del proyecto, aunque se hace una comparativa con la del municipio en general para consideración del estudio.

#### Población

*“La población total del Municipio en el 2005 era de 69,696 habitantes, de los cuales el 44% residen en la Ciudad de Zacatlán. Existen 87 localidades, la mayoría con poblaciones menores a 500 habitantes (77%). Sólo 12 localidades tienen más de 1,000 habitantes. La tasa de crecimiento ha sufrido importantes variaciones*

*La mitad de la población es menor de 21 años, esta edad mediana es tres años menor que la media del estado, lo que indica que es una población muy joven, en especial si se le compara con la edad mediana de países como España con edad mediana de 37 años. La población masculina es más joven que la femenina, ya que la mitad de los hombres tiene menos de 20 años.”<sup>9</sup>*

La población total de la cabecera de Zacatlán en el año 2005, era de 30,805 habitantes.

A continuación se muestran las tablas comparativas de tasas de crecimiento presentadas en el Municipio de Zacatlán y la Cabecera de Zacatlán.

#### Zacatlán Municipio

Año	Población	Tasa
1950	29838	1.10%
1960	33292	1.07%
1970	37051	2.39 %
1980	46928	2.32%
1990	59057	1.23%
2000	69698	2.11%

Fuente. INEGI, censos de población y vivienda 2005

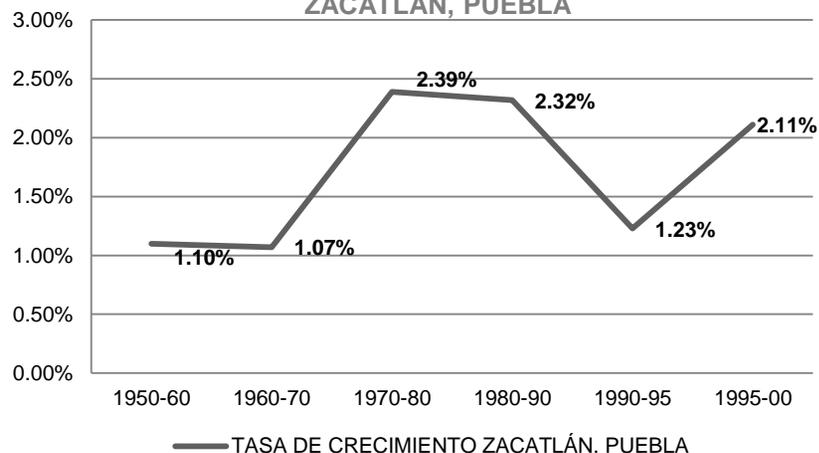
#### Zacatlán Cabecera

Año	Población	Tasa
1950	4680	<b>2.11</b>
1960	5767	<b>3.20% TASA MEDIA</b>
1970	7909	<b>4.23 %</b>
1980	11970	<b>6.31 % TASA ALTA</b>
1990	22091	<b>3.39%</b>
2000	28773	<b>1.96%</b>
2005	30805	<b>1.37% TASA BAJA</b>

Fuente. INEGI, censos de población y vivienda 2005

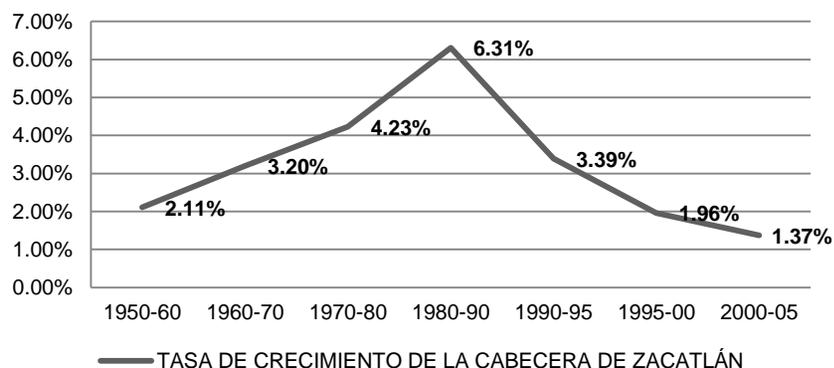
<sup>9</sup> Plan Municipal de Desarrollo Zacatlán 2008-2011. Pág. 10.

### TASA DE CRECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZACATLÁN, PUEBLA



Fuente. INEGI, Censos de población y vivienda 2005

### TASA DE CRECIMIENTO DE LA CABECERA DE ZACATLÁN



Fuente. INEGI, censos de población y vivienda 2005

Con los datos anteriores, se observará que la tendencia de la población de Zacatlán va en decremento, esto se debe a diversas causas tanto económicas y sociales, a partir de la década de 1980-1990, los índices de natalidad bajaron, y la migración se hace presente.

### Tasa Alta con un total de 6.31%

En la época 1980-1990 cuando se incrementó la tasa, se presentaron una serie de acontecimientos que fomentaron esta situación tales como:

- Se incrementó el apoyo a la Unión de Fruticultores de Zacatlán.
- Creación del Centro Regional de Diagnóstico Fitosanitario de Zacatlán, a gestión de la Unión de Fruticultores
- Este periodo perteneciente al gobierno de José López Portillo (1976-1982) presenta un crecimiento en la economía física y un avance significativo en la tecnología.
- “Durante 1981 el crédito otorgado por el Banco Nacional de Crédito Rural logró que se habilitara una superficie de 6 millones 961 mil hectáreas, 73% más alta que la de 1976. Se comienza con 900 mil campesinos y para 1982 la cifra se elevó en 1 millón 750 mil productores. La frontera agrícola se amplió con 3 millones 350 mil hectáreas, creció 8 veces más rápido que en los años anteriores. En 1981 México fue el país que más creció en la producción de alimentos, con un crecimiento anual de 4.5% contrapuesto a Norteamérica con 0.5%, Asia con 2.4%, Europa con 2.3% entre otros”.<sup>10</sup>

### Tasa Media con total de 3.20%

En este periodo 1960-1970 se presentaron diferentes acontecimientos que promovieron un mediano crecimiento poblacional:

- Creación de la Unión Regional de Fruticultores de Zacatlán
- La Secretaría de Agricultura proporciona el servicio de Asistencia Técnica en atención a los productores.
- Durante este lapso la Dirección de Sanidad Vegetal envía a un ingeniero agrónomo y cinco técnicos auxiliares, cuyas actividades estuvieron orientadas a la fertilización, poda, control de plagas y enfermedades y manejo de huertos en general.
- Se promueve e impulsa a la fruticultura en la zona.
- México se encuentra a la cabeza de casi todos los demás países latinoamericanos, en lo que respecta a los ingresos, inclusive en el ámbito de los servicios.

<sup>10</sup> Prometeo. Movimiento de Juventudes Luchonistas Vol.II No.14. Pág. 2

**Tasa Baja** con un total de **1.37%** durante el periodo 2000-2005.

Originado principalmente por los problemas que se muestran en el país actualmente, problemas estructurales, la caída de precios de ciertos productos y las diferentes acciones que ha presentado el gobierno Mexicano no han dado los resultados más favorables, produciendo que el sector agropecuario pase a segundo término, la población rural emigre a otras entidades en busca de una mejor calidad de vida.

### Hipótesis de población futura

#### Hipótesis Baja

En este escenario, la Cabecera Municipal de Zacatlán presenta las mismas condiciones actuales, los esfuerzos e inversiones que se aplicaron en el sector primario no rindieron frutos, dando como resultado que el sector agropecuario se colocara en una posición secundaria sumándole los problemas estructurales que ha presentado la economía rural de las últimas décadas además de que el país ha enfrentado la caída de ciertos productos, la mala competitividad de las exportaciones que efectúa, la degeneración de medio ambiente sumado a un desgaste excesivo de la poca tecnología con la que cuenta. Por consecuencia la población emigra hacia otras entidades en busca de mejor calidad de vida.

#### Hipótesis Media

En este escenario la Cabecera Municipal de Zacatlán, cuenta con un incremento de apoyo hacia al sector primario aunado a un impulso a la industria de transformación, dando como resultado un aumento de empleos tanto directos como indirectos, incrementando la calidad de vida de manera favorable.

#### Hipótesis Alta

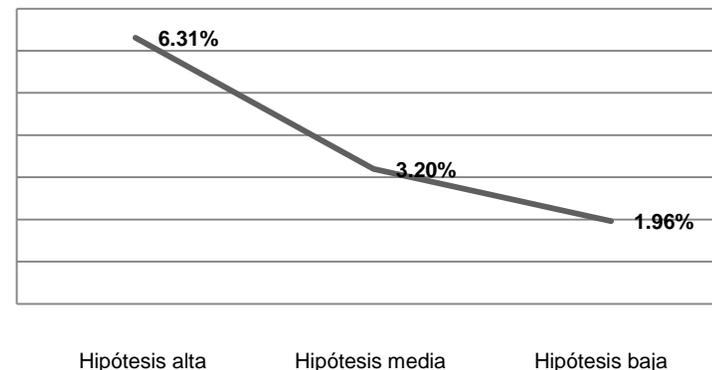
Si Zacatlán presentara las condiciones anteriores que le permitieron tener la tasa alta de los años ochenta, representaría una actuación favorable de los tres sectores: primario, secundario y terciario trayendo una reacción favorable en cadena.

### Justificación de la tasa de crecimiento

Por lo anteriormente mencionado se determinó apropiado elegir que el estudio se elabore considerando la hipótesis media, con la tasa de 3.20% de la Municipal de Zacatlán ya que el mejoramiento de la zona, así como la administración y diversos conflictos de la situación actual requiere de un periodo de tiempo para organizarse y hacerse de las condiciones que permitan la factibilidad de diversos proyectos de carácter productivo.

La hipótesis fundamentada en un proyecto que reactive la economía de la zona dando como resultado una mejor y mayor producción a su actividad principal, el campo.

#### HIPÓTESIS TASA POBLACIONAL



Fuente. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censos de población y vivienda 2005 de la Cabecera municipal de Zacatlán.

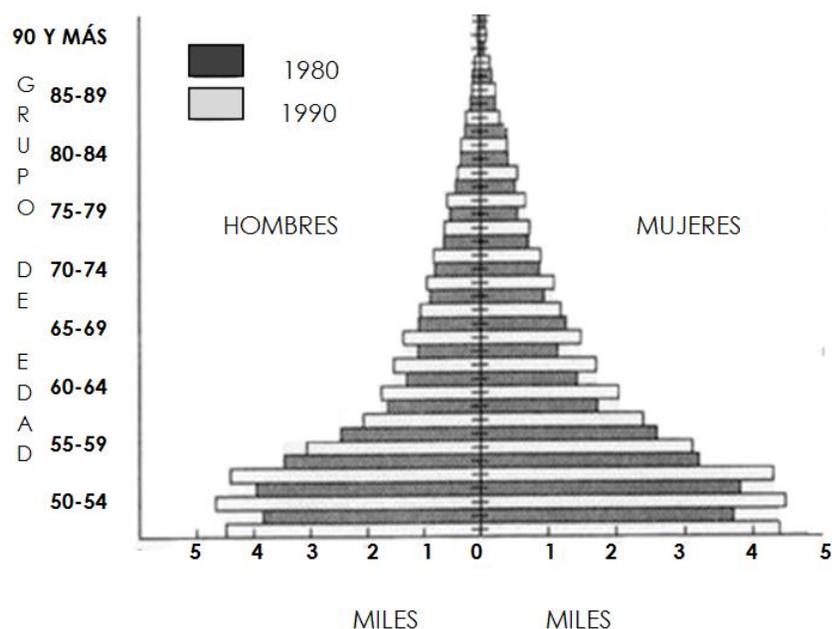
### 5.2 Estructura poblacional

Para poder analizar la estructura poblacional se toman como referencia las gráficas de los años 1980–1990 y 1995–2000 donde las tasas de crecimiento presentan variaciones basadas en los cambios económicos causados por la industria de Zacatlán.

#### Grupos De Población

- 1980 – 1990

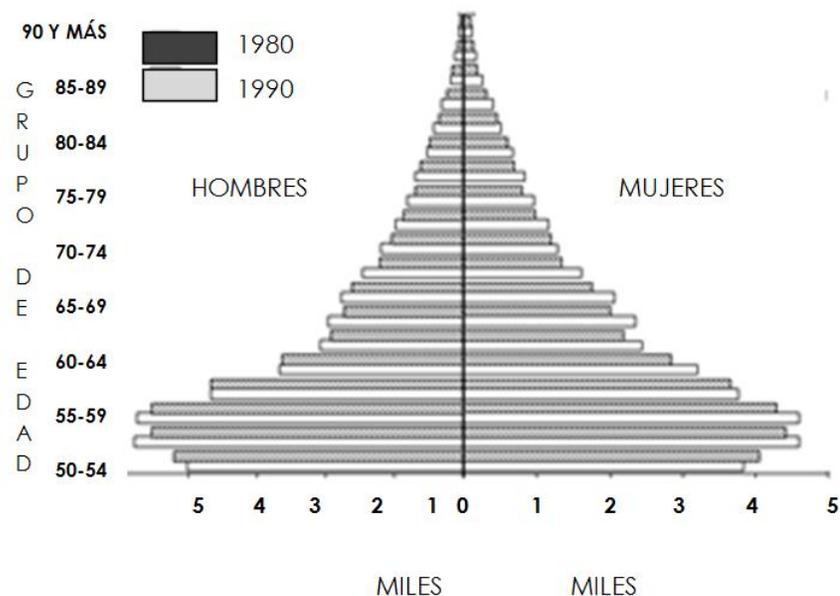
POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD 1980-1990



Fuente: Puebla, Resultados definitivos. X y XI Censos de población y vivienda, 1980-1990. INEGI

- 1995 – 2000

POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD 1995-2000



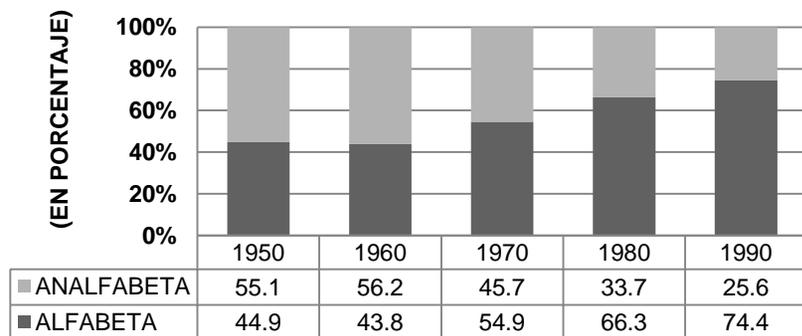
Fuente: INEGI. Puebla, Censo de población y vivienda 1995. Resultados definitivos tabuladores básicos Tomo 1. INEGI. Puebla. XII. Censo general de población y vivienda, 2000. Tabuladores básicos Tomo1.

Observando las gráficas se puede comprobar que el comportamiento de la pirámide poblacional no ha sufrido cambios drásticos, Zacatlán logra mantener su población infantil con un predominio importante, fomentando un equilibrio a futuro donde la población infantil pasará a ser la población económicamente activa ayudando a mantener una estabilidad económica, lo que determina que el Municipio de Zacatlán sea considerada una ciudad joven y productiva. Actualmente Zacatlán cubre con las necesidades de empleo que la población demanda, a futuro si las fuentes de empleo no se desarrollan conforme la población trabajadora se incrementará las emigraciones en busca de fuentes de trabajo sufriendo las consecuencias la población económicamente inactiva.

### 5.3 Nivel de analfabetismo

Como reflejo de los factores económicos y de desarrollo en Zacatlán, el nivel de población analfabeta corresponde a el 15.39% siendo los sectores socialmente más rezagados los mayormente afectados, significando que 3,160 pobladores eran analfabetas en el 2005, con el fin de reducir el porcentaje de analfabetas, se crearon sistemas de apoyo a los adultos con propósitos de superación y mejora en sus condiciones laborales, a pesar de esto, sólo se logró un incremento de 161 adultos alfabetizados en un periodo de dos años y una incorporación de 451; siguiendo la tendencia en el año 2007, se logró tener alrededor de 250 adultos incorporados reduciendo el nivel de analfabetas a un poco menos de 2,400.

**POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS ALFABETA Y ANALFABETA 1950-1990**



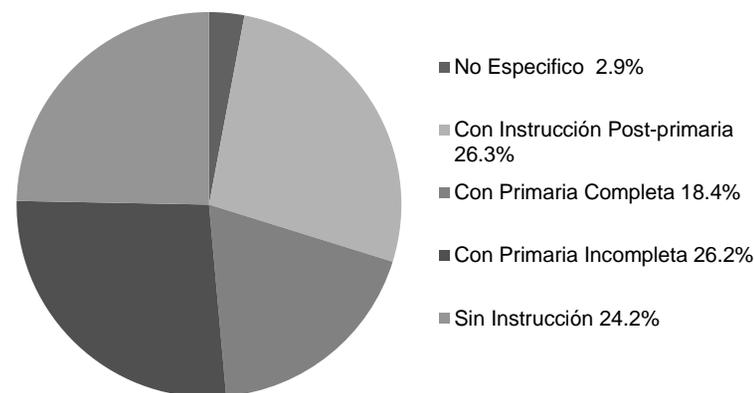
Fuente: INEGI, Censo general de población y vivienda (COESPO)

La población en edad escolar en el Municipio de Zacatlán representa el 44% de su población total, por lo que el universo a atender por el sistema educativo en el Municipio es de alrededor de 30,000 estudiantes; sin embargo, hasta el inicio de cursos 2006-2007 se atendían a 22,442 alumnos, que representa una atención de más del 70%. Ésta situación al parecer halagadora, respecto a la media estatal, debe tomarse en cuenta con cuidado ya que el grado de escolaridad promedio es de 6.88 años y el porcentaje de la población sin primaria completa es del 32.78%. Además de que casi 2 mil alumnos cursan el nivel superior y no todos son residentes en el Municipio.

En mismo sentido, no se debe descuidar a la población en edad escolar que deserta a causa de la marginación en la que viven

dedicándose prioritariamente al trabajo en campo o en industrias con el fin de tener un ingreso económico que beneficie a sus familias.

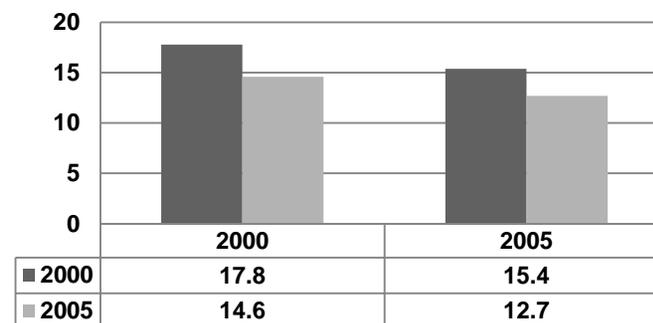
**AÑO 1980-1990 POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS SEGÚN EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN AL 12 DE MARZO DE 1990 (EN PORCIENTO)**



Fuente: INEGI Censo general de población y vivienda 1990

#### • AÑO 2000-2005

**PORCENTAJE DE POBLACIÓN ANALFABETA 2000-2005**



Fuente: INEGI, XII Censo de población y vivienda, 2000.

Se observa que la demanda académica no ha logrado cubrir el nivel de población solicitante manteniendo un porcentaje de analfabetismo, aunque en menor magnitud, entre los pobladores.

**PORCENTAJE DE COBERTURA POR NIVEL EDUCATIVO, 2004-2005**

Nivel	Matrícula 2004-2005
Preescolar	83.5%
Primaria	95.3%
Secundaria	95.4%
Media Superior	69.0%
Superior	21.9%

Fuente: INEGI, II Censo poblacional y vivienda, 2005  
Anuario estadístico del estado de Puebla, 2007

**5.4 Natalidad y mortalidad**

Los sectores socialmente más rezagados conviven al mismo tiempo con enfermedades asociadas a la pobreza, precariedad en las condiciones de la vivienda, bajos porcentajes de población derechohabiente a los servicios básicos de salud e infraestructura para el tratamiento de enfermedades, dando como resultado desigualdad de los servicios para la población de Zacatlán entre las comunidades económicamente desfavorecidas provocando un rezago social.

*"A partir de la observación de la estructura demográfica de Zacatlán, se puede ver que la población por edades ha cambiado apreciablemente en las últimas décadas, Si bien la población infantil sigue creciendo, cada vez lo hace con menos rapidez, la población en edad económicamente productiva sigue aumentando y actualmente representa alrededor del 60% de toda la población municipal."<sup>11</sup>*

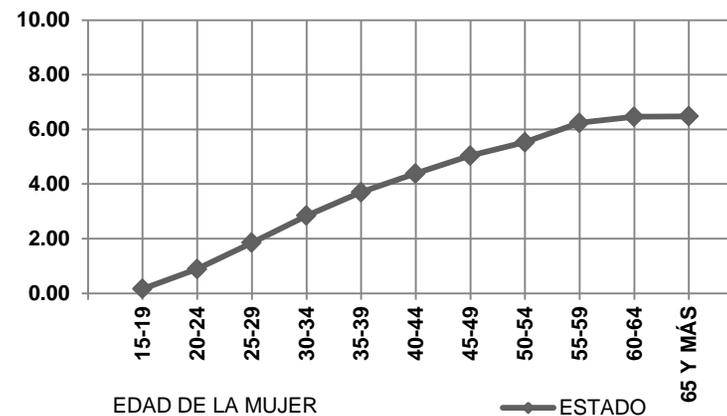
<sup>11</sup> Plan municipal de desarrollo Zacatlán 2008-2011. Pág. 62.

**ÍNDICE DE NATALIDAD**



Fuente: consejo estatal de población (COESPO) 2000

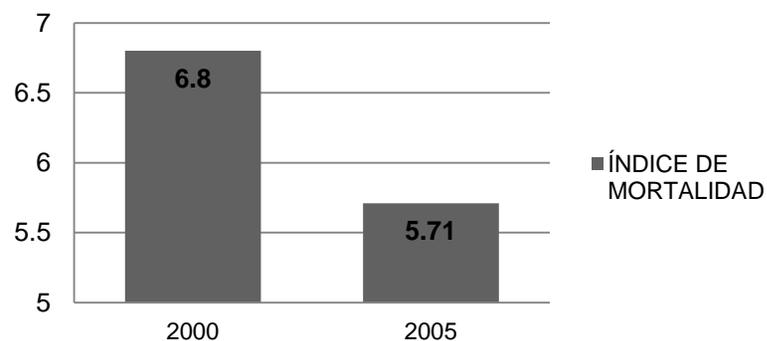
**PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD DE LA MUJER AL 14 DE ABRIL DE 2000**



Fuente: INEGI Censo de población y vivienda 2000.

La natalidad se redujo en un buen porcentaje entre 2000 y 2005, de 29,7% a 21.31% nacimientos por mil habitantes, ya que la población que es derecho habiente desglosado (mujeres 11620 y hombres 9605, según datos del INEGI 2008) aumentó, modificando las circunstancias que la población poseía, es decir, altos índices de nacimientos y defunciones cambiando a una de bajas tasas de nacimientos y defunciones gracias a un aumento de servicio básico de salud hacia la población.

### ÍNDICE DE MORTALIDAD



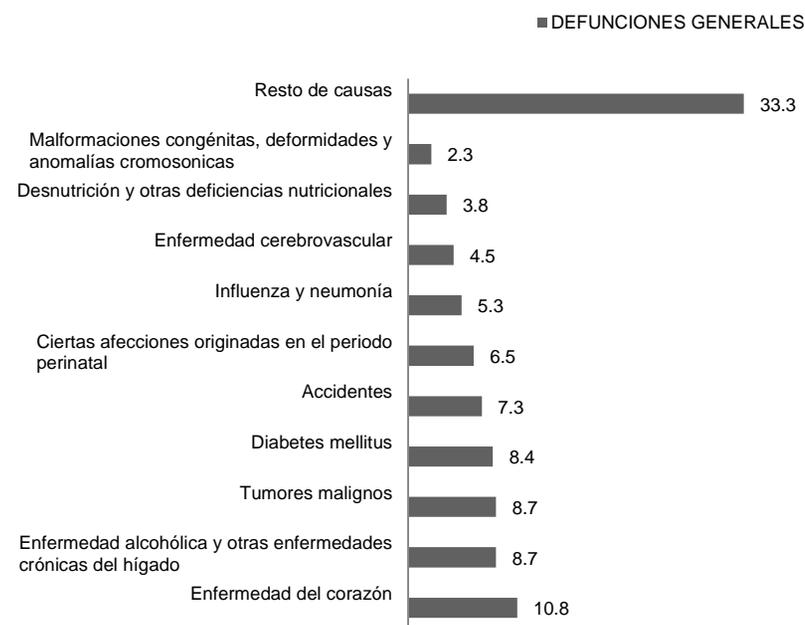
Fuente: Consejo estatal de población (COESPO) 2000

Según datos del INEGI, la principal causa de enfermedad en el Municipio se debe a infecciones agudas en las vías respiratorias con un porcentaje del 60%, seguida de otras infecciones de tipo intestinal y de vías urinarias con un 14% respectivamente. La amibiasis intestinal y las infecciones por protozoarios y otros parásitos también representan un elemento importante en la proporción de población que enferma en la localidad.

*“Las enfermedades respiratorias son frecuentemente consecuencia de las condiciones de las viviendas, el tipo de combustible para cocinar y los niveles de precariedad en la higiene y la alimentación. Por lo que la atención de las causas no solo está vinculada al sector salud, sino también a otros factores de la marginación y el desarrollo social como la vivienda y la educación”<sup>12</sup>.*

<sup>12</sup> Fuente Plan de desarrollo municipal Zacatlán 2008-2011. Pág. 25.

### DEFUNCIONES GENERALES SEGUN LAS 10 PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE



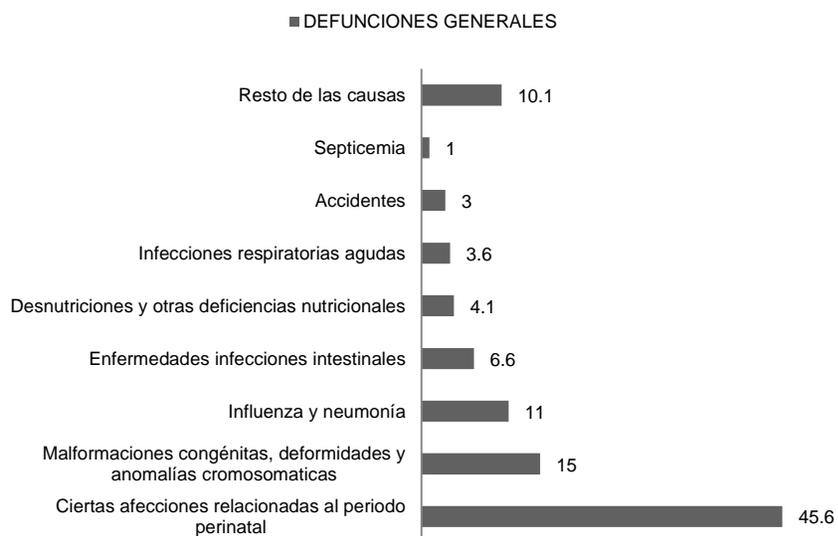
Fuente: INEGI anuario estadístico Puebla, Zacatlán 2000

Las causas de muerte presentan un comportamiento semejante al estatal siendo las enfermedades crónico-degenerativas la principal causa de muerte, la tasa más alta de defunciones se debe a enfermedades del corazón, la diabetes mellitus y en hombres, es debido a enfermedades del hígado principalmente.

Por grupos de edad, género y grandes grupos de causas, para los menores de 1 año la causa habitual de fallecimiento son enfermedades originadas en el periodo perinatal con un 45.6%, “afectados por factores maternos y complicaciones del embarazo, trabajo de parto, parto, traumatismo, trastornos respiratorios y cardiovasculares específicos del período”<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal Pág. 1

### DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO SEGÚN PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE 2000



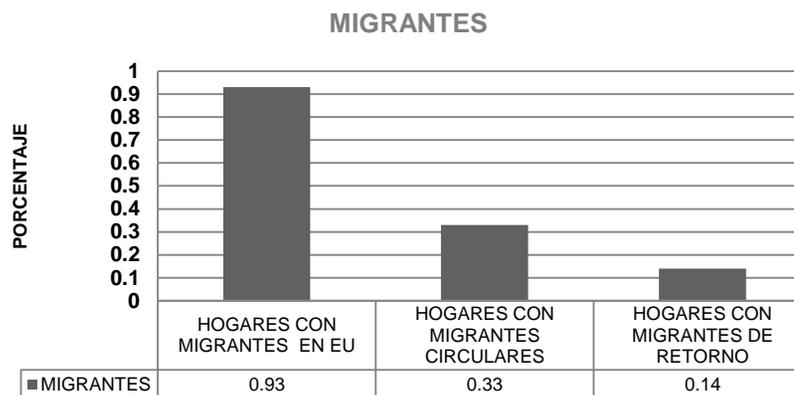
Fuente: INEGI Anuario estadístico Puebla, Zacatlán 2000

*“De 1 a 4 años y de 15 a 34 años, la mayor parte de las defunciones se deben a causas externas con un 10.1%. En los grupos de edad entre los 5 y los 14 años, y entre los 35 y los 74 años, la causa más frecuente son los tumores con un 8.7%. En los mayores de 65 años, las enfermedades del sistema circulatorio y las enfermedades del corazón son las principales causas de muerte con un 10.8%. La tasa de mortalidad en Puebla es de 110.4 por 100 000 habitantes estandarizado”<sup>14</sup>.*

### 5.5 Migración

La migración es un fenómeno natural, sometido a cuestiones económicas y políticas. En México, la migración es un fenómeno común, población de diversas partes de la Republica se traslada de un lugar a otro en busca de nuevas oportunidades de desarrollo, mejores condiciones de vida.

La dinámica demográfica en el Municipio se debe fundamentalmente a la migración intermunicipal, apenas el 5% según datos del INEGI. La migración interestatal es de solo el 0.15% y la internacional de apenas el 0.05%.

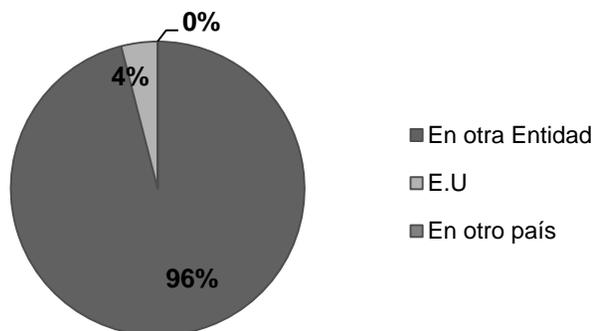


Fuente: Consejo nacional de población (CONAPO) 2000

Según datos del INEGI (XII. Censo de Población y Vivienda 2000), la mayor parte de la población emigrante nativa del Estado de Puebla reside en los estados de México, Veracruz, Distrito Federal, Morelos y Tlaxcala en donde se concentran un aproximado de 80% de los emigrantes de Puebla.

<sup>14</sup> Secretaria de Salud México 2009

**MIGRANTE SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA  
HASTA OCTUBRE DE 2000**



Fuente: INEGI II Censo de población y vivienda 2005

Datos del INEGI (2000) del Estado de Puebla, arrojan resultados como: del total de inmigrantes 45.0% son de sexo masculino y 55.0% del sexo femenino.

*“El censo de 2000 registró a 56 033 personas de 5 y más años que en 1995 viven en un municipio del estado de Puebla, que no es el mismo en el que son captadas en 2000, es decir, 1.3% de la población de esa edad en 2000, es inmigrante del municipio que habita, o dicho de otra forma, emigrante de otro”.*<sup>15</sup>

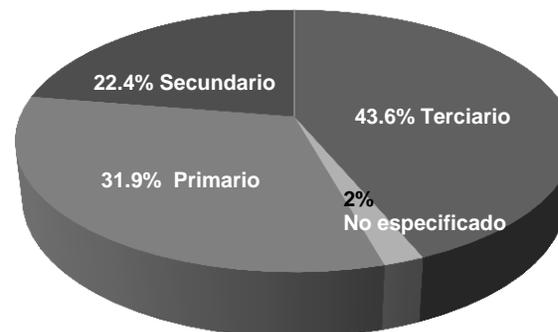
La distribución de los inmigrantes conforme a los datos del INEGI 2000, mencionan que Zacatlán cuenta con una distribución de migrantes, según municipio de residencia actual por sexo, en mujeres de 394 inmigrantes y en hombres de 325 inmigrantes.

La distribución de los emigrantes conforme a los datos del INEGI 2000, mencionan que Zacatlán cuenta con una distribución de emigrantes, según municipio de residencia actual por sexo, 200, en mujeres de 523 y en hombres de 479.

**5.6 Población económicamente activa (PEA)**

El Municipio de Zacatlán tiene como principal actividad económica la agricultura y ganadería seguida de la industria manufacturera, la industria de la construcción y los servicios educativos. A pesar de que su principal actividad económica se encuentra en el sector primario, la economía Municipal está principalmente orientada a los servicios que representan el 43.6% de la PEA; seguida del sector primario con 31.9% y el secundario con 22.4%. Lo que nos deja ver que el municipio de Zacatlán está tomando como estructura económica orientada hacia el sector terciario.

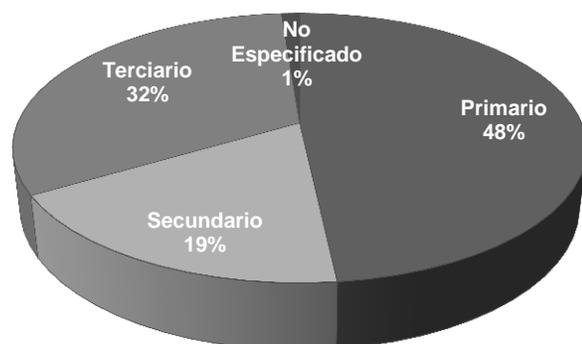
**POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR ECONÓMICO 2000**



Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

<sup>15</sup> La migración en Puebla. INEGI. 2005 pág. 8.

**POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD AL 12 DE MARZO DE 1990**



Fuente: INEGI. Puebla resultados definitivos XI. Censo general de población y vivienda 1990.

Las gráficas de la población ocupada por sector de actividad de los periodos de 1990 y 2000 presentan diferencias marcadas:

- El sector primario para 1990 tenía un porcentaje de 48% mientras que para el año 2000 este disminuyó a 31.9%.
- El sector secundario para 1990 poseía un porcentaje de 19%, para el año 2000, éste se incrementó un 3.4% dando como resultado un porcentaje de 22.4%.
- El sector terciario para 1990 presenta un porcentaje de 32%, para el año 2000 éste fue de 43.6%, presentando el incremento más grande con un 11.6%

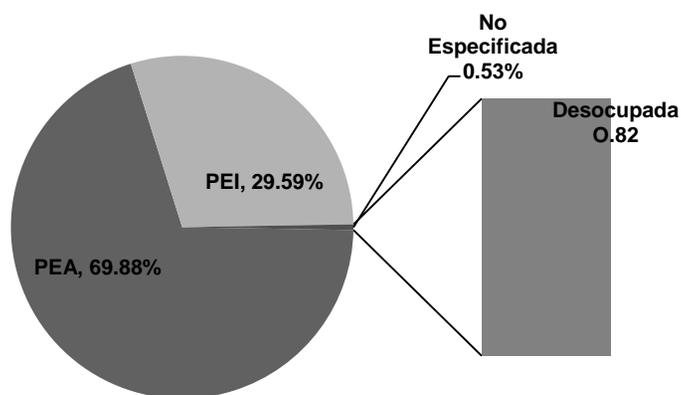
La participación económica de la población activa es moderada, se puede observar que el grupo de 20 a 24 años de edad es la que mayor aporta al PEA, el género masculino es el que mayor aporta a la participación económica de la población activa, ya que solo 46 de cada 100 habitantes de 12 años y más pertenece a la PEA municipal. También existen desigualdades de género ya que por cada 100 personas económicamente activas 29 son mujeres.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA  
POR SEXO SEGÚN GRUPO QUIENQUENAL DE EDAD**

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>2000</b>	<b>21388</b>	<b>15124</b>	<b>6264</b>
12 - 14 años	579	431	148
15 - 19 años	2664	1917	747
20 - 24 años	3113	2145	968
25 - 29 años	2706	1934	772
30 - 34 años	2671	1819	852
35 - 39 años	2434	1645	789
40 - 44 años	1917	1332	585
45 - 49 años	1495	1079	416
50 - 54 años	1178	841	337
55 - 59 años	906	666	240
60 - 64 años	683	524	159
65 y más años	1042	791	251

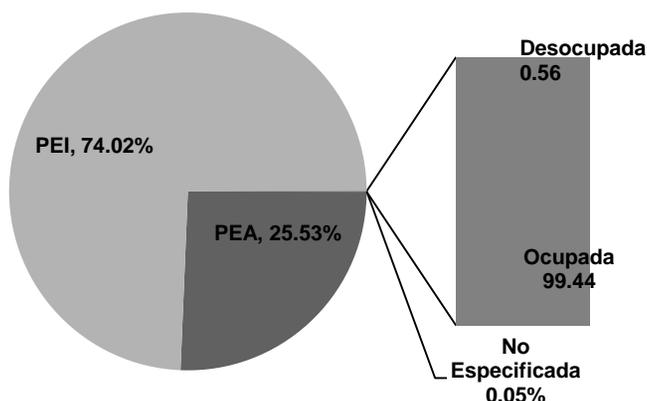
Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

**POBLACIÓN MASCULINA DE 12 Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD (por ciento)**



Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

**POBLACIÓN FEMENINA DE 12 Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD (por ciento)**



Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

**5.7 Población económicamente inactiva (PEI)**

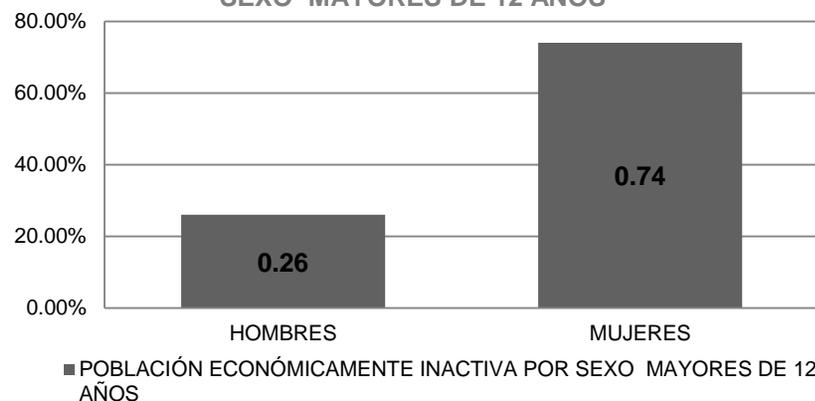
En el Municipio de Zacatlán de acuerdo a los datos obtenidos se observa que del total de la población inactiva conformada por estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados, rentistas, inválidos, el 74% de ella pertenece al género femenino y el 29.60% al masculino, dicha situación permite señalar que las mujeres ejercen una menor presión en el mercado laboral respecto a los hombres.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA POR MUNICIPIO, SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, Y SU DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE INACTIVIDAD**

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población económicamente inactiva	DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE INACTIVIDAD				
		Estudiantes	Personas dedicadas a los quehaceres del hogar	Jubilados y pensionados	Incapacitados permanentemente para trabajar	Otro tipo de inactividad
<b>ZACATLÁN</b>	<b>24559</b>	<b>7040</b>	<b>11849</b>	<b>194</b>	<b>279</b>	<b>5197</b>
12-14 años	4933	3909	213	1	5	805
15-19 años	4716	2477	1175	3	15	1046
20-24 años	2750	591	1564	4	10	581
25-29 años	1811	44	1482	3	11	271
30-34 años	1631	7	1340	4	16	164
35-39 años	1389	3	1149	11	16	210
40-44 años	1141	1	939	4	14	183
45-49 años	977	0	782	6	12	177
50-54 años	951	2	748	19	14	168
55-59 años	849	1	605	24	17	202
60-64 años	831	1	578	21	21	210
65 y más años	2580	4	1274	94	128	1080

Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA POR SEXO MAYORES DE 12 AÑOS



Fuente: INEGI. Censo general de población y vivienda 2000

### 5.8 Producto interno bruto (PIB)

Por la ubicación geográfica de Zacatlán como paso natural hacia el norte del estado de Puebla, la estructura de las actividades económicas en el Municipio está fuertemente vinculada a los sistemas carreteros, que entre otros factores hace que la actividad industrial sea muy diversa, desarrollada principalmente por micro y pequeñas empresas en las que se han fabricado armas de fuego, sidra, vinos de frutas, relojes para edificios, tejidos de lana, alfarería de uso y ornato, fuegos pirotécnicos; artesanías y textiles diversos, también existe actividad en la producción de maquinaria ligera para productos agrícolas.

La estructura económica regional demuestra que la Sierra Norte está especializada en el sector agropecuario y como se menciona en el apartado de ámbito regional la principal actividad económica en el municipio de Zacatlán es la agricultura y la ganadería, a pesar de esto, la mayor aportación al PIB es por parte del sector servicios.

Zacatlán tiene una ventaja comparativa en el sector terciario (que representa el sector básico del Municipio) sobre el resto de los Municipios de la región, en particular en lo referente a servicios financieros, educativos; servicios de salud y comercio.

### PRODUCTO INTERNO BRUTO ESTATAL POR SECTOR

(Miles de pesos a precios de 1993)

Sector	2001	2006 P/
Total	52 440 757	60 242 264
Primario	3 421 039	3 597 627
Secundario	17 127 440	20 864 127
Terciario	31 892 278	35 780 510

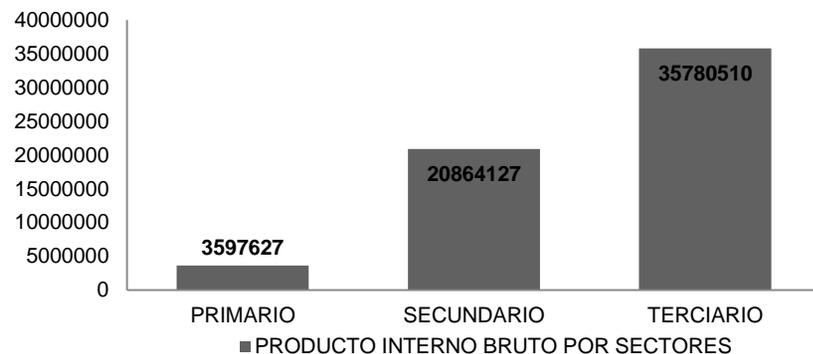
Fuente: INEGI. Síntesis estadística municipal Zacatlán Puebla. 2008

Finalmente, el factor de competitividad regional de Zacatlán es uno de los más altos de la Sierra Norte (sólo después de Huachinango), lo que termina por demostrar la importancia económica del Municipio en la región y que puede considerarse como un atractivo o lugar central dentro del sistema de ciudades del Estado de Puebla.

Se han presentado condiciones adecuadas que han beneficiado la posibilidad de fragmentación del proceso productivo en Zacatlán, en donde los sectores se interrelacionan, es decir la materia prima ingresa al proceso de producción que dará como resultado un producto semi-terminado o terminado para después comercializarse.

El PIB municipal en el sector primario en el año 2001 fue de 3,421,039 miles de pesos, mientras que en el 2006 fue de 3,597,627 miles de pesos. Éstos indicadores demuestran que el sector primario es el de menor aporte en comparación con los sectores restantes en un periodo de cinco años.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Nota: Todas las cantidades están en miles de pesos a precios de 1993

**PRODUCTO INTERNO BRUTO POR SECTORES**

Fuente: INEGI. Síntesis estadística municipal Zacatlán Puebla, Año, 2006

En segundo en aporte al PIB municipal es el sector secundario en el año 2001 con 17,127,440 y en el 2006 fue de 20,864,127 éstos indicadores son reflejo de la actividad industrial de la zona. Seguido del sector terciario que en el año 2001 tuvo un aporte de 31,892,278 y en el 2006 fue de 35,780,510 reflejando que el sector terciario o de servicios igualmente ha incrementado de manera constante tanto el comercio, las comunicaciones, el turismo constituye un factor de gran importancia para el crecimiento de éste.

# VI

## Medio físico natural

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## VI. Medio físico natural

### 6.1 Topografía<sup>17</sup>

*“La superficie topográfica, el límite entre tierra y aire, es la más rica en la vida. Tiene particulares implicaciones para el desarrollo del sitio. La topografía misma determina el plan. Las pendientes de los caminos, la aparición de los servicios, la utilización de las zonas, la disposición de los edificios y el aspecto visual están todos afectados por dicha topografía”<sup>18</sup>*

Debido a la importancia de este conocimiento físico en el que se desenvuelve una sociedad es necesario recaudar la mayor cantidad de información sobre los recursos naturales, dichos conocimientos nos permitirán dar un mejor uso del ambiente sin dañarlo y satisfacer las actividades fundamentales del Municipio de Zacatlán

El Municipio de Zacatlán se ubica a 130 kilómetros localizado al Norte de la capital del Estado de Puebla, pertenece a la Sierra Norte de la Ciudad de Puebla, con una belleza que ofrece una topografía accidentada convirtiendo a la Cabecera Municipal de Zacatlán en un espacioso valle, colindando con un nudo montañoso, de la Sierra Norte, que forma parte de la Sierra Madre Oriental, extendiéndose desde Huachinango hasta Teziutlán, limitando con las llanuras costeras del Golfo de México. Esta sierra es notable por su escabrosidad, numerosas depresiones, saltos y cascadas.

Las pendientes se pueden clasificar de acuerdo a su posible uso ya que en cuanto a lo correspondiente a la mancha urbana la pendiente abarca de 0% a 5% con 915.95 ha., dándole a los asentamientos una condición óptima, además las pendientes crean un escurrimiento natural hacia la barranca “Los Jilgueros”, al Norponiente de la zona de estudio se localizan pendientes que oscilan entre el 5% al 15% (320.98 ha.) aproximadamente creando que la mancha urbana se extienda hacia estos senderos y abandonando la parte Sureste donde la pendiente es más pronunciada.

La topografía y el crecimiento urbano van vinculados, ya que este último depende de las características del primero, marcando

umbrales naturales definidos como el caso de la barranca “Los Jilgueros” que se ubica al sur de la ciudad.

### RANGOS DE PENDIENTES

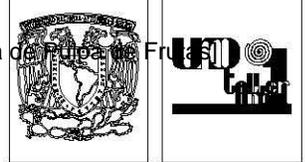
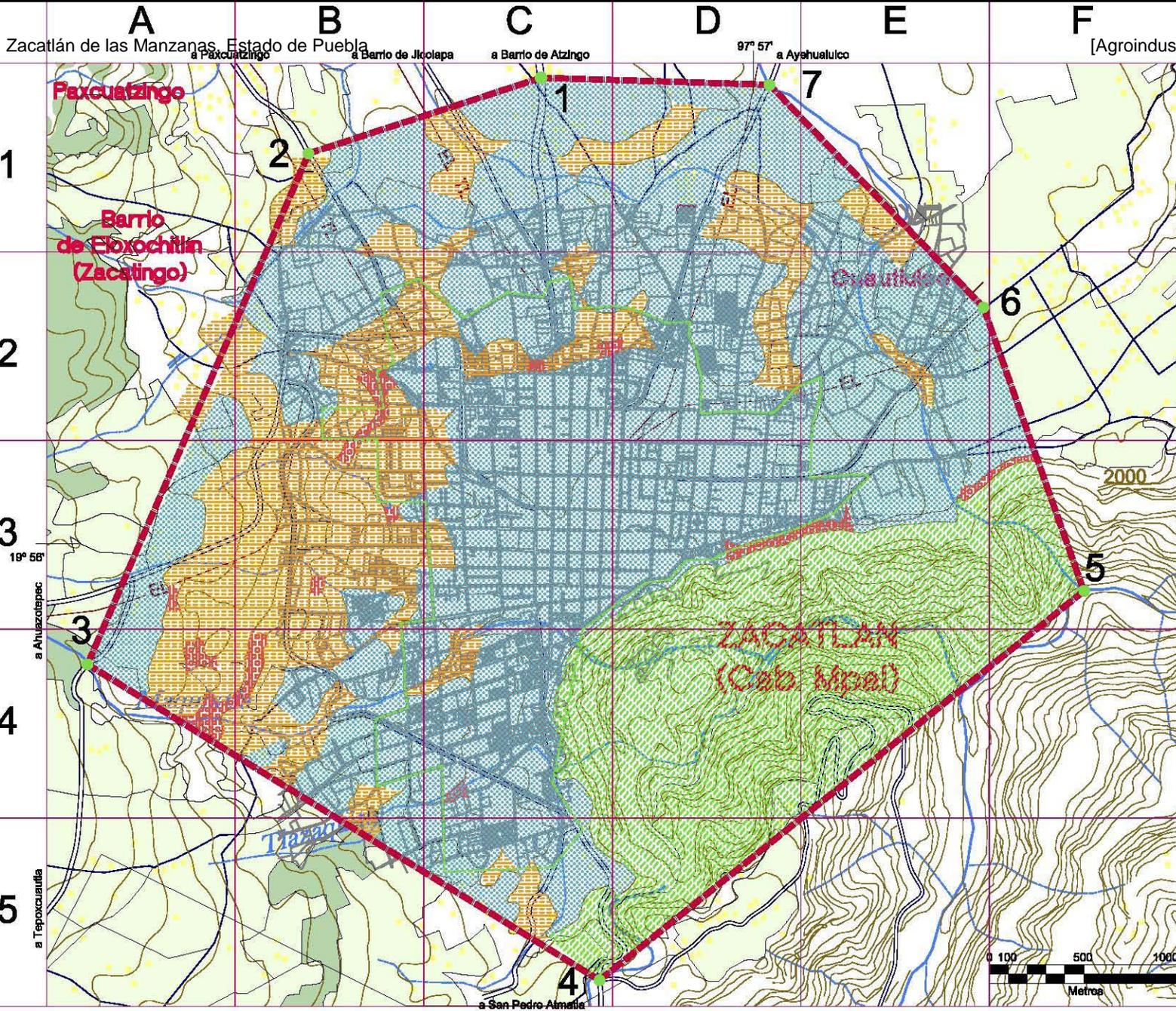
Rango	Ubicación	Criterios para la utilización de pendientes Usos recomendados
0-2% 915.95 ha.	Comprende la mayor parte de mancha urbana a excepción de la zona norte y poniente que presenta pendientes más pronunciadas.	Agricultura Zonas de recarga acuífera Construcciones de pequeña densidad Conservación Ecológica
2-5%		Agricultura Áreas de recarga acuífera Habitacional, densidad alta y media Áreas de recreación intensiva Zonas de conservación ecológica
5-10% 320.98 ha.	Situada en la Zona Norte y Poniente.	Construcción habitacional de densidad media Construcción industrial Recreación
10-25% 23.18 ha.		Habitacional de mediana y alta densidad Equipamiento Áreas recreativas Áreas de reforestación Áreas preservables
30-45% 356.81 ha.	Se encuentra al Sur de la Barranca y Norte del libramiento carretero.	Reforestación Recreación Pasiva <sup>19</sup>

<sup>17</sup> Ver plano: Topografía

<sup>18</sup> Lynch Kevin. Planificación del sitio. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1980. Pág. 21.

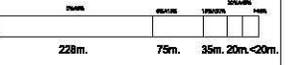
<sup>19</sup> Información obtenida:

Mercado Mendoza Elia, *Manual de Investigación Urbana*. Ed. Trillas. México.1981. Pág. 31



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

**PENDIENTÓMETRO**



- Pendiente de 0% a 5%  
Ha 915.97
- Pendiente de 5% a 15%  
Ha 320.98
- Pendiente de 15% a 30%  
Ha 23.18
- Pendiente de 45% +  
Ha 356.81

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Area Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Topografía**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **T**  
 Escala: **1: 29,500**      Aceleraciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

## 6.2 Edafología<sup>20</sup>

La Edafología es el estudio de la capa superficial del suelo en cuanto a su composición y naturaleza a su vez la relación que tiene con las plantas y el entorno que lo rodea<sup>21</sup>.

En Zacatlán se presentan dos tipos de suelos predominantes:

- **Andosol:** Suelos derivados de cenizas volcánicas, muy ligeras y de alta capacidad de retención de agua y nutrientes se caracterizan por ser sueltos y esponjosos, son de color pardo amarillo, pH ácido, de textura media y fina, con material orgánico mayor de 2.5 %. Es el suelo predominante y se localiza en grandes extensiones del centro y norte del Municipio.

El uso recomendado para las zonas con esta característica es el urbano, (equipamiento) va desde el sector salud, comercio, educacional, servicios, en general es apto para cualquier tipo de equipamiento necesario en el Municipio. Por su gran cantidad de nutrientes es un suelo bastante apto para la agricultura de cualquier tipo de producción realizada en Zacatlán, a pesar de esto, se recomienda que la explotación realizada en los suelos sea retribuida con técnicas de control y abonos.

En su extensión ocupan 900.98 hectáreas de Zacatlán, es decir 55.38%.

- **Luvisol:** Presentan un color pardo rojizo o amarillo rojizo, con un horizonte B argílico y pH ligeramente ácido, con una textura media y materia orgánica con variación de 1.0 y 2.0 %.

El uso recomendado para suelos del tipo luvisol en equipamiento es enfocado prioritariamente a espacios de recreación. De igual manera se recomienda aplicarlo en reforestación de bosques, que evitan la erosión y deterioro del suelo, en cuanto a cultivos agrícolas, solo serán aquellos que permitan la recuperación de los componentes del luvisol para no llegar a afectar el ambiente manteniéndolo así en sus condiciones óptimas logrando no perder la zona a causa de su erosión

Ocupa una extensión en el municipio de Zacatlán de 720.78 hectáreas, es decir un 44.34%.

<sup>20</sup> Ver plano: Edafología

<sup>21</sup> Definición obtenida del Diccionario de la Real Academia Española



### 6.3 Geología<sup>22</sup>

Estudia la materia que la compone el suelo, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, la textura y estructura que tiene en el actual estado<sup>23</sup>. Las características del suelo deberán ser analizadas y evaluadas para determinar la conveniencia del desarrollo urbano, en función del costo que implicaría las mejoras del suelo en caso de requerirse<sup>24</sup>.

En el municipio de Zacatlán predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, basálticas, tobas ácidas del periodo terciario superior de la era Cenozoica. En menor proporción existen las calizas del cretácico inferior y superior de la era mesozoica.<sup>25</sup>

#### CRITERIOS PARA UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Tipo de rocas	Características	Uso Recomendable
<b>Sedimentarias</b> 224.29 Has.	Sedimentos de plantas acumuladas en lugares pantanosos. Caliza, yeso, sorgema. Mineral de hierro, magnesita y silicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrícola.</li> <li>• Zona de conservación o recreación.</li> <li>• Urbanización de muy baja densidad.</li> </ul>
<b>Ígneas</b> 1375.79 Has.	Cristalización de un cuerpo rocoso. Extensivas, textura ut. o pétreo de grano fino, colita, obsidiana, andesita, basalto Intrusivas, grano relativamente grueso y uniforme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de construcción.</li> <li>• Urbanización de mediana y alta densidad.</li> </ul>

Fuente: Manual de Investigación Urbana" pág. 43

En el Municipio de Zacatlán se ubican zonas que han sufrido cambios como son:

- **Área Erosionada**, ubicadas en la periferia de la barranca de los Jilgueros que colinda con la mancha urbana y en la periferia de la bifurcación de la carretera federal #119.
- **Falla Geológica**, ubicada al norte del Municipio que no afecta el crecimiento de la mancha urbana.

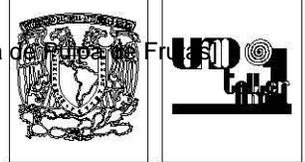
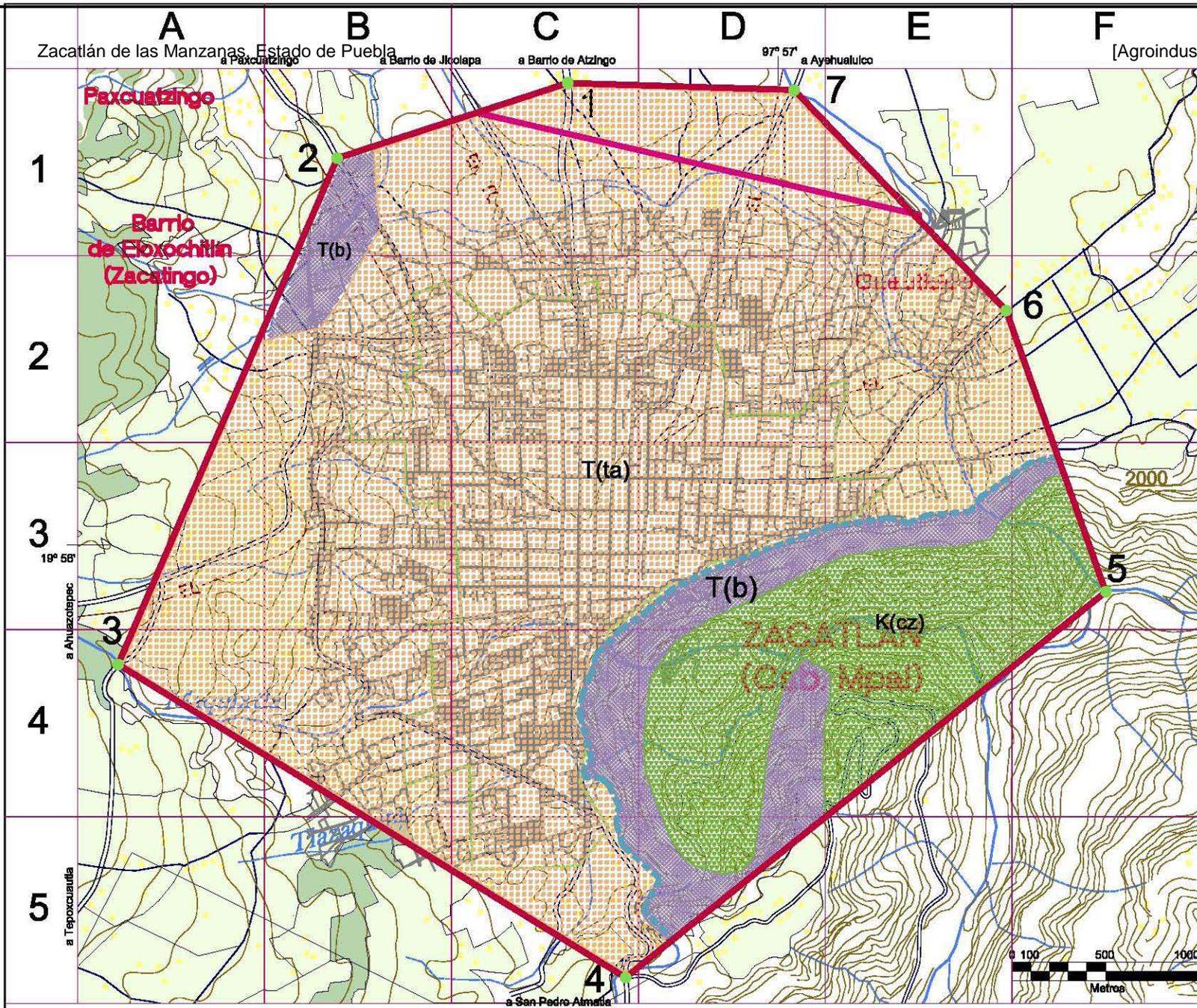
Tomando en cuenta éstas, se recomienda tener extremo cuidado en las zonas susceptibles a la erosión, como lo son los suelos luvisol, por eso a éste tipo de suelo se recomienda que en su mayoría sea destinado a uso forestal, así se logrará contener los cambios drásticos que lo afectan, pero de igual modo los suelos Andosol, que a pesar de estar compuestos por una gran cantidad de nutrientes orgánicos y de permitir que la agricultura se dé con una facilidad, al no tener un control y una rehabilitación en el suelo, éste erosiona y se convierte en un área improductiva, como ha sucedido ya en zonas del municipio, donde su uso actual es del urbano al forestal.

<sup>22</sup> Ver plano: Geología

<sup>23</sup> Definición obtenida del Diccionario de la Real Academia Española

<sup>24</sup> Cita obtenida del "Manual de Investigación Urbana" pág. 40

<sup>25</sup> Ver plano: Geología



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

	Roca Ignea T(ta) 1223.42 Has.
	Roca Extrusiva T(b) 152.37 Has.
	Piedra Caliza K(cz) 224.29 Has.
	Falla geologica
	Perimetro Barranca

**SIMBOLOGÍA BASE**

	Limite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
	Zona de Estudio 1626.56 Has.
	Traza Urbana
	Curva de Nivel 2000
	Carretera
	Río
	Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buclo Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en  
 Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: <b>Geología</b>	
Fecha: <b>Marzo 2010</b>	Clevo: <b>G</b>
Escala: <b>1: 29,500</b>	Acotaciones: <b>Metros</b>

#### 6.4 Hidrología<sup>26</sup>

El Municipio de Zacatlán se localiza en la vertiente hidrografía septentrional del Estado de Puebla, está formada por las cuencas parciales RH 18 ó Balsas, RH 26 ó Pánuco y **RH 27 ó Tuxpan-Nautla** (en ésta se encuentra la Cabecera Municipal), que desembocan en el Golfo de México y se caracteriza por ríos jóvenes e impetuosos, pertenecientes a la cuenta del Río Tecolutla, afluente de varios ríos que desembocan en el golfo de México, cuenta con 18 corrientes de agua entre los que destacan: el río Axaxalpan, (considerado río viejo o maduro) uno de los principales formadores del Tecolutla, que corre a un costado de la planicie inter montañosa y en un corto tramo sirve de límite con Ahuacatlan, teniendo un recorrido dentro del municipio de más de 25 kilómetros.<sup>27</sup>

#### REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO

REGION		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH27	TUXPAN-NAUTLA	B	R. TECOLUTLA	b	R. NEXAPA	23.43
				c	R. LAXAXALPAN	62.67
				d	R. TECUANTEPEC	13.90

Fuente: CGSNEGI. Carta hidrológica de aguas superficiales, 1:250 000.

La Zona de estudio se encuentra en la región Tuxpan-Nautla en la cuenca R. Tecolutla y sub cuenca R. Laxaxalpan, siendo la de mayor superficie a nivel municipal.

Los ríos Tuliman, Hueyapan, Cedazo, Maquixtla, Tepexco, la Ferrería, Tlayaquia y Atlixcala, se originan en las estibaciones orientales del altiplano y corren paralelos de oeste a este, para unirse al Laxaxalpan en el Río Cananutla.

Las corrientes de agua superficiales que se encuentran dentro de la Zona de Estudio son **Maquixtla** y **Zecepaco**, éstos se encuentran en malas condiciones, ya que son utilizados como vía de descarga de la

red de drenaje, además de ser contaminados continuamente por desechos inorgánicos.<sup>28</sup>

Se ha podido determinar que los ríos de Zacatlán son jóvenes, torrenciales y de poca longitud, pero con un importante caudal, y esto es el resultado de la constante humedad, proveniente del Golfo que recibe la zona, durante la mayor parte del año.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, el sistema hidrográfico de la ciudad viene principalmente de corrientes internas que nacen en lo alto de una serranía, para después formar parte de una corriente perenne que escurre en lo profundo de la barranca de los Jilgueros llegando a un escurrimiento de 125,000.00 m<sup>3</sup>.

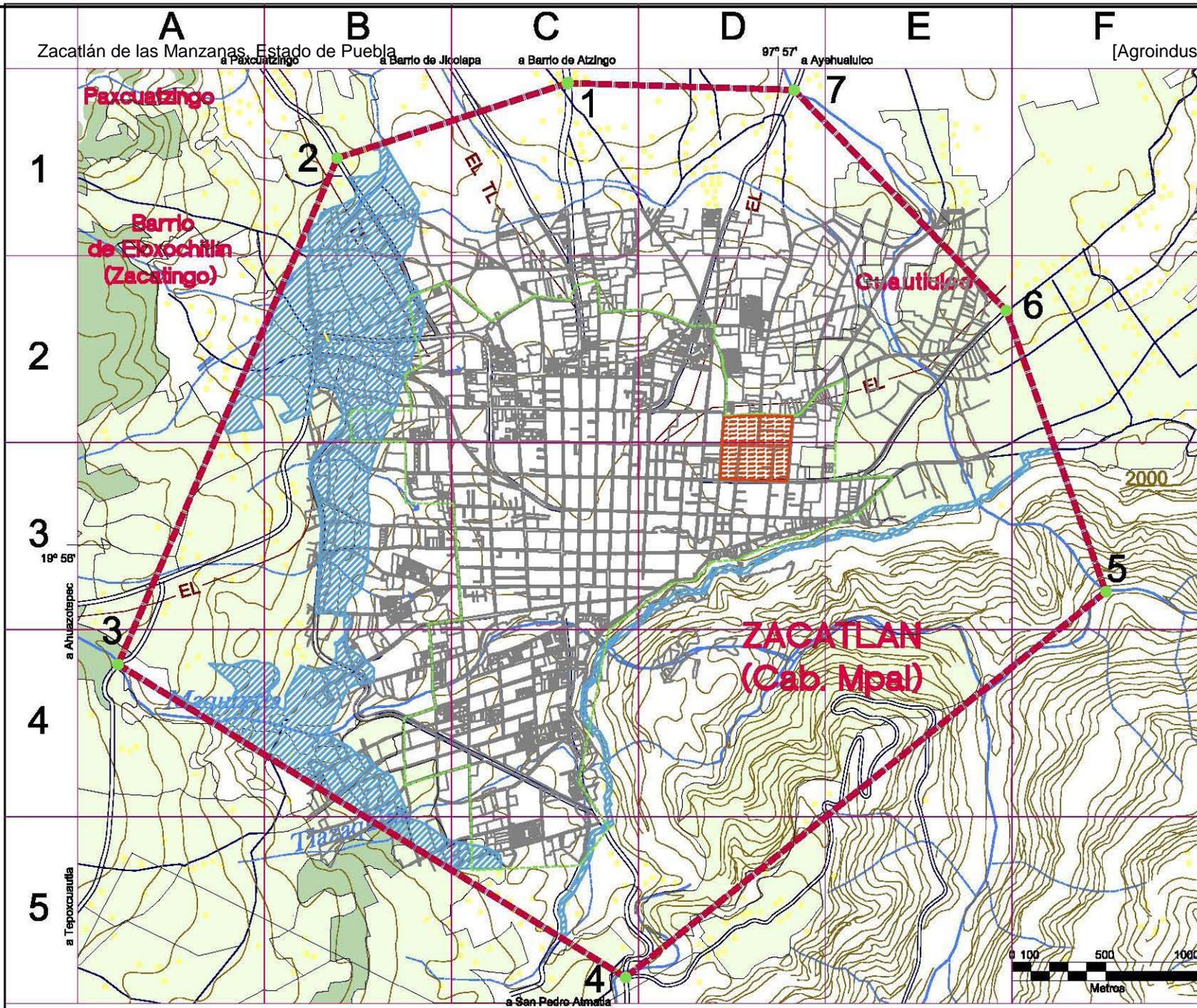
La hidrología de Zacatlán se completa con los manantiales de las comunidades de San Pedro, pero principalmente del manantial que brota en Santa Martha, el arroyo Metlaxitla y el arroyo Los Baños, el cual constituye la fuente más importante de abastecimiento del Sistema Operador del Agua Potable y Alcantarillado de Zacatlán "SOAPAZ", mismo que la potabiliza y distribuye a las redes municipales para consumo humano.<sup>22</sup>

Otra fuente de abastecimiento de agua en la zona de estudio son los mantos subterráneos originado por los escurrimientos del cerro Aipe ubicado al oeste de la cabecera municipal, formando un área de recarga acuífera que corre el riesgo de sobreexplotación hasta el punto de erosión del suelo.

<sup>26</sup> Ver plano: Hidrología

<sup>27</sup> Enciclopedia de los municipios de México Puebla, Zacatlán. Consultado en: Sistema Nacional e-México, <http://emexico.gob.mx/>

<sup>28</sup> Diagnóstico Municipal de Zacatlán, Puebla. Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. Secretaría de Desarrollo Rural



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

-  Zonas de Recarga Acuífera
-  Zonas Inundables
-  Río Superficial
-  Río Subterráneo
-  Corriente que Desaparece

**SIMBOLOGÍA BASE**

-  Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
-  Zona de Estudio 1626.56 Has.
-  Traza Urbana
-  Curva de Nivel
-  Carretera
-  Río
-  Ferrocarril

- Elaborado por:
- Buco Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Hidrología**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **H**  
 Escala: **1:20,500**      Acotaciones: **Metros**

## 6.5 Clima<sup>29</sup>

El tipo de clima correspondiente a la zona de estudio es templado húmedo con abundantes lluvias en verano C (m), incrementándose la humedad conforme se avanza hacia el norte. Presenta lluvias en verano con una temperatura media anual entre los 12° y los 18°C y en el mes más frío entre -3° y 18° C (extremo sureste y suroeste).

### CLIMA

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
TEMPLADO HÚMEDO CON ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO	C(m)	54.09

Fuente: INEGI. Carta de climas, 1:1 000 000.

Según datos de INEGI el 54.09% de la superficie del Municipio es representado por este clima, localizándose en la Región Norte del Estado. Constituye una franja latitudinal orientada noroeste-este sureste que cruza el Municipio por el Centro, la cual tiene una altitud por arriba de los 2 000 m e inicia en los entornos de la población Honey, es interrumpida por el límite estatal y vuelve a internarse en la Entidad a partir de Ahuazotepec, para continuar por las poblaciones Zacatlán, Tétela de Ocampo, Cinco de Mayo, Zacapoaxtla, Tlatlauquitepec, Atempan y San Juan Xiutetelco, entre otras.

La precipitación media anual es de 1082mm distribuida la mayor parte de junio a octubre; con una variación de 1000mm a 2000 mm total anual y el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 5%. El 80% de lluvia anual tiene lugar en los meses de mayo a octubre, presenta dos máximos en la mayoría de las estaciones que son junio y septiembre. La canícula (temporada del año en que la temperatura es más alta) ocurre en julio o agosto y con poca oscilación que va entre los 5° y 7° C.<sup>30</sup>

El periodo de temperaturas bajas en esta ciudad abarca los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, durante los cuales la temperatura baja hasta los 0° C, dominando la niebla espesa, que se acentúa cuando se presentan los nortes del Golfo de México, las temperaturas se eleva en los meses de abril hasta agosto con una

pequeña baja en el mes de julio, estos coinciden con el inicio de la presencia de humedad en el entorno de Zacatlán.

### TEMPERATURA

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
VERANO	ABRIL	16.6°		18.7° MAYO 1994
	MAYO	17.1°		
	JUNIO	16.7°		
INVIERNO	NOVIEMBRE	13.2°	-5° ENERO 1990	
	DICIEMBRE Y ENERO	12.6°		
		12.1°		

Fuente: a) INEGI. Carta de Climas, 1:1000 000.

B) CGSNEGI. Carta de Temperaturas Medias Anuales, 1:1000 000.

Los vientos dominantes que se presentan con mayor frecuencia son los vientos dobles de 0.6 a 2.0 metros/segundo, en dirección por lo general de sureste al noroeste, registrándose en meses de tolveneras de enero a abril con vientos máximos de 6.1 a 12.0 metros/segundo. Esta característica también determinó la orientación de las edificaciones, ya que se buscó evitar los vientos más fríos, orientando las manzanas de la traza urbana, a fin de aprovechar lo mejor del asoleamiento que se da con una dirección este-oeste.

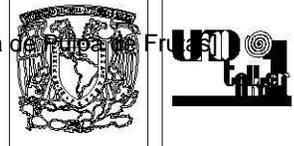
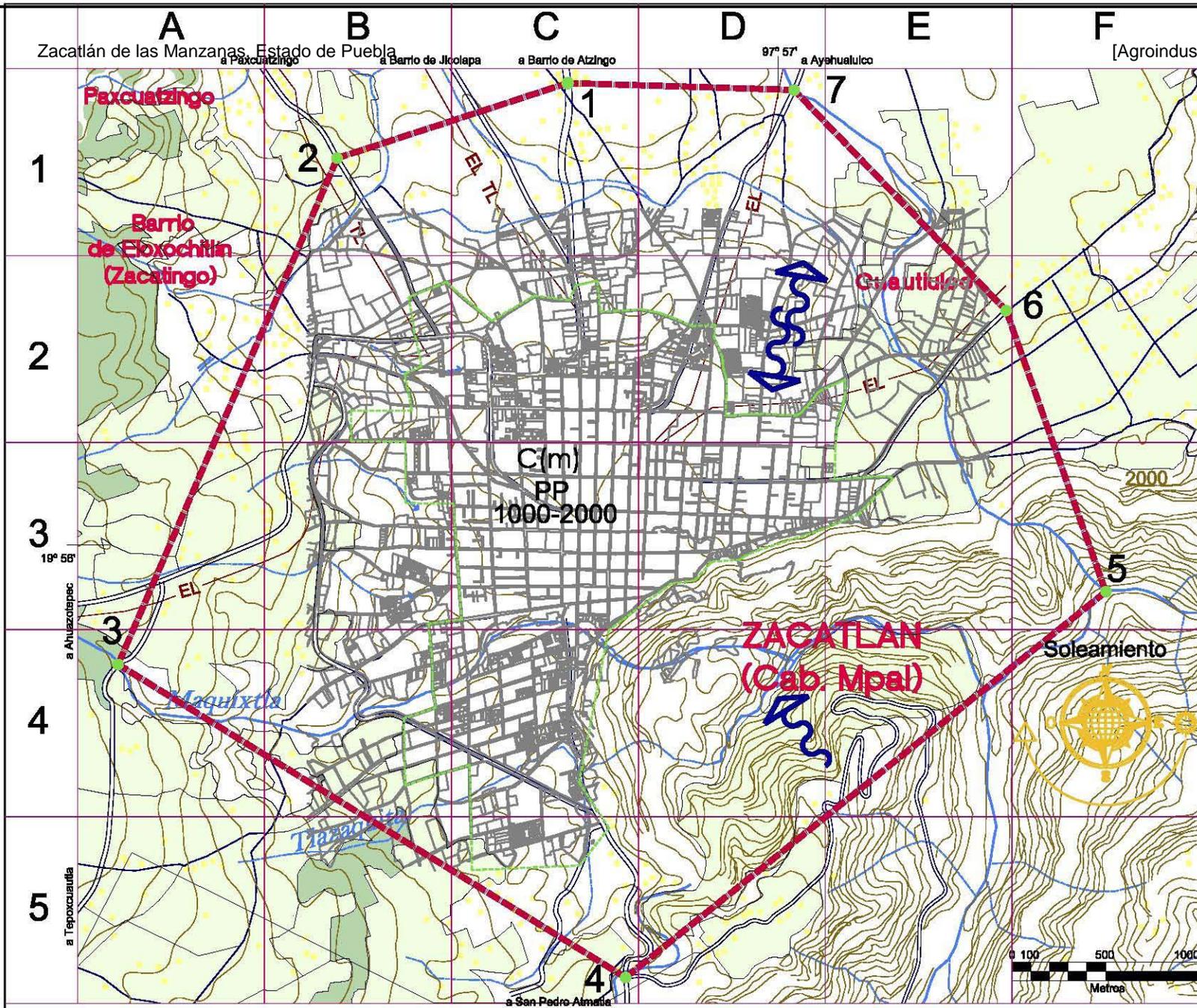
En este componente existe una distribución desnivelada, ya que el porcentaje de días nublados es de 44.1% anual (161 días al año), de medio nublado el 33.6% (123 días) y el restante 22.3% son los 81 días despejados o soleados en el Municipio. Los días de mayor claridad se presentan de octubre a diciembre y los de menor claridad en la época de lluvias.

Las condiciones climáticas de la zona de estudio anudadas de la fertilidad del suelo favorecen en gran medida la fruticultura, haciendo de Zacatlán un productor potencial.

Según datos del Sistema de Protección Civil del Estado de Puebla, Zacatlán se ha considerado como uno de los de más alto riesgo, el relieve, tipo de suelos y condiciones climáticas combinan factores que aumentan el potencial de desastres naturales.

