



PROGRAMA PARCIAL DE  
**DESARROLLO URBANO**  
DE SAN SEBASTIÁN ATLAHAPA

Octubre de 2012

## INDICE

### 1.- Antecedentes.

- 1.1 Introducción
- 1.2 Fundamentación jurídica
- 1.3 Ámbito regional
- 1.4 Delimitación del área de estudio

### 2.- Diagnóstico – Pronóstico

- 2.1 Ubicación y antecedentes históricos
- 2.2. Medio físico natural
  - 2.2.1 Fisiografía
  - 2.2.2 Edafología
  - 2.2.3 Geología
  - 2.2.4 Clima
  - 2.2.5 Hidrología subterránea
  - 2.2.6 Hidrología superficial
  - 2.2.7 Usos de suelo
  - 2.2.8 Aptitud territorial
- 2.3 Medio físico transformado
  - 2.3.1 Proceso histórico de crecimiento urbano de Tlaxcala
  - 2.3.2 Uso del suelo
  - 2.3.3 Infraestructura
  - 2.3.4 Vivienda
  - 2.3.5 Vialidad
  - 2.3.6 Transporte urbano
  - 2.3.7 Equipamiento urbano
  - 2.3.8 Industria
  - 2.3.9 Turismo
  - 2.3.10 Imagen urbana
  - 2.3.11 Riesgos y peligros
- 2.4 Aspectos socioeconómicos
  - 2.4.1 Población
  - 2.4.2 Economía
  - 2.4.3 Administración y gestión del desarrollo urbano

### 3.- Normatividad

- 3.1 Objetivos y metas
  - 3.1.1 Objetivos generales y específicos
  - 3.1.2 Metas
- 3.2 Condicionantes de los niveles superiores de planeación

### 4.- Políticas y estrategias

- 4.1 Políticas de desarrollo urbano
- 4.2 Estrategia urbana
  - 4.2.1 En función del ordenamiento ecológico
- 4.3 Estructura urbana

4.3.1 Zonificación primaria

4.3.2 Zonificación secundaria

4.4 Modalidades de utilización del suelo

**5.- Programación y Corresponsabilidad sectorial.**

5.1. Horizontes de planeación

5.2. Programas Prioritarios

**6.- Nivel Instrumental**

# I. ANTECEDENTES

## I.1 Introducción

El territorio del municipio de Tlaxcala al igual que el estatal y el nacional es fiel expresión de la forma insustentable de apropiación del territorio que hasta ahora hemos producido y reproducido; y que se expresa en: alta vulnerabilidad y riesgo, desarrollo urbano inequitativo, falta de participación social, caos del sistema vial y de transporte, desorden de las áreas comerciales, constante devastación o depauperación de los recursos naturales, incremento de los riesgos naturales y antropogénicos, pérdida de identidad cultural, deterioro del patrimonio natural y construido, mal uso del suelo, pérdida de la escala humana; en sí, lo que hemos producido son estructuras urbanas que acumulan y amplían los problemas antes mencionados.

Es en razón de lo anterior que a nivel internacional, nacional y estatal se han formulado lineamientos para mitigar y corregir esos problemas.

Es en este tenor que, el actual gobierno y administración del municipio de Tlaxcala, corresponsablemente asume como preocupación fundamental, el formular estrategias que posibiliten la integración – configuración de un sistema urbano municipal en sinergia con el nivel metropolitano, estatal y nacional en condiciones de sustentabilidad, gobernabilidad territorial, eficiencia, competitividad económica, cohesión social, cultural, planificación y gestión urbana; así también es fundamental establecer el compromiso con la sociedad de Tlaxcala para procurar un crecimiento ordenado y sustentable, que permita construir un sistema urbano menos expuesto y más seguro ante los riesgos naturales y antropogénicos y sus crisis consecuentes.

Formular el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la localidad de San Sebastián Atlahapa, es la respuesta responsable que asume la actual gestión municipal, que permitirá de forma planificada recuperar y elevar la calidad de vida de dicha localidad, en el marco de la realidad social, ambiental, económica y política que se proyecta en el Plan Estatal de Desarrollo 2011–2016.

Otro factor que cobra amplia relevancia es el referido al acelerado proceso de deterioro ambiental y consecuentemente al incremento de la vulnerabilidad y el riesgo en el territorio.

Este nuevo panorama hace que el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de San Sebastián Atlahapa como instrumento técnico jurídico que posibilita la concurrencia de los sectores público, social y privado, se ajusten y actualicen para así posibilitar las diferentes acciones e inversiones concertadas para mitigar o corregir los problemas que nos presenta la realidad

actual, como son, entre otras: lograr un desarrollo humano en armonía con la naturaleza, crear las condiciones para construir el Desarrollo Urbano Sustentable, redefinir la estructura urbana de la localidad de San Sebastián Atlahapa.

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Sebastián Atlahapa, se estructuró como herramienta de planificación de las políticas y estrategias urbanas que dispongan el uso y aprovechamiento del territorio municipal desde los enfoques integral y sustentable.

En su conjunto, el Programa tiene los lineamientos en los niveles estratégico, normativo, de corresponsabilidad e instrumentación en materia de administración de recursos naturales (agua, suelo, aire) y de los recursos construidos (agua potable, equipamiento, infraestructura, vialidad, transporte, espacios deportivos, usos industriales y agrícolas, etc...); las propuestas pretenden generar condiciones para la construcción del desarrollo urbano sustentable y se formulan en términos de reconocer la necesidad de administrar los recursos agua, suelo y aire con los enfoques integral y estratégico, donde la participación del conjunto de la sociedad que reconoce, transforma y produce su propia realidad es la constante fundamental y requisito insoslayable.

Es en este sentido que las propuestas sobre equipamiento, vialidad, transporte, patrimonio histórico, riesgo, vulnerabilidad, industria, comercio, agricultura, patrimonio natural, etcétera adquieren sentido y direccionalidad para conseguir, como fin último, el mejorar la calidad de vida de los habitantes de la localidad de San Sebastián Atlahapa.

Por lo tanto, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Sebastián Atlahapa plasma en conformidad con el marco jurídico existente en los ámbitos federal y estatal, e inclusive internacional, que proponen el enfoque del desarrollo sustentable; desde luego, acorde a la participación de los tres niveles de gobierno.

## I.2 Fundamentación Jurídica

El presente *Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Sebastián Atlahapa* se fundamenta en el marco legal siguiente:

### **Legislación Federal**

los artículos 27, párrafo tercero y 115 fracción V de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, en donde se establece la facultad de la Nación para.... “hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población”, para lo cual se decretan las medidas necesarias para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el país, a través de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; se le otorgan facultades a los municipios para que formulen, aprueben y administren los planes de desarrollo urbano

dentro de sus territorios municipales, colaboren en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlen y vigilen la utilización del suelo en su territorio de jurisdicción; otorguen licencias y permisos para construcciones y participen en la creación y administración de zonas de reserva ecológica; en los artículos 1, 2 fracción XIV, 3 fracciones I, a la V, VIII, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 5 fracciones II, III, VI, VII y VIII, 6, 8 fracciones II, III, VI, VII, VIII, IX y XIII, 9 fracciones VII, IX, XIV y XV, 11, 12, fracciones II y VI, 15, 16, 18, 19, 27, 28, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56 y 58 de la Ley General de Asentamientos Humanos, en donde se hace referencia a los niveles de concurrencia y de atribución de los diferentes niveles de autoridades del país en materia de Desarrollo Urbano; la necesidad de llevar a cabo una Planeación y Desarrollo Sustentables; se aclara que los predios, cualquiera que sea su régimen jurídico, estarán sujetos a las disposiciones que en materia de Desarrollo Urbano dicten las autoridades; se promueve de manera reiterada la participación social en el proceso de elaboración y aprobación de los documentos de planeación, así como la participación de los sectores social y privado en la implementación y desarrollo de planes y proyectos.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** en los artículos 1, 4 y 20 fracción III; establece como fin primordial propiciar el desarrollo sustentable estableciendo las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, definiendo los principios de la política ambiental así como los instrumentos para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente, de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable mediante el establecimiento de áreas naturales protegidas y/o la restauración de los recursos bióticos y abióticos mediante la explotación de los servicios ambientales.

Ahora bien, la **Ley General de Asentamientos Humanos** establece en los artículos 1, 2 fracción XIV, 3 fracciones I, a la V, VIII, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 5 fracciones II, III, VI, VII y VIII, 6, 8 fracciones II, III, VI, VII, VIII, IX y XIII, 9 fracciones VII, IX, XIV y XV, 11, 12, fracciones II y VI, 15, 16, 18, 19, 27, 28, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56 y 58 se hace referencia a los niveles de concurrencia y de atribución de los diferentes niveles de autoridades del país en materia de Desarrollo Urbano, la necesidad de llevar a cabo una Planeación y Desarrollo Sustentables, se aclara que los predios, cualquiera que sea su régimen jurídico, estarán sujetos a las disposiciones que en materia de Desarrollo Urbano dicten las autoridades, se promueve de manera reiterada la participación social en el proceso de elaboración y aprobación de los documentos de planeación, así como la participación de los sectores social y privado en la implementación y desarrollo de planes y proyectos. Así como del artículo 38 que enmarca el aprovechamiento de áreas y predios ejidales o comunales comprendidos dentro de los límites de los centros de población o que formen parte de las zonas de urbanización ejidal y de las tierras del asentamiento humano en ejidos.

La **Ley Agraria**, en la sección séptima, De las tierras ejidales en zonas urbanas dice en su Artículo 87, *“Cuando los terrenos de un ejido se encuentren ubicados en el área de crecimiento de un centro de población, los núcleos de población ejidal podrán beneficiarse de la urbanización de sus tierras. En todo caso, la incorporación de las tierras ejidales al desarrollo urbano deberá sujetarse a las leyes, reglamentos y planes vigentes en materia de asentamientos humanos”*.

Otra disposición legal trascendental en el desarrollo del presente Programa resulta ser la **Ley de Aguas Nacionales**, misma que regula la explotación, distribución, control, preservación cualitativa y cuantitativa y el uso o aprovechamiento de los recursos hídricos, considerando que *“El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional”* y también que *“La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica es la base de la política hídrica nacional”* lo cual nos permite entender la trascendencia del presente ordenamiento legal, además en su artículo 84 *“La Comisión determinará la operación de la infraestructura hidráulica para el control de avenidas y tomará las medidas necesarias para dar seguimiento a fenómenos climatológicos extremos, promoviendo o realizando las acciones preventivas que se requieran...”*.

Por su parte la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** busca garantizar el derecho inalienable de las personas al medio ambiente adecuado mediante el desarrollo sustentable, el cual pugna por la prevención en la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, así como de los residuos sólidos urbanos y de su manejo especial, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, que debemos de concatenar con la Ley General de Salud para propiciar el bienestar físico y mental de los individuos y su correlativo la Ley General de Población que tiene por objeto *“...regular los fenómenos que afectan a la población en cuanto a su volumen, estructura, dinámica y distribución en el territorio nacional, con el fin de lograr que participe justa y equitativamente de los beneficios del desarrollo económico y social”*, por su parte, también es de observancia obligada la Ley General de Educación y la Ley General de Desarrollo Social.

La **Ley General de Protección Civil**, también retoma la coordinación en materia de protección civil de manera envolvente que se debe de vincular con la Ley de Vivienda, Ley de Vías Generales de Comunicación y la Ley de Planeación, así como el Código Penal Federal, a través del cual se tipifican diversas actividades que vulneran el medio ambiente.

### **Legislación Estatal**

La **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala**, en el artículo 21 fracciones V, XIII y XVII, se contempla la necesidad de contar con documentos que marquen las reservas territoriales necesarias, para prever el ordenado crecimiento urbano, y lograr de esta manera, la prevención y respeto al medio ambiente, atendiendo las demandas del crecimiento demográfico. Así mismo en el artículo 86 se señala que *“El Municipio será gobernado por un Ayuntamiento, y no habrá autoridad intermedia alguna entre éste y el gobierno del Estado.”* Donde el Ayuntamiento tendrá las siguientes facultades:

- I. Expedir, de acuerdo con las bases normativas que establezcan las leyes, los Bandos de Policía y Gobierno y los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia;

- II. Promover y asegurar la participación ciudadana y vecinal, en los términos previstos por el artículo 48 de esta Constitución, así como la voz ciudadana en el Cabildo;
- III. Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- IV. Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- V. Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, que deberán ser congruentes con los planes generales de la materia;
- VI. Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;
- VII. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- VIII. Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- IX. Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- X. Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros, cuando aquéllos afecten su ámbito territorial;
- XI.- Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales; y,
- XII. Las demás que señale la ley.

(Reforma, P.O., 03 / nov. / 2003)

La **Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala**, en su artículo 21 fracción IV, indica que *“La formulación, expedición, ejecución y evaluación del Ordenamiento Ecológico General del territorio se llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Planeación del Estado. Asimismo la Coordinación deberá de promover la participación de grupos y organizaciones sociales, empresariales, instituciones académicas y de investigación, y demás personas interesadas, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, y demás disposiciones que resulten aplicables”*. También se marca que la Coordinación de Ecología deberá de promover la participación de grupos y organizaciones sociales, empresariales y demás disposiciones que resulten aplicables dentro de sus objetivos.

Así mismo, la **Ley Municipal del Estado de Tlaxcala**, en su Capítulo Segundo dedicado al Desarrollo Urbano Municipal, el artículo 122 expresa que conforme a las atribuciones de los ayuntamientos para formular, aprobar y administrar la zonificación y programas de desarrollo urbano municipal; deberán crearse comités de planeación para el desarrollo municipal que se considerarán como organismos auxiliares de los ayuntamientos en la planeación y programación del desarrollo municipal, estando integrados por representantes de los sectores públicos, privado y social; serán presididos por el Presidente Municipal y tendrán las atribuciones que establezca la Ley de Planeación para el Estado de Tlaxcala, la cual señalará la forma de integración, organización y financiamiento de dichos comités.

Por su parte la **Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala** define en el artículo 4º Fracción XXIX de la *Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala*, se dice *“Para los efectos de esta Ley se entenderá por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano. “Al que tiene por objeto ordenar y regular un área determinada o zona comprendida dentro del centro de población de que se trate”*.

En tanto que en los artículos 14 Fracciones I, III y IV; 15 Fracciones I, III, V, VII, VIII y XV; 18; 32 Programas Derivados Fracción IV, 33, 34, 35, 48, 49, 50 Fracción IV; 51; 52; 71 Fracciones I y II; 73; 77; 99; 106 y 110 Fracciones I, II, III y IV; y 113 de la mencionada Ley.

Es importante hacer hincapié en la **Ley de Aguas del Estado de Tlaxcala**, puesto que el desarrollo urbano siempre ha impactado en el abastecimiento del líquido al subsuelo, por la excesiva extracción del líquido para la otorgación del servicio a la población que radica en determinado acuífero por lo que en la citada ley en el *Capítulo Segundo Del Sistema Estatal del Agua, Artículo 5. Corresponde al gobierno del Estado la formulación, aprobación, establecimiento y actualización del Sistema Estatal del Agua, que es el instrumento rector del desarrollo hidráulico de la entidad y comprenderá: fracción: II. La definición de bases o lineamientos para la elaboración, instauración, seguimiento, evaluación y actualización permanente de los procesos de planeación y programación hidráulica a nivel estatal y municipal.*

Parte importante de la legislación y por las características que se presentan en el área de estudio es la **Ley de Protección y Conservación de Monumentos y Edificios del Estado de Tlaxcala**, ley en la cual no se habla explícitamente de zonas arqueológicas sin embargo se hace la siguiente referencia al artículo 16 donde se expone: *“En caso de que el Ejecutivo del Estado estimare pertinente la reconstrucción o reparación de algún monumento histórico o artístico de los que sean catalogados por la Junta, previa la iniciativa que al efecto le sea presentada por la misma, autorizará el proyecto respectivo que le será presentado por el Departamento de Obras Públicas y mandará que la Procuraduría General de Justicia notifique al propietario del inmueble a fin de que en el plazo de diez días, exprese su conformidad en cuyo caso se efectuará desde luego la obra. Si no estuviere de acuerdo, el expediente se turnará al Juez de primera Instancia del lugar a que corresponde, el cual, en una audiencia verbal recibirá las pruebas y alegatos de las partes, resolviendo en única instancia y en el plazo de diez días lo que corresponda”*

## 1.3 Ámbito Regional.

Tlaxcala cuenta con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT) como instrumento de planeación vigente, en él, se establecen las características de funcionalidad vial aunadas a las de tipo natural, económico y social, las cuales derivaron en la regionalización del Estado, de la cual para el caso que nos ocupa se extraerá la región centro sur compuesta por los municipios de: Tlaxcala, Chiautempan, Ixtacuixtla, Panotla, Santa Ana Nopalucan, San Damián Texoloc, La Magdalena Tlaltelulco, Totolac, Amaxac, Apetatitlán, Santa Isabel Xiloxotla, Santa Cruz Tlaxcala, Contla de Juan Cuamatzi, San Francisco Tetlanohcan.