<sup>29</sup> Ver plano: Clima

<sup>30</sup> Diagnostico municipal de Zacatlán, Puebla. Consejo municipal de desarrollo rural sustentable. Secretaría de Desarrollo Rural



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

	Vientos Dominantes
	Clima Templado Humedo con Abun. Lluvia en Verano
	Dirección del Sol
	Precipitación Pluvial de 1000 a 2000 mm Total anual

**SIMBOLOGÍA BASE**

	Limite de Area Urbana Actual 420.55 Has.
	Zona de Estudio 1626.56 Has.
	Traza Urbana
	Curva de Nivel
	Carretera
	Río
	Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:	<b>Clima</b>		
Fecha:	Marzo 2010	Ciclo:	
Escala:	1: 29,500	Acotaciones:	Metros
			<b>C</b>

## 6.6 Vegetación<sup>31</sup>

*“La importancia de entender las relaciones ecológicas en un lugar queda claro si queremos evitar resultados irreversibles, saltos repentinos o efectos secundarios imprevistos, o si queremos que nuestros diseños se conserven por sí mismos lo más posible”<sup>32</sup>*

La vegetación tiene gran importancia para el medio ambiente y el ser humano a nivel mundial como nacional. La trascendencia de la vegetación contiene aspectos muy importantes tales como el económico abasteciendo al hombre, descontaminante del aire, refrescan el ambiente, embellecen las ciudades entre muchos otros más.

La región de Zacatlán forma parte del eje neo volcánico de la Sierra Madre, la cual alcanza alturas de 2000 y 3000 m.s.n.m. y precipitaciones de hasta 700 milímetros, por esta razón el clima, junto con el relieve y la latitud, favorece la existencia de un tipo de vegetación silvestre predominante de tipo Bosque mesófilo de montaña en la cual crecen de manera silvestre los encinos, coníferas, pinos, musgos, quelites y las moras siendo estos dos últimos útiles para consumo humano.<sup>33</sup>

*“Los terrenos originalmente ocupados por vegetación silvestre, aunque todavía existentes y en una muy mínima cantidad se encuentran ubicados en jardines dentro de la zona urbana, ya que el uso habitacional la ha ido desvaneciendo y a su vez, paulatinamente han sido desplazados por otro tipo de vegetación inducida principalmente de uso agrícola, siendo en el entorno de la localidad los más importantes.”<sup>34</sup>*

Esta Región se caracteriza por vegetación que se detalla a continuación.

### Agrícola

Áreas donde se ejerce la agricultura de temporal y riego como el frijol, maíz, alfalfa, haba, trigo, avena, la producción de frutas muy extensa y variada; ciruelas, peras, manzanas, zarzamoras, moras duraznos, capulines y membrillos entre otros, destacando la manzana, y también, hortalizas como papa, ajo y forrajes como la cebada y alfalfa, ocupando el 25% del total del Municipio de Zacatlán es decir 128.205

kilómetros cuadrados y se localizan principalmente en la periferia de la Ciudad y en mayor medida en el ejido de Cuatitlilco.

### Forestal

Debido al emplazamiento de Zacatlán cerca de la Sierra Norte, se pueden encontrar bosques de encinos, coníferas, pinos y árboles frutales, asimismo existen herbáceas de tipo parásito como musgos o líquenes. Localizada principalmente al oeste y sureste de la Ciudad, ocupa 5762 hectáreas en el territorio de la Microregión.

Las principales características de estos bosques se describirán a continuación:

Los **bosques de encinos** se caracterizan por:

- Constituido por especies del género *Quercus* Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros.
- Se distribuye en diferentes partes del país y diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos.
- Determinado por bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

Los **bosques de coníferas** se caracterizan por:

- Se encuentra generalmente en regiones templadas y semi frías, y montañosas, presentando una amplia variedad de diversidad florística y ecológica.
- El bosque de coníferas junto con el de encino representan uno de los recursos forestales económicos más importantes de nuestro país.
- Sus principales especies son Pinus y Abies.<sup>35</sup>

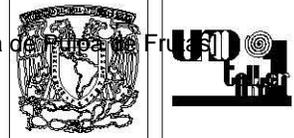
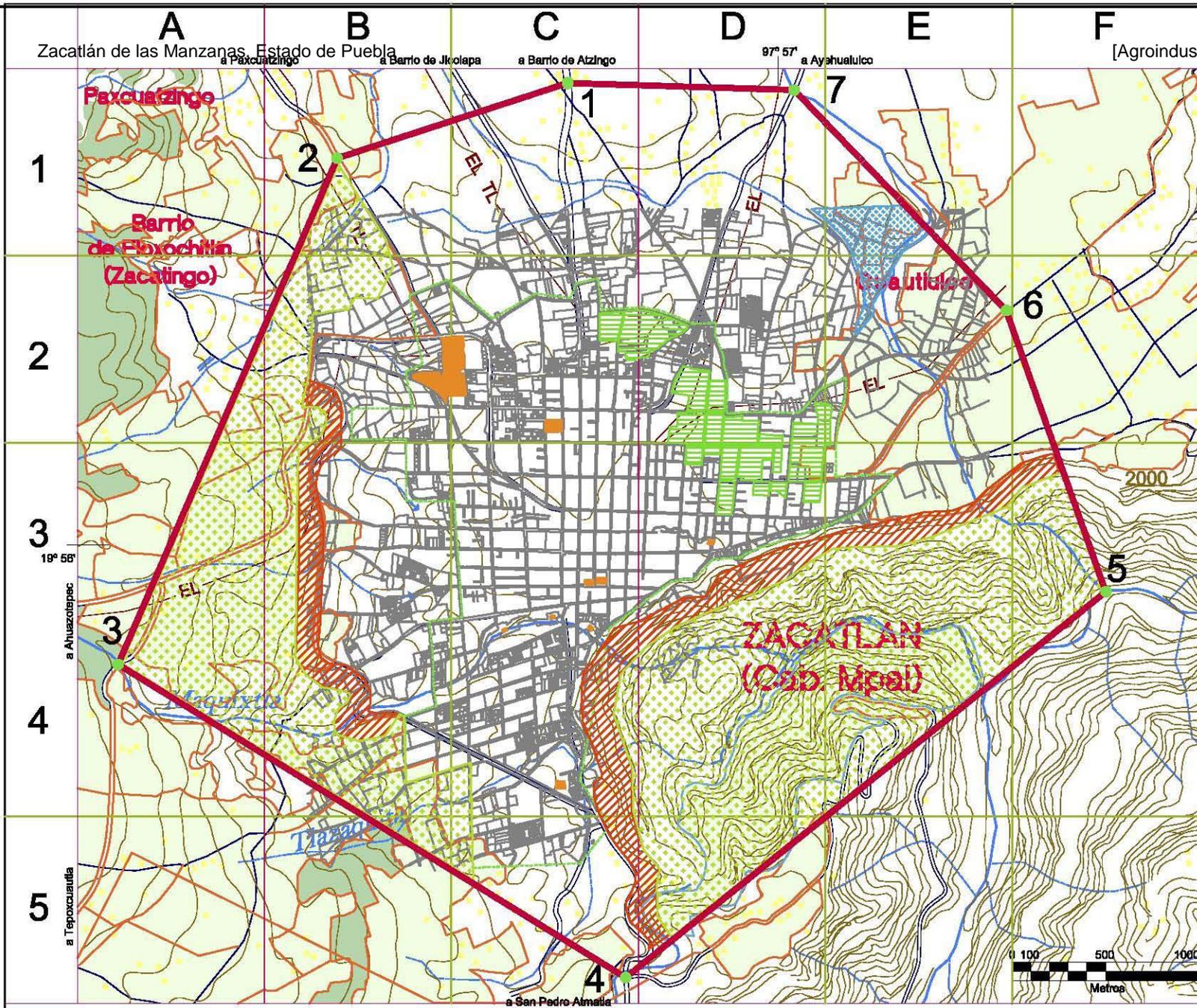
<sup>31</sup> Ver plano: Vegetación

<sup>32</sup> Lynch Kevin. Planificación del sitio. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1980. Pág. 20.

<sup>33</sup> Información obtenida de: SEMARNAT

<sup>34</sup> SEDESOL, Cédulas de información básica para centros estratégicos comunitarios (CIBCEC), 2003

<sup>35</sup> Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Tipos de ecosistemas que existen en México.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Forestal  
498.61 Has.  
Bosque de Coníferas  
\*Pino  
\*Roble  
\*Ables
- Cultivos Agrícolas  
15.71 Has.  
\*Maíz
- Cultivos Intraurbanos  
35.78 Has.  
\*Maíz  
\*Durazno  
\*Ciruela
- Suelo Erosionado  
87.29 Has.
- Áreas de Recreación  
5.72 Has.  
\*Jardines  
\*Parques  
\*Plazas  
\*Deportivos  
\*Zonas de Juegos Infantiles

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel 2000
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Vegetación**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **V**  
 Escala: **1:29,500**      Acotaciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

### 6.7 Evaluación y síntesis del medio físico natural

Se procura así conseguir el mayor aprovechamiento del área estudiada distribuida así en:

- Urbano
- Industrial
- Pecuario
- Forestal

Con la valoración obtenida del estudio de cada apartado de medio físico natural se concluyó lo siguiente:

En lo que respecta a la explotación de los recursos se pretende que éstos sean de manera sostenible; es decir que tengan como fin principal el cuidado de la tierra, teniendo la certeza de que los recursos explotados podrán ser recuperados sin perjudicar el entorno.

Áreas de conservación, protección y preservación, dando como resultado un uso sensato hacia los recursos naturales.

Para el uso urbano se plantea explotar los recursos de la población, reflejados en el crecimiento a corto, mediano y largo plazo, evitando con esto un impacto ambiental

Lo anterior se sintetiza en la tabla que se presenta a continuación:

### EVALUACIÓN Y SÍNTESIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

Usos propuestos		Urbano	Industrial	Pecuario	Forestal
Topografía	0-15%	-	-	-	◆
	15-20%	-	-	-	-
	20% a más.	●	●	-	-
Edafología	Luvisol Ortico	-	-	●	-
	Andosol húmico	/	/	/	/
Geología	Rocas ígneas extrusivas ácidas	/	/	-	-
	Tobas ácidas	-	-	/	-
	Calizas	/	/	●	-
	Lutitas del Cretácico superior	/	/	●	/
Vegetación	Vegetación de tipo Bosque mesófilo	○	●	/*	-
	Silvestre	-	○	/*	-
Hidrología	Rio Maquixtla	●	●	○	-
	Rio Zecepacó	●	●	○	-
Clima	C(m)	/	/	-	-

- Compatible
- / Medianamente compatible
- Nula compatibilidad
- ◆ Indiferente
- Prohibido
- \* Se da, aunque perturba su estado

## 6.8 Propuesta de usos de suelo natural<sup>36</sup>

Debido al crecimiento de la mancha urbana y al escurrimiento natural, las descargas de aguas servidas desembocan en la barranca “Los Jilgueros”, a su vez ésta ha sido erosionada en su periferia, es decir, en la parte que colinda con la mancha urbana, es de suma importancia sanar la tierra en este punto, convirtiéndola en un área óptima para un uso forestal y de conservación generando un área de amortiguamiento con un uso recreativo que sea en un atractivo turístico, que fomente la economía y la cultura del municipio.

El crecimiento de la mancha urbana ha comenzado a extenderse al Oeste de la Ciudad de forma inadecuada como consecuencia de los asentamientos el suelo fértil (Andosol) decrece de manera considerable. Con el fin de detener este crecimiento ya que las pendientes comienzan a ser más prolongadas, el uso adecuado para el suelo es forestal como lo es el bosque de coníferas, que van de especies como el pino y la asociación del pino y encino así como el oyamel, ocote, aile, enebros boreales, dándose en un aproximado de 588,336 hectáreas, sirviendo como amortiguamiento del crecimiento inadecuado de la población y recuperación a las áreas erosionadas o afectadas por contaminación.

En Zacatlán las condiciones del suelo generan conflictos presentes en su agricultura, los suelos presentan variantes, que con el paso del tiempo, afectan el aprovechamiento óptimo de la tierra. La erosión una causa principal, donde la agricultura pierde zonas de aprovechamiento.

Las características del suelo del Municipio de Zacatlán demuestran las determinantes de los usos de suelo para cualquier fin. En la agricultura se presentan la producción de dos clases de cultivos, cíclicos y los perennes.

Los **cultivos cíclicos** son aquellos que están en constante producción, es decir, son cultivos que cumpliendo su ciclo productivo comienzan de nuevo sin descanso alguno y estos son:

- Maíz
- Trigo
- Haba
- Frijol
- Cebada
- Papa

- Avena
- Brócoli

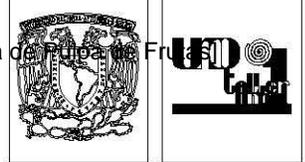
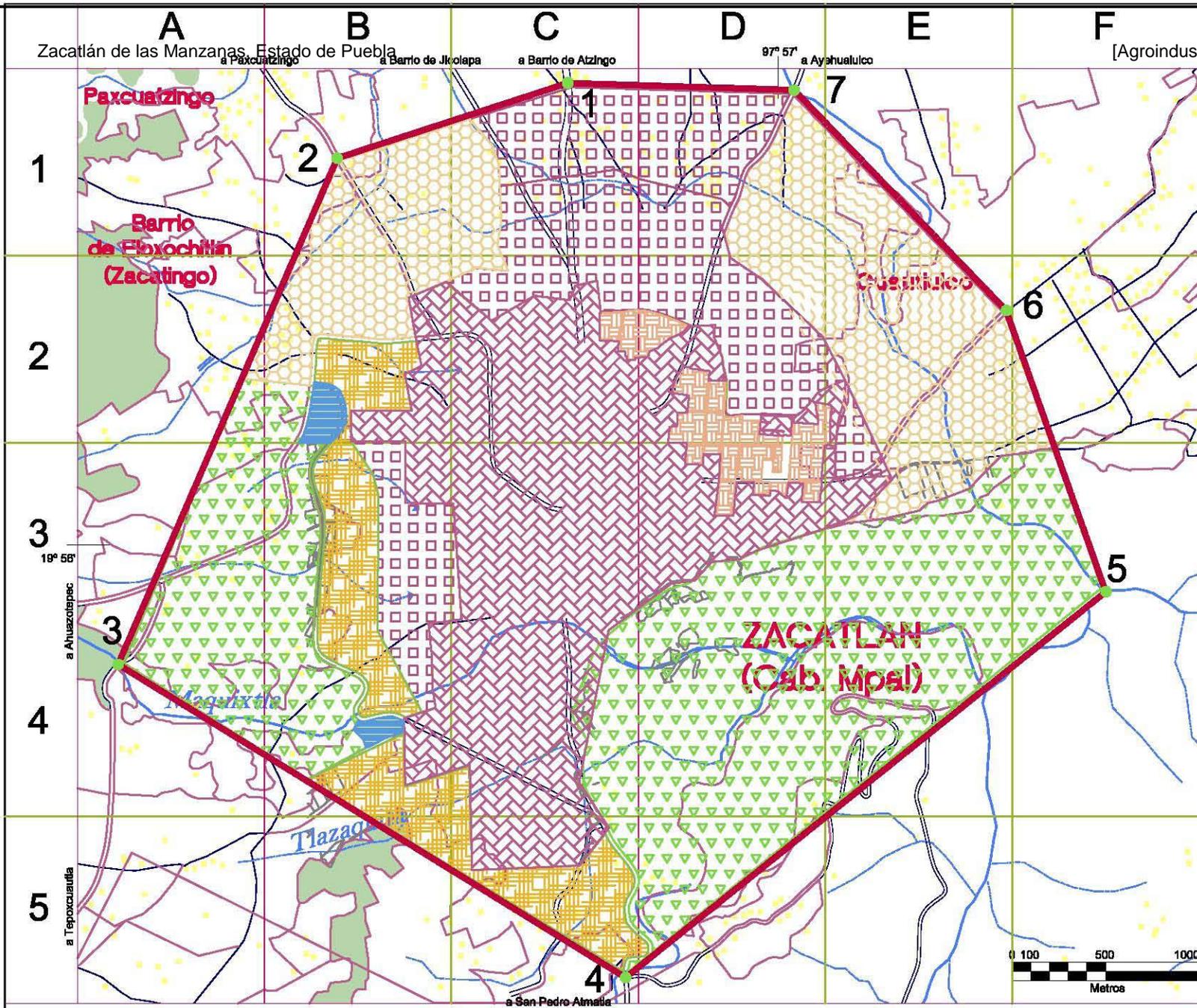
En cambio los **cultivos perennes** son principalmente de producción frutal que su fuente de producción, es decir, el árbol es permanente no generando un deterioro excesivo en el suelo, los principales cultivos perennes del municipio son:

- Manzana
- Ciruela
- Pera
- Blueberry
- Durazno
- Cítricos
- Piñón
- Canela
- Anís
- Zarzamora
- Membrillo
- Nuez
- Almendra
- Capulín
- Café
- Plátano

La ventaja de una producción perenne es que sólo se necesita ayudar a fortalecer los nutrientes que el árbol necesita para cada temporada de producción, aunque se podría creer que este tipo de cultivos deteriorarían más un suelo con bajos nutrientes la realidad es que al ser productos dados de una base que no muere en su totalidad no absorbe una cantidad excesiva de nutrientes del suelo sino que solo toma aquellos nutrientes por temporadas en las que el árbol se encuentra en producción y estas varias de una a dos veces por año.

Las características de los suelos de Zacatlán predisponen una utilidad en suelos poco fértiles a generar productos agrícolas perennes ubicándolos así en la parte norte del municipio donde el suelo tiende a una erosión acelerada y presentan características de baja cantidad de nutrientes, en cambio la producción agrícola cíclica se predispone a ubicarse en la parte sur del Municipio ya que los suelos contienen más nutrientes y su erosión es en menor medida. En ambos casos se recomienda que los tratamientos de fertilización sean constantes en cuanto a las características de los cultivos, logrando así conservar en óptimas condiciones los suelos para tener una mejor y constante producción.

<sup>36</sup> Ver plano: Propuesta de usos de suelo natural



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Urbano Futuro  
Uf. 243.34 Has.
- Cultivos Perennes  
Cp. 265.04 Has.  
\*Mazorca  
\*Blueberry (Mora Azul)  
\*Durazno  
\*Piñón  
\*Nuez  
\*Almendra
- Cultivos Cíclicos  
Cc. 120.91 Has.  
\*Maíz  
\*Trigo  
\*Frijol  
\*Papa  
\*Avena
- Conservación  
C. 522.06 Has.  
\*Roble  
\*Encino  
\*Pino  
\*Able
- Cultivos Intraurbanos  
Ci. 35.78 Has.
- Urbano  
U. 377.09 Has.
- Industrial  
In. 21.59 Has.  
\*Cultivos Perennes  
\*Cultivos cíclicos

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

Elaborado por:

- Buclo Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Propuesta de uso de suelo natural**

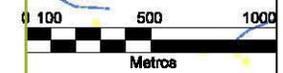
Fecha: **Marzo 2010**      Clave: **USN**

Escala: **1:29,500**      Actualización: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**



---

## Estructura urbana

VII

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## VII. Estructura urbana

### 7.1 Estructura urbana<sup>37</sup>

Las actividades de la ciudad transcurren primordialmente en áreas públicas y privadas esto implica un análisis detallado para comprender las distintas circunstancias que envuelve la zona de estudio.

Factores como la industria y las emigraciones promovieron un crecimiento que contrajo necesidades de vivienda, abasto, salud recreación, estos hechos fueron los iniciadores de la fundación del poblado de Zacatlán, creando la estructura de los asentamientos que hasta hoy conocemos, la forma en que estos asentamientos se han organizado, es decir, barrios y colonias, la creación de centros urbanos, centros de barrio y centros vecinales.

Componentes que dan forma a esta estructura son las principales vialidades de transporte, los corredores urbanos, así mismo los elementos característicos de municipio como hitos, nodos, bordes y zonas de deterioro visual.

En Zacatlán se encuentran los siguientes elementos de la estructura urbana:

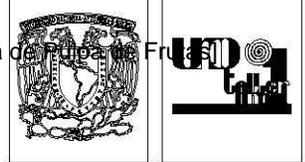
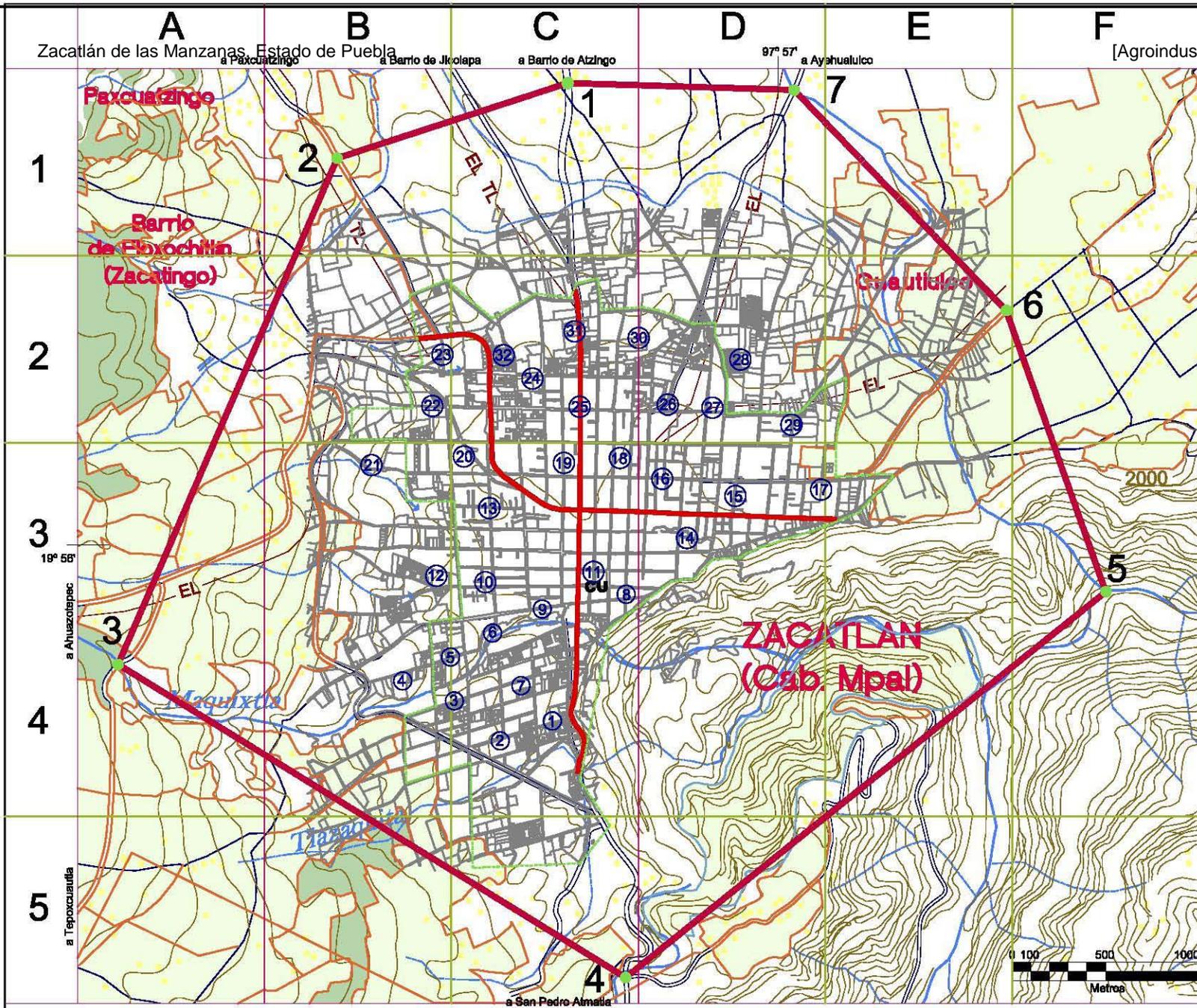
**Corredor Urbano**, abarca toda la Av. Lic. Luis Cabrera que es la continuación de la carretera federal #119, obteniendo ese nombre al entrar al municipio, está conformado por la variedad de comercios que ofrece Zacatlán, acceso al Centro urbano, la Plaza Principal, bancos, hospitales, parques, escuelas, iglesias y una privada habitacional. El recorrerlo a pie llega a no ser muy agradable por su extensión, a pesar de que cuenta con algunos puntos de descanso como lo son la Plaza principal y el parque. Otro tramo del corredor urbano está conformado por las calles Independencia, Niños Héroes, Prolongación Manuel Doblado, Manuel Doblado, Guillermo Prieto, Juan J. B., Bibiano Hernández, J. N. Méndez, Alatraste, y su intersección a la calle Chapultepec en este tramo se ubican el panteón principal Cuautilulco una zona habitacional, la escuela primaria UPAEP, en centro escolar Juan N. Méndez, la gasolinera, el Lienzo Charro y la Unidad Deportiva.

**Centro Urbano**, se ubica en la parte centro del Municipio, cuenta con elementos de equipamiento del sector administrativo como

lo es el palacio municipal, elementos del sector cultural como una biblioteca, y una casa de cultura, elementos del sector de recreación como lo son la Plaza Cívica, juegos infantiles, en este centro se ubica la iglesia principal y el ex convento que son comunicados a través de la plaza cívica. La relevancia del centro se basa que en él se realizan todos los trámites administrativos, eventos, exposiciones, muestras artesanales y la mayor convivencia de los pobladores de municipio de Zacatlán.

**Centro de Barrio**, debido a las grandes distancias existentes de los centros de barrio, a la zona centro, cada uno de estos cuenta con una serie de equipamiento que atienden las necesidades de la población que los habitan como lo son: escuelas a nivel básico (jardín de niños, primarias y secundarias) escuelas a nivel medio superior (preparatoria y colegios de bachilleres) clínicas del IMSS, ISSTEP, Hospital General, así mismo cuenta con áreas de recreación (parques y deportivos) espacios religiosos y en algunos casos cuentan con cementerios.

<sup>37</sup> Ver plano: Estructura urbana



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Corredor Urbano
- Centro urbano
- Colonias

**Listado de Colonias**

1. Camelia
2. San Agustín
3. San José Maculista
4. de Febrero
5. Acazote
6. El Arco
7. Nogal
8. San Jalle
9. Coma Linda
10. El Pinar
11. Centro Histórico
12. San Sebastián
13. Tlacotal
14. Unión Vista Centro
15. Unión Vista Cuautitlán
16. La Cienega
17. Periferia
18. El Calvario
19. San José
20. La Sabana
21. La Guadalupeana
22. La Cumbre
23. Unidad Deportiva
24. El Fresno
25. Finca
26. Y de Ezequiel
27. Luis Domingo Coloso
28. Centro Cuautitlán
29. El Mirco
30. El Mirco
31. Miravete
32. Loma Bonita

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Estructura urbana**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **ES**

Escala: **1:20,500**      Aceleración: **Metros**

## 7.2 Traza urbana

La Cabecera Municipal de Zacatlán en un inicio se proyectó con una traza rectangular, adaptándose al medio físico en que ésta se encuentra enclavada, su topografía y el crecimiento urbano van vinculados, ya que este último depende de las características del primero, marcando umbrales naturales definidos con orientación de oriente a poniente y de sur a norte, pertenece al tipo de traza clasificada en el modelo “clásico”, pero dadas las circunstancias la población marginada de Zacatlán ha desarrollado asentamientos irregulares en los bordes; es decir en los terrenos periféricos de la Cabecera Municipal de Zacatlán, modificando así el tipo de traza marcado en un inicio.

El modelo de traza urbana inicial de la Cabecera Municipal de Zacatlán es concéntrico.

Algunas de sus características morfológicas son:

- El trazado es homogéneo, con manzanas rectangulares de 91m por 182 aproximadamente; cada manzana se divide en ocho cuadrados.
- La plaza mayor se localiza en el centro de ésta, centralizando las funciones principales tales como la economía, política y la religión.
- Del vértice norponiente parten ejes que forman dos avenidas principales dividiendo a la ciudad en cuatro sectores.

*“La ventaja principal que presenta este tipo de traza es que su parcelamiento es más fácil por la uniformidad de la forma de las manzanas, las desventajas que se exhiben es que no permite una buena visibilidad en el cruce de sus calles porque forman ángulos rectos de 90°, presenta otro inconveniente como por ejemplo el congestionamiento vehicular en las horas pico y la dificultad para acceder al centro o para trasladarse a la periferia rápidamente”.*<sup>38</sup>

Los asentamientos periféricos de la Cabecera de Zacatlán se caracterizan por ser irregulares y presentan las siguientes características:

- Urbanización popular, expandida sobre los bordes en los terrenos marginados que están dentro de los límites de la área urbana de la ciudad

- Abundante vivienda autoconstruida fabricada con materiales reciclados.
- Esta presenta una degradación al medio ambiente
- Carecen de infraestructura, de los servicios básicos agua potable, drenaje, electricidad entre otros.

*“Algunas veces puede crearse un desorden deliberando en calles locales para ajustarse a una topografía intrincada... que se ajusta a un terreno difícil, donde la forma del suelo, más que las calles, darán un sentido de trama... tal esquema se hace confuso e irritante”*<sup>39</sup>

Los asentamientos irregulares transforman la traza original de Zacatlán de manera espontánea y natural ya que se adecuan al suelo y la topografía del lugar, derivando de esta fusión la traza actual de Zacatlán.

<sup>38</sup> Chueca Goitia, Fernando. Breve historia del urbanismo. Ed. Alianza Editorial. 1990. Argentina

<sup>39</sup> Lynch Kevin. Planificación del sitio. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1980. Pág. 113.

### 7.3 Imagen urbana<sup>40</sup>

La imagen urbana es la relación sensible y lógica de los elementos artificiales con los naturales, es la identidad de la ciudad. A partir de la forma en que se apropia y usa el espacio se conoce un marco visual de los habitantes de la ciudad.

#### Bordes

*“Elementos lineales, límites entre zonas diferentes, rupturas lineales de la continuidad, considerados como elementos fronterizos”.*<sup>41</sup>

#### Nodos

*“Son los puntos estratégicos, concentraciones cuya importancia se deba a que son la condensación de determinado uso de carácter físico”.*<sup>41</sup>

#### Centros históricos

*“Es el núcleo principal dentro del área urbana, generalmente caracterizado por tener la presencia de instituciones de gobierno, administración, de servicios públicos, así como localizarse en él actividades comerciales, financieras, sociales y culturales de primera importancia o altamente especializadas”.*<sup>42</sup>

#### Hitos

*“Punto de referencia que se consideran exteriores al observador, constituyen elementos físicos simples que en escala vertical pueden variar considerablemente”.*<sup>41</sup>

#### Sendas

*“Son los conductos que sigue el observador, normalmente, ocasionalmente o potencialmente. Pueden estar representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas”.*<sup>41</sup>

La imagen urbana de Zacatlán muestra una versatilidad y contraste que se analizará a continuación:

El **borde natural** de Zacatlán es la Barranca de los Jilgueros a tan solo dos cuadras del centro hacia el sur, en ésta se hacen recorridos a pie por la orilla de la barranca desde ahí se puede ver la cascada de las “Tres Marías”, aunque es un atractivo turístico presenta una considerable contaminación ya que ahí se desembocan las aguas residuales del Municipio, como **borde artificial** aparece el libramiento a Chignahuapan que se encuentra al oeste de la Cabecera Municipal de Zacatlán, interceptado por el Boulevard Matamoros.

En cuanto los **nodos** se encuentran:

El **mercado municipal** “Revolución” ubicado a tres cuadras, al poniente de la plaza central, caracterizado por su visible deterioro, añadiendo el comercio ambulante que se presenta en el exterior del recinto resultado de la insuficiencia para el abasto de la población, que además exige nuevos productos, provocando conflictos en el tránsito peatonal.

La **central de autobuses** presenta características favorables ya que significa el sostén de la comunicación y del transporte, su mantenimiento se vuelve estratégico, como consecuencia el no invertir conduciría a pérdidas de capital, es por ello que este espacio es el reflejo de un buen cuidado del mismo, por razones obvias.

La **plaza cívica** está integrada por parques vistosos, jardineras siempre verdes, que contrastan con los edificios públicos, civiles y religiosos que la rodean como: el palacio municipal, el Templo Franciscano, la Parroquia de San Pedro, además de las vistosas casas coloniales con fachadas neoclásicas y tejados a dos aguas.

El **centro histórico** está compuesto por:

El **palacio municipal** construcción arquitectónica de 1876, su fachada es de estilo neoclásico con los relieves de cantera gris. En el primer nivel se encuentra su portal con arquería de medio punto, sobre las columnas toscanas, un frontón recto remata la fachada y en el tímpano luce un reloj público, en sus extremos el pretil muestra jarrones a manera de balaustres, este elemento es de fácil acceso además demuestra una protección evidente.

El **Templo de San Francisco** se ubica a un costado del parque central de la Ciudad, la construcción data de 1562, la importancia

<sup>40</sup> Ver plano: Imagen urbana

<sup>41</sup> Conceptos extraídos del libro: Lynch, Kevin. *La imagen de la Ciudad*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1984. Pág. 62

<sup>42</sup> Concepto extraído del libro:

Mercado Mendoza Elía, *Manual de Investigación Urbana*. Ed. Trillas. México. 1981

principal radica en que aun ejerce al 100% los servicios de culto religioso.

El **Ex –Convento Franciscano** fue construido en la segunda mitad del siglo XVI, actualmente lo que fue el claustro, alberga una biblioteca pública, el museo regional y la casa de la cultura, en el patio de este edificio se encuentra la llamada “fuente de las sirenas”, su apariencia deja ver el paso del tiempo que ha transcurrido por éste, sin embargo aunque su uso fue modificado este elemento satisface las necesidades de la población convirtiéndose en un lugar muy congregado.

La **Parroquia de San Pedro y San Pablo** forma parte del conjunto de la plaza central de la ciudad, ubicado al poniente del zócalo, tiene en su fachada, retablos de estilo barroco-indígena, ángeles esculpidos a manera de cariátides volando en el sotabanco de cada columna, la conservación de este elemento es visible.

El **reloj floral** está ubicado en la plaza cívica de Zacatlán compuesto por dos carátulas, de cinco metros de diámetro, es el único reloj de su género en todo el mundo, este elemento es característico de la ciudad, sus condiciones físicas son favorables ya que el cuidado del mismo es indiscutible.

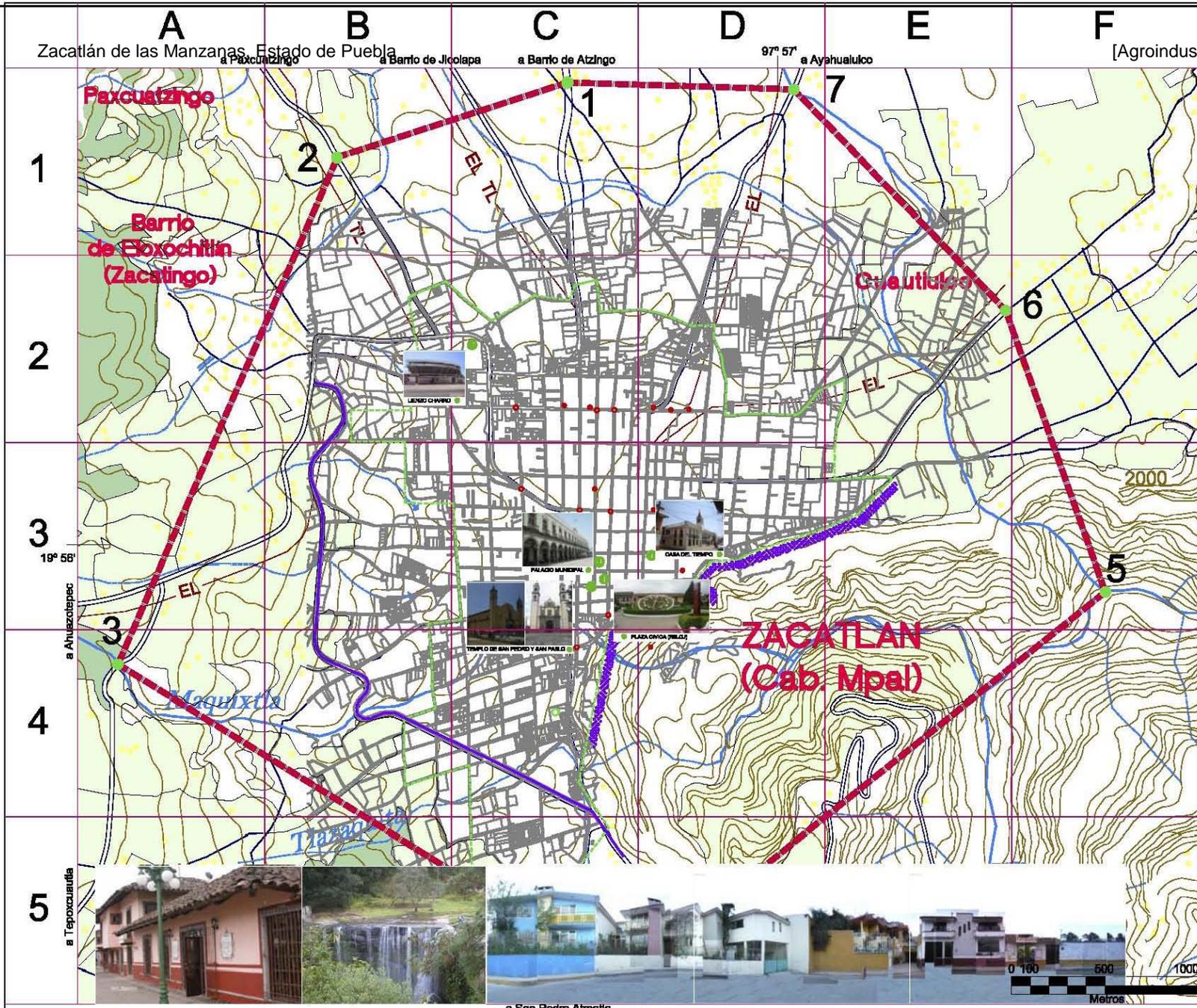
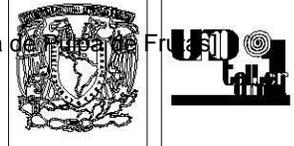
en conclusión el centro histórico de Zacatlán pone de manifiesto una obvia conservación por parte de sus habitantes, ya que desde cualquier punto que se mire a éste el resultado será favorable.

Entre los **hitos** de Zacatlán se encuentran: el **reloj floral** considerado como un símbolo de identidad para el municipio.

Como se mencionó anteriormente las características que refleja el centro de Zacatlán son favorables, la población tiene una conciencia fiable sobre la conservación de sus recursos, poseen una cultura de la conservación que se ve reflejada en su entorno.

Las **sendas** de tipo peatonal en la plaza cívica cuentan con andadores con pavimento de adoquín, bancas, faroles y fuentes de cantera propiciando paseos, sus condiciones son favorables, esto contrasta con las sendas más alejadas al centro, ya que son estrechas y dificultan el paso peatonal, presentan un deterioro evidente en el pavimento asfáltico, desniveladas o invadidas por comercio ambulante en algunos otros casos, interrumpidas, provocando un desplazamiento forzoso por el arroyo vehicular.

La **tipología** de Zacatlán pone de manifiesto una contraste notorio entre el centro y las áreas extendidas en los bordes perimetrales del centro. La vivienda en el centro son casas coloniales con fachadas neoclásicas a dos aguas, conservan un mantenimiento reflejado en las mismas, mientras que la vivienda que se ubica en bordes de los terrenos con límite del área urbana del centro, en su mayoría es autoconstruida fabricada con materiales reciclados, presenta una degradación al medio ambiente, éstas además carecen, de los servicios más básicos como agua potable, drenaje, electricidad.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- 10 Hilos Principales
- Palacio Municipal
- Plaza Civica
- Lienzo Charro
- Convento de San Pedro y San Pablo
- Casa del tiempo
- Nodos principales
- Borde Natural Barranca
- Borde Artificial Vialidad Regional

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Area Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buco Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Imagen urbana**

Fecha: **Marzo 2010** Clave: **IU**  
 Escala: **1:29,500** Azuleciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

## 7.4 Suelo

En este capítulo se pretende dar a conocer las características del suelo, se mencionarán los apartados de Crecimiento Histórico, Uso de Suelo, Densidades y Régimen y Tenencia de la tierra, con la finalidad de tomar los datos obtenidos para tomar decisiones en la propuesta final, para su ubicación futura basado en un análisis lógico.

### 7.4.1 Crecimiento histórico<sup>43</sup>

En este apartado se analiza el crecimiento histórico de la zona de estudio con base en planos de los años 1984, 2000 y 2009, con el fin de analizar los hechos que generaron el comportamiento de la mancha urbana en distintas épocas, y además analizar los diversos acontecimientos que influyeron tanto en la tasa de crecimiento como en la densidad.

A continuación se mencionarán algunos de los acontecimientos más sobresalientes que explican la situación de la mancha urbana con base a los planos obtenidos de los años ya antes mencionados.

Con la industrialización que se dio en Zacatlán a finales de los años setentas, y la concentración de servicios, la mancha urbana obtuvo un aumento considerablemente en la periferia, es decir en todos sus alrededores norte, sur, este y oeste obteniendo así, un crecimiento mayor en la zona noroeste y al suroeste, y de menor magnitud hacia el sureste debido a la barrera natural que se encuentra, (la barranca "Los Jilgueros") todo esto, dado por un fenómeno de emigración de población de municipios aledaños en busca de fuentes de trabajo y una mejor calidad de vida.

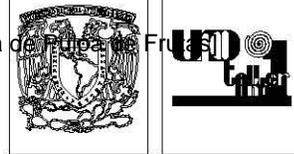
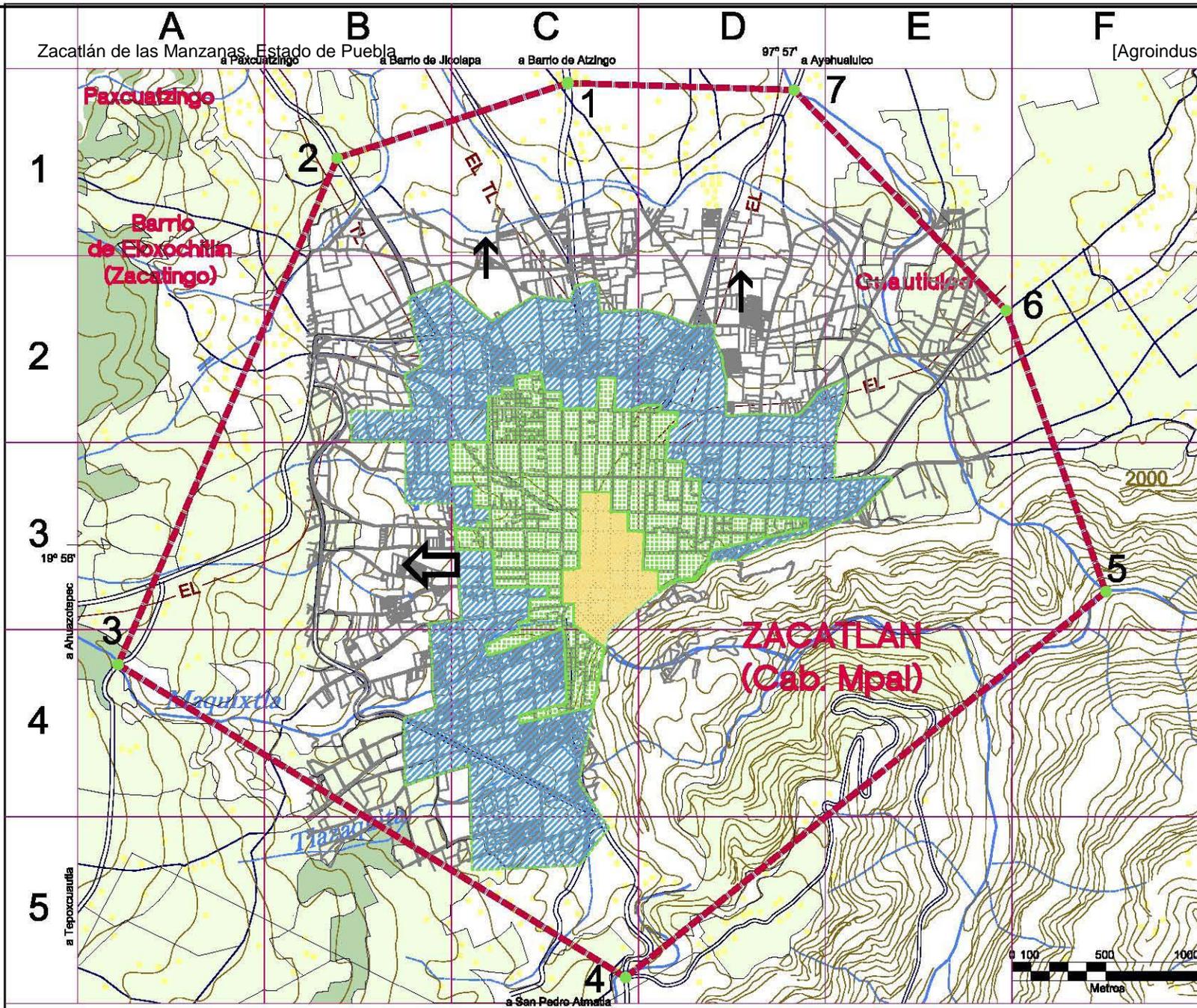
Se observa en el plano una traza urbana en crecimiento, a su vez se observan escasos asentamientos irregulares, la densidad de la población fue muy alta debido al rápido aumento de la tasa de crecimiento.

En el segundo plano obtenido, (del año, 2000) se puede ver como la mancha urbana se comportó de la misma manera, creciendo a los alrededores de la mancha ya existente, obligando un aumento de los servicios y equipamiento aunque la tasa decreció más del 3% y por ende la densidad fue incremento en la área urbana, esto debido a que desde el año 1994 con la firma del Tratado de Libre Comercio se puso a

competir a México con EU y Canadá los cuales al tener mayor infraestructura agraria dieron como resultado la nula competitividad del sector agropecuario mexicano ocasionando el abandono al campo que se ha venido dando desde ese año, obviamente la migración hacia Zacatlán varió de los años 80's a los 90's por lo ya antes mencionado. Ahora bien, para el año 2009 estas circunstancias se siguen dando, el abandono del campo, el decrecimiento de la tasa poblacional, y el crecimiento de la mancha urbana, incluso, sigue creciendo hacia las zonas que antes se usaban como cultivos.

Sintetizando, la mancha urbana ha experimentado un crecimiento de la circunferencia en la que está inscrita, por lo que tiende en un futuro a comportarse de ésta misma manera incrementando su radio a las periferias (evitando la barranca, puesto que ya colinda con ella), esto se observa con los diversos asentamientos irregulares que se presentan en los alrededores de la zona, para evitar este indebido crecimiento se plantea un crecimiento planificado hacia el norte, evitando la invasión de las áreas forestales y agrícolas ubicadas al poniente sur y oriente con áreas de contención que favorezcan a la población.

<sup>43</sup> Ver plano: Crecimiento histórico



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

	1980
	2000
	Actual
	Tendencia de crecimiento baja
	Tendencia de crecimiento alta

**SIMBOLOGÍA BASE**

	Limite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
	Zona de Estudio 1626.56 Has.
	Traza Urbana
	Curva de Nivel
	Carretera
	Río
	Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Crecimiento histórico**

Fecha: <b>Marzo 2010</b>	Colección: <b>CH</b>
Escala: <b>1:20,500</b>	Medidas: <b>Metros</b>

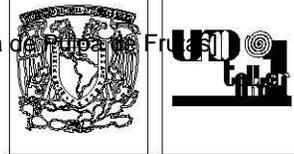
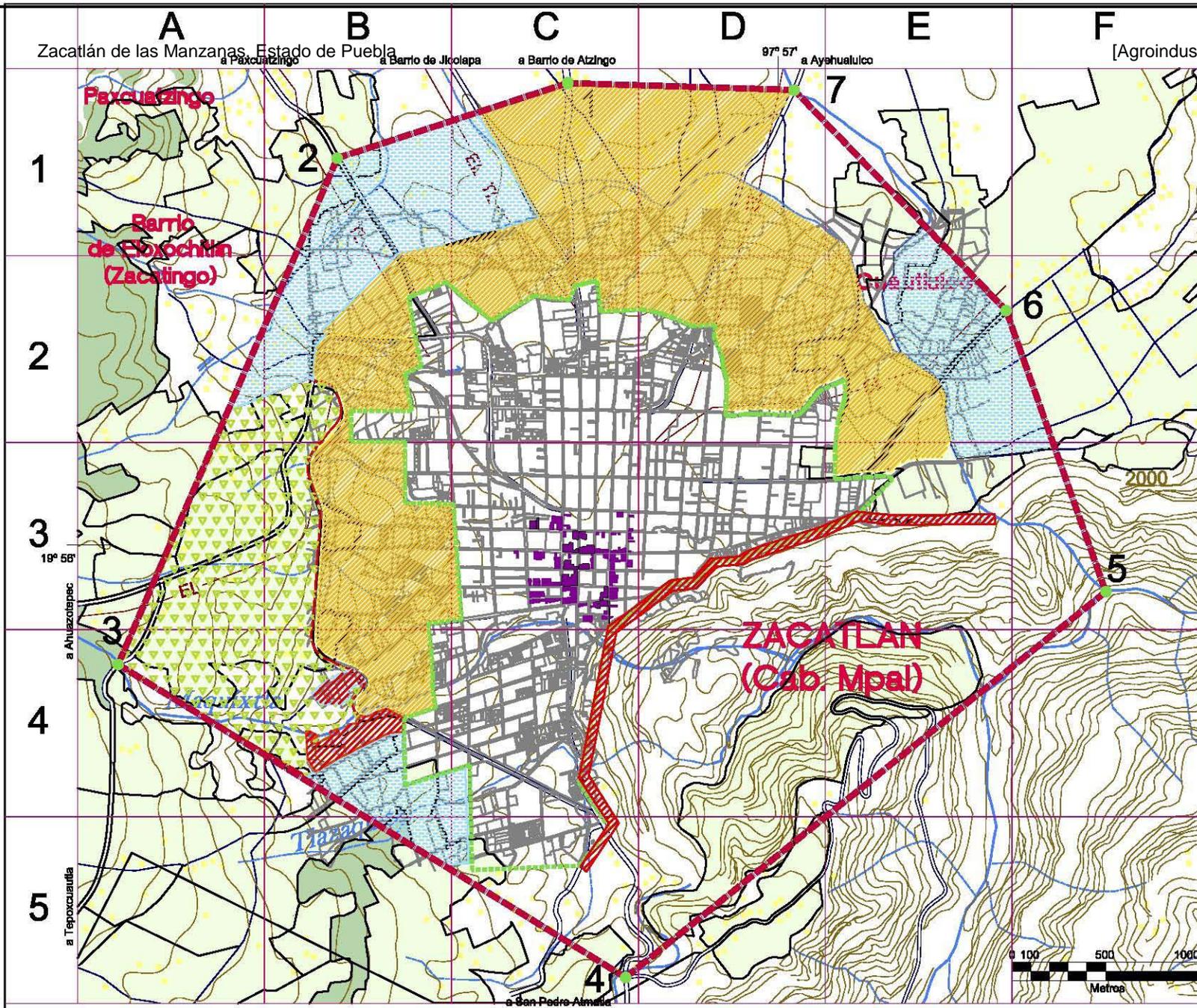
**7.4.2 Uso de suelo urbano<sup>44</sup>**

El uso de suelo, antes en su mayoría agrícola y ganadero, está tendiendo a cambiar pues la mancha urbana al ir creciendo aunado a una tercerización , con el tiempo ésta ha alcanzado a ser en su gran mayoría la tendencia al uso de suelo urbano, ya sea habitacional, o comercial y de servicios, que en primer lugar se aprecia en el plano de uso de suelo el uso habitacional, aunque cabe mencionar que una parte importante a las afueras de la zona centro es de uso agrícola y forestal cuantificándolo de la siguiente manera:

Uso de suelo	Numero de Ha	Ubicación
<b>Comercial y de servicios</b>	51	Principalmente al centro de la mancha urbana
<b>Forestal</b>	958	Noroeste
<b>Vivienda</b>	369.5	La mayor parte de la mancha urbana
<b>Agrícola</b>	51.65	Noreste
<b>Destinado al desarrollo urbano</b>	390	De oeste a este en dirección a las manecillas del reloj

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la cabecera municipal de Zacatlán.

<sup>44</sup> Ver plano: Uso del suelo



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Desarrollo Urbano
- Vocación Agrícola
- Deforestación
- Áreas erosionadas
- Equipamiento
- Habitacional

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel 2000
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buclo Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Uso del suelo**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **US**  
 Escala: **1:20,500**      Acotaciones: **Metros**

**7.4.3 Densidades<sup>45</sup>**

Es importante conocer la densidad de la zona de estudio, ya que los índices afectan de manera directa la calidad de vida urbana y con ello detectar problemas y proponer soluciones para espacios comunes, vialidades y transportes y servicios tanto de infraestructura como de equipamiento.

La cabecera de Zacatlán cuenta actualmente de acuerdo al conteo poblacional 2005 del INEGI, con, 30,805 habitantes. Se obtuvieron los tres tipos de densidades de acuerdo al cálculo mostrándolos en la siguiente tabla.

**DENSIDAD ACTUAL  
CABECERA ZACATLÁN**

Densidad Bruta	Densidad Urbana	Densidad Neta
18.939 hab. /ha	49.51824 hab. /ha	73.248 hab. / ha

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEGI.

Y se muestran la densidad bruta calculada para cada colonia, viéndose reflejada una mayor densidad en las colonias situadas al centro y al sur de la zona urbana, (véase tabla)

<b>DENSIDAD BRUTA ACTUAL POR COLONIAS</b>	
<b>Colonia</b>	<b>Hab. / ha</b>
Unidad Magisterial	9.33
Unidad Deportiva La cuesta 5 de Febrero San José	18.66
La Guadalupeana San Sebastián El Pósito	27.99
La Ciénega Vista Centro Vista Cuautlulco Panteones Las Huertas Lic. Luis Colosio 7 de Enero Centro Cuautlulco	37.32
Loma Bonita El fresno Altica El Aguacate El Brinco	46.65
La Estrella San José Centro El Calvario Centro Histórico Loma Linda Tlachica Santa Julia El Arco Poxtla San Agustín El Nogal 2 Caminos	65.31

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la cabecera municipal de Zacatlán.

Ahora bien, para determinar la densidad bruta a corto mediano y largo plazo de la cabecera se utilizó la fórmula para obtener la densidad bruta, considerando la población que existirá en éstos plazos, proponiendo que la tasa a corto será la misma que la actual 1.37, a mediano plazo 3.20 y a largo plazo ésta tasa será constante 3.20, esto anteriormente justificado en el apartado de aspectos socioeconómicos,

<sup>45</sup> Ver plano: Densidades

suponiendo que el área de la poligonal antes delimitada para mediano plazo seguirá siendo la misma para largo plazo.

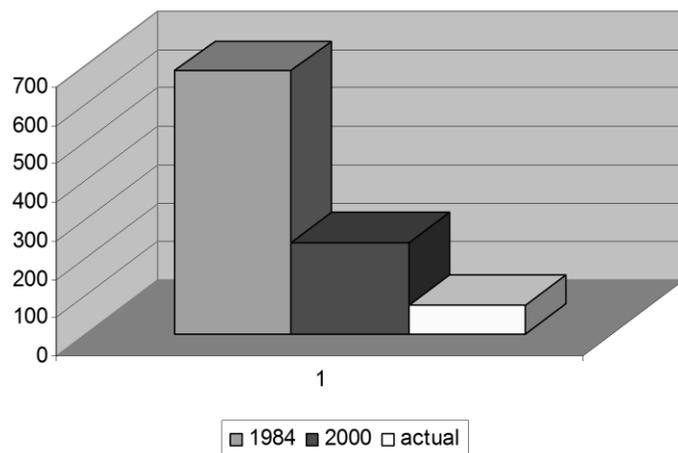
Plazo	Número de hab/ha
<b>Corto (5 años)</b>	20 hab. / ha
<b>Mediano(15 años)</b>	26 hab. /ha
<b>Largo (30 años)</b>	39 hab. / ha

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEGI.

La diferencia que existe es debido a la gran proporción de suelo natural el cual no ha sido habitado como es el caso de la barranca situada al sur de la zona de estudio y el área forestal y agrícola el cual conforman un 62% del territorio total de la poligonal abarcada y el área urbana-habitacional un 38%.

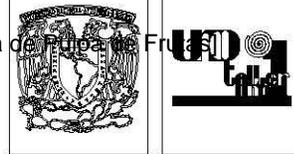
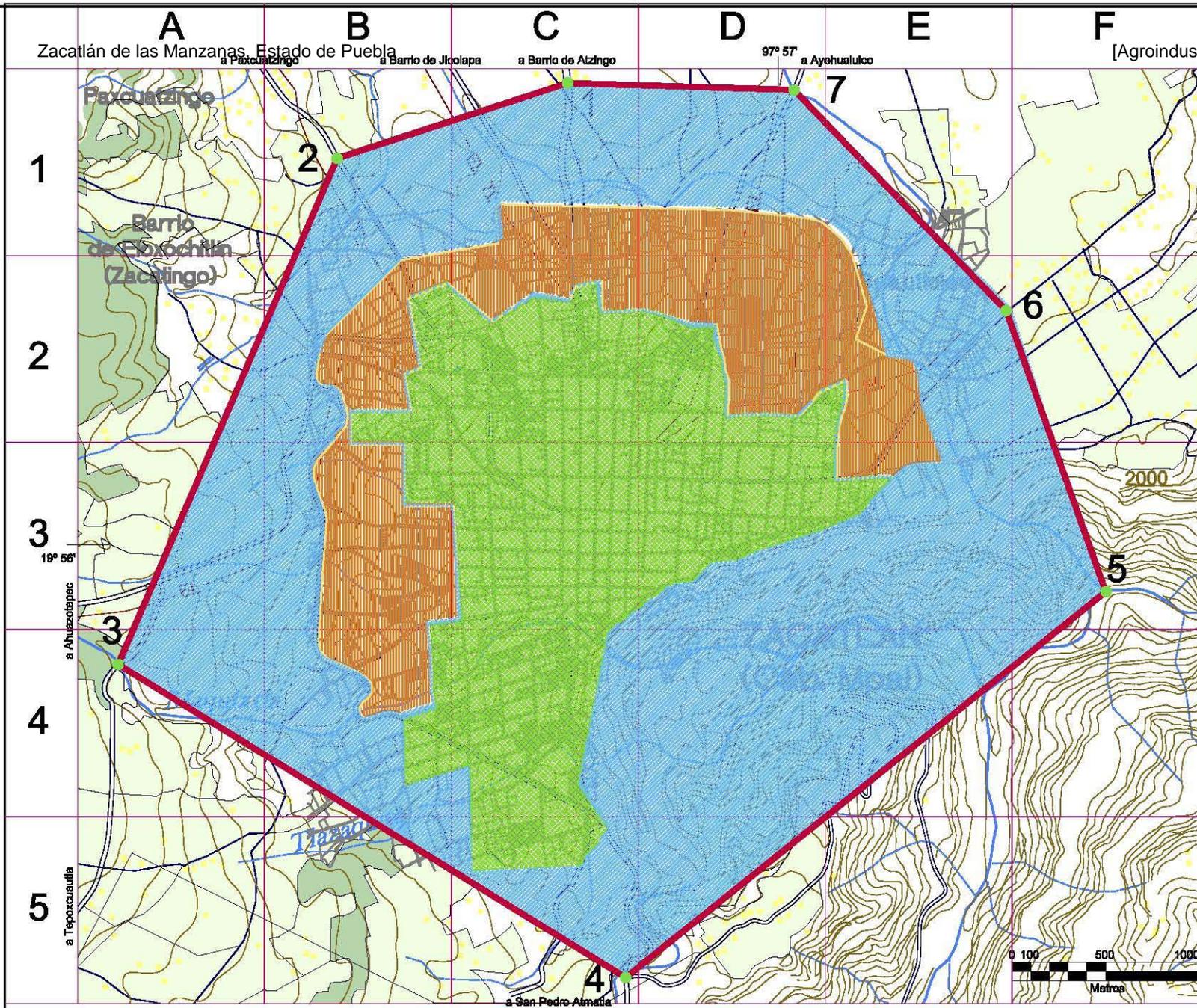
Siguiendo este mismo proceso obtenemos las densidades netas históricas de acuerdo a los datos obtenidos de crecimiento histórico de Zacatlán, las cuales se reflejan en la siguiente tabla.

#### DENSIDADES NETAS HISTÓRICAS



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del INEGI.

Esta diferencia en cuanto a la densidad tiene que ver con el decrecimiento de la tasa poblacional el cual en los 80's era del 6.31 para el 2000 era de 1.96 y actualmente se encuentra una tasa de 1.37, por consecuencia se puede deducir que en los años ochenta había una mayor concentración de población en menor territorio, al paso del tiempo, la mancha urbana siguió creciendo a un ritmo muy grande mientras que la población no, lo cual ocasiono que la población se dispersara dentro de la mancha urbana.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Densidad Bruta  
18.93 hab/ha
- Densidad urbana  
49.51 hab/ha
- Densidad Neta  
73.248 hab/ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buco Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:		<b>Densidades</b>
Fecha:	Marzo 2010	Clevo:
Escala:	1: 29,500	Acotaciones:
	Metros	<b>D</b>

#### 7.4.4 Régimen y tenencia de la tierra<sup>46</sup>

En este capítulo se aborda la tenencia de la tierra, con el fin de saber a quién pertenece y bajo qué condiciones puede ser usado y transferido, esta información resulta importante al momento de proponer los proyectos, para saber si es factible en el terreno donde se proponga dicho proyecto.

Actualmente la tenencia de la tierra se divide en dos rubros:

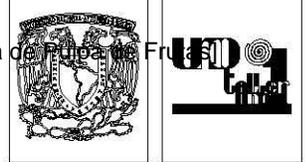
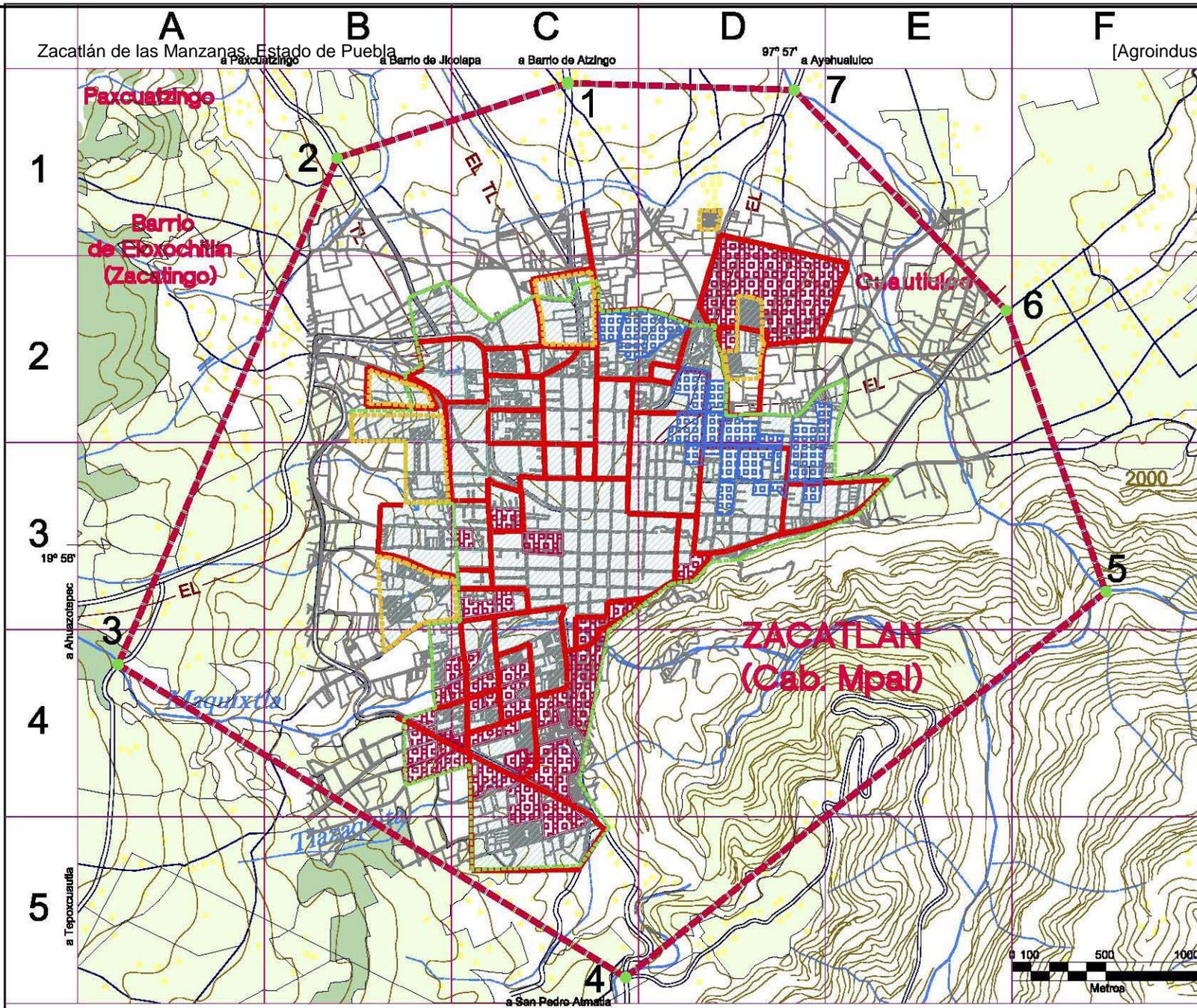
1. **Privada:** federal, municipal, estatal y vivienda
2. **Social:** ejidal, comunal

En la cabecera, al pertenecer principalmente al sector terciario, en él se concentran los servicios y equipamiento, en la zona centro lo cual es tanto propiedad privada municipal, como, privada de vivienda, así mismo debido al crecimiento que ha tenido la zona, ésta abarca en su mayoría la propiedad privada de vivienda, debido a que la mayor parte de su uso es de vivienda particular, aunque también se encuentran zonas ejidales al noreste de la zona de estudio, con parcelas individuales y tanto más propiedad privada municipal al sur de la misma, cuantificándola de la siguiente forma.

Tenencia de la tierra	Número de hectáreas
<b>Privada municipal</b>	100.49 ha
<b>Privada vivienda</b>	284.67 ha
<b>Social ejidal</b>	35.39478 ha
<b>Área total</b>	420.56 ha

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la cabecera municipal de Zacatlán

<sup>46</sup> Ver plano: Tenencia de la tierra



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Límite de colonia o fraccionamiento
- Asentamientos irregulares
- Límite del área urbana actual
- Propiedad federal
- Propiedad privada
- Propiedad ejidal

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buclo Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

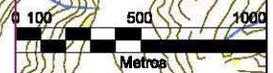


**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Tenencia de la tierra**

Fecha: **Marzo 2010**      Clave: **TT**

Escala: **1:29,500**      Acoleciones: **Metros**



## 7.5 Vialidades y transporte<sup>47</sup>

Los principales ejes carreteros que comunican al municipio de Zacatlán son las vías federales México-Huachinango-Tuxpan, con 103 kilómetros y la Apizaco-Zacatlán-Tejocotal con 75.7 kilómetros de longitud. La estructura vial regional que da servicio a la ciudad de Zacatlán cuenta con vialidades de carácter subregional, entre las que se encuentra al norte, la carretera estatal a Hueyapan, la carretera federal 119 al poniente que la comunica con Huachinango, y la carretera a Chignahuapan con dirección al sur. Para la comunicación entre las localidades que forman parte del municipio, existen vialidades intermunicipales hacia Jicolapa, Ayehualulco, Poxcuatzingo, Tepoxcuautila y Miguel Tenango.

El sistema vial urbano de la Cabecera Municipal de Zacatlán está constituido por vialidades de tipo primario que dan servicio de integración regional a lo largo de la ciudad en el sentido norte sur y en el sentido oriente poniente, de calles secundarias que son suministradas de las primarias y que dan un servicio de tipo barrial o por sector, y finalmente las calles terciarias o de apoyo, que se desempeñan servicio local, por otro lado se encuentran un mínimo número de calles que funcionan solamente como calles peatonales y que se localizan en el centro del municipio. Esta distribución de las avenidas se encuentra en función de la estructura reticular de la traza urbana original, y es interrumpida por la barranca de los Jilgueros en el suroriente de la ciudad y por el entubamiento de un río que atraviesa la misma.

### Vialidad regional

Se encuentran la carretera estatal a Hueyapan, la carretera federal 119, la carretera a Chignahuapan por mencionar algunas.

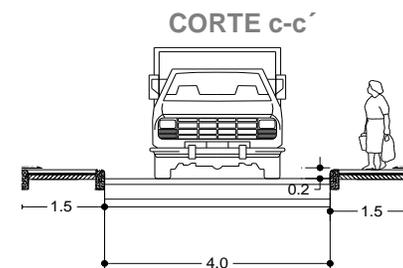
Las condiciones que muestra la vialidad regional son:

- La dimensión del arroyo vehicular es de 4.00 m.
- El arroyo vehicular esta pavimentado con concreto hidráulico, cabe destacar que este presenta buenas condiciones, ya que su mantenimiento se vuelve estratégico para ganancias o pérdidas futuras de capital.
- La vialidad regional satisface su principal importancia de extender el cambio, activar la circulación e influir de modo

<sup>47</sup> Ver plano: Vialidades y transporte

eficaz en la producción y el consumo de la población que conecta.

- La vía peatonal tiene una dimensión de 1.5 m.
- La vía peatonal así como su guarnición muestran un estado favorable, ya que su repavimentación es evidente.

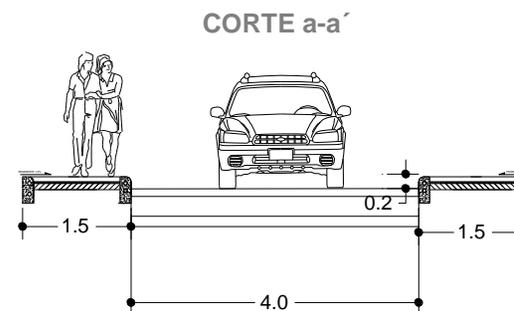


### Vialidades primarias

Se localizan las avenidas Luis Cabrera , Daniel Cabrera y Nicolás Bravo, que cruzan a la ciudad de norte a sur y las calles Francisco Zarco, Independencia, Canuillas y Chapultepec, que comunican a la ciudad de oriente a poniente.

Las condiciones que presenta la vialidad primaria son:

- La dimensión del arroyo vehicular es de 4.00 m.
- El arroyo vehicular muestra una gama de daños, baches, desgaste en el pavimento asfáltico.
- Las banquetas poseen una dimensión de 1.5 m.
- Las guarniciones así como las banquetas presentan un deterioro evidente en el pavimento asfáltico.
- Son estrechas dificultando la circulación peatonal.

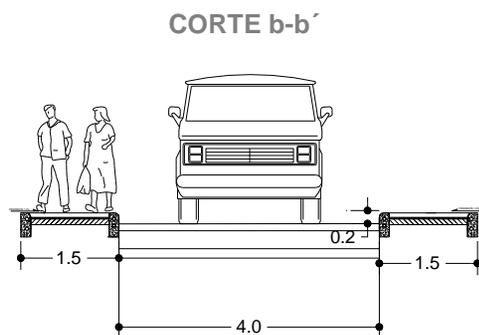


### Vialidades secundarias

Aparecen entre éstas, el Paseo de la Barranca, José María Arteaga, Matamoros y Jesús González Ortega, en el sentido oriente poniente, y de norte a sur las calles Zaragoza, Gómez Farías y 16 de Septiembre.

Las condiciones que presenta la vialidad secundaria son:

- La dimensión del arroyo vehicular es de 4.00 m
- La vía peatonal tiene una dimensión de 1.5 m.
- La vía peatonal presenta una planicie irregular, en diferentes secciones de la misma.
- Las guarniciones exhiben un deterioro obvio en el pavimento asfáltico.



\*Ver referencia en plano de vialidades y transporte

### Características y condiciones

En el centro de la cabecera municipal de Zacatlán se ubican los principales puntos conflictivos, esto debido a la carencia de insuficientes áreas de estacionamiento, dando como resultado la utilización de la vía pública como estacionamiento, causando problemas en el tráfico vehicular. Adicionalmente, se carece de señalamientos viales informativos y restrictivos, lo que origina confusiones y conflictos en el funcionamiento de la ciudad. Esta problemática también se presenta en la nomenclatura, ya que las calles llegan a tener hasta tres diferentes nombres.

Se encuentran otros conflictos en las calles Hermenegildo, Juárez, Zaragoza, Independencia, Antonio León y Reforma que alojan el tianguis de viernes y domingo, además de las diferentes festividades realizadas en la Cabecera Municipal de Zacatlán por lo que la zona central se torna totalmente conflictiva.

Indiferente se considera la de tipo peatonal, y en la zona central representa un problema, ya que la mayoría de las banquetas son estrechas, algunas de éstas se encuentran desniveladas o invadidas por mercancías de comercios, anuncios, y otras por otro lado están interrumpidas, por lo que a menudo es forzoso desplazarse por el arroyo vial.

Las vías primarias y secundarias cuentan con pavimentos asfálticos, en las vías de acceso a la ciudad; la pavimentación está hecha a base de concreto hidráulico, la mayoría de las calles locales que no pertenecen al centro urbano no han sido pavimentadas, no cuentan con guarniciones ni banquetas, tal hecho dificulta el tránsito sobre ellas. Del total de la ciudad sólo se encuentran pavimentadas el 68 % de las calles.

### Transporte

El sistema de transporte de la Cabecera Municipal de Zacatlán influye de manera permanente en el desarrollo de la misma. El parque vehicular del municipio es de 9,491 unidades, 233 de servicio público y 9,236 particulares, solo existe un centro de verificación vehicular en Zacatlán.

AUTOMÓVILES				CAMIONES DE PASAJEROS			
TOTAL	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR	TOTAL	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR
<b>4865</b>	5	110	4750	167	0	109	58

CAMIONES Y CAMIONETAS PARA CARGA				MOTOCICLETAS			
TOTAL	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR	TOTAL	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR
<b>4365</b>	17	14	4334	94	0	0	94

Fuente: Plan de desarrollo municipal 2008-2011

El transporte colectivo de Zacatlán, en general cumple con las disposiciones generales del Ayuntamiento de Puebla "Tener presentación decorosa y encontrarse en buen estado de aseo y funcionamiento, así como reunir las condiciones necesarias de seguridad y comodidad, tanto para sus ocupantes como para los demás vehículos y peatones."<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Reglamento de Tránsito del Estado de Puebla. Pág.11.

Así mismo los autobuses de pasajeros cuentan con los accesorios que también especifica el Reglamento tales como: los asientos con las características especificadas para un correcto aseo, portan un extinguidor visible, avisos, pasamanos y pintura presentan un buen estado.

Una de las ventajas que presenta el transporte de Zacatlán es que cuenta con un horario de los recorridos de las diferentes rutas, esto le permite al usuario conocer con certeza el tiempo de abordaje en las diferentes zonas de ascenso y descenso de cada ruta de transporte, así como también el horario de las mismas.

Los principales problemas que tiene el transporte público es la falta de elementos complementarios para operar de modo satisfactorio, como zonas de ascenso y descenso en los lugares adecuados con su correspondiente mobiliario urbano.

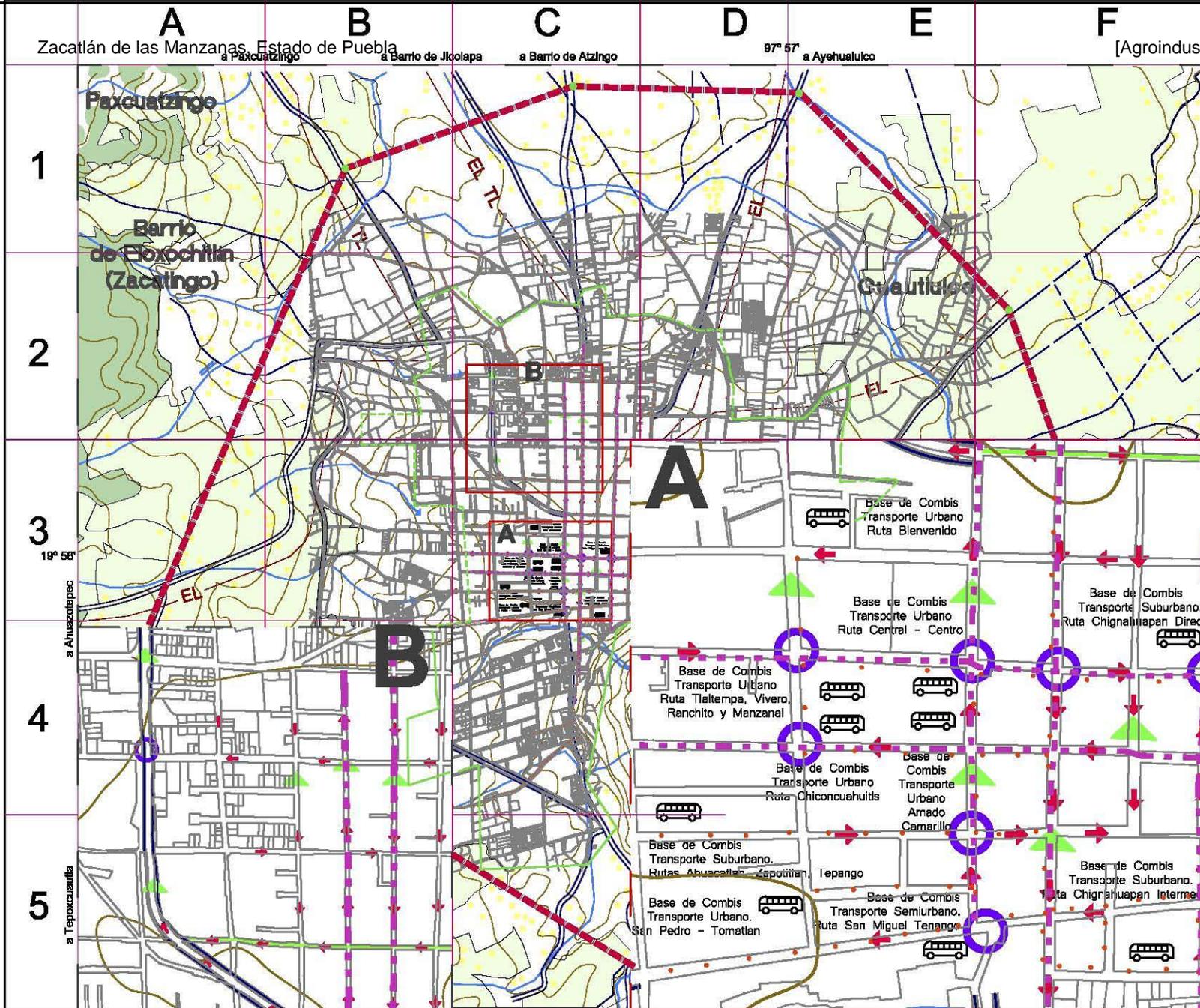
Como se aprecia en la tabla que se presenta a continuación, el Transporte Colectivo de Zacatlán contiene una gran gama de rutas con las que se comunica con otros lugares, evidenciando un gran avance en el Municipio de Zacatlán ya que esto da muestra de la satisfacción de la red de comunicación que el Municipio a tejido en sus alrededores.

## TRANSPORTE COLECTIVO DE ZACATLÁN

RUTA UNO			RUTA DOS		
ZACATLÁN TEPANGO			ZACATLÁN AMIXTLAN		
<b>La Cumbre</b>	7	km	La Cumbre	7	km
<b>Las Aguas</b>	10.5	km	Las Aguas	10.5	km
<b>Xoxonacatla</b>	11.5	km	Xoxonacatla	11.5	km
<b>Jilotzingo</b>	20	km	Jilotzingo	20	km
<b>San Marcos</b>	28	km	San Marcos	28	km
<b>Ahuacatlán</b>	35	km	Ahuacatlán	35	km
<b>Agua Dulce</b>	40	km	Agua Dulce	40	km
<b>Tepango</b>	49	km	Amixtlán	50	Km

Ruta # 3	Jicolapa por Tecnológico (viceversa)	5.5 km
Ruta #4	Jicolapa, Hueyapan, La Loma , Puente de Cristo	14 km
Ruta #5	Tlatempa, Cuautlulco	7 km
Ruta #6	Tomatlán, Tepoxcuatla	11 km
Ruta #7	San Pedro	9 km
Ruta #8	Ayehualulco	6 km
Ruta #9	El Tecajete, Ayehualulco	9 km
Ruta #10	Central de Autobuses, Atzingo, Puente de Cristo	6.5 km
Ruta #11	Zacatzingo, Col. Niños Héroes, Poxcuatzingo	5 km
Ruta #12	El Vivero, Cuautlulco	7 km
Ruta #13	Central de Autobuses, Servicio Urbano	5 km
Ruta #14	Maquixtla, Tepoxcuatla, La Estrella	13 km
Ruta #15	Central de Autobuses San Bartolo	4.5 km
Ruta #16	San Cristóbal, Xochimilpa	km
Ruta #17	Central de Autobuses, El Moral, La Hoja Ancha, El Ranchito	km
Ruta #18	El Moral, Col. San Luis Cabrera	km
Ruta #19	Central de Autobuses Ayehualulco por el Puente	km
Ruta #20	El Manzanal de Cuatillilco	km
Ruta #21	Col. Niños Héroes	km

Fuente: Transporte colectivo de Zacatlán



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Terminal de autobús
- Conflicto Vial
- Vialidad regional
- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria
- Ruta de Transporte
- Zonas sin pavimento
- Sentido de la vialidad
- Alta concentración vehicular
- Corte

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Haas.
- Zona de Estudio 1626.56 Haas.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buco Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

**Vialidad y transporte**

Marzo 2010

1: 28,500

Acotaciones:  
Metros

Cienc:

VT



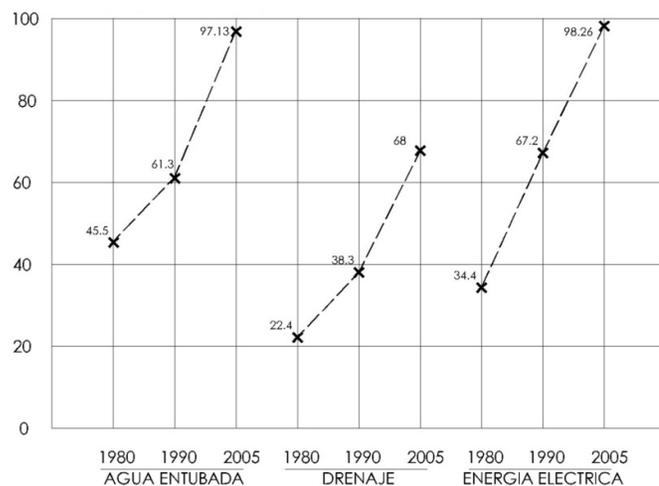
**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

## 7.6 Infraestructura

La infraestructura dentro del Municipio de Zacatlán es fundamental para proporcionar servicios básicos en beneficio de la población. En el Municipio se cuentan con un número total de viviendas de 15,460 de las cuales debido a la irregularidad de los asentamientos y al crecimiento poblacional solo el 2.87% no cuentan con agua potable entubada, el 32% no tiene drenaje y el 2.8% de las viviendas no cuentan con energía eléctrica.

### VIVIENDAS QUE DISPONEN DE AGUA ENTUBADA, DRENAJE Y ENERGÍA ELÉCTRICA a/ 1980-2005 (en porcentajes)



Fuente: INEGI, cuaderno estadístico municipal Zacatlán 2002.

### 7.6.1 Infraestructura hidráulica<sup>49</sup>

La infraestructura hidráulica en el Municipio de Zacatlán es operada de manera independiente por el Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Zacatlán, SOSAPAZ. El Municipio de Zacatlán cuenta con siete manantiales, de los cuales sobresalen por su jerarquización; el arroyo en Santa Martha, llamado Metlaxixtla, el arroyo Los Baños, y debido al aumento de demanda de agua que tiene Zacatlán y a la escasez que se presenta día con día, al igual que por el aumento de la tala inmoderada y la contaminación de las fuentes por causa de la actividad minera, se les ha unido recientemente el arroyo de la Barranca de Tablas ubicada en la

<sup>49</sup> Ver plano: Infraestructura hidráulica

comunidad de Huilotepec. los cuales constituyen la fuente más importante de abastecimiento del Sistema Operador del Agua Potable y Alcantarillado de Zacatlán ", mismo que la potabiliza a través de la Planta Potabilizadora ubicada en la comunidad de Santa Martha que trabaja desde el año de 1985, ubicada al noroeste de la zona urbana desde donde se bombea y se distribuye a las redes municipales para el consumo de toda su población, la planta tiene una capacidad de 160 litros por segundo, y la capacidad de la planta potabilizadora es de 100 litros por segundo y la capacidad de conducción máxima es de 75 litros por segundo. La conducción del agua se hace mediante dos líneas, teniendo un tanque recolector de 16 metros cúbicos y 500 metros cúbicos; su distribución es a través de tres redes Maquixtla, Centro y Ciénega, teniendo una cobertura aproximada del 97%. Esta red de distribución data desde 1949, por lo que en algunos sectores del municipio comienzan a tener decadencias por lo que han comenzado con obras de mejoramiento y ampliación de la red de agua.

### 7.6.2 Infraestructura sanitaria<sup>50</sup>

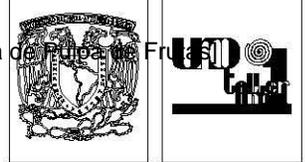
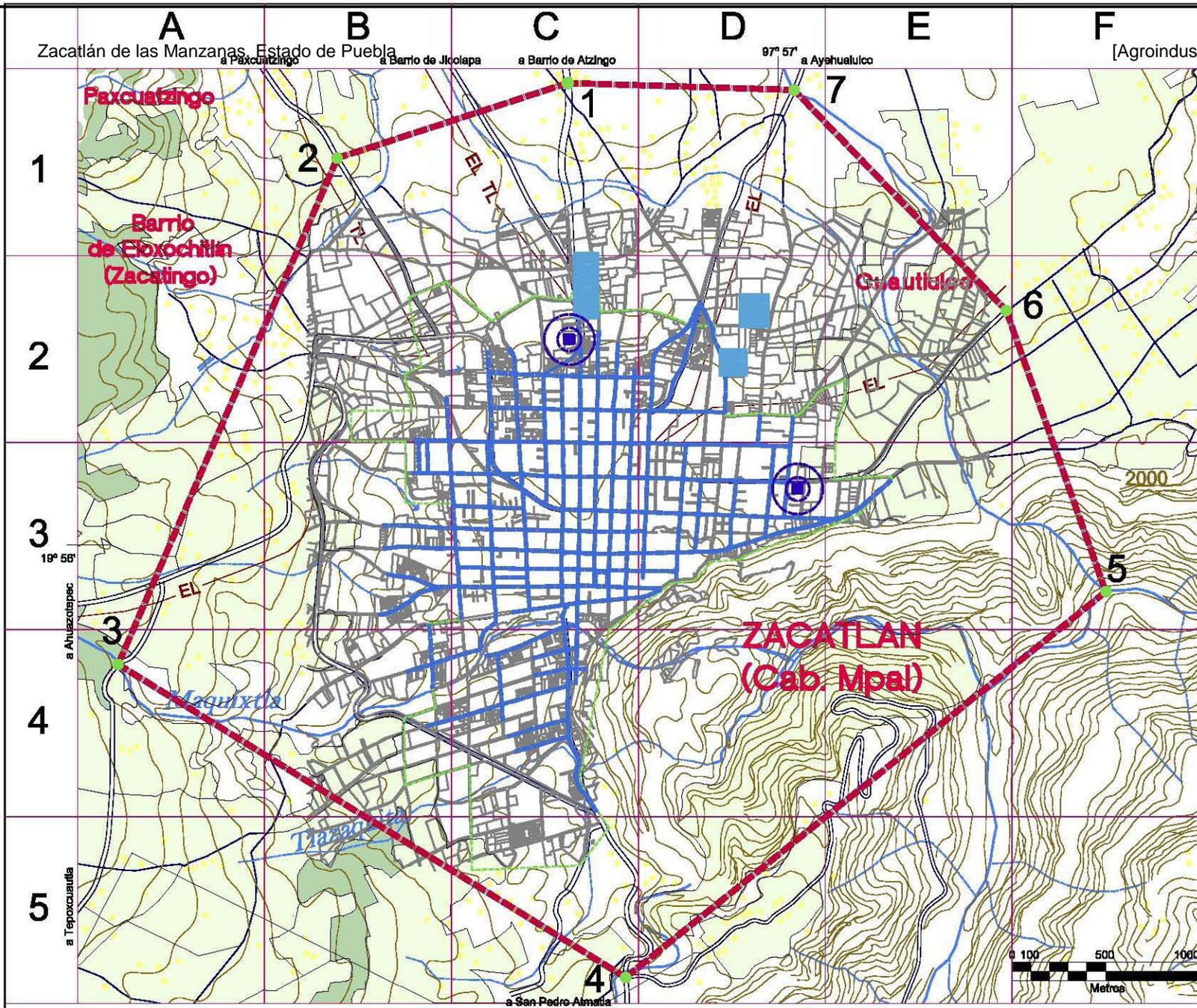
El municipio de Zacatlán cuenta con 19 kilómetros de red de drenaje, debido a la creciente demanda del municipio de Zacatlán, se han comenzado obras de ampliación a través de cinco colectores generales de 8" a 24" están conectadas a la red descargando el agua servida a la barranca de los Jilgueros en varios puntos; 279 funcionan con fosas sépticas o tienen desagüe a cielo abierto a algún escurrimiento natural el río Laxaxalpan, el tratamiento adecuado a las aguas residuales que genera la ciudad de Zacatlán, es indispensable para evitar la contaminación de los ríos y arroyos que forman el ecosistema local. Otro aspecto a considerar son las aguas pluviales las cuales generan una cantidad excesiva de arrastres de sedimentos contaminando los arroyos generando la contaminación del agua, que es tratada en una planta.

### 7.6.3 Infraestructura eléctrica<sup>51</sup>

El municipio de Zacatlán recibe el suministro de energía eléctrica de la subestación ubicada en el acceso de la Ciudad de Chignahuapan, la cual a su vez está conectada a la estación de la ciudad industrial Xicotencalt. En el Municipio la compañía CFE se encarga de brindar este servicio. La dotación de este servicio es el que menos déficits presenta dentro de la localidad, ya que alcanza una cobertura del 98 % de la totalidad.

<sup>50</sup> Ver plano: Infraestructura sanitaria

<sup>51</sup> Ver plano: Infraestructura eléctrica



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Red de agua potable
- Areas déficit
- Abastecimiento

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

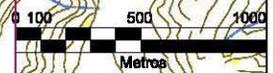
**Elaborado por:**

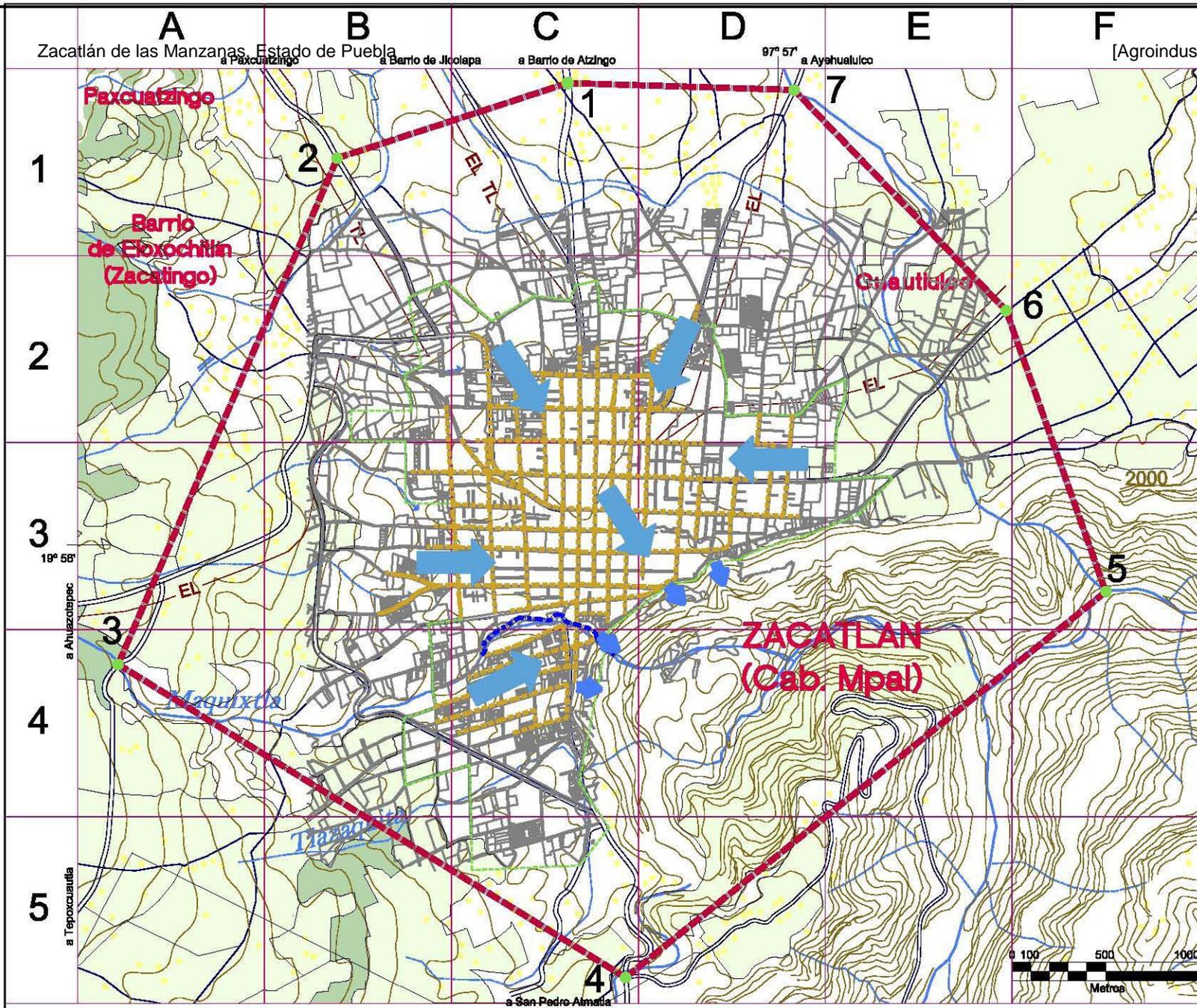
- Buco Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Infraestructura hidráulica**  
 Fecha: **Marzo 2010**  
 Escala: **1:29,500**      Acotaciones: **Metros**  
 Círculo: **IH**





**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

-  Drenaje
-  Descarga de red de drenaje al río
-  Entubamiento (sobre el existe parque, o áreas verdes)
-  Pendiente del suelo

**SIMBOLOGÍA BASE**

-  Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
-  Zona de Estudio 1626.56 Has.
-  Traza Urbana
-  Curva de Nivel 2000
-  Carretera
-  Río
-  Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



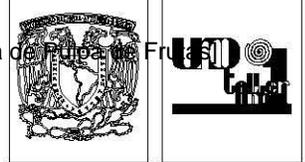
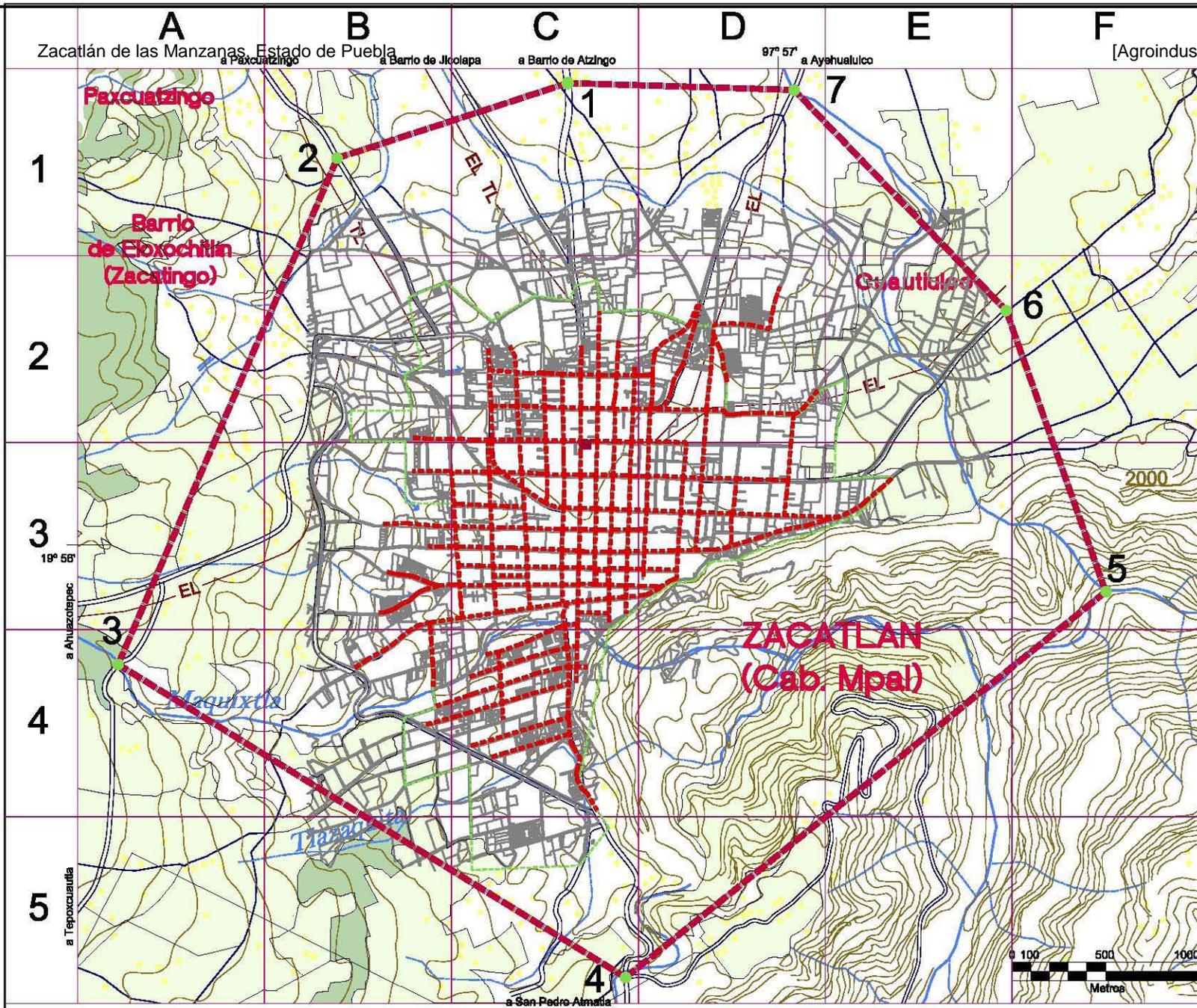
**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:  
**Infraestructura sanitaria**

Fecha:	Marzo 2010	Ciudad:	
Escala:	1: 29,500	Acotaciones:	Metros

**IS**



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Electrificación y Alumbrado
- Subestación

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buclo Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:  
**Infraestructura eléctrica**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo:  
 Escala: **1:29,500**      Acoleciones: **Metros**      **IE**

## 7.7 Equipamiento urbano<sup>52</sup>

Analizando el equipamiento urbano existente en la zona de estudio, por su ubicación y la calidad de la construcción, se podrá conocer si este presenta un déficit o un superávit y así marcar líneas de acción pertinentes para cada caso.

Para este cálculo se recurrió al sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el cual establece el equipamiento requerido, según su población. Basado en estos rangos, la zona de estudio se ubicó en un nivel de servicio medio.

El equipamiento urbano se agrupa en seis, por sistema normativo educación y cultura; salud y asistencia social; comercio y abasto; comunicaciones y transporte; recreación y deporte; administración pública y servicios urbanos.

Se retomarán los plazos de crecimiento a futuro planteado en el apartado de aspectos socioeconómicos son tres, corto plazo del año 2010 al 2016; mediano plazo del 2016 al 2022 y largo plazo del 2022 al 2028.

### 7.7.1 Análisis del equipamiento existente

En el rubro educacional no se registra déficit importante, ya que algunas de las escuelas dan servicio en dos turnos, sin embargo, el estado de conservación de los inmuebles es inaceptable, principalmente en sus módulos sanitarios, aunado a esta situación existe un sobrecupo, por lo que sería necesaria la construcción de nuevos planteles y la rehabilitación de algunos de los actuales. Existen además escuelas que comparten educación bilingüe y bicultural.

Dentro del subsistema cultural el equipamiento de la zona de estudio sólo se cuenta con un auditorio y dos museos en condiciones regulares y aceptables, así como tres bibliotecas con poco acervo y las bibliotecas escolares. Ésta es una de las principales demandas de la población.

En salud y asistencia social, se cuenta con el Hospital "Luis Cabrera Lobato" con 45 camas y 6 consultorios, IMSS ISSSTE y la SSA. Cada uno de ellos, participan con una unidad médico familiar, asimismo existen consultorios médicos particulares de diversas especialidades, este elemento sirve da apoyo no sólo al municipio, sino

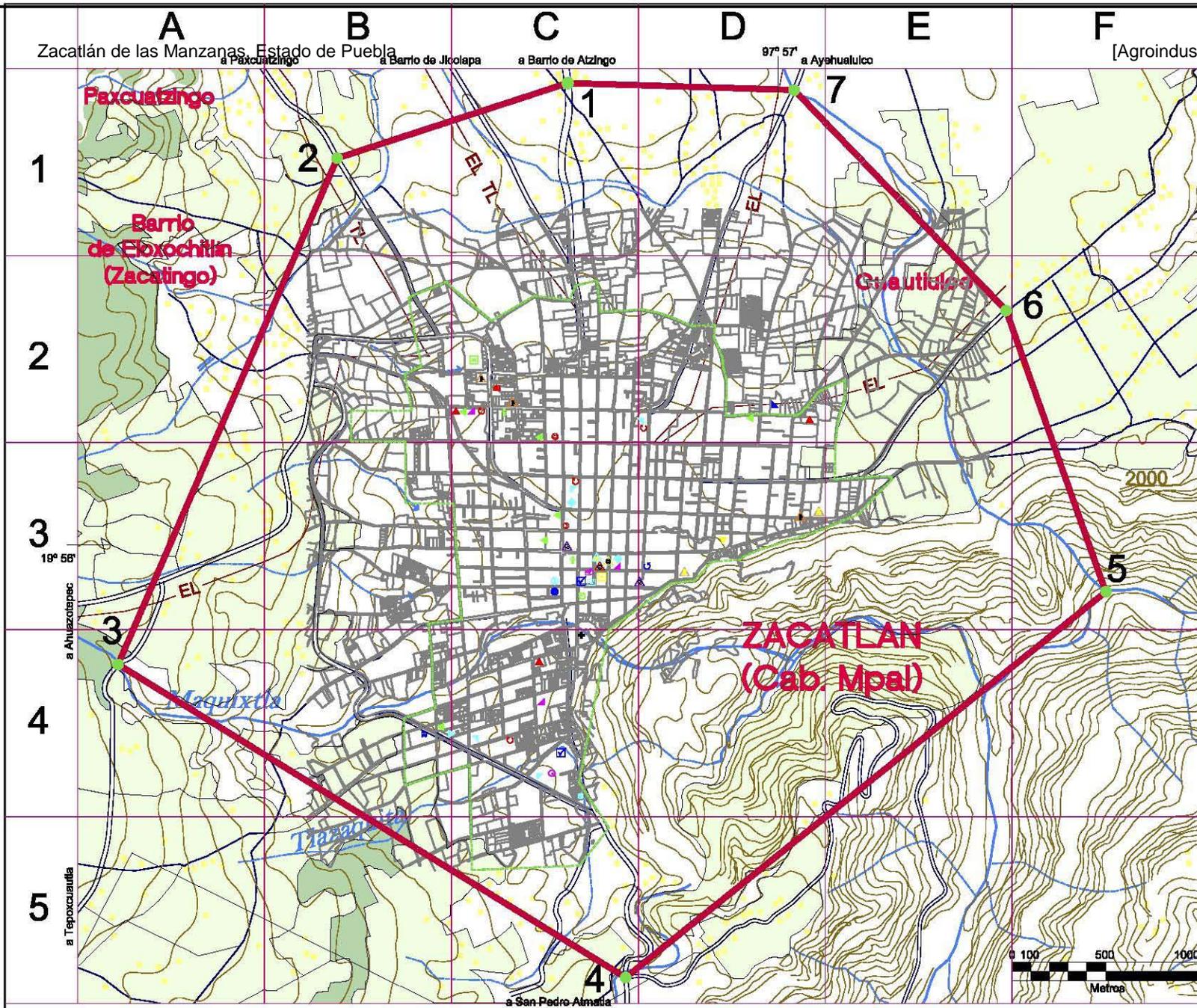
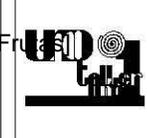
a municipios vecinos que acuden a que se les atienda, por lo que el servicio es regional. Es importante que se cuente con una adecuada flotilla de ambulancias para el traslado de enfermos, sobre todo para los enfermos que vienen de otras localidades, y los que se trasladan a Chignahuapan, a fin de optimizar el servicio cuando se requieren de intervenciones de tipo quirúrgico. El municipio cuenta con 14 unidades médicas las cuales son cubiertas por 59 médicos y atienden a una población usuaria de 109,579 habitantes del total de unidades médicas 10 corresponden a asistencia social que es impartida por el IMSS - SOLIDARIDAD, SS y DIF y 4 unidades médicas pertenecen a la seguridad social la cual es impartida por las siguientes instituciones IMSS., ISSTE, ISSTEP. y PEMEX. Existen además 16 casas de salud y 3 clínicas rurales pertenecientes a la SS. Por otra parte existen 24 centros de rehabilitación que son insuficientes para cubrir la demanda y necesidad de la construcción de nuevas guarderías infantiles.

En el área de comercio y abasto en el municipio existen 19 tiendas CONASUPO, en el centro de población existe un mercado municipal, el cual resulta insuficiente para la demanda ya que sirve a todo el municipio, además de que las condiciones en las que se encuentra no son las óptimas. Asimismo, se cuenta con un tianguis que opera los días viernes y domingo, con un total de 600 puestos y una zona de venta de animales ocupando 15 calles, lo que provoca problemas de circulación vial. Este tianguis da servicio también a escala regional.

En lo que respecta a la recreación y al deporte, se cuenta con canchas deportivas, juegos infantiles, parques públicos y espacios recreativos que no cubren la demanda de la zona de estudio, estos elementos se encuentran en condiciones regulares solo necesitando mantenimiento, en especial una rehabilitación a él "Parque hundido" por su cercanía a la Barranca de los Jilgueros.

En el sector administración pública y servicios cuenta con oficinas de gobierno y un palacio municipal que cubren en general con la demanda, además de encontrarse en buenas condiciones. Por otro lado se cuenta con una delegación municipal, oficinas de gobierno y ministerio público estatal en donde se observa que son insuficientes en relación a la población existente. Asimismo son necesarias nuevas áreas destinadas para uso de cementerios y basureros municipales.

<sup>52</sup> Ver plano: Equipamiento urbano



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Educación y Cultura**
- Jardín de Niños
  - Escuelas de Educación Especial
  - Primaria
  - Escuelas para Trabajadores
  - Telesecundaria
  - Secundaria
  - Preparatoria
  - Escuelas de Bachilleres
  - Universidad
  - Biblioteca Pública
  - Museo
  - Casa de Cultura
  - Auditorio Municipal
- Salud y Asistencia Social**
- Centro de Salud Rural
  - Centro de Salud Urbano
  - Centro de Urgencias
  - Hospital General
  - Centro de Asistencia y Desarrollo Infantil
- Comercio y Abasto**
- Mercado Sobre Ruedas
  - Mercado Público
- Comunicaciones y Transportes**
- Agencia de Correos
  - Administración Telefónica
  - Oficina de Teléfonos
  - Central de Autobuses de Pasajeros
- Recreación y Deporte**
- Plaza Cívica
  - Juegos Infantiles
  - Centro Deportivo
- Administración Pùblicas y Servicios**
- Oficinas de Gobierno Federal
  - Palacio Municipal
  - Delegación Municipal
  - Cementerio
  - Comandancia de Policía
  - Estación de Servicio de Gasolina

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Buco Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Equipamiento urbano**

Fecha: **Marzo 2010**      Círculo: **EU**  
 Escala: **1:28,500**      Acotaciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sustentable en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

## Equipamiento urbano actual, inventario y cálculo de déficits.

(Año 2010)

POBLACIÓN=		30805		HAB.		RANGO=		MEDIO		AÑO=		2010	
SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DÉFICIT	SUPERÁVIT				
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.3%	1633	35 alum/aula	47	45	2					
	ESCUELA DE EDU. ESPECIAL PRIMARIA	AULA	0.12%	37	20 alum/aula	2	21		19				
	ESCUELA P TRABAJADORES	AULA	18%	5545	35 alum/aula	158	152	6					
	TELESECUNDARIA	AULA	0.48%	148	40 alum/aula	4	9		5				
	SECUNDARIA FEDERAL	AULA	0.93%	286	25 alum/aula	11	9	2					
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	4.55%	1402	40 alum/aula	35	30	5					
	PREPARATORIA GRAL.	AULA	2.1%	647	40 alum/aula	16	81		65				
	COLEGIO DE BACHILLERES	AULA	1.035%	319	40 alum/aula	8	6	2					
	UNIVERSIDAD	AULA	0.36%	111	40 alum/aula	3	43		40				
	UNIVERSIDAD PED NAC	AULA	1.24%	382	30 alum/aula	13	0	13					
CULTURA	BIBLIOTECA PUB. MUN.	SILLA	0.130%	40	35 alum/aula	1	12		11				
	BIBLIOTECA PUB. REG.	SILLA	40%	12322	28 usuar/silla	440	135	305					
	MUSEO LOCAL	M2 CONS	40%	12322	28 usuar/silla	440	78	362					
	CASA DE CULTURA	M2 CONS	90%	27725	100 hab/m2	277	961.9		685				
	AUDITORIO MUNICIPAL	BUTACA	85%	26184	71 hab/m2	369	325.08	44					
SALUD	CENTRO DE SALUD RURAL	CONSULT	85%	26184	140 hab/butaca	187	470		283				
	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT	100%	30805	5000 hab/consult	6	21		15				
	PUESTO DE SOCORRO	CONSULT	40%	12322	12500 hab/consult	1	21		20				
	CENTRO DE URGENCIAS	CONSULT	90%	27725	48000 hab/consult	1	0	1					
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	90%	27725	36000 hab/consult	1	1						
	UNIDAD DE MED. FAMILIAR	CONSULT	40%	12322	2500 hab/cama	5	104		99				
ASISTENCIA SOCIAL	CEN. ASIS. DES. INF. (CADI)	AULA	50%	15403	4800 hab/consult	3	9		6				
	CEN. DES. COM. (CDC)	AULA/TALLER	1.4%	431	16 usuar/aula	27	24	3					
	CENTRO DE REABILITACIÓN	CONSULT	0.52%	160	38 usuar/aula	4	0	4					
	GUARDERÍA	CUNA/SILLA	5%	1540	18 hab/consult	86	24	62					
COMERCIO	MERCADO SOBRE RUEDAS	PTO	0.4%	123	1 cun/mod	123	0	123					
	MERCADO PÚBLICO	PTO	100%	30805	121 hab/pto	255	600		345				
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	100%	30805	121 hab/pto	255	360		105				
	TIENDA O CENT. COMERCIAL	M2 CONS	34%	10474	1000 hab/tienda	10	19		9				

<b>COMUNI- CACIONES</b>	AGENCIA DE CORREOS	VENTANILLA	85%	26184	45000	hab/vent	1	3		2
	ADM. DE CORREOS	VENTANILLA	85%	26184	9000	hab/vent	3	0	3	
	ADM. TELEGRÁFICA	VENTANILLA	62%	19099	50000	hab/m2	0	2		2
	OFICINA DE TELÉFONOS	VENTANILLA	85%	26184	900	hab/vent	29	2	27	
<b>TRANSPORTE</b>	CENT. AUTOBUS PASAJEROS	CAJÓN AB	100%	30805	2100	hab/cajon	15	14	1	
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M2 CONS	100%	30805	6.25	hab/m2	4929	5696		767
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	33%	10166	3.5	hab/m2	2904	1050	1854	
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	30805	1	hab/m2	30805	0	30805	
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	30805	1	hab/m2	30805	110	30695	
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	30805	0.55	hab/m2	56009	57600		1591
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	18483	14.5	hab/m2	1275	3196		1921
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	18483	4.5	hab/m2	4107	24300		20193
	GIMNASIO DEPORTIVO	M2 CONS	60%	18483	40	hab/m2	462	0	462	
	ALBERCA DEPORTIVA	M2 CONS	60%	18483	40	hab/m2	462	0	462	
	SALON DEPORTIVO	M2 CONS	60%	18483	35	hab/m2	528	0	528	
<b>ADMINISTRA- CIÓN PÚBLICA</b>	OFICINAS GOB FEDERAL	M2 CONS	100%	30805	100	hab/m2	308	350		42
	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONS	100%	30805	50	hab/m2	616	2718		2102
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2 CONS	100%	30805	100	hab/m2	308	12	296	
	OFICINAS GOB ESTATAL	M2 CONS	100%	30805	100	hab/m2	308	12	296	
	MINISTERIO PUB. ESTATAL	M2 CONS	25%	7701	250	hab/m2	31	12	19	
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO.	FOSA	100%	30805	3	hab/fosa	10268	1600	8668	
	CENTRAL DE BOMBEROS	CAJON	100%	30805	50000	hab/cajon	1	4		3
	COMANDANCIA POLICÍA	M2 CONS	100%	30805	165	hab/m2	187	12	175	
	BASURERO MUNICIPAL	M2 de TERR	100%	30805	7	hab/m2	4401	0	4401	
	ESTACIÓN SERV. GASOLINA	BOMBA	11%	3389	745	hab/bomb	5	7		2

Fuente: Programa auxiliar para cálculo de equipamiento urbano, Arq. Oseas Martínez Paredes y Arq. Elia Mercado Mendoza  
Nota: Basado en normas SEDESOL y calculado en base al censo de población 2005

**7.7.2 Equipamiento urbano calculado a corto, mediano y largo plazo**

Con este estudio se observan los déficits que se encuentran a futuro a corto, mediano y largo plazo. Tomando en cuenta las prioridades en función de las necesidades por parte de la población a un nivel de servicio medio. Basado en normas SEDESOL.

**Equipamiento urbano, inventario y cálculo de necesidades futuras a corto plazo**

(Año 2016)

POBLACIÓN=		41162.37	HAB.		RANGO=		MEDIO		AÑO=		2016
SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA		UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA		
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.3%	2182	35	alum/aula	62	45	17		
	ESCUELA DE EDU. ESPECIAL	AULA	0.12%	49	20	alum/aula	2	21			
	PRIMARIA	AULA	18%	7409	35	alum/aula	212	152	60		
	ESCUELA P TRABAJADORES	AULA	0.48%	198	40	alum/aula	5	9			
	TELESECUNDARIA	AULA	0.93%	383	25	alum/aula	15	9	6		
	SECUNDARIA FEDERAL	AULA	4.55%	1873	40	alum/aula	47	30	17		
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.1%	864	40	alum/aula	22	81			
	PREPARATORIA GRAL.	AULA	1.035%	426	40	alum/aula	11	6	5		
	COLEGIO DE BACHILLERES	AULA	0.36%	148	40	alum/aula	4	43			
	UNIVERSIDAD	AULA	1.24%	510	30	alum/aula	17	0	17		
UNIVERSIDAD PED NAC	AULA	0.130%	54	35	alum/aula	2	12				
CULTURA	BIBLIOTECA PUB. MUN.	SILLA	40%	16465	28	usuar/silla	588	135	453		
	BIBLIOTECA PUB. REG.	SILLA	40%	16465	28	usuar/silla	588	78	510		
	MUSEO LOCAL	M2 CONS	90%	37046	100	hab/m2	370	961.9			
	CASA DE CULTURA	M2 CONS	85%	34988	71	hab/m2	493	325.08	168		
	AUDITORIO MUNICIPAL	BUTACA	85%	34988	140	hab/butaca	250	470			
SALUD.	CENTRO DE SALUD RURAL	CONSULT	100%	41162	5000	hab/consult	8	21			
	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT	40%	16465	12500	hab/consult	1	21			
	PUESTO DE SOCORRO	CONSULT	90%	37046	48000	hab/consult	1	0	1		
	CENTRO DE URGENCIAS	CONSULT	90%	37046	36000	hab/consult	1	1	0		
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	40%	16465	2500	hab/cama	7	104			
	UNIDAD DE MED. FAMILIAR	CONSULT	50%	20581	4800	hab/consult	4	9			
ASISTENCIA SOCIAL	CEN. ASIS. DES. INFA. (CADI)	AULA	1.4%	576	16	usuar/aula	36	24	12		
	CEN. DES. COM. (CDC)	AULA/TALLER	0.52%	214	38	usuar/aula	6	0	6		
	CENTRO DE REABILITACIÓN	CONSULT	5%	2058	18	hab/consult	114	24	90		
	GUARDERÍA	CUNA/SILLA	0.4%	165	1	cun/mod	165	0	165		

<b>COMERCIO</b>	MERCADO SOBRE RUEDAS	PTO	100%	41162	121	hab/pto	340	600	
	MERCADO PÚBLICO	PTO	100%	41162	121	hab/pto	340	360	
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	34%	13995	1000	hab/tienda	14	19	
	TIENDA O CENT. COMERCIAL	M2 CONS	100%	41162	303	hab/m2	136	0	136
<b>COMUNI- CACIONES</b>	AGENCIA DE CORREOS	VENTANILLA	85%	34988	45000	hab/vent	1	3	
	ADM. DE CORREOS	VENTANILLA	85%	34988	9000	hab/vent	4	0	4
	ADM. TELEGRÁFICA	VENTANILLA	62%	25521	50000	hab/m2	1	2	
	OFICINA DE TELÉFONOS	VENTANILLA	85%	34988	900	hab/vent	39	2	37
<b>TRANSPORTE</b>	CENT. AUTOBUS PASAJEROS	CAJÓN AB	100%	41162	2100	hab/cajon	20	14	6
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M2 CONS	100%	41162	6.25	hab/m2	6586	5696	890
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	33%	13584	3.5	hab/m2	3881	1050	2831
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	41162	1	hab/m2	41162	0	41162
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	41162	1	hab/m2	41162	110	41052
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	41162	0.55	hab/m2	74841	57600	17241
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	24697	14.5	hab/m2	1703	3196	
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	24697	4.5	hab/m2	5488	24300	
	GIMNASIO DEPORTIVO	M2 CONS	60%	24697	40	hab/m2	617	0	617
	ALBERCA DEPORTIVA	M2 CONS	60%	24697	40	hab/m2	617	0	617
	SALON DEPORTIVO	M2 CONS	60%	24697	35	hab/m2	706	0	706
<b>ADMINISTRA- CIÓN PÚBLICA</b>	OFICINAS GOB FEDERAL	M2 CONS	100%	41162	100	hab/m2	412	350	62
	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONS	100%	41162	50	hab/m2	823.2	2718	
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2 CONS	100%	41162	100	hab/m2	412	12	400
	OFICINAS GOB ESTATAL	M2 CONS	100%	41162	100	hab/m2	412	12	400
	MINISTERIO PUB. ESTATAL	M2 CONS	25%	10291	250	hab/m2	41	12	29
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO.	FOSA	100%	41162	3	hab/fosa	13721	1600	12121
	CENTRAL DE BOMBEROS	CAJON	100%	41162	50000	hab/cajon	1	4	
	COMANDANCIA POLICÍA	M2 CONS	100%	41162	165	hab/m2	249	12	237
	BASURERO MUNICIPAL	M2 de TERR	100%	41162	7	hab/m2	5880	0	5880
	ESTACIÓN SERV. GASOLINA	BOMBA	11%	4528	745	hab/bomb	6	7	

Fuente: Programa auxiliar para cálculo de equipamiento urbano, Arq. Oseas Martínez Paredes y Arq. Elia Mercado Mendoza

Nota: Basado en normas SEDESOL y calculado en base al censo de población 2005

## Equipamiento urbano, inventario y cálculo de necesidades futuras a mediano plazo

(Año 2022)

POBLACIÓN=		48212.73	HAB.	RANGO=		MEDIO	AÑO= 2022		
SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.3%	2555	35	alum/aula	73	45	28
	ESCUELA DE EDU. ESPECIAL PRIMARIA	AULA	0.12%	58	20	alum/aula	3	21	
		AULA	18%	8678	35	alum/aula	248	152	96
	ESCUELA P TRABAJADORES TELESECUNDARIA	AULA	0.48%	231	40	alum/aula	6	9	
		AULA	0.93%	448	25	alum/aula	18	9	9
	SECUNDARIA FEDERAL	AULA	4.55%	2194	40	alum/aula	55	30	25
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	2.1%	1012	40	alum/aula	25	81	
	PREPARATORIA GRAL.	AULA	1.035%	499	40	alum/aula	12	6	6
	COLEGIO DE BACHILLERES	AULA	0.36%	174	40	alum/aula	4	43	
	UNIVERSIDAD	AULA	1.24%	598	30	alum/aula	20	0	20
UNIVERSIDAD PED NAC	AULA	0.130%	63	35	alum/aula	2	12		
CULTURA	BIBLIOTECA PUB. MUN.	SILLA	40%	19285	28	usuar/silla	689	135	554
	BIBLIOTECA PUB. REG.	SILLA	40%	19285	28	usuar/silla	689	78	611
	MUSEO LOCAL	M2 CONS	90%	43391	100	hab/m2	434	961.9	
	CASA DE CULTURA	M2 CONS	85%	40981	71	hab/m2	577	325.08	252
	AUDITORIO MUNICIPAL	BUTACA	85%	40981	140	hab/butaca	293	470	
SALUD.	CENTRO DE SALUD RURAL	CONSULT	100%	48213	5000	hab/consult	10	21	
	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT	40%	19285	12500	hab/consult	2	21	
	PUESTO DE SOCORRO	CONSULT	90%	43391	48000	hab/consult	1	0	1
	CENTRO DE URGENCIAS	CONSULT	90%	43391	36000	hab/consult	1	1	0
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	40%	19285	2500	hab/cama	8	104	
	UNIDAD DE MED. FAMILIAR	CONSULT	50%	24106	4800	hab/consult	5	9	
ASISTENCIA SOCIAL	CEN. ASIS. DES. INFA. (CADI)	AULA	1.4%	675	16	usuar/aula	42	24	18
	CEN. DES. COM. (CDC)	AULA/TALLER	0.52%	251	38	usuar/aula	7	0	7
	CENTRO DE REABILITACIÓN	CONSULT	5%	2411	18	hab/consult	134	24	110
	GUARDERÍA	CUNA/SILLA	0.4%	193	1	cun/mod	193	0	193
COMERCIO	MERCADO SOBRE RUEDAS	PTO	100%	48213	121	hab/pto	398	600	
	MERCADO PÚBLICO	PTO	100%	48213	121	hab/pto	398	360	38
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	34%	16392	1000	hab/tienda	16	19	
	TIENDA O CENT. COMERCIAL	M2 CONS	100%	48213	303	hab/m2	159	0	159

<b>COMUNICACIONES</b>	AGENCIA DE CORREOS	VENTANILLA	85%	40981	45000	hab/vent	1	3	
	ADM. DE CORREOS	VENTANILLA	85%	40981	9000	hab/vent	5	0	5
	ADM. TELEGRÁFICA	VENTANILLA	62%	29892	50000	hab/m2	1	2	
	OFICINA DE TELÉFONOS	VENTANILLA	85%	40981	900	hab/vent	46	2	44
<b>TRANSPORTE</b>	CENT. AUTOBUS PASAJEROS	CAJÓN AB	100%	48213	2100	hab/cajon	23	14	9
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M2 CONS	100%	48213	6.25	hab/m2	7714	5696	2018
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	33%	15910	3.5	hab/m2	4546	1050	3496
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	48213	1	hab/m2	48213	0	48213
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	48213	1	hab/m2	48213	110	48103
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	48213	0.55	hab/m2	87660	57600	30060
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	28928	14.5	hab/m2	1995	3196	
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	28928	4.5	hab/m2	6428	24300	
	GIMNASIO DEPORTIVO	M2 CONS	60%	28928	40	hab/m2	723	0	723
	ALBERCA DEPORTIVA	M2 CONS	60%	28928	40	hab/m2	723	0	723
	SALON DEPORTIVO	M2 CONS	60%	28928	35	hab/m2	827	0	827
<b>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	OFICINAS GOB FEDERAL	M2 CONS	100%	48213	100	hab/m2	482	350	132
	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONS	100%	48213	50	hab/m2	964.3	2718	
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2 CONS	100%	48213	100	hab/m2	482	12	470
	OFICINAS GOB ESTATAL	M2 CONS	100%	48213	100	hab/m2	482	12	470
	MINISTERIO PUB. ESTATAL	M2 CONS	25%	12053	250	hab/m2	48	12	36
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO.	FOSA	100%	48213	3	hab/fosa	16071	1600	14471
	CENTRAL DE BOMBEROS	CAJON	100%	48213	50000	hab/cajon	1	4	
	COMANDANCIA POLICÍA	M2 CONS	100%	48213	165	hab/m2	292	12	280
	BASURERO MUNICIPAL	M2 de TERR	100%	48213	7	hab/m2	6888	0	6888
	ESTACIÓN SERV. GASOLINA	BOMBA	11%	5303	745	hab/bomb	7	7	0

Fuente: Programa auxiliar para cálculo de equipamiento urbano, Arq. Oseas Martínez Paredes y Arq. Elia Mercado Mendoza  
Nota: Basado en normas SEDESOL y calculado en base al censo de población 2005

## Equipamiento urbano, inventario y cálculo de necesidades futuras a largo plazo

(Año 2028)

POBLACIÓN=		56470.69		HAB.		RANGO=		MEDIO		AÑO=		2028	
SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA					
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	5.3%	2993	35	alum/aula	86	45	41				
	ESCUELA DE EDU. ESPECIAL PRIMARIA	AULA	0.12%	68	20	alum/aula	3	21					
	ESCUELA P TRABAJADORES TELESECUNDARIA	AULA	18%	10165	35	alum/aula	290	152	138				
	ESCUELA P TRABAJADORES SECUNDARIA FEDERAL	AULA	0.48%	271	40	alum/aula	7	9					
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	0.93%	525	25	alum/aula	21	9	12				
	PREPARATORIA GRAL.	AULA	4.55%	2569	40	alum/aula	64	30	34				
	COLEGIO DE BACHILLERES	AULA	2.1%	1186	40	alum/aula	30	81					
	UNIVERSIDAD	AULA	1.035%	584	40	alum/aula	15	6	9				
	UNIVERSIDAD PED NAC	AULA	0.36%	203	40	alum/aula	5	43					
CULTURA	BIBLIOTECA PUB. MUN.	SILLA	1.24%	700	30	alum/aula	23	0	23				
	BIBLIOTECA PUB. REG.	SILLA	0.130%	73	35	alum/aula	2	12					
	MUSEO LOCAL	M2 CONS	40%	22588	28	usuar/silla	807	135	672				
	CASA DE CULTURA	M2 CONS	40%	22588	28	usuar/silla	807	78	729				
	AUDITORIO MUNICIPAL	BUTACA	90%	50824	100	hab/m2	508	961.9					
SALUD.	CENTRO DE SALUD RURAL	M2 CONS	85%	48000	71	hab/m2	676	325.08	351				
	CENTRO DE SALUD URBANO	BUTACA	85%	48000	140	hab/butaca	343	470					
	PUESTO DE SOCORRO	CONSULT	100%	56471	5000	hab/consult	11	21					
	CENTRO DE URGENCIAS	CONSULT	40%	22588	12500	hab/consult	2	21					
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	90%	50824	48000	hab/consult	1	0	1				
	UNIDAD DE MED. FAMILIAR	CONSULT	90%	50824	36000	hab/consult	1	1	0				
ASISTENCIA SOCIAL	CEN. ASIS. DES. INFA. (CADI)	CAMA	40%	22588	2500	hab/cama	9	104					
	CEN. DES. COM. (CDC)	CONSULT	50%	28235	4800	hab/consult	6	9					
	CENTRO DE REABILITACIÓN	AULA	1.4%	791	16	usuar/aula	49	24	25				
	GUARDERÍA	AULA/TALLER	0.52%	294	38	usuar/aula	8	0	8				
COMERCIO	MERCADO SOBRE RUEDAS	CONSULT	5%	2824	18	hab/consult	157	24	133				
	MERCADO PÚBLICO	CUNA/SILLA	0.4%	226	1	cun/mod	226	0	226				
	TIENDA CONASUPO	PTO	100%	56471	121	hab/pto	467	600					
	TIENDA O CENT. COMERCIAL	PTO	100%	56471	121	hab/pto	467	360	107				

<b>COMUNI- CACIONES</b>	AGENCIA DE CORREOS	VENTANILLA	85%	48000	45000	hab/vent	1	3	
	ADM. DE CORREOS	VENTANILLA	85%	48000	9000	hab/vent	5	0	5
	ADM. TELEGRÁFICA	VENTANILLA	62%	35012	50000	hab/m2	1	2	
	OFICINA DE TELÉFONOS	VENTANILLA	85%	48000	900	hab/vent	53	2	51
<b>TRANSPORTE</b>	CENT. AUTOBUS PASAJEROS	CAJÓN AB	100%	56471	2100	hab/cajon	27	14	13
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M2 CONS	100%	56471	6.25	hab/m2	9035	5696	3339
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	33%	18635	3.5	hab/m2	5324	1050	4274
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	56471	1	hab/m2	56471	0	56471
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	56471	1	hab/m2	56471	110	56361
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	56471	0.55	hab/m2	102674	57600	45074
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	33882	14.5	hab/m2	2337	3196	
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	60%	33882	4.5	hab/m2	7529	24300	
	GIMNASIO DEPORTIVO	M2 CONS	60%	33882	40	hab/m2	847	0	847
	ALBERCA DEPORTIVA	M2 CONS	60%	33882	40	hab/m2	847	0	847
	SALON DEPORTIVO	M2 CONS	60%	33882	35	hab/m2	968	0	968
<b>ADMINISTRA- CIÓN PÚBLICA</b>	OFICINAS GOB FEDERAL	M2 CONS	100%	56471	100	hab/m2	565	350	215
	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONS	100%	56471	50	hab/m2	1129.4	2718	
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2 CONS	100%	56471	100	hab/m2	565	12	553
	OFICINAS GOB ESTATAL	M2 CONS	100%	56471	100	hab/m2	565	12	553
	MINISTERIO PUB. ESTATAL	M2 CONS	25%	14118	250	hab/m2	56	12	44
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO.	FOSA	100%	56471	3	hab/fosa	18824	1600	17224
	CENTRAL DE BOMBEROS	CAJON	100%	56471	50000	hab/cajon	1	4	
	COMANDANCIA POLICÍA	M2 CONS	100%	56471	165	hab/m2	342	12	330
	BASURERO MUNICIPAL	M2 de TERR	100%	56471	7	hab/m2	8067	0	8067
	ESTACIÓN SERV. GASOLINA	BOMBA	11%	6212	745	hab/bomb	8	7	1

Fuente: Programa auxiliar para cálculo de equipamiento urbano, Arq. Oseas Martínez Paredes y Arq. Elia Mercado Mendoza  
Nota: Basado en normas SEDESOL y calculado en base al censo de población 2005

**7.8 Vivienda**<sup>53</sup>

El número total de viviendas en el municipio de Zacatlán es de 15,460, de las cuales 14,265 son independientes, 236 departamentos y 751 cuarto de vecindad; el 44.6% de las viviendas están ocupadas por 5 o más ocupantes, más del 40% tiene un solo dormitorio con un promedio de habitantes por cuarto de 1.66, en un rango que va de una persona por vivienda con tres cuarto a 2.43 habitantes por cuarto y un promedio de 4.52 habitantes por vivienda, por lo que 54 de cada 100 viviendas tiene algún tipo de hacinamiento.<sup>54</sup>

De cada 100 viviendas 22 tienen piso de tierra y 61 piso firme, el 91% disponen de excusado o sanitario y el 32% no tienen drenaje. En promedio, 2.6% de los ocupantes no cuentan con energía eléctrica y 9.9% no tienen agua entubada, aunque el porcentaje varía en función de la localidad de que se trate al interior del Municipio.

Con respecto al equipamiento de la vivienda: 84 de cada 100 hogares tienen televisor, 41 tienen refrigerador, 28 lavadora y sólo 9 de cada 100 tienen equipo de cómputo. Esta situación se refleja como un grado medio de pobreza de patrimonio en el estado de Puebla.

Por otro lado los índices de marginación se encuentra también la cobertura de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electrificación), que presentan, sobre todo en los dos primeros casos, importantes rezagos a nivel estatal.

Esto invariablemente se ve reflejado en un deterioro en la calidad de vida de las personas que habitan estas localidades.

**VIVIENDAS HABITADAS Y SUS OCUPANTES POR TIPO DE VIVIENDA**

Al 14 de febrero de 2000

TIPO	VIVIENDAS HABITADAS		OCUPANTES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
<b>TOTAL</b>	1,065,882	14,531	5,076,686	69,698
<b>VIVIENDA PARTICULAR</b>	1,065,379	14,527	5,061,390	69,545
<b>CASA INDEPENDIENTE</b>	877,459	12,833	4,312,563	62,687
<b>DEPARTAMENTO EN EDIFICIO</b>	73,765	211	286,133	774
<b>VIVIENDA EN VECINDAD</b>	55,004	692	210,726	2,749
<b>CUARTO DE AZOTEA</b>	853	8	2,926	29
<b>LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN</b>	1,095	9	4,087	37
<b>VIVIENDA MÓVIL</b>	72	0	286	0
<b>REFUGIO</b>	88	1	212	1
<b>NO ESPECIFICADA</b>	57,043 <sup>a</sup>	773	244,457 <sup>b</sup>	3,268
<b>VIVIENDA COLECTIVA</b>	503	4	15,296	153

<sup>a</sup> Se incluyen 36 599 viviendas sin información de ocupantes.

<sup>b</sup> Incluye una estimación de 146 396 habitantes, correspondiente a las viviendas sin información de ocupantes, obtenida a partir de un promedio de cuatro ocupantes por vivienda.

Fuente: INEGI. Puebla. XII Censo general de población y vivienda, 2000; Tabulados básicos. Tomo XII.

<sup>53</sup> Ver plano: Vivienda

<sup>54</sup> Plan municipal de desarrollo 2008 – 2011; H. Ayuntamiento, Zacatlán

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR MATERIAL  
PREDOMINANTE EN PISOS, PAREDES Y EN TECHOS  
Al 14 de febrero de 2000**

MATERIAL PREDOMINANTE	ESTADO		MUNICIPIO	
	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	PORCENTAJE	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	PORCENTAJE
<b>PISOS</b>	<b>1 028 692</b>	<b>100.0</b>	<b>13 944</b>	<b>100.0</b>
TIERRA	227 595	22.1	4 115	29.5
CEMENTO Y FIRME	526 186	51.2	6 954	49.9
MADERA, MOSAICO Y OTROS RECUBRIMIENTOS	269 097	26.2	2 800	20.1
NO ESPECIFICADO	5 814	0.5	75	0.5
<b>PAREDES</b>	<b>1 028 692</b>	<b>100.0</b>	<b>13 944</b>	<b>100.0</b>
MATERIAL DE DESECHO	2 069	0.2	16	0.1
LÁMINA DE CARTÓN	4 096	0.4	24	0.2
LÁMINA DE ASBESTO Y METÁLICA	2 729	0.3	8	0.1
CARRIZO, BAMBÚ Y PALMA	14 566	1.4	29	0.2
EMBARRO Y BAJAREQUE	5 953	0.6	16	0.1
MADERA	96 289	9.3	5 036	36.1
ADOBE	97 231	9.5	1 442	10.3
TABIQUE, LADRILLO, BLOCK, PIEDRA, CANTERA, CEMENTO Y CONCRETO	800 525	77.8	7 318	52.5
NO ESPECIFICADO	5 234	0.5	55	0.4
<b>TECHOS</b>	<b>1 028 692</b>	<b>100.0</b>	<b>13 944</b>	<b>100.0</b>
MATERIAL DE DESECHO	1 705	0.2	19	0.1
LÁMINA DE CARTÓN	112 751	11.0	3 249	23.3
PALMA, TEJAMANIL Y MADERA	11 485	1.1	91	0.7
TEJA	85 458	8.3	3 803	27.3
LOSA DE CONCRETO, TABIQUE, LADRILLO Y TERRADO CON VIGUERÍA	630 314	61.3	4 854	34.8
NO ESPECIFICADO	5 667	0.5	60	0.4

Nota: El total de viviendas particulares no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. Se excluyen además las viviendas sin información de ocupantes.

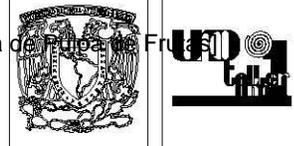
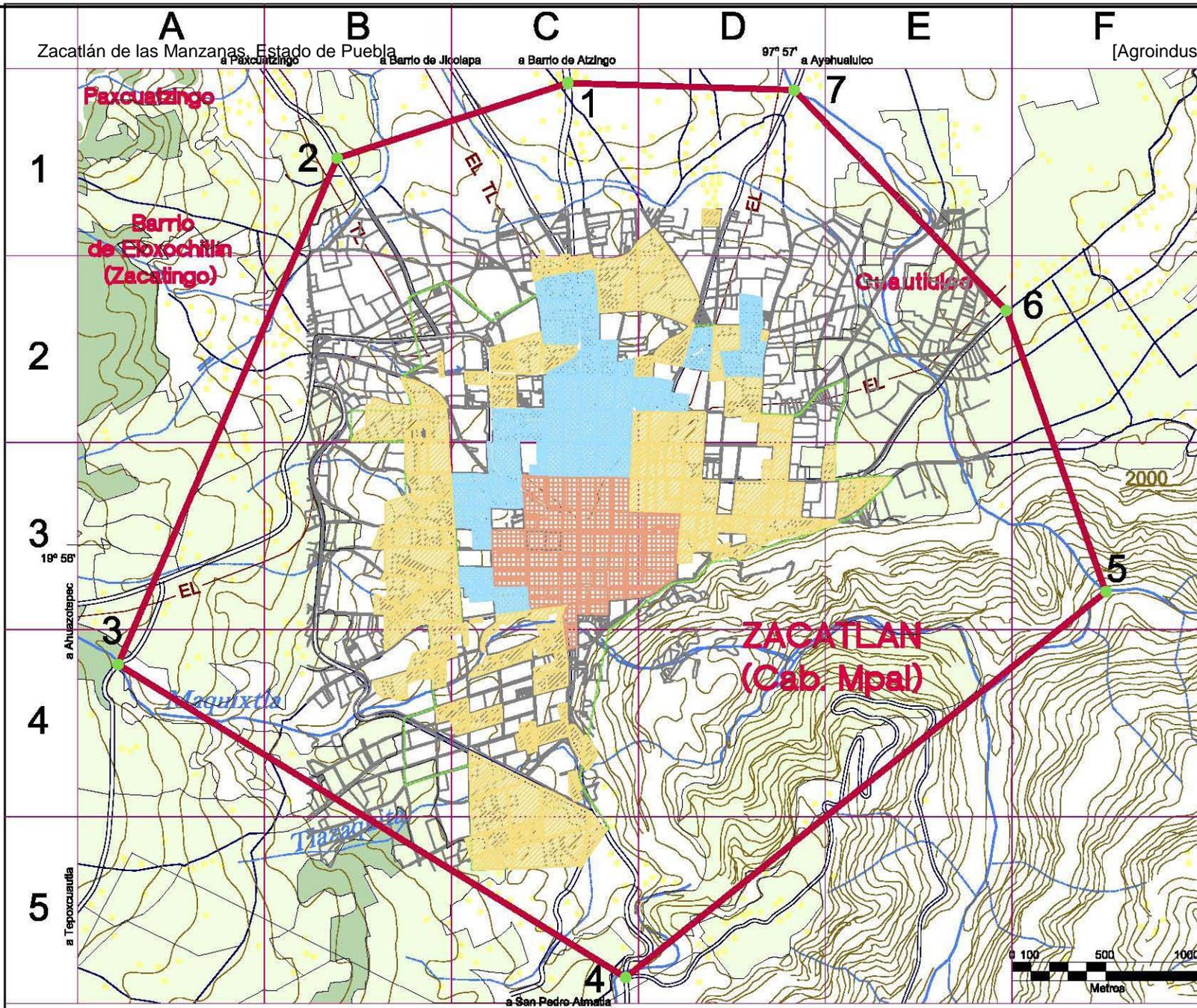
Fuente: INEGI. Puebla. XII Censo general de población y vivienda, 2000; Tabulados básicos. Tomo XII.

**CLASIFICACIÓN DE LA VIVIENDA, DE ACUERDO AL TIPO DE  
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ESTADO Y CALIDAD.**

TIPO	CARACTERÍSTICAS	ESTADO	CUANTIFICACIÓN
1	PISO CEMENTO Y FIRME MADERA MOSAICO OTROS RECUBRIMIENTOS PAREDES TABIQUE, LADRILLO, BLOCK, PIEDRA, CANTERA CEMENTO, CONCRETO TECHO LOSA DE CONCRETO TABIQUE, LADRILLO TERRADO CON VIGUERÍA	BUENA CONSERVACIÓN	7318 VIVIENDAS
2	PISO CEMENTO Y FIRME PAREDES ADOBE MADERA TECHO TEJA PALMA, TEJAMANIL MADERA	REGULAR MEJORAMIENTO	6478 VIVIENDAS
3	PISO TIERRA PAREDES EMBARRO Y BARAJE CARRIZO, BAMBÚ Y PALMA LAMINA DE ASBESTO Y METÁLICA LAMINA DE CARTÓN MATERIAL DE DESECHO TECHO LAMINA DE CARTON MATERIAL DE DESECHO	MALA SUSTITUCIÓN	148 VIVIENDAS

Nota: Se refiere al total de viviendas particulares habitadas. No incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. Se excluyen además las viviendas sin información de ocupantes.

Fuente: INEGI. Puebla. XII Censo general de población y vivienda, 2000; Tabulados básicos. Tomo XII.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Vivienda Tipo 1  
ha 52.23
- Vivienda Tipo 2  
ha 79.03
- Vivienda Tipo 3  
Ha 200.76

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Limite de Área Urbana Actual 420.55 Haas.
- Zona de Estudio 1626.56 Haas.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:**
- Buclo Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Vivienda**

Fecha: <b>Marzo 2010</b>	Ciudad: <b>V</b>
Escala: <b>1: 20,500</b>	Acotaciones: <b>Metros</b>

### 7.9 Deterioro ambiental<sup>55</sup>

En el año 2000, por iniciativa de la aun entonces LyF, la participación de la Comisión Nacional del Agua y el Gobierno del Estado de Puebla, el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México desarrolló, a partir de un diagnóstico ambiental que incluyó el análisis de los cinco procesos de deterioro más evidentes del Sistema<sup>56</sup>:

- Las descargas de aguas residuales municipales al medio, sobre los ríos Necaxa y Laxaxalpan.
- La disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, que son desechados sobre la barranca de los Jilgueros, afectando a la población que vive en las periferias de ésta y a su vez a la flora y fauna que habita en la barranca.
- La erosión, que se ha dado tanto en la parte oeste del municipio y en la periferia de la barranca de los Jilgueros, que tuvo lugar ante el mal uso de las áreas agrícolas que fueron sobre explotadas y de los asentamientos irregulares causantes de la tala desmedida de árboles.

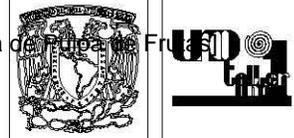
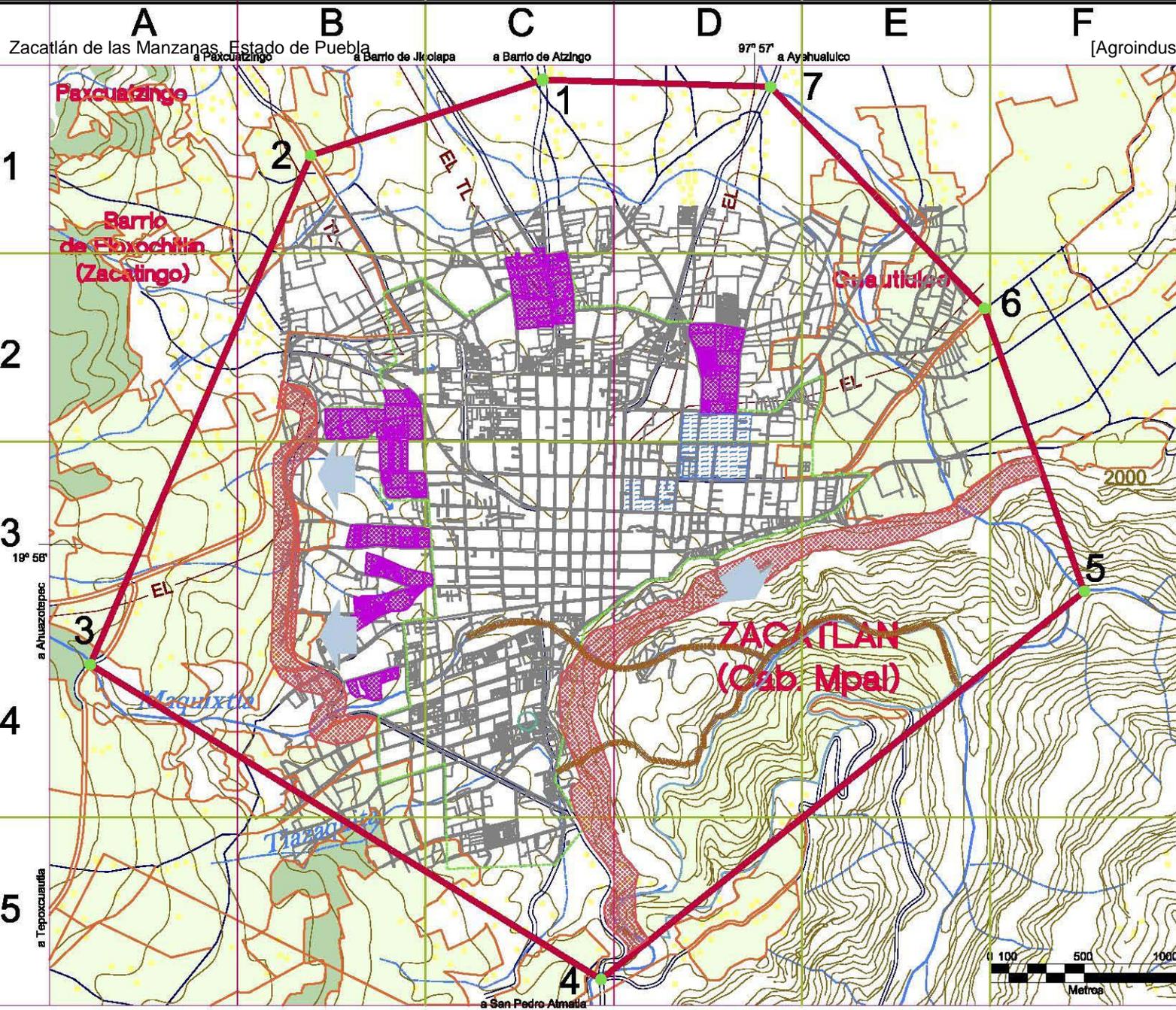
Con el propósito de mejorar el entorno de las zonas forestales y disminuir el deterioro de la superficie arbolada de la entidad el Programa de Reforestación 2006 con la entrega de 16,5 millones de pesos a 67 productores agrícolas pretendió fomentar la reforestación en las zonas afectadas para posteriormente redoblar los apoyos con la siembra de pasto para forraje, entrega de borregos, venados y otras especies silvestres deteniendo así parte del deterioro que ha sufrido Zacatlán. A la fecha se tiene 100 hectáreas reforestadas, logrado disminuir y detener la deforestación que sufrió Zacatlán, los agricultores han ayudado a que el problema no se agudice.

A su vez se llevarán a cabo saneamientos en los ríos contaminados y la reubicación de los captadores de residuos sólidos, que con el apoyo de la Comisión Federal de Electricidad, Comisión Nacional del Agua, Gobierno del Estado de Puebla y el Instituto de Ingeniería, UNAM. México, que han estudiado el problema con el fin de dar tratamiento a los ríos afectados.

---

<sup>55</sup> Ver plano: Deterioro ambiental

<sup>56</sup> Ordenamiento ecológico de las cuencas hidrológicas de los ríos Necaxa y Laxaxalpan, pág. v-30.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Área Deteriorada
- Asentamientos Irregulares
- Zonas inundables
- Contaminación Ríos
- Tendencia de Crecimiento Inadecuado

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1628.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:
- Bucio Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano:		<b>Deterioro ambiental</b>	
Fecha:	Marzo 2010	Ciudad:	
Escala:	1: 29,500	Acotaciones:	<b>DA</b>
	Metros		

### 7.10 Problemática urbana<sup>57</sup>

Al definir un problema se debe tener en cuenta el significado de esta palabra definiéndola como un conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin<sup>58</sup>. Los problemas no se presentan aisladamente, poseen el mismo origen<sup>59</sup>

Teniendo en claro que es un problema, al analizar la estructura urbana de Zacatlán, observamos una serie de variantes que han generado un deterioro o una falta de componente los cuales llevan a detener el desarrollo óptimo del municipio, entre estos problemas encontramos:

- Asentamientos Irregulares que se han presentado ante la falta de vivienda digna y de salarios que permitan la adquisición de terrenos que cuenten con los servicios básicos de una vivienda.
- Con la creciente poblacional que presenta el municipio de Zacatlán se están dando cambios en la tenencia del uso de suelo actual dando paso a la ampliación del crecimiento de la mancha urbana afectando suelos que pueden tener un uso variante al de la vivienda.
- Zacatlán es un municipio agrícola en el cual la cosecha en zonas de forma inadecuada han llegado a erosionar los suelos volviéndolos improductivos y reduciendo las productivas.
- Ante la falta de una red de drenaje que conduzca los residuos a un área adecuada, es dirigida a desembocar al río del Municipio contaminando el agua y sus alrededores provocando la inutilización de las aguas además de convertirlo en un foco de infección.