Sin embargo en el año 2004 publican conjuntamente el INEGI, CONAPO, SEDESOL el libro denominado “Delimitación de las zonas metropolitanas de México”, en la cual aparece como la numero 45 la Zona Metropolitana de Tlaxcala, que incluía a los municipios de Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, Contla

de Juan Cuamatzi, Panotla, Tlaxcala, Totolac, La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texoloc, San Francisco Tetlanohcan y Santa Isabel Xiloxotla en a base en la cartografía y los datos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, declaratorias y programas de ordenación de zonas conurbadas y zonas metropolitanas, y Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006.

Para el año 2007 este mismo grupo de instituciones publica la actualización del libro antes mencionado con datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, elaborado por INEGI, donde se menciona la Zona Metropolitana Tlaxcala – Apizaco como la número 46 integrando parte de los municipios que forman la región centro sur y centro norte del PEOT, los diecinueve municipios que conforman la Zona Metropolitana de Tlaxcala-Apizaco, son los siguientes: Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Apizaco, Cuaxomulco, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi, Panotla, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla de la Solidaridad, Tlaxcala, Tocatlán, Totolac, Tzompantepec, Xaloztoc, Yauhquemecan, La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texoloc, San Francisco Tetlanohcan y Santa Isabel Xiloxotla; de estos municipios cuatro fueron creados en 1995: La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texoloc, San Francisco Tetlanohcan y Santa Isabel Xiloxotla.

En conjunto estos municipios y localidades abarcan una superficie de 709 Km<sup>2</sup>. que representa el 17.45 por ciento de la superficie total del estado y concentraron a 457 mil 655 habitantes en 2005, que representaron el 42.84 por ciento de la población total del estado y con densidad promedio de 35.7 habitantes por kilómetro cuadrado, la densidad media urbana fue para el 2005 de 23.4 habitantes por hectárea, de acuerdo a los datos reportados por dicha publicación.

El proceso metropolitano de Tlaxcala-Apizaco, cuya principal característica es la configuración del corazón del Estado de Tlaxcala y una creciente interdependencia económica y sociodemográfica entre dos ciudades principales muy similares, y sus zonas periféricas, se ha incrementado en los últimos 30 años, y ha conformado un importante sistema de localidades que se enlazan entre las regiones centro norte y centro sur, en torno a las ciudades de Tlaxcala y Apizaco. La ciudad de Tlaxcala, por su jerarquía y función urbana tradicional, abarca una importante área de influencia económica, social, política y cultural, que llega a trascender y que conjuntamente con Apizaco, tienden a formar una continuidad, la más importante al interior del estado. La problemática que provoca el fenómeno se manifiesta en: erosión y deforestación de áreas con valor vegetal, cambios en el uso de suelo agrícola a urbano, contaminación de barrancas y cauces de ríos, contaminación de agua, suelo y aire, pobreza y marginación social, déficit de vivienda, desarticulación vial, ineficacia del sistema de transporte, déficit en los servicios y equipamiento social, escasez de agua; contaminación de la industria; proliferación de asentamientos irregulares; invasión de derechos de vía de ductos y líneas energéticas, incremento de riesgos naturales y humanos y crecimiento demográfico sin control efectivo. En resumen, la expansión física de ambas ciudades está impactando de manera sensible la región centro de la entidad, la cual en los últimos años se ha agudizado mostrando una problemática compleja, situación que demanda en primer término el análisis multidisciplinario, que nos permita elaborar estrategias de solución eficientes y racionales.

## 1.4 Delimitación del área de estudio

El municipio de Tlaxcala se ubica en el Altiplano central mexicano a una altitud de 2 230 metros sobre el nivel del mar, en un eje de coordenadas geográficas entre los 19 grados 18 minutos latitud norte y los 98 grados 14 minutos longitud oeste, esta al centro sur del estado y en el área de mayor concentración poblacional. Colinda al norte con los municipios de Totolac y Apetatitlán de Antonio Carvajal; al sur con los municipios de Tepeyanco, Tetlatlahuca, San Damián Texóloc, y San Jerónimo Zacualpan; al oriente con los municipios de Chiautempan, La Magdalena Tlaltelulco, y Santa Isabel Xiloxotla y al poniente con los municipios de Panotla y Totolac.

El área de estudio para el presente programa parcial se ha definido a partir del marco geoestadístico municipal 2010 del INEGI, mismo que establece el ámbito de influencia estadística de la localidad en un polígono que comprende 570.13 hectáreas, mismo que se ubica al sur de la cabecera municipal de Tlaxcala, con las siguientes coordenadas: (Ver mapa 01)

Cuadro de Construcción Programa Parcial

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	583062.83589	2132544.38196	194	580191.42964	2134449.86420
2	583069.43513	2132536.62624	195	580189.38622	2134450.31706
3	583066.68656	2132531.42539	196	580168.39728	2134454.14106
4	583013.94908	2132431.63589	197	580175.10705	2134463.42291
5	583029.18619	2132401.18650	198	580262.68275	2134584.56933
6	583092.71660	2132365.43464	199	580264.28384	2134586.28239
7	583002.50494	2132227.39379	200	580274.21919	2134596.91253
8	582986.82604	2132236.00131	201	580307.62549	2134632.65494
9	582948.20291	2132254.83625	202	580315.04128	2134641.11228
10	582894.37699	2132277.40045	203	580363.56820	2134696.45479
11	582882.07822	2132283.14369	204	580308.88261	2134743.59753
12	582862.67316	2132292.20540	205	580304.49258	2134743.80658
13	582857.92931	2132282.90201	206	580374.25387	2134840.55445
14	582835.92811	2132239.75423	207	580384.63881	2134856.03970
15	582762.39158	2132282.17573	208	580400.81094	2134880.15436
16	582733.02237	2132234.49333	209	580474.05361	2134723.65452
17	582769.40821	2132213.36282	210	580506.22533	2134760.51469
18	582748.21047	2132169.11802	211	580561.93594	2134827.97666
19	582754.41445	2132134.74915	212	580659.72010	2134946.38701
20	582716.66045	2132062.40971	213	580659.72402	2134946.38004
21	582684.52853	2132077.87797	214	580662.23898	2134949.69371
22	582637.47560	2131985.41590	215	580682.02134	2134918.10503
23	582575.23424	2132019.79483	216	580688.50720	2134909.13561

24	582544.07340	2131973.65001	217	580696.98861	2134887.70865
25	582521.81080	2131934.80995	218	580704.47228	2134869.27143
26	582505.05256	2131905.57308	219	580708.88112	2134860.46450
27	582489.24470	2131902.10260	220	580709.54327	2134859.14173
28	582456.95803	2131834.27669	221	580714.45045	2134849.33927
29	582455.05409	2131830.26059	222	580726.62917	2134827.48673
30	582432.96975	2131834.08975	223	580728.57299	2134823.99874
31	582420.92372	2131836.09551	224	580747.27294	2134792.69893
32	582402.67209	2131841.01875	225	580756.67288	2134776.39900
33	582381.74010	2131846.35655	226	580769.97284	2134751.69911
34	582359.29063	2131849.09166	227	580778.17223	2134731.38179
35	582341.13331	2131851.60144	228	580784.67275	2134715.69918
36	582305.17020	2131857.86853	229	580790.67269	2134685.69937
37	582273.95683	2131863.64331	230	580797.37268	2134632.69958
38	582212.55969	2131876.97158	231	580797.37272	2134588.69967
39	582154.58666	2131890.20137	232	580797.85110	2134572.29627
40	582120.46090	2131899.11412	233	580798.24543	2134563.91877
41	582114.70635	2131899.46174	234	580799.14862	2134559.83431
42	582078.69301	2131904.61999	235	580799.54624	2134558.03619
43	582052.95266	2131910.09463	236	580824.19413	2134488.78647
44	582006.69890	2131921.47515	237	580825.51039	2134484.77677
45	581981.10174	2131928.97240	238	580845.23981	2134509.80192
46	581971.99868	2131932.36790	239	580863.67368	2134533.51499
47	581918.40029	2131958.41517	240	580870.49460	2134542.28933
48	581912.87868	2131960.60728	241	580873.91412	2134540.33760
49	581906.29464	2131963.22107	242	580884.50793	2134537.98629
50	581572.19333	2132086.49669	243	580891.17812	2134534.45932
51	581568.59097	2132087.82585	244	580900.98706	2134530.54051
52	581563.32035	2132079.92945	245	580917.07391	2134524.66227
53	581557.85860	2132071.31622	246	580932.37611	2134518.39207
54	581552.07651	2132064.01966	247	580950.81711	2134510.16244
55	581477.06440	2131947.44858	248	580962.66924	2134503.28008
56	581463.34613	2131926.13014	249	580967.68865	2134500.36531
57	581430.83623	2131869.76647	250	581028.59389	2134461.78229
58	581435.77728	2131866.97362	251	581045.46540	2134448.85007
59	581214.37483	2131859.88874	252	581051.74323	2134445.32313
60	581155.15928	2132004.86476	253	581065.47590	2134441.79615
61	580930.54856	2132078.37372	254	581118.87981	2134402.19472
62	580995.88986	2131843.55342	255	581133.08359	2134409.71620
63	580744.73423	2131794.54744	256	581152.86046	2134413.91896
64	580726.35699	2131843.55342	257	581161.56126	2134428.15982
65	580691.64442	2131880.30790	258	581209.28099	2134466.85728
66	580669.18335	2131921.14621	259	581315.29504	2134552.57850

67	580589.54864	2132023.24200	260	581339.41791	2134571.45167
68	580585.46481	2132062.03839	261	581367.51813	2134591.47172
69	580575.25523	2132133.50544	262	581395.55782	2134610.43286
70	580552.79416	2132219.26590	263	581411.67756	2134624.14704
71	580538.50075	2132280.52337	264	581435.34265	2134649.86100
72	580535.86495	2132309.53415	265	581449.71170	2134668.22670
73	580530.51303	2132312.33188	266	581463.23625	2134688.73785
74	580526.09593	2132352.34170	267	581483.12866	2134718.22324
75	580500.43021	2132399.91376	268	581497.90424	2134741.25137
76	580474.96043	2132420.15325	269	581506.08436	2134755.12655
77	580439.64692	2132438.32613	270	581511.68609	2134765.52440
78	580389.24471	2132460.30785	271	581514.87430	2134771.73074
79	580381.44496	2132472.28342	272	581516.91799	2134776.95720
80	580351.52498	2132524.03866	273	581517.99492	2134783.22211
81	580336.41453	2132552.43625	274	581518.51129	2134788.93355
82	580311.49087	2132613.86380	275	581522.10963	2134794.92568
83	580308.34265	2132628.22276	276	581529.82152	2134803.41944
84	580305.52258	2132641.08441	277	581547.70082	2134824.34552
85	580304.07607	2132647.68196	278	581553.35211	2134830.09635
86	580301.82026	2132657.97075	279	581556.97245	2134833.71363
87	580301.21579	2132677.30539	280	581563.70080	2134838.05010
88	580316.05256	2132699.15961	281	581581.59706	2134847.68966
89	580339.29406	2132740.74688	282	581590.45837	2134854.96482
90	580381.13250	2132771.73537	283	581601.31886	2134871.24222
91	580381.66854	2132772.37578	284	581613.08416	2134889.78046
92	580405.91359	2132801.34142	285	581618.86309	2134895.75363
93	580422.24807	2132856.57202	286	581624.39869	2134901.47529
94	580431.55560	2132876.69528	287	581624.49200	2134902.66673
95	580448.23792	2132912.76314	288	581625.15725	2134911.16152
96	580462.74395	2132942.97341	289	581624.97566	2134918.74039
97	580479.79103	2133018.01630	290	581629.73667	2134914.93442
98	580522.10011	2133084.47886	291	581637.98945	2134909.22553
99	580546.88113	2133102.00079	292	581662.11262	2134890.77347
100	580595.23444	2133122.54374	293	581699.36004	2134862.64118
101	580628.13256	2133156.64237	294	581737.74216	2134832.91116
102	580684.94766	2133188.66524	295	581751.71563	2134820.99844
103	580696.43153	2133203.77037	296	581784.27966	2134797.20173
104	580699.45366	2133224.91755	297	581787.72501	2134794.68398
105	580721.81698	2133252.10677	298	581823.02542	2134766.25691
106	580746.65174	2133264.36492	299	581828.88432	2134760.54147
107	580758.13560	2133271.01117	300	581855.04272	2134726.70659
108	580789.56528	2133296.38780	301	581867.15505	2134709.50828
109	580834.00019	2133335.30287	302	581889.46716	2134680.20719

110	580858.17687	2133352.22055	303	581913.05419	2134645.17336
111	580886.58440	2133358.86679	304	581937.91636	2134612.68756
112	580907.13452	2133372.76356	305	581969.61291	2134564.35854
113	580940.40020	2133392.72697	306	581975.03487	2134555.89337
114	580944.45898	2133471.57111	307	581987.57422	2134534.50353
115	580932.83306	2133507.87122	308	582006.17446	2134505.80169
116	580959.30909	2133536.74495	309	582022.38454	2134480.62459
117	581023.00697	2133562.47948	310	582050.94225	2134437.33010
118	581050.10335	2133572.23526	311	582083.43911	2134389.11597
119	581058.93894	2133581.21262	312	582100.17976	2134362.54900
120	581064.85336	2133597.01433	313	582120.85977	2134331.06218
121	581067.82185	2133599.86572	314	582137.60038	2134302.52714
122	581068.42955	2133600.44944	315	582156.17598	2134275.18861
123	581072.28086	2133601.68611	316	582163.70506	2134260.82643
124	581078.11063	2133599.43025	317	582173.62968	2134239.96695
125	581085.72695	2133591.88305	318	582181.15894	2134224.92095
126	581086.32856	2133601.25782	319	582188.91589	2134207.67721
127	581085.92170	2133614.88740	320	582204.67214	2134172.25455
128	581085.89634	2133627.11133	321	582212.55020	2134152.57536
129	581086.32801	2133628.98000	322	582227.32128	2134124.04030
130	581088.43824	2133630.60905	323	582237.27794	2134096.93465
131	581091.43848	2133632.45609	324	582258.08357	2134052.15832
132	581092.32418	2133633.54509	325	582265.55228	2134035.10068
133	581092.60928	2133635.11165	326	582272.84030	2134018.84583
134	581091.70380	2133638.52257	327	582281.90783	2133998.62207
135	581090.30585	2133653.53524	328	582298.32352	2133964.09247
136	581088.89184	2133678.25695	329	582308.69007	2133944.23848
137	581084.99489	2133701.26119	330	582320.46015	2133921.36181
138	581082.14919	2133715.47600	331	582331.34098	2133893.14468
139	581079.97699	2133721.62432	332	582338.75958	2133871.27962
140	581075.73702	2133733.62552	333	582343.52152	2133855.64814
141	581070.43726	2133744.21454	334	582347.66647	2133840.89506
142	581063.08727	2133763.45512	335	582353.10546	2133823.81234
143	581055.24336	2133760.79226	336	582362.50623	2133796.06797
144	581042.53159	2133756.47687	337	582369.82896	2133768.68208
145	581004.97351	2133743.72665	338	582372.93713	2133760.39919
146	580999.90670	2133757.86496	339	582377.60049	2133750.56384
147	580998.38819	2133762.10215	340	582381.22696	2133741.76397
148	580983.37184	2133804.00280	341	582384.85344	2133732.44622
149	580955.75036	2133808.28604	342	582393.64556	2133720.01280
150	580931.81399	2133811.99783	343	582407.12973	2133698.28165
151	580860.97236	2133824.60272	344	582427.26618	2133674.27325
152	580812.63644	2133831.79724	345	582449.35904	2133641.47493