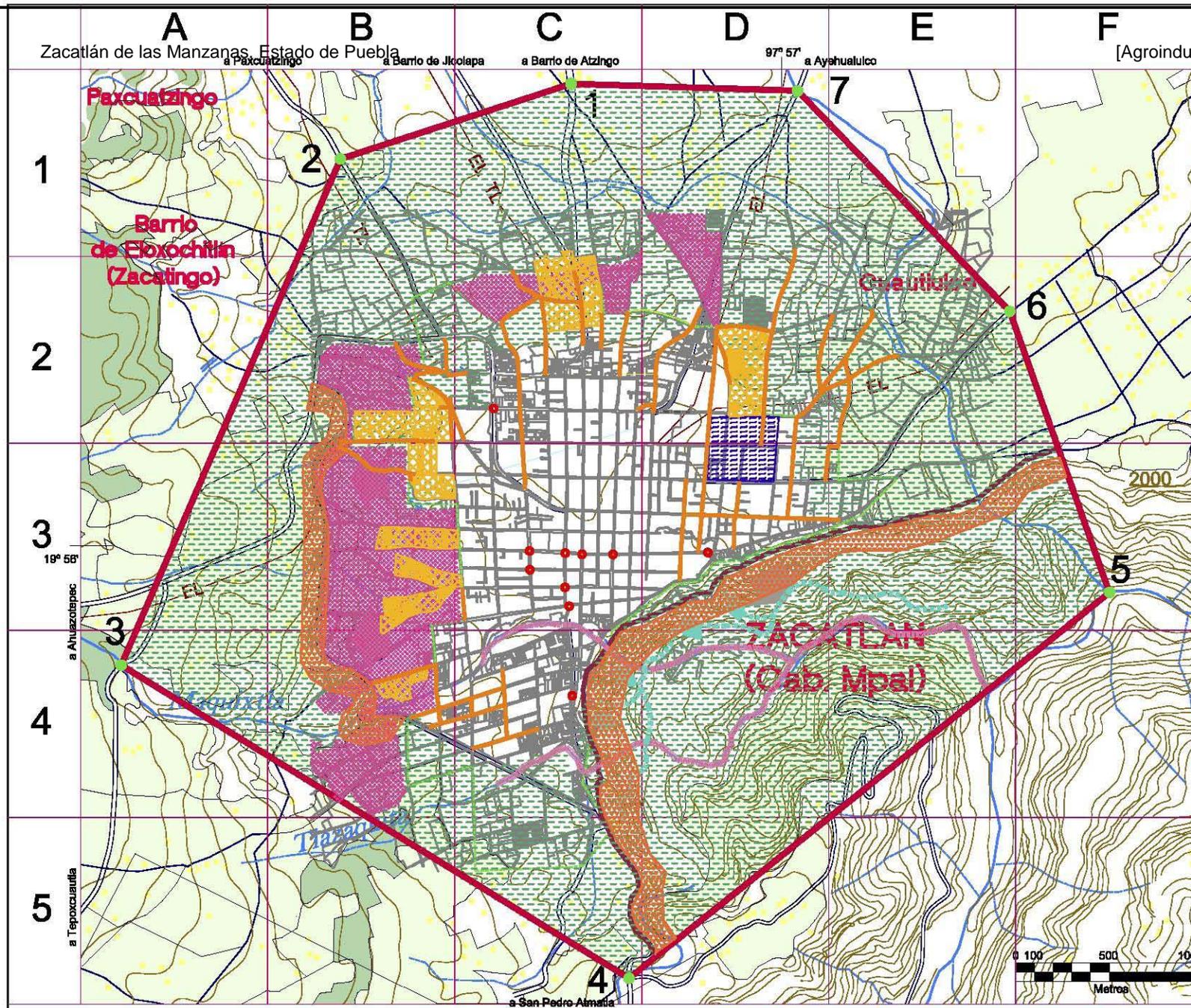
Los problemas no sólo atacan el medio ambiente a su vez son cuestiones que privan a zonas del municipio de condiciones óptimas de habitad como lo son la falta de infraestructura en la periferia del municipio, el ruido generado en la ubicación de los nudos viales que deterioran las actividades realizadas a sus alrededores, las inundaciones y la contaminación del suelo colaboran con el detenimiento del funcionamiento óptimo de municipio de Zacatlán.

---

<sup>57</sup> Ver plano: problemática urbana

<sup>58</sup> Definición obtenida del Diccionario de la Real Academia Española

<sup>59</sup> Definición del literario checo marxista Karel Kosik. "Dialéctica de lo concreto".



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Asentamientos Irregulares
- Tendencia al Cambio de Uso de Suelo
- Suelo Erosionado
- Áreas inundables
- Contaminación del Agua
- Escurrimientos Temporales
- Contaminación del Suelo
- Descarga de Aguas de Drenaje
- Conflicto Vial
- Área sin Servicio
- Tendencia Crecimiento Inadecuado
- Terracería

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1626.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río

- Elaborado por:
- Bucio Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda

Plano: **Problemática urbana**

Fecha: **Marzo 2010** Clave: **PU**  
 Escala: **1:29,500** Acotaciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

# VIII

## Propuestas

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## VIII. Propuestas

### 8.1 Estrategias de desarrollo<sup>60</sup>

El Municipio de Zacatlán actualmente juega el papel de ciudad comercial y turística independiente de los servicios que le proporciona el estado de Puebla, considerada una ciudad joven productiva, se pretende que el papel que juegue a futuro sea de ciudad agroindustrial que fortalezca los sectores primario y secundario conjugándolo con el sector terciario, que es el dominante, para que se transformen como detonante del desarrollo económico y social del municipio

Una de las cualidades con las que el municipio cuenta es la ubicación que tiene con respecto a los demás poblados del estado de Puebla, siendo principal vía de comunicación con los estados del Norte, Veracruz e Hidalgo y los el Sur, Tlaxcala y Puebla, que han permitido que Zacatlán esté en proceso de su nivel de tercerización, viéndose favorecido el sector terciario aportando al PEA un 43.6%, con respecto al sector primarios que solo aporta 31.9% seguido del sector secundarios con un aporte del 22.4%. Se pretende incrementar el PEA entre estos tres sectores aprovechando la condición actual del municipio, logrando que esta población cuente con mayores oportunidades de empleo.

Con el fin de lograr el desarrollo de estos tres sectores y a su vez aprovechar las características ideológicas, culturales, climáticas, edafológicas, hidrológicas y topográficas se propone:

- Generar una topología que le dé una identidad única y representativa de la cultura del municipio, la colocación de mobiliario urbano que puntualice físicamente las paradas de autobuses, señalización de información a los usuarios y turistas, la creación de áreas para cultivos agrícolas cíclicos, maíz, trigo, haba, frijol, papa, avena, y brócoli, áreas de cultivos agrícolas perennes, manzana, blueberry, (mora azul), durazno, piñón, nuez, almendra, que sirvan de barrera para el crecimiento urbano, la reforestación de áreas boscosas principalmente con pinos, encinos, oyamel, ocote, abies, que minimice la erosión de sufre la barranca de “Los Jilgueros” y fomente la cultura de conservación de áreas verdes tanto para la población del

municipio, además mantener el atractivo natural para los turistas que acudan, sirviendo de barrera ante el crecimiento poblacional. Lo anterior producirá un impacto favorable en los sectores primario y terciario que necesitaran de nuevas fuentes de insumos para la vasta producción de artículos a comercializar.

- La creación de zonas recreativas cercana al área natural correspondiente a la barranca de “Los Jilgueros” favorecerá a los pobladores del municipio con nuevos espacios de recreación, además de un atractivo turístico para los visitantes. Al restablecer y crear estas zonas se piensa tener un nuevo atractivo para el turismo que actualmente solo asiste a Zacatlán en temporadas de ferias, estas nuevas mejoras harán del municipio un lugar con mucho más interés y así se obtendrá un nuevo ingreso económico.
- El mejorar estos factores impulsa la creación, conversión y optimización de las zonas afectadas, la creación de una industria de transformación de la materia bruta, que transformen el maíz en harina para la producción de tortilla, los frutos como manzana, durazno, nuez, etc., en licores y sus variantes, mermeladas, té, conservas, frutos secos, etc., que se ubicaran cercanos a las zonas de cultivo y a vías principales del municipio, de las nuevas industrias nacerán fuentes de trabajo en las que se necesita educar y capacitar a los trabajadores en el empleo de las nuevas formas de producción y en las tecnificaciones que se crearán para el campo, con lo cual se requerirá de un centro de instrucción que contribuya a modificar el aprovechamiento de los recursos y el pensar de los trabajadores fomentando la organización de sociedades cooperativas y civiles que ayudarán al impulso y creación de las industrias nuevas y de las ya existentes para así obtener un valor agregado y finalmente comercializar un producto en el sector terciario obteniendo así que el sector primario sea rentable.
- A su vez se fomentará el desarrollo de una planta de tratamiento para intervenir con el saneamiento y combatir el problema de las aguas residuales que desembocan al río y poder darle uso a esas aguas tratadas que beneficien.

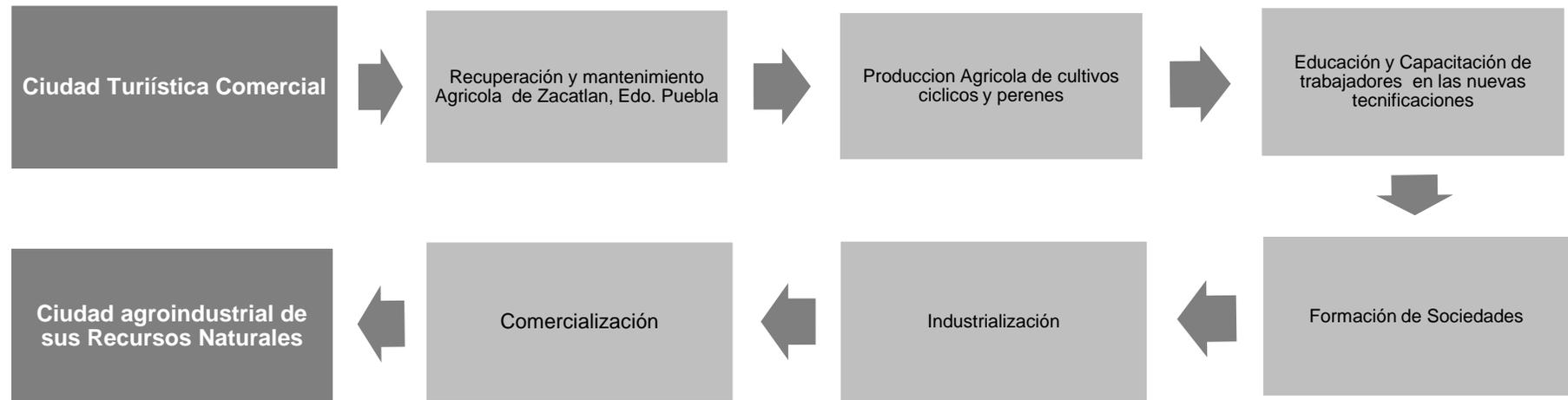
Logrando estas nuevas condiciones dentro del municipio de Zacatlán, éste tendrá un avance económico produciendo nuevas fuentes de trabajo, mejorando la calidad de la vida de su población, el

<sup>60</sup> Ver plano: Estrategias de desarrollo

aprovechamiento de las condiciones naturales con las que se cuentan y el turismo se sentirá más atraído.

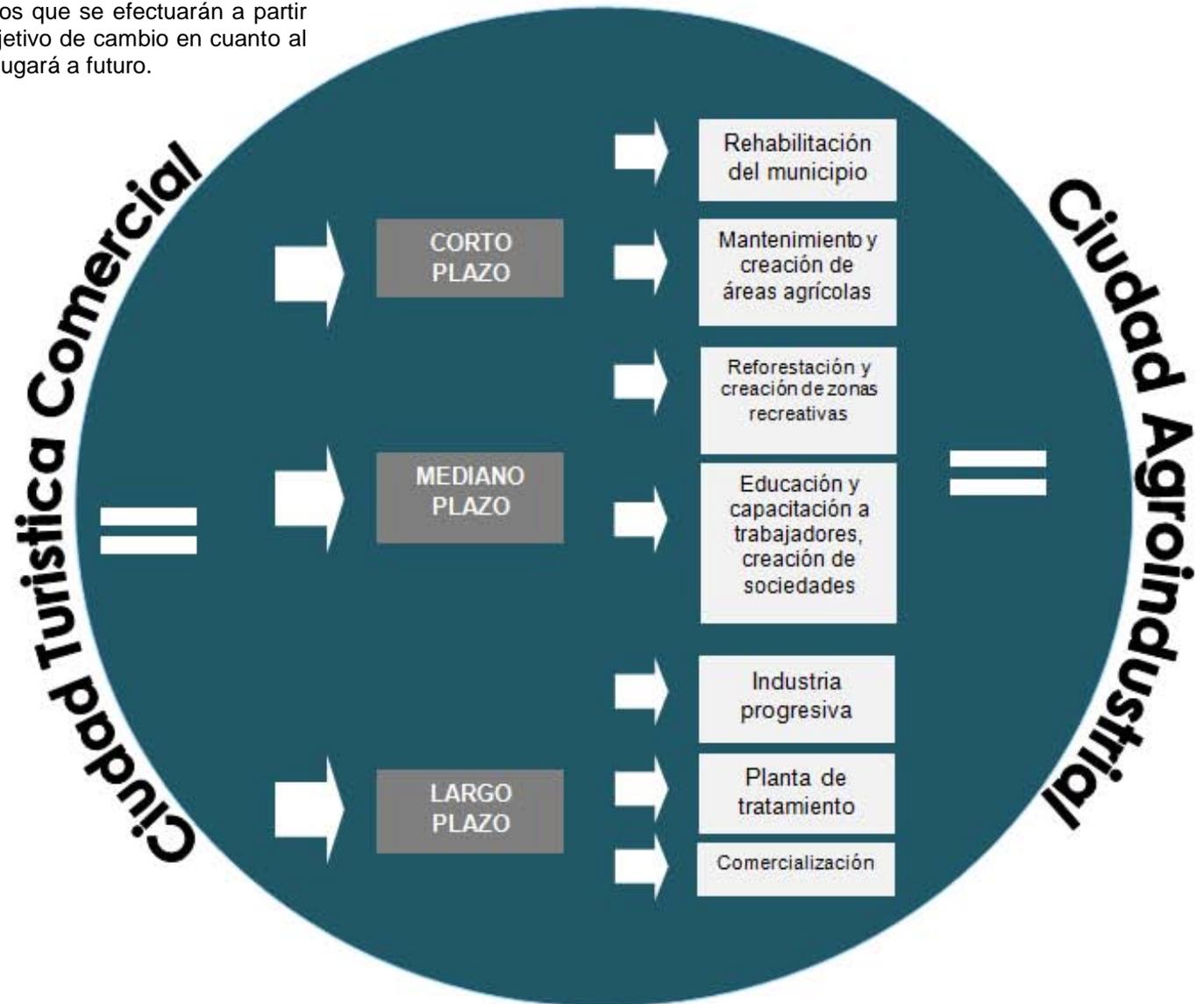
Fundamentalmente para el planteamiento de una estrategia de desarrollo, se plantearon nuevos usos de suelo dentro de la zona de estudio que darán lugar a lo planteado con anterioridad. Los usos de suelo son:

- Uso forestal y de conservación protegido
- Uso agrícola, de alta y mediana productividad
- Uso urbano
- Uso industrial

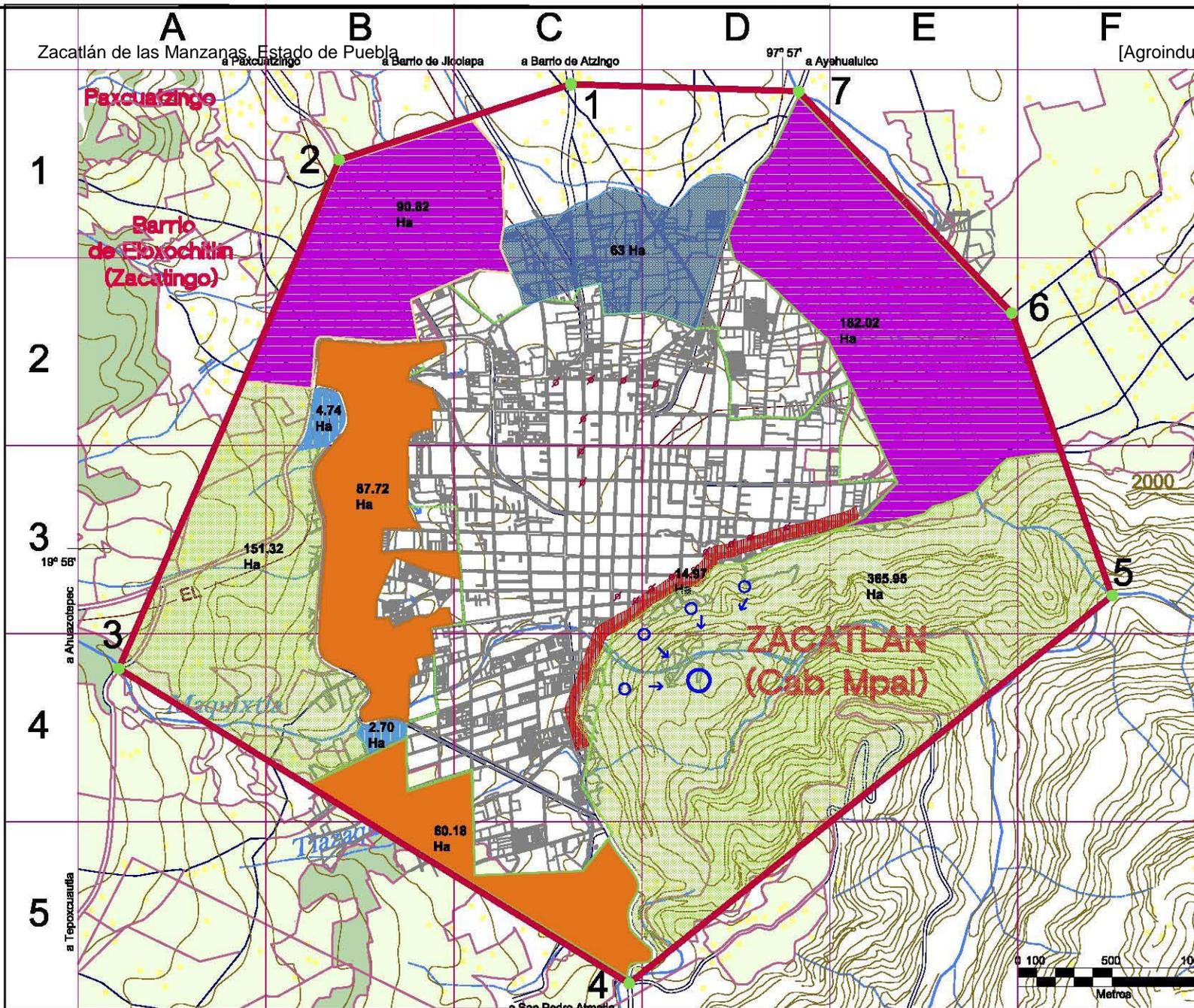


Fuente: Elaboración propia

En el esquema se observa el desarrollo de las actividades, anteriormente redactadas, por plazos en los que se efectuarán a partir de sus prioridades para poder llegar al objetivo de cambio en cuanto al papel que juega la zona de estudio al que jugará a futuro.



Fuente: Elaboración propia.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- Cultivos perennes
- Cultivos cíclicos
- Crecimiento
- Corredor turístico
- Industria
- Reforestación
- Planta de tratamiento
- Planta de bombeo
- Mejoramiento de Imagen urbana

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1826.56 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel 2000
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

- Elaborado por:
- Buco Toledo Rosario Mabel
  - Hernández Pantoja Mariana
  - Mendoza Cruz Cesar Lázaro
  - Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plano: **Estrategia de desarrollo**

Fecha: **Marzo 2010** Clave: **ED**  
 Escala: **1:29,500** Actualización: **Metros**

## 8.2 Estructura urbana propuesta<sup>61</sup>

Después del estudio y análisis de cada apartado de estructura urbana se plantean las siguientes propuestas:

### Imagen urbana

Programa de mejoramiento barrial en las periferias de la Cabecera Municipal de Zacatlán que tenga como principal objetivo el fomento, la integración y unificación de la tipología que caracteriza al Centro del Municipio de Zacatlán hacia a sus periferias.

Es importante para el mejoramiento contemplar los siguientes puntos:

- Mejoramiento de fachadas, pintura, colocación de guardapolvo, unificación de alturas y techos a dos aguas.
- Colocación de mobiliario urbano, paradas de autobuses, contenedores de basura, señalizaciones que permitan al usuario comodidad y bienestar.

### Estructura urbana futura

Para la estructura urbana propuesta se requiere de elementos de amortiguamiento que ayuden a la contención de la mancha urbana por ello se plantean usos de suelo forestal y de conservación, promoviendo la reforestación de áreas boscosas y erosionadas, así mismo su saneamiento en el Paseo de la Barranca; la barranca "Jilgueros" impulsará áreas recreativas y turísticas. También usos de suelo agrícola para cultivos de media y alta productividad; además de usos de suelo industrial. Todo esto con el fin de regular el crecimiento urbano inadecuado con la propuesta de suelo urbano controlado.

La estructura de la ciudad futura pretende ser por medio de centros de barrio en donde se concentren las actividades de la población.

La imagen urbana para los nuevos asentamientos conservará la misma tipología que caracteriza la cabecera municipal de Zacatlán actualmente es decir: continuará con los techos a dos aguas, doble altura, guardapolvo, pintura por mencionar algunos.

### Suelo

Éste tiene como propósito fundamental la contención de la mancha urbana, además de determinar el mejor uso de suelo para que produzca resultados favorables, las principales acciones a realizar son:

- En el área localizada en el sur poniente se plantean los cultivos cíclicos entre los que se encuentran: maíz, trigo, haba, frijol, avena, papa y brócoli.
- En el sur oriente se propone áreas de conservación de roble, encino, pino y abies principalmente.
- Al nororiente y norponiente se manifiestan los cultivos perennes con árboles frutales como: manzana, blueberry, durazno, piñón, nuez y almendra primordialmente.
- Al norte se plantea el crecimiento de la mancha urbana, controlado.
- Para la regulación de los asentamientos irregulares se plantea usos de suelo agrícola (perenne y cíclico), uso de suelo forestal, para contener la mancha urbana y que de igual manera sirvan de amortiguamiento.

Asimismo se genera la industria al norponiente y sur poniente creando empleos, incrementado el valor del producto final, por ende mayores ganancias.

Con lo anterior se busca un reordenamiento del suelo actual que además asocie los sectores económicos, beneficie a la población, genere trabajo y prevenga el desempleo, en conclusión que sea un reflejo de su economía, política y sociedad.

### Vialidad y transporte

#### Vialidad

- Pavimentación de las periferias que actualmente son de terracería.
- Re-encarpetamiento en vialidades que presentan deterioro.
- creación de corredor urbano en el Paseo de la barranca que colinda con la barranca de "Los Jilgueros" que incluya las siguientes características:
  - Delimitación de la vialidad regional en el Paseo de la Barranca.
  - Creación de un camellón que promueva las actividades turísticas que se desarrollan en la barranca.

<sup>61</sup> Ver plano: Estructura urbana propuesta

- Creación de una ciclovía que fomente otro medio de transporte en la localidad.

En este corredor urbano también se proyecta un área recreativa, generadas de manera lineal, por secciones que contendrán diversas actividades de esparcimiento dirigida a la población y el turismo.

Las instituciones que auxiliarán lo anterior serán **BANOBRAS** mediante el programa de “Carreteras, vialidades, puentes y obras de urbanización” además de la **Secretaría de Comunicaciones y Transporte** mediante los programas sectoriales en materia de vialidad principalmente.

### Transporte

- En cuanto al transporte, se propone mobiliario urbano:
- Paradas de transporte público.
- Señalizaciones.
- Se mantendrá la estructura vial que hasta el momento rige al Municipio de Zacatlán.
- Extensión de rutas de transporte público hacia nuevas zonas urbanas.

### Infraestructura

- Construcción de una planta de tratamiento, como solución al problema del agua residual que es enviada a los ríos, esta se enclavara en la Barranca “Los Jilgueros”.
- Reutilización del agua de la planta de tratamiento, para la industria.
- Sistema de contención para los sedimentos sólidos.
- Abastecer los servicios de la red hidráulica así como la red de drenaje para el crecimiento futuro de la mancha urbana.
- Incrementar el mantenimiento de las redes que abastecen la Cabecera Municipal de Zacatlán.

Lo anterior se propone llevar a cabo con el apoyo del **Fondo Nacional de Infraestructura**, con diversos tipos de apoyos sectoriales, también se pretende contar con el apoyo de **BANOBRAS** mediante el programa de apoyos “agua, alcantarillado y saneamiento”.

### Equipamiento

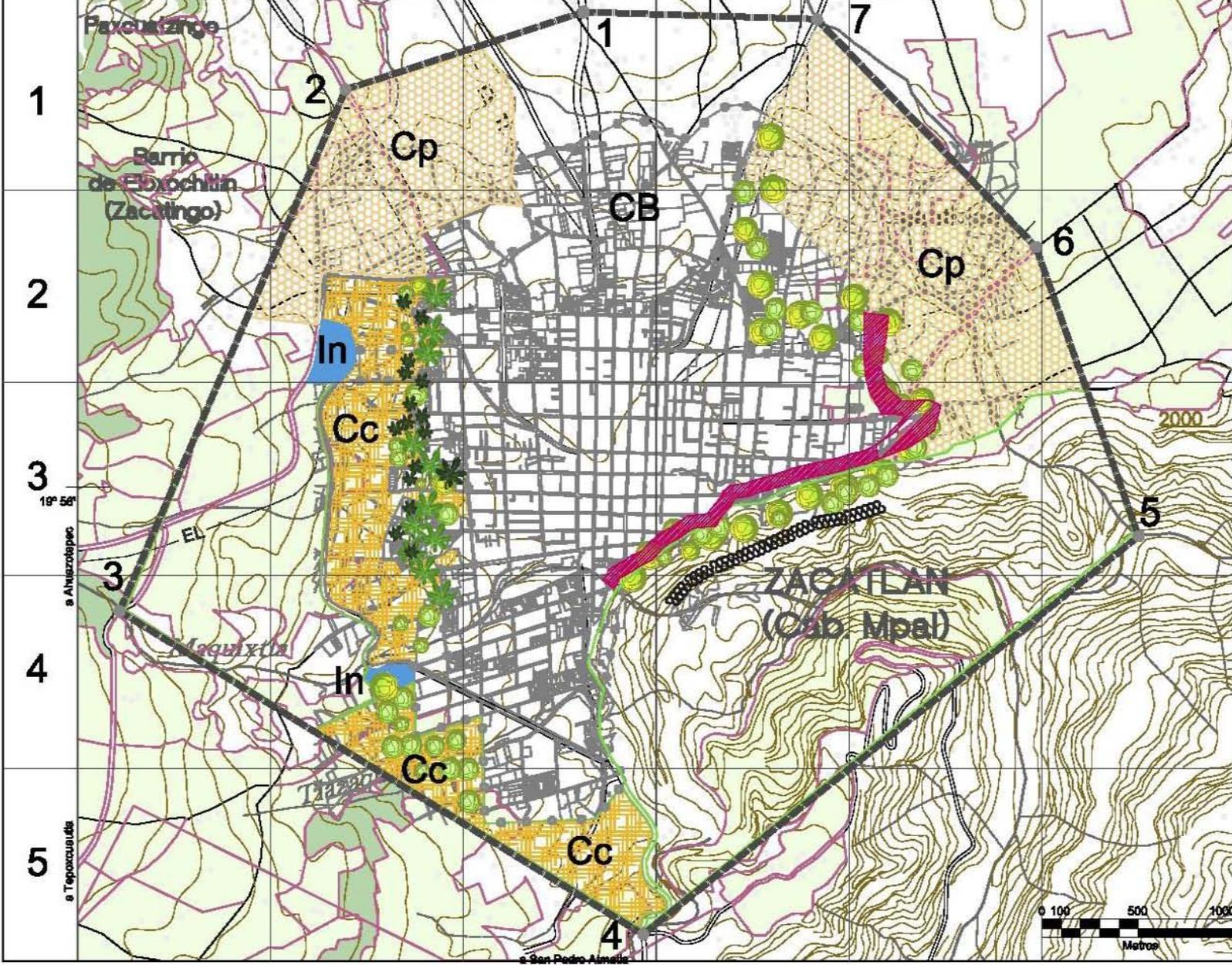
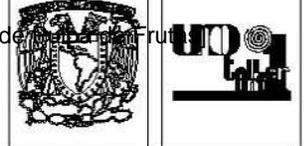
Un espacio agradable favorece un equilibrio en el medio ambiente es por ello que se formulan áreas recreativas que se originarán en el corredor urbano ubicado en el “Paseo de la Barranca” de estilo lineal, dividido por sectores que abarcarán diversas actividades para la población, transformando aquella área en un núcleo de esparcimiento para la población, además para turistas que visiten la cabecera municipal cuando no es temporada de manzana, éste también se transformará en un contenedor para la mancha urbana, además de que retribuirá la demanda de áreas recreativas de la población.

### Medio Ambiente

La relación del hombre con la naturaleza propicia armonía planear su crecimiento, localizar las áreas aptas un uso adecuado es fundamental.

- Se plantea fomentar la reforestación, conservación del medio ambiente, por medio de la creación del Centro de Instrucción Ciudadana que tendrá como misión esencial el **modificar** las actitudes de la población; y, contribuir a que se **re-inventen** en el área laboral capacitando al trabajador; de modo que **cambie** su manera de pensar por medio de la instrucción, difundiéndola educación así como la tecnología, dando como resultado un mayor aprovechamiento de todos los recursos de Zacatlán.
- Impulsar el cuidado por el medio ambiente
- Promover el reciclamiento
- Clasificación de la basura (orgánica e inorgánica)
- Organizar la creación de jardines comestibles en cada vivienda.

Lo anterior se pretende realizar con la asistencia de la **Secretaría del Medio Ambiente** por medio de los programas de conservación, prevención, preservación, protección, remediación y restauración de las áreas naturales protegidas, zonas forestales; así como la reforestación urbana y rural, promoviendo el desarrollo de una cultura que respete el medio ambiente, aunado al fortalecimiento de la protección de las áreas naturales, incorporándose también los programas contra la contaminación atmosférica, manejo integral de los residuos sólidos, cultura del agua mediante la capacitación a los usuarios del agua en la producción agrícola para reducir pérdidas en los sistemas y promover una mayor tecnificación en el riego.



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

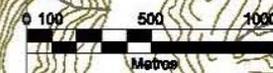
- Límite del Área propuesta
- Cp Agricultura de media producción
- Cc Agricultura de alta producción
- In Industria
- Amortiguamiento
- Corredor urbano
- Jardines urbanos
- Entubamiento de aguas negras
- CB Centro de barrio

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.66 Hsa.
- Zona de Estudio 1826.56 Hsa.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

Elaborado por:

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Pantoja Mariana
- Mendoza Cruz Ceasar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**  
**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

Plan: **Estructura urbana propuesta**  
 Fecha: **Marzo 2010**  
 Escala: **1:28,500**  
 Clasif: **EUP**

**Vivienda**

Para satisfacer la demanda requerida por la población a corto, mediano y largo plazo se concluyó lo siguiente:

- Vivienda a Corto plazo; se plantea reposición de vivienda con un emplazamiento dentro de la misma área, además de vivienda nueva asentada en lotes baldíos.<sup>62</sup>
- Vivienda a Mediano plazo; sugerida en nuevas zonas urbanas hacia el área de crecimiento propuesta, ésta se asentará en lotes baldíos.<sup>63</sup>
- Vivienda a Largo plazo; sugerida en nuevas zonas urbanas hacia el área de crecimiento propuesta, ésta se asentará en lotes baldíos.<sup>64</sup>

Así mismo se pretenden promover los distintos programas de adquisición de vivienda, remodelación y mejoramiento de las mismas.

Población Actual **30805** Habitantes

Año	Incremento	Familia	nº de Viv. Nuevas	Plazo	Incremento de Reposición	Vivienda Requerida
2016	10358	5	2071.6	Corto	148	2219.6
2022	7050	5	1410	Mediano	0	1410
2028	8258	5	1651.6	Largo	0	1651.6

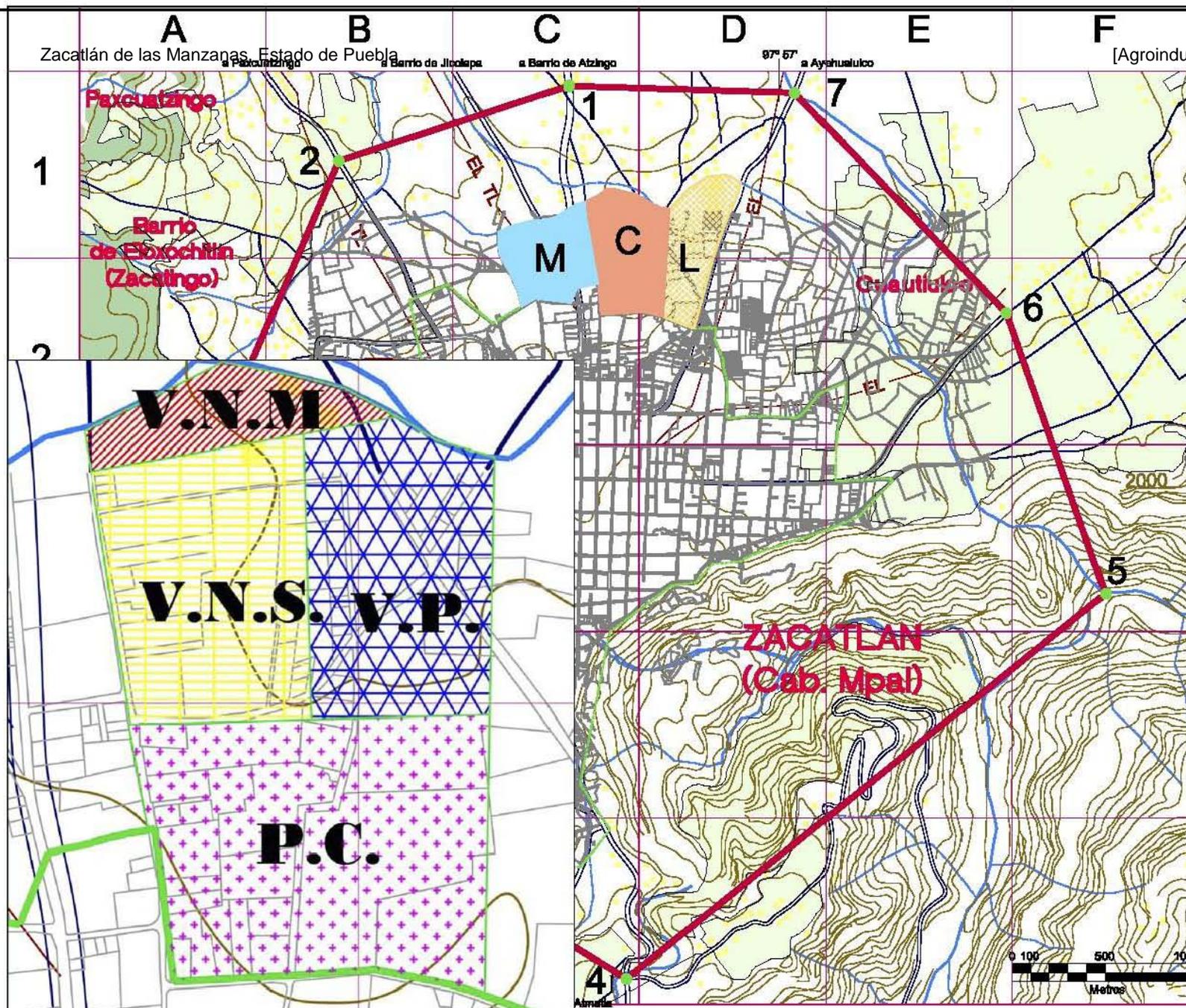
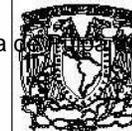
Programas de Vivienda	Porcentaje de Población	Programa	Porcentaje Actual	Vivienda por cajón			Tamaño de Lote m <sup>2</sup>	nº de Vivienda/Ha	Densidad Población	nº de Ha Necesarias			Total
				Corto	Mediano	Largo				Corto	Mediano	Largo	
1 SM	46.7%	Pie de casa	49%	1088	691	809	60	100	500	11	7	8	<b>26</b>
1 - 2 SM	27.5%	Viv Progresiva	29%	644	409	479	60	100	500	6	4	5	<b>15</b>
2 - 3 SM	7.9%	Viv Nueva Int. Soc.	8%	178	113	132	90	67	333	3	2	2	<b>6</b>
3 - 5 SM	8.6%	Viv Nueva Int. Soc.	9%	200	127	149	120	50	250	4	3	3	<b>10</b>
5 SM	4.9%	Viv Nueva Multi.	5%	111	71	83	120	50	250	2	1	2	<b>5</b>
No esp.	4.4%	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>2220</b>	<b>1410</b>	<b>1652</b>			<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>62</b>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>62</sup> Ver plano: Propuesta de vivienda a corto plazo

<sup>63</sup> Ver plano: Propuesta de vivienda a mediano plazo

<sup>64</sup> Ver plano: Propuesta de vivienda a largo plazo



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

<b>C</b>	Vivienda Corto plazo
	Pie de casa 10Ha
	Viv. progresiva 8Ha
	Viv. nueva int. soc. 6Ha
	Viv. nueva mult. 2Ha
<b>M</b>	Vivienda Mediano plazo
	Pie de casa 7Ha
	Viv. progresiva 4Ha
	Viv. nueva int. soc. 6Ha
	Viv. nueva mult. 1Ha
<b>L</b>	Vivienda Largo plazo
	Pie de casa 8Ha
	Viv. progresiva 5Ha
	Viv. nueva int. soc. 5Ha
	Viv. nueva mult. 2Ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

	Límite de Área Urbana Actual 420.55 Hae.
	Zona de Estudio 1828.58 Hae.
	Traza Urbana
	Curva de Nivel
	Carretera
	Río
	Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Paríjola Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

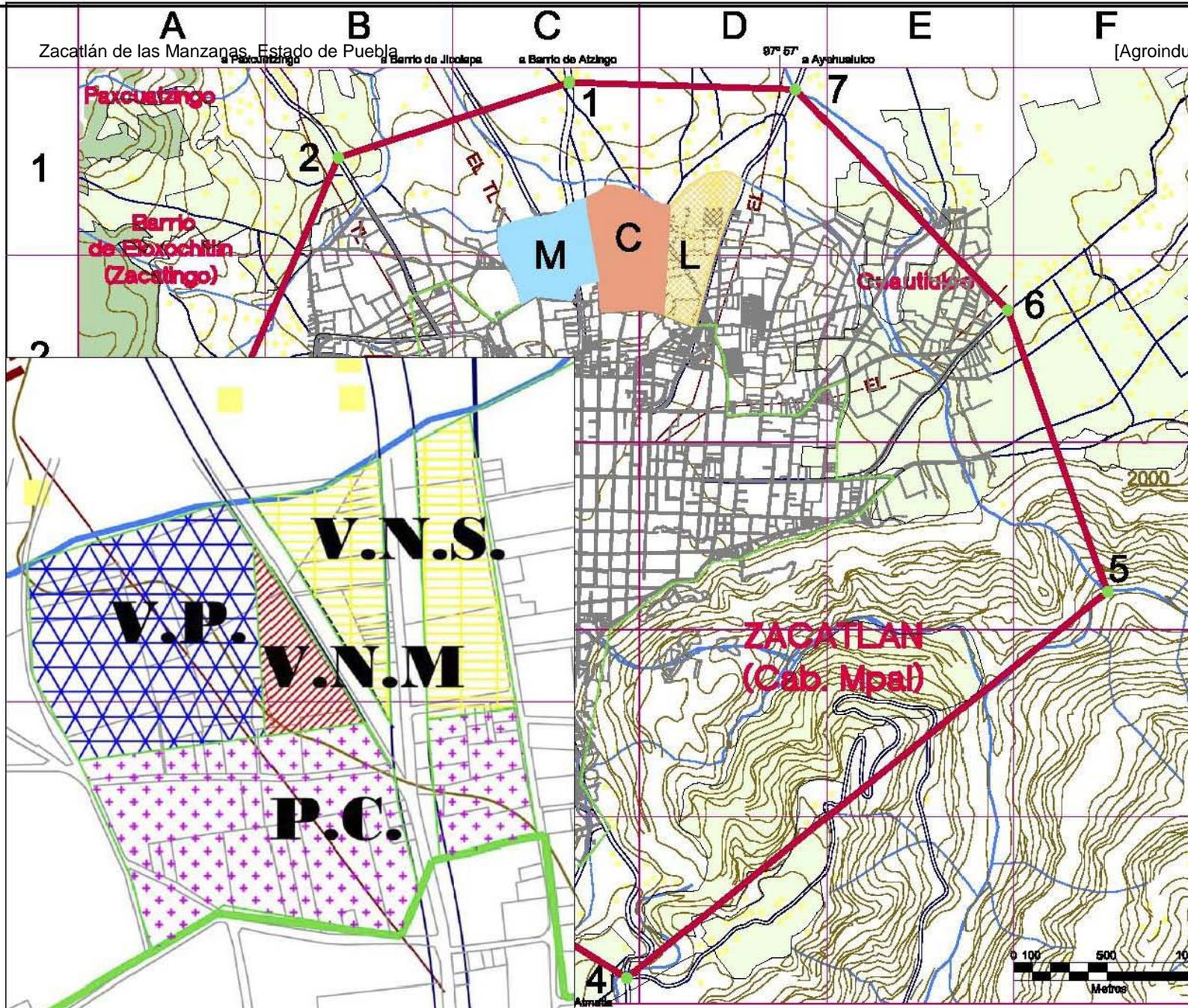
**Plan:** Propuesta vivienda Corto plazo

<b>Fecha:</b> Marzo 2010	<b>Ciudad:</b> PVC
<b>Escala:</b> 1: 29,500	<b>Azulejos:</b> Metros



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

<b>C</b>	Vivienda Corto plazo
	Pie de casa 10Ha
	Viv. progresiva 6Ha
	Viv. nueva int. soc. 6Ha
	Viv. nueva mult. 2Ha
<b>M</b>	Vivienda Mediano plazo
	Pie de casa 7Ha
	Viv. progresiva 4Ha
	Viv. nueva int. soc. 6Ha
	Viv. nueva mult. 1Ha
<b>L</b>	Vivienda Largo plazo
	Pie de casa 8Ha
	Viv. progresiva 5Ha
	Viv. nueva int. soc. 5Ha
	Viv. nueva mult. 2Ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

	Límite de Áreas Urbana Actual 420.55 Hae.
	Zona de Estudio 1828.58 Hae.
	Traza Urbana
	Curva de Nivel
	Carretera
	Río
	Ferrocarril

**Elaborado por:**

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Paríjola Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

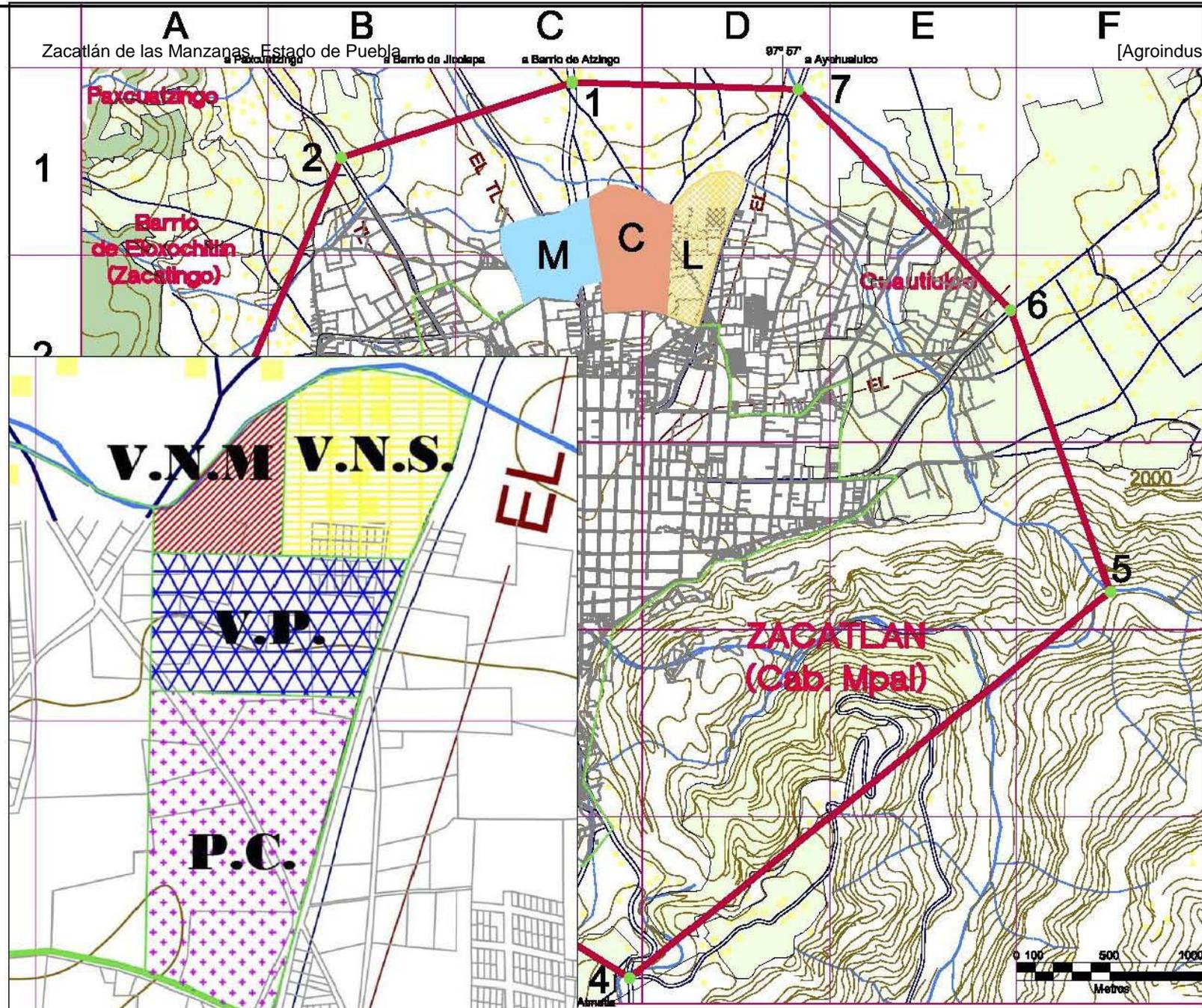
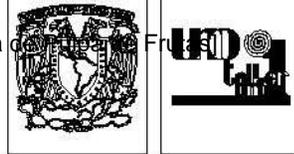
**Plan:** Propuesta vivienda Mediano plazo

<b>Fecha:</b> Marzo 2010	<b>Ciudad:</b> PVM
<b>Escala:</b> 1:29,500	<b>Azulejos:</b> Metros



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

- C** Vivienda Corto plazo
- V.N.M** Pie de casa 10Ha  
Viv. progresiva 8Ha  
Viv. nueva int. soc. 8Ha  
Viv. nueva mult. 2Ha
- M** Vivienda Mediano plazo
- V.N.S.** Pie de casa 7Ha  
Viv. progresiva 4Ha  
Viv. nueva int. soc. 6Ha  
Viv. nueva mult. 1Ha
- L** Vivienda Largo plazo
- V.P.** Pie de casa 8Ha  
Viv. progresiva 5Ha  
Viv. nueva int. soc. 5Ha  
Viv. nueva mult. 2Ha

**SIMBOLOGÍA BASE**

- Límite de Área Urbana Actual 420.55 Has.
- Zona de Estudio 1828.58 Has.
- Traza Urbana
- Curva de Nivel
- Carretera
- Río
- Ferrocarril

Elaborado por:

- Bucio Toledo Rosario Mabel
- Hernández Paríjola Mariana
- Mendoza Cruz Cesar Lázaro
- Villanueva Rivera Laura Narda

Plan: **Propuesta vivienda Largo plazo**

Fecha: **Marzo 2010**      Cmap: **PVL**  
 Escala: **1: 29,500**      Azulaciones: **Metros**



**"Impulso y Recuperación de Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Sostenible en Zacatlán de las Manzanas"**

**ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, EDO. DE PUEBLA**

## 8.3 Programas de desarrollo

PROGRAMA IMAGEN ESTRUCTURA	SUBPROGRAMA MEDIO AMBIENTE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	POLÍTICA
IMAGEN URBANA	Mejoramiento barrial	Mejoramiento de fachadas, pintura, colocación de guardapolvo, con el fin de unificar la tipología que caracteriza al centro.	67.30 Ha	Vivienda Tipo 2	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>
	Mejoramiento	Colocación de mobiliario urbano, paradas de autobuses, contenedores de basura, señalizaciones que permitan al usuario confortabilidad.	Contenedores en los parques y paradas en calles. En las rutas 1 a la 21	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>
SUELO	Uso de suelo	Nuevo planteamiento de usos de suelo, regulando emisiones de autorización de usos.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	<i>Ayuntamiento</i>
	Recuperación y mantenimiento a suelos agrícolas existentes	Impulso a la recuperación y mantenimiento de terrenos agrícolas, por medio de apoyos crediticios y capacitación para tecnificación.	35.78 Ha	Parte noreste del actual límite de crecimiento urbano	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>
	Contención	Propuesta de uso de suelo agrícola para contención mancha urbana, con cultivos cíclicos, principalmente: maíz, trigo, haba, frijol, avena, papa y brócoli.	153.91 Ha	En el área Sur Poniente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Contención y Anticipación</i>
	Contención	Propuesta de uso de suelo agrícola para contención de mancha urbana, con cultivos perennes, principalmente árboles frutales como; manzana, blueberry, durazno, piñón, nuez y almendra	269.71 Ha	Al Nororiente y Norponiente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Contención y Anticipación</i>
	Conservación	Propuesta de uso de suelo forestal y de conservación de: roble, encino, pino y abies	422.06 Ha	Al Poniente y Suroriente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Contención y Anticipación</i>

<b>SUELO</b>	Uso de suelo forestal	Reforestación de zonas boscosas y erosionadas	422.06 Ha	Al Poniente y Suroriente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>
	Uso de suelo industrial	Propuesta de uso de suelo industrial	21.46 Ha	Al noroeste, noreste y al suroeste de la cabecera municipal	Corto plazo	2	<i>Contención y Anticipación</i>
	Uso de suelo para contención	Propuesta de uso de suelo urbano controlado	63 Ha	Al norte de la cabecera municipal	Corto plazo	2	<i>Contención y Anticipación</i>
	Mantenimiento de zonas erosionadas	Creación de zonas recreativas en áreas no urbanizables, evitando el mal aprovechamiento con vivienda	2286.83 ml.	Periferia de la barranca de los Jilgueros	Corto plazo	1	<i>Contención Anticipación Contención</i>
<b>VIALIDAD</b>	Flujo vial	Delimitación de la vialidad regional	2286.83 ml.	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Mediano plazo	1	<i>Corrección Contención</i>
	Tránsito peatonal	Creación de un camellón que promueva las actividades turísticas que se desarrollan en la Barranca	2286.83 ml.	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Mediano plazo	2	<i>Anticipación</i>
	Programa alternativo de transporte	Creación de una ciclovía que fomente otro medio de transporte en la localidad.	2286.83 ml.	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Mediano plazo	2	<i>Corrección</i>
	Pavimentación	Pavimentación de las periferias que son de terracería.	156834.0823 ml.	Área Norponiente y Nororiente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>
	Mejoramiento de vialidades	Reencarpetamiento en vialidades que presentan deterioro.	Las periferias Oeste, Este, Suroriente y Sur poniente de la Cabecera Municipal	Área Sur poniente y Suroriente de la cabecera municipal	Corto plazo	1	<i>Corrección</i>

TRANSPORTE	Rutas de Transporte	Extensión de rutas de transporte público hacia nuevas zonas urbanas.	900 ml.	Nueva zona urbana	Mediano plazo	2	<i>Anticipación</i>
	Mobiliario urbano	Construcción de paradas de transporte público.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	<i>Corrección Anticipación</i>
	Mobiliario urbano	Construcción de módulos para la renta de bicicletas fomentando nuevos medios de transporte en la localidad.	_____	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Mediano plazo	2	<i>Corrección</i>
	Balizamiento	Señalizaciones	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	<i>Corrección Anticipación</i>
INFRAESTRUCTURA	Drenaje propuesta de saneamiento	Construcción unidad, planta de tratamiento de aguas residuales	28221.18m <sup>2</sup> aprox.	Enclavada en la Barranca Los Jilgueros	Largo plazo	2	<i>Corrección</i>
	Ampliación y Mejoramiento	Mejoramiento de las líneas de servicio y ampliación de la red hidráulica y drenaje hacia un planificado crecimiento urbano	62 ha (15,000ml – 20,000ml)	Al norte del Municipio de la cabecera municipal	Largo plazo	2	<i>Anticipación</i>
	Agua potable Construcción	Establecer condiciones adecuadas de infraestructura para el crecimiento y desarrollo de alternativas económicas e industria	_____	Al noroeste, noreste y al suroeste de la cabecera municipal	Mediano plazo	2	<i>Corrección Anticipación</i>
	Dotación a Asentamientos Irregulares	Consolidación y mejoramiento de asentamientos irregulares existentes, dotándolos de infraestructura.	47.06 Ha	Asentamientos irregulares existentes hacia una tendencia de crecimiento inadecuada	Mediano Plazo	2	<i>Corrección</i>

EQUIPAMIENTO URBANO	Consolidación y Mejoramiento de Asentamientos Irregulares	Consolidación y mejoramiento de asentamientos irregulares existentes, dotándolos de equipamiento urbano suficiente.	47.06 Ha	Asentamientos irregulares existentes hacia una tendencia de crecimiento inadecuada	Mediano Plazo	2	Corrección
	Mantenimiento	Equipamiento existente de los rubros de cultura y comercio, mejoramiento de las instalaciones y de servicio	Casas de cultura y bibliotecas. Además de mercado público y sobre ruedas	La Cabecera Municipal en su totalidad	Mediano plazo	2	Corrección
	Construcción	Creación de jardines vecinales y parques de barrio para uso del municipio	82324 m <sup>2</sup> aprox.	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	Corrección Anticipación
	Construcción	Creación de áreas recreativas para uso del municipio y del turismo	2286.83 ml.	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Mediano plazo	2	Corrección Anticipación
VIVENDA	Control de Asentamientos Irregulares	Uso de medios para la contención; así como la reubicación de asentamientos no consolidables.	47.06 Ha	Asentamientos irregulares existentes hacia una tendencia de crecimiento inadecuada	Corto Plazo	1	Contención
	Calidad	Promover un nivel aceptable de vivienda a través del impulso a programas estatales y federales para mejorar la calidad de la misma. CONAVI, FOVI o autorizados.	—————	La Cabecera Municipal en su totalidad	Mediano Plazo	2	Corrección
	Calidad	Fomentar programas financieros para la adquisición, mejoramiento o sustitución de vivienda, así como apoyos que brinden asistencia técnica en la adquisición de mejores materiales de construcción. CONAVI, FOVI o autorizados.	241.27 Ha	Vivienda Tipo 2 Y Tipo 3	Mediano plazo	2	Corrección

VIVENDA	Calidad	Aumentar la proporción de vivienda con infraestructura en las localidades con mayor marginación por medio del fomento a los programas sociales para el mejoramiento en asentamientos.	173.58 Ha	Vivienda Tipo 3	Mediano Plazo	2	Corrección
	Calidad	Fomentar programas financieros para la adquisición, mejoramiento o sustitución de vivienda, así como apoyos que brinden asistencia técnica en la adquisición de mejores materiales de construcción. CONAVI, FOVI o autorizados.	241.27 Ha	Vivienda Tipo 2 Y Tipo 3	Mediano plazo	2	Corrección
	Calidad	Impulso a programas sociales para el mejoramiento en asentamientos de reciente creación, así como dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	63 Ha	Nueva zona urbana	Corto plazo	1	Anticipación
	Pie de casa	Construcción de pie de casa	1088 viviendas 11 Ha	Nueva zona urbana	Corto plazo	1	Ayuntamiento
	Vivienda nueva	Construcción de pie de casa	691 viviendas 7 Ha	Nueva zona urbana	Mediano plazo	1	Ayuntamiento
	Vivienda nueva	Construcción de pie de casa	809 viviendas 8 Ha	Nueva zona urbana	Largo plazo	1	Ayuntamiento
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda progresiva	644 viviendas 6 Ha	Nueva zona urbana	Corto plazo	1	Privada
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda progresiva	409 viviendas 4 Ha	Nueva zona urbana	Mediano plazo	2	Privada

<b>VIVENDA</b>	Vivienda nueva	Construcción de vivienda progresiva	479 viviendas 5 Ha	Nueva zona urbana	Largo plazo	2	<i>Privada</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva de interés social	378 viviendas 7 Ha	Nueva zona urbana	Corto plazo	2	<i>Privada</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva de interés social	240 viviendas 5 Ha	Nueva zona urbana	Mediano plazo	2	<i>Privada</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva de interés social	289 viviendas 5 Ha	Nueva zona urbana	Largo plazo	3	<i>Privada</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva multifamiliar	111 viviendas 2 Ha	Nueva zona urbana	Corto plazo	3	<i>Ayuntamiento</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva multifamiliar	71 viviendas 1 Ha	Nueva zona urbana	Mediano plazo	3	<i>Ayuntamiento</i>
	Vivienda nueva	Construcción de vivienda nueva multifamiliar	83 viviendas 2 Ha	Nueva zona urbana	Largo plazo	3	<i>Ayuntamiento</i>
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	Fomento a reforestación	Se plantea fomentar la reforestación así como la conservación del medio ambiente	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	<i>Anticipación</i>
	Fomento cuidado ambiental	Impulsar el cuidado por el Medio Ambiente	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	<i>Anticipación</i>
	Jardines comestibles	Organizar la creación de jardines comestibles en cada vivienda.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	<i>Anticipación</i>

<b>FOMENTO ECONÓMICO</b>	Agricultura	Introducción de nuevos cultivos cíclicos y perennes	423.62 Ha	Al noroeste, noreste y al suroeste de la cabecera municipal	Corto plazo	1	Organizaciones civiles y Ayuntamiento
	Agricultura	Rehabilitación de huertas y cultivos existentes	35.78 Ha	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	Organizaciones civiles y Ayuntamiento
	Capacitación	Implementación de programas de capacitación y sanidad en manejo de huertas y cultivos	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	Organizaciones civiles y Ayuntamiento
	Industria (Agroindustria) inversión	Promover la inversión a la industria mediante programas de estímulos a las PYMES para la instalación de pequeñas y medianas empresas	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Mediano plazo	2	Organizaciones civiles
	Industria	Modernización y tecnificación de la industria local existente de sidra, vinos, dulce, jalea, etc.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Mediano plazo	2	Organizaciones civiles
	Industria (Agroindustria) construcción	Construcción de Industria progresiva para cultivos cíclicos y perenes, hacia una producción de alto valor agregado mediante programas PYMES.	21.46 Ha	Al noroeste, noreste y al suroeste de la cabecera municipal	Mediano a Largo plazo	2	Organizaciones civiles
	Industria maderera	Construcción de industria maderera	14.75 Ha	Al nororiente de la Cabecera Municipal	Mediano plazo	2	Organizaciones civiles
	Comercio nacional	Establecer mecanismos para promover el comercio nacional para un desarrollo económico sostenible.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Mediano plazo	2	Organizaciones civiles
	Comercio promoción	Promover la realización de ferias y exposiciones para ampliar las oportunidades de negocios de los empresarios locales.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	Organizaciones civiles Ayuntamiento

<b>FOMENTO ECONÓMICO</b>	Turismo	Mobiliario urbano apto y señalizaciones en las áreas requeridas para el turismo.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	2	<i>Ayuntamiento</i>
	Turismo	Acondicionamiento y aprovechamiento de las zonas forestales propuestas para el turismo.	2286.83 ml.	Paseo de la Barranca de los Jilgueros	Corto plazo	1	<i>Ayuntamiento</i>
	Áreas naturales	Adecuado aprovechamiento, explotación y mantenimiento de áreas naturales.	_____	La Cabecera Municipal en su totalidad	Corto plazo	1	<i>Ayuntamiento</i>

Fuente: Elaboración propia

## 8.4 Proyectos prioritarios

Definir las políticas y estrategias de operación para la estructura urbana propuesta lleva a los proyectos prioritarios, que son primordiales y elementales para llevar a cabo las estrategias de desarrollo.

Como ya se ha planteado anteriormente, es importante establecer condiciones adecuadas para el desarrollo de los tres sectores económicos, impulsando los sectores débiles junto con el sector de mayor rango productivo y que estos se complementen. Con el fin de lograr alternativas económicas sustentables para beneficio de Zacatlán.

### Dentro de los proyectos prioritarios para el sector primario están:

- La rehabilitación de huertas y cultivos existentes; por medio del Impulso a la recuperación y mantenimiento de terrenos agrícolas y asesoramiento a trabajadores para la tecnificación, así como la implementación de programas de capacitación y sanidad en manejo de los cultivos en consecuencia una mejor calidad de la materia bruta. A través de apoyos crediticios del Gobierno Federal, directamente de la **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación** (SAGARPA) y de la **Secretaría de la Reforma Agraria** (SRA) y de sus programas.
- Renovación del Plan de Desarrollo Urbano con propuesta de usos de suelo de fin agrícola con la introducción nuevos cultivos cíclicos y perennes; y de conservación forestal. Ubicados en:
  - Cultivos cíclicos: en el área sur poniente de la cabecera municipal
  - Cultivos perennes: al nororiente y norponiente de la cabecera municipal
  - Conservación forestal: al poniente y suroriente de la cabecera municipal

### Los proyectos prioritarios para el sector secundario son:

- Modernización y tecnificación de la pequeña industria local nacional existente de sidra, vinos, dulce, jalea, etc.
- Además de promover la inversión a las nuevas industrias para cultivos de media y alta productividad, con el objeto de comercializar un producto de alto valor agregado mediante programas de estímulos estatales, para la instalación de pequeñas y medianas empresas.

### 1.- Industria de conservas:

La industria de conservas se enfocará a la transformación de los productos obtenidos de cultivos perennes, para transformarlos en mermeladas.

### 2.- Industria embotelladora (Jugo)

El objetivo principal de la industria es abordar los cultivos perenes tales como la manzana, los cuales se destinarán a la elaboración de jugos.

### 3.- Agroindustria de pulpa de frutas

La agroindustria de pulpa de frutas se encargará de la transformación de cultivos perennes para transformarlos en pulpa congelada.

La ubicación propuesta para estas industrias, es al noroeste de la cabecera municipal ya que cuenta con una vía de comunicación principal, además de una cercanía a las zonas de cultivo y de la población trabajadora.

### Para el sector terciario es fundamental contemplar proyectos prioritarios como:

- Mantenimiento y mejoramiento de las instalaciones y de servicio del equipamiento existente de los rubros educación y cultura; comercio y abasto; recreación y deporte. Suficientes para satisfacer la demanda.
- Crear centros educativos para la capacitación de miembros de la industria y la agricultura.

### 1.- Centro de enseñanza comunal

Su objetivo fundamental es concientizar, capacitar e involucrar a la población en actividades basadas en el sector primario y el respeto por el medio ambiente.

Su emplazamiento será en la zona urbana de Zacatlán con cercanía al centro de la cabecera municipal, esta área cuenta con una adecuada infraestructura, aunado una estructura vial favorable que propicia una adecuada conectividad entre este espacio y la población de Zacatlán, ya que esta se emplazará cerca de una vialidad regional.

- Establecer mecanismos para promover el comercio nacional para un desarrollo económico sostenible, promover la realización de ferias y exposiciones para ampliar las oportunidades de negocios de los empresarios locales.
- Adecuado aprovechamiento y acondicionamiento de las zonas forestales con la creación de nuevas áreas recreativas para uso del municipio y del turismo. Aunado a la correcta explotación y mantenimiento de los recursos naturales.
- Control del crecimiento de asentamientos irregulares existentes con el uso de medios para la contención; así como la reubicación de asentamientos no consolidables. La construcción de 6Ha de vivienda progresiva, 7Ha de vivienda nueva de interés social y 2 Ha de vivienda nueva multifamiliar. A través del impulso a programas estatales y federales como CONAVI, FOVI o autorizados, para la adquisición, mejoramiento o sustitución de vivienda, así como apoyos que brinden asistencia técnica en la adquisición de mejores materiales de construcción.

Con la elaboración de este plan de proyectos prioritarios se pretende unificar los tres sectores económicos y establecer mecanismos para el fomento a la producción, la industria y los servicios y generar nuevas alternativas para la **“Recuperación e impulso racional de los recursos naturales en pro del desarrollo económico sostenible en Zacatlán de las Manzananas, Puebla”**.

# IX

## Proyecto arquitectónico

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## IX. Proyecto arquitectónico

### 9.1 Definición del objeto de estudio

### 9.2 Papel del proyecto en la estrategia

La Estrategia de Desarrollo de la tesis, plantea el impulso de la economía del Municipio de Zacatlán, Estado de Puebla mediante la articulación de sus sectores económicos y de esa forma cambiar el papel que juega actualmente de ciudad comercial y turística a una ciudad agroindustrial de sus propios recursos.

Es importante que además de producir la materia prima apta a desarrollar en materia alimentaria principalmente, se impulse su transformación y comercialización, labores que deben realizarse mediante proyectos productivos de organización cooperativa que fomenten la repartición equitativa del trabajo y ganancias, para así tener un mayor beneficio y rentabilidad de la industria.

*“La sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios.”<sup>65</sup>*

Sumando a esto una capacitación técnica y administrativa para la población de este sector, brindando una mejor calidad en la producción y que ésta sea competente en el mercado nacional. Con ello beneficiar y mejorar directa o indirectamente las condiciones laborales y de vida de productores y agricultores locales, aprovechando y preservando el suelo apto para la agricultura en Zacatlán.

El proyecto táctico a desarrollar con base en lo anterior, será una Agroindustria de Pulpa de Frutas. Se ubicará en la parte norponiente de la cabecera municipal ya que en esta posición se ve favorecida por su cercanía a los cultivos perennes y a la Carretera Federal #119 que le sirve de comunicación con los estados del norte y sur, además de su conexión con avenidas como Chapultepec O 9 NTE con salida a Huachinango y el Libramiento con dirección a Puebla; favoreciendo al ágil traslado de los productos.

<sup>65</sup> Artículo 2º de La Ley General de Sociedades Cooperativas

### 9.3 Objetivos tácticos del proyecto

La transformación tiene como objetivo el impulso de la producción y el aprovechamiento de los recursos naturales. Al desarrollar el proyecto agroindustrial de pulpa de frutas en conjunto con otros proyectos productivos y el centro de enseñanza comunal, se pretende reactivar el sector primario además de brindar alternativas de desarrollo económico.

Agrupar a la comunidad agrícola en cooperativas de producción para la agroindustria, como su desarrollo técnico- administrativo y de control.

Implementación de espacios adecuados para la industria y capacitación eficaz y continua, se pretende brindar mejores condiciones de calidad al servicio de consumo, abasto y almacén de la materia prima y trasformada, que permita a la organización beneficiarse de un valor agregado a sus insumos.

Con la introducción de este y otros proyectos productivos, se pretende crear empleos directos, además de que en el caso de la agroindustria se puede beneficiar indirectamente a un 32.1% de la población correspondiente al porcentaje de la PEA dedicada al sector agropecuario.

El proyecto no pretende terminar con la situación económica-política actual del agricultor; sino proponer una alternativa de solución que este a su alcance y mejorar sus condiciones de vida.

#### Agroindustria de Pulpa de Frutas

La Agroindustria de Pulpa de Frutas pretende garantizar el máximo aprovechamiento y calidad de la materia bruta, haciendo de este un proceso integral:

- Es importante anticipar la mejor calidad de los cultivos a procesar ya que a su vez se garantiza un volumen de materia prima para la industria, mediante la capacitación de los agricultores.
- Asegurar ingresos en temporadas de escasez de fruta por medio de bodegas para materia prima y bodegas a temperatura controlada de producto terminado.
- La elaboración de pulpa de fruta. Enfocándose en la transformación de los productos obtenidos de cultivos perennes locales como manzana, durazno, mora azul, ciruela y pera.

- Correcto manejo y aprovechamiento residuos orgánicos.

#### 9.4 Evaluación de la factibilidad del proyecto

Este análisis permite determinar la factibilidad técnica, económica y financiera que puede tener el montaje de una agroindustria en la zona de estudio que en este caso se trata de una “**Agroindustria de Pulpa de Frutas**”, mediante estudios de mercado, técnico, de localización, administrativo y financiero, que a su vez demuestre la viabilidad que puede tener la ejecución de este tipo de proyecto.

##### Tipo de proyecto

Un proyecto surge de la necesidad de resolver problemas, un **proyecto de inversión** en específico se crea para satisfacer esas necesidades de individuos o empresas al aumentar las ventas de productos o servicios.

El proyecto de inversión se puede definir como un conjunto de actividades con objetivos y trayectorias organizadas para la resolución de problemas con recursos limitados.

También se define como el paquete de inversiones, insumos y actividades diseñadas con el fin de eliminar o reducir varias restricciones del desarrollo, para lograr productos o beneficios en términos del aumento de la productividad y del mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de beneficiarios.

La ubicación del predio dentro del municipio es sobre la avenida Chapultepec que se convierte en la carretera Zacatlán-Huachinango, también la J. González Ortega 8 Pte. que enlaza la carretera con el Libramiento de la Carretera Federal #119 hacia Puebla.

##### Producción y disponibilidad de cultivos perennes

El Municipio de Zacatlán cuenta con una producción de cultivos perennes de los cuales según datos estadísticos de SAGARPA en el año 2009, la superficie sembrada y cosechada producida anualmente de manzana es de 1920.00 Ha, teniendo una producción de 9216.00 Ton; siguiendo de la ciruela que cuenta con un área de superficie sembrada y cosechada de 250 Ha, produciendo 1125.00 Ton anuales; el cultivo de pera consta de una superficie sembrada y cosechada de 200 Ha y una producción de 800 Ton anuales; la superficie cosechada y sembrada del durazno es de 118 Ha y su producción de 590 Ton anual;

finalmente el blueberry con una superficie sembrada y cosechada de 56 Ha, produciendo 184 Ton anualmente.<sup>66</sup>

La disponibilidad de los cultivos perennes según la Secretaría de Desarrollo Económico abarca respectivamente en el caso de la manzana los meses de julio hasta octubre; la ciruela de febrero a octubre; en el caso de la pera hay disponibilidad el mes de abril y nuevamente de junio a noviembre, el durazno tiene una cosecha de enero a abril y la blueberry tiene disponibilidad de mayo hasta agosto.

Actualmente las cosechas son vendidas en precios bajos en calidad de ripio a empresas que maquilan dentro del país. Es preciso generar condiciones en las cuales el agricultor vea conveniente vender su producto en los proyectos productivos propuestos. La manera más conveniente de hacerlo es mantener un costo del producto estándar, en la cual la remuneración al agricultor sea de su beneficio, de igual forma que a las sociedades cooperativas productoras.

ESTADO PUEBLA						
Distrito: Zacatlán						
Municipio: Zacatlán						
Ciclo: Perennes 2009						
Modalidad: Riego + Temporal						
Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
MANZANA	1,920.00	1,920.00	9,216.00	4.8	2,100.00	19,353.60
CIRUELA	250	250	1,125.00	4.5	1,150.00	1,293.75
PERA	200	200	800	4	1,250.00	1,000.00
DURAZNO	118	118	590	5	1,807.20	1,066.25
BLUEBERRY	56	56	184	3.29	13,000.00	2,392.00

Fuente: SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera)

<sup>66</sup> SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera)

Calendario de disponibilidad de frutas												
Cultivo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MANZANA												
CIRUELA												
PERA												
DURAZNO												
BLUEBERRY												

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico y Dirección General de Abasto, Comercio y Distribución

Al analizar la producción de los cultivos perennes en el municipio de Zacatlán y en función del calendario de disponibilidad de estos, se estima que **diariamente** se podrían **transformar 4 toneladas** aproximadamente y hasta **5 toneladas** en caso de requerirse, contando 274 días de labor al año y con ello logrando una producción de **1,096 toneladas anuales** de pulpa de fruta.

#### Estudio de mercado

- **Perfil del mercado**

La Pulpa de Fruta puede ser utilizada como materia prima en la elaboración de néctares, jugos, cócteles, salsas, helados, sorbetes y refrescos.

La pulpa de fruta tiene principalmente tres tipos de clientes:

**Consumidores finales:** Amas de casa que utilizan la pulpa de fruta para la preparación de jugos, batidos, smoothies, postres, helados, salsas etc. Para llegar a estos consumidores en primera instancia deberá pasar por intermediarios comerciantes ya sea en centrales de abasto y/o supermercados.

**Clientes institucionales:** Empresas que utilizan la pulpa de fruta como materia prima para preparación de bebidas, postres o cualquier receta que utilice fruta. Dentro de esta categoría encontramos los restaurantes, banqueteros, hoteles, clubes sociales, bares, empresas de servicios de alimentación que a su vez atienden hospitales, colegios, universidades, etc. Para tratar con estas instituciones se requiere de una negociación directa esto se puede hacer dentro o fuera de la industria y sin necesidad de intermediarios.

**Clientes industriales:** Empresas que utilizan las pulpas de fruta para fabricación de jugos, refrescos, helados, yogures, mermeladas etc., a nivel industrial. De la misma forma en que se trata

con las instituciones, se requiere de un contacto directo con las empresas, pero la propuesta se basa en vender el producto final en primer lugar a nivel estatal y nacional.

El proyecto puede dirigirse a cualquiera de estos rubros debido a la versatilidad del producto. Actualmente la materia prima que se produce en Zacatlán es comprada por productores de jugos y bebidas principalmente y en segundo lugar a consumidores directos<sup>67</sup>, aprovechando esto se pueden considerar como posibles consumidores.

- **Posibles clientes**

El mercado de bebidas está constituido, entre otras por las siguientes empresas:

Nombre	Ubicación
<b>Tamariz</b>	Grupo Agrícola Tamariz , Puebla, México Domicilio: Av. Morelos #303 Acatzingo, Puebla
<b>LALA</b>	Ubicada en el Estado de Distrito Federal, Delegación de Azcapotzalco
<b>Jumex</b>	Ubicación en Puebla Boulevard Gasoducto No. 25-2 Parque Industrial Puebla 2000 Puebla, Pue.
<b>Jugos del Valle</b>	Ubicado en la Delegación Cuajimalpa México, D.F
<b>Jugos y Concentrados Xico Jugomex</b>	Ubicado en Tlalnepantla, Edo. de México Ubicada en el Estado de México, Delegación Ecatepec.
<b>Frutalazo</b>	Ubicada en el Estado de Puebla, Pue
<b>Agroindustrias Loma Bonita</b>	Av. Chihuahua No. 2 Centro, Loma Bonita, 68400, México
<b>Cooperativa Pascual</b>	Clavijero No. 75, Col. Tránsito Deleg. Cuauhtémoc 06820 México, D.F. México
<b>Bonafont</b>	Bonafont S.A. DE C.V.. Dirección: Acceso III No. 52. Bodega 6. Querétaro - 76130. Querétaro.
<b>Pequeña y mediana industria local</b>	Zacatlán; Puebla

<sup>67</sup> Plan rector del sistema producto manzana

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]

Además la distribución en las centrales de abasto cercanas:

Nombre	Ubicación
Central de Abasto de Minatitlán	Estado de Veracruz
Central de Abasto de Jalapa	Estado de Veracruz
Central de Abasto de Iztapalapa D F	Distrito Federal
Central de Abasto de Ecatepec	Estado de Mexico
Central de Abasto de Puebla	Estado de Puebla
Central de Abasto de Pachuca	Estado de Hidalgo
Central de Abasto de Cuautla	Estado de Morelos

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico y Dirección General de Abasto, Comercio y Distribución

### Competencia

#### Ubicación de industrias de pulpa de fruta a nivel nacional



Principalmente la comercialización del producto se considera a nivel nacional, las industrias localizadas dentro del territorio de México se ubican en los estados de Aguascalientes, Veracruz, Estado de México, Monterrey, Jalisco y Distrito Federal.

Nombre de la industria	Ubicación
Fruta Natural & Concentrados	Gustavo A. Madero, Distrito Federal
Nic Promociones	Montaña # 82 Col. Los Pastores Echegaray México, D.F. C.P. 53340 . Av. San Lorenzo Tezonco No. 302 Paraje San Juan 09830 México, México
O' Frut	Av. San Jorge N° 26-B Seattle 45170 Zapopan, Jalisco
Productos Texometl	San Francisco 253 Ofna. 27 San Cayetano 20010 Aguascalientes, México
Comercializadora De Guayaba Y Servicios	Bodega T-80, Central De Abasto, Col. Zona Urbana Ejidal Iztapalapa, D.F C.P. 09040 . México
Benefrut	Calz. De La Naranja No. 157 Fracc. Alce Blanco 53370 México, D.F.
Complementos Alimenticios	Electrón # 14 Parque Ind. Naucalpan 53489 Naucalpan Distrito Federal
Fruta Fresca	Calle Uno No. 130 Entre Olmedo Y Porto Carrero Nueva Era 94295 Boca Del Rio, Veracruz
Jarabes Veracruzanos	Distrito Federal
Agro Industrial Coa Coa	Ave. Huinala N-525 Col. Industrial El Milagro Apodaca, Nuevo León C.P. 66634 . México
Pura Pulpa	

**Análisis de precios**

- **Precios establecidos de frutas**

**“Baja calidad y precio ponen en riesgo producción de manzana en Zacatlán.**

Zacatlán, Puebla. En este municipio inició la comercialización de manzana de variedad rayada (criolla) que ha dado fama a esta región durante varios años, y que hoy es la preocupación más grande de los productores pues día a día la mala calidad del fruto y los bajos precios de venta provocan el abandono de huertas, poniendo en riesgo esta actividad. De acuerdo con el registro ante la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en su delegación Zacatlán, se tienen sembradas 2 mil hectáreas de manzana que se intercala con cultivos temporales como maíz y frijol, y anualmente se cosechan 9 mil 600 toneladas. La problemática para los fruticultores es diversa y se ha acentuado año con año ya que la producción baja sensiblemente. La falta de atención de las huertas familiares por deserción de productores, o productores de edad avanzada que ya no realizan las actividades de limpieza y cuidado de sus árboles, se refleja en la presencia de diversas plagas que afectan al cultivo. Un ejemplo de esta situación es la mosca de la fruta que en los últimos cuatro años ha bajado la calidad de la manzana que se produce en el municipio. De igual forma su comercialización refleja las deficiencias que en este tema se tienen, pues su venta se da principalmente a través de acaparadores que durante la madrugada de los días viernes (día de plaza en la ciudad) ofrecen a los fruticultores precios irrisorios por su producción.<sup>68</sup>

La rentabilidad del producto es una limitante para la producción, se reporta un precio de \$2.80 por kilogramo para la manzana seleccionada para mesa, de la que se calcula que representa solo el 40% de la producción total. El 60 % restante de la manzana se dirige a la industria, los precios en que el último año se pagó por esta fruta fue de \$ 2.00 por kilogramo.