153	580791.77258	2133834.90264	346	582466.41943	2133623.16010
154	580777.95783	2133837.40803	347	582503.63056	2133572.74468
155	580655.57319	2133859.60259	348	582520.05881	2133550.01767
156	580643.77317	2133858.00262	349	582550.26270	2133509.48774
157	580597.97335	2133858.00258	350	582566.72587	2133487.19413
158	580589.27345	2133859.00259	351	582579.01099	2133470.55833
159	580563.57350	2133865.20264	352	582598.68065	2133443.72358
160	580541.47360	2133869.30256	353	582616.06616	2133422.46190
161	580529.26125	2133871.67615	354	582634.54066	2133399.74209
162	580509.57372	2133875.50257	355	582651.11091	2133380.82013
163	580490.07385	2133880.10255	356	582681.86428	2133346.99931
164	580471.57384	2133884.70256	357	582689.52362	2133340.49501
165	580462.59190	2133887.76931	358	582717.47684	2133313.32849
166	580459.36768	2133888.87008	359	582762.45312	2133271.90496
167	580456.04906	2133890.14739	360	582848.63014	2133192.64016
168	580414.77120	2133906.03429	361	582864.37556	2133177.86031
169	580408.84803	2133908.33496	362	582869.86247	2133171.90055
170	580394.96707	2133913.82289	363	582904.18232	2133141.37757
171	580369.72600	2133923.78592	364	582943.72226	2133104.79498
172	580362.06230	2133926.81264	365	583013.06258	2133040.44311
173	580326.87163	2133940.71090	366	583005.73022	2133027.72260
174	580321.31672	2133942.83687	367	582962.24237	2132952.27785
175	580318.02002	2133944.09865	368	583054.09008	2132891.08200
176	580278.57078	2133959.79656	369	583062.80456	2132904.63534
177	580259.63348	2133967.72268	370	583111.24926	2132873.60562
178	580263.89017	2133993.64120	371	583116.11184	2132870.49105
179	580264.86874	2133999.59966	372	583136.78676	2132900.45988
180	580271.15895	2134025.48628	373	583144.05389	2132910.99377
181	580276.84432	2134039.88117	374	583157.55784	2132895.68179
182	580282.52970	2134054.27606	375	583168.80581	2132886.48521
183	580298.01327	2134092.74309	376	583164.14849	2132879.34763
184	580299.16411	2134095.21401	377	583161.96869	2132876.00691
185	580314.46458	2134128.06502	378	583112.93775	2132800.86308
186	580321.87188	2134143.59879	379	583108.70471	2132804.11799
187	580389.22122	2134284.83630	380	583039.20902	2132691.18334
188	580413.17238	2134323.30333	381	582998.39580	2132712.11993
189	580373.01184	2134348.22221	382	582950.25171	2132631.14456
190	580328.98040	2134380.64096	383	582957.68292	2132625.96337
191	580296.07778	2134405.55985	384	582997.23609	2132599.70686
192	580269.46537	2134423.22080	385	583020.46640	2132584.06287
193	580234.14345	2134440.39790	386	583029.95203	2132577.67494
			387	583044.61326	2132565.79801

## **2. DIAGNÓSTICO – PRONÓSTICO.**

### **2.1 Ubicación y antecedentes históricos**

El proceso de urbanización para un patrón de desarrollo y crecimiento mixto como el de la localidad de San Sebastián Atlahapa ha presentado en este caso dificultades para su estructuración como unidad urbana integrada a la ciudad de Tlaxcala e integrada a sí misma, es decir los mismos conjuntos habitacionales y comercios no han podido aún armarse en una misma estructura de funcionamiento.

En la zona tradicional del centro de la localidad existe una mayor dotación de equipamiento urbano que permite identificar al centro de barrio con los servicios mínimos para la población, con lo cual las estructuras sociales también se arraigan al sitio. En los conjuntos habitacionales el equipamiento urbano y comercio es mínimo, no cubre los requerimientos mínimos de la población. Esto ocasiona que los habitantes de estos conjuntos tengan que desplazarse hacia otros puntos de la ciudad para cubrir sus necesidades. El proceso que se ha presentado hasta la actualidad no ha generado un área suficiente para comercio, por lo que existe la necesidad de incrementar el área para comercio y abasto.

Se puede señalar que, tanto el patrón de asentamiento como el proceso de urbanización, han carecido de los elementos y servicios mínimos necesarios para conformar una estructura urbana de importancia en las funciones de la ciudad de Tlaxcala.

### **2.2. Medio físico natural**

En este capítulo se analizará el tipo, cantidad y ubicación de los recursos naturales, así como sus características y condiciones, componentes y factores, en el marco del Desarrollo Sustentable. Se considera, tanto el tipo de actividades que pueden ser efectuadas y la intensidad deseable de las mismas, como el punto de evaluación integral del territorio.

El medio físico natural se caracteriza por los siguientes elementos: geología, relieve, climatología y efectos climáticos, suelo, agua, vegetación: Los Ecosistemas Naturales y el soporte para los asentamientos humanos y el desarrollo de sus actividades económicas. Se analizarán también los fenómenos perturbadores como heladas y granizadas.

### 2.2.1. Fisiografía.

Como parte del sistema natural, el relieve mantiene la interrelación más compleja con los demás elementos naturales, determinando así el desarrollo de cierto tipo de flora y fauna.

El impacto de la acción antrópica sobre el relieve va más allá de provocar la aparición y desarrollo de formas de erosión y eventos gravitacionales (derrumbes, inundaciones, etc.). La influencia del hombre puede llegar a la modificación total del micro y mesorelieve en amplios territorios e inducir transformaciones de gran magnitud y alta velocidad, casi siempre irreversibles. De ahí la importancia de considerar al relieve como parte esencial en estudios de tipo integral.

Tlaxcala se ubica en la subprovincia fisiográfica denominada “Lagos y Volcanes de Anáhuac”, conformada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres. A ella también pertenecen algunas de las más altas elevaciones del país, como son: el Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Zitlaltépetl, Zinantécatl y el Matlalcueytl o Malinche.

El relieve de la entidad es el resultado de una intensa actividad volcánica que ocurrió hace aproximadamente 35 millones de años. Por esta razón el territorio tlaxcalteca en su mayor parte es accidentado, aunque también presenta llanos, lomeríos y cañadas. Este relieve es característico del eje volcánico transversal y de la altiplanicie central.

El Estado se compone principalmente de sierras, lomeríos, llanuras, mesetas y un pequeño valle. La zona de estudio está integrada por las siguientes unidades fisiográficas:

- **Lomerío de colinas redondeadas:** Representan el 98.71 % de la superficie total de la zona en estudio.
- **Valle con laderas empinadas:** Ubicada en la porción noroeste de la zona, y ocupa un 1.29 % de la superficie total de la zona.

Para mayor detalle, ver Cuadro No. 1 y Mapa No.02.

CUADRO No.1. UNIDADES FISIOGRAFICAS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Fisiografía</i>	X13L2	Lomeríos de Colinas redondeadas	562.79	98.71
	X13V2	Valles de laderas tendidas	7.35	1.29
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

### 2.2.2. Edafología.

Los suelos se estructuran debido a la conjugación del clima, vegetación y vida animal, formas y condiciones del relieve, estructura geológica de la roca madre y factores hidrológicos. Así, el origen, los procesos erosivos y la materia orgánica que se ha formado a lo largo del tiempo han generado distintos tipos de suelos en cada unidad fisiográfica. Los suelos presentes en la zona de estudio, a continuación se describen.

**Cambisol** (suelo de barro café claro B). Consistentes de sedimentos de toba limoso arenoso, arena franco limosa a franco. Dentro de la unidad se encuentran en proporciones pequeñas tepetates, así como regosoles. Genéticamente no existen diferencias con los cambisoles crómicos, exceptuando la coloración y su material base más arenoso. Para aprovechamiento agrícola esta unidad es más apta que la de los cambisoles crómicos, ya que el material arenoso se deja labrar mejor que el de la unidad B2, inclusive en ausencia de la capa coluvial. Sin embargo, la capacidad aprovechable del agua se reduce de forma matemática ya que este suelo tiene una textura más gruesa, además, la mayoría de estas áreas se encuentran al sureste de la zona, sobre las inmediaciones de la Magdalena Tlaltelulco. Otro factor favorable consiste en que debido a su textura arenosa, no se endurece tanto el suelo al researse, como sucede con los suelos café amarillentos de barro, por lo tanto se evalúa su utilidad agrícola más favorablemente. Esta unidad edafológica ocupa una superficie que equivale al 17.81 % del total de la zona.

**Feozem.** Este suelo presenta un horizonte A mólico, su porcentaje de saturación de bases es mayor del 51%, es un suelo rico en materia orgánica (2.5 a 6.0 %). la capacidad de intercambio catiónico es moderada (17.8 a 22.8), su conductividad eléctrica es menor de 2, su contenido de calcio es alto (9.4 a 20.6), así como del fósforo (9.9 a 23.6), el potasio y magnesio son bajos, su textura varía de migajón arcilla-arenoso franca, el color es negro o café oscuro, la estructura es de bloques subangulares de tamaño grande, suelos con buen drenaje interno, poros medios en cantidad moderada, están dedicados a la agricultura con buenos rendimientos y son considerados como suelos fértiles. Este tipo de suelo se sitúa sobre la porción suroeste colindando con las localidades de Santa Isabel Xiloxotla y parte de San Sebastian Atlahapa, cubre el 18.61 % del total de la zona de estudio.

**Fluvisol.** Constituido de material aluvial reciente, se localiza sobre la porción este a manera de franja con una prolongación hacia el centro de la zona de estudio, sólo se presenta una subunidad el fluvisol éutrico, no se tienen horizontes de diagnóstico, exclusivamente una serie de capas.

Son de textura arenosa, sin desarrollo y estructura, de color gris o blanco, pobres en materia orgánica (0.5), la capacidad de intercambio catiónico es baja (5.5-7.5), su conductividad eléctrica es menor de 2, son suelos ácidos o ligeramente ácidos, el porcentaje de saturación de bases es mayor al 50%, el contenido de calcio y fósforo es alto y pobre en sodio, potasio y magnesio, están dedicados a la agricultura con rendimientos moderados.

La consistencia múltiple de los fluvisoles consta de sedimentos recientes, coluviales de granulación cambiante, frecuentemente contiene carbonatos. Aparece en todas las laderas bajas y al pie de elevaciones, rellena ranuras pequeñas, asociándose intensivamente en los

pedregales hasta con los litosoles. La situación más adecuada de granulación se encuentra en el área de las laderas bajas de los montes, en donde consiste de materiales movidos coluvialmente de los cambisoles consistiendo de sedimentos de toba. Si existe un fondo lo suficientemente profundo, se vuelven suelos con una capacidad del agua aprovechable alta, que siempre podrá ser utilizada agrícolamente si no existe una pendiente demasiado pronunciada. Esta unidad edafológica cubre el 15.40 % de la superficie total de la zona bajo estudio.

**Litosol.** Los litosoles tienen un espesor menor a 10 cm, esta limitado por un material duro continuo y coherente (roca). Su textura varía de migajón, arenoso a franca, el color que presenta es negro, café oscuro o gris, la estructura en bloques subangulares de tamaño medio, solamente tienen un horizonte A, son pobres en materia orgánica (0.5%), y su capacidad de intercambio catiónico es moderada (13.5), su conductividad eléctrica es menor a 2, el pH ligeramente ácido (6.7), tiene una saturación de base mayor del 50%, el contenido de calcio y magnesio es moderado y del sodio, potasio fósforo es bajo. Su espesor es una limitante para su uso en agricultura, siendo su uso potencial el de vida silvestre. Esta unidad edafológica cubre una porción que inicia a partir del centro de la zona y se extiende hacia su porción norte, cubriendo el 48.18 % del total de la zona.

Para mayor detalle ver Cuadro No. 2 y Mapa No. 03.

CUADRO No.2. UNIDADES EDAFOLOGICAS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Edafología</i>	B	Cambisol	101.54	17.81
	H	Feozem	106.13	18.61
	J	Fluvisol	87.80	15.40
	I	Litosol	274.67	48.18
	<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>570.14</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

- **Erosión.**

La región en particular tiene una condición natural presentada históricamente y que ha propiciado que existan grandes extensiones con materiales acarreados, proveniente de zonas cuyas características de terreno y ambientales permiten su movilidad hacia otras zonas más estables donde se acumulan o sedimentan. El proceso de erosión se ha acelerado debido a la constante intervención antrópica sobre el medio desde tiempos prehispánicos (cambio de uso de suelo, tala, abandono de tierras agrícolas, etc.), permitiendo un aumento de la agresividad del proceso que de forma natural existe en la región. Este proceso desarrolla la pérdida de suelos agrícolas y forestales, e interfiere en la dinámica microclimática de la región, deteriorando el ambiente y promoviendo un proceso de desertificación en su conjunto (Ver Cuadro No.3).

CUADRO No. 3. CLASES DE EROSIÓN.

CLASE DE EROSIÓN	DEFINICIÓN
Erosión no manifiesta o sin erosión	Aquel que ha perdido menos del 25 % de la capa del suelo superficial, pero que admite un 10 % de su superficie total con grado de erosión B o C
Erosión leve o ligera A/B	Aquel que ha perdido menos del 25 % de la capa del suelo superficial, pero que tiene de un 10 a un 25 % de su superficie total con grado de erosión B o C
Erosión moderada B	Aquel que ha perdido del 25 al 75 % de la capa de suelo superficial, pero que admite 10 % de su superficie total con grado de erosión A o C
Erosión severa o alto B/C	Aquel que ha perdido del 25 al 75 % de la capa del suelo superficial, pero que tiene de un 10 a un 25 % de su superficie total con grado de erosión A o C
Erosión muy severa o muy alto C	Aquel que ha perdido más del 75 % de la capa superficial, pero que admite un 25 % de su superficie total con grado de erosión A o B

Clasificación FAO-UNESCO.1954. Tomado de Vázquez (1996).

Los tipos y grados erosivos presentes en la zona de estudio se describen a continuación.

**Erosión hídrica.** Para la zona de estudio tenemos que de las 570.14 hectáreas, el 13.69 % se encuentra con grados de erosión hídrica alta, el 20.83 % es ligera, el 65.48 % es moderada. Un dato a destacar es de que cada año en la zona se pierde un total de 34, 710.85 toneladas de suelo por este proceso erosivo. (Ver Cuadro No.4 y Mapa No.04).

CUADRO No.4. SUPERFICIE AFECTADA POR EROSIÓN HÍDRICA EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Erosión hídrica</i>	106 Ton/ha	Alta	78.06	13.69
	56 Ton/ha	Ligera	118.75	20.83
	37 - 53 Ton /ha	Moderada	373.33	65.48
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

**Erosión eólica.** Para el caso de la erosión eólica, tenemos que de las 570.14 hectáreas que conforman la zona de estudio, el 13.69 % presenta erosión alta, el 47.44 % es de tipo ligera, el 36.68 % es moderada, y solo el 2.19 % de la zona se encuentra sin erosión (Ver Cuadro No.5 y Mapa No.05).

CUADRO No.5. SUPERFICIE AFECTADA POR EROSIÓN EÓLICA EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Erosión eólica</i>	106 Ton/ha	ALTA	78.06	13.69
	37.8 Ton /ha	LIGERA	270.47	47.44
	53 - 56 Ton /ha	MODERADA	209.15	36.68
	0 Ton / ha	SIN EROSIÓN	12.46	2.19
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

### 2.2.3. Geología.

En el territorio de Tlaxcala existen afloramientos de rocas volcánicas como: andesitas, riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de estas. Además de contar con zonas extensas de sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares y brechas sedimentarias (INEGI, 1986).

La actividad volcánica en el estado se ha presentado en diferentes épocas geológicas, siendo la dinámica volcánica del Mioceno la que da forma a los paisajes en Tlaxcala (Werner. G. 1988).

Durante el Terciario los agentes de denudación fluvial y fluvio-glaciares iniciaron una actividad intensa que condujo a la nivelación de un relieve activo. De esta manera, se formaron grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares en las faldas de volcanes andesíticos como la Malinche, entre otros.