Los problemas tecnológicos en los cultivos existentes en Zacatlán determinan y limitan el precio del producto, además del mal manejo y cuidado de la producción. Por eso es necesaria la capacitación del sector agrario y garantizar una mejor calidad en las cosechas.

Ya que no existe una consistencia en los precios de los cultivos del municipio se tomaran en cuenta los ya establecidos por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, por lo tanto tenemos que:

Cultivo	Kilo (pesos)	Tonelada (pesos)
Manzana	\$2.10/kilo	\$2800.00/Ton
Ciruella	\$1.10/kilo	\$7400.00/Ton
Pera	\$1.25/kilo	\$4800.00/Ton
Durazno	\$1.80/kilo	\$8500.00/Ton
Blueberry	\$13.00/kilo	\$6420.00/Ton

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera)

- **Precios establecidos de pulpa de frutas**

El sector público establece sus precios en supermercados y mercados públicos, dentro de los cuales tenemos, el precio de las pulpas de fruta en general comercialmente es de:

Establecimiento	1 Litro	5 Litros	20 Litros
El Tucán	\$28.00	\$140.00	\$560.00
Don Pancho	\$20.00		\$400.00
Nafrut	\$52.00		

Al comparar los precios en estos rubros, se puede observar que el menor precio es el de \$20.00 por litro marca Don Pancho y como precio más alto de \$52.00 por litro de la marca Nafrut. Considerando un precio promedio de \$33.33 en presentación de un litro.

- **Precios estimado en función del costo de producción**

Tomamos el menor precio de venta \$20.00 el litro y estableciendo como criterio un 60% de costo real de producción, determinado por los gastos de la agroindustria transformadora en tecnología, servicios, combustibles, mano de obra y materia prima, etc. Concluimos que:

**Estimación del costo de producción y recuperación**

Producto	Costo
	\$20.00
Pulpa de fruta en presentación de 1 litro/kilo, en botella	\$12.00
	Precio real de producción (60%)
	\$8.00
	Ganancia (40%)
Producción en tonelada	\$20,000.00
Producción total anual 1096 Ton	\$21,920,000.00
<b>Costo real anual</b>	<b>\$13,152,000.00</b>
<b>Ganancia anual</b>	<b>\$8,768,000.00</b>

<sup>68</sup> Síntesis Agropecuaria de Puebla, SAGARPA, 30 de Agosto 2010

**Estudio financiero**

- **Costos de maquinaria y equipo por línea de producción**

EQUIPO O ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (pesos)	TOTAL (pesos)
Báscula móvil 1 a 2 Ton	1	12,770.00	12,770.00
Carro transportador	3	450.00	13,500.00
Banda transportadora de selección	1	16,000.00	16,000.00
Charolas de acero inoxidable	12	130.00	1,040.00
Lavadora de fruta	1	96,000.00	96,000.00
Túnel escurridor	1	15,000	15,000.00
Marmita volcable	1	55,763.00	55,763.00
Mesa de trabajo	2	13,806.00	27,612.00
Set de cuchillos para frutas	4	1,000.00	4,000.00
Peladora de frutas	2	5,000.00	10,000.00
Deshuesadora	2	5,000.00	10,000.00
Despulpadora de frutas	2	18,190.00	36,380.00
Tanque de desairado	1	16,000.00	16,000.00
Empaquetadora y selladora	1	83,520.00	83,520.00
Marmita de cocción hervidor pasteurizador	1	55,763.00	55,763.00
Cámara de refrigeración compacta	7	59,342.00	415,394.00
<b>TOTAL</b>			<b>852,742.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Las líneas de producción sugeridas para la Agroindustria Transformadora de Pulpa de Frutas son de 2, siendo así:

Total del costo de 1 línea de producción = \$852,742.00 x 2 líneas de producción totales = **\$1,705,484.00**

- **Precio unitario**

**Costo de materia prima**

Fruta	Precio por kg	% de merma	Requerimiento para 1 lt de pulpa	Costo
Ciruela	\$1.15	5%	1.05 kg	1.20
Durazno	\$1.80	19%	1.23 kg	2.21
Manzana	\$2.10	14%	1.16 kg	2.43
Mora azul	\$6.00	7%	1.07 kg	6.42
Pera	\$1.25	26%	1.35 kg	1.68

**Insumos**

Caja de plástico para fruta para 20 kg \$10.00 c/u =  $\$10.00 / 20 = \$0.50$  por kilo

Bolsa estéril para alimentos para un litro \$1.00 c/u

Etiqueta \$0.50 por unidad

---

**= \$2.00 total de insumos por kilogramo**

**Maquinaria**

Costo total de la maquinaria \$1,705,484.00

Vida útil de la maquinaria 5 años =  $\$1,705,484.00 / 5 \text{ años} = \$341,096.80$  por año

Producción anual 1096 toneladas =  $\$341,096.80 / 1096 \text{ Ton} = \$311.29$  por tonelada

---

**= \$311.29 / 1000 kg = \$0.31 por kilogramo**

**Personal (sueldos)**

Total de empleados 50

Promedio salarial \$4,000.00 mensuales =  $50 \times \$4,000.00 = \$200,000.00$

Producción mensual 92 toneladas =  $\$200,000.00 / 92 \text{ Ton} = \$2,173.91$  por tonelada

---

**= \$2,173.91 / 1,000 kg = \$2.44 por kilogramo**

**Servicios**

Se considera un 30% del total de la producción

	<b>Ciruela</b>	<b>Durazno</b>	<b>Manzana</b>	<b>Mora Azul</b>	<b>Pera</b>
Materia prima	\$1.20	\$2.21	\$2.43	\$6.42	\$1.68
Insumos	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00
Maquinaria	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24
Salarios	\$2.44	\$2.44	\$2.44	\$2.44	\$2.44
<b>Subtotal</b>	<b>\$5.88</b>	<b>\$6.89</b>	<b>\$7.11</b>	<b>\$11.10</b>	<b>\$6.36</b>
<b>30% de Servicios</b>	<b>\$1.76</b>	<b>\$2.06</b>	<b>\$2.13</b>	<b>\$3.33</b>	<b>\$1.90</b>

**Inversión final por cada producto**

	<b>Ciruela</b>	<b>Durazno</b>	<b>Manzana</b>	<b>Mora Azul</b>	<b>Pera</b>
Materia prima	\$1.20	\$2.21	\$2.43	\$6.42	\$1.68
Insumos	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00
Maquinaria	\$0.31	\$0.31	\$0.31	\$0.31	\$0.31
Salarios	\$2.44	\$2.44	\$2.44	\$2.44	\$2.44
30% de Servicios	\$1.76	\$2.06	\$2.13	\$3.33	\$1.90
<b>Total</b>	<b>\$7.71</b>	<b>\$9.02</b>	<b>\$9.31</b>	<b>\$14.50</b>	<b>\$8.33</b>

- **Egresos**

Para obtener el costo de los insumos utilizados, se retomarán datos obtenidos anteriormente en la inversión final por cada producto.

Para fines prácticos se establecerá un promedio del costo de las cinco frutas a transformar, resultando un valor de **\$9.77** por un litro de pulpa de fruta. Por lo que una tonelada tendría una inversión correspondiente a **\$9,770.00**

Si el propósito es obtener 1096 toneladas anuales, la inversión correspondiente es de **\$10,707,920.00**

- **Ingresos**

El volumen de producción es de 1096 toneladas al año, con un costo de \$20,000.00 x tonelada. De esta forma se obtiene un ingreso anual de **\$21,920,000.00**

- **Utilidad**

Si obtuvimos un ingreso anual de \$21,920,000.00 contra un egreso anual de \$10,707,920.00, finalmente tenemos que la utilidad anual es de **\$11,212,080.00**

Esto sin contemplar gastos de promoción, transporte y pago del financiamiento.

## 9.5 Conceptualización

Es de gran importancia el desarrollo de la industria nacional en países en proceso de tercerización, en específico las agroindustrias ya que establecen una relación simbólica entre el campo y la ciudad, protegiendo al campo del desarrollo descontrolado de la ciudad y está aprovechando su producción.

Considerando estos factores, la agroindustria de pulpa de frutas y otras dos de jugos y conservas, se colocaron en suelo ejidal sobre la avenida Chapultepec que se convierte en la carretera Zacatlán-Huachinango, sitio propuesto por su condiciones de accesibilidad y cercanía a los cultivos, donde a su vez cumplirá la función de amortiguamiento de la expansión urbana.

La agroindustria se pretende manejar como un órgano administrativo cooperativo agrario por lo cual se requiere de espacios que correspondan a su diligencia, espacios que propicien la actividad productiva y administrativa, fomentando el trabajo en equipo, que cubran características de seguridad, confort y funcionamiento para el bienestar de sus operarios.

En el caso de la producción, se concentrarán actividades de almacén de materia bruta, transformación y su correspondiente almacén de producto terminado. Complementada con un área de control de calidad, un taller de mantenimiento y un laboratorio de investigación.

El área administrativa como un órgano concentrador de servicios, en donde se realizan actividades para las asambleas, cubículos de servicio, atención para los trabajadores, contabilidad, promoción y ventas, vigilancia y capacitación.

El área de servicios para trabajadores, para su aseo, descanso, alimentación y reunión y servicio de enfermería.

Para los servicios complementarios exteriores, se contempló en plazas de acceso y distribución, zonas de esparcimiento y recreación, áreas verdes y cultivos intensivos, así como estacionamientos y patio de maniobras.

## 9.6 Programa arquitectónico

### Determinantes y condicionantes del proyecto arquitectónico

#### 9.6.1 Condiciones físico naturales

Se retomarán aspectos ya analizados en el apartado de medio físico natural para la correcta descripción del sitio.

- La topografía del predio tiene unas pendientes que van del 0-5% y 5-15% respectivamente. Esto nos indica que el predio permite el libre drene pluvial en temporadas de abundancia evitando encharcamientos que afecten la estructura.
- En Geología se encuentran rocas de tipo ígnea que sirve como material de construcción además de permitir la urbanización de mediana a alta densidad.
- El tipo de clima predominante es templado húmedo con abundantes lluvias en verano C (m), incrementándose la humedad conforme se avanza hacia el norte. Presenta lluvias en verano con una temperatura media anual entre los 12°C y los 18°C y en el mes más frío entre -3°C y 18°C.
- La precipitación media anual es de 1082mm distribuida la mayor parte de junio a octubre; con una variación de 1000mm a 2000mm total anual y el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 5%. El 80% de lluvia anual tiene lugar en los meses de mayo a octubre, presenta dos máximos en la mayoría de las estaciones que son junio y septiembre. La canícula (temporada del año en que la temperatura es más alta) ocurre en julio o agosto y con poca oscilación que va entre los 5° y 7° C.<sup>69</sup>
- Los vientos dominantes que se presentan con mayor frecuencia son los vientos dobles de 0.6 a 2.0 metros/segundo, en dirección por lo general de sureste al noroeste, registrándose en meses de tolvánicas de enero a abril con vientos máximos de 6.1 a 12.0 metros/segundo.
- La vegetación existente es silvestre en abundancia, además de algunos cultivos cercanos como el maíz.

<sup>69</sup> Diagnóstico Municipal de Zacatlán, Puebla. Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. Secretaría de Desarrollo Rural

## 9.6.2 Condiciones físico artificiales.<sup>70</sup>

### Identificación de canales alrededor del proyecto

- **Calles**

Las **vialidades** que conectan los predios propuestos para la industria son la Av. Chapultepec que se convierte en la Carretera Zacatlán-Huachinango también la J. González Ortega 8 Pte. que enlaza la carretera con el Libramiento de la Carretera Federal #119 hacia Puebla.

El **tránsito** que recorre la vialidad en su mayoría es privado o de carga, en algunas temporadas turístico. Estas vialidades son usadas con mucha frecuencia ya que es la principal conexión con la que cuenta el municipio.

El **pavimento** de las carreteras Zacatlán- Huachinango y el Libramiento es de asfalto, mientras que la calle J. González Ortega 8 Pte. no tiene pavimento siendo simplemente de terracería.

- **Infraestructura y redes de servicio**

Estos predios cuentan con servicio eléctrico, de drenaje y abastecimiento de agua, aunque este último no se presenta con regularidad. Las redes de servicio pasan por las vialidades principales que rodean el predio siendo la Av. Chapultepec y el Libramiento de la carretera

### Identificación de edificios alrededor del proyecto

Los edificios que se encuentran alrededor del proyecto son vivienda unifamiliar, algunas cuentan con comercio particular sobre todo enfocados al abasto (tiendas de abarrotes)

En general son producto de la autoconstrucción a base de muros de carga:

- **Los muros** principalmente son mampostería de tabique y/o adobe, sin o con recubrimiento de mortero y pintura.
- En algunos casos los muros también cuentan con un rodapié.
- **Cubiertas** inclinadas de 2 a 4 aguas, estas son elaboradas de concreto en las viviendas más recientes y de teja de barro con estructura de madera. En algunos casos se encuentran

viviendas con cubiertas planas de concreto combinadas en algunas secciones con lámina inclinada.

- **Cimentación**, se puede deducir que la cimentación es a base de cementos de mampostería (zapatas corridas).

Cabe mencionar que también hay viviendas irregulares que reflejan algún tipo de pobreza y marginación en su asentamiento, como en sus materiales de poca resistencia (lámina de cartón o material de desecho), como en su falta de servicios básicos e infraestructura #119 hacia Puebla.

### Mobiliario urbano en alrededores

En esta zona al estar alejada del centro poblacional no cuenta con mobiliario urbano tal como alumbrado público, paradas para el transporte público, contenedores de basura, no existen espacios destinados al flujo peatonal, además de señalamientos en las avenidas.

### Análisis del sitio

- **Dentro del sitio (actividades alrededor)**

En algún momento los predios servían de terrenos productivos, ahora no son trabajados y algunos están puestos a la venta. Conservando su tenencia de tierras ejidales.

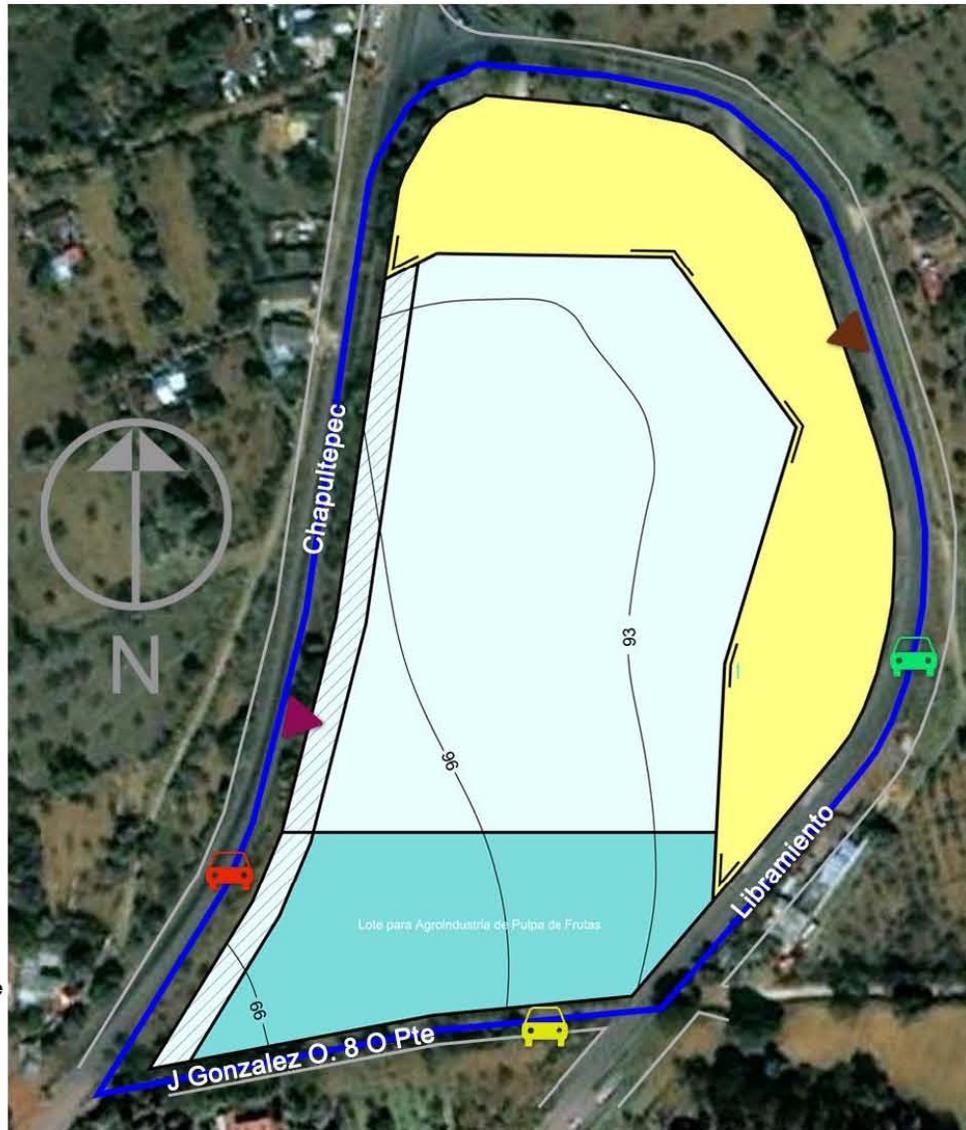
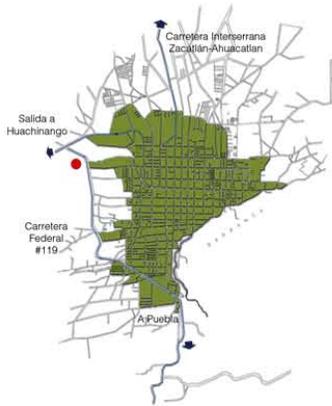
Al estar cerca de la carretera federal en algunas temporadas agricultores ponen puestos móviles improvisados con el simple fin de vender sus productos al menudeo.

- **Entre sitios (población circundante)**

La población que circula por el contexto es local regularmente son agricultores que visitan y trabajan sus predios o de las viviendas cercanas.

<sup>70</sup> Ver lámina: Propuesta para suelo industrial

## Propuesta para suelo industrial



**Topografía:**  
Pendientes que van del 0-5% y 5-15% respectivamente.

**Clima:**  
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano C (m).

Temperatura media anual entre los 12°C y los 18°C.

**Vientos dominantes:**  
En dirección por lo general de sureste al noroeste

- Área para industria propuesta
- Viviendas colindantes
- Vialidades



### 9.6.3 Financiamiento

Este apartado es de gran importancia, considerando que la materialización del proyecto producido no solo dependerá de organización de los que lo operen; si no del capital que puedan conseguir para conseguir materializarlo.

En una búsqueda de los diferentes financiamientos que otorga el estado para el desarrollo de proyectos productivos, se pueden encontrar diversas propuestas que se ajustan a la organización y tamaño del proyecto.

Las Secretarías de Economía (SE), SAGARPA, FONAES y diversas asociaciones que apoyan a las MiPyMES, son instituciones que brindan créditos para este tipo de proyectos, dentro de los cuales **FONAES** (Fondo Nacional de Apoyo a Empresas de Solidaridad) es un programa de financiamiento por parte de Nafinsa (Nacional Financiera) que otorga un crédito de hasta 10 millones de pesos en un plazo máximo de 10 años con una tasa de interés anual 7.95%.<sup>71</sup>

Así como el programa de financiamiento **PyMes Proyectos Productivos** que consiste en impulsar el establecimiento de pequeñas unidades de producción en las zonas populares y rurales, con el objeto de apoyar a personas o grupos con iniciativa emprendedora que no tengan acceso a crédito apoyando con la adquisición e instalación de maquinaria y equipo industrial, la instalación y equipamiento de unidades auxiliares a la producción, tales como: laboratorios, equipos y sistemas para centros de diseño y otras instalaciones que agreguen valor a la producción y capacitación como asesoría técnica a grupos de base comunitaria, ofrece un crédito de hasta 2 millones de pesos en un plazo de 48 meses con 3 meses de gracia y una tasa anual fija del 6%.<sup>72</sup>

Al considerar financiamientos de esta magnitud, la agroindustria se desarrollará en dos etapas, considerando prioritaria la zona de producción que compradera: bodega de materia prima, áreas de producción, almacén de producto terminado, maquinaria, instalaciones; y área de servicios internos para los trabajadores: baños, sanitarios, servicio de enfermería y taller de mantenimiento. Al exterior se construirá una caseta de vigilancia y patio de maniobras.

La segunda etapa estará financiada por la venta del terreno propuesta para equipamiento urbano y la transformación de la frutas. De esta forma se concluirá con la construcción del órgano administrativo, área de promoción y venta, servicios para el trabajador (cocina y cafetería). En obras exteriores, se completará con la construcción de estacionamientos (automóviles del personal y bicicletas), accesos y plazas de acceso y distribución, áreas verdes y cultivos intensivos, cancha deportiva, caseta de vigilancia, iluminación exterior y mobiliario urbano.

### 9.6.4 Sociedad cooperativa de producción

*“En la región del Zacatlán la falta de organización representa una fuerte limitante para el crecimiento de la producción así como el individualismo de los productores, las organizaciones que existen tienen un bajo nivel en las organizativo y de integración, sobre todo en lo que respecta a la organización tendiente a mejorar los niveles de ingresos haciendo por ejemplo compras y ventas en conjunto, no existe ningún tipo de sociedad o acuerdo con comercializadores o industrializadores, no existen productores que se den a la tarea de servir de ejemplo a los demás y que puedan liderar y encabezar una organización fuerte transformar la situación actual del sistema, ya sea en el nivel de productores primarios, como gremio o como empresa.”<sup>73</sup>*

Se requiere agrupar y organizar la comunidad agrícola, de esta manera fortalecer el sector y mejorar su desempeño esto con la implementación de sociedades cooperativas de producción.

*“Son sociedades cooperativas de productores, aquellas cuyos miembros se asocien para trabajar en común en la producción de bienes y/o servicios, aportando su trabajo personal, físico o intelectual, independientemente del tipo de producción a la que estén dedicadas, estas sociedades podrán almacenar, conservar, transportar y comercializar sus productos, actuando en los términos de la Ley General de Sociedades Cooperativas”<sup>74</sup>*

#### Órganos de la sociedad<sup>75</sup>

La dirección, administración y vigilancia interna de las sociedades cooperativas estará a cargo de:

<sup>71</sup> [www.economía.gob.mx](http://www.economía.gob.mx) y [www.fonaes.gob.mx/](http://www.fonaes.gob.mx/)

<sup>72</sup> [www.pepeytono.com.mx](http://www.pepeytono.com.mx) y [www.contactopyme.gob.mx](http://www.contactopyme.gob.mx)

<sup>73</sup> Plan rector del sistema producto manzana (SAGARPA)

<sup>74</sup> Artículo 2º de La Ley General de Sociedades Cooperativas

<sup>75</sup> Ley General de Sociedades Cooperativas

- La Asamblea General;
- El Consejo de Administración;
- El Consejo de Vigilancia, y
- Las comisiones que la Ley General de Sociedades Cooperativas establece y las demás que designe la Asamblea General.

- **Órgano Supremo- Asamblea General de Cooperativistas**

La Asamblea General es la autoridad suprema y sus acuerdos obligan a todos los socios, presentes, ausentes y disidentes, siempre que se haya procedido conforme a las bases constitutivas, a la ley y su reglamento.

- **Órgano ejecutivo- Consejo de Administración**

El Consejo de Administración será el órgano ejecutivo de la Asamblea general y tendrá la representación de la sociedad cooperativa y la firma social, pudiendo designar de entre los socios o personas no asociadas, uno o más gerentes con la facultad de representación que se les asigne, así como uno o más comisionados que se encarguen de administrar las secciones especiales. Corresponde el cumplimiento de los acuerdos de las asambleas, decide en la administración y representación de la sociedad.

El Consejo de Administración estará integrado por lo menos, por un presidente, un secretario y un vocal. Tratándose de sociedades cooperativas que tengan diez o menos socios, bastará con que se designe un administrador.

- **Órgano de Control-Consejo de Vigilancia**

El consejo de vigilancia ejercerá la supervisión de todas las actividades de la sociedad y tiene derecho de veto para que el consejo de administración reconsidere las resoluciones vetadas, por tanto, toda la resolución del consejo de administración debe ser comunicada por escrito al consejo de vigilancia.

El consejo de vigilancia estará integrado por un número impar de miembros no mayor de cinco con igual número de suplentes, que desempeñaran los cargos de presidente, secretario y vocales, designado de la misma forma que el consejo de administración.

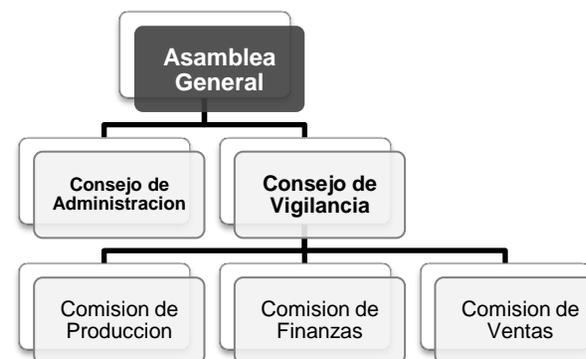
Tratándose de sociedades cooperativas que tengan diez o menos socios, bastará con designar un comisionado de vigilancia.

- **Órganos o Comisiones Especiales**

- Comisión de Producción
- Comisión de Ventas y Finanzas
- Comisión de Investigación y Desarrollo.

Se permite a la organización de tantas comisiones como sean necesarias para atender mejor la administración y vigilancia de la sociedad. Las sociedades cooperativas tendrán las áreas de trabajo que sean necesarias para la mejor organización y expansión de su actividad cooperativa.

#### ORGANIGRAMA GENERAL DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia

La autoridad suprema es constituida por todos los socios que integren la agroindustria, los consejos de administración y vigilancia se encargaran de efectuar y vigilar que se cumplan los acuerdos de la asamblea general. Finalmente las comisiones de producción, finanzas y ventas que conforman las comisiones especiales, están encargadas del control del abasto de la materia prima, líneas de producción, control de calidad, mantenimiento de las instalaciones así como de la coordinación de las tareas financieras; de la promoción y difusión del producto.

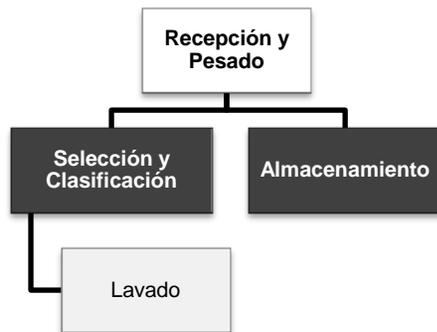
### 9.6.5 Proceso de producción

En este apartado se analizarán los espacios y formas de organización de la agroindustria, y así tener una buena planeación del conjunto arquitectónico.

Durante el proceso de producción, tanto en los procesos preliminares y el proceso de transformación de la pulpa; es necesario que se establezcan mecanismos que permitan la sustentabilidad del proyecto.

Las operaciones preliminares al proceso de transformación a los cuales se debe someter la materia prima (frutas frescas) son: recepción y pesado; limpieza (desinfección y enjuague); selección y clasificación; y almacenamiento.

DIAGRAMA DE OPERACIONES PRELIMINARES AL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA PULPA DE FRUTAS



Fuente: Elaboración propia

**Recepción y pesado:** Operación de recibo de la materia prima la cual se pesa en la báscula y se supervisa la calidad de la materia prima recibida.

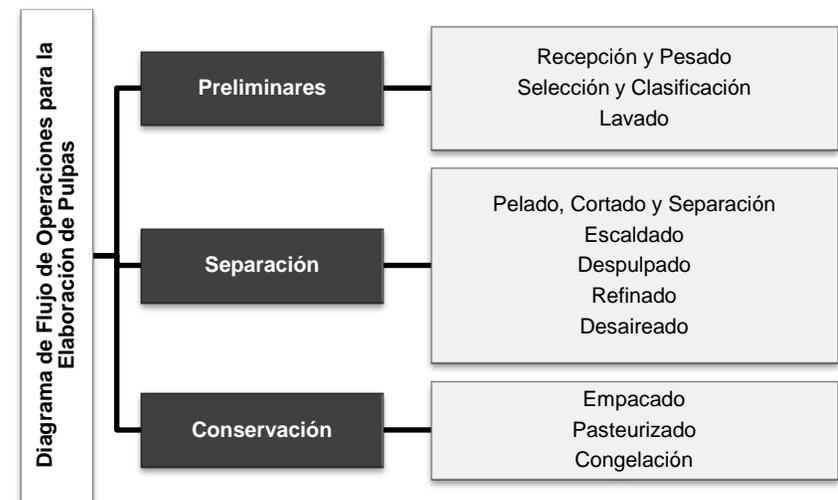
**Selección y clasificación:** Se hace para separar las frutas sanas de las ya descompuestas. Se efectúa sobre bandas transportadoras para su selección y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartada. Se elimina todo elemento que no presente condiciones aceptables para los propósitos a los cuales serán destinados. Se clasifica.

**Lavado:** El propósito es disminuir al máximo la contaminación de microorganismos que naturalmente trae en su cáscara la fruta. Esto se hace mediante una lavadora de fruta.

**Almacenamiento:** Puede aplicarse para acelerar o retardar la maduración de las frutas en la fábrica. Se pueden someter a fruta sana que han llegado a la fábrica inmadura para que madure. Otras veces es conveniente retardar la maduración un determinado tiempo a fin de procesar paulatinamente la fruta que por razones de cosecha se adquirió en grandes cantidades.

Una vez realizadas las operaciones de adecuación de la materia prima (frutas frescas) se procede con las operaciones de separación y conservación. Permite separar entre las frutas que pasaron la selección, aquellas que están listas para proceso, en razón de su grado de madurez y las verdes o aún inmaduras que deben ser almacenadas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PULPA DE FRUTAS



Fuente: Elaboración propia

**Pelado.** En algunas frutas hay necesidad de retirarles la cáscara como a la manzana o la pera, por su incompatibilidad de color, textura o sabor al mezclarla con la pulpa.

**Separación.** Esta operación permite retirar la masa pulpa - semilla de frutas como ciruela o el durazno.

Se efectúa generalmente de forma manual con la ayuda de cucharas de tamaños adecuados y también por medio de deshuesadoras. El rendimiento aumenta si se hace dentro de recipientes plásticos para evitar las pérdidas de jugos.

**Escaldado.** Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se reduce un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque pueda estar conservada bajo congelación.

En la fábrica el escaldado se puede efectuar por inmersión de las frutas en una marmita con agua caliente, o por calentamiento con vapor vivo generado también en marmita.

**Despulpado.** Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa - semilla a través de un tamiz. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra el tamiz y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios del tamiz. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa - semilla que antes ha sido licuada.

El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera en la despulpadora perfectamente higienizada. Solo algunas frutas, como la mora, permiten esta adición directa. Las demás exigen una adecuación como pelado (manzana), corte y separación de la pulpa - semilla de la cáscara (durazno). Ablandamiento por escaldado.

La máquina arroja por un orificio los residuos como semilla, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por entre los orificios del tamiz.

Los residuos pueden salir impregnados aún de pulpa, por lo que se acostumbra a repasar estos residuos. Estos se pueden mezclar con

un poco de agua o de la misma pulpa que ya ha salido, para así incrementar el rendimiento en pulpa. Esto se ve cuando el nuevo residuo sale más seco y se aumenta la cantidad de pulpa.

Se recomienda exponer lo menos posible la pulpa al medio ambiente. Esto se logra si inmediatamente se obtiene la pulpa, se cubre, o se la envía por tubería desde la salida de la despulpadora hasta un tanque de almacenamiento.

**Refinado.** Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando esta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios.

Reducir el tamaño de partícula da una mejor apariencia a la pulpa, evita una más rápida separación de los sólidos insolubles en suspensión, le comunica una textura más fina a los productos como mermelada o bocadillos preparados a partir de esta pulpa. De otra parte refinar baja los rendimientos en pulpa por la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial.

El refinado se puede hacer en la misma despulpadora, solo que se le cambia la malla por otra de diámetro de orificio más fino.

**Desairado.** Permite eliminar parte del aire involucrado en las operaciones anteriores.

Hay diferentes técnicas que varían en su eficiencia y costo. La más sencilla y obvia es evitar operaciones que favorezcan el aireado. Si ya se ha aireado la pulpa, mediante un calentamiento suave se puede disminuir la solubilidad de los gases y extraerlos.

Otra forma es aplicar vacío a una cortina de pulpa. La cortina se logra cuando se deja caer poca pulpa por las paredes de una marmita o se logra hacer caer una lluvia de pulpa dentro de un recipiente que se halla a vacío.

Entre más pronto se efectúe el desairado, menores serán los efectos negativos del oxígeno involucrado en la pulpa.

**Empaque.** Las pulpas ya obtenidas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de mantener sus características hasta el momento de su empleo. Esto se logra mediante su empaque con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas.

Debido a la tendencia que tiene el vapor de agua de sublimarse de las superficies de los alimentos congelados a las superficies más frías de

los congeladores y cámaras frigoríficas, los materiales de envasado empleados deben tener un alto grado de impermeabilidad al vapor de agua.

La mayoría de los alimentos se dilatan al congelarse, algunos de ellos hasta un 10% de su volumen. Por lo tanto los envases en que se congelan deben ser fuertes, hasta cierto punto flexible y no llenarse completamente. Como en el caso de todos los alimentos que pueden almacenarse durante meses, sus envases deben protegerse contra la luz y el aire. Ya que generalmente se les descongela dentro de sus envases, estos deben ser impermeables a fin de prevenir el escurrimiento durante la descongelación.

**Pasteurización.** Consiste en calentar un producto a temperaturas que provoquen la destrucción de los microorganismos patógenos. El calentamiento va seguido de un enfriamiento para evitar la sobre-cocción y la supervivencia de los microorganismos termófilos.

Existen diferentes tipos de equipos que permiten efectuar esta pasterización. En este caso se implementará el uso de una marmita de cocción hervidor pasteurizador.

**Congelación.** Se basa en el principio de que “a menor temperatura más lentas son todas las reacciones”. Esto incluye las reacciones producidas por los microorganismos, los cuales no son destruidos sino retardada su actividad vital.

La conservación por congelación permite mantener las pulpas por períodos cercanos a un año sin que se deteriore significativamente. Entre más tiempo y más baja sea la temperatura de almacenamiento congelado, mayor número de microorganismos que perecerán. A la vez que las propiedades sensoriales de las pulpas congeladas durante demasiado tiempo irán cambiando.

Así lo mejor es tratar de consumir las pulpas lo antes posible para aprovechar más sus características sensoriales y nutricionales.

**Transportes.** Son de uso corriente para el transporte de productos cajas vaciadas de polietileno de alta densidad para uso repetido. Pueden fabricarse prácticamente en todas las formas y tamaños. Son resistentes, rígidas y de superficie lisa, se limpian sin dificultad y pueden encajarse unas dentro de otras cuando están vacías, a fin de ganar espacio.

### 9.6.6 Equipos, máquinas y herramientas

Se presentan el listado de los equipos, máquinas y herramientas que serán utilizados en la Agroindustria de Pulpa de Frutas para la elaboración de pulpas de fruta.

- Báscula móvil.
- Carro transportador.
- Banda transportadora para selección.
- Charolas de acero inoxidable.
- Lavadora de frutas.
- Túnel Escurridor
- Marmita volcable.
- Mesas de trabajo.
- Set de cuchillos para frutas y bandejas.
- Peladora de frutas.
- Deshuesadora.
- Despulpadora de frutas.
- Tanque de desairado.
- Empaquetadora y selladora para productos densos.
- Marmita de cocción hervidor pasteurizador.
- Cuarto Frío.

Estos equipos, máquinas y herramientas contemplan el proceso de solo una línea de producción de la materia prima y no el de la industria en general.

## 9.7 Espacios

Una vez que se considera la forma de organización de la agroindustria y su respectivo proceso de producción, se consideran y proponen los siguientes espacios:

### Nave de producción

- Almacén de materia prima

Aquí se depositará el exceso de materia prima a procesar en bodegas con temperatura controlada. Y almacenaje de frutas fuera de temporada. Este almacén tendrá una capacidad para satisfacer 15 días de producción.

- Transformación de la materia prima
- Almacén del producto terminado

Suficiente para almacenar los productos en espera de comercializar. Con capacidad de almacenaje de hasta 15 días de producción.

Espacios complementarios como: control de calidad, laboratorio de investigación, taller de mantenimiento, bodega de insumos, área de limpieza de cajas y cuarto de máquinas para instalaciones.

### Anexos a la nave de producción

Tales como servicios para los trabajadores y órganos de la cooperativa.

- Control
- Recepción
- Servicios de enfermería
- Comedor, cocina y áreas comunes
- Baños, regaderas y lockers (ambos sexos)

### Núcleo administrativo

En este espacio se concentrarán actividades para la administración, servicios a visitantes y capacitación final de los miembros.

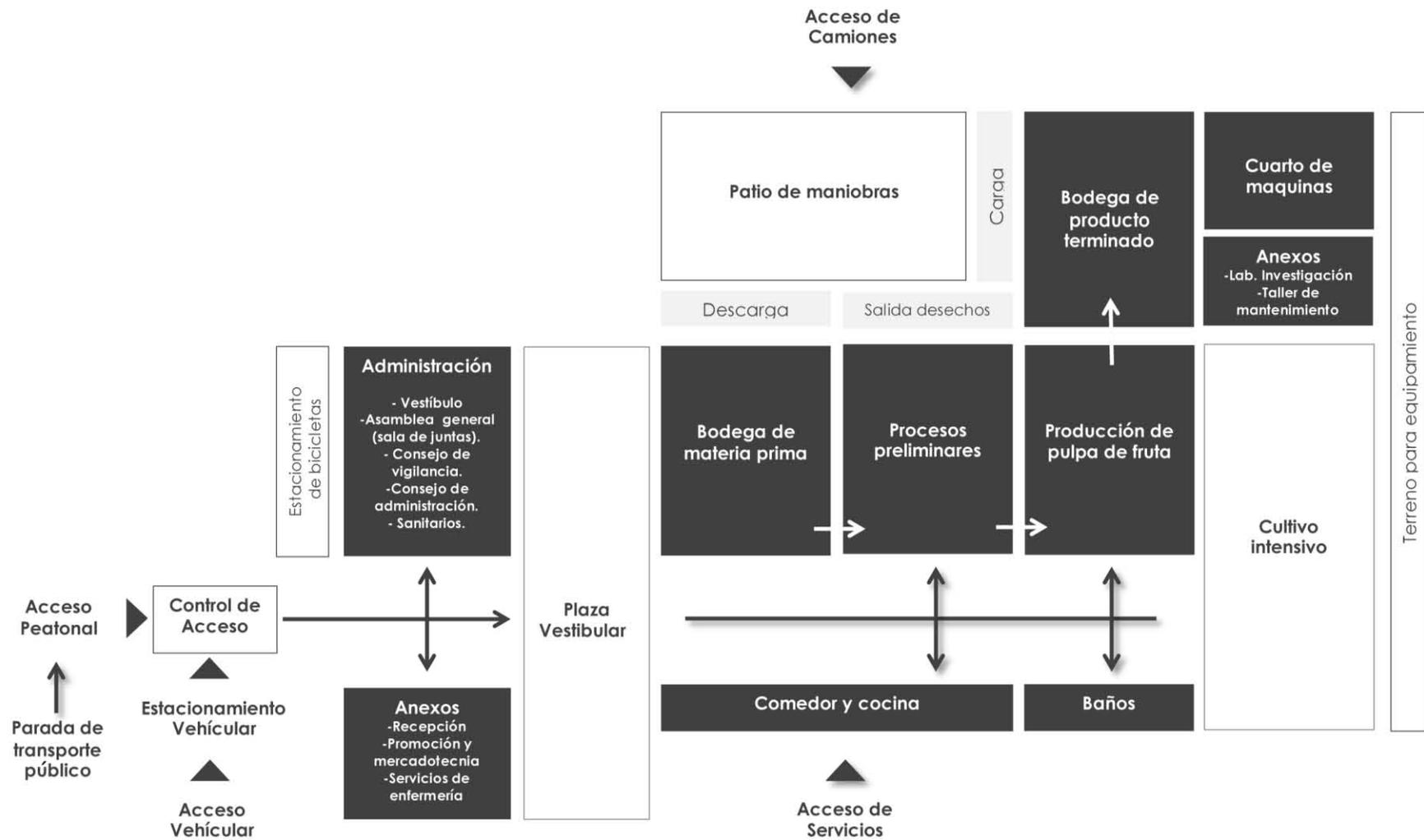
- Vestíbulo
- Recepción
- Área de capacitación y reunión
- Cubículos para los diferentes órganos de la cooperativa
- Sala de juntas y descanso

- Área de promoción y mercadotecnia
- Sanitarios

### Exteriores

- Control de acceso (peatonal y vehicular) y circulación
- Plaza vestibular
- Patio de maniobras
- Área de carga
- Área de descarga
- Salida de desechos y merma de fruta
- Estacionamiento para vehículos
- Estacionamiento para bicicletas
- Áreas verdes de uso común
- Pozos de filtrado y pozos de absorción
- Cisterna
- Cancha deportiva
- Áreas verdes
- Cultivos intensivos

9.7.1 Diagrama de relación de espacios



Fuente: Elaboración propia

## 9.7.2 Espacios y sus requerimientos para la industria de pulpa de frutas

Espacio	Actividad	Mobiliario y equipo	Usuarios y operarios	Área requerida m <sup>2</sup>	Requerimientos técnicos constructivos
<b>Producción</b>					
Almacenamiento Bodega de materia prima	Puede aplicarse para acelerar o retardar la maduración de las frutas en la fábrica. Capacidad 15 días	108 Anaqueles de acero inoxidable	1 operario de vigilancia y limpieza	240.00	Acceso del andén de descarga. Climatización controlada con sistema de calefacción. Iluminación artificial.
Selección Clasificación	Se hace para separar las frutas sanas de las ya descompuestas. Y siguiendo de separar las maduras de las inmaduras. Dirigiendo la merma ya sea a el área de desechos o a otras industrias.	2 Bandas transportadora de selección. 16 Charolas de acero inoxidable para desechos.	8 operarios	96.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Lavado	Por vía húmeda. Consiste en aplicar algún tipo de producto para eliminar la carga microbiana que viene con la fruta.	2 Tanques de lavado	2 operarios	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria.
Escurrido	Se escurren las frutas salidas de la lavadora de frutas	2 Tanques de escurrido 4 Carros transportadores		48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria.
Pelado Corte Separación	A otras frutas hay necesidad de retirarles la cáscara y semilla de la masa (pulpa). La cáscara se traslada a la industria mermelada para el proceso de té.	4 Mesas de trabajo de acero inoxidable 4 Set de cuchillos 4 Peladoras 4 Deshuesadoras 1 Anaquel 1 Tarja con escurridor	8 operarios	64.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Escaldado	Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa.	2 Marmita a vapor sin tapa	2 operarios	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Instalación de gas.

Despulpado	Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros.	2 Despulpadora de fruta	2 operarios	24.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Refinado	Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando esta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios.	2 Despulpadora de fruta	2 operarios	24.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Desairado	Permite eliminar parte del aire involucrado en las operaciones anteriores.	2 Tanque de desairado	2 operarios	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Empaque	Las pulpas ya obtenidas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de mantener sus características hasta el momento de su empleo.	2 Empaquetadora y selladora semiautomática para productos densos	2 operarios	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Pasteurización	Consiste en calentar un producto a temperaturas que provoquen la destrucción de los microorganismos patógenos.	2 Marmita de cocción hervidor pasteurizador	2 operarios	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Instalación de gas.
Área para el producto terminado Congelación	Se basa en el principio de que "a menor temperatura más lentas son todas las reacciones". Esto incluye las reacciones producidas por los microorganismos, los cuales no son destruidos sino retardada su actividad vital.	14 Cámaras de refrigeración compactas		144.00	Salida al andén de carga. Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
<b>Anexos a la nave de producción</b>					
Administración de materia prima	Aquí se administra y registran las entradas y salidas de la materia prima,	1 Escritorio 2 Sillas 2 Archiveros 1 Computadora	1 operario	16.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Línea telefónica. Instalación eléctrica.
Control	Controla la entrada y salida de los trabajadores por medio de reloj checador Colocados en las 2 áreas principales de producción.	2 Reloj checador		2.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.

Exclusa	Esterilización del personal en el acceso del área de producción de pulpa. Transición de la zona de aseo a la zona de producción.	Tapete desinfectante		8.00	Instalación especial para gas Ventilación artificial. Iluminación artificial. Instalación eléctrica.
Bodega de insumos	Aquí se almacenan los insumos necesarios para complementar el proceso de producción	Repisas de acero inoxidable		16.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica Iluminación artificial.
Limpieza de cajas	Sirve a la bodega de materia prima, donde se hace limpieza de las cajas de almacén.	1 Tarja de lavado 1 Anaquel para cajas 1 Alacena para productos de limpieza 1 Mesa móvil	1 operario	16.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria.
Control de calidad	Espacio que sirve de medio para registrar y controlar la calidad del producto terminado.	Mesa de trabajo Anaqueles Tarja Refrigerador Equipo de laboratorio	1 operario	48.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación eléctrica. Línea telefónica.
<b>Servicios</b>					
Cocina y comedor	Cocina apta para la preparación de alimentos y comedor suficiente para los trabajadores en turno	2 Estufas de 4 quemadores 1 Refrigerador 2 Microondas 1 Cafetera 2 Tarjas 1 Mesas para preparado de alimentos 1 Barra de servicio 1 Estantes Botes de desechos y espacio de residuos Mesas y Sillas Bodega de alimentos Lockers para trabajadores	4 operarios	64.00	Acceso de insumos Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Instalación eléctrica. Instalación de gas.

Baños, Lavabos y Regaderas	Aseo de trabajadores (ambos sexos) Guardado de pertenencias de los trabajadores	7 WC 1 Mingitorios 8 Regaderas 4 Vestidores 6 Lavabos Bancas 60 Lockers (2 turnos)	1 operario de limpieza	96.00	Recubrimiento en piso lavable y antiderrapantes. Instalación eléctrica con fusible. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Instalación de gas.
Servicio medico	Atención de emergencias y consultas médicas de la cooperativa	1 Escritorio 2 Sillas Línea telefónica. 1 Camilla 1 Estante de medicamentos 1 Báscula 1 Tarja	2 operarios	32.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Línea telefónica. Instalación eléctrica.
Cuarto de maquinas	Espacio destinado al resguardo de equipo para instalaciones: Eléctrica e hidráulica	Distribución y control de instalación eléctrica Plantas eléctricas de combustión interna Bomba para agua Bomba para agua de combustión interna Hidroneumáticos Caldera		64.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
<b>Núcleo administrativo</b>					
Vestíbulo	Distribución, estar, convivir, descansar	Asientos		96.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación eléctrica.
Recepción, exhibición y ventas	Atención a visitantes y exhibición del producto	Anaqueles de exhibición Sillones con mesa de trabajo Zona de café Sillas Escritorios Archiveros Computadoras Proyector Sala de juntas Línea telefónica	3 operario	64.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Línea telefónica. Instalación eléctrica.

Cubículos de la cooperativa	Trabajo individual de órganos de la cooperativa	Vestíbulo Escritorios Sillas Archiveros Computadoras Anaqueles	9 operarios	80.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Línea telefónica. Instalación eléctrica.
Sala de juntas	Reuniones grupales, exposición y trabajo en grupo	Mesa para juntas Sillas Zona de café Anaqueles		16.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Línea telefónica. Instalación eléctrica.
Sanitarios	Servicio y aseo para área administrativa	3 WC 1 Mingitorio 4 Lavabos		16.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Instalación hidráulica. Instalación sanitaria. Instalación eléctrica.
<b>Exteriores</b>					
Casetas de acceso	Controla la entrada y salida de los miembros de la cooperativa, visitantes y distribuidores de materia prima.	Sillas Áreas de Guardado 2 WC Teléfono	1 operario de vigilancia por caseta	20.00	Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial. Línea telefónica. Instalación eléctrica.
Plaza vestibular	Distribución, estar, convivir, descansar	Mobiliario urbano		576.00	Espacio abierto. Ventilación natural y artificial. Iluminación natural y artificial.
Patio de maniobras	Maniobra de camiones			597.00	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Área de descarga. Recepción y pesado	Descarga de camiones. Operación de recibo de la fruta en la cual se pesa y se supervisa la calidad de la materia prima.	1 Báscula móvil con capacidad min de 1 Ton	2 operarios, supervisión y pesado	24.00	Apertura con dimensiones suficientes para la descarga del tráiler. Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Área de carga	Carga de camiones. Operación de carga de la pulpa a los camiones.	1 Báscula móvil con capacidad min de 1 Ton	2 operarios, supervisión y pesado	24.00	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Salida de desechos	Salida de merma a camión recolector			24.00	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Estacionamiento para vehículos	Guardado temporal de vehículos			388.50	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Áreas verdes	Áreas ajardinadas y cultivos intensivos	Mobiliario urbano		1822.25	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
Recreación activa	Cancha multiusos para trabajadores	Mobiliario urbano		200.00	Espacio abierto. Iluminación natural y artificial.
<b>Total de áreas</b>					
<b>Área total: 5964.75 m<sup>2</sup></b>		<b>Área construida: 1940 m<sup>2</sup></b>		<b>Área libre: 4024.75 m<sup>2</sup></b>	

## 9.8 Partido compositivo

### Criterio de diseño

A lo largo de la carrera de arquitectura y en específico en el Taller UNO fue constante un criterio de diseño arquitectónico lógico, honesto, acorde a las necesidades y posibilidades del usuario(s) correspondientes a un lugar y espacio en específico; tomando en cuenta factores externos e internos y de cómo estos influyen en el proyecto y permite aprovechar elementos y recursos del entorno para finalmente lograr un desarrollo integral, sin agredir a su medio circundante.

Siendo estos factores determinantes, que de ningún modo limitan la creatividad del diseñador que cuenta con elementos básicos para elaborar una propuesta conceptual estética acorde y agradable al usuario(s).

Para este proyecto, se consideró inicialmente la topografía y la morfología del terreno, y ya contando previamente con los requerimientos y espacios necesarios se dio a la tarea de analizar y ubicar los elementos y áreas libres resultantes tomando en cuenta factores naturales importantes como la orientación, soleamiento y vientos dominantes con elementos de posición y función.

El conjunto arquitectónico tuvo una posición final correspondiente a la forma y tamaño de los elementos arquitectónicos con respecto al predio, ubicando el edificio de producción, como elemento arquitectónico jerárquico, conformando la nave industrial por cuatro elementos modulados. El área de producción se encuentra conectada con el área de servicios por medio de un andador, que a su vez es el eje mayor del conjunto en general, de tal modo toda esta zona cuenta con una orientación oriente-poniente.

La administración orientada norte-sur, es atravesada por el eje principal donde por medio de la plaza vestibular se une con el resto del conjunto. Finalmente con ayuda de ejes secundarios ubicados a los extremos de la administración se cierra el conjunto ya que estos unen los elementos construidos con el resto de actividades al aire libre.

El conjunto en general fue concebido de forma ortogonal, con excepción de sus áreas verdes y cultivos donde se trata de romper con el esquema para no generar monotonía en la percepción de los espacios.

Ya que la planta es propuesta con un modelo ortogonal, se propone que en alzados se derive un juego de escalas y texturas que haga variar las sensaciones del usuario y que lo deje estar en contacto con el medio ambiente.

El proyecto aprovecha el predio en su totalidad, pero da suficiente libertad para realizar actividades relacionadas con la convivencia de los trabajadores.



### 9.9 Memoria descriptiva

Localizado en el **Municipio de Zacatlán** en la Región Huachinango, Estado de Puebla y perteneciendo a la Región Centro Este de México.

La agroindustria de pulpa de frutas se localiza al norponiente de la cabecera municipal, sobre la carretera federal Zacatlán-Huachinango y la vialidad secundaria J. González Ortega 8 Pte. La carretera tiene una desviación vial originada de una propuesta para el amortiguamiento (20m, a partir del eje vial) entre las industrias y la vialidad formando una vía de acceso. El predio tiene una superficie inicial total de 9396.40 m<sup>2</sup> la que se divide entre área de restricción, proyecto de industria y el terreno destinado para equipamiento urbano. El proyecto ocupa una superficie de 5964.75 m<sup>2</sup>, en donde las áreas se distribuyen de la siguiente forma:

Área	Superficie
Área construida	1940 m <sup>2</sup>
Área libre	4024.75 m <sup>2</sup>
<b>Área del terreno</b>	<b>5964.75 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

El terreno presenta un desnivel de 3m desde su parte más alta hasta la más baja, presentando estas condiciones el proyecto se desarrollará con rampas para poder solventar los desniveles.

El área construida engloba a los edificios de control administrativo, de producción y servicios al trabajador, las otras áreas de construcción restantes comprenden casetas de vigilancia y andadores cubiertos.

Área	Superficie
Administración	384 m <sup>2</sup>
<b>Servicios</b>	
Comedor y cocina	224 m <sup>2</sup>
Sanitarios y baños	144 m <sup>2</sup>
Producción	1056 m <sup>2</sup>
Caseta y pasillos cubiertos	132 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1940 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

Las áreas libres de uso privado comprenden, una plaza de acceso, estacionamiento para empleados con 17 cajones (388.5 m<sup>2</sup>), una plaza interior (576 m<sup>2</sup>) que tienen como función el vestibular los

edificios del proyecto con el resto de actividades al aire libre en las cuales se localizan cultivos intensivos y áreas ajardinadas (1822.25 m<sup>2</sup>), un área de recreación pasiva y otra de recreación activa con una cancha multiusos (200 m<sup>2</sup>). El área restante se divide en patio de maniobras (597 m<sup>2</sup>) al norte del predio, andadores y pasillos (1038 m<sup>2</sup>).

El **acceso peatonal** es iniciado con una plaza que en su rededor hay áreas ajardinadas, un estacionamiento para automóviles, una caseta de vigilancia y la puerta de acceso.

Al ingresar al conjunto se encuentra a un extremo sur un estacionamiento para bicicletas y de frente el eje principal que da ingreso al edificio de control administrativo.

El **edificio de control administrativo** está destinado para el personal que conforma la asamblea general, los trabajadores de la agroindustria y público externo. Se tiene acceso a los edificios por un amplio vestíbulo de 96m<sup>2</sup> a doble altura con cubierta que da paso a la luz natural y ambientado con vegetación dentro de jardineras. Dividido en dos secciones principalmente norte y sur donde la primera alberga un aula de capacitación y reunión que cuenta con espacio suficiente para 68 personas donde el acceso se puede lograr ingresando al edificio administrativo o por medio de la plaza principal; cubículos para asamblea general, consejo de administración y consejo de vigilancia con sus respectivas áreas de secretarías sala de juntas y servicios sanitarios, todo esto en un espacio de 192m<sup>2</sup>. La segunda sección (sur) sirve como recepción a visitantes, de esta manera su uso es de promoción y ventas, cuenta con recepción, cubículos, sala de juntas; como un anexo independiente a las actividades administrativas se localiza el servicio de enfermería con espacio de espera y consulta, con lo cual se tiene un área de 96m<sup>2</sup>.

Cruzando el vestíbulo del edificio de control administrativo, se tiene acceso a la **plaza principal** donde sus remates visuales a los extremos norte y sur son ocupados por zonas de recreación activa y pasiva respectivamente bordeados de vegetación o con zonas ajardinadas en cada caso, al centro de la plaza una fuente de forma irregular de más de 30m<sup>2</sup> y añadidos a el resto de los edificios espejos de agua y un gran muro verde. La plaza cuenta con vegetación en su interior y mobiliario que permiten mayor confort al peatón. Finalmente se remata visualmente con el resto de edificios dentro del conjunto.

Al librar un desnivel con ayuda de una rampa arranca el **corredor principal** (32m<sup>2</sup>) que nos distribuye hacia el área de producción y servicios, este corredor tiene características que permite aprovechar la ventilación e iluminación natural así como una doble altura.

El **área de servicios** destinado en primera instancia al comedor de personal y trabajadores tiene capacidad para 48 personas considerando que puede crecer el número de comensales, una cocina con almacén de alimentos y equipo, adecuada con un acceso de servicios para su abastecimiento. En segundo lugar la zona de aseo con vestíbulo, sanitarios, baños con lockers y zonas secas. Para garantizar la salubridad al hacer la transición del área de aseo al área de producción se precede de una exclusiva de 8m<sup>2</sup>. Toda el área de servicios es ambientada con iluminación natural y artificial.

El **edificio de producción** jerárquico por su escala, se divide en cuatro cuerpos principalmente conectados por cuatro de menor tamaño que sirven para llevar a cabo actividades vinculadas con el proceso de producción. El primer cuerpo del edificio aloja el almacén de materia prima (240m<sup>2</sup>) por lo cual tiene acceso el andén de descarga (24m<sup>2</sup>), sumado a esto se hacen presentes dos cuerpos que sirven de unión con el segundo edificio pero que también tienen funciones como: la administración de la materia prima (16m<sup>2</sup>), zona de limpieza del almacén y bodega de insumos para la producción (32m<sup>2</sup>). La segunda construcción sirve a los procesos preliminares de producción como la separación, limpieza y salida de desechos (240m<sup>2</sup>). Dos volúmenes de menor tamaño anticipan la producción de la pulpa con actividades como el control de calidad (16m<sup>2</sup>) y acondicionamiento de algunas frutas (32m<sup>2</sup>). El tercer edificio alberga el proceso de pulpa (240m<sup>2</sup>) este tiene conexión directa hacia sur con una exclusiva, hacia el este una salida de emergencia y al norte con la bodega de producto terminado (144m<sup>2</sup>) que contiene 14 cámaras frigoríficas y salida a un andén de carga (28m<sup>2</sup>). Anexo a esta construcción se encuentran diferentes actividades como son los cuartos de máquinas para instalación eléctrica (32m<sup>2</sup>) e hidráulica (32m<sup>2</sup>), además de un taller de mantenimiento (16m<sup>2</sup>) y un laboratorio de investigación 16m<sup>2</sup>.

Las características físicas del terreno determinaron los sistemas constructivos de los edificios, (contando con una resistencia de 6,000 kg/m<sup>2</sup>) los cuales fueron en mayor porcentaje con muros divisorios de spancrete y marco rígido con perfiles de acero para vigas y columnas, con zapatas aisladas y losas spancrete que cierran el sistema.

En las zonas de producción y de servicios, las construcciones que trabajan con marcos rígidos son conformados con perfiles IR y OR de acero A-36 con una resistencia  $F_y=2530.8\text{kg/cm}^2$ , los perfiles se unen con soldadura de arco eléctrico a 1/16 en cordón, para esto los muros divisorios son de panel Spancrete® 15 - 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup> que se unen con conectores del fabricante y se rellenas juntas con Grout. Y para las construcciones con muros de carga se hace uso de tabique extruido 12 x12 x 24 cm que por la cara interior llevará mortero f'c 200kg/cm<sup>2</sup> con 1 cm de espesor y en cara exterior llevará tirol planchado con 2 cm de espesor, con acero de refuerzo en cadenas y castillos de f's 1400kg/cm<sup>2</sup>.

Las columnas OR, son unidas a la placa de acero de la zapata con soldadura de arco eléctrico a 1/16 en cordón. Las placas utilizadas son de ¼" de acero negro A-36 con un  $F_y 2530.8\text{kg/cm}^2$ , al igual que los espárragos. Y para uniones de las placas es empleada tuerca y arandela de 1 ½".

Tanto las zapatas aisladas como las zapatas corridas son de concreto armado con un f'c 210kg/cm<sup>2</sup> y un f'y 4000kg/cm<sup>2</sup> las que son desplantadas sobre terreno firme. Los muros de contención serán de piedra braza en proporción de 70% por 30% de mortero, se utilizará mortero en proporción 1:5 cemento arena.

El peralte de la losa del firme armado es de 10 cm, de concreto armado f'c 200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada 6x6 10/10.

El acero de refuerzo en trabes de liga y cadena de desplante es de f'y 4000kg/cm<sup>2</sup> las que son impermeabilizadas con ImperCrest marca Crest o similar, previo desplante del muro.

Todas las losas son de panel Spancrete® 10 o 4" con 120 de ancho y una resistencia de 350kg/m<sup>2</sup>, estas son colocadas horizontalmente y unidas con conectores del fabricante e impermeabilizadas con impermeabilizante en 2 capas de asfalto líquido y membrana marca Comex o Fester.<sup>76</sup>

La disposición en planta del conjunto considero el fácil acceso de las instalaciones, estando en áreas de circulación, las instalaciones no interfieren en la estructura de los edificios. La instalación hidráulica es abastecida por la toma general del municipio que llega al exterior de los cuartos de máquinas a una cisterna con capacidad de 195,000lts cubriendo una demanda de 6,500lts/día y distribuida dentro del conjunto

<sup>76</sup> Especificaciones en planos estructurales (E1, E2) y planos de cimentación (C1)

por un sistema hidroneumático, la red dispuesta en forma ramificada abastece a todos los muebles del proyecto, incluyendo los de producción con diámetros 13, 25, 32, 38, 50 y 63mm.<sup>77</sup>

La instalación sanitaria se tiende como una red ramificada integrando todos los muebles sanitarios y de la producción, las unidades muebles totales son 392. En todo el conjunto se maneja una pendiente mínima del 2% donde la ductería es de PVC en interiores y exteriores con diámetros de 38, 50 y de 100mm y registros de mampostería con dimensiones 60x40cm. Tiene descarga directa a la línea de recolección municipal.<sup>78</sup>

La instalación eléctrica es de tipo trifásica con una carga total de 47,575 watts distribuidos en luminarias interiores, exteriores, contactos y motores. La carga se distribuye a lo largo de un tablero general, tres tableros secundarios y dos tableros auxiliares. Se utilizaron conductores de cobre suave con aislamiento tipo THW y conductos de cobre para uso exterior.<sup>79</sup>

La instalación de gas es resuelta con un tanque estacionario de 750lts colocado en azotea que cubre necesidades de la industria y de servicios para los trabajadores, con una tubería de cobre rígido tipo "K" de 19mm (3/4") CRK y 25.4mm (1") CRK.<sup>80</sup>

Los acabados en los edificios fueron seleccionados en función de los mismos, a excepción de domos y cubiertas de policarbonato que no tuvieron un acabado final, los muros y pisos tienen un acabado lavable y antiderrapante con recubrimientos que reducen el mantenimiento y los accidentes, asegurando una mejor producción y protección de los trabajadores; para columnas recubrimientos y esmaltes que reducen el desgaste y protegen la estructura; las cubiertas llevan un acabado con sellador e impermeabilizante que de igual forma intenta mantener las buenas condiciones y reducir costos por mantenimiento.<sup>81</sup>

El tipo de suelo es altamente fértil característica del municipio donde se puede obtener vegetación perennifolia y caducifolia. Se colocan árboles frutales en los cultivos intensivos como peral, duraznero, manzano y ciruelo que ya son autóctonos del lugar y áreas

ajardinadas con vegetación perenne como el madroño, hiedra, helecho, margarita, aretillo, y rasantes como pasto y trébol rastrero.<sup>82</sup>

<sup>77</sup> Especificaciones en plano de instalación hidráulica de conjunto (IH1)

<sup>78</sup> Especificaciones en plano de instalación sanitaria de conjunto (IS1)

<sup>79</sup> Especificaciones en plano de instalación eléctrica de conjunto (IE1)

<sup>80</sup> Especificaciones en plano de instalación de gas de conjunto (IG1)

<sup>81</sup> Especificaciones en plano de acabados (CA1-CA4)

<sup>82</sup> Especificaciones en plano de vegetación (V1)

GRÁFICO DE CONJUNTO DE PROYECTO

- 1.- Administración
- 2.- Plaza
- Producción**
- 3.- Almacén de materia prima
- 4.- Procesos preliminares
- 5.- Proceso de pulpa
- 6.- Bodega de producto terminado
- 7.- Anexos
- Servicios**
- 8.- Comedor
- 9.- Cocina
- 10.- Sanitarios y baños
- Exteriores**
- 11.- Cancha multiusos
- 12.- Recreación pasiva
- 13.- Cultivos intensivos
- 14.- Patio de maniobras
- 15.- Estacionamiento



### 9.10 Costo del proyecto

Ya que la realización de cualquier proyecto es determinada por la base económica de la sociedad misma y es el caso en que el capitalismo dificulta su materialización en poco tiempo considerando que se cuenta con un avanzado desarrollo de las fuerzas productivas; sin embargo, es posible que se materialice si se cuenta con las condiciones como mano de obra de los miembros de la cooperativa, que aceleran el proceso, generan reconocimiento y sentido de pertenencia sabiendo que se cubrirá su demanda de empleo actual y de futuras generaciones.

De igual manera, es importante saber el costo del proyecto y la utilidad que tendrá la producción en agroindustria, ya que esta última será utilizada para pagar el financiamiento a plazos mensuales, permitiendo que se materialice en su totalidad.

El costo total del proyecto se estimó con índices de costo por metro cuadrado en áreas construidas y exteriores que permiten en un principio suponer un costo real aproximado. Los resultados de costos pertenecen al reporte emitido por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Así mismo se incluye un costo aproximado de maquinaria en total.

Espacios	Superficie (m <sup>2</sup> )	Costos x m <sup>2</sup>	Costo total
Administración	384.00	\$ 9,932.80	\$ 3,814,195.20
Nave industrial	1056.00	\$ 3,242.24	\$ 3,423,805.44
Servicios a trabajadores	368.00	\$ 6,664.00	\$ 2,452,352.00
Patio de maniobras	597.00	\$ 2,500.00	\$ 1,492,500.00
Plaza y andadores	1614.00	\$ 1,700.00	\$ 2,743,800.00
Áreas verdes	950.00	\$ 139.52	\$ 132,544.00
Casetas	20.00	\$ 3,725.87	\$ 74,517.40
Estacionamiento	388.50	\$ 303.36	\$ 117,855.36
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 14,251,569.40</b>
		maquinaria	\$ 1,705,484.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15,957,053.40</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del reporte emitido por CMIC Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, correspondientes al mes de enero – abril 2010

### 9.11 Financiamiento

Como se menciona en el capítulo anterior es necesario saber la producción estimada que se tendrá anualmente transformando frutas en pulpa de frutas para buscar el financiamiento que permita a la sociedad cooperativa de agricultores la consolidación de la agroindustria. Los costos son los que se muestran en la siguiente tabla:

Concepto	Costo
<b>Ingreso anual</b>	
Producción anual de pulpa de fruta	\$21,920,000.00
<b>Egreso anual</b>	
Producción, salarios y maquinaria	\$10,707,920.00
<b>Utilidad anual</b>	<b>\$11,212,080.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Retomando a capítulos anteriores tenemos: **Nacional financiera** (Nafin) una banca de desarrollo dedicada a la capacitación y prestación económica de PyMES con apoyo del gobierno federal destinado a la pequeña empresa, para proyectos productivos otorga el crédito PYME por 10 millones de pesos con un plazo de pago de 7 años y una tasa de interés fija anual de 7.95%. Así como el programa de financiamiento PyMes **Proyectos Productivos** que consiste en impulsar el establecimiento de pequeñas unidades de producción en las zonas populares y rurales, con el objeto de apoyar a personas o grupos con iniciativa emprendedora que no tengan acceso a crédito apoyando con la adquisición e instalación de maquinaria y equipo industrial, la instalación y equipamiento de unidades auxiliares a la producción, tales como: laboratorios, equipos y sistemas para centros de diseño y otras instalaciones que agreguen valor a la producción y capacitación como asesoría técnica a grupos de base comunitaria, ofrece un crédito de hasta 2 millones de pesos en un plazo de 48 meses con 3 meses de gracia y una tasa anual fija del 6%.

El proyecto se llevará a cabo en dos etapas, la primera constará de los elementos necesarios para la transformación, siendo la nave industrial, maquinaria, patio de maniobras, administración y casetas, la siguiente etapa comprende lo restante para completar la construcción del proyecto.

A continuación se mostrará un desglose detallado de los pagos del préstamo realizado en un lapso de 4 años y 2 años respectivamente, en donde las características del mismo indican que mensualmente se pagará una cuota total de **\$332,770.44**<sup>83</sup>; sin embargo al contar con una utilidad de producción anual de \$11,212,080.00 lo que mensualmente es de **\$934,340.00** se cubre con el pago del financiamiento y con un restante de **\$601,569.56** que pueden ser utilizados para gastos complementarios en obra o para pagar otro financiamiento.