La actividad volcánica en el periodo Terciario superior alcanzó una gran intensidad, la cual se repitió en el Cuaternario, durante los últimos derrames basálticos que hubo en Tlaxcala, se cerraron algunos volcanes y se formaron cuencas endorreicas (INEGI, 1986).

Los efectos de la actividad volcánica del Terciario, se presentan en el 76 % del territorio estatal, mientras del Cuaternario se extienden en 24 % del territorio tlaxcalteca.

Las rocas del terciario están conformadas principalmente por rocas extrusivas presentes en 75% de estado y sólo en 1 % por sedimentarias. Del Cuaternario se presentan rocas ígneas extrusivas en un 4 %, rocas sedimentarias en 6 % y suelos aluviales en un 14 % de la superficie del territorio del estado.

Las unidades geológicas presentes en la zona de estudio se describen a continuación.

**Suelos aluviales del cuaternario (Qal).** Se origina por la depositación de aluvión en las partes bajas transportado por agua, este material está constituido por clastos de diferentes tamaños desde arena, arcilla, los cuales están formados principalmente por rocas ígneas extrusivas, pueden ser redondeados o subangulares, estos aluviones forman planicies o valles fluviales. Se formaron durante el cuaternario y se localiza distribuido ampliamente en la zona de estudio, cubriendo el 79.53 % del área. Actualmente se utilizan como material de construcción y fabricación de ladrillo, tabique y teja.

**Tobas intermedias del Terciario superior (T(Ti)).** Son rocas del plioceno, se encuentran en lomeríos y barrancas existentes en la zona. Son rocas de color gris claro o café rojizo, piroclásticas escoráceas, y tienen una textura mero cristalina porfídica, presenta plagioclasas y matriz vitrea sílica, está altamente intemperizada, es sepultada por brecha volcánica básica y andesitas del cuaternario, estas rocas son utilizadas como material de construcción. Cubre el 20.48 % de la zona y se sitúa al suroeste de la zona de estudio.

Para mayor detalle ver Cuadro No. 6 y Mapa No. 06.

CUADRO No.6. UNIDADES GEOLOGICAS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Geología</i>	Q(al)	Cuaternario	116.70	20.48
	T(Ti)	Terciario	453.43	79.53
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

#### 2.2.4. Clima.

El Estado de Tlaxcala se encuentra dentro de una zona intertropical, lo que explica la naturaleza climática del Estado, el cual en forma conjunta con las características morfológicas, vientos y la cubierta vegetal define su dinámica. Estos factores influyen en el clima a diferente nivel.

Los factores que tienen mayor influencia en las condiciones climáticas del estado son: el relieve, la continentalidad de vientos, además de los efectos producto de una continua deforestación que afectan drásticamente el microclima.

- El relieve presenta diferencias de altitud que van de los 2,200 msnm. En las zonas bajas de lomeríos y planicies, hasta más de los 4,000 msnm. En las zonas montañosas.
- La continentalidad de la meseta tlaxcalteca que está definida en parte por su localización en el territorio nacional, además de tener como barrera a la Sierra Madre Oriental que le impide recibir influencia directa del mar y su condición climática.
- Los vientos que predominan en la zona este y sur del Estado, circulan desde el sureste, como referencia en la ciudad de Tlaxcala se tienen registrados vientos del orden de 70 a 80 m/s como la intensidad media del viento para los meses de enero y marzo, los cuales se ven disminuidos cuando chocan con el Volcán La Malinche. Los vientos que provienen del noreste también disminuyen su velocidad por la interferencia que provoca la Sierra de Tlaxco (Atunes dos Santos, 1978 y Jáuregui, 1968. Tomado de CIEMAD, 1998).
- El nivel de deforestación que se presenta en el Estado conforma un factor que influye de forma considerable en el clima de la región, ya que desde la época de la colonia, la acción antrópica transformó el medio natural, cambiando el uso de su suelo hacia las actividades agrícolas, actualmente (donde existía bosque y se presentaban abundantes precipitaciones), están deforestadas y erosionadas.

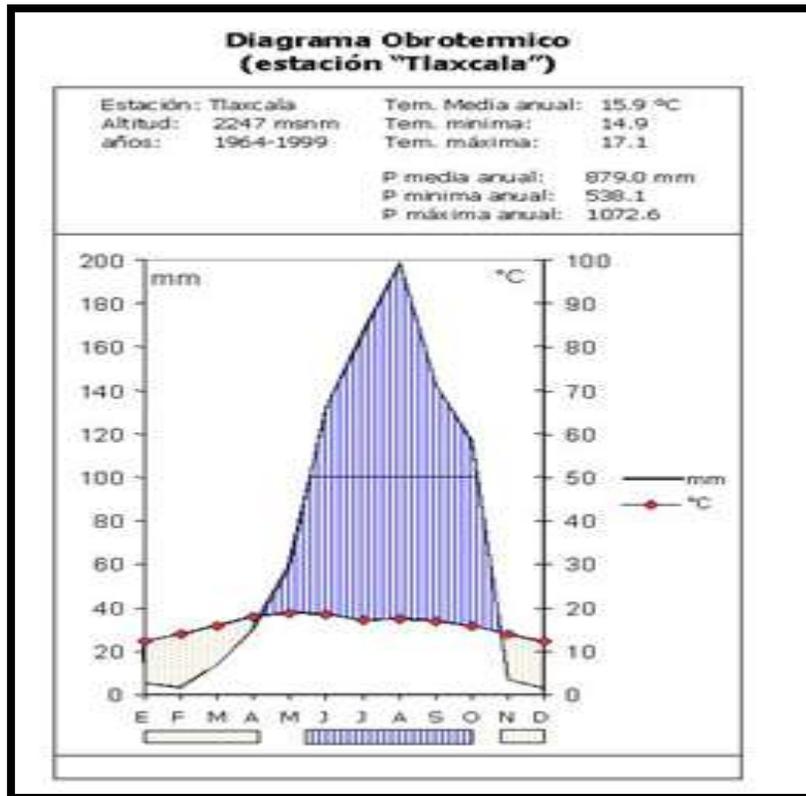
Los factores antes mencionados influyen directamente en los elementos más importantes del clima, como son: la temperatura, la precipitación, la dirección y velocidad de los vientos, la humedad, la nubosidad, helada y granizada.

Para la zona bajo estudio, existe un tipo climático, el cual se describe a continuación.

**Templado subhúmedo C(W2)(w).** Este tipo climático, presenta un rango de precipitación que se encuentra entre los 800 y los 1,000 mm, la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre con 150 a 160 mm de precipitación, los meses más secos son enero y febrero con valores de 10 mm presentan un rango de temperatura de entre 12° y 18° C, los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con temperaturas de 14° a 15°C y los más fríos son enero y diciembre.

Para la zona de estudio y de acuerdo a la estación climática Tlaxcala, se tiene una temperatura media mensual de 15.9 °C, con una temperatura mínima de 14.9 °C y una máxima de 17.1 °C; respecto a la precipitación se tiene una media mensual de 879.0 mm, una mínima anual de 538.1 mm y una máxima anual de 1072.6 mm (Ver Figura No. 1).

FIGURA NO. 1. DIAGRAMAS OBROTÉRMICO DE LA ESTACIÓN CLIMÁTICA DE TLAXCALA.



Como se comento el tipo climático predominante en la zona es templado con lluvias en verano (2), Ver Cuadro No. 7.

CUADRO No.7. UNIDADES CLIMATICAS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Clima</i>	C(w2)	Templado con lluvias en verano (2)	570.14	100
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

**Efectos climáticos regionales.** Los factores generales del clima son determinados por la latitud, orografía y la dinámica del aire; en particular la región se sitúa completamente al sur del Trópico de Cáncer con las características de un clima subtropical de altura.

Por la altitud, es obvio que el fotoperiodo, es decir, la duración del día durante el año, no es marcado, en comparación con las altas latitudes de acuerdo con la tabla de Walter (1979) la máxima es de 13:27 hrs. El día 15 de junio, teniendo un promedio anual de 6.8 hrs. de insolación al día para la región en estudio, el promedio de días nublados es de 70 a 90 y 160 a 200 días despejados al año.

La orografía influye en las temperaturas y en las lluvias: se consideran regiones templadas aquellas que se encuentran a 2000 metros o más sobre el nivel del mar, que es el caso de la zona de estudio. Los movimientos atmosféricos se caracterizan por su complejidad debido a la posición intermedia que guarda entre las latitudes medias y bajas. En el caso de Tlaxcala, por su cercanía al Golfo de México, durante todo el año tenemos un flujo oriental de vientos, que no es otro que los vientos alisios que fluyen en los meses de junio, julio y agosto; en el verano nos llegan los efectos de la entrada de humedad de la Zona de Convergencia Intertropical; Vivo Escoto (1974) y Mosiño (1959), han calculado que para el centro de República Mexicana los efectos de los ciclones tropicales nos afectan 70 días al año provenientes de dos vertientes del Océano Pacífico y del Atlántico y el Golfo de México.

Durante el invierno, México atraviesa por la zona de calma subtropical, que es un centro de alta presión atmosférica interrumpida por grandes masas de aire frío proveniente de Norteamérica como los "nortes" que son vientos del Norte y del Noroeste acompañados con un sensible descenso de la temperatura.

VIENTOS DOMINANTES DE NOVIEMBRE-ABRIL “ESTACIÓN TLAXCALA”.

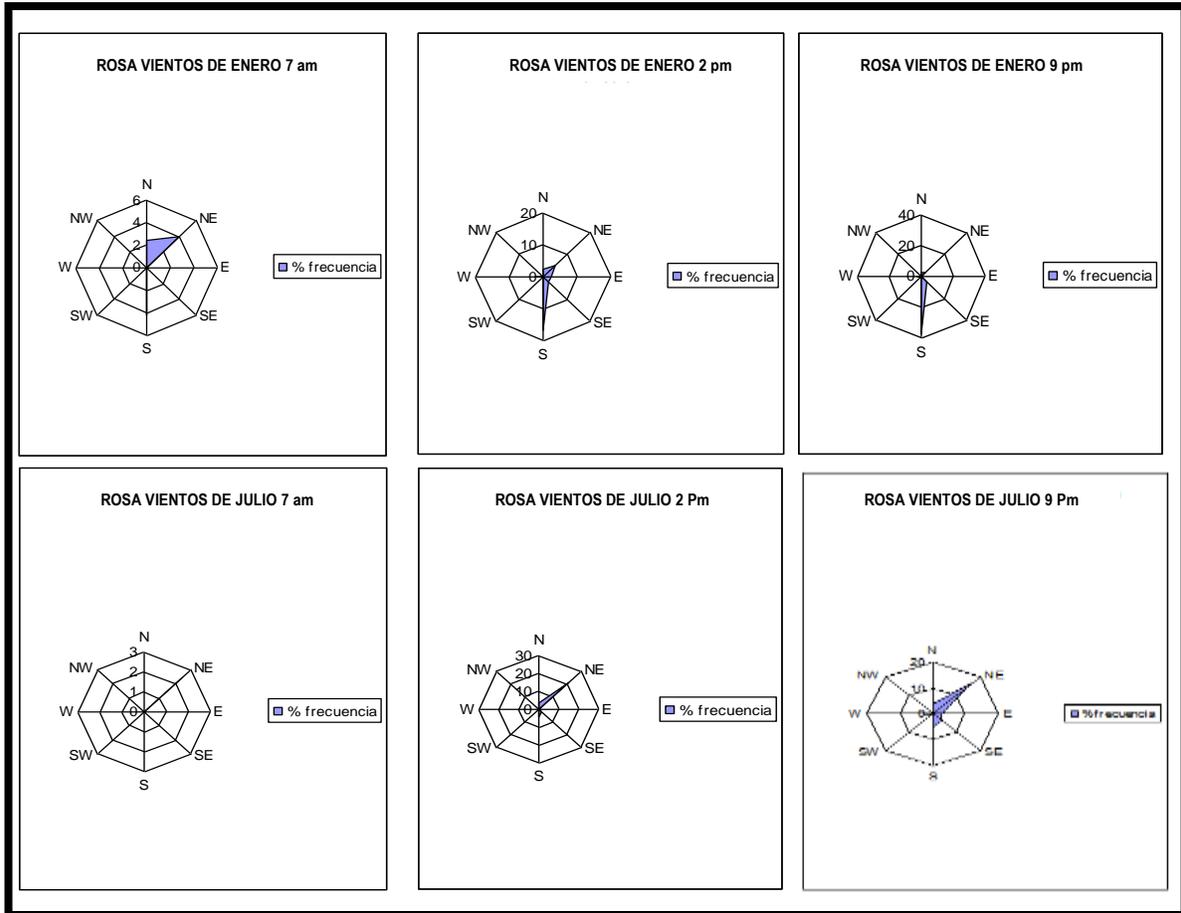
42.5% E  
 29.5% S  
 20.0% SW

VIENTOS DOMINANTES DE MAYO-OCTUBRE “ESTACIÓN TLAXCALA”.

34.4% E  
 25.0% S  
 14.5% N

Para la zona de estudio se adjuntan las graficas, con intervalos de la marcha diaria de 7 am, 2 pm y 9 pm, donde se aprecia el porcentaje de las frecuencias de vientos promedio de los meses de enero a julio (Ver Gráfica No. 1).

GRAFICA No. 1. FRECUENCIA DE VIENTOS DE ACUERDO A LA “ESTACIÓN TLAXCALA”.



La micro-región donde se sitúa la zona bajo estudio, se considera parte de una llanura del altiplano por estar arriba de los 2000 msnm. El clima presentan algunas variaciones mínimas en las precipitaciones, en las temperaturas que están dentro de los climas templados, con verano fresco largo y algunas variaciones relativas del mes más caluroso del año que puede ser en mayo tipo Ganges ó en junio simplemente, la oscilación es < 5.6°C, las lluvias en el verano alcanzan > 80 % del total anual de precipitación.

Régimen de humedad: moderada deficiencia de agua invernal.

Promedio de días despejados: 180 a 200 al año.

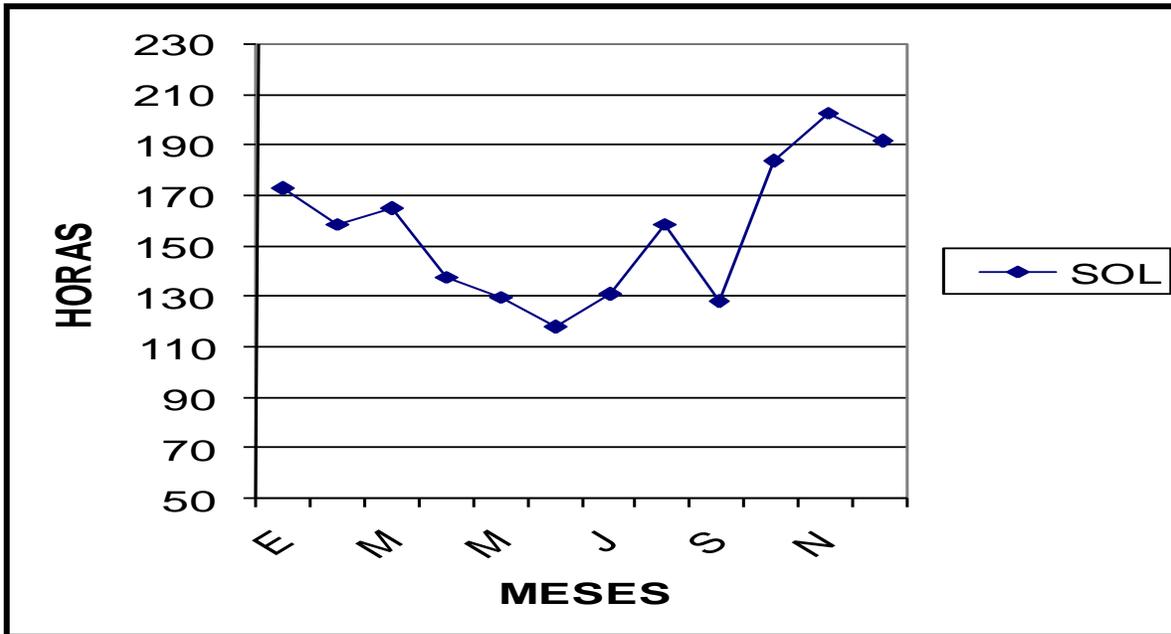
Promedio de días nublados: 80 al año.

Promedio de días con tempestad: 14 a 16 al año.

Promedio de días con heladas: 40 a 60 al año.

Insolación: 2502.1 horas Sol al año.

INSOLACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO.



En resumen en la zona se presenta un clima templado sub-húmedo, principalmente de tipo C (W<sub>2</sub>) (w), con un rango de precipitación entre 800 a 1000 mm.

Los vientos locales que resbalan por las laderas de los Volcanes provocan heladas en época de invierno, alcanzando una velocidad media de 70 a 80 m/s. De acuerdo con el PEOT de Tlaxcala las heladas “... son un fenómeno hidrometeorológico que es producido por masas de aire que tienen un bajo porcentaje en humedad. En ocasiones, el aire llega a alcanzar temperaturas inferiores a los 0°C, por tanto, cuanto más baja sea la temperatura, más intensa resultará la helada.”

La valoración adecuada del régimen de vientos permite determinar, entre otras cosas, los lugares más adecuados para la instalación de la industria, preservando los asentamientos humanos de la región de la contaminación por humos y polvos, así mismo, en el caso de la industria de alto riesgo, su conocimiento es clave para determinar con precisión las zonas a evacuar en caso de accidentes.

La zona de análisis, esta desde tiempos atrás dedicada en casi un 80%, a las actividades agrícolas, como vemos el clima templado sub-húmedo es propicio para la fruticultura, floricultura y una variedad de cultivos de temporal, aunque ha ido ganado terreno las zonas urbanas, desplazando a las agrícolas.

**Heladas.** Generalmente en los climas templados las heladas tienen frecuencia de 20 a 40 días al año; mientras que en los climas semifríos la frecuencia tiene un rango de 80 a 100 días al año, con extremos de hasta 140 y 160 días durante algunos años (INEGI, 1986). En algunas regiones las heladas se presentan durante todo el año, registrándose la máxima incidencia durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

De acuerdo al Cuadro No. 8. En la zona se tiene registrado de 40 a 60 días con heladas al año, registrándose la máxima incidencia durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

CUADRO No.8. DÍAS CON HELADAS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Heladas</i>		40 - 60 Días con heladas	570.14	100
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

**Granizadas.** Según INEGI (1981) en su cartografía presenta tres centros donde la frecuencia de granizadas es mayor, estas son al sur de Calpulalpan (de 6 a 8 días), Apizaco (de 14 a 16 días) y Huamantla (6-8 días), encontrando alrededor de estos un gradiente que va hasta el rango de granizadas de 0 a 2 días.

El mayor centro de este fenómeno meteorológico se localiza en Apizaco y a su alrededor se extiende en forma radial un gradiente que se mantiene hacia el norte en un rango de 2 a 4 días con presencia de granizo.

Los intemperismos severos tienen potencial destructivo sobre las cosechas e infraestructura que conforma un riesgo para la población y su economía, de ahí que sean tema de análisis en el apartado de riesgo y vulnerabilidad.

Considerando el Cuadro No. 9 y el Mapa No. 07. En la zona se presentan de 2 a 4 días con granizo en el 89.44 % de la zona y de 4 a 6 días con granizo en el 10.56 % del territorio bajo estudio.

CUADRO No.9. DÍAS CON GRANIZOS PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Granizadas</i>		De 2 a 4 Días con granizo	509.99	89.44
		De 4 a 6 Días con granizo	60.15	10.56
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

### 2.2.5. Hidrología subterránea.

El movimiento del agua subterránea está en función de la Transmisividad del material que la contienen, esta característica está determinada por el grado de fisuramiento, consolidación, y fracturamiento de los materiales, dependiendo de éstos la capacidad de almacenamiento (Coeficiente de Almacenamiento) de la zona acuífera, manifestándose por medio del nivel estático. En el estado de Tlaxcala se presentan permeabilidades: Nulas, en material netamente arcilloso y roca ígnea compacta bien consolidada; Baja, en material arcillo-arenoso, alternada con rocas compactas en los cuales predominan la arcilla; Media,

en material areno-arcillosos que se alterna con tobas arenosas, rocas ígneas fracturadas y fisuradas; y Alta cuando se trata de material granular uniforme como es la arena alternada con un mínimo de arcilla y en ocasiones con derrames ígneos fracturados y a veces asociados con material piroclástico.

De manera General, en el estado de Tlaxcala, por condiciones geohidrológicas se clasifica como sólo una unidad y/o Acuífero, en la que predomina la estructura granular, dando lugar a la formación de acuíferos libres.

De acuerdo al Cuadro No. 10 y Mapa No. 08. En la zona de estudio existen dos tipos de materiales consolidados, aquellos que tienen posibilidad media y los que tienen posibilidades altas y que a continuación se describen.

**Zona constituida por Material con posibilidades medias.** La zona cubre el 99.05 % de la superficie total, está constituida por material areno-arcilloso que se alterna con tobas arenosas, rocas ígneas (andesitas y basaltos) fracturadas y fisuradas.

**Zonas constituida por Material consolidado con posibilidades altas.** Constituido por basaltos fracturados, que permiten la formación del acuífero, sin embargo se encuentra a niveles profundos y cubre apenas el 0.95 % de la zona y se sitúa al sur del área de estudio.

En la zona, según la SARH (tomado de IPN - CIEMAD, 1998) hay una subexplotación de los mantos acuíferos, lo que permite su utilización para distintos usos, siempre y cuando sea acorde a las políticas de uso de la CNA.

CUADRO No.10. UNIDADES DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Hidrología Subterránea</i>		Material consolidado con posibilidad media	564.728	99.05
		Material consolidado con posibilidades altas	5.41	0.95
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

**Acuífero del Alto Atoyac.** La zona de estudio se sitúa dentro del acuífero denominado Alto Atoyac, el cual cuenta con una extensión total de 2,031 km<sup>2</sup>, de los cuales geohidrologicamente 1,058.03 km<sup>2</sup> corresponde al área de valle (zona acuífera) y 972.97 considerada como área de recarga. Se clasifica como acuífero libre. Abarca la porción norte, media, centro y sur del estado de Tlaxcala, ocupando el 52% de la superficie estatal. Sus zonas de recarga natural están en los bosques de la sierra de Tlaxco, La Malinche y la Sierra Nevada. En este acuífero existen y están vigentes 2 decretos de veda que abarcan un 33.72% de la superficie total del acuífero:

- Decreto presidencial de fecha 12 de junio de 1967, publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 15 de Noviembre de 1967, considerada veda de tipo Flexible, denominada "Meridional de Puebla".
- Decreto Presidencial de fecha 07 de julio de 1969, publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de agosto de 1969, considerada veda de Control, denominada Ampliación Meridional de Puebla.

Las Condiciones Geohidrológicas para este acuífero son tres: SOBRE-EXPLOTADA, abarca una pequeña zona en la parte sur; EQUILIBRIO que abarca la mayor parte del acuífero y SUB-EXPLOTADA que abarca la zona montañosa de la parte nor-oeste y nor-este.

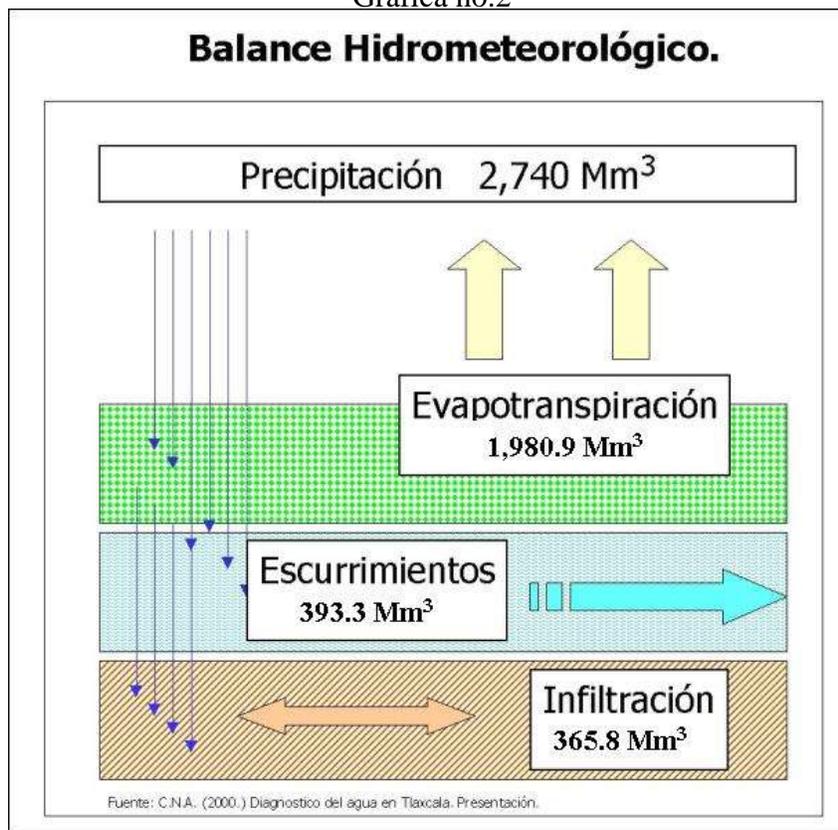
En la porción del acuífero Alto Atoyac, en el estado de Tlaxcala, el nivel piezométrico observado varía de 1 a 180 metros de profundidad, determinándose que la zona sur sus niveles van de 1.10 a 16 metros, en la parte norte de 20 a 60 metros, en el oriente en la zona de la Malintzi varía de 30 a 140 metros y poniente entre los municipios de Hueyotlipan y Españita de 70 a 180 metros de profundidad.

La elevación del nivel estático con referencia al nivel medio del mar oscila entre la elevación 2190 a 2550 msnm., Presentándose el valor más bajo en la zona de los municipios de Nativitas, Zacatelco, Ixtacuixtla, Xicohtzinco y el más alto en el municipio de Tlaxco. El gradiente hidráulico medio es de 0.0072. Deduciéndose que el sentido del flujo subterráneo tiene dirección del norte, oriente y poniente convergiendo en la zona sur del estado, lugar donde se establece una amplia zona de saturación, en este mismo sitio también se identifica como una zona de tránsito natural de este acuífero, pues el agua subterránea fluye hacia el estado de Puebla.

Tomando como referencia un periodo de observación de 12 años (1987-1999), se presenta un abatimiento medio en el acuífero varía de 0.10 a 0.40 m/año, registrándose descensos de consideración localmente en la zona de Apizaco-Coaxomulco con rango que va de 2.0 a 10 metros, presentándose el valor más alto en la zona de Coaxomulco con descenso de 0.84 m/año. En contraparte, los más bajos se localizan en la zona del valle (Zacualpan, Panotla) aproximadamente 0.04 metros por año. Existiendo algunas recuperaciones en la misma zona del valle, del orden de 10 cm.

**Balance Hidrometeorológico.** El balance hidrometeorológico del agua en el estado, indica un volumen precipitado anual de 2,740 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales aproximadamente 1,981 millones de m<sup>3</sup> (72.3 %) se evapotranspiran, 393.3 millones de m<sup>3</sup> escurren (14.4 %) y 365.8 millones de m<sup>3</sup> se infiltran en el subsuelo (13.3 %), sin embargo ese volumen en gran parte no es posible aprovecharlo, ya que se encuentra disponible solo en época de lluvias además de encontrarse vedado (Ver grafica 2).

Grafica no.2



**Disponibilidad del Agua.** En cuanto a la disponibilidad superficial se refiere, en base a los balance realizados se observa una disponibilidad aparente a nivel estatal de 313.6 millones de metros cúbicos en las diferentes cuencas y regiones hidrológicas, mismos que no se pueden aprovechar debido a que dicho volumen se presenta en época de lluvias, además de que en la cuencas del Zahuapan y Alto Atoyac se encuentra vedada.

La disponibilidad del agua es un indicador básico para evaluar la situación de los recursos hidráulicos de un país o región. Calificando tres categorías: baja media y alta.

La disponibilidad se considera muy baja cuando es menor a 1,000 m<sup>3</sup>/hab./año, valor que limita drásticamente las posibilidades de desarrollo, el caso de Tlaxcala se sitúa dentro de esta categoría.

La disponibilidad baja considera entre 1,000 y 5,000 m<sup>3</sup>/hab./año, situación en la que se deben tomar medidas urgentes para preservar el recurso. México al nivel de país se encuentra en esta categoría (4,900 m<sup>3</sup>/hab./año).

Categoría alta con valores superiores a 5000 m<sup>3</sup>/hab./año, representan disponibilidad media y altas.

Aunque este indicador es general para un país o región y no permite visualizar con exactitud la disponibilidad de agua, sin embargo nos da elementos básicos para definir la problemática hidráulica existente y generar un juicio de su estado, lo que permite establecer lineamientos para su uso, distribución, formas de aprovechamiento y disposición.

En México se tienen regiones con una alta disponibilidad de agua como lo es la región Hidrológica de la Frontera Sur (XI) con 28,000 m<sup>3</sup>/hab./año, la cual contrasta con la Región del Balsas (IV) que dispone de 2,903 m<sup>3</sup>/hab./año (región donde se encuentra la zona de estudio), y más aún con el Valle de México que tiene 227 m<sup>3</sup>/hab./año. En este contexto se puede visualizar el nivel en que esta Tlaxcala con disponibilidad inferior a los 500 m<sup>3</sup>/hab./año (CNA, 1999).

Actualmente existe una tendencia a disminuir la disponibilidad de agua en México, así tenemos que para 1955 la disponibilidad de agua era de 11,500 m<sup>3</sup>/hab./año, que disminuyó a 4,900 actualmente y que para el año 2025 se proyecta a 3,500 m<sup>3</sup>/hab./año. Situación que está ligada al aumento de la población.

Para el Estado de Tlaxcala la disponibilidad promedio para el año de 1950 fue de 989 m<sup>3</sup>/hab./año, para 1995 disminuyó a 317 y actualmente se tiene disponibilidad de 292 m<sup>3</sup>/hab./año. Para el año 2020 y considerando el crecimiento probable de la población se pronostica contar con 292 m<sup>3</sup>/hab./año.

Esta situación es similar a la que actualmente se tiene en el Valle de México (227 m<sup>3</sup>/hab./año), donde se ha tenido que importar agua de otras regiones, para satisfacer las necesidades y no frenar el desarrollo económico.

La problemática entorno a la disponibilidad del agua, se explica en parte por la distribución temporal de las precipitaciones, las cuales se concentra en sólo 4 meses del año (junio a septiembre), volumen que escurre en su mayor parte hacia la porción baja de la cuenca del Balsas, sin un control efectivo para su almacenamiento, distribución y uso.

Espacialmente en el Estado el agua presenta un desequilibrio en su distribución de la disponibilidad. Los cuatro acuíferos existentes cuentan con una oferta de 205.4 Mm<sup>3</sup>/año y un volumen concesionado para todos los usos de 206.2 Mm<sup>3</sup> (público urbano 69 Mm<sup>3</sup>, agrícola 118.6 Mm<sup>3</sup>, Industria y servicios 18.6 Mm<sup>3</sup>), ocasionando una sobre explotación de los acuíferos, y sólo se consideran aprovechables 76 Mm<sup>3</sup> de aguas superficiales.

Las diferencias se pueden observar comparando los acuíferos como sigue en la siguiente Tabla. No. 1. se puede observar que en la parte sur del Estado se encuentra la zona más crítica, haciendo necesario que el desarrollo se realice en las zonas donde existe una mayor disponibilidad, que aunque es crítica, realizando las acciones necesarias para un uso eficiente y reúso del agua, se podría tener el desarrollo necesario en la entidad.

TABLA No. 1. DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL.

ACUÍFERO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	ESCURRIMIENTO VIRGEN (Mm <sup>3</sup> )	VOLUMEN CONCESIONADO (Mm <sup>3</sup> )	DISPONIBILIDAD APARENTE (Mm <sup>3</sup> )
Zahuapan*	1,493.9	174.4	38.5	135.9
Alto Atoyac	539.1	61.3	31.6	29.7
Huamantla	968.0	59.9	0.5	59.4
Panuco	736.0	81.8	5.0	76.8
Tecolutla	177.0	15.7	3.9	11.8
Total	3914.0	393.3	79.5	313.6

Fuente: CNA (2001). \* Acuífero donde se ubica la zona de estudio.