<sup>83</sup> Nota: Datos extraídos de tablas de amortización de un préstamo

## TABLA DE AMORTIZACIÓN DE UN PRESTAMO

- Fuente: **Nacional Financiera (Nafin)**
- Monto: **\$ 10,000,000.00**

- Total a pagar: **\$ 11,718,202.72**
- Tasa nominal: **8%**
- Años totales: **4**

Mes	Cuota mensual	Interés mensual	Amortización mensual	Saldo inicial	Saldo final	Interés acumulado	Amortización acumulada	Suma interés más capital
0								
1	\$ 244,129.22	\$ 66,666.67	\$ 177,462.56	\$ 10,000,000.00	\$ 9,822,537.44	\$ 66,666.67	\$ 177,462.56	\$ 244,129.22
2	\$ 244,129.22	\$ 65,483.58	\$ 178,645.64	\$ 9,822,537.44	\$ 9,643,891.80	\$ 132,150.25	\$ 356,108.20	\$ 488,258.45
3	\$ 244,129.22	\$ 64,292.61	\$ 179,836.61	\$ 9,643,891.80	\$ 9,464,055.19	\$ 196,442.86	\$ 535,944.81	\$ 732,387.67
4	\$ 244,129.22	\$ 63,093.70	\$ 181,035.52	\$ 9,464,055.19	\$ 9,283,019.67	\$ 259,536.56	\$ 716,980.33	\$ 976,516.89
5	\$ 244,129.22	\$ 61,886.80	\$ 182,242.43	\$ 9,283,019.67	\$ 9,100,777.24	\$ 321,423.36	\$ 899,222.76	\$ 1,220,646.12
6	\$ 244,129.22	\$ 60,671.85	\$ 183,457.38	\$ 9,100,777.24	\$ 8,917,319.87	\$ 382,095.21	\$ 1,082,680.13	\$ 1,464,775.34
7	\$ 244,129.22	\$ 59,448.80	\$ 184,680.42	\$ 8,917,319.87	\$ 8,732,639.44	\$ 441,544.01	\$ 1,267,360.56	\$ 1,708,904.56
8	\$ 244,129.22	\$ 58,217.60	\$ 185,911.63	\$ 8,732,639.44	\$ 8,546,727.82	\$ 499,761.60	\$ 1,453,272.18	\$ 1,953,033.79
9	\$ 244,129.22	\$ 56,978.19	\$ 187,151.04	\$ 8,546,727.82	\$ 8,359,576.78	\$ 556,739.79	\$ 1,640,423.22	\$ 2,197,163.01
10	\$ 244,129.22	\$ 55,730.51	\$ 188,398.71	\$ 8,359,576.78	\$ 8,171,178.07	\$ 612,470.30	\$ 1,828,821.93	\$ 2,441,292.23
11	\$ 244,129.22	\$ 54,474.52	\$ 189,654.70	\$ 8,171,178.07	\$ 7,981,523.36	\$ 666,944.82	\$ 2,018,476.64	\$ 2,685,421.46
12	\$ 244,129.22	\$ 53,210.16	\$ 190,919.07	\$ 7,981,523.36	\$ 7,790,604.30	\$ 720,154.98	\$ 2,209,395.70	\$ 2,929,550.68
13	\$ 244,129.22	\$ 51,937.36	\$ 192,191.86	\$ 7,790,604.30	\$ 7,598,412.44	\$ 772,092.34	\$ 2,401,587.56	\$ 3,173,679.90
14	\$ 244,129.22	\$ 50,656.08	\$ 193,473.14	\$ 7,598,412.44	\$ 7,404,939.30	\$ 822,748.42	\$ 2,595,060.70	\$ 3,417,809.13
15	\$ 244,129.22	\$ 49,366.26	\$ 194,762.96	\$ 7,404,939.30	\$ 7,210,176.33	\$ 872,114.68	\$ 2,789,823.67	\$ 3,661,938.35
16	\$ 244,129.22	\$ 48,067.84	\$ 196,061.38	\$ 7,210,176.33	\$ 7,014,114.95	\$ 920,182.53	\$ 2,985,885.05	\$ 3,906,067.57
17	\$ 244,129.22	\$ 46,760.77	\$ 197,368.46	\$ 7,014,114.95	\$ 6,816,746.50	\$ 966,943.29	\$ 3,183,253.50	\$ 4,150,196.80
18	\$ 244,129.22	\$ 45,444.98	\$ 198,684.25	\$ 6,816,746.50	\$ 6,618,062.25	\$ 1,012,388.27	\$ 3,381,937.75	\$ 4,394,326.02
19	\$ 244,129.22	\$ 44,120.41	\$ 200,008.81	\$ 6,618,062.25	\$ 6,418,053.44	\$ 1,056,508.68	\$ 3,581,946.56	\$ 4,638,455.24
20	\$ 244,129.22	\$ 42,787.02	\$ 201,342.20	\$ 6,418,053.44	\$ 6,216,711.24	\$ 1,099,295.71	\$ 3,783,288.76	\$ 4,882,584.47
21	\$ 244,129.22	\$ 41,444.74	\$ 202,684.48	\$ 6,216,711.24	\$ 6,014,026.76	\$ 1,140,740.45	\$ 3,985,973.24	\$ 5,126,713.69
22	\$ 244,129.22	\$ 40,093.51	\$ 204,035.71	\$ 6,014,026.76	\$ 5,809,991.05	\$ 1,180,833.96	\$ 4,190,008.95	\$ 5,370,842.92
23	\$ 244,129.22	\$ 38,733.27	\$ 205,395.95	\$ 5,809,991.05	\$ 5,604,595.10	\$ 1,219,567.23	\$ 4,395,404.90	\$ 5,614,972.14
24	\$ 244,129.22	\$ 37,363.97	\$ 206,765.26	\$ 5,604,595.10	\$ 5,397,829.84	\$ 1,256,931.20	\$ 4,602,170.16	\$ 5,859,101.36
25	\$ 244,129.22	\$ 35,985.53	\$ 208,143.69	\$ 5,397,829.84	\$ 5,189,686.15	\$ 1,292,916.73	\$ 4,810,313.85	\$ 6,103,230.59
26	\$ 244,129.22	\$ 34,597.91	\$ 209,531.32	\$ 5,189,686.15	\$ 4,980,154.83	\$ 1,327,514.64	\$ 5,019,845.17	\$ 6,347,359.81
27	\$ 244,129.22	\$ 33,201.03	\$ 210,928.19	\$ 4,980,154.83	\$ 4,769,226.64	\$ 1,360,715.67	\$ 5,230,773.36	\$ 6,591,489.03
28	\$ 244,129.22	\$ 31,794.84	\$ 212,334.38	\$ 4,769,226.64	\$ 4,556,892.26	\$ 1,392,510.52	\$ 5,443,107.74	\$ 6,835,618.26
29	\$ 244,129.22	\$ 30,379.28	\$ 213,749.94	\$ 4,556,892.26	\$ 4,343,142.32	\$ 1,422,889.80	\$ 5,656,857.68	\$ 7,079,747.48
30	\$ 244,129.22	\$ 28,954.28	\$ 215,174.94	\$ 4,343,142.32	\$ 4,127,967.38	\$ 1,451,844.08	\$ 5,872,032.62	\$ 7,323,876.70
31	\$ 244,129.22	\$ 27,519.78	\$ 216,609.44	\$ 4,127,967.38	\$ 3,911,357.94	\$ 1,479,363.87	\$ 6,088,642.06	\$ 7,568,005.93
32	\$ 244,129.22	\$ 26,075.72	\$ 218,053.50	\$ 3,911,357.94	\$ 3,693,304.44	\$ 1,505,439.58	\$ 6,306,695.56	\$ 7,812,135.15
33	\$ 244,129.22	\$ 24,622.03	\$ 219,507.19	\$ 3,693,304.44	\$ 3,473,797.24	\$ 1,530,061.61	\$ 6,526,202.76	\$ 8,056,264.37
34	\$ 244,129.22	\$ 23,158.65	\$ 220,970.58	\$ 3,473,797.24	\$ 3,252,826.67	\$ 1,553,220.26	\$ 6,747,173.33	\$ 8,300,393.60
35	\$ 244,129.22	\$ 21,685.51	\$ 222,443.71	\$ 3,252,826.67	\$ 3,030,382.95	\$ 1,574,905.77	\$ 6,969,617.05	\$ 8,544,522.82
36	\$ 244,129.22	\$ 20,202.55	\$ 223,926.67	\$ 3,030,382.95	\$ 2,806,456.28	\$ 1,595,108.33	\$ 7,193,543.72	\$ 8,788,652.04
37	\$ 244,129.22	\$ 18,709.71	\$ 225,419.51	\$ 2,806,456.28	\$ 2,581,036.77	\$ 1,613,818.04	\$ 7,418,963.23	\$ 9,032,781.27
38	\$ 244,129.22	\$ 17,206.91	\$ 226,922.31	\$ 2,581,036.77	\$ 2,354,114.46	\$ 1,631,024.95	\$ 7,645,885.54	\$ 9,276,910.49
39	\$ 244,129.22	\$ 15,694.10	\$ 228,435.13	\$ 2,354,114.46	\$ 2,125,679.33	\$ 1,646,719.04	\$ 7,874,320.67	\$ 9,521,039.71
40	\$ 244,129.22	\$ 14,171.20	\$ 229,958.03	\$ 2,125,679.33	\$ 1,895,721.30	\$ 1,660,890.24	\$ 8,104,278.70	\$ 9,765,168.94
41	\$ 244,129.22	\$ 12,638.14	\$ 231,491.08	\$ 1,895,721.30	\$ 1,664,230.22	\$ 1,673,528.38	\$ 8,335,769.78	\$ 10,009,298.16
42	\$ 244,129.22	\$ 11,094.87	\$ 233,034.36	\$ 1,664,230.22	\$ 1,431,195.87	\$ 1,684,623.25	\$ 8,568,804.13	\$ 10,253,427.38
43	\$ 244,129.22	\$ 9,541.31	\$ 234,587.92	\$ 1,431,195.87	\$ 1,196,607.95	\$ 1,694,164.55	\$ 8,803,392.05	\$ 10,497,556.61
44	\$ 244,129.22	\$ 7,977.39	\$ 236,151.84	\$ 1,196,607.95	\$ 960,456.11	\$ 1,702,141.94	\$ 9,039,543.89	\$ 10,741,685.83
45	\$ 244,129.22	\$ 6,403.04	\$ 237,726.18	\$ 960,456.11	\$ 722,729.93	\$ 1,708,544.98	\$ 9,277,270.07	\$ 10,985,815.05
46	\$ 244,129.22	\$ 4,818.20	\$ 239,311.02	\$ 722,729.93	\$ 483,418.90	\$ 1,713,363.18	\$ 9,516,581.10	\$ 11,229,944.28
47	\$ 244,129.22	\$ 3,222.79	\$ 240,906.43	\$ 483,418.90	\$ 242,512.47	\$ 1,716,585.97	\$ 9,757,487.53	\$ 11,474,073.50
48	\$ 244,129.22	\$ 1,616.75	\$ 242,512.47	\$ 242,512.47	\$ 0.00	\$ 1,718,202.72	\$ 10,000,000.00	\$ 11,718,202.72

## TABLA DE AMORTIZACIÓN DE UN PRESTAMO

- Fuente: **Proyectos Productivos**
- Monto: **\$ 2,000,000.00**
- Total a pagar: **\$ 2,127,389.29**
- Tasa nominal: **6%**
- Años totales: **2**

Mes	Cuota mensual	Interés mensual	Amortización mensual	Saldo inicial	Saldo final	Interés acumulado	Amortización acumulada	Suma interés más capital
0					\$ 2,000,000.00			
1	\$ 88,641.22	\$ 10,000.00	\$ 78,641.22	\$ 2,000,000.00	\$ 1,921,358.78	\$ 10,000.00	\$ 78,641.22	\$ 88,641.22
2	\$ 88,641.22	\$ 9,606.79	\$ 79,034.43	\$ 1,921,358.78	\$ 1,842,324.35	\$ 19,606.79	\$ 157,675.65	\$ 177,282.44
3	\$ 88,641.22	\$ 9,211.62	\$ 79,429.60	\$ 1,842,324.35	\$ 1,762,894.75	\$ 28,818.42	\$ 237,105.25	\$ 265,923.66
4	\$ 88,641.22	\$ 8,814.47	\$ 79,826.75	\$ 1,762,894.75	\$ 1,683,068.01	\$ 37,632.89	\$ 316,931.99	\$ 354,564.88
5	\$ 88,641.22	\$ 8,415.34	\$ 80,225.88	\$ 1,683,068.01	\$ 1,602,842.13	\$ 46,048.23	\$ 397,157.87	\$ 443,206.10
6	\$ 88,641.22	\$ 8,014.21	\$ 80,627.01	\$ 1,602,842.13	\$ 1,522,215.12	\$ 54,062.44	\$ 477,784.88	\$ 531,847.32
7	\$ 88,641.22	\$ 7,611.08	\$ 81,030.14	\$ 1,522,215.12	\$ 1,441,184.97	\$ 61,673.52	\$ 558,815.03	\$ 620,488.54
8	\$ 88,641.22	\$ 7,205.92	\$ 81,435.30	\$ 1,441,184.97	\$ 1,359,749.68	\$ 68,879.44	\$ 640,250.32	\$ 709,129.76
9	\$ 88,641.22	\$ 6,798.75	\$ 81,842.47	\$ 1,359,749.68	\$ 1,277,907.20	\$ 75,678.19	\$ 722,092.80	\$ 797,770.98
10	\$ 88,641.22	\$ 6,389.54	\$ 82,251.68	\$ 1,277,907.20	\$ 1,195,655.52	\$ 82,067.72	\$ 804,344.48	\$ 886,412.21
11	\$ 88,641.22	\$ 5,978.28	\$ 82,662.94	\$ 1,195,655.52	\$ 1,112,992.58	\$ 88,046.00	\$ 887,007.42	\$ 975,053.43
12	\$ 88,641.22	\$ 5,564.96	\$ 83,076.26	\$ 1,112,992.58	\$ 1,029,916.32	\$ 93,610.97	\$ 970,083.68	\$ 1,063,694.65
13	\$ 88,641.22	\$ 5,149.58	\$ 83,491.64	\$ 1,029,916.32	\$ 946,424.68	\$ 98,760.55	\$ 1,053,575.32	\$ 1,152,335.87
14	\$ 88,641.22	\$ 4,732.12	\$ 83,909.10	\$ 946,424.68	\$ 862,515.58	\$ 103,492.67	\$ 1,137,484.42	\$ 1,240,977.09
15	\$ 88,641.22	\$ 4,312.58	\$ 84,328.64	\$ 862,515.58	\$ 778,186.94	\$ 107,805.25	\$ 1,221,813.06	\$ 1,329,618.31
16	\$ 88,641.22	\$ 3,890.93	\$ 84,750.29	\$ 778,186.94	\$ 693,436.65	\$ 111,696.18	\$ 1,306,563.35	\$ 1,418,259.53
17	\$ 88,641.22	\$ 3,467.18	\$ 85,174.04	\$ 693,436.65	\$ 608,262.62	\$ 115,163.37	\$ 1,391,737.38	\$ 1,506,900.75
18	\$ 88,641.22	\$ 3,041.31	\$ 85,599.91	\$ 608,262.62	\$ 522,662.71	\$ 118,204.68	\$ 1,477,337.29	\$ 1,595,541.97
19	\$ 88,641.22	\$ 2,613.31	\$ 86,027.91	\$ 522,662.71	\$ 436,634.80	\$ 120,817.99	\$ 1,563,365.20	\$ 1,684,183.19
20	\$ 88,641.22	\$ 2,183.17	\$ 86,458.05	\$ 436,634.80	\$ 350,176.76	\$ 123,001.17	\$ 1,649,823.24	\$ 1,772,824.41
21	\$ 88,641.22	\$ 1,750.88	\$ 86,890.34	\$ 350,176.76	\$ 263,286.42	\$ 124,752.05	\$ 1,736,713.58	\$ 1,861,465.63
22	\$ 88,641.22	\$ 1,316.43	\$ 87,324.79	\$ 263,286.42	\$ 175,961.63	\$ 126,068.48	\$ 1,824,038.37	\$ 1,950,106.85
23	\$ 88,641.22	\$ 879.81	\$ 87,761.41	\$ 175,961.63	\$ 88,200.22	\$ 126,948.29	\$ 1,911,799.78	\$ 2,038,748.07
24	\$ 88,641.22	\$ 441.00	\$ 88,200.22	\$ 88,200.22	\$ 0.00	\$ 127,389.29	\$ 2,000,000.00	\$ 2,127,389.29

Fuente: Elaboración propia

### **9.12 Memorias de cálculo**

Una memoria de cálculo es un procedimiento descrito de forma detallada de cómo se realizaron los cálculos que intervienen en el desarrollo del proyecto de construcción que permite determinar secciones, dimensiones, equipo, especificaciones en materiales, etc., indica cuales fueron los criterios contemplados como cargas, factores de seguridad, factores sísmico de sismo y viento (en su caso), uso del inmueble, nº de usuarios, normas y reglamentos, en general todos y cada uno de los aspectos necesarios para determinar y fundamentar una propuesta o conclusión dentro del proyecto.

Dentro del proyecto del conjunto agroindustrial de pulpa de fruta tenemos las siguientes memorias de cálculo:

**a) Topografía**

**b) Estructura**

- Cubierta
- Vigas y columnas (nave industrial y comedor)
- Muro de carga (sanitarios)
- Cadenas y castillos (sanitarios)
- Bajada de cargas (sanitarios)

**c) Cimentación**

- Zapatas corridas y aisladas de concreto armado
- Muro de contención

**d) Instalaciones**

- Hidráulica
- Sanitaria
- Eléctrica
- Gas

## a) Topografía

- Terreno no lotificado

EST	P.V.	RUMBO	DISTANCIA	YN +	YS -	XE +	XW-	Y	X	YN +	YS -	YS-	XE +	XW-	XW-	VERT.	Y	X	Y	X	ANGULOS INTERNOS
A	B	SO 8°13'27"	111.90		110.7492		16.0071	-0.144003615	-0.037975691		-110.89	110.8932		-16.04507569	16.05	1	0	0	500.00	300.00	125°23'51"
B	C	SO 14°10'52"	72.40		70.1958		17.7371	-0.091273336	-0.042079991		-70.29	70.2871		-17.77917999	17.78	2	-110.8932036	-16.05	389.11	283.95	185°57'44"
C	D	SO 22°44'49"	24.98		22.9633		9.6279	-0.029858439	-0.022841499		-22.99	22.9932		-9.650741499	9.65	3	-181.180277	-33.82	318.82	266.18	188°34'25"
D	E	SO 31°36'34"	64.40		54.8457		33.7537	-0.071314096	-0.08007822		-54.92	54.9170		-33.83377822	33.83	4	-204.1734354	-43.47	295.83	256.53	188°52'5"
E	F	NE 79°16'49"	94.80	17.6333		93.1456		-0.022928012	-0.220981221	17.6104			92.92			5	-259.0904495	-77.31	240.91	222.69	47°37'56"
F	G	NE 84°32'52"	66.20	6.29		65.9005		-0.008178684	-0.156344185	6.2818			65.74			6	-241.4800775	15.62	258.52	315.62	195°16'23"
G	H	NE 40°31'11"	41.00	31.1687		26.6366		-0.040527656	-0.063193413	31.1282			26.57			7	-235.1982562	81.36	264.80	381.36	135°56'41"
H	I	NE 2°51'26"	78.30	78.2027		3.9031		-0.10168445	-0.009259823	78.1010			3.89			8	-204.0700838	107.93	295.93	407.93	142°22'3"
I	J	NE 16°51'52"	81.10	77.6122		23.5278		-0.100916642	-0.055818009	77.5113			23.47			9	-125.9690683	111.83	374.03	411.83	193°59'36"
J	K	NO 36°6'34"	69.40	56.0678			40.8994	-0.072903153	-0.097030878	55.9949				-40.99643088	41.00	10	-48.45778493	135.30	451.54	435.30	126°56'35"
K	L	NO 89°6'22"	77.10	1.203			77.0906	-0.001564222	-0.182891891	1.2014				-77.27349189	77.27	11	7.537111919	94.30	507.54	394.30	127°6'1"
L	A	SO 62°48'41"	19.10		8.7272		16.989	-0.011347697	-0.040305178		-8.74	8.7385		-17.02930518	17.03	12	8.7385	17.03	508.74	317.03	151°56'42"
			800.68	268.1777	267.4812	213.1136	212.1048	-0.6965	-1.0088	267.8290	-267.83	267.8290	212.61		212.61		0.0000	0.00	500.00	300.00	

Área de la poligonal  $34135.0558m^2 = 3.41 Ha^2$

Errores en "Y"

$$E_y = Y_s - Y_n \quad E_y = -0.6965$$

Errores en "X"

$$E_x = X_w - X_e \quad E_x = -1.0088$$

Error total

$$E_t = \sqrt{E_y^2 + E_x^2}$$

$$Y = -0.001300268$$

$$X = -0.002372428$$

- Lote correspondiente al agroindustria de pulpa de frutas

EST.	P.V.	RUMBO	DISTANCIA	YN +	YS -	XE +	XW-	Y	X	YN +	YS -	YS-	XE +	XW-	XW-	VERT.	Y	X	Y	X	ANGULOS INTERNOS
A	B	SO 22°44'49"	24.98		110.7492		16.0071	71.86774268	-6.611967094		-38.88	38.8815		-22.61906709	22.62	1	0	0	318.82	266.18	112°46'8"
B	C	SO 31°36'34"	64.40		70.1958		17.7371	45.55169421	-7.326568931		-24.64	24.6441		-25.06366893	25.06	2	-38.88145732	-22.62	295.83	256.53	188°52'5"
C	D	NE 79°16'49"	94.80		22.9633		9.6279	14.90142173	-3.976945105		-8.06	8.0619		-13.6048451	13.60	3	-63.52556311	-47.68	240.91	222.69	47°37'56"
D	E	NE 84°32'52"	66.20		54.8457		33.7537	35.59065578	-13.94246014		-19.26	19.2550		-47.69616014	47.70	4	-71.58744138	-61.29	258.52	315.62	195°16'23"
E	F	NE 40°31'1"	41.00	17.6333		93.1456		11.44266024	-38.47515428	29.0760			54.67			5	-90.8424856	-108.98	264.80	381.36	135°56'41"
F	G	NE 2°51'26"	23.28	6.29		65.9005		4.081727918	-27.2211667	10.3717			38.68			6	-61.76652536	-54.31	295.93	407.93	142°22'3"
G	A	NE 90°00'00"	142.90	31.1687		26.6366		20.22609745	-11.00263775	51.3948			15.63			7	-51.39479745	-15.63	318.82	409.07	87°8'45"
			457.56	55.092	258.754	185.6827	77.1258	203.662	-108.5569	90.8425	-90.84	90.8425	108.98		108.98		0.0000	0.00	318.82	266.18	

Área de la poligonal 9396.40m<sup>2</sup>

Errores en "Y"

$E_y = Y_s - Y_n$        $E_y = 203.662$

Errores en "X"

$E_x = X_w - X_e$        $E_x = -108.5569$

Error total

$E_t = \sqrt{E_y^2 + E_x^2}$

$Y = 0.648923357$

$X = -0.413064646$

**b) Estructura**

• **Cubierta**

La solución mostrada a continuación es parte de todo un sistema de gran versatilidad en la construcción, la losa Spancrete® es un elemento prefabricado y pretensado, con un ancho de 1.20m y un peralte variable. En este caso por cálculo del fabricante se obtiene como resultado una losa Spancrete® 10 o 4" y una resistencia de 350kg/m<sup>2</sup> 84

Tipo de Edificación: Azotea

Claro (m): 4

Calcular (Recomendar Producto)

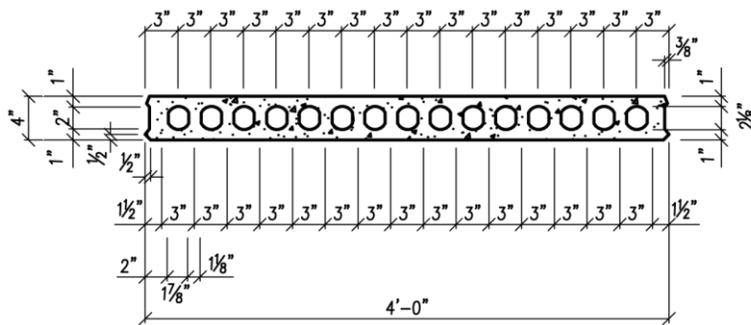
**Resultado:** SPANCRETE 10



PROPIEDADES SPANCRETE®						
	PERALTE (cm)	PESO PROPIO (kg/m <sup>2</sup> )	Area (cm <sup>2</sup> )	C1 (cm)	C2 (cm)	INERCIA (cm <sup>4</sup> )
SPANCRETE® 10	10	171	853	5.1	4.9	9,256
SPANCRETE® 15	15	243	1,213	7.5	7.5	30,424
SPANCRETE® 20	20	309	1,544	10.1	10.0	70,398
SPANCRETE® 25	25	383	1,915	12.0	13.0	135,161
SPANCRETE® 30	30	433	2,166	14.4	15.6	224,196
SPANCRETE® 38	38	477	2,387	18.1	19.9	406,450

**Bajada de carga**

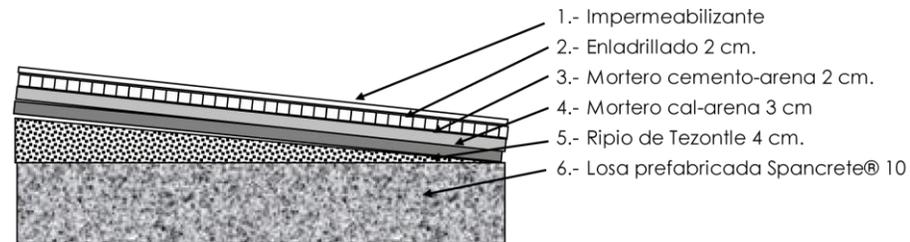
**Detalle losa Spancrete 4"**



**4" STANDARD SPANCRETE ("D" SERIES)**

WEIGHT: = 34 P.S.F.

WEIGHT: = 136 P.L.F.



1.- Impermeabilizante				5 kg/m <sup>2</sup>
2.- Enladrillado 2 cm.				40 kg/m <sup>2</sup>
3.- Mortero cemento-arena 2 cm	2100 kg/m <sup>3</sup> x 1 m. x 1 m. X	0.02 m. =		42
4.- Mortero cal-arena 3 cm	1800 kg/m <sup>3</sup> x 0 m. x 1 m. X	0.03 m. =		54
5.- Ripio de Tezontle 4 cm	1600 kg/m <sup>3</sup> x 1 m. x 1 m. X	0.04 m. =		64
6.- Losa prefabricada Spancrete® 10				171 kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta Adicional				40 kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva				100 kg/m <sup>2</sup>

Carga de diseño

516 kg/m<sup>2</sup>

<sup>84</sup> Cálculo por fabricante <http://www.spancrete.com.mx/calculo.html>

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

- **Vigas y columnas (nave industrial)**

### Datos de Proyecto

Proyecto: **Agroindustria de Pulpa de Frutas**

Dirección: Zacatlán, Puebla

Propietario:

Elemento Estructural. **Viga y Columna de Nave**

Entre eje. **(4), (E-H)**

### Bajada de cargas

**A – A'**

$$A - A' = 12 \text{ m (2m)} = 24 \text{ m}^2$$

**W A – A'** Carga uniformemente repartida

$$W A - A' = \frac{516 \text{ kg/m}^2 (24\text{m}^2)}{12} = 1032 \text{ kg/m} \equiv \frac{1032 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{1.032 \text{ T/m}} \text{ en viga}$$

**P** Carga puntual

$$\text{Peso de Viga } \mathbf{305 \times 32.8 = 32.8 \text{ kg/m}} \text{ *según cálculo}$$

$$P A - A' = \frac{(1032 \text{ kg/m} + 32.8 \text{ kg/m}) 12\text{m}}{2} = \frac{6388 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{6.388 \text{ T}} \text{ en viga}$$

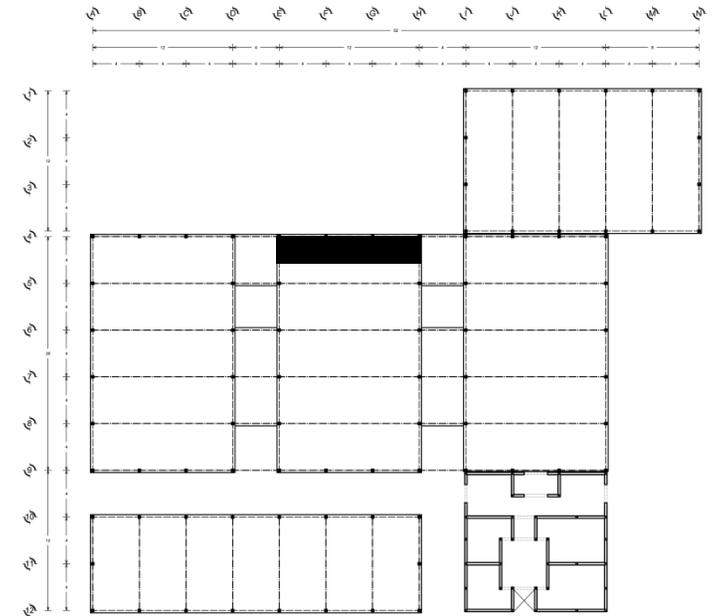
**Q**

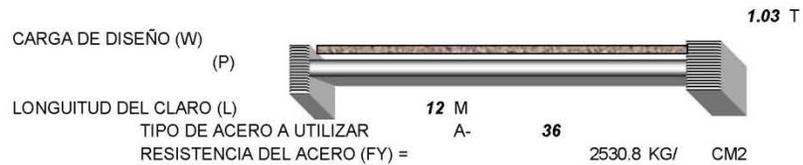
$$\text{Peso de Columna } \mathbf{152 \times 6.3 = 28.30 \text{ kg/m}} \text{ *según cálculo}$$

$$P C = 28.30 \text{ kg/m} \times 7\text{m} = 198.10 \text{ kg}$$

$$Q = 6388 \text{ kg} + 198 \text{ kg} = \mathbf{6586 \text{ kg}}$$

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]





NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm2 (acero comercial)

CÁLCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{w l^2}{24} = \frac{1.032 \text{ T} \times 12 \text{ M}^2}{24} = 6.192 \text{ T}^* \text{M}$$

M(total) = 6.192 T\*M

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8 \text{ KG/CM}^2) = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{Fb(\text{KG}^* \text{CM}^2)} = \frac{619200 \text{ KG}^* \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 407.7761972 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARÁ EN TABLAS UNA SECCIÓN CUYO MÓDULO DE SECCIÓN SEA MAYOR AL NECESARIO

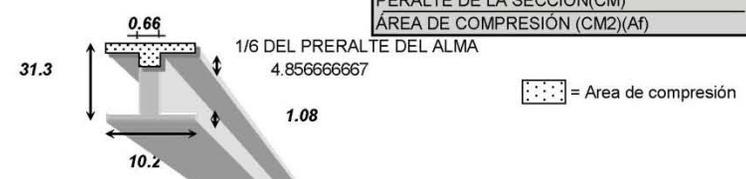
TIPO DE SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCIÓN
IR	305x32.8	416 CM3

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARÁ POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN (cm)

	POR TABLAS	POR CALCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	12.5	2.593072866
PERALTE DE LA SECCIÓN(CM)	31.3	2.20090849
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM2)(Af)		



DESARROLLO DEL CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (I)

$$I = \frac{B * H^3}{12} = \frac{1.08 \text{ CM} * (10.2 \text{ CM})^3}{12} = 95.50872 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$\frac{4.85666667 \text{ CM} \left( \frac{0.66 \text{ CM}}{12} \right)^3}{12} = \frac{0.11635602 \text{ CM}^4 + \text{ del Peralte a Compresión}}{95.62507602 \text{ CM}^4}$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af)

$$Af = B \cdot H = \frac{1.08 \text{ CM} \left( \frac{10.2 \text{ CM}}{0.66 \text{ CM}} \right)}{4.85667 \text{ CM}} = \frac{11.016 \text{ CM}^2 \text{ del Patin a Compresión} + 3.2054 \text{ CM}^2 \text{ del Peralte a Compresión}}{14.2214 \text{ CM}^2}$$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{95.62507602 \text{ CM}^4}{14.2214 \text{ CM}^2}} = 2.59307 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af)

$$= \frac{31.3 \text{ CM}}{14.2214 \text{ CM}} = 2.2009 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COCIENTE L/(rt)

L= CLARO DE LA VIGA = 12 M = 1200 CM  
 (rt)= RADIO DE GIRO (CM) = 2.593073 CM

$$= \frac{1200 \text{ CM}}{2.59307287 \text{ CM}} = 462.77 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES ( 1 )

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321006$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} = 119.0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARÁ LA FÓRMULA

L/rt= 462.7714152      RI= 53.21321      RS= 119.01

SI L/rt<(RI) FÓRMULA 1

$$Fb = 0.6(Fy)$$

SI L/rt>ó= (RS)

FÓRMULA 3

$$Fb = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left( \frac{L}{rt} \right)^2}$$

SI (RI)<ó=L/rt<(RS)

FÓRMULA 2

$$Fb = \left[ \frac{2}{3} - \frac{Fy \left( \frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^5 (Cb)} \right] * Fy$$

POR LO TANTO SE USARÁ LA FÓRMULA  
SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$55.8141 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(C_b)}{L(D/A_f)} = \frac{843700(1)}{1200 \text{ CM} (2.20091) \text{ CM}^{-1}} = 319.4514159 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0.6 * F_y = 0.6 * 2530.8 \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM<sup>2</sup>

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{F_b (\text{Kg*cm}^2)} = \frac{619200 \text{ kg*cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 407.7761972 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCIÓN QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN

ES DE 416 CM<sup>3</sup>, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Fermín Ali Cruz Muñoz.**

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

- **Vigas y columnas (nave industrial)**

### Datos de Proyecto

Proyecto: **Agroindustria de Pulpa de Frutas**

Dirección: Zacatlán, Puebla

Propietario:

Elemento Estructural. **Viga y Columna de Nave**

Entre eje. **(7), (E-H)**

### Bajada de cargas

**A – A'**

$$A - A' = 12 \text{ m (4m)} = 48 \text{ m}^2$$

**W A – A'** Carga uniformemente repartida

$$W A - A' = \frac{516 \text{ kg/m}^2 (48\text{m}^2)}{12} = 2064 \text{ kg/m} = \frac{2064 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{2.064 \text{ T/m}} \text{ en viga}$$

**P** Carga puntual

$$\text{Peso de Viga } \mathbf{305 \times 59.8 = 59.8 \text{ kg/m}} \text{ *según cálculo}$$

$$P A - A' = \frac{(2064 \text{ kg/m} + 59.8 \text{ kg/m}) 12\text{m}}{2} = \frac{12742.8 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{12.7428 \text{ T}} \text{ en viga}$$

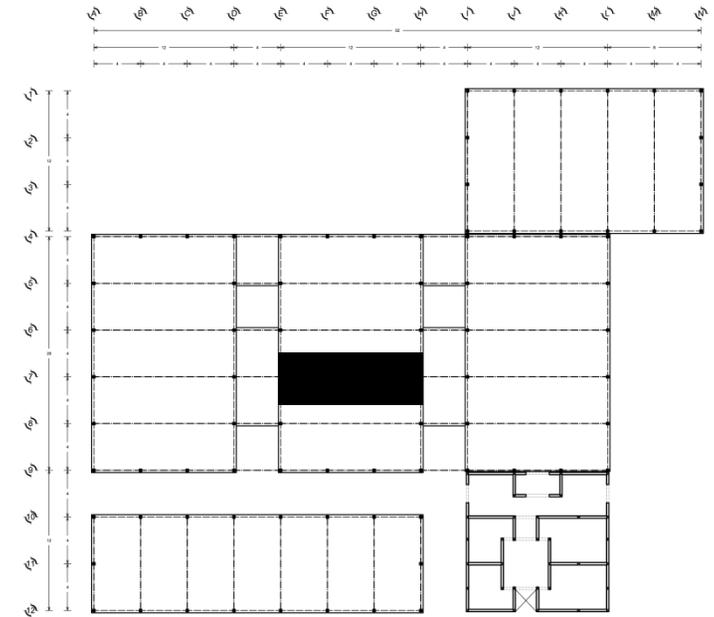
**Q**

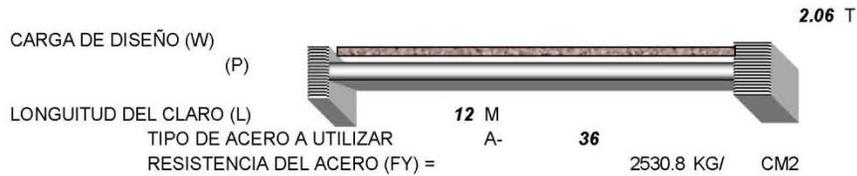
$$\text{Peso de Columna } \mathbf{152 \times 6.3 = 28.30 \text{ kg/m}} \text{ *según cálculo}$$

$$P C = 28.30 \text{ kg/m} \times 7\text{m} = 198.10 \text{ kg}$$

$$Q = 12742.8 \text{ kg} + 198 \text{ kg} = \mathbf{12940.8 \text{ kg}}$$

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]





NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm<sup>2</sup> (acero comercial)

CÁLCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{w l^2}{24} = \frac{2.064 \text{ T} \times 12 \text{ M}^2}{24} = 12.384 \text{ T}^* \text{M}$$

$$M(\text{total}) = 12.384 \text{ T}^* \text{M}$$

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8) \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{Fb (\text{KG}^* \text{CM}^2)} = \frac{1238400 \text{ KG}^* \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 815.5523945 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARÁ EN TABLAS UNA SECCIÓN CUYO MÓDULO DE SECCIÓN SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCIÓN
IR	305x59.8	856 CM <sup>3</sup>

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARÁ POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN (cm)

	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	13	5.570375527
PERALTE DE LA SECCIÓN (CM)	30.3	0.999505195
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM <sup>2</sup> )(Af)		



DESARROLLO DEL CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (I)

$$I = \frac{B * H^3}{12} = \frac{1.31 \text{ CM} * (20.5 \text{ CM})^3}{12} = 940.4844792 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$\frac{4.61333333 \text{ CM} \left( \frac{0.75 \text{ CM}}{12} \right)^3}{12} = \frac{0.1621875 \text{ CM}^4 + \text{ del Peralte a Compresión}}{940.6466667 \text{ CM}^4}$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af)

$$A_f = B \cdot H = 1.31 \text{ CM} \left( \frac{20.5 \text{ CM}}{0.75 \text{ CM}} \right) = \frac{26.855 \text{ CM}^2 \text{ del Patin a Compresión} + 3.46 \text{ CM}^2 \text{ del Peralte a Compresión}}{30.315 \text{ CM}^2}$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{940.6466667 \text{ CM}^4}{30.315 \text{ CM}^2}} = 5.57038 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af)

$$= \frac{30.3 \text{ CM}}{30.315 \text{ CM}} = 0.9995 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 12 \text{ M} = 1200 \text{ CM}$$

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 5.570376 \text{ CM}$$

$$= \frac{1200 \text{ CM}}{5.57037553 \text{ CM}} = 215.43 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES ( 1 )

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$RI = \sqrt{\frac{C_b}{F_y}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321006$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$RS = (5987) \sqrt{\frac{C_b}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} = 119.0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARÁ LA FÓRMULA

$$L/rt = 215.4253325$$

$$RI = 53.21321$$

$$RS = 119.01$$

SI  $L/rt < (RI)$

FÓRMULA 1

$$F_b = 0.6(F_y)$$

SI  $L/rt > (RS)$

FÓRMULA 3

$$F_b = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left( \frac{L}{rt} \right)^2}$$

SI  $(RI) < L/rt < (RS)$

FÓRMULA 2

$$F_b = \left[ \frac{2}{3} - \frac{F_y \left( \frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^5 (Cb)} \right] * F_y$$

POR LO TANTO SE USARÁ LA FÓRMULA  
SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$\frac{2}{257.563 \text{ kg/cm}^2}$$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(C_b)}{L(D/A_f)} = \frac{843700(1)}{1200 \text{ CM} \left( \frac{0.99951}{\text{CM}} \right)^{-1}} = 703.4313944 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0.6 \cdot F_y = 0.6 \cdot 2530.8 \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM<sup>2</sup>

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{1238400 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 815.5523945 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCIÓN QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN  
ES DE 856 CM<sup>3</sup>, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
POR LO TANTO  **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Fermín Ali Cruz Muñoz.**

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

- **Vigas y columnas (comedor)**

### Datos de Proyecto

Proyecto: **Agroindustria de Pulpa de Frutas**

Dirección: Zacatlán, Puebla

Propietario:

Elemento Estructural. **Viga y Columna de Comedor**

Entre eje. **(A), (10-12)**

### Bajada de cargas

**A – A'**

$$A - A' = 8 \text{ m (2m)} = 16 \text{ m}^2$$

**W A – A'** Carga uniformemente repartida

$$W A - A' = \frac{516 \text{ kg/m}^2 (16\text{m}^2)}{8} = 1032 \text{ kg/m} \equiv \frac{1332 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{1.032 \text{ T/m}}$$
 en viga

**P** Carga puntual

$$\text{Peso de Viga } \mathbf{203 \times 22.5 = 22.5 \text{ kg/m}}$$
 \*según cálculo

$$P A - A' = \frac{(1332 \text{ kg/m} + 22.5 \text{ kg/m}) 8\text{m}}{2} = \frac{5418 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{5.418 \text{ T}}$$
 en viga

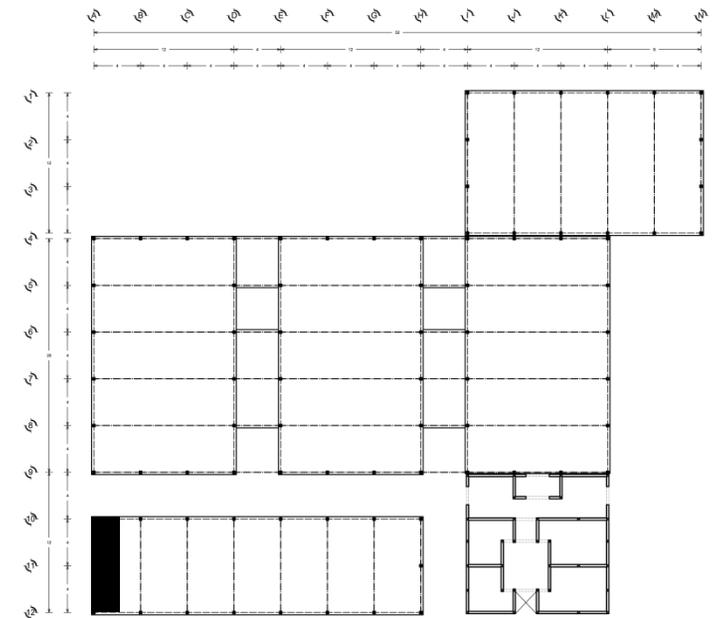
**Q**

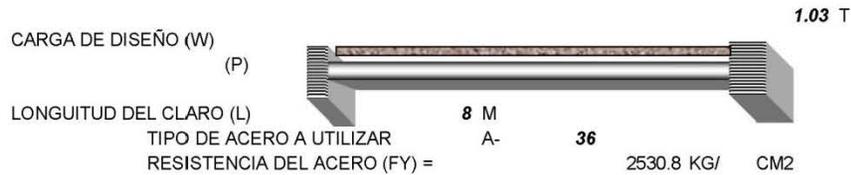
$$\text{Peso de Columna } \mathbf{102 \times 4.8 = 14.02 \text{ kg/m}}$$
 \*según cálculo

$$P C = 14.20 \text{ kg/m} \times 4\text{m} = 56.8 \text{ kg}$$

$$Q = 5418 \text{ kg} + 56.8 \text{ kg} = \mathbf{5474.8 \text{ kg}}$$

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]





NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm<sup>2</sup> (acero comercial)

CÁLCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{w l^2}{24} = \frac{1.032 \text{ T} \times 8 \text{ M}^2}{24} = 2.752 \text{ T}^* \text{M}$$

M(total) = 2.752 T\*M

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Fb)

$$F_b = 0.6(F_y) = 0.6(2530.8 \text{ KG/CM}^2) = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{F_b (\text{KG}^* \text{CM}^2)} = \frac{275200 \text{ KG}^* \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 181.2338654 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCIÓN CUYO MÓDULO DE SECCIÓN SEA MAYOR AL NECESARIO

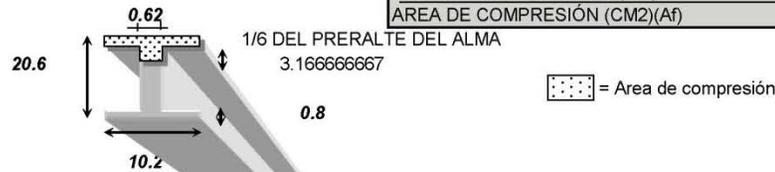
TIPO DE SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCIÓN
IR	203 x 22.5	193 CM <sup>3</sup>

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARÁ POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN (cm)

	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	8.4	2.644757218
PERALTE DE LA SECCIÓN (CM)	20.6	2.034902865
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM <sup>2</sup> )(Af)		



DESARROLLO DEL CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{0.8 \text{ CM} \cdot (10.2 \text{ CM})^3}{12} = 70.7472 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$\frac{3.1666667 \text{ CM} \left( \frac{0.62 \text{ CM}}{12} \right)^3}{12} = \frac{0.062892111 \text{ CM}^4}{70.81009211 \text{ CM}^4} + \text{del Peralte a Compresión}$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af)

$$A_f = B \cdot H = \frac{0.8 \text{ CM} \left( \frac{10.2 \text{ CM}}{0.62 \text{ CM}} \right)}{3.16667 \text{ CM}} = \frac{8.16 \text{ CM}^2}{10.12333333 \text{ CM}^2} + \text{del Patin a Compresión}$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{70.81009211 \text{ CM}^4}{10.12333333 \text{ CM}^2}} = 2.64476 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af)

$$= \frac{20.6 \text{ CM}}{10.12333333 \text{ CM}} = 2.0349 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COCIENTE L/(rt)

L= CLARO DE LA VIGA = 8 M = 800 CM  
 (rt)= RADIO DE GIRO (CM) = 2.644757 CM

$$= \frac{800 \text{ CM}}{2.64475722 \text{ CM}} = 302.49 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)  
 COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES ( 1 )

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{C_b (2677)}{F_y}} = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321006$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{C_b}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} = 119.0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARÁ LA FÓRMULA

L/rt= 302.4852318      RI= 53.21321      RS= 119.01  
 SI L/rt < (RI) FÓRMULA 1      SI (RI) < L/rt < (RS) FÓRMULA 2

$$F_b = 0.6(F_y)$$

SI L/rt > (RS)

FÓRMULA 3

$$F_b = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left( \frac{L}{rt} \right)^2}$$

$$F_b = \left( \frac{2}{3} - \frac{F_y \left( \frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^5 (Cb)} \right) * F_y$$

POR LO TANTO SE USARA LA FÓRMULA  
SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$\frac{2}{130.638 \text{ kg/cm}^2}$$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(C_b)}{L(D/A_f)} = \frac{843700(1)}{800 \text{ CM}(\frac{2.0349}{\text{CM}^{-1}})} = 518.2679814 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0.6 \cdot F_y = 0.6 \cdot 2530.8 \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM2

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{275200 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 181.2338654 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCIÓN QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN

ES DE 193 CM3, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Fermín Ali Cruz Muñoz.**

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

- **Vigas y columnas (comedor)**

### Datos de Proyecto

Proyecto: **Agroindustria de Pulpa de Frutas**

Dirección: Zacatlán, Puebla

Propietario:

Elemento Estructural. **Viga y Columna de Nave**

Entre eje. **(D), (10-12)**

### Bajada de cargas

**A – A'**

$$A - A' = 8 \text{ m} (4\text{m}) = 32 \text{ m}^2$$

**W A – A'** Carga uniformemente repartida

$$W A - A' = \frac{516 \text{ kg/m}^2 (32\text{m}^2)}{8} = 2064 \text{ kg/m} = \frac{2064 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{2.064 \text{ T/m}} \text{ en viga}$$

**P** Carga puntual

Peso de Viga **203 x 52.2 = 52.2 kg/m** \*según cálculo

$$P A - A' = \frac{(2064 \text{ kg/m} + 52.2 \text{ kg/m}) 8 \text{ m}}{2} = \frac{8464 \text{ kg/m}}{1000 \text{ kg}} = \mathbf{8.4648 \text{ T}} \text{ en viga}$$

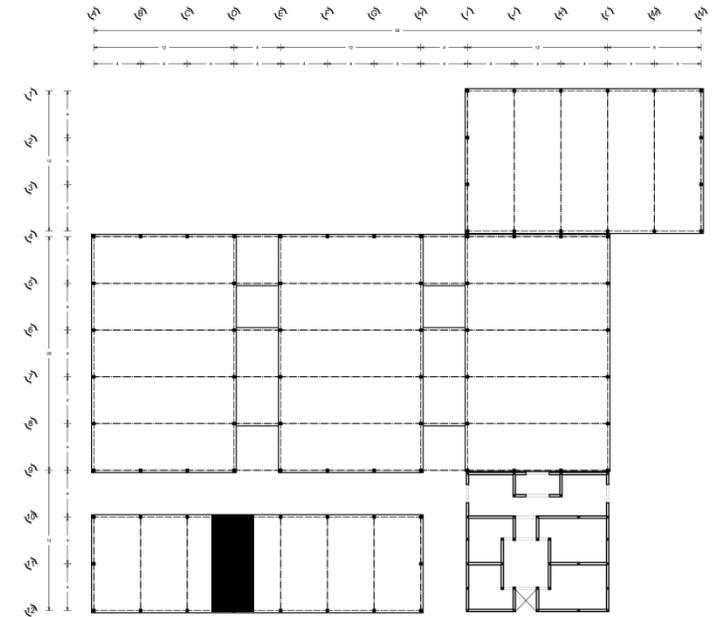
**Q**

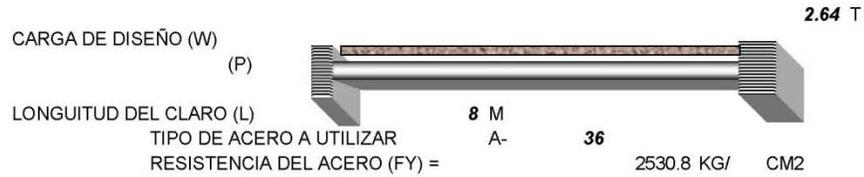
Peso de Columna **102 x 4.8 = 14.02 kg/m** \*según cálculo

$$P C = 14.20 \text{ kg/m} \times 4\text{m} = 56.8 \text{ kg}$$

$$Q = 8464 \text{ kg} + 56.8 \text{ kg} = \mathbf{8520.8 \text{ kg}}$$

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]





NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm<sup>2</sup> (acero comercial)

CÁLCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{w l^2}{24} = \frac{2.64 \text{ T} \times 8 \text{ M}^2}{24} = 7.04 \text{ T} \cdot \text{M}$$

$M(\text{total}) = 7.04 \text{ T} \cdot \text{M}$

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Fb)

$$F_b = 0.6(F_y) = 0.6(2530.8 \text{ KG/CM}^2) = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b (\text{KG} \cdot \text{CM}^2)} = \frac{704000 \text{ KG} \cdot \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 463.6215163 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARÁ EN TABLAS UNA SECCIÓN CUYO MÓDULO DE SECCIÓN SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCIÓN
IR	203 x 52.2	511 CM <sup>3</sup>

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARÁ POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN (cm)

	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	8.9	5.634254393
PERALTE DE LA SECCIÓN (CM)	20.6	0.733499815
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM <sup>2</sup> )(Af)		



DESARROLLO DEL CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{1.26 \text{ CM} \cdot (20.4 \text{ CM})^3}{12} = 891.41472 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$\frac{3.01333333 \text{ CM}(\frac{0.79 \text{ CM}}{12})^3}{12} = \frac{0.123807571 \text{ CM}^4}{891.5385276 \text{ CM}^4} + \text{del Peralte a Compresión}$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af)

$$Af = B \cdot H = \frac{1.26 \text{ CM}(20.4 \text{ CM})}{0.79 \text{ CM}(3.01333 \text{ CM})} = \frac{25.704 \text{ CM}^2}{28.08453333 \text{ CM}^2} + \text{del Patin a Compresión}$$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{891.5385276 \text{ CM}^4}{28.08453333 \text{ CM}^2}} = 5.63425 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af)

$$= \frac{20.6 \text{ CM}}{28.0845333 \text{ CM}} = 0.7335 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COCIENTE L/(rt)

L = CLARO DE LA VIGA = 8 M = 800 CM

(rt) = RADIO DE GIRO (CM) = 5.634254 CM

$$= \frac{800 \text{ CM}}{5.63425439 \text{ CM}} = 141.99 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES ( 1 )

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb (2677)}{Fy}} = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321006$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} = 119.0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARÁ LA FÓRMULA

L/rt = 141.9886189      RI = 53.21321      RS = 119.01

SI L/rt < (RI)      FÓRMULA 1      SI (RI) < L/rt < (RS)      FÓRMULA 2

$$Fb = 0.6(Fy)$$

SI L/rt > (RS)

FÓRMULA 3

$$Fb = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$$

$$Fb = \left[ \frac{2}{3} - \frac{Fy \left(\frac{L}{rt}\right)^2}{10757 \times 10^5 (Cb)} \right] * Fy$$

POR LO TANTO SE USARÁ LA FÓRMULA  
SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$\frac{2}{592.884 \text{ kg/cm}^2}$$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(C_b)}{L(D/A_f)} = \frac{843700(1)}{800 \text{ CM}(\frac{0.7335}{0.7335}) \text{ CM}^{-1}} = 1437.798591 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0.6 \cdot F_y = 0.6 \cdot 2530.8 \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM<sup>2</sup>

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{704000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 463.6215163 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN  
ES DE 511 CM<sup>3</sup>, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Fermín Ali Cruz Muñoz.**

• **Muro de carga (sanitarios)**

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Pablo A. Carreón López**

**Proyecto:** Agroindustria de Pulpa de Frutas  
**Ubicación:** Zacatlán, Puebla  
**Propietario:**

ELEMENTO ESTRUCTURAL: **MURO DE CARGA**  
 EJE: Sanitarios  
 ENTREJE: **9 (I - L)**  
 CARGA DE DISEÑO: 2064 kg/m Tomando la carga más crítica  
 ANCHO DEL MURO = 12 cm

**PR = CARGA RESISTENTE**

**PR = FR x FE ( f\*m + 0.4) At**

FR = Factor de reducción = 0.6  
 FE = Factor de excentricidad = 0.7 Para muros interiores  
 0.6 Para muros extremos  
 f\*m = Resistencia a la compresión = 40 kg/cm2 Para piezas de barro con huecos verticales  
 At = área del muro = ancho x 100 cm  
 At = 12 cm. X 100 cm  
 At = 1200 cm2

PR = 0.6 x 0.6 (40 kg/cm2 +0.4 x) 1200 cm2

PR = 17452.8 kg/m

PR ES **MAYOR** POR LO TANTO LA SECCIÓN DEL MURO 

<b>SI</b>
-----------

 SE ACEPTA

• **Cadenas y castillos (sanitarios)**

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Pablo A. Carreón López**

ELEMENTO ESTRUCTURAL:	<b>CADENAS</b>			
EJE :	I	FY=	4000	kg/cm2 en acero de refuerzo
ENTREJE :	10 12	FY=	6000	kg/cm2 en estribos
		f'c =	150	kg/cm2

Peralte propuesto = t = 18 cm  
 Base propuesta = hc = 12 cm  
 1.- Area de acero = As

$$As = \frac{f'c \cdot t^2}{fy} = \frac{150 \cdot 18^2}{4000} = 1.215 \text{ cm}^2$$

$$As = 2.43 \text{ cm}^2$$

2.-Número de varillas = Nvs

$$Nvs = \frac{As}{as}$$

as = Area de acero nominal

$$Nvs = \frac{2.43 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} = 3.42$$

Usando varilla del número 3

$$Nvs = 4 \text{ v's \# 3}$$

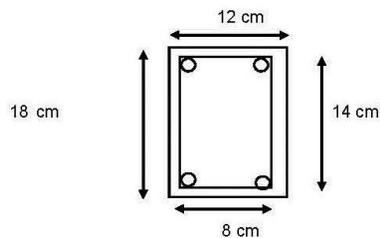
3.-Estribos = Asc

Separación = s  
 Separación mínima = 1.5 t  
 Separación mínima = 1.5 x 18 = 27 cm.  
 Separación mínima = s = 27 cm.  
 Separación máxima = s = 20 cm

$$Asc = \frac{1000 \cdot x \cdot s}{fy \cdot hc} \quad hc = \text{dimensión en el plano del muro}$$

$$Asc = \frac{1000 \cdot x \cdot 20}{6000 \cdot \text{kg/cm}^2 \cdot x \cdot 12} = 0.28 \text{ cm}^2$$

Calibre del estribo = Asc =  $\frac{0.28}{0.32} \text{ cm}^2 = 0.87$  Por lo tanto se cubre el área de acero con estribos del # 2 a cada 20 cm



4 v's # 3  
 e # 2 @ 20 cm.

Memoria de Cálculo del autor:  
**Arq. Pablo A. Carreón López**

ELEMENTO ESTRUCTURAL:	<b>CASTILLO</b>			
EJE :	1	FY=	4000	kg/cm <sup>2</sup> en acero de refuerzo
ENTREJE :	12	FY=	6000	kg/cm <sup>2</sup> en estribos
		f'c =	150	kg/cm <sup>2</sup>

Peralte propuesto = t = 12 cm  
 Base propuesta = hc = 24 cm  
 1.- Area de acero = As

$$As \geq 0.2 \frac{f'c}{fy} t^2$$

$$As \geq 0.2 \frac{150 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} 12^2$$

$$As \geq 1.08 \text{ cm}^2$$

2.-Número de varillas = Nvs

$$Nvs = \frac{As}{as}$$

as = Area de acero nominal

$$Nvs = \frac{1.08 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} \text{ Usando varilla del número 3}$$

$$Nvs = 1.52 \text{ Aproximar a } 4 \text{ v's \# 3}$$

3.-Estribos = Asc

Separación = s

Separación mínima = 1.5 t

Separación mínima = s = 1.5 x 12 cm = 18 cm.

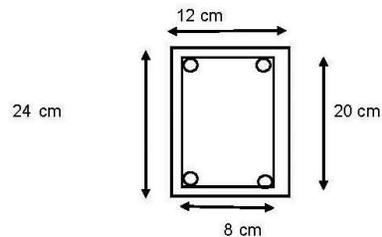
Separación máxima = s = 20 cm

Asc =  $\frac{1000 \times s}{fy \times hc}$  hc = dimensión en el plano del muro

$$Asc = \frac{1000 \times 18 \text{ cm.}}{6000 \text{ kg/cm}^2 \times 24 \text{ cm.}}$$

$$Asc = 0.13 \text{ cm}^2$$

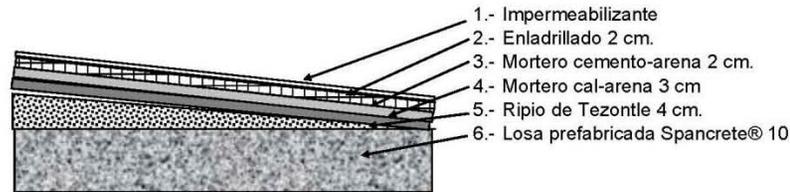
Calibre del estribo =  $\frac{Asc}{as} = \frac{0.13 \text{ cm}^2}{0.32 \text{ cm}^2} = 0.39$  Por lo tanto se cubre el área de acero con estribos del # 2 a cada 18 cm



4 v's # 3  
 e # 2 @ 20 cm.

• **Bajada de cargas (sanitarios)**

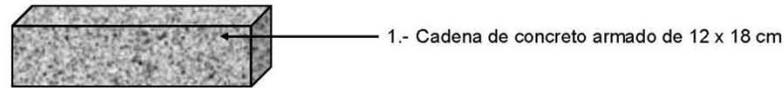
**CUBIERTAS PLANAS**



1.- Impermeabilizante				5 kg/m <sup>2</sup>
2.- Enladrillado 2 cm.				40 kg/m <sup>2</sup>
3.- Mortero cemento-arena 2 cm	2100 kg/m <sup>3</sup> x 1 m. x 1 m. X	0.02 m. =		42
4.- Mortero cal-arena 3 cm	1800 kg/m <sup>3</sup> x 0 m. x 1 m. X	0.03 m. =		54
5.- Ripio de Tezontle 4 cm	1600 kg/m <sup>3</sup> x 1 m. x 1 m. X	0.04 m. =		64
6.- Losa prefabricada Spancrete® 10				171 kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta Adicional				40 kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva				100 kg/m <sup>2</sup>

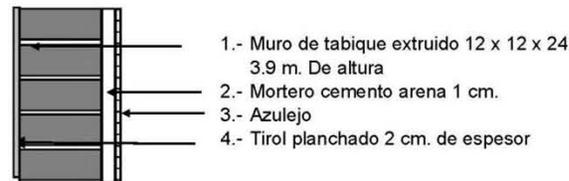
Carga de diseño 516 kg/m<sup>2</sup>

**CADENAS C-1**



1.- Cadena de concreto armado =	2400 kg/m <sup>3</sup> x 0.12 m. X	0.18 m. =	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">51.84 kg/m</span>
---------------------------------	------------------------------------	-----------	--

**MUROS DE CARGA SANITARIOS**



1.- Muro de tabique extruido =	133 kg/m <sup>2</sup> x 3.9 m. =		518.7 kg/ m
2.- Mortero Cemento arena	2100 kg/m <sup>3</sup> x 0.01 m x	2.7 m =	56.7 kg/m
3.- Azulejo	15 kg/m <sup>2</sup> x 3.9 m =		58.5 kg/m
4.- Tirol planchado	16 kg/m <sup>2</sup> x 3.9 m =		62.4 kg/m
	<b>TOTAL</b>		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">696.3 kg/m</span>

**W = 1264.14 kg/m**

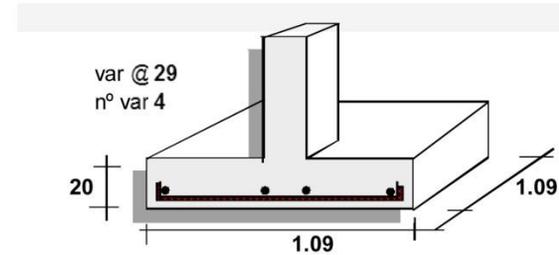
c) Cimentación

- Zapatas corridas y aisladas de concreto armado

Cimentación intermedia

Zapata aislada

(Nave industrial)



S I M B O L O G Í A

ÁREA DE DESPLANTE (A) = M2  
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
 CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
 CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
 AREA DE ACERO (CM2) = AS  
 NÚMERO DE VARILLAS = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>6000</b>	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	<b>9.36566824</b>
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>210</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.38809623</b>
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>1400</b>	J =	<b>0.87063459</b> R = <b>16.0173591</b>

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>4 - E</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		1.19645667	1.09382662	5504.58716	0.47091331	35.2
<b>CARGA CONC. KG</b>	<b>6586</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	<b>0.152</b>	66761.3595	6.17295181	16.1729518		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>10</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		20	2233.29275	2.04172463	4.20249926	25.2
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		6236.4367	6.18694117	7.68042968	VERDADERO	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		5.47723303	4	4.32367758	28.6979285	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		2835.39914	18.8306362	36.5137052	VERDADERO	

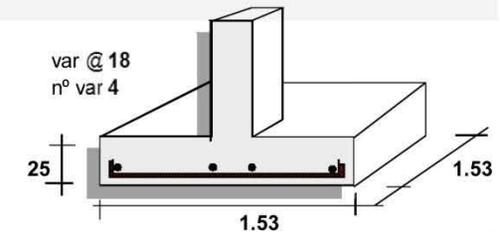
Memoria de cálculo del autor:

Arq. José Miguel González Morán.

**Cimentación intermedia**

Zapata aislada

**(Nave industrial)**



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J =	0.87063459
		R =	16.0173591

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>7 - E</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		2.350912	1.5332684	5504.58716	0.6906342	35.2
<b>CARGA CONC. KG</b>	<b>12940.8</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	<b>0.152</b>	201283.932	9.05315601	19.053156		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>15</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		25	4562.95784	1.98397872	4.20249926	30.2
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		12438.7596	6.86465763	7.68042968	VERDADERO	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		11.0091527	4	8.69052429	18.1166895	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		5828.95927	12.8397887	36.5137052	VERDADERO	

Zapata aislada

**(Comedor)**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J =	0.87063459
		R =	16.0173591

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>A - 12</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		0.99458867	0.99729066	5504.58716	0.44764533	30.2
<b>CARGA CONC. KG</b>	<b>5474.8</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	<b>0.102</b>	55002.7786	5.86794429	15.8679443		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>10</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		20	1908.45932	1.91364403	4.20249926	20.2
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		5250.19083	6.49776092	7.68042968	VERDADERO	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		4.51253596	4	3.56215455	33.459756	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		2457.42666	19.8094263	36.5137052	VERDADERO	

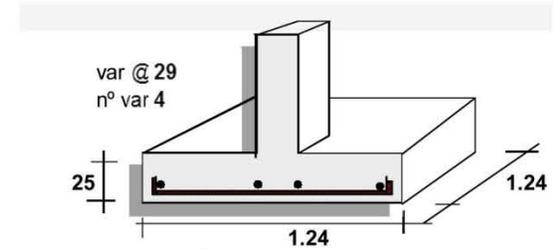
Memoria de cálculo del autor:

**Arq. José Miguel González Morán.**

**Cimentación intermedia**

Zapata aislada

(Comedor)



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J =	0.87063459
		R =	16.0173591

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>D - 12</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		1.54794533	1.24416451	5504.58716	0.57108226	30.2
<b>CARGA CONC. KG</b>	8520.8	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	0.102	111678.584	7.48601321	17.4860132		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>15</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		25	2883.82899	1.54525599	4.20249926	25.2
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		8171.2367	5.40425707	7.68042968	VERDADERO	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		6.10822024	4	4.8217731	28.8914198	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		3911.12079	15.5277057	36.5137052	VERDADERO	

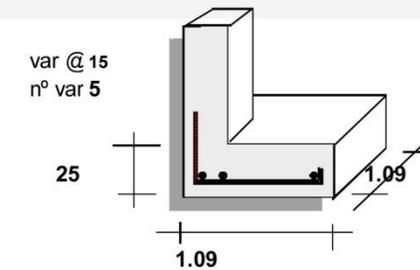
Memoria de cálculo del autor:

Arq. José Miguel González Morán.

**Cimentación colindante**

Zapata aislada

(Nave industrial)



**S I M B O L O G Í A**

ÁREA DE DESPLANTE (A) = M2  
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
 CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
 CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
 AREA DE ACERO (CM2) = AS  
 NÚMERO DE VARILLAS = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	<b>6000</b>	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	<b>9.36566824</b>
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	<b>210</b>	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	<b>0.38809623</b>
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	<b>1400</b>	J =	<b>0.87063459</b> R = <b>16.0173591</b>

**EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>4 - I</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		1.19645667	1.09382662	5504.58716	0.94182662	35.2
<b>CARGA CONCENT.KG</b>	<b>6586</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	<b>0.152</b>	267045.438	12.3459036	22.3459036		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>15</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		25	4767.63869	2.90578575	4.20249926	30.2
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		6083.95963	3.35759362	7.68042968	<b>VERDADERO</b>	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		14.6059548	<b>5</b>	7.37907641	14.952425	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		5670.79828	11.7691476	29.2109641	<b>VERDADERO</b>	

Memoria de cálculo del autor:  
 Arq. José Miguel González Morán.

**Cimentación intermedia y colindante**

Zapata corrida

**(Baños y sanitarios)**

1.- ANCHO DE ZAPATA :  $A = 1.1 \times Q / RT$

Q =	<b>1264.14</b>	
RT =	<b>6000</b>	
A =	<b>0.23</b>	ml
f'c =	<b>210</b>	
fs =	<b>1400</b>	
j =	<b>0.872</b>	
R =	<b>15.94</b>	
a =	<b>14.00</b>	

2.- CARGA UNITARIA:  $W = Q / A \times 1ml$

W =	5454.545	kg/m2
-----	----------	-------

3.- MOMENTO FLEXIONANTE:  $M = W( A - a )^2 / 8 ( 100 )$  zap. intermedio

M =	12924849.561	M = $W( A - a )^2 / 2 ( 100 )$ zap. colindante
M =	51699398.25	(INTER.) kg cm
		(COL.) kg cm

4.- PERALTE EFECTIVO:  $D' = \sqrt{ M / R } \times 100$

R =	<b>15.94</b>	
D' =	<b>90.05</b>	(INTER.) cm. por lo tanto <b>0.10</b>
D' =	<b>180.09</b>	(COL.) cm. por lo tanto <b>0.10</b>

5.- PERALTE TOTAL:  $DT = D' + 6 \text{ cm}$

DT =	<b>96.047</b>	(INTER.) cm
DT =	<b>186.094</b>	(COL.) cm

6. CORTANTE A UNA DISTANCIA  $D' = VD$

C. INTERMEDIO  $VD = ((A-a) / 2) - D'$   $\times 1M \times W$   
-38095.2

C. COLINDANTE  $VD = ((A-a) - D')$   $\times 1M \times W$   
-45.0

7. CORTANTE LATERAL =  $VL = VD / (D' \times 100)$

-38.10 zap. Intermedia

-0.04 zap. Colindante

$VL_{ADM} = 0.29 \sqrt{F'c}$   = 4.2

VL < VL ADM

VL > VL ADM 

8.- ÁREA DE ACERO (SENTIDO CORTO):  $AS = M / fs \times j \times D'$

fs =	1400		
j =	0.872		
AS =	1058.720	(INTER.)	cm <sup>2</sup>
AS =	4234.879	(COL.)	cm <sup>2</sup>

9.- NÚMERO DE VAR. ( SENTIDO CORTO )  $NV = AS / A$  de cada varilla  
 ÁREA DE VARILLA POR UT. **0.71** **3** perímetro  
**0.95** diámetro

NV =	1491.154	(INTER.)
NV =	5964.618	(COL.)

10.- ESPACIAMIENTO (SENTIDO CORTO):  $E = 100 / NV + 1$

E =	0.067	(INTER.)	cm.
E =	0.017	(COL.)	cm.

EL ESPACIAMIENTO NO DEBE DE SER MENOR DE 7cm, NI MAYOR DE 30 cm.

11.- CORTANTE POR ADHERENCIA = Va  
 Z. INTERMEDIO  $Va = ((A - a) / 2) \times 1M \times W$   
 -37549.75  
 Z. COLINDANTE  $Va = (A - a) \times 1M \times W$   
 -75099.50

12.- ESFUERZO POR ADHERENCIA = P  
 $P = Va /$  suma de Perímetros X J X D'

-1.0	kg/cm <sup>2</sup>	Z. INT.
-0.5	kg/cm <sup>2</sup>	Z. COL.

$P \text{ ADM.} = (3.2 \times F'C) / \text{DIÁMETRO}$   
 48.8  
 SI P < P ADM.  
 SI P > P ADM.



13.- ÁREA DE ACERO (SENTIDO LARGO):  $Ast = .002 \times A \times D' \text{ Cm}^2$

Ast =	0.464	(INTER.)	cm <sup>2</sup>
Ast =	0.464	(COL.)	cm <sup>2</sup>

14.- NÚMERO DE VAR. ( SENTIDO LARGO ):  $NVT = Ast / A$  de cada varilla

NVT =	0.653	(INTER.)
NVT =	0.653	(COL.)

15.- ESPACIAMIENTO (SENTIDO LARGO):  $Et : A - 14 / NVT - 1$

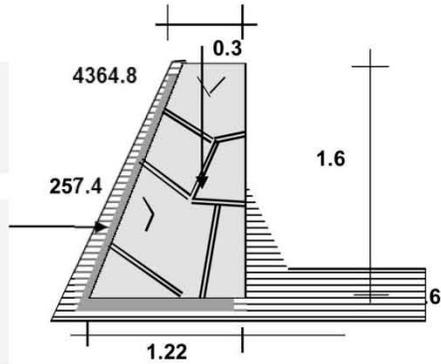
Et =	-26.432	(INTER.)	cm
Et =	-26.432	(COL.)	cm

EL ESPACIAMIENTO NO DEBE DE SER MENOR DE 7cm, NI MAYOR DE 45 cm.  
SE AJUSTARÁ A LAS DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Muro de contención

**D A T O S :**

EJE	1
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 :	6000
PESO VOLUM. DE LA PIEDRA Y MORTERO KG/M3 :	2500
PESO VOLUMÉTRICO DEL SUELO KG/M3 :	1800
COEFICIENTE DE FRICCIÓN =	0.3
CARGA SOBRE EL MURO KG/ML =	0
ALTURA DEL MURO ML =	1
ANCHO DE LA CORONA ML =	0.3
PROFUNDIDAD DE EMPOTRE ML	0.6
ALTURA TOTAL DEL MURO ML =	1.6
PREDIMENS. ANCHO DE LA BASE ML =	0.3



PROPONGA EL ANCHO DE LA BASE ML **1.22**

CARGAS VERTIC. QUE ACTUAN EN EL MURO KG/ML	4364.8
RESULT. CARGAS VERTIC. TOTALES KG/ML	4364.8
DIST. RESULT. DE LAS CARGAS VERTICALES ML	0.57233441
MAGNITUD DEL EMPUJE DEL SUELO KG/ML	257.4
UBICACIÓN RESULTANTE DEL EMPUJE ML	0.33333333

**REVISIÓN POR VOLTEO**

MOMENTO RESISTENTE KG ML =	2498.12523
MOMENTO POR VOLTEO KG ML =	85.8
FACTOR DE VOLTEO =	29.1156786

TIENE QUE SER MAYOR DE 2  
**VERDADERO**  
( DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

**REVISIÓN CONTRA LA RUPTURA DEL MURO O ASENTAMIENTO**

RUPTURA O ASENTAMIENTO KG/M2 =	299.8	TIENE QUE SER MENOR	6000
--------------------------------	-------	---------------------	------

**VERDADERO**  
( DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

**REVISIÓN POR DESLIZAMIENTO**

FUERZA QUE RESISTE EL DESLIZAM. KG/ML	1309.44
FUERZA QUE CAUSA EL DESLIZAM. KG/ML	257.4
FACTOR DE SEGURIDAD	5.09

TIENE QUE SER MAYOR DE 1.5  
**VERDADERO**  
( DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

Memoria de cálculo del autor:

**Arq. José Miguel González Morán.**

**d) Instalaciones**

- Hidráulica

Memoria de cálculo del autor:  
**Arq. T. Oseas Martínez Paredes**

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de usuarios/día	=	<b>65</b>	(En base al proyecto)		
Dotación (Industrial)	=	<b>100</b>	lts/asist/día. (En base al reglamento )		
Dotación requerida	=	<b>6500</b>	lts/día (No usuarios x Dotación)		
		<b>6500</b>			
Consumo medio diario	=		=0.075231 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)		
		<u>86400</u>			
Consumo máximo diario	=	0.075231	x	1.2	= 0.090277778 lts/seg
Consumo máximo horario donde:	=	0.090278	x	1.5	= 0.135416667 lts/seg
Coefficiente de variación diaria	=	1.2			
Coefficiente de variación horaria	=	1.5			

**CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

**DATOS :**

Q	=	0.090278 lts/seg	se aprox. a	0.1 lts/seg	(Q=Consumo máximo diario)
		0.090278	x	60	= 5.416667 lts/min.
V	=	1 lts/seg	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
Hf	=	1.5	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
Ø	=	13 mm.	( A partir del cálculo del área)		
			/1000		
A	=	$\frac{Q}{V}$	A	=	$\frac{0.1 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.0001 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.0001$
A	=	0.0001 M2			
		si el área del círculo es	=	$\frac{\pi d^2}{4}$	=
		d2	=	$\frac{3.1416}{4} = 0.7854$	d2 =0.7854
diam.	=	$\frac{A}{d^2}$	=	$\frac{0.0001 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.0001273 \text{ m}^2$	
diam	=	0.011284 mt.			= 11.283778 mm

**DÍAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA =** 13 mm.  
1/2" pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (según proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	12	llave	2	13 mm	24
Regadera	8	mezcladora	4	13 mm	32
Llave de nariz	6	llave	2	13 mm	12
W.C. P	11	válvula	10	13 mm	110
W.C.	1	válvula	6	13 mm	6
Fregadero	8	llave	2	13 mm	16
Mingitorio P	2	válvula	5	13 mm	10
Maquinaria	8	llave	10	13 mm	80
Total	56				290

290 U.M.

DIÁMETRO DEL MEDIDOR = 1 1/2 " = 38 mm

(Según tabla para especificar el medidor)

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M. ACUM.	TOTAL lts/min "	DIÁMETRO		VELOCIDAD	Hf.
					PULG	MM.		
15	51		51	108	0	38	2	1.5
14	10	t15	61	124.8	0	38	2	1.5
13	75		75	140.4	0	38	2.2	1.5
12	12		12	37.8	1"	25	1.2	0.9
11	0	t12 a t15	148	208.8	2"	50	2.4	0.9
10	32		32	78.6	0	32	1.8	1.5
9	2	t10 a t15	182	234.6	2"	50	2	0.9
8	14		14	42	1"	25	1.6	1.5
7	4		4	15.6	1/2"	13	1.4	2
6	2	t7 a t8	20	53.4	1"	25	1.4	0.9
5	24		24	62.4	1"	25	1.4	1
4	60		60	124.8	0	38	1.6	0.6
3	0	t4 a t8	104	166.8	0	38	1.2	0.5
2	0	t3 a t15	286	309	0	63	1.2	0.25
1	4	t1 a t15	290	313.2	0	63	1.2	0.25

3.962323

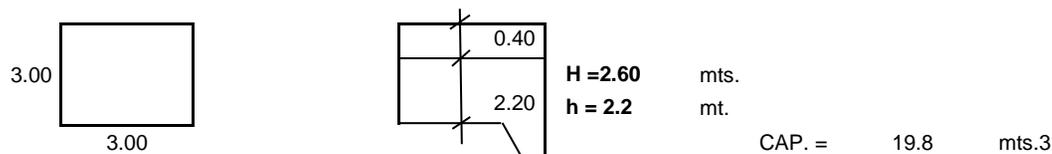
**CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS**

**DATOS :**

No. asistentes	=	65	(En base al proyecto)
Dotación	=	100 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotación Total	=	6500 lts/día	
Volumen requerido	=	6500 + 13000	= <b>19500 lts.</b>
(dotación + días de reserva)			
según reglamento y género de edificio.			

EL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁN

EN LA CISTERNA. = 19500 lts = 19.5 m3 > se saca raíz cuadrada



**CÁLCULO DE LA BOMBA**

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

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

$$Hp = \frac{0.135416667}{76} \times \frac{2}{0.8} =$$

$$Hp = \frac{0.270833333}{60.8} = 0.004454 \quad Hp = 0.0044545$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo que se propone una motobomba tipo centrífuga marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450.

**MATERIALES.**

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en 13, 25, 32, 38,50 y 63 mm marca Nacare ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm

con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

• Sanitaria

Memoria de cálculo del autor:

**Arq. T. Oseas Martínez Paredes**

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de asistentes	=	<b>65</b>	hab.	(En base al proyecto)	
Dotación de aguas servidas	=	<b>100</b>	lts/hab/día	(En base al reglamento)	
Aportación (80% de la dotación)	=	<b>6500</b>	x	80% = 5200	
Coefficiente de previsión	=	<b>1.5</b>			
		<b>5200</b>			
Gasto Medio diario	=	<u>86400</u>	=	0.0601852 lts/seg	(Aportación segundos de un día
Gasto mínimo	=	0.0601852	x	0.5	= 0.03009 lts/seg
M =	$\frac{14}{4 \sqrt{P}}$	+	1 =	$\frac{14}{4 \sqrt{150000}}$	+ 1 =
				P=población al millar)	
M =	$\frac{14}{4}$	x	387.29833	+	1 = 1.00904
M =	1.009037				
Gasto máximo instantáneo	=	0.0601852	x	1.009037	= 0.06073 lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.0607291	x	1.5	= 0.09109 lts/seg
		1440	x	100	
Gasto pluvial =	$\frac{\text{superf. x int. lluvia}}{\text{segundos de una hr.}}$	=	<u>3600</u>	=	40 lts/seg
Gasto total	=	0.0601852	+	40	= 40.0602 lts/seg
				gasto medio diario + gasto pluvial	

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

Qt =	4.4097	lts/seg.	En base al reglamento
(por tabla) Ø =	100	mm	art. 59
(por tabla) v =	0.57		
			diámetro = <b>150 mm.</b>
			pend. = <b>2%</b>

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.		total U.M.
Lavabo	12	llave	2	38	24
Regadera	8	llave	4	50	32
Llave de nariz	5	llave	2	38	10
W.C.P	11	válvula	10	100	110
W.C.	1	válvula	6	100	6
Rejilla	16		2	38	32
Coladera	14		2	50	28
BAP	22		2	38	44
Fregadero	8	llave	2	38	16
Mingitorio	2	válvula	5	50	10
Maquina	8	llave	10	50	80
Total	69			total =	392

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN lts/seg	QP lts/seg	QT lts/seg	Diámetro mm	pulg.	velocidad m/s	longitud mts.
1	65			65	2.18		2.18	100	4	0.50	30.00
2	4	t-1	65	69	2.18		2.18	100	4	0.50	15.00
3	12			12	0.63		0.63	100	4	0.25	33.00
4	2	t-1 a t-3	81	83	2.4		2.4	100	4	0.55	18.00
5	4	t-1 a t-4	83	87	2.48		2.48	100	4	0.55	11.20
6	22			22	0.96		0.96	100	4	0.20	11.20
6'	12			12	0.63		0.63	50	2	0.95	51.80
7	8	t-6 a t-6'	34	42	1.58		1.58	100	4	0.40	26.15
8	2	t-1 a t-7	129	131	3.28		3.28	100	4	0.65	10.00
9	40			40	1.52		1.52	100	4	0.40	12.00
10	4	t-1 a t-9	171	175	3.85		3.85	100	4	0.70	30.00
11	75			75	2.34		2.34	100	4	0.50	10.00
12	0	t-1 a t-11	250	250	4.64		4.64	150	6	0.40	8.80
13	12			12	0.63		0.63	50	2	0.95	4.00
14	2	t-1 a t-13	262	264	4.78		4.78	150	6	0.40	6.00
15	32			32	1.31		1.31	100	4	0.35	9.00
16	4	t-1 a t-15	296	300	5.36		5.36	150	6	0.45	2.00
17	92			92	2.57		2.57	100	4	0.55	50.00
18	0	t-1 a t-17	392	392	6.37		6.37	150	6	0.45	3.00

**TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS**

( En base al proyecto específico)

No. de tramo	U.M	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diámetro		velocidad	longitud mts.
					mm	pulg.		
1	65			65	100	4	0.50	30.00
2	4	t-1	65	69	100	4	0.50	15.00
3	12			12	100	4	0.25	33.00
4	2	t- 1 a t-3	81	83	100	4	0.55	18.00
5	4	t- 1 a t-4	83	87	100	4	0.55	11.20
6	22			22	100	4	0.20	11.20
6'	12			12	50	2	0.95	51.80
7	8	t-6 a t-6'	34	42	100	4	0.40	26.15
8	2	t-1 a t-7	129	131	100	4	0.65	10.00
9	40			40	100	4	0.40	12.00
10	4	t-1 a t-9	171	175	100	4	0.70	30.00
11	75			75	100	4	0.50	10.00
12	0	t-1 a t-11	250	250	150	6	0.40	8.80
13	12			12	50	2	0.95	4.00
14	2	t-1 a t-13	265	264	150	6	0.40	6.00
15	32			32	100	4	0.35	9.00
16	4	t-1 a t-15	296	300	150	6	0.45	2.00
17	92			92	100	4	0.55	50.00
18	0	t-1 a t-17	392	392	150	6	0.45	3.00

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

La tubería en exterior será de P.V.C con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera o rejilla marca helvex o similar.