**Disponibilidad de Agua Subterránea.** Los cuatro acuíferos en los que se encuentra la entidad, cuentan con una recarga por lluvias de 365.8 millones de cúbicos al año y un volumen concesionado para todos los usos de 249.51 millones de m<sup>3</sup> al año (uso público urbano de 78.8 millones de m<sup>3</sup>, agrícola 112.2 millones de m<sup>3</sup>, industrial 16.9 millones de m<sup>3</sup> y servicios 1.1 millones de m<sup>3</sup> y pecuario con 0.1 millones de m<sup>3</sup>), por lo que se considera que a nivel estatal existe una disponibilidad aparente de 116.3 millones de m<sup>3</sup>, la cual está reglamentada por los decretos de veda existentes en los diferentes acuíferos.

Si consideramos la disponibilidad de agua subterránea para servicios a nivel estatal únicamente se dispone de 1.1 millones de m<sup>3</sup> anuales

#### 2.2.6. Hidrología superficial.

Las unidades de escurrimiento que tienen las mismas características en cuanto a permeabilidad, tipo de suelo, vegetación, pendiente, precipitación, obstrucción, manejo de suelo, dan como resultado un escurrimiento uniforme, a esta área se le calcula el coeficiente de escurrimiento, que representa la cantidad de agua que escurre superficialmente, el cual puede ser considerado como un indicador, que permite visualizar el grado de erosión o potencial de pérdida del suelo.

El Estado presenta en su mayoría (70 % de su territorio) un coeficiente de escurrimiento entre 10-20 %, situación que se presenta especialmente en la subcuenca del Río Zahuapan, y el Río Atoyac.

La segunda unidad se presenta en la región oriental del Balsas (RH-18) en una extensa zona con coeficiente de entre el 5 y 10% (municipio de Huamantla hacia el Carmen Tequexquitla), además esta situación se presenta aisladamente en la porción poniente de la región, al oeste y noroeste de Tezoquiapan, (15 % del Estado).

Con un escurrimiento que varía entre 0 y 5 %, el área se localiza en la parte norte en los límites con el Estado de Hidalgo, al pie del volcán de la Malinche y en la parte suroeste de Tlaxcala. En estas zonas el agua se infiltra con gran facilidad (12 % del Estado).

La cumbre de la Malinche presenta un coeficiente del 20 al 30%, que se caracteriza por tener material ígneo de baja permeabilidad, y fuertes pendientes (3 % del territorio).

Considerando el Cuadro No. 11. En la zona de estudio predomina un coeficiente de escurrimiento que oscila entre el 10 y el 20 %.

CUADRO No.11. UNIDADES DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL PRESENTES EN LA ZONA.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Hidrología Superficial</i>		Coef. de Escurrimiento 10 a 20%	570.14	100
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

**Cuenca hidrológica.** El territorio del Estado forma parte de las regiones hidrológicas del: Río Balsas (RH-18) que cubre el 77% del estado, Tuxpan–Nautla (RH-27) cubriendo sólo el 4 %, y Alto Pánuco (RH-26) que abarca el 19% del territorio Tlaxcalteca,

En la región hidrológica del Río Balsas se identifican la subcuenca del Río Zahuapan (A), la cuenca del Río Atoyac (D) y la cuenca cerrada Libres-Oriental (H).

**Cuenca del Río Zahuapan.** El Río Zahuapan es la corriente superficial más importante del Estado, nace en la sierra de Tlaxco y lo recorre de norte a sur, siguiendo un curso sinuoso que recoge los escurrimientos de numerosos ríos y barrancas, de los cuales los más importantes en su margen oriental son los ríos Atenco, de Los Negros y la barranca de Briones, que provienen de las aguas continentales y de la Malinche; y en su lado poniente, las barrancas de Texopa, Huehuetitla y Totolac (SECODUVI, 1997), que en conjunto drenan el 52% (2,033 km<sup>2</sup>) de la superficie del Estado.

En esta cuenca se localiza el mayor almacenamiento del Estado, que es la presa de San José Atlanga (capacidad de 54'400,000 m<sup>3</sup>) que junto con la presa derivadora Panotla, dan servicio al distrito de riego 056 Atoyac-Zahuapan (con cerca de 1,600 has), le sigue en importancia la Presa de San Fernando (con 2'700,00 m<sup>3</sup>) además de otras pequeñas, como la Presa El Centenario, Las Cunetas, El Sol y La Luna, además de la Laguna de Acuitlapilco la cual ha sufrido un deterioro progresivo, provocado por el asolvamiento y por los asentamientos ribereños que han generado un fuerte impacto en la flora y la fauna de la región.

**Calidad del Agua Superficial.** La calidad del agua superficial en el Estado de Tlaxcala se encuentra deteriorada actualmente debido al vertido indiscriminado de contaminantes, las principales corrientes del estado, los ríos Zahuapan y Atoyac, en general presentan las siguientes características:

El río Zahuapan, recibe directa o indirectamente a través de sus afluentes, las descargas de aguas residuales de 42 municipios (584 localidades), además de las descargas de aguas residuales de los principales asentamientos industriales comprendidos en el Corredor Industrial Apizaco-Xalostoc, Corredor Industrial Malinche, Parque Industrial Xiloxotla y Ciudad Industrial Xicohtécatl. Otra de las fuentes de contaminación que está afectando a esta corriente son los drenajes o excedentes del riego, los cuales llevan consigo residuos de fertilizantes y plaguicidas.

Derivado de lo anterior, el río Zahuapan desde su nacimiento hasta la localidad de Xaltocan, se cataloga como una corriente Poco contaminada, apta para navegación, uso agrícola, uso industrial con tratamiento, pesca y vida acuática para especies resistentes, recreación general preferentemente sin contacto físico, abastecimiento urbano limitado y con procesos de potabilizaron. De igual forma el tramo del río ubicado aguas abajo de Xaltocan se clasifica como una corriente contaminada, apta para la navegación, uso agrícola limitado, uso industrial con tratamiento y solo para algunos procesos, pesca y vida acuática solo especies muy resistentes y poco sensibles, recreación general sin contacto.

La calidad del agua en los ríos, arroyos, lagos y presas se encuentra disminuida actualmente, debido a drenes agrícolas, las descargas de aguas domesticas de las zonas urbanas (Apizaco, Tlaxcala, Santa Ana Chiautenpan, descargas de los corredores industriales como son el de Apizaco, Santa Ana Chiautenpan y Xicohtencatl.

Sin embargo, el Zahuapan presenta fuerte contaminación a partir de la ciudad de Apizaco, al recibir aguas residuales municipales e industrial hasta por lo menos, su salida del Estado.

Por su parte el río Atoyac a su ingreso a Tlaxcala ya es portador de importantes cargas de contaminación provenientes de varias descargas de origen industrial y municipal. Además de drenajes o excedentes del riego, los cuales llevan consigo residuos de fertilizantes y plaguicidas, ubicados en el estado de Puebla. La problemática se agrava al ingreso del río al Estado de Tlaxcala por el vertido de descargas industriales y municipales, considerándose como "Contaminado", no siendo aceptable su uso como fuente de abastecimiento público, es apto para recreación sin contacto primario (no viable desde el punto de vista estético), no es aceptable para pesca y vida acuática, previo tratamiento puede utilizarse en la mayor parte de la industria, y es de uso muy restringido en agricultura.

Así tenemos que el río Atoyac ingresa ya de Puebla con aguas residuales de San Martín Texmelucan y de las instalaciones de PEMEX, a lo cual se empiezan a sumar residuos domésticos desde Lardizábal.

El Índice de Calidad del Agua de estos dos ríos presenta valores promedio de 47.5 y 46.9%, que indican una calidad de regular a mala (SECODUVI, 2000).

#### **2.2.7. Uso de suelo.**

El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófito mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.

Según Acosta et al. (1992), se han identificado al menos nueve tipos de vegetación, entre ellos se pueden mencionar: Bosque de pino, Bosque de abies (oyamel), Bosque de encino, Bosque de juniperus, matorral xerofito, pastizal, vegetación halofita, vegetación acuática y páramo de altura.

Esta vegetación natural ha sido severamente perturbada, desde épocas prehispánicas, la tala y el uso inadecuado del suelo dieron como resultado una gran pérdida de las áreas boscosas, dicha actividad se intensificó aún más con la llegada de los españoles.

En la zona de estudio, existen los usos de suelo que a continuación se describen (Ver cuadro No.12 y Mapa No.09).

**Bosque de sabino perturbado.** Se trata de una comunidad abierta y baja que en algunos casos apenas amerita el término de bosque, ya que actualmente apenas y ocupa el 6.18 % de la superficie total de la zona bajo estudio. Este bosque se encuentra fuertemente perturbado y ha sido desplazado por la agricultura, observándose con frecuencia arboles sobre los bordes parcelarios.

La especie dominante es *Juniperus deppeana* (sabino). A esta vegetación se encuentran asociadas especies como *Schinus molle* (pirul), *Buddleia cordata* (tepozán), *Mimosa biuncifera* (uña de gato), *Argemone platyceras* (chicalote blanco), *Reseda luteola* (lengua de vaca), *Agave salmiana* (pulquero), *Opuntia* sp. (nopal), *Brickelia veronicifolia* (gobernadora), *Adolphia infesta* (abrojo) y *Prunus serotina* (capulín) entre otros. Es muy común encontrar este bosque asociado a elementos propios del matorral xerófito.

#### BOSQUE DE SABINO PERTURBADO POR LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE TEMPORAL.



**Matorral xerofito.** Es una comunidad botánica que se caracteriza por tener diferentes tipos de plantas suculentas, plantas de hoja arrosetada, plantas sin hojas y plantas de hojas pequeñas y espinosas; gregarias y /o coloniales. Las especies características son Agave horrida, Opuntia spinulifera, Senecio praecox (pata de tlacoache), Opuntia robusta (nopal de ardilla), Mammillaria magnimamma (biznaga o pitahaya), Buddleia perfoliata y Bouvardia ternifolia. Esta comunidad cubre apenas el 5.94 % de la zona bajo estudio.

Un dato a destacar para la zona es de que existen arboles de pino asociados a esta comunidad, dentro de las especies de pino podemos mencionar a pino macho (*Pinus leiophylla*) y el ocote (*Pinus teocote*).

NOPALES Y MATORRALES DE UNA DE GATO PROPIOS DEL MATORRAL XEROFITO.



ARBOLES DE PINO ASOCIADOS AL MATORRAL XEROFITO.



**Pastizal inducido.** Bajo el rubro de pastizal se consideran los tipos de vegetación en el que predominan las gramíneas. Son comunidades secundarias, favorecidas por el disturbio, ésta formación vegetal se presenta en forma de manchones relativamente pequeños. Las especies más comunes son: *Bunchloe dactyloides*, *Stipha ichu*, *S. emines* y *Festuca tolucensis* entre otros.

El pastizal, durante la época seca del año, está sometido a incendios inducidos por los pastores de la zona con el propósito de estimular y acelerar el desarrollo de follaje nuevo, mismo que es más apetecible y aprovechado por el ganado.

#### ASPECTO GENERAL DE UN PASTIZAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.



**Cuerpo de agua.** Se piensa que hace miles de años los ríos de Tlaxcala quedaron atrapados entre volcanes, y se crearon algunas lagunas; entre ellas la de Acuitlapilco, que anteriormente conformaba uno de los cuerpos de agua más importantes del Estado. Desafortunadamente, la laguna de Acuitlapilco ha sufrido un deterioro progresivo, provocado por el asolvamiento y por los asentamientos ribereños que han generado un fuerte impacto en la flora y fauna de la región, así como en las áreas de uso agrícola y de riego. Este cuerpo de agua únicamente cubre el 0.24 % del total de la zona de estudio ya que solo una pequeña parte de su extremo norte queda dentro del área bajo estudio.

La vegetación riparia la conforman arboles de *Alnus acuminata* (ailite), *Salix bonplandiana*, *Salix babilónica* y *Fraxinus uhdei* entre otras. Respecto a la vegetación acuática es posible encontrar a *Typha latifolia* (tular) y *Scirpus californicus* (tule bofo).

## VEGETACIÓN RIPARIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA LAGUNA DE ACUITLAPILCO.



**Agricultura de temporal.** La superficie agrícola de temporal cubre el 59.28 % del total de la zona bajo estudio y en su mayoría es cultivada con maíz para grano. Asociado a los terrenos de cultivo se encuentran árboles como *Prunus serotina* (capulín), *Crataegus pubescens* (tejojote), y *Schinus molle* (pirul). Con respecto a la flora urbana y suburbana, abundan las especies introducidas como el trueno, el eucalipto, la casuarina, el álamo y el ciprés. Además es posible encontrar algunas especies de árboles frutales como son la pera, el chabacano y el durazno

## ÁREAS AGRÍCOLAS CON ARBOLES SOBRE LOS BORDOS PARCELARIOS.



**Zona urbana.** El área urbana ocupa una superficie de 160.915 hectáreas, lo que representa el 28.22 % de la superficie total que cubre la zona de estudio.

#### AENTAMIENTOS HUMANOS SOBRE LAS INMEDIACIONES DEL PERIFERICO DE TLAXCALA.



CUADRO No.12. USOS DE SUELO PRESENTES EN LA ZONA, AÑO 2010.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Uso de Suelo 2010</i>		AGRICULTURA DE TEMPORAL	337.96	59.28
		BOSQUE DE SABINO PERTURBADO	35.26	6.18
		CUERPO DE AGUA	1.352	0.24
		MATORRAL XEROFITO	33.858	5.94
		PASTIZAL INDUCIDO	0.79	0.14
		ZONA URBANA	160.915	28.22
		<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

Por otra parte, tenemos que para la zona de estudio, en un periodo de 21 años (de 1989 al 2010), se han ganado 63.70 hectáreas debido a los programas de reforestación que se han realizado dentro de la zona, se han perdido 161.13 hectáreas de vegetación natural debido al

cambio de uso de suelo causado por las actividades agrícolas y urbanas y se han mantenido 345.31 hectáreas con los usos que en 1989 tenían, tales como áreas agrícolas, urbanas y vegetación natural (Ver Cuadro No. 13):

CUADRO No.13. ANALISIS COMPARATIVO DE CAMBIO DE USO DE SUELO ENTRE 1989 AL 2010.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Cambio de uso de suelo 89-10</i>		Ganancia	63.70	11.17
		Perdida	161.13	28.26
		Permanencia	345.31	60.57
		<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Propia. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

### 2.2.8. Aptitud territorial

El suelo es considerado un recurso natural frágil y no renovable, debido a que resulta difícil y costoso recuperarlo o, incluso, mejorar sus propiedades después de haber sido erosionado por las fuerzas abrasivas del agua y el viento o deteriorado física o químicamente. El suelo realiza un gran número de funciones claves tanto ambientales como económicas, sociales y culturales que son esenciales para la vida. Es indispensable para la producción de alimentos y el crecimiento vegetal, almacena minerales, materia orgánica, agua y otras sustancias químicas y participa en su transformación; sirve de filtro natural para las aguas subterráneas; es hábitat de una gran cantidad de organismos; proporciona materias primas para la construcción (arcilla, arenas, minerales, etc.) y es un elemento del paisaje y del patrimonio cultural.

La creciente demanda de alimentos para una población en crecimiento con patrones de consumo más intensos, constituye una enorme fuente de presión tanto sobre los ecosistemas naturales (para ser transformados en terrenos agrícolas o pecuarios), como sobre las tierras ya destinadas a estas actividades productivas, lo que favorece el deterioro del suelo.

La degradación de los suelos se refiere básicamente a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, para mantener o mejorar la calidad del aire y agua, y para preservar la salud humana. Se estima que alrededor de 2 mil millones de hectáreas (15% de la superficie terrestre) en el mundo sufren algún tipo de degradación edáfica.

El país posee una gran variedad de suelos que son destinados para muchos usos, por lo que un suelo disponible para una actividad puede no serlo para otra; de la misma manera, una limitante natural del suelo para un uso específico puede no serlo para otro uso diferente.

Potencialidades del suelo según su aptitud o cualidad para el desarrollo de las actividades actuales.

Los niveles de potencialidad se expresan en clases o categorías, desde la máxima potencialidad, sin limitantes; hasta la mínima o nula potencialidad, con limitantes importantes.

Para este caso, se está considerando como potencialidad a las características que denotan una aptitud o cualidad para el desarrollo de una actividad, por lo que tiene una condición de disponible (únicamente desde el punto de vista de las propiedades del suelo); y se maneja como limitante a la condición o el conjunto de condiciones que restringen el desarrollo de cierto uso por sus características naturales o porque pueden desencadenar impactos severos (por ejemplo, un terreno con fuerte pendiente). Los terrenos con limitantes pueden considerarse como no disponibles, pero no necesariamente deteriorados.

La metodología aplicada es análoga, para los tres tipos de uso que aquí se analizan, distinguiéndose solamente los criterios de selección basados en las características de los suelos que lo hacen adecuado o inadecuado para cada actividad específica, por lo que primero se describe la metodología general y posteriormente se mencionan los aspectos específicos de cada tema.

Las actividades agrícolas, las pecuarias, y las asociadas con la infraestructura urbana constituyen los usos más directamente relacionados con la condición física y ambiental de un suelo. Los cultivos agrícolas no son más que una sustitución artificial de la vegetación natural y obtienen sus nutrientes directamente del agua y del suelo; el ganado requiere de buenas condiciones edáficas para el desarrollo de pastos; y las actividades urbanas desde el punto de vista de la estabilidad natural de los suelos que no generen problemas a la infraestructura. No obstante que otras actividades humanas guardan una relación directa o indirecta con el suelo, se considera que los tres usos señalados son los que tienen los vínculos más directos con el recurso y existen criterios suficientes y sólidos para la evaluación en la fase de diagnóstico.

Para la manipulación de la información contenida en las bases de datos se utilizaron árboles de decisiones previamente diseñados, que muestran los criterios o parámetros que debe contener cada clase de capacidad, sea ésta agrológica, pecuaria o urbana. Cada parámetro está relacionado con los otros a través de algunos conectores lógicos, principalmente “y” y “o”. Cuando se utiliza y se indica que se requiere de dos o más condiciones para cumplir con los requisitos de la clase ( $a+b=c$ ), y cuando se utiliza o muestra que basta una sola condición para completar la clase ( $a=c$  ó  $b=c$ ), esto es, el conector “o” señala una condición más determinante para establecer una clase o categoría determinada.

El uso de los árboles de decisiones permite la manipulación de información de diversos componentes ambientales, la asignación previa de categorías o clases dependiendo de los objetivos, el uso de información cuantitativa y cualitativa, y la facilidad de organizar rápidamente toda la información a través de un manejador de base de datos. Este método se aplica principalmente al tema de potencialidades y limitantes, aunque también se emplea en los productos finales del subsistema natural.

El punto de partida es una base de datos conjunta que aglutina información de los siguientes 4 insumos:

- Mapa de unidades taxonómicas de suelos.
- Mapa de pendientes.
- Mapa de humedad del suelo.
- Mapa de fases físico-químicas del suelo.

La base creada con estas características se clasifica según sus potencialidades y limitantes para cada una de las actividades de interés.

En primer lugar se definen criterios generales de clasificación los cuales se presentan en tres diagramas de decisión, uno para cada actividad. Cada diagrama muestra las características propias y ambientales que un suelo debe presentar para pertenecer a las clases de capacidad seleccionadas. A partir de esto, se identifican las unidades del paisaje que cumplen con las características de cada clase, y se les asigna la correspondiente.

El número de variables y los muy diferentes valores que pueden adquirir cada una de éstas, complica la definición de clases, puesto que el número de polígonos resultado de la unión efectuada es muy elevado. Sin embargo, también pueden existir polígonos con las mismas características que por no ser contiguos espacialmente, dan lugar a dos registros distintos en la cobertura. Por esta razón, lo primero que se hace es identificar las distintas combinaciones de características que se presentan en las unidades de paisaje, prestandose particular atención a la continuidad de los fenómenos, con lo que se reduce el número de casos a clasificar. A partir de ese momento, todo el análisis se realiza sobre esas distintas combinaciones reunidas en una base de datos, cuyos registros ya no representan a un polígono en particular, sino una combinación específica de valores que se presentan al menos en una ocasión.

Sin embargo, no todos los casos quedan clasificados bajo estos criterios generales, ya que hay combinaciones muy específicas a las que no es posible asignar una clase, y se les da un tratamiento especial de acuerdo con criterios particulares establecidos por los especialistas del tema, estos deben quedar documentados con todo detalle.

**a). Capacidad agrológica de los suelos.** En este punto se pretende determinar y cartografiar las distintas clases de capacidad agrológica del territorio, de acuerdo con las potencialidades y limitaciones de los suelos para esta actividad, y tomando como base las propiedades propias y ambientales de los suelos.

Los lineamientos generales para la realización de este mapa están tomados de la clasificación de la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), adecuado para las condiciones mexicanas por el Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo. Partiendo de esta clasificación, se consideran criterios para la realización de un mapa únicamente de aptitud agrológica, que considera la generalidad de los requerimientos agroclimáticos de los principales cultivos del país.

Las unidades taxonómicas que maneja la clasificación FAO-UNESCO señalan algunos atributos propios del suelo, como patrones generales de profundidad, presencia de sales o sodio, texturas, cantidad de materia orgánica, etcétera, características fundamentales que influyen en el desarrollo de los cultivos.

Las fases físico-químicas proporcionan importante información (niveles de pedregosidad, presencia de condiciones salinas y sódicas o de yesos, tepetate o caliche), que constituyen limitantes para el desarrollo adecuado de las actividades agrícolas; como ejemplo, una fase sódica constituye una seria limitante para la mayoría de los cultivos ya que se incrementa el pH, se forman costras compactas de sodio y se altera la capacidad de asimilación de los nutrientes a las plantas por variaciones bioquímicas provocadas por el sodio.

Con respecto a las pendientes, se consideran como terrenos sin limitantes aquellos rangos inferiores a los 7° (según las condiciones de variabilidad del suelo este valor puede extenderse hasta los 15°). La pendiente del terreno es importante porque está en relación con su susceptibilidad a la erosión o erodabilidad, la capacidad de regeneración natural o artificial de una cobertura vegetal, y la facilidad de explotación. Las pendientes consideradas en esta clasificación son adecuadas para el desarrollo agrícola, debido a que regularmente no presentan condiciones de inestabilidad geomorfológica (fundamentalmente pérdida excesiva de suelo por erosión) y son favorables para el desarrollo de los suelos, y consecuentemente, de la agricultura.

Finalmente, en la cobertura de humedad del suelo, se destaca de alguna manera la cantidad de agua presente para satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos. Como fuente de información al respecto, se tiene la carta de Humedad en el suelo escala 1:1, 000,000. A escala mayor no existen datos de capacidad de campo, se hace necesario emplear esta cobertura. Debe destacarse que los suelos ústicos y údicos se consideran como adecuados debido a que no presentan problemas ni por déficit ni por saturación continua de agua, ya que constituyen regímenes intermedios.

Los procesos de ajuste entre escalas se ciñen a las etapas antes descritas en la construcción de las unidades del paisaje y sus elementos constitutivos básicos: zonificación ecológica y morfopedológica.

Criterios de clasificación: Los criterios que determinan cada clase de capacidad agrológica están definidos en el siguiente árbol de decisiones:

ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA CAPACIDAD AGROLÓGICA

	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4		
DOMINANTE	CASTAÑOZEM FEOZEM VERTISOL	ACRISOL ANDOSOL NITOSOL CAMBISOL XEROSOL	RENDZINA ARENOSOL	PLANOSOL REGOSOL YERMOSOL SOLONETZ HISTOSOL GLEYSOL SOLOCHALK	RENDZINA ARENOSOL	LITOSOL
TIPO DE SUELO						
CO DOMINANTE	Y CASTAÑOZEM FEOZEM VERTISOL	Y ACRISOL ANDOSOL NITOSOL CAMBISOL XEROSOL VERTISOL FEOZEM CASTAÑO.		Y PLANOSOL REGOSOL YERMOSOL SOLONETZ HISTOSOL GLEYSOL SOLOCHALK	Y RENDZINA ARENOSOL	
PENDIENTE	Y < 0.5° 0.5° - 1.5° 1.5° - 3° 3° - 6° 6° - 14°	Y < 0.5° 0.5° - 1.5° 1.5° - 3° 3° - 6° 6° - 14°		Y 14° - 25°	Y > 25°	
FASES FÍSICAS Y/O QUÍMICAS	Y SIN FASES, GRAVOSA	Y SALINA, SÓDICA, DÚRICA, PETRO- CALCICA	Y PEDREGOSO SAL-SOD	Y O LÍTICA PETRO- GYPSICA		
REGIMEN DE HUMEDAD	Y ÚSTICO ÚDICO	Y ÚDICO ÚSTICO XÉRICO	Y O O O	Y O O		

En la Zona existen suelos con potencial de clases 1, 2, 4 y 5; el suelo con clase 1 ocupa 104.45 hectáreas (18.32 % de la superficie total de la zona de estudio), la clase 2 comprende una superficie de 101.92 hectáreas (17.88 %), la clase 4 comprende una superficie de 275.80 hectáreas (48.37 %) y respecto a la clase 5 ocupa una superficie de 87.97, la cuales representa el 15.43 % (Ver Cuadro No. 14 y Ver Mapa No. 10).

CUADRO No.14. POTENCIALIDADES Y LIMITANTES PARA LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN Has.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Potencial agrícola</i>		Clase 1	104.45	18.32
		Clase 2	101.92	17.88
		Clase 4	275.80	48.37
		Clase 5	87.97	15.43
	<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>570.14</b>

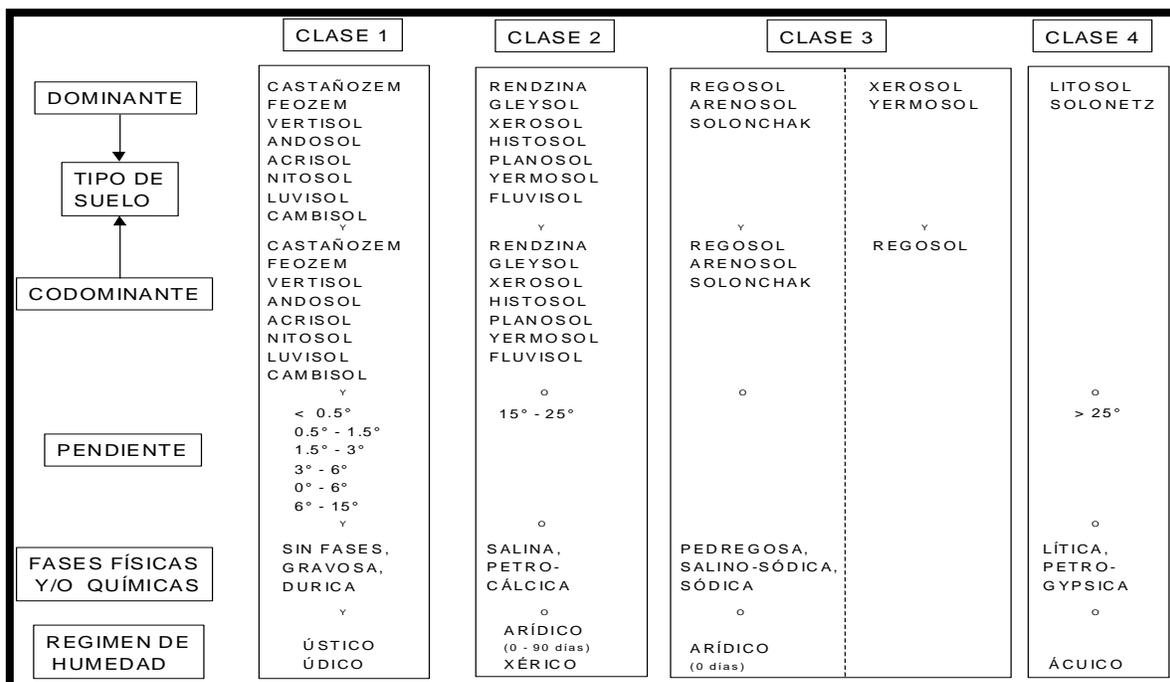
Fuente: Propia.

**b). Capacidad pecuaria de los suelos.** Para este punto se determinan las potencialidades y las limitantes que presentan los suelos del territorio para el desarrollo de las actividades ganaderas (fundamentalmente ganado mayor). Los fundamentos de este mapa son similares a los planteados en el mapa de potencialidades y limitantes de los suelos para actividades agrícolas, ya que el principio de las clases es similar al planteado por la USDA y Chapingo.

Para las actividades pecuarias se tienen 4 clases, considerándose limitantes como: pendientes fuertes, presencia de suelos salinos o sódicos (que usualmente dan lugar a especies poco o nulamente apetecibles), suelos someros (que limitan la regeneración natural de la vegetación), y suelos inundados. En este último aspecto, cabe mencionar que en suelos que se inundan únicamente durante una época del año se pueden tener pastos de buena calidad para el pastoreo.

Criterios de clasificación: Los criterios para determinar las clases de capacidad pecuaria se definen en el siguiente árbol de decisiones:

ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA CAPACIDAD PECUARIA.



En la zona de estudio existen suelos con potencial de clases 1, 2 y 4, el suelo con clase 1 ocupa 206.37 hectáreas (36.20 % de la superficie total de la zona de estudio), la clase 2 abarca una superficie de 87.97 hectáreas (15.43 %), la clase 4 comprenden una superficie de 275.80 hectáreas (48.37 %) (Ver Cuadro No. 15 y Mapa No. 11).

CUADRO No.15. POTENCIALIDADES Y LIMITANTES PARA LA ACTIVIDAD PECUARIA EN Has.

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Potencial pecuario</i>		Clase 1	206.37	36.20
		Clase 2	87.97	15.43
		Clase 4	275.80	48.37
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.14</b>	<b>100.00</b>

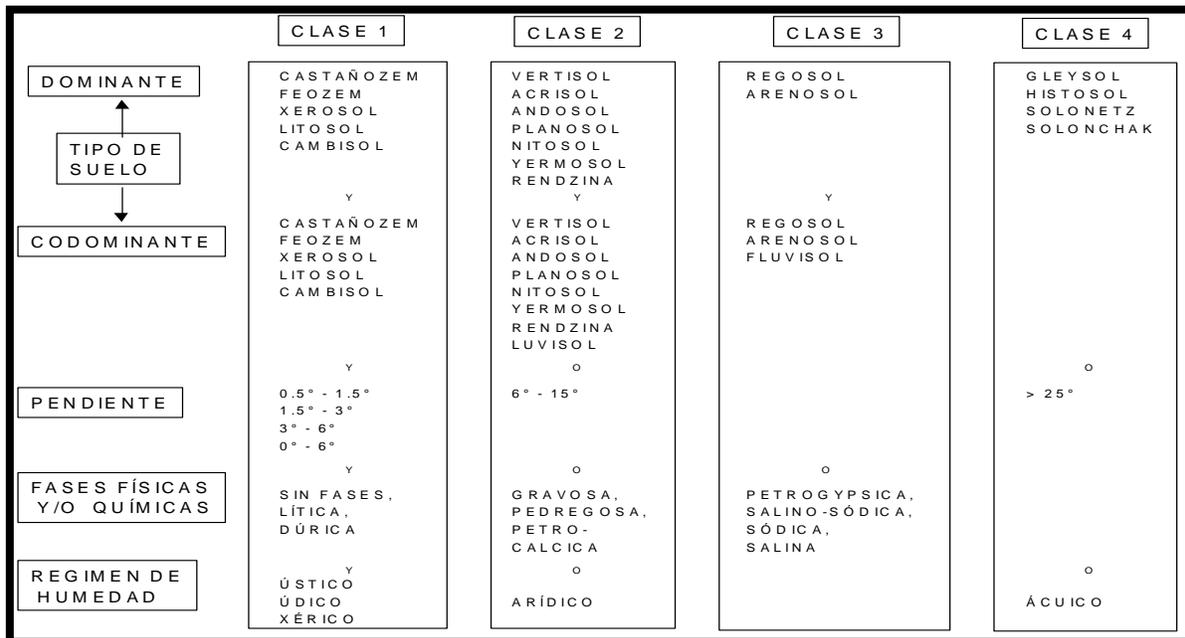
Fuente: Propia.

c). **Capacidad para el asentamiento humano y su infraestructura.** Aquí se busca identificar los niveles de potencialidades y limitantes que poseen los suelos para el desarrollo de asentamientos urbanos.