- Eléctrica

**TIPO DE ILUMINACIÓN :** La iluminación será directa con lámparas incandescentes  
(según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

Memoria de cálculo del autor:  
**Arq. T. Oseas Martínez Paredes**

**CARGA TOTAL INSTALADA :**

Alumbrado	=	23,950 watts	(Total de luminarias)
Contactos	=	5,625 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	<u>18000</u> watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<b>47,575</b> watts	(Carga total)

**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 THW  
(selección en base a condiciones de trabajo)

**1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.**

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	47,575 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	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 8000watts , bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{3 E_f \text{ Cos } O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

$$I = \frac{47,575}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{47,575}{323.894} = 146.88 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 146.88 \times 0.7 = 102.82 \text{ amp.}$$

$I_c = 102.82 \text{ amp.}$   
 conductores calibre: 3 No. 2  
 (en base a tabla 1) 1 No. 4

$I_c =$  Corriente corregida

**1.2. Cálculo por caída de tensión.**

dónde:

$2 L I_c$

$S =$

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 %

$$S = \frac{2 \times 127.5 \times 32.22 \times 102.82}{127.5 \times 1} = \frac{6625.68}{127.5} = 51.96608$$

**CONDUCTORES :**

No.	calibre nº	en:	cap. nomi. amp	80%	* f.c.a 70%	60%	calibre nº corregido	**f.c.t
3	2	fases	120	no			no	no
1	4	neutro	90	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 área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
2	3	43.24	129.72
4	1	27.24	27.24
total =			156.96

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
 (según tabla de poliductos) 1 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 2 incluyendo el neutro

**2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS**

2.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada  
 En = 127.5 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

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

**TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.**

(según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	2975	108.375	27.45	0.7	19.22	12
2	3500	108.375	32.30	0.7	22.61	12
3	3500	108.375	32.30	0.7	22.61	12
4	2950	108.375	27.22	0.7	19.05	10
5	2950	108.375	27.22	0.7	19.05	12
6	3275	108.375	30.22	0.7	21.15	12
7	3150	108.375	29.07	0.7	20.35	10
8	3000	108.375	27.68	0.7	19.38	12
9	3650	108.375	33.68	0.7	23.58	12
10	2800	108.375	25.84	0.7	18.09	12
11	3175	108.375	29.30	0.7	20.51	12
12	3000	108.375	27.68	0.7	19.38	12
13	3925	108.375	36.22	0.7	25.35	12
14	2675	108.375	24.68	0.7	17.28	12
15	3050	108.375	28.14	0.7	19.70	12

2.2. Cálculo por caída de tensión :

DATOS:

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

APLICANDO :

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

**TABLA DE CÁLCULO POR CAIDA DE TENSIÓN EN  
CIRCUITOS DERIVADOS**

(según proyecto)

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	18	19.22	255	5.43	10
2	4	9.5	22.61	255	3.37	12
3	4	10	22.61	255	3.55	12
4	4	24	19.05	255	7.17	10
5	4	30	19.05	255	8.97	8
6	4	13	21.15	255	4.31	12
7	4	7	20.35	255	2.23	8
8	4	12	19.38	255	3.65	12
9	4	32	23.58	255	11.83	8
10	4	33	18.09	255	9.36	8
11	4	32.5	20.51	255	10.45	8
12	4	34	19.38	255	10.33	8
13	4	8	25.35	255	3.18	12
14	4	12	17.28	255	3.25	12
15	4	42	19.70	255	12.98	8

**POR ESPECIFICACIÓN SE INSTALARÁN LOS DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:**

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	5	8
B	2	7, 9, 10	8
C	3	11, 12, 15	8

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	1, 4	10
B	2		10
C	3		10

Nota: Los conductores de los circuitos restantes serán del no. 12

**CUADRO DE CARGAS****FASE A \* TABLERO 1**

No. CIRCUITO	■ 100	-■ 100	-■ ext. 100	o 100	— 125	∅ 125	■ 125	MOTOR 500	TOTAL WATTS
1			1		7			4	2975
2								7	3500
3								7	3500
4			2		6			4	2950
5			2		6			4	2950
No.LUM	0	0	5	0	19	0	0	26	
TOTAL	0	0	500	0	2375	0	0	13000	<b>15875</b>

**FASE B \* TABLERO 2**

No. CIRCUITO	■ 100	-■ 100	-■ ext. 100	o 100	— 125	∅ 125	■ 125	MOTOR 500	TOTAL WATTS
6			4		5	2		4	3275
7		3	11		5	1		2	3150
8					8			4	3000
9	2		2		10	7	9		3650
10	20		3		2		2		2800
No.LUM	22	3	20	0	30	10	11	10	
TOTAL	2200	300	2000	0	3750	1250	1375	5000	<b>15875</b>

**FASE C \* TABLERO 3**

No. CIRCUITO	■ 100	-■ 100	-■ ext. 100	o 100	— 125	∅ 125	■ 125	MOTOR 500	TOTAL WATTS
11	4		4		19				3175
12	2		10	8	6	2			3000
13	8	2	3		8	13			3925
14	12		6			7			2675
15	3		3	22		2			3050
No.LUM	29	2	26	30	33	24	0	0	
TOTAL	2900	200	2600	3000	4125	3000	0	0	<b>15825</b>

**TOTAL =****47,575**

**CARGA TOTAL INSTALADA** = 47,575 watts.  
**FACTOR DE DEMANDA** = 0.7 ó 70 %  
**DEMANDA MÁXIMA APROXIMADA** = 47,575 X 0.7  
= 33302.5 watts

Carga Instalada	Fase A	Fase B	Fase C	Total
Alumbrado	2875	8250	12825	23950
Contactos	0	2625	3000	5625
Interruptores	13000	5000	0	18000
SUBTOTAL	15875	15875	15825	
			<b>TOTAL</b>	<b>47575</b>

**DESBALANCEO ENTRE FASES**

FA y FB = 0.0089 %  
FB y FC = 0.0053 %  
FC y FA = 0.0035 %

- Gas

Se considera una Instalación de aprovechamiento de gas L.P. con recipiente estacionario.

(Según el tipo de instalación y tipo de recipiente seleccionado)

Memoria de cálculo del autor:  
**Arq. T. Oseas Martínez Paredes**

**DATOS DE PROYECTO.**

MUEBLES (según proyecto)		(consumo por aparato ver Tabla No 1 en Hoja 2)			
Caldera	=	1.500	m3/h		
E4QHC	=	0.480	m3/h	x	2
Cafetera Com.	=	0.186	m3/h		
Parrilla	=	0.124	m3/h		
Marmita	=	0.340	m3/h	x	4

**CÁLCULO NUMÉRICO**

$$\begin{aligned} \text{Consumo total} &= C = \text{Caldera} + \text{E4QHC} + \text{Cafetera} + \text{Parrilla} + \text{Marmita} \\ C &= 1.500 + 0.960 + 0.186 + 0.124 + 1.360 = 4.130 \end{aligned}$$

Se propone un recipiente estacionario de 750 Lts con capacidad de 4.45 m3/h y un regulador de Baja Presión Rego 2403-C-2 con capacidad de 5.38 m3/h y una presión de salida de 27.94 gr/cm2.  
 (recip estacionario ver Tabla No 2 en hoja 3)  
 (regulador pág. 99)

**CÁLCULO POR CAÍDA DE PRESIÓN**

Por la fórmula de Pole

$$H = (C)^2 \times L \times F \quad 17.057 \times 82.400 \times 0.0028 = 3.935368$$

**TRAMO A-B (Rizo de CF de caldera)**

L =	3	H =	1.5	x	3	x	0.0480 =
C =	1.500	H =	2.25E+00	x	3	x	0.0480 =
F =	0.048	H =	0.324				
O =	0.19						

**TRAMO B-C** (Rizo de CF marmita)

$$\begin{array}{rcl}
 L & = & 8.50 \\
 C & = & 1.360 \\
 F & = & 0.048 \\
 O & = & 0.19
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 & & 2 \\
 H & = & 1.360 \times 8.50 \times 0.048 = \\
 H & = & 1.85E+00 \times 8.50 \times 0.048 = \\
 H & = & 0.7546
 \end{array}$$

**TRAMO B-C** (Rizo de CF marmita)

$$\begin{array}{rcl}
 L & = & 8.50 \\
 C & = & 1.360 \\
 F & = & 0.048 \\
 O & = & 0.19
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 & & 2 \\
 H & = & 1.360 \times 8.50 \times 0.048 = \\
 H & = & 1.85E+00 \times 8.50 \times 0.048 = \\
 H & = & 0.7546
 \end{array}$$

**TRAMO C-D** (Rizo de CF estufas y cafetera)

$$\begin{array}{rcl}
 L & = & 11.80 \\
 C & = & 1.270 \\
 F & = & 0.048 \\
 O & = & 0.19
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 & & 2 \\
 H & = & 1.270 \times 11.80 \times 0.048 = \\
 H & = & 1.61E+00 \times 11.80 \times 0.048 = \\
 H & = & 0.9135
 \end{array}$$

Consumo Total = 4.130 m3/h  
 Máxima Caída de Presión

TRAMO	%
A-B	0.3240
B-C	0.7546
B-C	0.0831
C-D	0.9135
<b>TOTAL</b>	<b>= 2.0753</b>

menor a 5%

**MATERIALES**

Tubería de cobre rígido tipo "L" de 19 mm (3/4") y 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar para servicio.

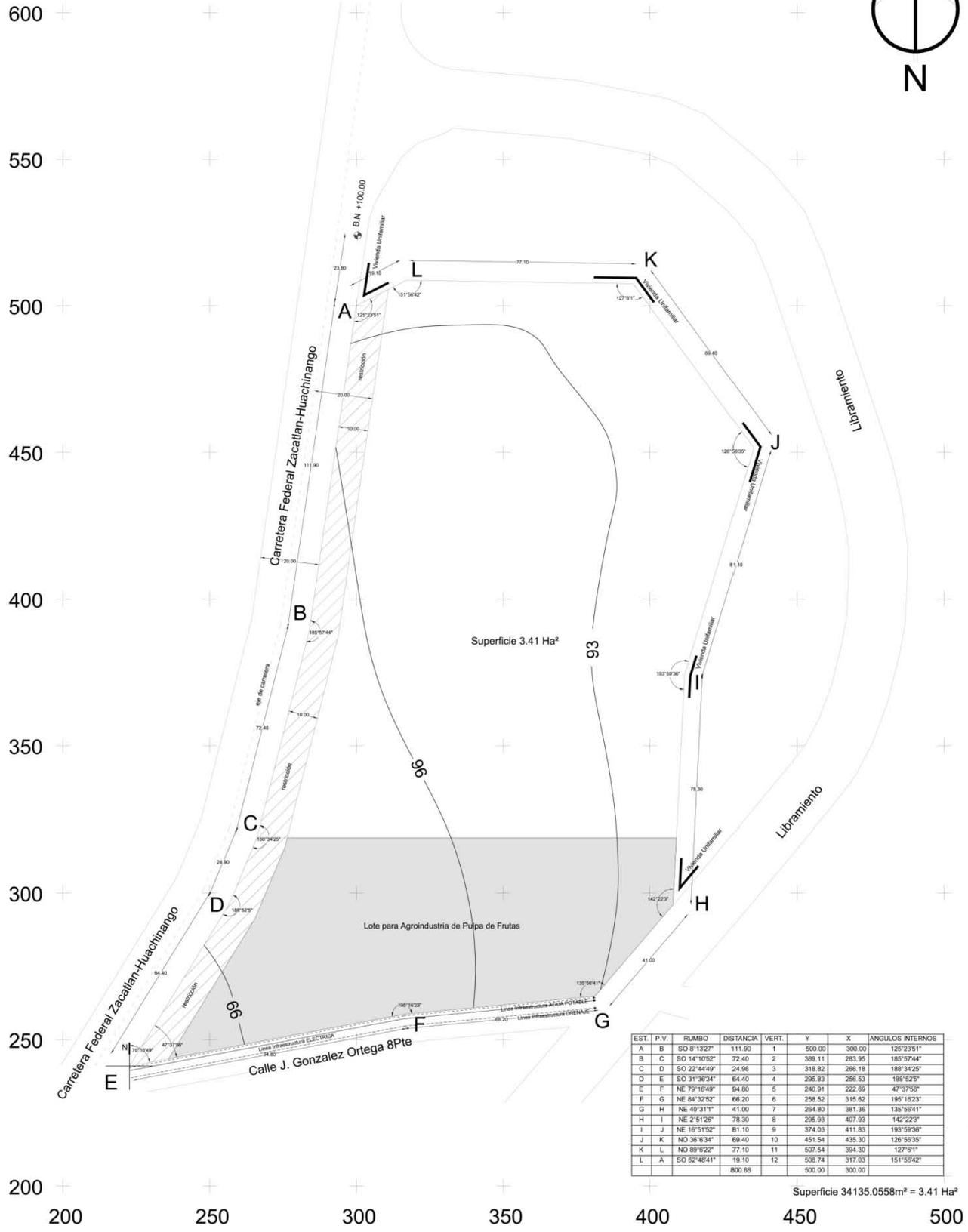
Tubería de cobre flexible tipo "L" de 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar

Recipiente estacionario para gas L.P. de 750 Lts con capacidad de 4.45 m3/h

Regulador de Baja Presión Rego 2403-C-2 con capacidad de 5.38 m3/h y una presión de salida de 27 .94 gr/cm2.

**9.13 Planos arquitectónicos ejecutivos**

<b>NOMBRE DE PLANO</b>	<b>CLAVE</b>		
Topográfico de conjunto	<b>T1</b>	Instalación de gas de conjunto (Planta)	<b>IG1</b>
Topográfico (Lote para agroindustria)	<b>T2</b>	Acabados de administración	<b>CA1</b>
Trazo y nivelación	<b>TZ</b>	Acabados de nave industrial (Planta)	<b>CA2</b>
Arquitectónico de conjunto	<b>AC1</b>	Acabados de nave industrial (Alzados)	<b>CA2</b>
Arquitectónico de conjunto de cubiertas	<b>AC2</b>	Acabados de cocina, comedor y baños	<b>CA4</b>
Arquitectónico de nave industrial (Planta)	<b>A1</b>	Pavimentos de conjunto	<b>P1</b>
Arquitectónico de nave industrial (Cubierta)	<b>A2</b>	Vegetación de conjunto	<b>V1</b>
Arquitectónico de nave industrial (Alzados)	<b>A3</b>		
Arquitectónico de administración	<b>A4</b>		
Cimentación	<b>C1</b>		
Estructural	<b>E1</b>		
Estructural (Detalles)	<b>E2</b>		
Instalación hidráulica de conjunto (Planta)	<b>IH1</b>		
Instalación hidráulica de conjunto (Isométrico)	<b>IH2</b>		
Instalación sanitaria de conjunto (Planta)	<b>IS1</b>		
Instalación sanitaria de conjunto (Isométrico)	<b>IS2</b>		
Instalación eléctrica de conjunto (Planta)	<b>IE1</b>		



# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"

ELABORO  
**BUCIO TOLEDO ROSARIO MABEL**  
FECHA  
NOVIEMBRE 2011

PLANO  
**PLANO TOPOGRAFICO DE CONJUNTO T 1**  
ESCALA  
1:600  
COTAS  
metros



**SIMBOLOGIA**

- Linea Infraestructura AGUA POTABLE
- Linea Infraestructura ELECTRICA
- Linea Infraestructura DRENAJE
- Curvas de nivel
- Muro
- Proyección
- Válvula
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Stipado de agua pluvial

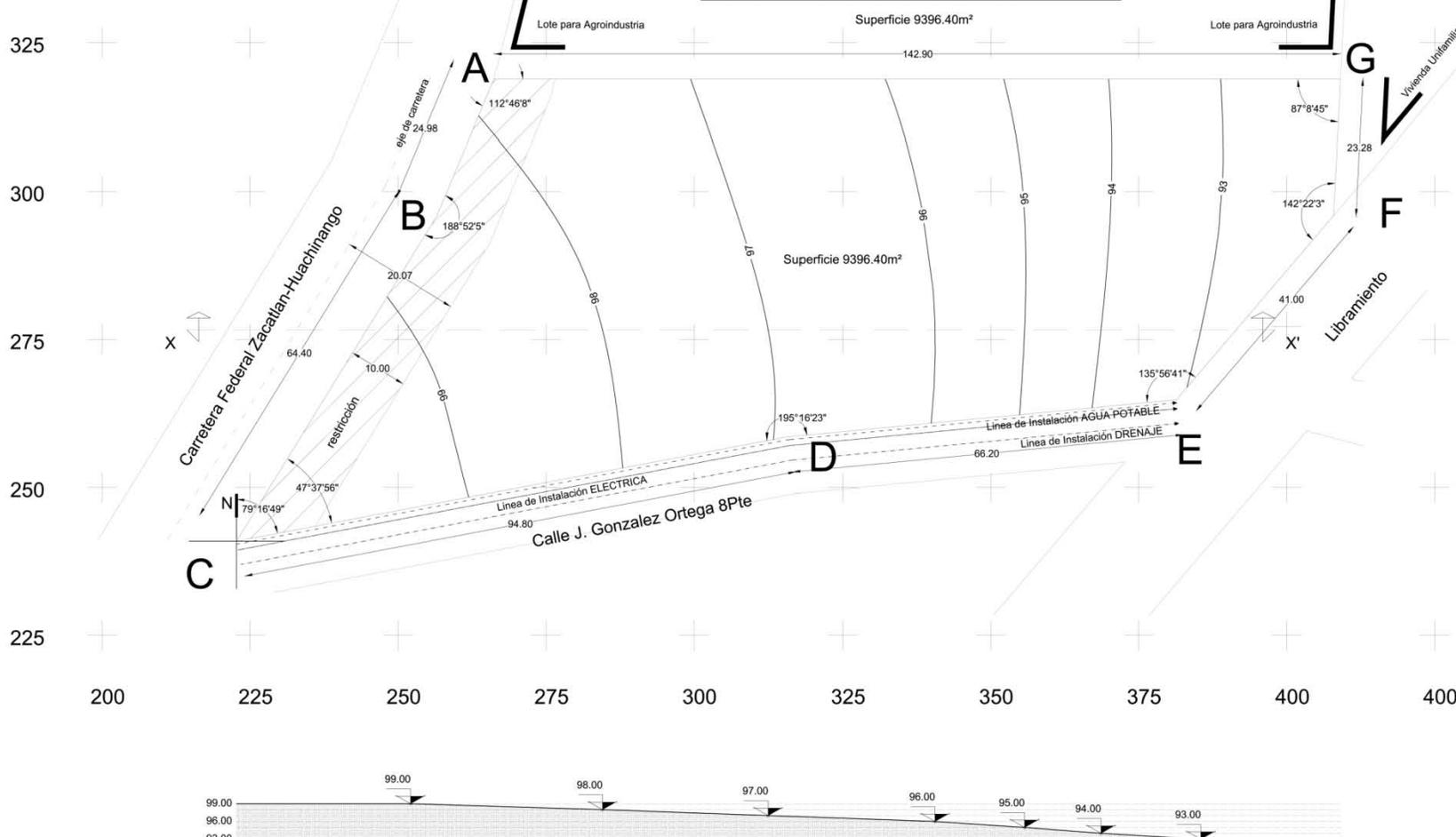
**NOTAS**

Escala grafica  
0.0m 1.0m 2.0m 5.0m 10.0m





EST.	P.V.	RUMBO	DISTANCIA	VERT.	Y	X	ANGULOS INTERNOS
A	B	SO 22°44'49"	24.98	1	318.82	266.18	112°46'8"
B	C	SO 31°36'34"	64.40	2	295.83	256.53	188°52'5"
C	D	NE 79°16'49"	94.80	3	240.91	222.69	47°37'56"
D	E	NE 84°32'32"	66.20	4	258.52	315.62	195°16'23"
E	F	NE 40°31'11"	41.00	5	284.80	381.36	135°56'41"
F	G	NE 2°51'26"	23.28	6	295.93	407.93	142°22'3"
G	A	NE 90°00'00"	142.90	7	318.82	409.07	87°8'45"
			457.56		318.82	266.18	



**SIMBOLOGIA**

- Línea Infraestructura AGUA POTABLE
- Línea Infraestructura ELECTRICA
- Línea Infraestructura DRENAJE
- 99 Curvas de nivel

**NOTAS**

Escala gráfica: 0.0m, 1.0m, 2.0m, 5.0m



**ÁREAS**

**PLANO TOPOGRAFICO**

ESCALA: 1:350

CLAVE: T 2

COTAS METROS

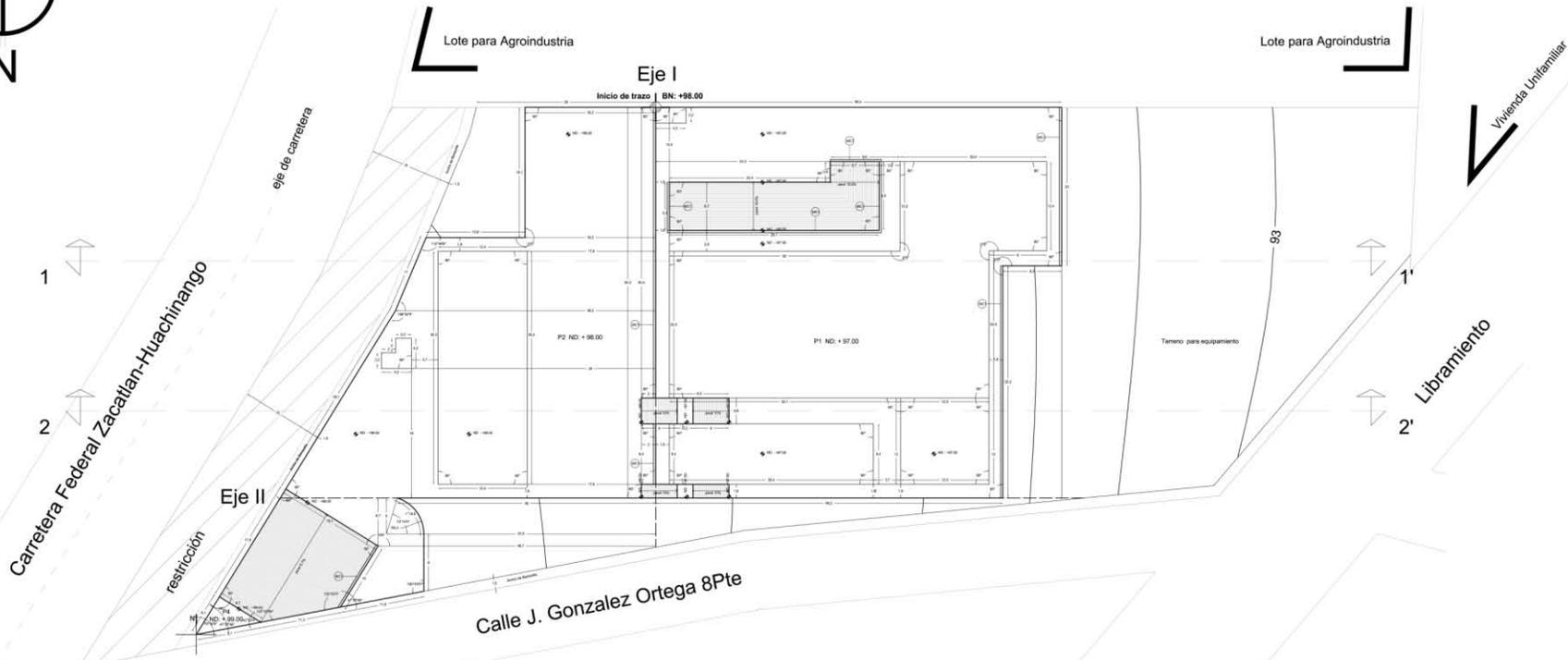
FECHA: NOVIEMBRE 2011

**ELABORO**

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



**SIMBOLOGIA**

- BN Banco de Nivel
- ND Nivel de Desplante
- P1 Plataforma
- MC Muro de Contención

- ┌ Colindancia
- Plataforma
- Trazo de elemento arq
- Coordenada de Trazo
- Cotas
- ⊕ Inicio de Trazo

- Muro
- Proyección
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta

- Nivel en alzado
- Densidad
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Espacia de agua pluvial

**NOTAS**

Relación entre niveles:  
 Nivel Topográfico = 98.00 =  
 Nivel Angulectronico +2.90  
 Escala grafica



**ÁREAS**

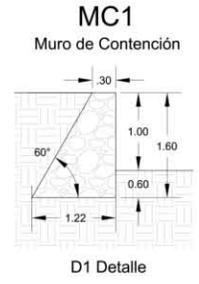
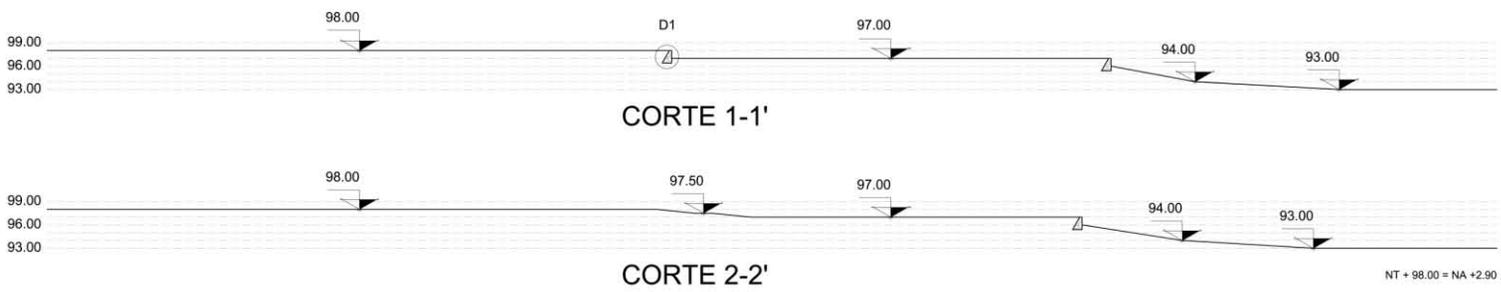
**PLANO DE TRAZO Y NIVELACIÓN**

ESCALA 1:300

CLAVE T Z

COTAS METROS

FECHA NOVIEMBRE 2011



# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"

**ELABORO**  
 BUCIO TOLEDO  
 ROSARIO MABEL

Zacatlán de las Manzanas, Estado de Puebla

[Agroindustria de Pulpa de Frutas]



Carretera Federal  
Zacatlan-Huachinango



Agroindustria de Mermelada

**SIMBOLOGIA**

- NAVE DE PRODUCCIÓN**
- 1. Selección y Clasificación
  - 2. Lavado
  - 3. Secado
  - 4) Pálida, Corte, Separación
  - 5) Escaldado
  - 6) Desajoado
  - 7) Refinado
  - 8) Desajoado
  - 9) Empaquetado
  - 10) Pasteurización
  - 11) Congelación

- Muro
- Proyección
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Demarc.
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Batida de agua pluvial

**NOTAS**

- Escala grafica
- 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

**UBICACIÓN**



**ÁREAS**

Administración 364m <sup>2</sup>	Área Verdes 900m <sup>2</sup>
Nave Industrial 1056m <sup>2</sup>	Cameros y Pasillos 1038m <sup>2</sup>
Comedor y Cocina 224m <sup>2</sup>	Estacionamiento 388.5m <sup>2</sup>
Plaza 144m <sup>2</sup>	Patio de maniobras 597m <sup>2</sup>
Plaza 576m <sup>2</sup>	Casillas 201m <sup>2</sup>

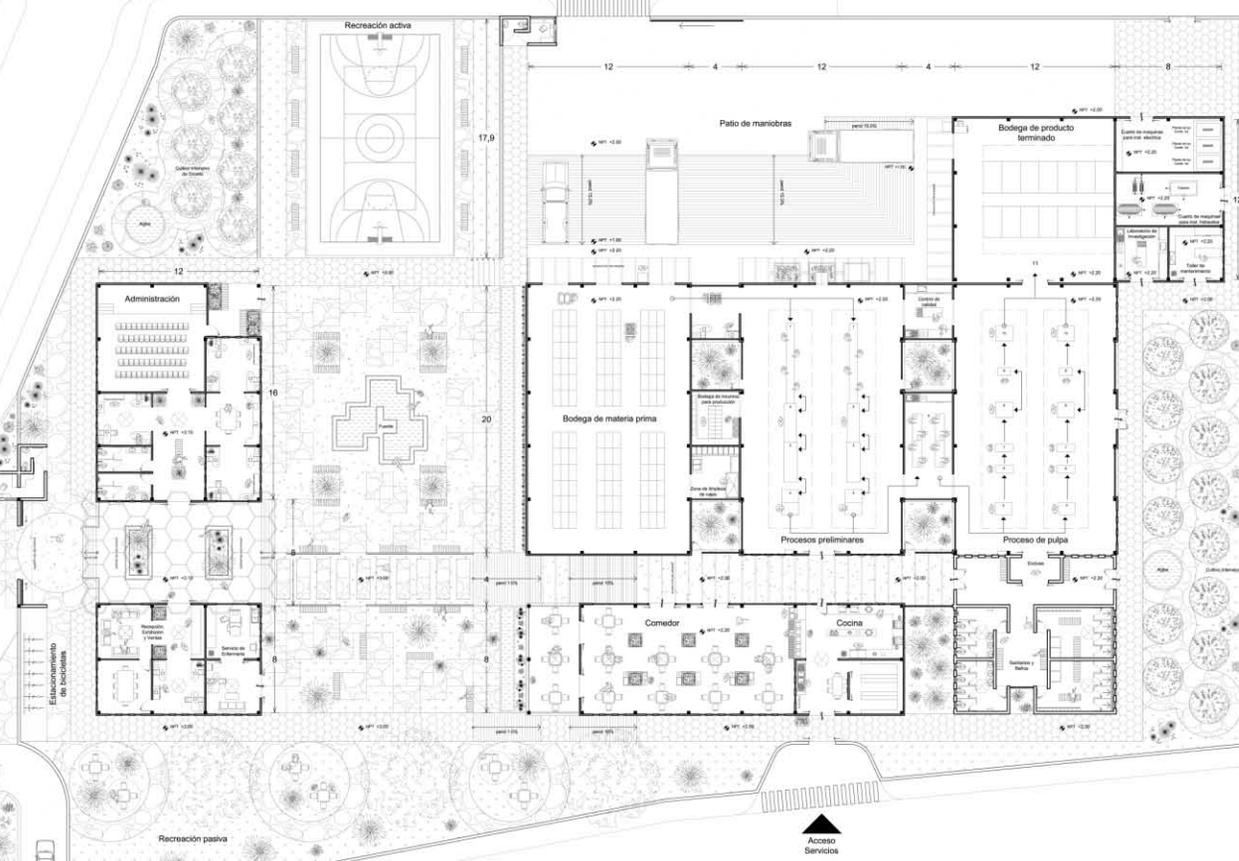
**PLANO**

**ARQUITECTONICO DE CONJUNTO**

ESCALA	CLAVE
1:175	<b>AC1</b>
COTAS METROS	
FECHA	NOVIEMBRE 2011

**ELABORA**

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL



Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



Zacatlan-Huachinango

Carretera Federal

Agroindustria de Mermelada



**SIMBOLOGIA**

- NAVE DE PRODUCCION**
- 1. Selección y Clasificación
  - 2. Lavado
  - 3. Secado
  - 4) Corte, Separación
  - 5) Elavado
  - 6) Despegado
  - 7) Refinado
  - 8) Desmenu
  - 9) Empaquetado
  - 10) Pas surtazon
  - 11) Congelacion

- Pergola
- Domo
- Man
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desenivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Espacio de agua pluvial

**NOTAS**

Escala grafica  
0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

**UBICACION**



**AREAS**

- Administración 354m<sup>2</sup>
- Nave Industrial 1056m<sup>2</sup>
- Cocina y Cocina 224m<sup>2</sup>
- Sanitarios 144m<sup>2</sup>
- Piazza 376m<sup>2</sup>
- Áreas Verdes 800m<sup>2</sup>
- Caminos y Pasillos 1036m<sup>2</sup>
- Estacionamiento 388.5m<sup>2</sup>
- Patio de maniobras 887m<sup>2</sup>
- Casetas 20m<sup>2</sup>

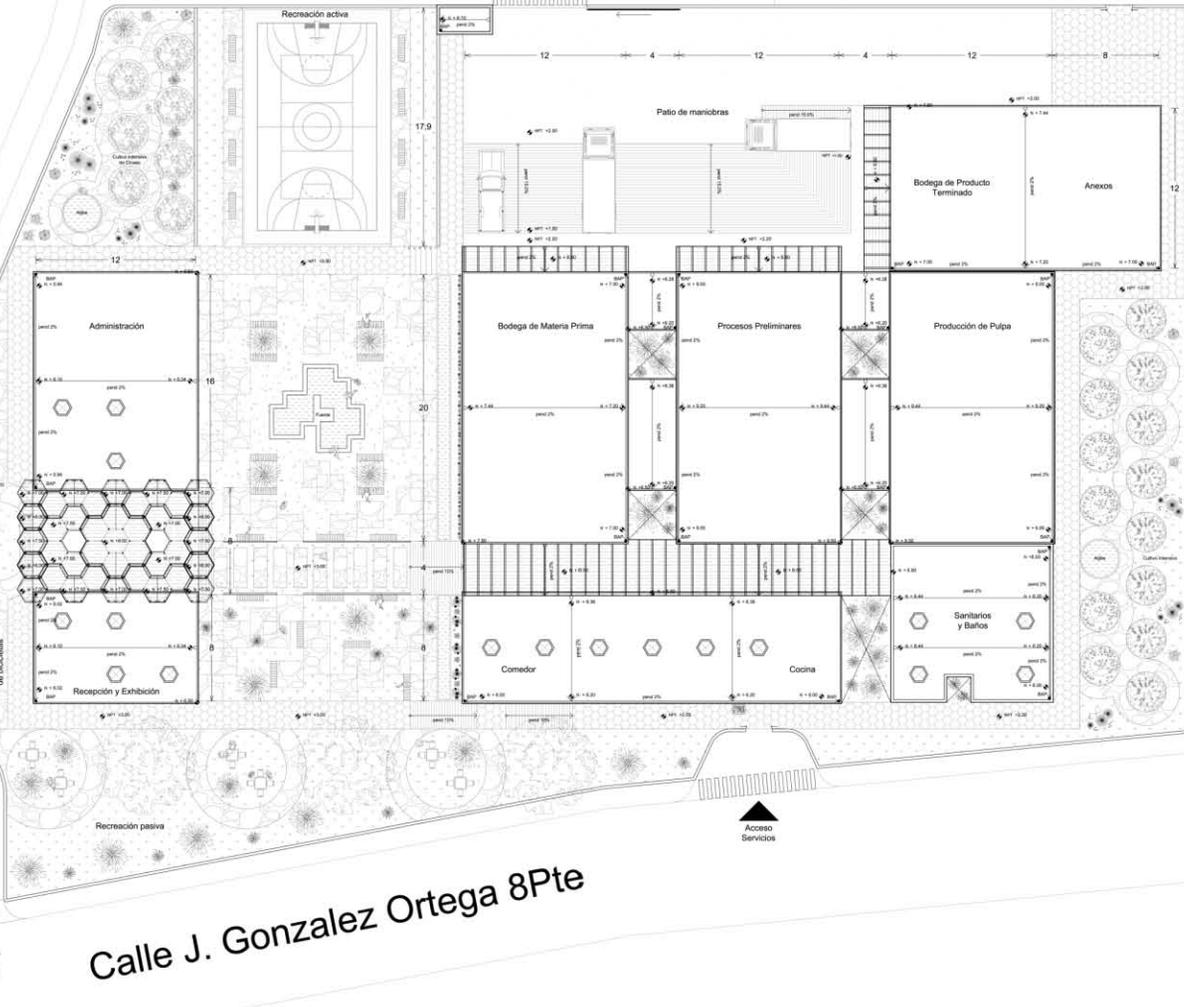
**PLANO**

**ARQUITECTONICO CONJUNTO DE CUBIERTAS**

ESCALA 1:175  
CLAVE AC2  
COTAS METROS  
FECHA NOVIEMBRE 2011

**ELABORO**

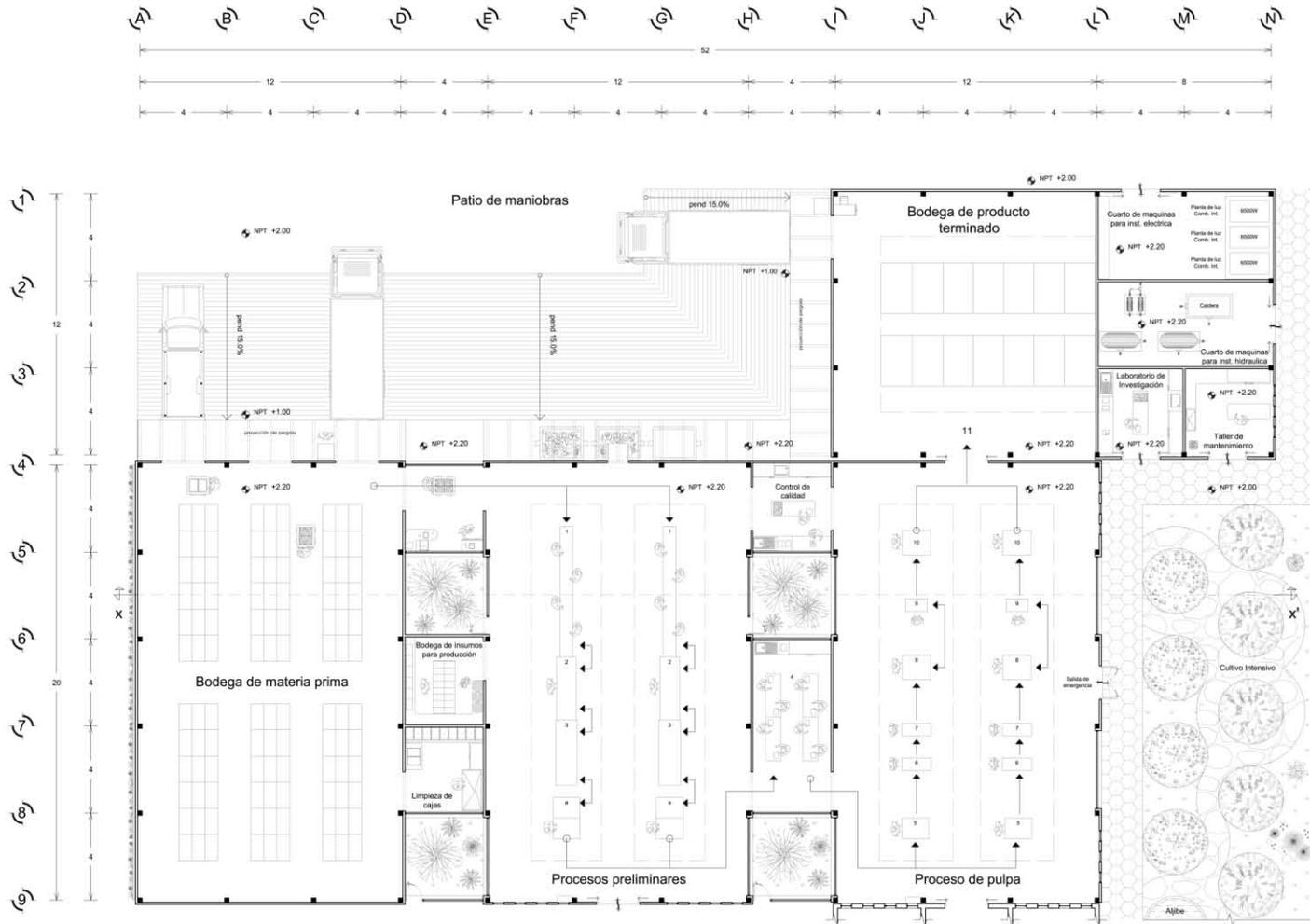
BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL



Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



PLANTA ARQUITECTONICA



SIMBOLOGIA

NAVE DE PRODUCCION

1. Selección y Clasificación
2. Lavado
3. Secado
4. Pelado, Corte, Separación
5. Escaldado
6. Despulpado
7. Refinado
8. Desairado
9. Empaquetado
10. Pasteurización
11. Congelación

- Muro
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Bodega de agua pluvial

NOTAS

- Escala grafica  
0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACION



AREAS



PLANO

ARQUITECTONICO DE NAVE INDUSTRIAL

ESCALA CLAVE

1:100

COTAS METROS

A 1

FECHA

NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



PLANTA DE CUBIERTA



SIMBOLOGIA

--- Muro  
 --- Proporción  
 --- Vidrio  
 ■ Columna  
 - - - Nivel en planta  
 - - - Espacio de agua pluvial

--- Nivel en alzado  
 --- Desnivel  
 --- Pendiente de cubierta  
 --- Corte  
 ---

NOTAS

Escala gráfica

0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS



PLANO

ARQUITECTONICO DE NAVE INDUSTRIAL

ESCALA 1:100 CLAVE

METROS A 2

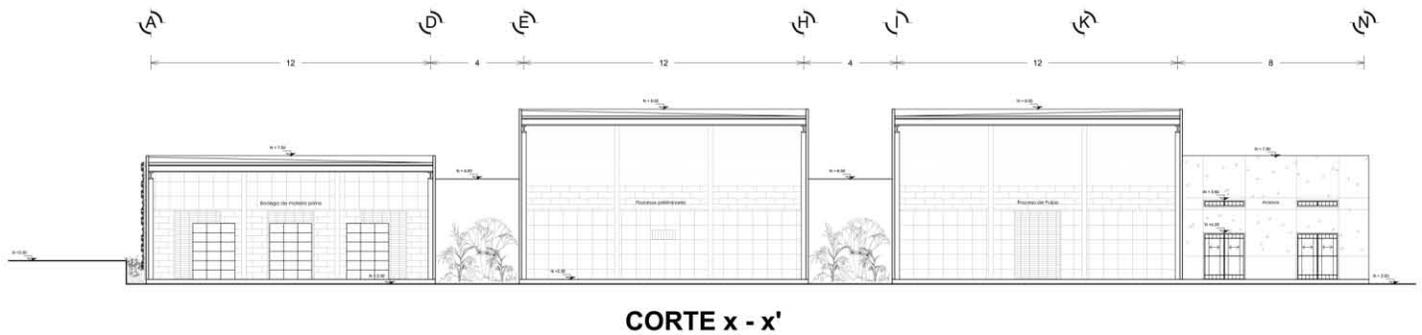
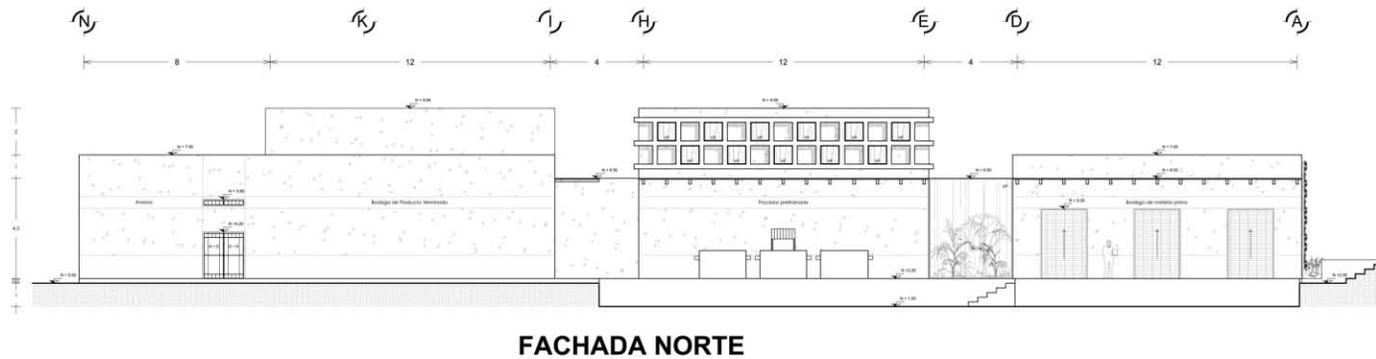
FECHA NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



**SIMBOLOGIA**

--- Muro  
 --- Proporción  
 --- Vidrio  
 ■ Columna  
 --- Nivel en planta  
 --- Nivel en alzado  
 --- Desnivel  
 --- Pendiente de cubierta  
 --- Corte  
 --- Espacio de agua pluvial

**NOTAS**

Escala gráfica  
 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

**UBICACIÓN**



**ÁREAS**



**PLANO**

**ARQUITECTONICO DE NAVE INDUSTRIAL**

ESCALA 1:100 CLAVE

COTAS METROS **A 3**

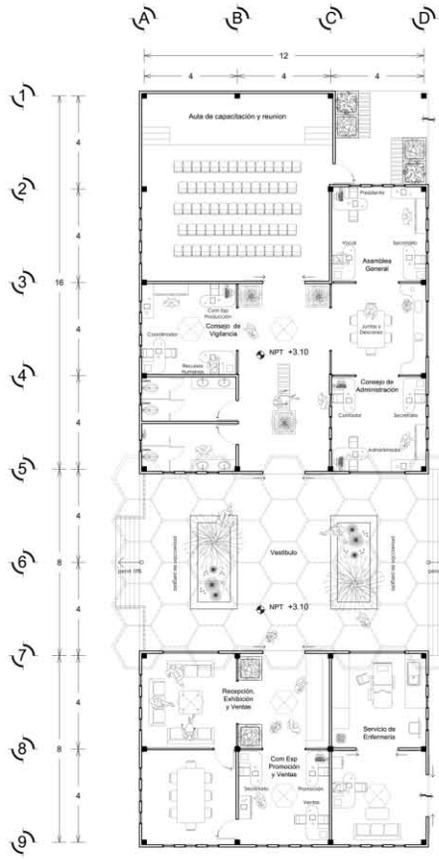
FECHA  
NOVIEMBRE 2011

**ELABORO**

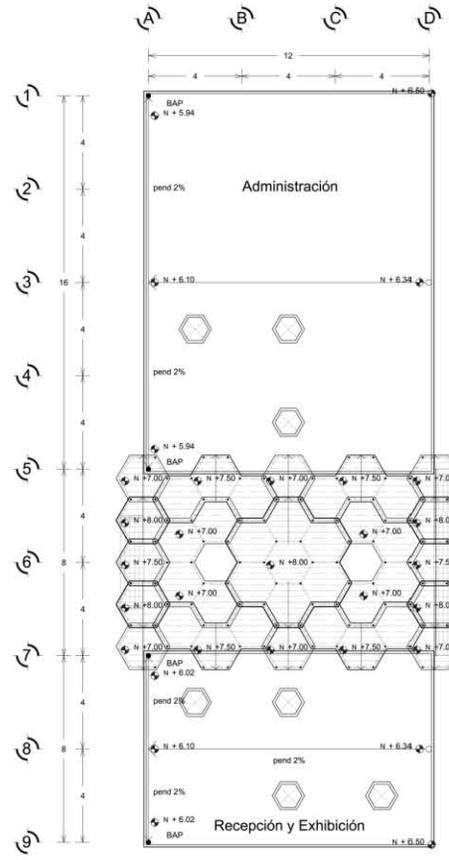
BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

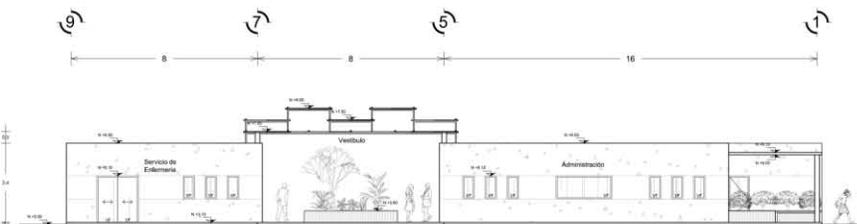
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



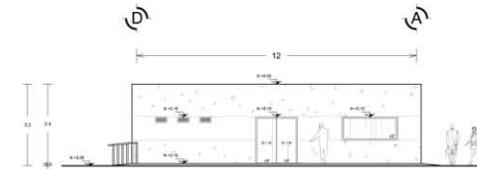
PLANTA ARQUITECTONICA



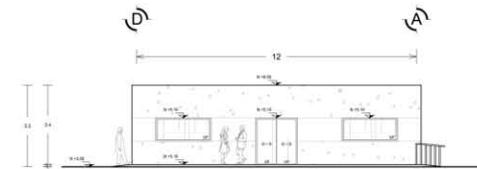
PLANTA DE CUBIERTA



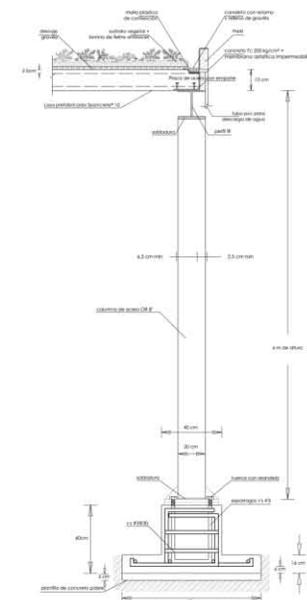
FACHADA ESTE



FACHADA DE ADMINISTRACIÓN



FACHADA DE ANEXOS



CORTE POR FACHADA



SIMBOLOGIA

- Muro
- Proporción
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Espacio de agua pluvial

NOTAS

Escala grafica  
0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ARQUITECTONICO DE ADMINISTRACIÓN

ESCALA

1:100

COTAS

METROS

FECHA

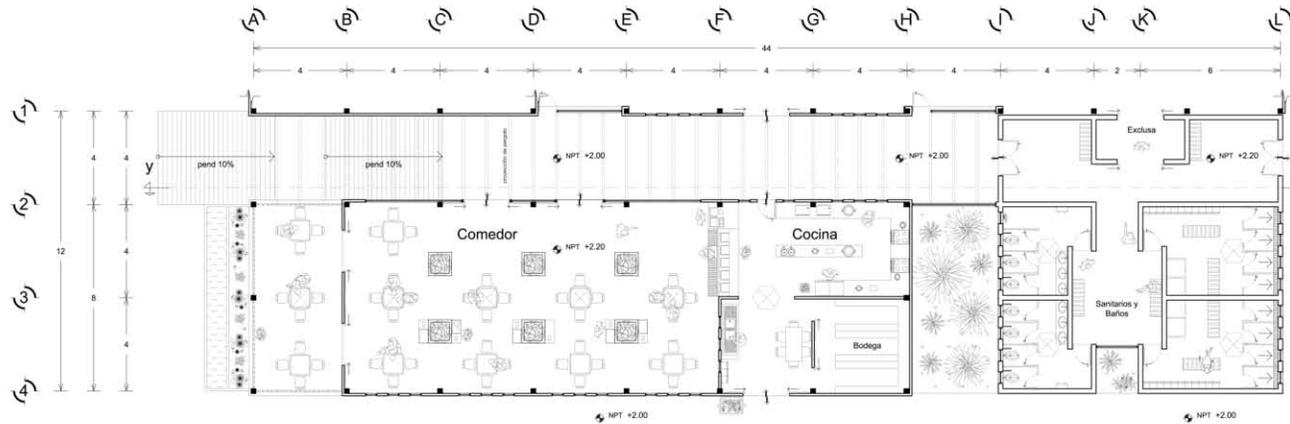
NOVIEMBRE 2011

ELABORO

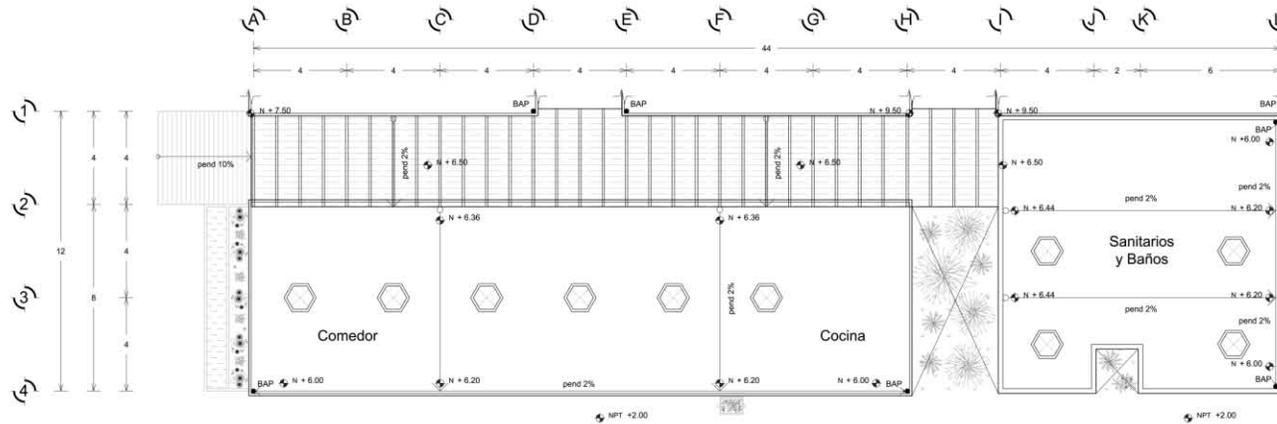
BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

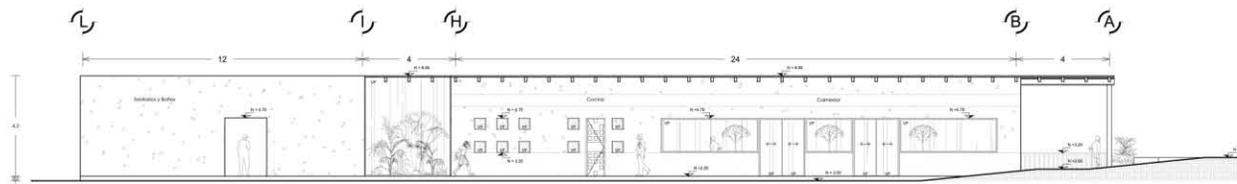
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTA



CORTE Y-Y'



SIMBOLOGIA

- Muro
- Proporción
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Espacio de agua pluvial

NOTAS

- Escala gráfica
- 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ARQUITECTONICO DE  
COCINA, COMEDOR  
Y BAÑOS

ESCALA CLAVE

1:100

COTAS  
METROS

A 5

FECHA

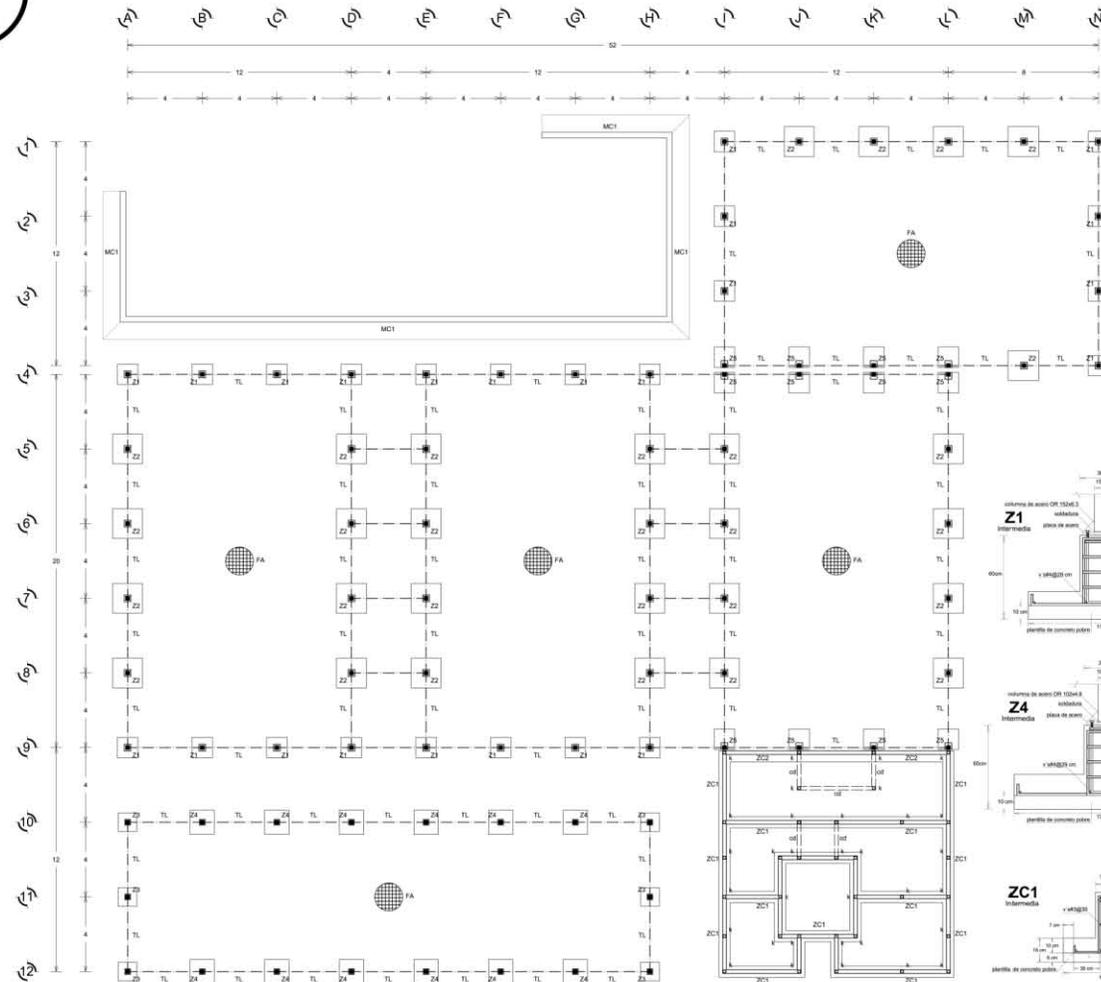
ELABORO

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

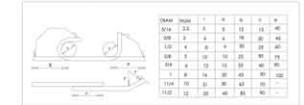
**Agroindustria de Pulpa de Frutas**  
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



Resistencia del terreno = 6000 kg/m<sup>2</sup>  
 Tanto las zapatas aisladas como las zapatas corridas deben ser de concreto armado con un  $f_c$  de 210 kg/cm<sup>2</sup> y un  $f_y$  de 4000kg/cm<sup>2</sup>. Las que se desplantaran sobre terreno firme.  
 El acero de las columnas OR es A-36, se unirán a la placa de acero con soldadura de arco eléctrico a 1/16 en cordón.  
 Las placas utilizadas serán de 1/4" de acero negro A-36 con un  $F_y$  2530 kg/cm<sup>2</sup>. Al igual que los espárragos que serán de acero negro A-36 con un  $f_s$  2530.8 kg/cm<sup>2</sup>. Y para uniones de las placas se utilizaran tuerca y arandela de 1 1/2".  
 El acero de refuerzo en trabes de liga y cadena de desplante es de  $f_y$  4000 kg/cm<sup>2</sup>  
 El peralte de la losa del firme armado es de 10 cm, de concreto armado  $f_c$  200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada 6x6 10/10.  
 La trabe de liga se impermeabilizara con impermeabilizante ImperCrest marca Crest o similar, previo desplante del muro.  
 Los muros divisorios serán de panel Spancrete® 15 o 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>. Y los muros de carga serán de tabique extruido 12 x12 x 24 cm, por la cara interior llevara mortero  $f_c$ 200kg/cm<sup>2</sup> con 1 cm de espesor, en la cara exterior llevara tirol planchado con 2 cm de espesor. Los muros de panel Spancrete® serán unidos con conectores del fabricante y las juntas se rellenaran con Grout.  
 Los muros de contención serán de piedra braza en proporción de 70% por 30% de mortero, se utilizara mortero en proporción 1:5 cemento arena.  
 Las acotaciones están en centímetros en los planos de detalles constructivos.

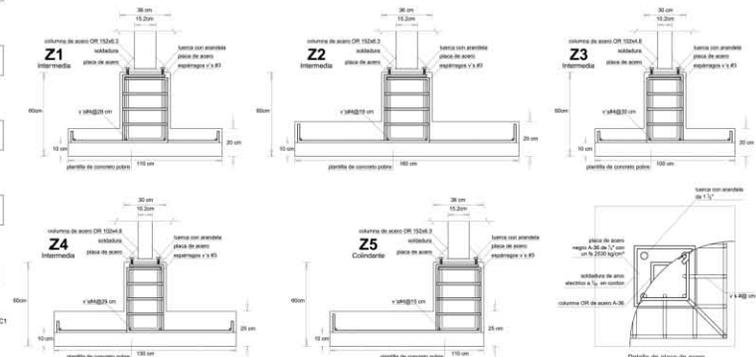


**PLANTA DE CIMENTACIÓN**

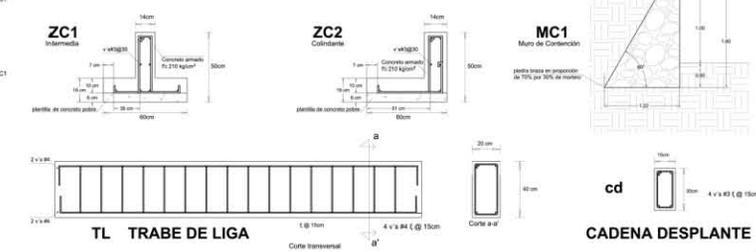


**DETALLES DEL REFUERZO**

**ZAPATAS AISLADAS TIPO**



**ZAPATAS CORRIDAS TIPO**



**SIMBOLOGIA**

- Z Zapata Aislada
- C Columna
- TL Trabe de liga
- m. Muro
- k. Castillo
- cd. Cadena de desplante
- FA. Firme armado

- Muro
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Espacio de agua pluvial

**NOTAS**  
 El firme de todo el elemento sera un firme armado de concreto o las indicaciones.  
 Escala grafica  
 0.0m 1.0m 2.0m 3.0m

**UBICACIÓN**



**ÁREAS**

**PLANO**

**PLANO DE CIMENTACIÓN**

ESCALA CLAVE

1:125

COTAS METROS

**C 1**

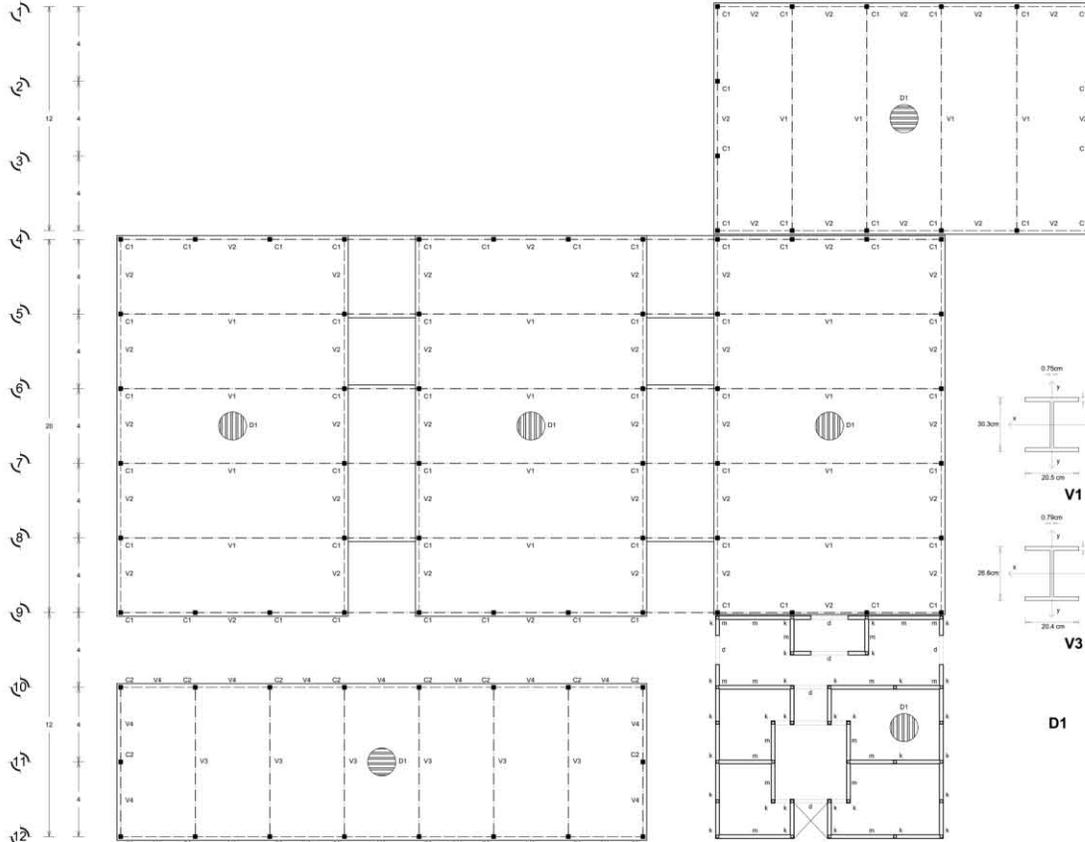
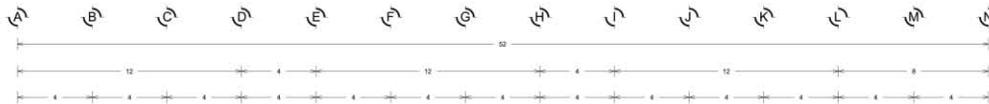
FECHA  
 NOVIEMBRE 2011

**ELABORA**

BUCIO TOLEDO  
 ROSARIO MABEL

**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

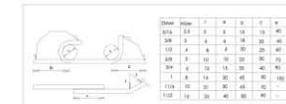
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



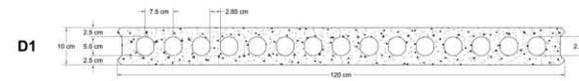
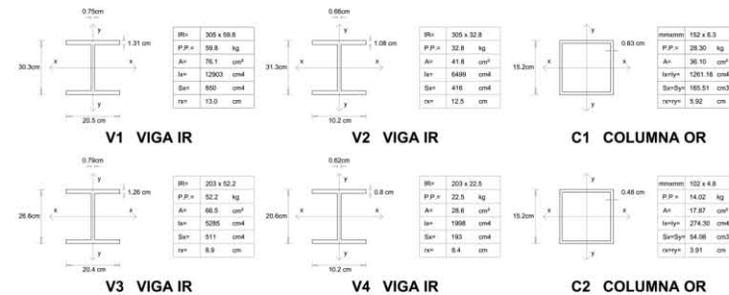
PLANTA ESTRUCTURAL

**ESPECIFICACIONES**

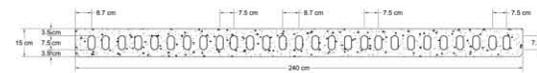
Los perfiles IR y OR serán de acero A-36 con una resistencia de  $F_y=2530.8 \text{ kg/cm}^2$ .  
 Los perfiles se unirán con soldadura de arco eléctrico a 1/16 en cordón.  
 Los muros divisorios serán de panel Spancrete® 15 - 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>. Y los muros de carga serán de tabique extruido 12 x12 x 24 cm, por la cara interior llevara mortero f'c200kg/cm<sup>2</sup> con 1 cm de espesor, en la cara exterior llevara tirol planchado con 2 cm de espesor.  
 Las losas de cubierta serán de panel Spancrete® 10 o 4" con 120 de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, estos deberán ser colocados horizontalmente y que deban ser unidos con conectores del fabricante.  
 El acero de refuerzo en cadenas y castillos es de f's 1400 kg/cm<sup>2</sup>  
 Las losas se impermeabilizaran con impermeabilizante en 2 capas de asfalto líquido y membrana marca Comex o Fester.  
 El acero de refuerzo es de f's 1400 kg/cm<sup>2</sup>  
 Las acotaciones están en centímetros en los planos de detalles constructivos.



DETALLES DEL REFUERZO



DETALLE DE LOSA SPANCRETE® 10



DETALLE DE MURO SPANCRETE® 15



SIMBOLOGIA

- C. Columna
- V. Viga
- m. Muro
- k. Castillo
- d. Dala o Cerramiento
- m. Muro
- D1 Losa Spancrete®
- D2 Cubierta Policarbonato
- Largo
- Limite de Cubierta
- Material Cubierta

- Muro
- Proposición
- Vitrío
- Columna
- Nivel en acado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Nivel en planta
- Espesa de agua pluvial

NOTAS

Escala grafica  
 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACION



AREAS

PLANO

PLANO ESTRUCTURAL

ESCALA CLAVE

1:125

COTAS METROS

E 1

FECHA

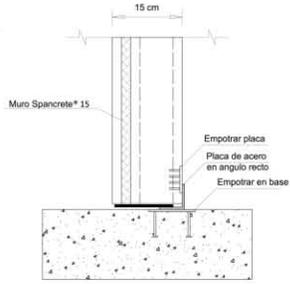
NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
 ROSARIO MABEL

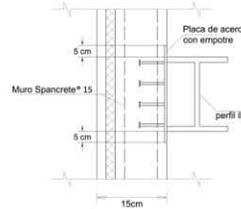
**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



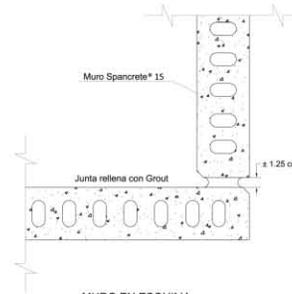
**UNION DE MURO CON BASE**

\* Mas especificaciones por parte del fabricante



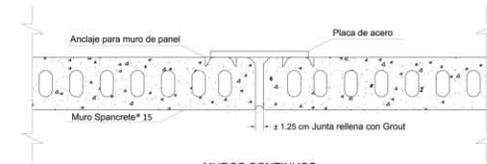
**UNION DE MURO Y VIGA**

\* Mas especificaciones por parte del fabricante



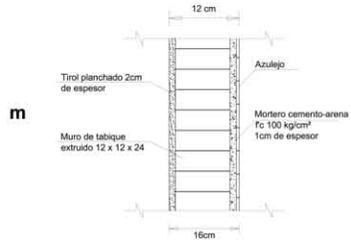
**UNION DE PANELES**

\* Mas especificaciones por parte del fabricante

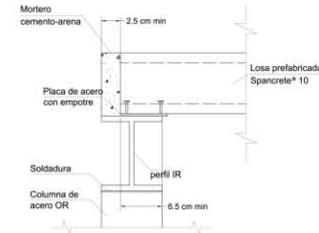


**UNION DE PANELES**

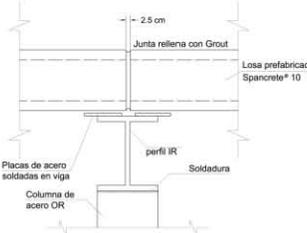
\* Mas especificaciones por parte del fabricante



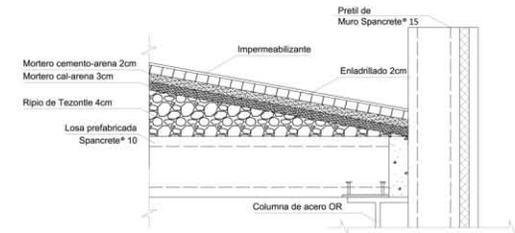
**MURO DE TABIQUE EN SANITARIOS**



**UNION DE LOSA Y VIGA LIMITE DE LOSA**



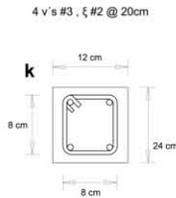
**UNION DE LOSA Y VIGA APOYO INTERMEDIO EN LOSA**



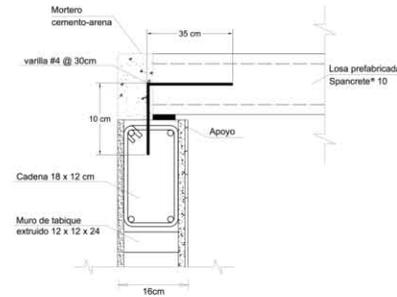
**DETALLE DE LOSA SPANCRETE**



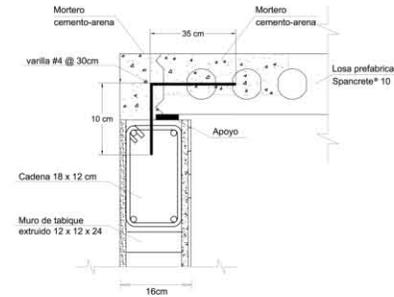
**CADENA EN SANITARIOS**



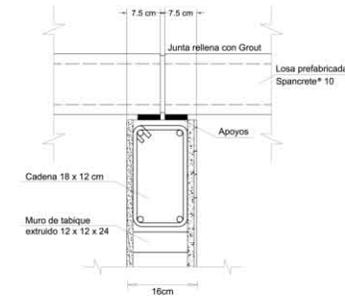
**CASTILLO EN SANITARIOS**



**UNION MURO- LOSA PANEL LIMITE DE LOSA**



**UNION MURO- LOSA PANEL LIMITE DE LOSA**



**UNION MURO- LOSA PANEL APOYO INTERMEDIO EN LOSA**



**SIMBOLOGIA**

Muro  
 Proposición  
 Vidrio  
 Columna  
 Nivel en ático  
 Desnivel  
 Pendiente de cubierta  
 Corte  
 Espacio de agua pluvial

**NOTAS**

Escala grafica  
 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

**UBICACIÓN**



**AREAS**



**PLANO**

**PLANO ESTRUCTURAL**

ESCALA 1:10 CLAVE **E 2**

COTAS METROS

FECHA NOVIEMBRE 2011

**ELABORO**

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



**DATOS DE CALCULO**

**INSTALACION HIDRAULICA**  
 PROYECTO: Agroindustria de Pulpa de Frutas  
 UBICACION: Zacatlán, Puebla  
 PROPIETARIO:

**DATOS DE PROYECTO**  
 No. de viviendas = 66 (En base al proyecto)  
 Capacidad (Industrial) = 100 (de acuerdo al reglamento)  
 Capacidad equivalente = 8500 (de acuerdo al reglamento)  
 Consumo medio diario = 0.07521 l/s/m² (de acuerdo a reglamento de un día)  
 86400

Consumo máximo diario = 0.97231 x 1.2 = 0.9867776 l/s/m²  
 Consumo máximo horario = 0.9867776 x 1.8 = 1.776201776 l/s/m²  
 donde:  
 Coeficiente de variación diaria = 1.2  
 Coeficiente de variación horaria = 1.8

**CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (MUNTER)**  
**DATOS:**  
 Q = 0.9867776 l/s/m² se aplica a 0.1 l/s/m² (Consumo máximo diario)  
 Q = 0.9867776 x 0.1 = 0.09867776 l/s  
 V = 1 l/s/m² (A partir de Tabla en función del tipo de tubería)  
 Hf = 1.8 (A partir de Tabla en función del tipo de tubería)  
 L = 13 mm. (A partir del cálculo del área)

$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.09867776}{1} = 0.0009867776 \text{ m}^2$   
 $A = 0.0009867776 \text{ m}^2$

si el área del círculo es:  
 $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.0009867776}{3.1416}} = 0.0353 \text{ m} = 35.3 \text{ mm}$

diámetro =  $\frac{A}{\pi \cdot d} = \frac{0.0009867776}{3.1416 \cdot 0.0353} = 0.0001773 \text{ m}^2$   
 diámetro = 0.011284 m = 11.283776 mm  
 DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
 1/2" PVP

**CUADRO DE PIEZAS**

SIMBOLOGIA	NOMBRE	ESPECIFICACIÓN
	Tubería	Se utilizará tubería de cobre negro tipo "N" en diámetro de 13.25, 30, 38.50 y 63mm Nacobre o similar.
	Piezas 60	Todas las Ties serán de cobre marca Nacobre o similar.
	Codo Piezas 29	Todas las Codos serán de cobre marca Nacobre o similar.
	Conexión cruz Piezas 2	Todas las Conexiones de cruz serán de cobre marca Nacobre o similar.
	Registro Piezas 11	Los registros serán de manopla metálica de 0.40m x 0.40m, ciego.

**NOTAS**

Se utilizará hidrante tipo certificado marca E para 0.5m de 32 x 20 mm con motor eléctrico marca Sauer o similar de 3 Hp, 427 mm de altura 345 RPM. Y motorizada de combustión interna marca Evans o similar de 3 Hp.  
 Se utilizará hidroneumático para la distribución de agua fría y caliente.



Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

**Agroindustria de Pulpa de Frutas**

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"

**SIMBOLOGIA**

- TOMA DOMICILIARIA
  - MEDIDOR
  - TUBERIA
  - LLAVE
  - TE
  - CRUZ
  - BOMBA
  - TANQUE HIDRONEUMÁTICO
- UM UNIDAD MUEBLE
  - T. TRAMO
  - AC. AGUA CALIENTE
  - REGISTRO
- NAVE DE PRODUCCIÓN
- 1. Bodega y Lavadero
  - 2. Bodega
  - 3. Bodega
  - 4. Bodega
  - 5. Bodega
  - 6. Bodega
  - 7. Bodega
  - 8. Bodega
  - 9. Bodega
  - 10. Bodega
  - 11. Bodega
  - 12. Bodega
  - 13. Bodega
  - 14. Bodega
  - 15. Bodega
  - 16. Bodega
  - 17. Bodega
  - 18. Bodega
  - 19. Bodega
  - 20. Bodega
  - 21. Bodega
  - 22. Bodega
  - 23. Bodega
  - 24. Bodega
  - 25. Bodega
  - 26. Bodega
  - 27. Bodega
  - 28. Bodega
  - 29. Bodega
  - 30. Bodega
  - 31. Bodega
  - 32. Bodega
  - 33. Bodega
  - 34. Bodega
  - 35. Bodega
  - 36. Bodega
  - 37. Bodega
  - 38. Bodega
  - 39. Bodega
  - 40. Bodega
  - 41. Bodega
  - 42. Bodega
  - 43. Bodega
  - 44. Bodega
  - 45. Bodega
  - 46. Bodega
  - 47. Bodega
  - 48. Bodega
  - 49. Bodega
  - 50. Bodega
  - 51. Bodega
  - 52. Bodega
  - 53. Bodega
  - 54. Bodega
  - 55. Bodega
  - 56. Bodega
  - 57. Bodega
  - 58. Bodega
  - 59. Bodega
  - 60. Bodega
- Mano
- Proyección
  - Válvula
  - Columna
  - Nivel en planta
- Nivel en alzado
- Desnivel
  - De columna
  - Curva
  - Bacía de agua pluvial

**NOTAS**

Escala gráfica  
 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

**UBICACIÓN**



**ÁREAS**

- Administración 356m²
- Nave Industrial 1056m²
- Comedor y Cocina 228m²
- Sanitarios 144m²
- Piazza 376m²
- Áreas Verdes 800m²
- Carrones y Pasillos 1036m²
- Estacionamiento 388.5m²
- Patio de maniobra 897m²
- m² construidos 15m²

**PLANO**

**INSTALACIÓN HIDRAULICA CONJUNTO**

ESCALA: 1:175

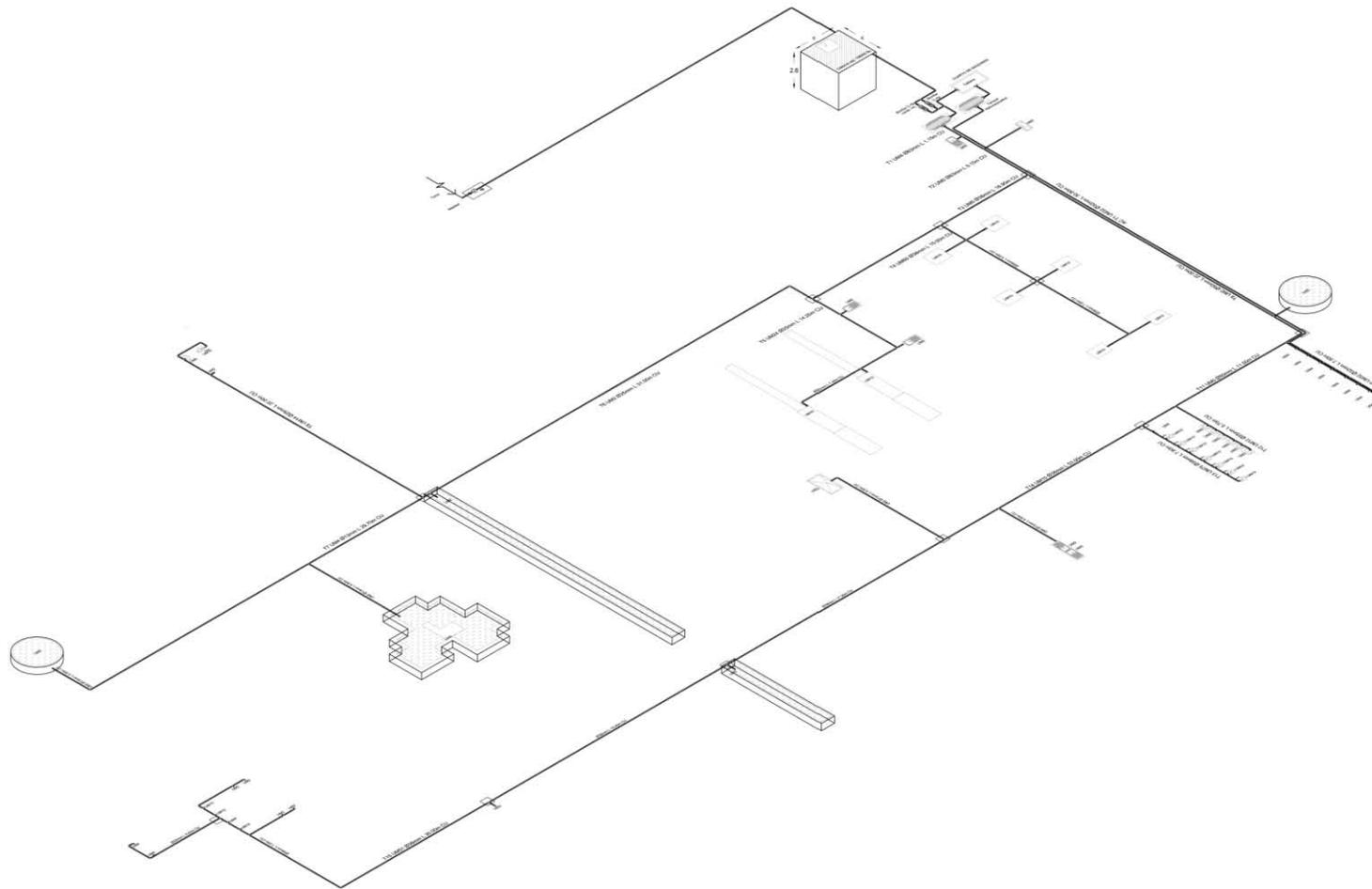
CLAVE: IH 1

COTAS: METROS

FECHA: NOVIEMBRE 2011

**ELABORA**

BUCIO TOLEDO  
 ROSARIO MABEL



**SIMBOLOGIA**

—	TOMA DOMICILIARIA	—	UN. UNIDAD M.E.B.E
—	MEJORA	—	T. TRAMO
—	TUBERIA	—	AC. AGUA CALIENTE
—	LLAVE	—	REGISTRO
—	CRUZ	—	
—	BOMBA	—	
—	SANGRE HIFROSTATICO	—	

—	Muro	—	Nivel en el lado
—	Proposición	—	Desnivel
—	Vitró	—	Pendiente de cubierta
—	Columna	—	Curva
—	Nivel en planta	—	Bandeja de agua pluvial

**NOTAS**

Escala gráfica



**PLANO**

**INSTALACIÓN HIDRAULICA CONJUNTO**

ESCALA	CLAVE
1:125	IH 2
COTAS	METROS
FECHA	NOVIEMBRE 2011

**ELABORO**

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



DATOS DE CALCULO

**INSTALACION SANITARIA:**  
 PROYECTO: Agroindustria de Pulpa de Frutas  
 UBICACION: Zacatlán, Puebla  
 PROPIETARIO:

**DATOS DE PROYECTO:**  
 No. de viviendas = 85 hab. (En base al proyecto)  
 Dosisión de agua sanitaria = 100 l/habitante (En base al reglamento)  
 Aceleración (Rt) de la tubería = 0.005 x 85% = 0.00085  
 Coeficiente de presión = 1.5

Gasto Medio diario =  $\frac{85000}{365} = 0.000188 \text{ l/s/hab}$  (Información respecto de un día)  
 Gasto máximo =  $0.000188 \times 0.5 = 0.000094 \text{ l/s/hab}$

$M = \frac{14}{4} \times \frac{1}{1} = 1.4$   
 $M = \frac{14}{4} \times \frac{1}{\sqrt{150000}} = 1.109037$

Gasto máximo instantáneo =  $0.000188 \times 1.109037 = 0.000208 \text{ l/s/hab}$   
 Gasto máximo subterráneo según el art. 140 =  $0.000208 \times 1.5 = 0.000312 \text{ l/s/hab}$   
 Gasto pluvial según de una hr =  $0.000188 \times 40 = 0.000752 \text{ l/s/hab}$   
 Gasto total =  $0.000312 + 0.000752 = 0.001064 \text{ l/s/hab}$

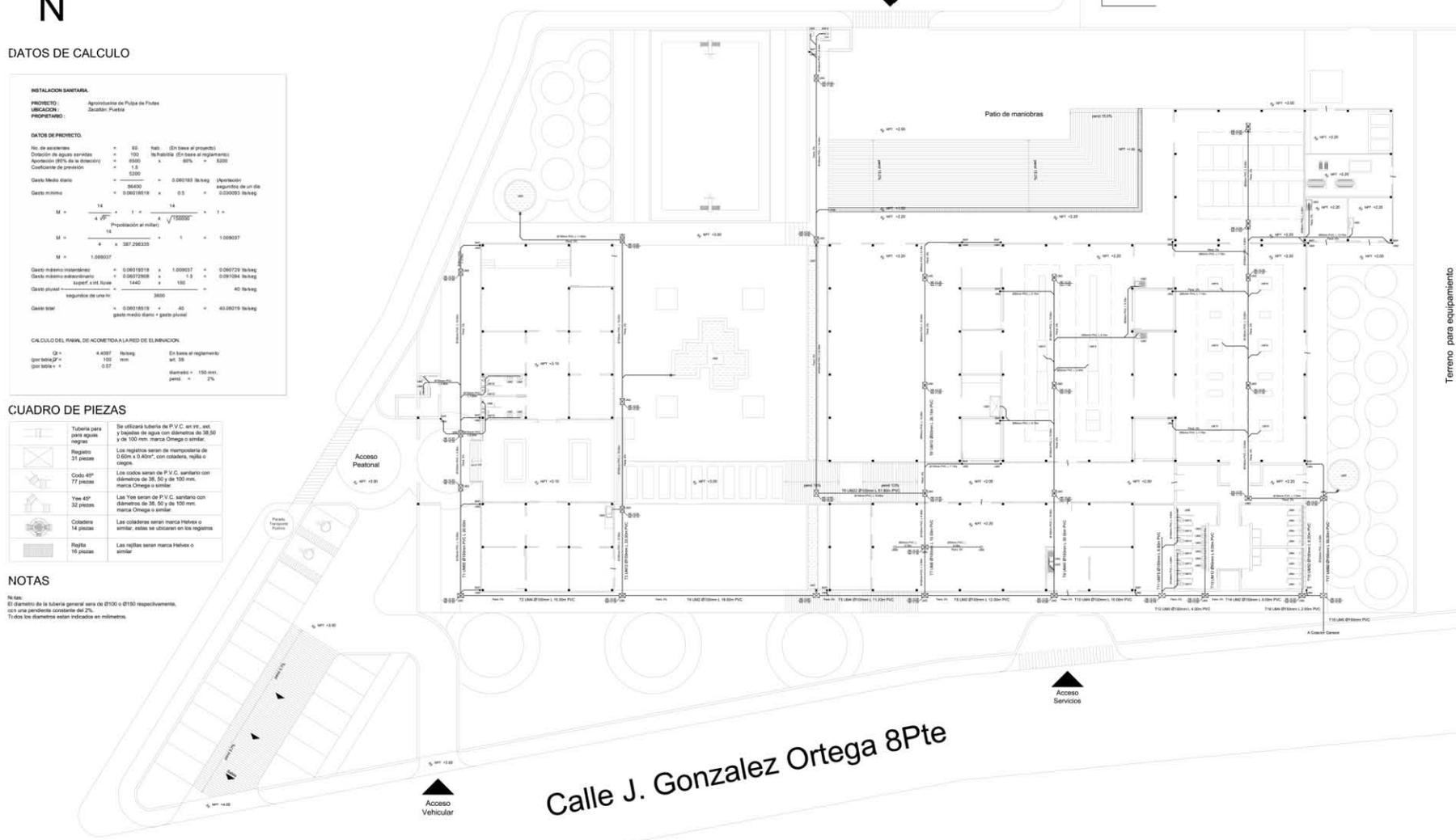
**CALCULO DEL DIM. DE ACOMETIDA LA RED DE ELIMINACION:**  
 $Q = 4.4987 \text{ l/s/hab}$  En base al reglamento  
 $q = 100 \text{ mm}$  art. 55  
 $q = 0.87$  diámetro = 150 mm  
 $q = 2\%$

CUADRO DE PIEZAS

	Tubería para agua negra	Se utilizará tubería de P.V.C. en sus. est. y de 100 mm. marca Omega o similar.
	Registro	Los registros serán de manpaestaría de 5.00m x 3.00m, con cobertera, rejilla o carga.
	Codo 45°	Los codos serán de P.V.C. sanitario con diámetros de 38, 50 y de 100 mm. marca Omega o similar.
	Yee 45°	Los Yees serán de P.V.C. sanitario con diámetros de 38, 50 y de 100 mm. marca Omega o similar.
	Colector	Los colectores serán marca Helios o similar, estos se ubicarán en los registros.
	Rejilla	Las rejillas serán marca Helios o similar.

NOTAS

Nota:  
 El diámetro de la tubería general será de Ø100 u Ø150 respectivamente, con una pendiente constante del 2%.  
 Todos los diámetros están indicados en milímetros.



Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



Agroindustria de Mermelada

SIMBOLOGIA

- TUBERIA
- CODO 45°
- YEE
- COLADERA
- REJILLA
- BOMBA
- TANQUE HIDROEUMATICO
- MAN
- Proyección
- Nivel en planta
- Nivel en el jobo
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Curva
- Batapa de agua pluvial
- REGISTRO

**NOTAS**  
 Escala grafica  
 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACION



AREAS

Administración 35m <sup>2</sup>	Áreas Verdes 800m <sup>2</sup>
Nave Industrial 105m <sup>2</sup>	Carrones y Pasillos 103m <sup>2</sup>
Comedor y Cocina 22m <sup>2</sup>	Estacionamiento 388.5m <sup>2</sup>
Sanitarios 14m <sup>2</sup>	Patio de maniobras 887m <sup>2</sup>
Paseo 37m <sup>2</sup>	Casetas 20m <sup>2</sup>

PLANO

**INSTALACION SANITARIA CONJUNTO**

ESCALA: 1:175      CLAVE: IS 1

COTAS: METROS

FECHA: NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
 ROSARIO MABEL



SIMBOLOGIA

	TUBERÍA		UNIDAD MUEBLE
	CODO 45°		SAP SALIDA DE AGUA PLUVIAL
	LLAVE		T. TANQUE
	YEE		REGISTRO
	COLADERA		
	REJILLA		
	BOMBA		
	TANQUE HIDRONEUMÁTICO		
	Muro		Nivel en estado
	Proyección		Desnivel
	Vidrio		Pendiente de cubierta
	Columna		Corte
	Nivel en planta		Capa de agua pluvial

NOTAS

Escala gráfica

UBICACIÓN



ÁREAS

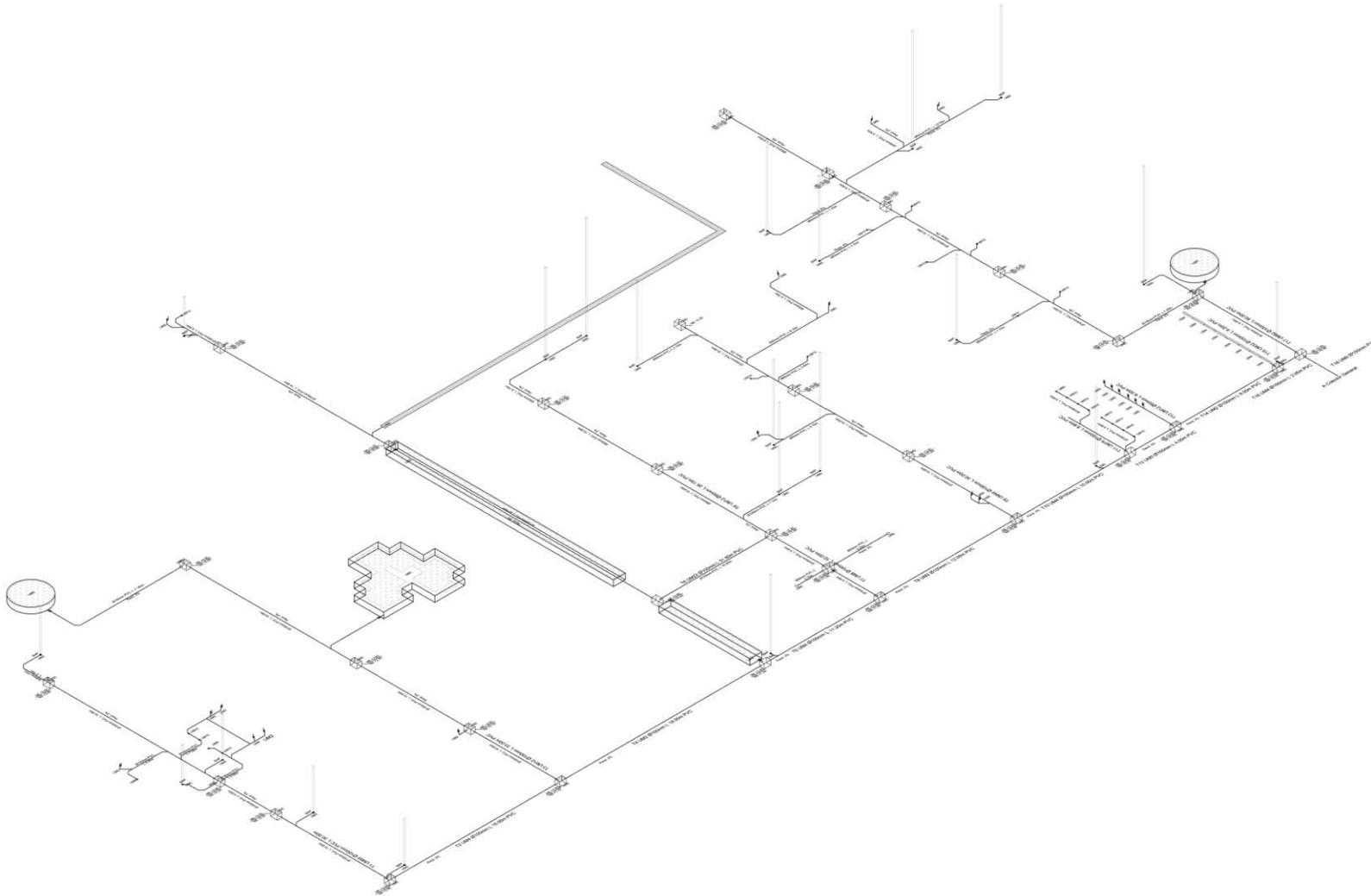


PLANO

<b>INSTALACIÓN SANITARIA CONJUNTO</b>	
ESCALA	CLAVE
1:125	<b>IS 2</b>
COTAS METROS	
FECHA	
NOVIEMBRE 2011	

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL



# Agroindustria de Pulpa de Frutas

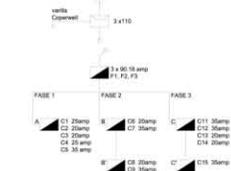
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



CUADRO DE CARGAS

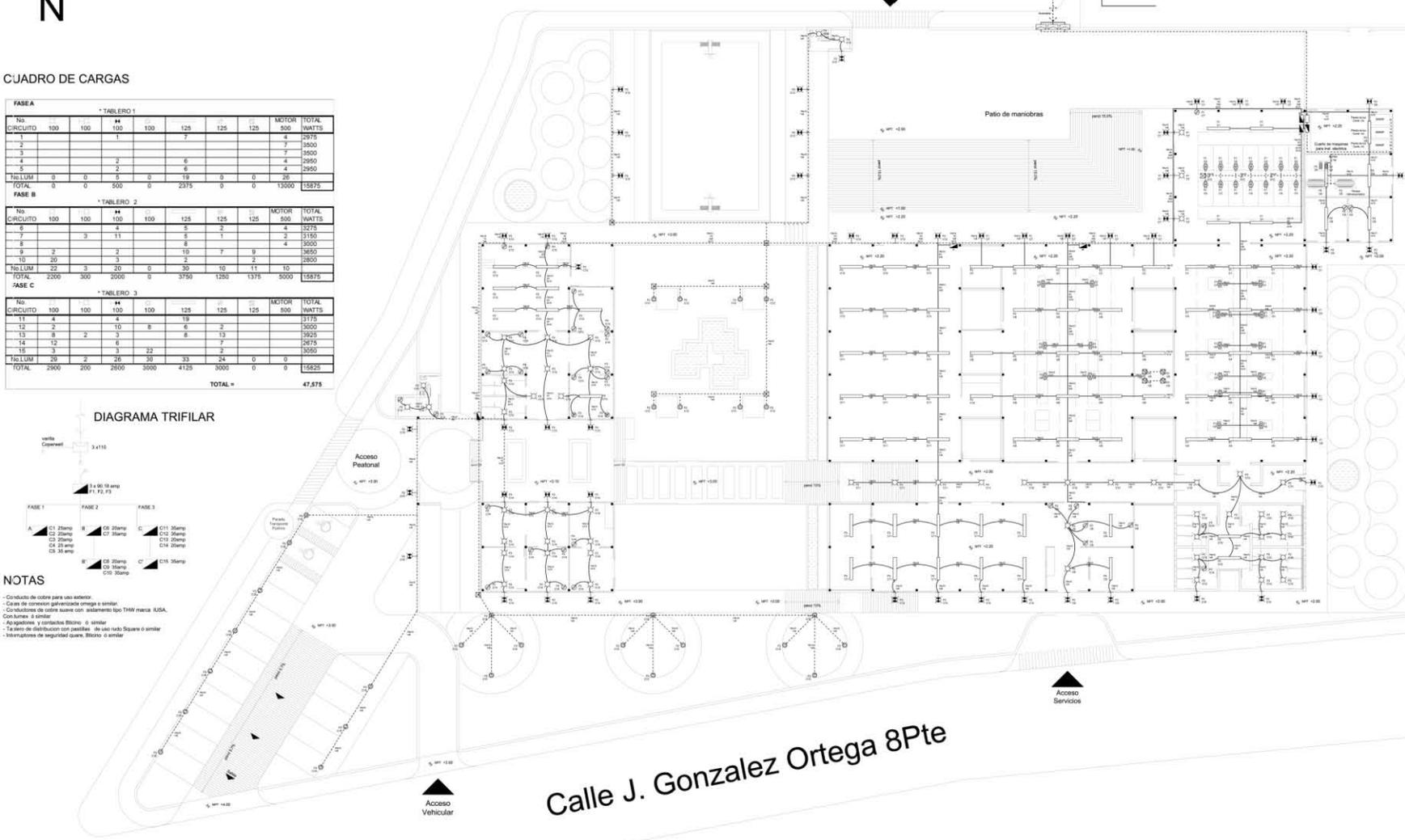
FASEA											
* TABLERO 1											
No	CIRCUITO	100	100	100	100	125	125	125	500	MOTOR	TOTAL WATTS
1	1									4	2375
2	2									7	3400
3	3									7	3400
4	4		2							4	2450
5	5		2							4	2450
No LUM											
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	13000
FASEA B											
* TABLERO 2											
No	CIRCUITO	100	100	100	100	125	125	125	500	MOTOR	TOTAL WATTS
6	6									5	3275
7	7	3	11							2	1150
8	8									1	3600
9	9	2								7	3400
10	10	3								2	2800
No LUM											
TOTAL	22	3	20	0	0	0	0	0	0	19	11
TOTAL	2200	300	2000	0	0	3750	1250	1375	5000	0	0
FASEA C											
* TABLERO 3											
No	CIRCUITO	100	100	100	100	125	125	125	500	MOTOR	TOTAL WATTS
11	11	4								19	3175
12	12	2								2	3600
13	13	9	2	3						13	3925
14	14	12								7	2475
15	15	3								2	3600
No LUM											
TOTAL	39	2	36	30	33	24	0	0	0	9	15825
TOTAL	3900	200	2000	3000	4125	3000	0	0	0	0	0
<b>TOTAL = 47.575</b>											

DIAGRAMA TRIFILAR



NOTAS

- Conductor de cobre para uso exterior.
- Cables de conexión galvanneada omega o similar.
- Conductores de cobre base con aislamiento tipo THW marca USA.
- Con Juncos o similar.
- Adaptadores y conductos Bitanco o similar.
- Tubería de distribución con pasellas de uso tubo Square o similar.
- Interruptores de seguridad Quera, Bitanco o similar.



SIMBOLOGIA

- Acometida de la CNE
- Medidor de corriente
- Interruptor general de maniobras o de cuchillas
- Tablero de distribución
- Salida incendioscente de centro
- Alumbrado tipo articulado interior
- Alumbrado tipo articulado exterior
- Apagador sencillo de 2.5 am
- Contacto
- Contacto en piso
- Alumbrado de piso
- Regador en piso
- Lampara tipo sim sim
- Planta de luz de combustión interna (emergencia)
- Tubería
- Tubería en piso
- Muro
- Proyección
- Vidrio
- Columna
- Nivel en alzado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Nivel en planta
- Bacina de agua pluvial

NOTAS

Escala grafica

0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACION



AREAS

Administración 354m <sup>2</sup>	Áreas Verdes 800m <sup>2</sup>
Nave Industrial 1056m <sup>2</sup>	Carrones y Pasillos 1035m <sup>2</sup>
Comedor y Cocina 224m <sup>2</sup>	Estacionamiento 388.5m <sup>2</sup>
Serenoas 144m <sup>2</sup>	Patio de maniobras 897m <sup>2</sup>
Plaza 376m <sup>2</sup>	Casetas 20m <sup>2</sup>

PLANO

**INSTALACIÓN ELECTRICA CONJUNTO**

ESCALA CLAVE

1:175

COTAS METROS

IE 1

FECHA

NOVIEMBRE 2011

ELABORO

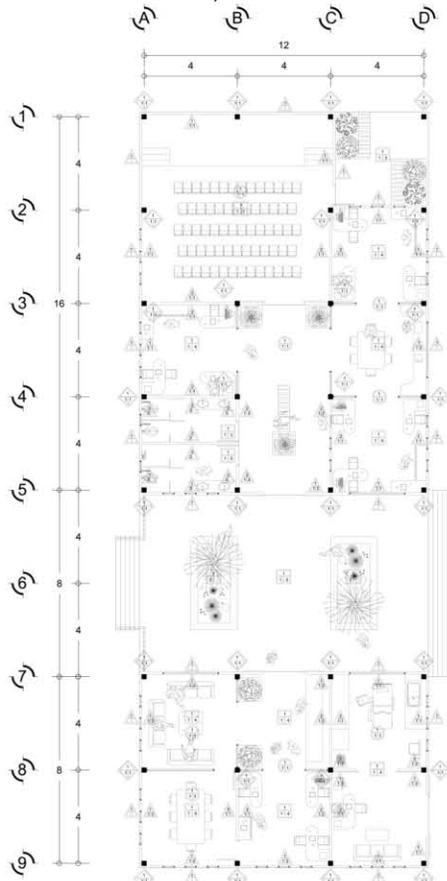
BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL

Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

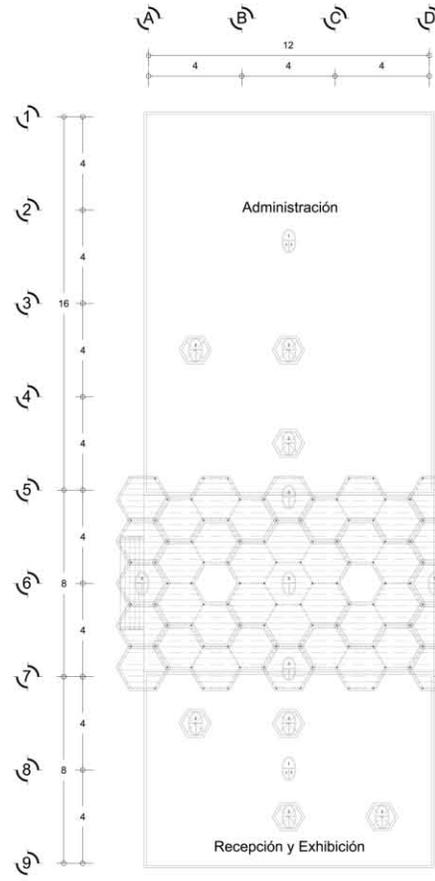
Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"





PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTA

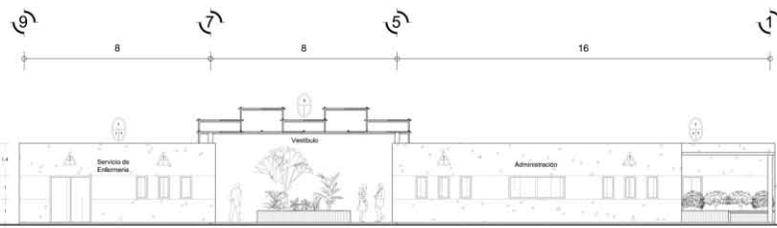


FACHADA DE ADMINISTRACIÓN

FACHADA DE ANEXOS

ESPECIFICACIONES

- A**  
Acabado inicial
- B**  
Acabado intermedio
- C**  
Acabado final
- MUROS**
  - A**
    - Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 403 Multi Textura a una cara (Exposed Aggregate Finish), Blanco Vega.
    - Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, sin Textura.
  - B**
    - Recubrimiento de mortero de cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1cm de grosor.
    - Adhesivo Spax Griesay 30x60cm marca Interkeramic colocado a hueso con pegajalejo CRESTBlanco marca CREST.
    - Piso Spax Spiral 25x50cm marca Interkeramic colocado a hueso con pegajalejo CRESTBlanco marca CREST.
  - C**
    - Recubrimiento Texturil en color Blanco100/marca Comex, con acabado fino.
    - Pintura Esmalte 100 Satinado en color Verde Yerbabuena(143) marca Comex, a dos manos.
- PISOS**
  - A**
    - Suelo natural compactado.
    - Tierra vegetal no compactada.
  - B**
    - Ferre armado con un peralte de 5cm, de concreto armado f'c=200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada #6 10/10.
    - Tierra negra vegetal
  - C**
    - Piso Laminado Novotek Eurohome, color Wenge. Colocación en pegamento sistema click.
    - Piso Glow Panel 60x60cm marca Interkeramic colocado a hueso con pegajalejo marca CREST.
    - Piso Spax White 50x50cm marca Interkeramic colocado a hueso con pegajalejo CRESTBlanco marca CREST.
    - Piso Spax 50x50cm marca Interkeramic colocado a hueso con pegajalejo CRESTBlanco marca CREST.
- PLAFONES**
  - A**
    - Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
  - B**
    - Replido de mortero cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1.5cm de grosor.
  - C**
    - Recubrimiento Texturil en color Blanco100/marca Comex, con acabado efecto rugoso.
- COLUMNAS**
  - A**
    - Perfil QR 102 x 4.8 acero A-36 con una resistencia de Fy=250.0 kg/cm<sup>2</sup>.
  - B**
    - Recubrimiento Industrial epoxico marca DUPONT® 25P EPOXI-MASTIC® Atlas Solidos.
    - Sello contra fuego estructural Calcio Board, marca Calcio.
  - C**
    - Esmalte 100 Metal Rustic Texture Anticorrosivo Color Cocoa (728), marca Comex mezclado con tiner 1:3.
- CUBIERTA**
  - A**
    - Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
    - Domo hexagonal de vidrio tipo filtrado con película de seguridad de uretano 3M.
    - Pegote cubierta con Lámina Celular de Policarbonato, 6mm de espesor color Cristal marca Makrolon®.
  - B**
    - Ripio de tezonite de 4cm, mortero de cal-arena 3cm, mortero cemento-arena 2cm y enladrillado de 2cm. Todo con una pendiente constante del 2%.
  - C**
    - Sellador vinílico 5 x 1 Reforzado marca Comex e impermeabilizante en 2 capas de asfalto liquido y membrana marca Comex o Fesler.



FACHADA ESTE

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



SIMBOLOGIA

- Muros
- Pisos
- Plafones
- Columnas
- Cubierta

- Muro
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en estado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Curva
- Espacio de agua pluvial

NOTAS

Escala grafica  
0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ACABADOS DE ADMINISTRACIÓN

ESCALA CLAVE

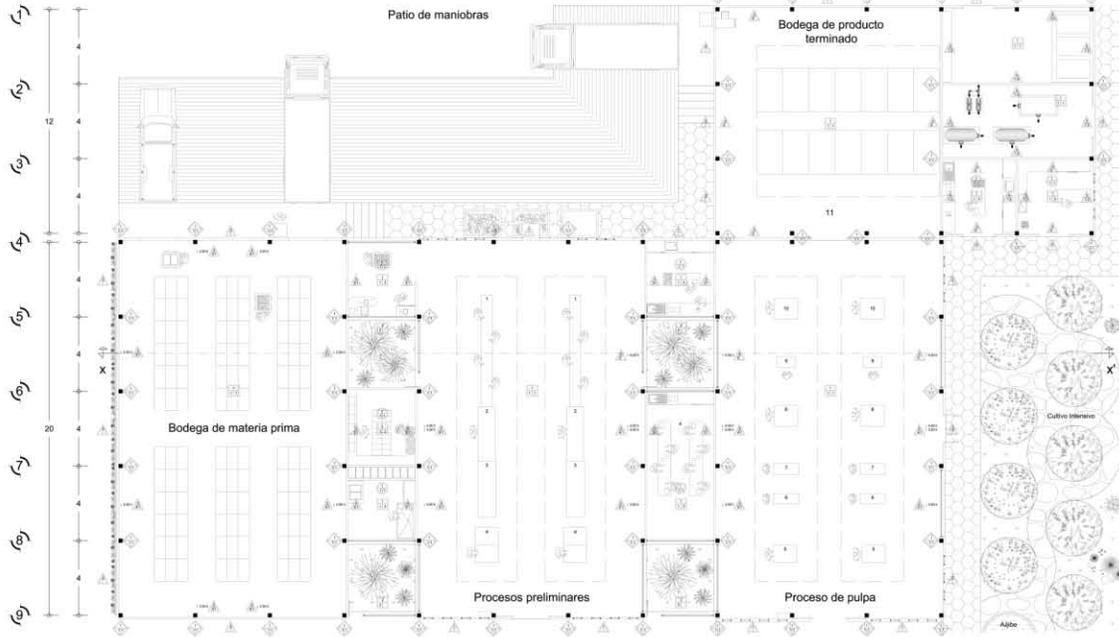
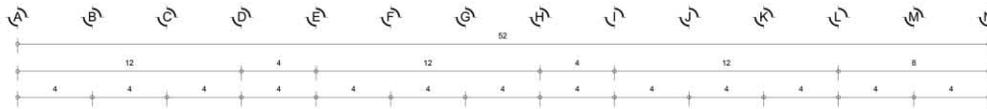
1:100 CA1

COTAS METROS

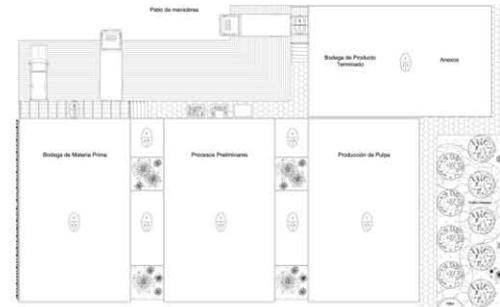
FECHA  
NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL



PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTA

ESPECIFICACIONES

- A Acabado inicial
- B Acabado intermedio
- C Acabado final

MUROS

- A
  1. Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 8" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 405 Multi Textura/Horizontal, White Dolomite.
  2. Muro divisorio SPANCRETE® 15" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 405 Multi Textura/Horizontal, Glatyburg #6.
  3. Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 8" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, sin Textura.

B

- 1. Recubrimiento de mortero de cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1cm de grosor.
- 2. Recubrimiento Poluretánico autoprimerante de alta resistencia Pu Top (antibacteria) marca PROKRETE, a 2 manos con un espesor nominal de 0.25mm color gris.
- 3. Azulejo Spa Glossy 60x60cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
- 4. Piso Metalo Steel 30x60cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
- 5. Azulejo Glow Planet 50x50cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo marca CREST.

C

- 1. Impregnación Epoxi Poliamida KELCOT E-650 transparente a 1 mano, marca Kelcot.
- 2. Pintura Esmalte 100 Satinado en color Gris Naval(3304) marca Comex, a dos manos.

PISOS

- A
  1. Suelo natural compactado.
  2. Tierra vegetal no compactada.
- B
  1. Firme armado con un peralte de 5cm, de concreto armado Fc 200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada G6E 10/10.
  2. Tierra negra vegetal.
- C
  1. Recubrimiento Poluretánico autoprimerante de alta resistencia Pu Top (antibacteria) marca PROKRETE, a 2 manos con un espesor nominal de 0.25mm color gris.
  2. Piso Spa White 60x60cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
  3. Piso Spa 50x50cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.

PLAFONES

- A
  1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
- B
  1. Repellado de mortero cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1.5cm de grosor.
- C
  1. Recubrimiento Texturi en color Blanco(100)marca Comex, con acabado efecto rugoso.

COLUMNAS

- A
  1. Perfil OR 152 x 6.3 acero A-36 con una resistencia de Fy=2530 # kg/cm<sup>2</sup>.
- B
  1. Recubrimiento Industrial epoxico marca DUPONTE® 52P EPOXIMASTIC® Altos Sólidos, marca Calco. -Sello contra fuego estructural Calco Board, marca Calco.
- C
  1. Esmalte 100 Metal Rustic Textura Anticorrosivo Color Cocos (728), marca Comex mezclado con liner 1:3.

CUBIERTA

- A
  1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
  2. Domo hexagonal de vidrio tipo filtrador con película de seguridad de sistema 3M.
  3. Pergola cubierta con Lámina Celular de Policarbonato, 6mm de espesor color Cristal marca Makrolon®.
- B
  1. Ripio de bazofite de 4cm, mortero de cal-arena 3cm, mortero cemento-arena 2cm y enladrillado de 2cm. Todo con una pendiente constante del 2%.
- C
  1. Sellador vitílico 5 x 1 reforzado marca Comex e impermeabilizante en 2 capas de asfalto líquido y membrana marca Comex o Fester.

SIMBOLOGIA

- Muros
- Pisos
- Plafones
- Columnas
- Cubierta

- Muro
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en planta
- Nivel en el cielo
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Curva
- Espesa de agua pluvial

NOTAS

- 1. Escala grafica
- 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ACABADOS DE NAVE INDUSTRIAL

ESCALA CLAVE

1:125

COTAS METROS

CA2

FECHA

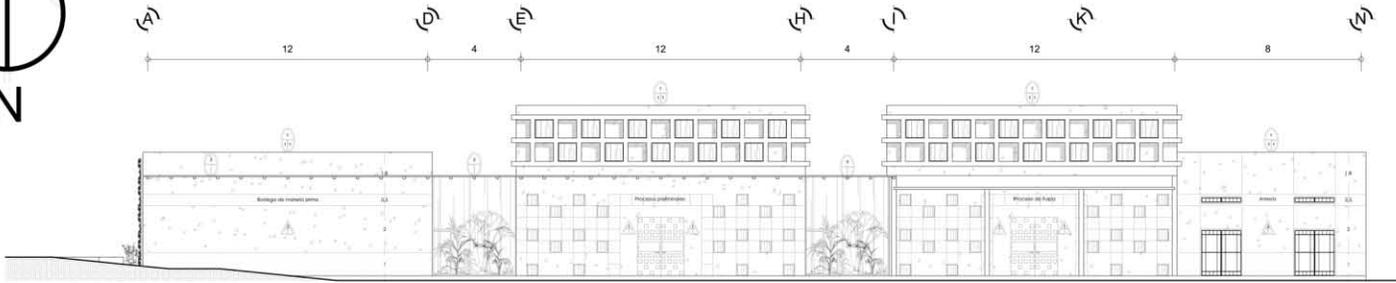
NOVIEMBRE 2011

ELABORO

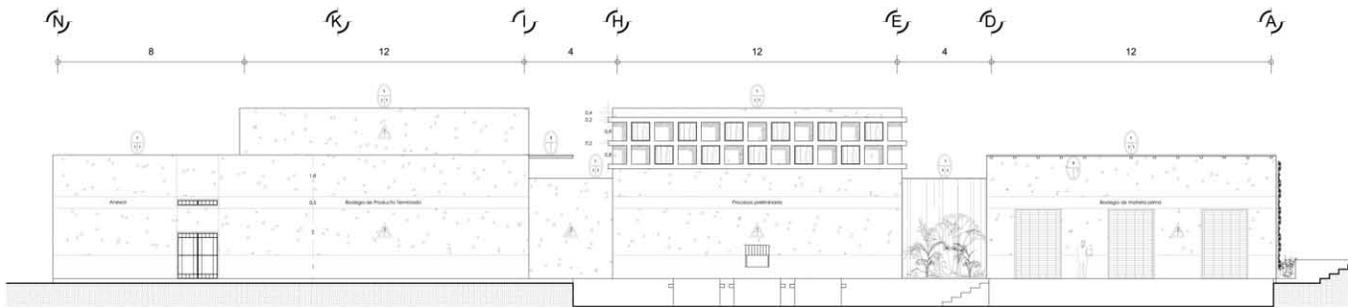
BUCIO TOLEDO ROSARIO MABEL

# Agroindustria de Pulpa de Frutas

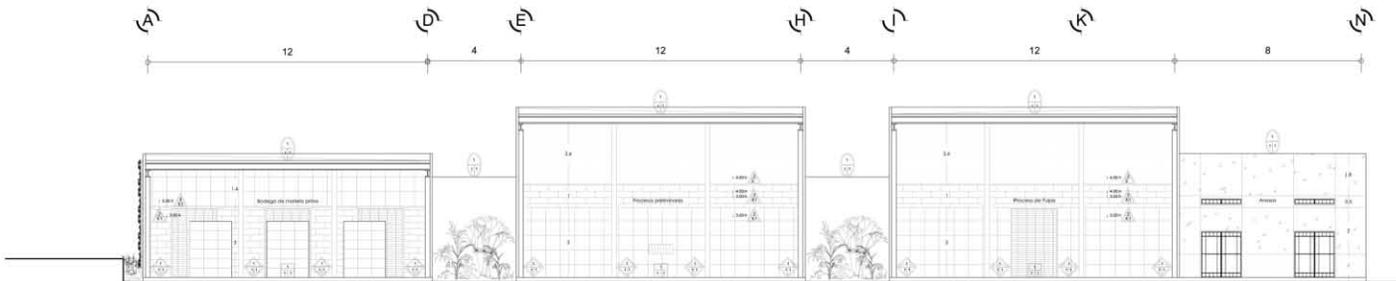
"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



CORTE x - x'

ESPECIFICACIONES

- A Acabado inicial
- B Acabado intermedio
- C Acabado final

MUROS

- A 1. Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 4/5 Multi Textura/Horizantal, White Dolomita
- 2. Muro divisorio SPANCRETE® 15" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 4/5 Multi Textura/Horizantal, Getysburg #6
- 3. Muro divisorio SPANCRETE® 15 o 6" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, sin Textura
- B 1. Recubrimiento de mortero de cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1cm de grosor.
- 2. Recubrimiento Poluretánico autoprimante de altas resistencias Pu Top (antibacteriana) marca PROKRETE, a 2 manos con un espesor nominal de 0.25mm color gris.
- 3. Azulejo Spa Glossy 60x60cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST/Bianco marca CREST.
- 4. Piso Metallo Steel 30x60cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST/Bianco marca CREST.
- 5. Azulejo Glow Planet 50x50cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo marca CREST.
- C 1. Impresión Epoxi Poliámido KELCOT E-650 transparente a 1 mano, marca Kelcot.
- 2. Pintura Esmalte 100 Satinado en color Gris Naval(3304) marca Comex, a dos manos.

PISOS

- A 1. Suelo natural compactado
- 2. Tierra vegetal no compactada.
- B 1. Firme armado con un peralte de 5cm, de concreto armado Fc 200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada #6/10/10.
- 2. Tierra negra vegetal.
- C 1. Recubrimiento Poluretánico autoprimante de altas resistencias Pu Top (antibacteriana) marca PROKRETE, a 2 manos con un espesor nominal de 0.25mm color gris.
- 2. Piso Spa White 50x50cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST/Bianco marca CREST.
- 3. Piso Spa 50x50cm marca Inter ceramic colocado a hueso con pegajulejo CREST/Bianco marca CREST.

PLAFONES

- A 1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
- B 1. Repellado de mortero cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1.5cm de grosor.
- C 1. Recubrimiento Texturi en color Blanco(100)marca Comex, con acabado efecto rugoso.

COLUMNAS

- A 1. Perfil OR 152 x 6.3 acero A-36 con una resistencia de Fy=2500.8 kg/cm<sup>2</sup>.
- B 1. Recubrimiento Industrial epoxico marca DUPONT® 25P EPOXIMASTIC® Altos Sólidos
- Sello contra fuego estructural Calco Board, marca Calco.
- C 1. Esmalte 100 Metal Rustic Texture Anticorrosivo Color Cocol(728), marca Comex mezzolato con tinner 1:3.

CUBIERTA

- A 1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conectores del fabricante.
- 2. Corno hexagonal de vidrio tipo fibrad con película de seguridad de uretano 3M.
- 3. Pergola cubierta con Lámina Catlar de Policarbonato, firme de espesor color Cristal marca Makrolon®.
- B 1. Ripio de leontrite de 4cm, mortero de cal-arena 3cm, mortero cemento-arena 2cm y entadillado de 2cm. Todo con una pendiente constante del 2%.
- C 1. Sellador vitilico 5 x 1 Reforzado marca Comex e impermeabilizante en 2 capas de asfalto liquido y membrana marca Comex o Feiler.



SIMBOLOGIA

- Muros
- Pisos
- Plafones
- Columnas
- Cubierta



UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ACABADOS DE NAVE INDUSTRIAL

ESCALA 1:100

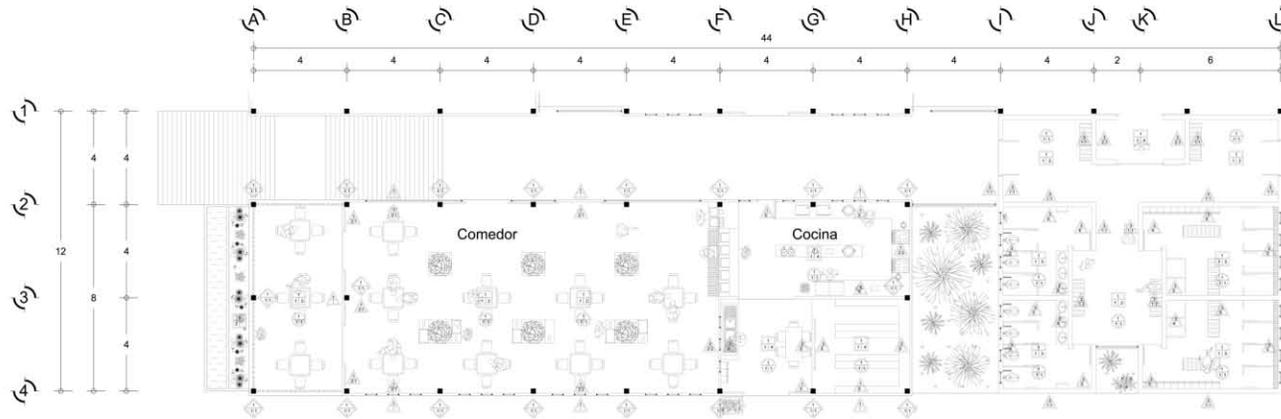
CLAVE CA3

COTAS METROS

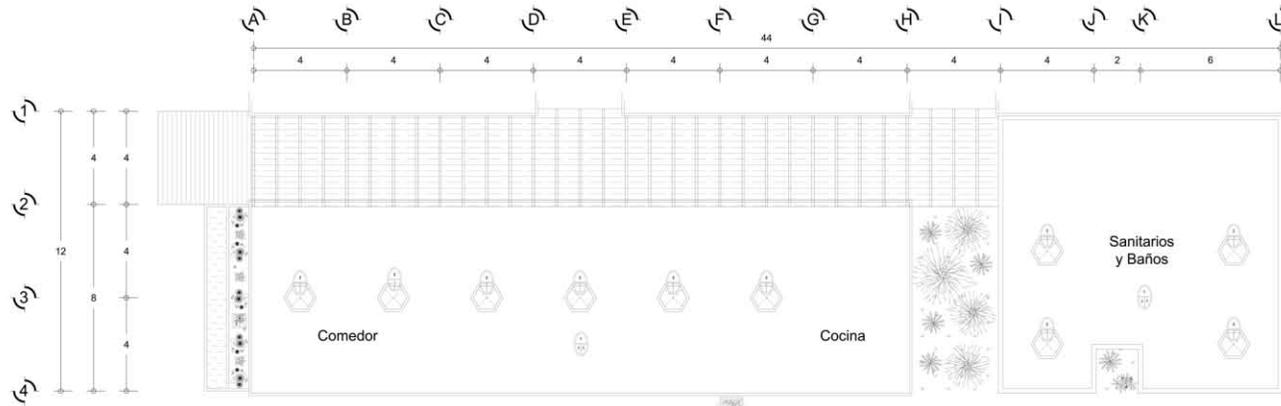
FECHA NOVIEMBRE 2011

ELABORO

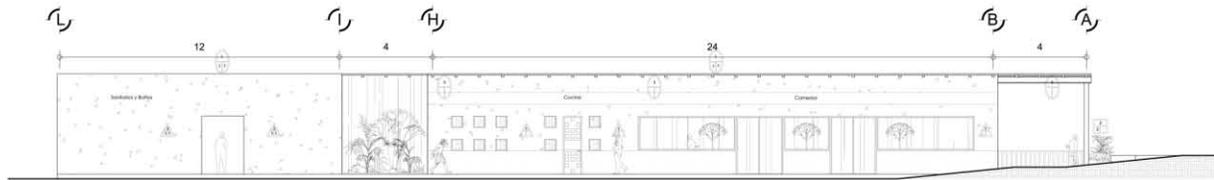
BUCIO TOLEDO ROSARIO MABEL



PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTA



ESPECIFICACIONES

- A Acabado inicial
- B Acabado intermedio
- C Acabado final

MUROS

- A
  1. Muro divisorio SPANCRETE® 15" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, # 405 Multi Textura Horizontal, Getysburg #8.
  2. Muro divisorio SPANCRETE® 15" o 8" con 1.20m de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, sin Textura.
  3. Muro de carga de tabique extruido 12 x 12 x 24 cm.
- B
  1. Recubrimiento de mortero de cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1cm de grosor.
  2. Recubrimiento de mortero de cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1cm de grosor.
  3. Acabado Spa Glossy 30x60cm marca Intereramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
  4. Piso Spa Spiral 25x50cm marca Intereramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
- C
  1. Recubrimiento Texturi en color Blanco(100)marca Comex, con acabado fino.
  2. Pintura Esmalte 100 Satinado en color Verde Yerbabuena(143) marca Comex, a dos manos.

PISOS

- A
  1. Suelo natural compactado.
  2. Tierra vegetal no compactada.
- B
  1. Firma armado con un serraje de 5cm, de concreto armado Fc 200 kg/cm<sup>2</sup> y malla electrosoldada #6 10/10.
  2. Tierra negra vegetal
- C
  1. Piso Laminado Novotek Eurohome, color Wenge. Colocación sin pegamento sistema click.
  2. Piso Glow Planet 60x60cm marca Intereramic colocado a hueso con pegajulejo marca Crest.
  3. Piso Spa White 50x50cm marca Intereramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.
  4. Piso Spa 50x50cm marca Intereramic colocado a hueso con pegajulejo CREST Blanco marca CREST.

PLAFONES

- A
  1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conexiones del fabricante.
- B
  1. Replacado de mortero cemento-arena hecho en obra con una resistencia a la compresión Fc=100kg/cm<sup>2</sup>, 1.5cm de grosor.
- C
  1. Recubrimiento Texturi en color Blanco(100)marca Comex, con acabado efecto rugoso.

COLUMNAS

- A
  1. Perfil CR 102 x 4.8 acero A-36 con una resistencia de Fy=2530.8 kg/cm<sup>2</sup>.
- B
  1. Recubrimiento Industrial epoxico marca DUPONTE 25P EPOXIMASTIC® Alto Solido.
  - Sello contra fuego estructural Calfo Board, marca Calfo.
- C
  1. Esmalte 100 Metal Rustic Texture Anticorrosivo Color Cocoa (728), marca Comex mezclado con tinner 1:3.

CUBIERTA

- A
  1. Las losas de cubierta de panel Spancrete® 10 o 4" con 120cm de ancho y una resistencia de 350 kg/m<sup>2</sup>, colocados horizontalmente y unidos con conexiones del fabricante.
  2. Domo hexagonal de vidrio tipo Biscas con película de seguridad de uretano 3M.
  3. Regala cubierta con Lámina Celular de Policarbonato, 6mm de espesor color Cristal marca Makrolon®.
- B
  1. Ripo de ladrillo de 4cm, mortero de cal-arena 3cm, mortero cemento-arena 2cm y entablado de 2cm. Todo con una pendiente constante del 2%.
- C
  1. Sellador vinílico 5 x 1 Reforzado marca Comex e impermeabilizante en 2 capas de asfalto liquido y membrana marca Comex o Fester.



SIMBOLOGIA

- Muros
- Pisos
- Plafones
- Columnas
- Cubierta

- Muro
- Proposición
- Vidrio
- Columna
- Nivel en acabado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Nivel en planta
- ESP Espesa de agua pluvial

NOTAS



UBICACIÓN



ÁREAS

PLANO

ACABADOS  
COCINA, COMEDOR  
Y BAÑOS

ESCALA CLAVE

1:100

COTAS

METROS

FECHA

NOVIEMBRE 2011

ELABORO

BUCIO TOLEDO

ROSARIO MABEL

Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



N

AC



ADOCRETO CUADRADO

Placas de adocreto 30 x 30 x 40mm con un peso de 3.2kg por placa. Resistencia a la compresión de 300kg/cm<sup>2</sup>. Color negro mate. Acabado a canchales.

Usado en accesos, plazas y andadores con pavimentos de concreto perimetral.

Asentado sobre cama de arena de 10cm, con junta mínima de 5mm rellena con arena cerada.



PB



PIEDRA BASALTO

Lajos de venas basálticas.

Usado en plazas, jardines, andadores y zonas de recreación, con guarniciones de concreto perimetral.

Asentado sobre cama de arena de 5cm, con junta mínima de 5mm rellena de concreto simple.

HC



HIPOCRETO

Usado en patio de maniobras y estacionamiento para automóviles.

El cemento se utilizar para la elaboración del concreto para posteriormente ser aplicado con asfalto HIPOCRETO. El hidrocreto tendrá una resistencia de 250kg/cm<sup>2</sup>.

Procedimiento constructivo:

- Abrir raja de 40cm de profundidad.
- Compactación del terreno natural a 90% proctor.
- Abrir piezas de abocardado de 1.0 x 1.0 x 1.0 m.
- Una por cada 100m<sup>2</sup> relleno con basalto (pedras de 4" a 8"). Este relleno se aplicará en pedruzcos y en total al área. Compactación del relleno por medios mecánicos. El espesor del relleno, así compactado, será de 25 cm.
- Relleno con grava de 1". Compactación del relleno por medios mecánicos. El espesor de este relleno será de 5cm.
- Sobre este base se usará el pavimento permeable, cuyo espesor final proyectado será de 10cm.



AH



ADOCRETO HEXAGONO

Placas de adocreto 35 x 40 x 40mm con un peso de 3.2kg por placa. Resistencia a la compresión de 250kg/cm<sup>2</sup>. Color gris mate. Acabado a canchales.

Usado andadores al rededor de elementos arquitectónicos, con guarniciones de concreto perimetral.

Asentado sobre cama de arena de 10cm, con junta mínima de 5mm rellena con arena cerada.



GR



GRAVIA ROJA

Gravilla roja con una granulometría de 15 cm a 5mm de diámetro.

Usado en las áreas de plaza para cameros y estacionamiento de bicicletas, con guarniciones de concreto perimetral.

Asentado sobre terreno natural.



SIMBOLOGIA

- PAVIMENTOS
- AC. ADOCRETO CUADRADO
  - AH. ADOCRETO HEXAGONAL
  - PB. PIEDRA BASALTO
  - GR. GRAVIA ROJA
  - HC. CONCRETO HIDRAULICO

- Muro
- Proposición
- Vitrío
- Columna
- Nivel en el lado
- Desnivel
- Pendiente de cubierta
- Corte
- Base de agua pluvial

NOTAS

- Escala gráfica
- 0.0m 1.0m 2.0m 5.0m

UBICACIÓN



ÁREAS

- Administración 354m<sup>2</sup>
- Nave Industrial 1056m<sup>2</sup>
- Sanitarios 144m<sup>2</sup>
- Plaza 376m<sup>2</sup>
- Áreas Verdes 800m<sup>2</sup>
- Cameros y Pasillos 1039m<sup>2</sup>
- Estacionamiento 388.9m<sup>2</sup>
- Patio de maniobras 897m<sup>2</sup>
- Casetas 20m<sup>2</sup>

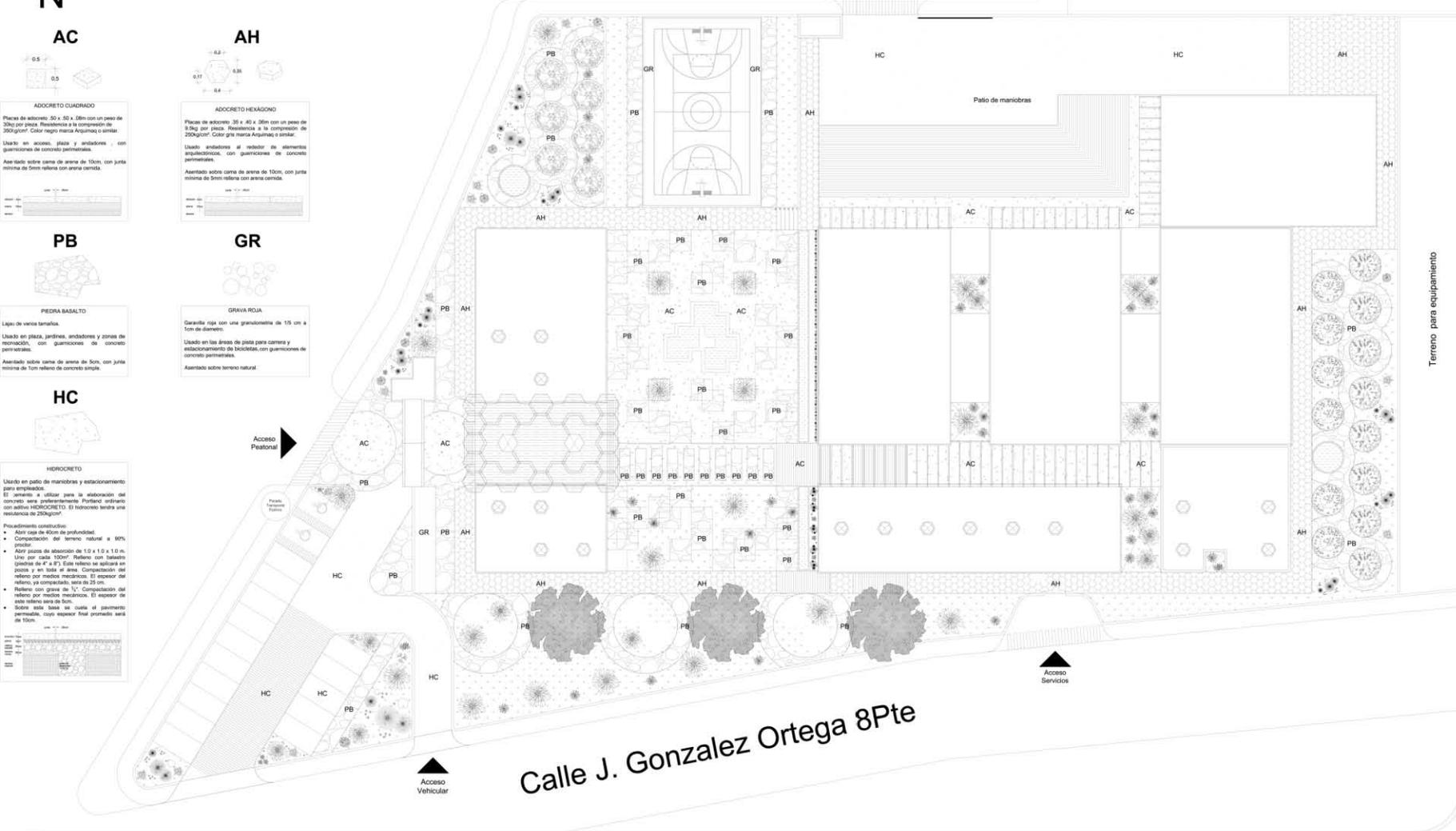
PLANO

PLANO DE CONJUNTO DE PAVIMENTOS

ESCALA	CLAVE
1:175	P 1
COTAS METROS	
FECHA	
NOVIEMBRE 2011	

ELABORO

BUCIO TOLEDO  
ROSARIO MABEL



Calle J. Gonzalez Ortega 8Pte

Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"



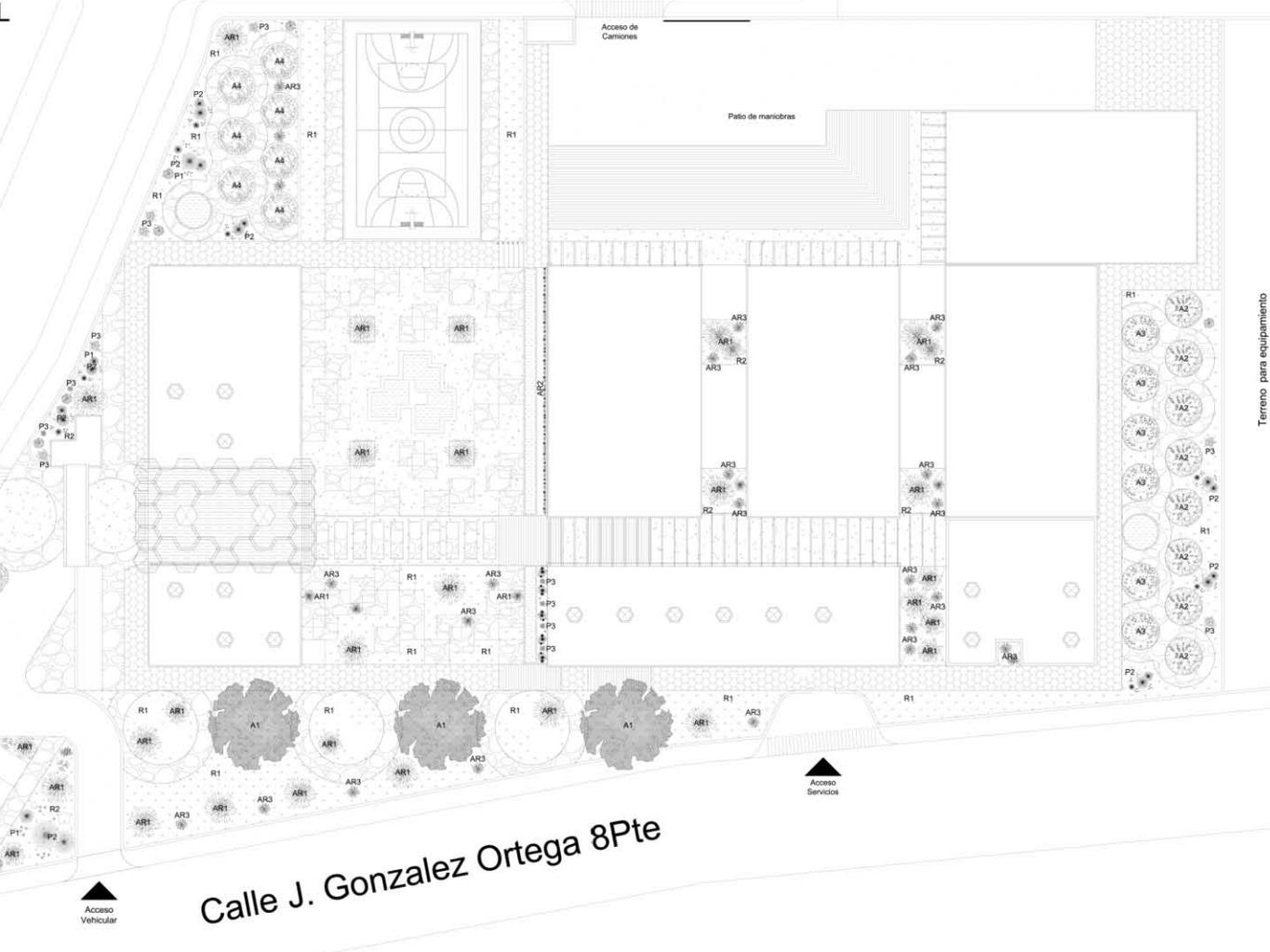
ANILIOS	CLAVE	TIPO	ESPECIE	USO	FORMA
A1	PERAL	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
A2	DURAZNO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
A3	MANZANA	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
A4	CEREZO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
AR1	MACRORRO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
AR2	HEDERA	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
AR3	HELECHO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
R1	PASTO AZUL	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
R2	TREBOL RASTRERO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
P1	MARGARITA	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
P2	MARGARITA DE MAR	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO
P3	ARIELILLO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA	TEMPERADO

CLAVE	TIPO	ESPECIE	USO	FORMA
AR1	MACRORRO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
AR2	HEDERA	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
AR3	HELECHO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
R1	PASTO AZUL	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
R2	TREBOL RASTRERO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
P1	MARGARITA	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
P2	MARGARITA DE MAR	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA
P3	ARIELILLO	ROSAZACA	CANDEPILLO	EUROPA

PALETA VEGETAL

NOTA  
Las plantas, macetas, árboles y plantas serán colocados o desplazados sobre tierra vegetal no compactada.  
De ser necesario se realizará un mejoramiento del suelo con tierra vegetal.

Carretera Federal



Agroindustria de Mermelada

SIMBOLOGIA

- ANILIOS
- A1 PERAL
- A2 DURAZNO
- A3 MANZANA
- A4 CEREZO
- AR1 MACRORRO
- AR2 HEDERA
- AR3 HELECHO
- RASANTES
- R1 PASTO AZUL
- R2 TREBOL RASTRERO
- PLANTAS
- P1 MARGARITA
- P2 MARGARITA DE MAR
- P3 ARIELILLO

- NOTAS
- Man
  - Proposición
  - Vitrío
  - Columna
  - Nivel en planta
  - Escala gráfica



ÁREAS

Administración 354m <sup>2</sup>	Áreas Verdes 800m <sup>2</sup>
Nave Industrial 1056m <sup>2</sup>	Camión y Paletas 1038m <sup>2</sup>
Comedor y Cocina 224m <sup>2</sup>	Estacionamiento 388.9m <sup>2</sup>
Sanitarios 144m <sup>2</sup>	Patio de maniobras 897m <sup>2</sup>
Piazza 376m <sup>2</sup>	Casetas 20m <sup>2</sup>

PLANO DE CONJUNTO DE VEGETACIÓN

ESCALA 1:175

CLAVE V 1

COTAS METROS

FECHA NOVIEMBRE 2011

ELABORADO POR BUCIO TOLEDO ROSARIO MABEL

Agroindustria de Pulpa de Frutas

"Recuperación e Impulso Racional de los Recursos Naturales en Pro del Desarrollo Económico Sostenible en Zacatlán de las Manzanas, Puebla"

---

## Conclusiones

X

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## X. Conclusiones

Diversas son las razones por la cual el sector primario ha sufrido cambios durante las últimas décadas, de carácter social, geográfico, histórico, político y económico.

Históricamente la economía en México presenta datos alarmantes con inflaciones sin control, devaluaciones, pérdida del poder adquisitivo y un importante empobrecimiento de la población, en consecuencia, el sector agropecuario mexicano ha enfrentado transformaciones profundas, aunado a un intenso proceso de globalización que modifica su entorno, las corporaciones transnacionales que introducen nuevas tecnologías continuamente para mejorar la productividad, nuevos cultivos que se ajustan a las exigencias del mercado internacional, innovaciones genéticas, etc. En conclusión nuevos parámetros de desarrollo que detonan el declive de los precios de los productos, con el tiempo la ruina de los campesinos que renuncian al trabajo mal pagado del campo, sumando las nefastas decisiones del gobierno que pone a competir a los diversos sectores mexicanos en una zona de libre comercio con Canadá y Estados Unidos con un alto nivel de desarrollo, creando desventajas para México y resultando el abandono del sector agropecuario al dejar de ser rentable por su nula competitividad en el mercado.

La mala planeación y la creación de programas de desarrollo utópicos que sólo responden a intereses meramente particulares y oligarquías locales que ignoran las necesidades básicas del abundante número de la población que sólo exige una vivienda; incrementando de esta forma el número de asentamientos irregulares situándose en terrenos no aptos, deficientes, entre miseria y marginación.

En conclusión esta decadencia en la ciudad dificulta el desarrollo de los sectores económicos, protección del suelo agrícola, recursos forestales y agua, provocando que la población busque nuevas formas de empleo para sobrevivir y elevar sus condiciones de vida.

Una vez claro el contexto histórico nacional y mediante un estudio urbano como una herramienta de comprensión y diagnóstico del comportamiento de un asentamiento humano, es posible generar alternativas y actividades de desarrollo económico dirigidas a los

sectores económicos impulsadas por y para la población en beneficio y avance de los mismos.

Este conocimiento permitió además de un diagnóstico, un respaldo teórico para generar alternativas, mediante propuestas urbanas y proyectos arquitectónicos como la agroindustria de pulpa de frutas en la comunidad de Zacatlán, como una herramienta de empleo que permita su organización y reactivación de su economía.

Como resultado personal, se cuenta con una idea más clara respecto al papel que debe desempeñar el profesionista, siendo el conocer de forma integral el comportamiento de sus ciudades, fenómenos urbanos, históricos, políticos, económicos y sociales para que de la misma forma sean capaces de generar y proponer alternativas acordes y reales.

---

## Bibliografía

X

“RECUPERACIÓN E IMPULSO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN PRO DEL DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZACATLÁN DE LAS MANZANAS, PUEBLA”

## XI. Bibliografía

### Libros y publicaciones

- Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI, Zacatlán, Edo. de Puebla, 2002
- Censo General de Población y Vivienda, Zacatlán, INEGI, 1990
- Censo General de Población y Vivienda, Zacatlán, INEGI, 2000
- Censo de Población y Vivienda 1995, Resultados definitivos tabuladores básicos Tomo I y II, INEGI, Puebla
- Censo de Población y Vivienda 2000, Resultados definitivos tabuladores básicos Tomo I, INEGI, Puebla
- Censo de Población y Vivienda 2005, Anuario estadístico del Estado de Puebla 2007
- Anuario estadístico de Puebla, INEGI, Zacatlán, 2000
- Síntesis estadística municipal, INEGI Zacatlán, Edo. de Puebla, 2008
- *Plan Municipal de Desarrollo* 2008-2011, H Ayuntamiento de Zacatlán
- *Plan Estatal de Desarrollo* 2005-2011 del estado de Puebla.
- Carta topográfica de Zacatlán, Edo. de Puebla esc. 1:50,000 INEGI, México 1999
- Carta de climas, Edo. de Puebla esc. 1:100,000 INEGI
- Carta de Temperaturas Medias Anuales, Edo. de Puebla esc. 1:100,000 CGSNEGI
- *Diagnostico Municipal de Zacatlán*, Puebla. Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, Secretaria de Desarrollo Rural
- *La migración en Puebla*, INEGI, 2005
- Ficha del estado de Puebla, COPARMEX, 2006
- *Enciclopedia de los municipios de México*, Puebla, Zacatlán
- Mercado Mendoza Elia, Martínez Paredes Teodoro Oseas, *Manual de Investigación Urbana*, Ed. Trillas México 1981.
- Lynch Kevin, *Planeación del sitio*, Ed Gustavo Gill, Barcelona, 1980
- Quiroz Rothe Héctor, *El malestar de la ciudad*, UNAM, México 2003
- Chueca Goitia Fernando, *Breve historia del urbanismo*, Ed Alianza Editorial, Argentina, 1990
- *Cédula de Información Básica para Centros Estratégicos Comunitarios* (CIBCEC), SEDESOL, 2003

- Gutiérrez Mc Gregor M. Teresa, *Dinámica y distribución espacial de la población urbana en México 1970-20000*
- *Ordenamiento ecológico de las cuencas hidrológicas de los ríos Necaxa y Laxaxalpan*
- *Plan rector del sistema producto manzana*, SAGARPA
- *Síntesis Agropecuaria de Puebla*, SAGARPA, 2010
- Prometeo, *Movimiento de Juventud Luchonistas* Vol. No.14
- Informe 2001-2006. *Fundación Produce Puebla A.C.*
- Armal Simon Luis, Betancourt Max, *Reglamento de construcción para el Distrito Federal*, Ed Trillas México 2008.
- *Reglamento de Tránsito del Estado de Puebla*
- *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*, SEDESOL
- *Ley General de Sociedades Cooperativas*
- *Diccionario de la Real Academia Española*
- Costos por m<sup>2</sup> de construcción, CMIC, Enero-Abril, 2010

### Dependencias

- *Secretaría de Obras Públicas*, Ayuntamiento del Municipio de Zacatlán
- *Secretaria de Educación Pública*, Ayuntamiento del Municipio de Zacatlán
- *Dirección de Turismo y Fomento económico*, Ayuntamiento del Municipio de Zacatlán
- *Secretaria de comunicaciones y transportes*, Ayuntamiento del Municipio de Zacatlán
- *Base de transporte colectivo*, Municipio de Zacatlán

### Enlaces

- Manzanautas, [www.losmanzanautas.com](http://www.losmanzanautas.com)
- Sistema Nacional e-México, <http://emexico.gob.mx>
- SAGARPA, [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
- SEMARNAT, [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- SIAP, [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)
- SE, [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)
- FONAES, [www.fonaes.gob.mx](http://www.fonaes.gob.mx)
- Pepe y Toño [www.pepeytoño.gob.mx](http://www.pepeytoño.gob.mx)
- Contacto PyME [www.contactopyme.gob.mx](http://www.contactopyme.gob.mx)
- Spancrete Noreste, [www.spancrete.com.mx](http://www.spancrete.com.mx)