Las limitantes del suelo para la infraestructura urbana (como complejos industriales, carreteras y aeropuertos, ciudades, etcétera) se determinan con base en las características de los suelos que podrían presentar problemas, por ejemplo; condiciones de expansión-contracción, situación común en los vertisoles; suelos granulares sueltos que dan poca firmeza a la cimentación; suelos dispersivos; y suelos corrosivos. También se contemplan situaciones de inundabilidad y de asentamientos del terreno en suelos extremadamente orgánicos.

Criterios de clasificación: La siguiente tabla muestra los criterios que conducen a la determinación de las clases de capacidad de uso urbano.

**ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA CAPACIDAD URBANA DE LOS SUELOS.**



De acuerdo al Cuadro No. 16 y Mapa No.12. En la zona de estudio solo existen suelos con potencial de clases 1, 3 y 4, el suelo con clase 1 ocupa 476.39 hectáreas (83.56 % de la superficie total de la zona de estudio), la clase 3 suma una superficie de 87.97 hectáreas (15.43 %) y los de la clase 4 comprenden una superficie de 5.78 hectáreas (1.01 %).

**CUADRO No.16. POTENCIALIDADES Y LIMITANTES PARA LA ACTIVIDAD URBANA E INFRAESTRUCTURA EN Has.**

CLASIFICACIÓN	CLAVE	TIPO	SUPERFICIE EN Has	SUPERFICIE EN %
<i>Potencial urbano</i>		Clase 1	476.39	83.56
		Clase 3	87.97	15.43
		Clase 4	5.78	1.01
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>570.13</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia.

En resumen podemos afirmar que la zona de estudio tiene un potencial de uso de suelo para las actividades urbanas, ya que el 83.56 % tiene capacidad urbana, el 18.32 % tiene capacidad agrícola y el 36.20 % su capacidad es pecuaria; como aclaración al sumar las capacidades de potencial 1 dan más del 100 %, lo que obedece a que en algunas zonas se sobreponen las potencialidades de clase 1.

## **2.3 Medio físico transformado**

### **2.3.1 Proceso histórico de crecimiento urbano de Tlaxcala.**

En San Sebastián Atlahapa se puede apreciar algunas condiciones propias del desarrollo urbano que se ha presentado en las últimas décadas tanto a nivel estatal como a nivel regional, esta ha pasado de ser una localidad en su mayoría agrícola con algunos asentamientos dispersos, a una localidad urbana con un tipo de asentamiento desagregado.

En la foto aérea tomada en noviembre de 1977 se le puede observar como una localidad periférica a la Ciudad de Tlaxcala, El territorio del poblado lo ocupan una serie de caseríos dispersos con viviendas unifamiliares que presentan como principal actividad económica la agricultura. Esta localidad ha presentado una evolución económica que atrajo la construcción de conjuntos habitacionales de interés social mayoritariamente al norte de la misma. Se puede apreciar a través de la imagen satelital de 2007 que San Sebastián Atlahapa sufre los estragos de un intenso desarrollo urbano, en su mayoría contemplado por proyectos inmobiliarios de interés social. (Ver mapa 13 y 14)

### **2.3.2 Uso del suelo**

En el momento que se realizaron las acciones para aprobar los usos y destinos del suelo para la comunidad de San Sebastián Atlahapa, hubo un interés en formalizar y consolidar la conurbación de la localidad en estudio con la ciudad central, realizando así una propuesta de ocupación del suelo moderada, donde ahora existe una densidad baja o H1 (6– 20 viviendas por hectárea); mediante una crítica constructiva al modelo de desarrollo expuesto en el programa, se puede determinar que sólo se zonificó el territorio y los elementos integradores que articularan la traza de la localidad no fueron incluidos, así como vigilancia escasa por parte de la dependencia estatal, hoy podemos admirar una traza carente de coherencia, evidente especulación del suelo y un gran desperdicio de recursos oficiales al presentar una dispersión avanzada en diversos asentamientos que requieren estos servicios.(ver tabla no. 2)

El panorama antes desarrollado se hace evidente al analizar el uso predominante actual de la zona de estudio, donde en su mayoría predomina el agropecuario, aunado a esto la presencia de terrenos baldíos de bastas dimensiones entre fraccionamientos de alta densidad, evidenciando la especulación del suelo ya antes mencionada, obligando a diferentes gremios inmobiliarios a apartarse de las zonas más propicias para desarrollo inmobiliario, dificultando la factibilidad de la mayoría de proyectos y encareciendo muchos de los servicios para la autoridad municipal.

En lo referente a las áreas estipuladas como conservación en torno a la laguna en su mayoría aún no han sido aprovechadas con vivienda o cualquier otro uso que no sea de tipo agrícola, sin embargo su ocupación solo es cuestión de tiempo, ante la omisión del mismo programa director existente.

**TABLA 2 usos de suelo aprobados en 1998**

Usos de suelo aprobados en 1998			
Uso del suelo	M2	Has.	%
Habitacional densidad baja H1	364,679	36.46	6.38
Equipamiento	10,917	1.09	1.91
Agropecuario	4,782,116	478.21	83.70
Conservación	217,200	21.72	3.80
Via publica	242,634	24.26	4.21
<b>Total</b>	<b>5,715,790.12</b>	<b>571.57</b>	<b>100 %</b>

En cuanto a las densidades actuales analizadas, experimentamos cierto fenómeno particular y por demás interesante, ya que la mayoría de los proyectos inmobiliarios se esperaba q cumpliesen con el uso que se les confirió en el programa vigente, pero al momento del análisis la densidad que presentan es mayor a la permitida en la carta síntesis en la buena parte de ellos; esta fenómeno anómalo podría en parte no resultar grave si se logra considerar que las políticas actuales de ocupación del suelo tienden hacia la optimización en el aprovechamiento del territorio; además que se han logrado aglutinar en un sector de la población que estructuralmente es permisible, sin embargo este hecho obliga paulatinamente a la autoridad estatal y municipal a disponer una mayor atención a la aplicación de las normas vigentes considerando nuevos patrones de aprovechamiento del territorio, que beneficien la concentración habitacional en sectores específicos y el destino de terrenos para zonas de convivencia social de calidad, así como la conservación de áreas naturales mismas que en la localidad aún se encuentran en disposición para poder realizar una preservación adecuada. (Ver tabla no.3)

**TABLA 3 uso de suelo actual**

Uso actual del suelo			
Uso del suelo	M2	Has.	%
Habitacional	1,142,815	114.28	19.70
Mixto	5,650	0.56	0.97
Comercio	3,400	0.34	0.58
Baldío	327,750	32.77	5.60
Infraestructura y equipamiento	5,900	0.59	1.02
Agropecuario	3,770,441	377.04	65.00
Subtotal	5,255,956	525.59	92.85
Via publica	242,634	24.26	4.01
Conservación y otros	217,200	21.72	3.15
Subtotal	459,834	45.98	7.16
<b>Total</b>	<b>5,715,790.12</b>	<b>571.57</b>	<b>100</b>

**2.3.3 Infraestructura**

Otro elemento que nos indica el grado de prosperidad y desarrollo se refleja en el aumento de la disponibilidad servicios básicos como agua, drenaje y energía eléctrica en las viviendas. A este respecto, es importante señalar que la información censal de 1990, 2000 y 2010 varía en la clasificación de disponibilidad de agua potable y drenaje de las viviendas. Por tal razón, y para efectos comparativos del presente documento, la categoría “viviendas con agua” considera las viviendas que cuentan con agua entubada dentro de las viviendas o en el terreno de las viviendas; en tanto que la categoría de “viviendas sin agua” agrupa a las que no cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, ni en el terreno de las mismas, es decir, aquellas viviendas que en las que el agua entubada se encuentra fuera del ámbito de la vivienda. Ver Cuadro 17

Cuadro 17 Categorías de disponibilidad de agua según Censo, 1990-2010

	Censo de Población y Vivienda		
	1990	2000	2010
Viviendas con agua	Disponen de agua entubada	Disponen de agua entubada dentro de la vivienda	Disponen de agua entubada
	Dentro de la vivienda	Disponen de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno	Dentro de la vivienda
	Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno		Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno
Viviendas sin agua	De llave pública o hidrante	No disponen de agua entubada	De llave pública (o hidrante)
		Se abastecen de llave pública o hidrante	De otra vivienda
	No disponen de agua entubada	Se abastecen por acarreo de otra vivienda	No disponen de agua entubada
		Se abastecen de agua de pipa	De pipa
	Se abastecen de agua de pozo, río, lago, arroyo u otro	De un pozo, río, lago, arroyo u otra	
No especificado	No especificado	No especificado	No especificado

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, durante 1980, el 9.6% de las viviendas del estado no disponían de agua entubada, en la ZMTA y en el municipio los rezagos fueron menores al registrado por el estado, 8.0% y 4.0% respectivamente, en tanto que en la localidad de San Sebastián Atlahapa el rezago fue del 35.2%. Diez años después, mientras que el número de viviendas aumentó en 56,153, el de viviendas con agua entubada aumentó en 50,536 con lo que el número de viviendas sin agua en se incremento en 5,618; en la ZMTA el aumento de viviendas nuevas fue de 28,170 y el de viviendas con agua entubada de 26,310 con lo que las viviendas sin agua entubada aumento en 1,860 viviendas más; en tanto que en el municipio de Tlaxcala, el aumento de viviendas fue mayor al de viviendas con agua entubada, lo que dio 290 viviendas más sin agua entubada. Al 2010, los incrementos de viviendas fueron superados por los aumentos de viviendas con agua entubada en cada uno de los ámbitos analizados, con lo que las viviendas sin agua entubada disminuyo en 6,103

en el estado, 2,476 en la ZMTA, 47 en el municipios de Tlaxcala, entre tanto, San Sebastián Atlahapa quedó con un rezago de 59 viviendas sin disponibilidad de agua entubada.

En síntesis, de 1980 al 2010 el índice de disponibilidad agua entubada en las viviendas aumentó en todos los ámbitos analizados, en el estado paso de 90.4% a 95.3%, en la ZMTA de 92.0% a 96.7%, en el municipio de Tlaxcala de 96.0% a 97.2% y en San Sebastián Atlahapa pasó de 64.8% a 95.2%. No obstante, en términos absolutos, el rezago social de viviendas sin agua entubada en el estado aún es de 12,745 viviendas-familias, de las cuales 3,946 son de la ZMTA, 650 del municipio de Tlaxcala y 59 de San Sebastián Atlahapa. Ver Cuadro 18

Cuadro 18 Viviendas según disponibilidad de agua entubada. 1980 a 2010

Ámbito	Total de Viviendas			Vivienda con Agua			Cobertura %		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	137,135	193,288	272,365	123,905	174,440	259,620	90.4	90.2	95.3
ZMTA	57,178	85,348	121,291	52,616	78,926	117,345	92.0	92.5	96.7
Tlaxcala municipio	10,233	16,533	23,026	9,826	15,836	22,376	96.0	95.8	97.2
San Sebastian Atlahapa	91	ND	1,233	59	ND	1,174	64.8	ND	95.2

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Por otra parte, en cuanto al servicio de drenaje en las viviendas, la información censal registra desigual clasificación. Es por ello que, para efectos comparativos del presente documento, la categoría “viviendas con drenaje” considera las viviendas que cuentan con tubería de drenaje a la red pública y a fosa séptica; en tanto que la categoría de “viviendas sin drenaje” son aquellas que no cuentan con tubería de desagüe al suelo, río, barranca, grieta o lago. Ver Cuadro 19

Cuadro 19 Categorías de disponibilidad de drenaje según Censo, 1980-2010

	Censo de Población y Vivienda		
	1990	2000	2010
Con Drenaje	Conectado al de la calle	Conectado a la red pública	Conectado a la red pública
	Conectado a fosa séptica	Conectado a fosa séptica	Conectado a fosa séptica
Sin Drenaje	Con desagüe al suelo, a un río o lago	Con desagüe a barranca o grieta	Desagüe a barranca o grieta
	No disponen de drenaje	Con desagüe a río, lago o mar	Desagüe a río, lago o mar
		No disponen de drenaje	No disponen de drenaje
No especificado	No especificado	No especificado	No especificado

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, durante 1990, el porcentaje de viviendas con drenaje en el estado fue menor que el de la ZMTA y el municipio (57.9%, 61.9% y 79.3% respectivamente), en tanto que en San Sebastián Atlahapa fue del 7.7%. Diez años después, en el 2000, el aumento de viviendas fue menor al aumento de viviendas con drenaje, con lo que los rezagos de viviendas sin drenaje se redujo 24.3 puntos porcentuales en el estado, 22.3 en la ZMTA y 13.2 en el municipio de Tlaxcala. Finalmente, al 2010, la cobertura de éste servicio aumentó otros 12 puntos porcentuales en el estado, 11.2 en la ZMTA y 5.7 en el municipio, lo que significó un aumento en la cobertura de 97,787 viviendas más con drenaje, de las cuales 43,847 fueron de la ZMTA y 7,323 del municipio.

En resumen, de 1990 al 2010, el índice de viviendas con drenaje aumentó 36.4 puntos porcentuales en el estado, 33.5 en la ZMTA, 18.9 en el municipios de Tlaxcala y 86.5 en San Sebastián Atlahapa. No obstante, al 2010, el estado registró 15,684 viviendas sin drenaje, de las cuales 5,552 correspondían a la ZMTA, 399 al municipio de Tlaxcala y 71 a San Sebastián Atlahapa. Ver Cuadro 20

Cuadro 20 Cobertura de Viviendas con Drenaje. 1990 a 2010.

Ámbito	Total de Viviendas			Vivienda con Drenaje			Cobertura %		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	137,135	193,288	272,365	79,366	158,894	256,681	57.9	82.2	94.2
ZMTA	57,178	85,348	121,291	35,413	71,892	115,739	61.9	84.2	95.4
Tlaxcala municipio	10,233	16,533	23,026	8,118	15,304	22,627	79.3	92.6	98.3
San Sebastian Atlahapa	91	ND	1,233	7	ND	1,162	7.7	ND	94.2

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En lo que concierne a la disposición de energía eléctrica en las viviendas, durante 1990, la electrificación del estado fue menor a la de la ZMTA y a la del municipio, en tanto que en San Sebastián Atlahapa registró un porcentaje menor de electrificación. Diez años después, en el 2000, aumentó la proporción de viviendas con electrificación en cada uno de los ámbitos. Finalmente, del 2000 al 2010, el porcentaje de viviendas con energía eléctrica aumentó 1.4 puntos porcentuales en el estado, mientras que la ZMTA y el municipio de Tlaxcala aumentaron 8 y 7 décimas de punto porcentual respectivamente.

En síntesis, de 1990 al 2010, el porcentaje de viviendas con energía eléctrica aumentó 4.7, 3.8, 2.7 y 10.3 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA, el municipio de Tlaxcala y San Sebastián Atlahapa respectivamente, lo que significo que las viviendas sin energía eléctrica pasara de 8,507 a 40,35 en el estado, de 2,808 a 1,359 en la ZMTA, de 336 a 144 en el municipio de Tlaxcala y de 10 a 9 en San Sebastián Atlahapa. Ver Cuadro 21

Cuadro 21 Disponibilidad de Energía Eléctrica en Viviendas. 1990-2010

Ámbito	Total de Viviendas			Vivienda con Energía Eléctrica			Cobertura %		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	137,135	193,288	272,365	128,628	187,770	268,330	93.8	97.1	98.5
ZMTA	57,178	85,348	121,291	54,370	83,708	119,932	95.1	98.1	98.9
Tlaxcala municipio	10,233	16,533	23,026	9,897	16,322	22,882	96.7	98.7	99.4
San Sebastian Atlahapa	91		1,233	81		1,224	89.0		99.3

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

### 2.3.4 Vivienda

La vivienda es uno de los indicadores más fiables para apreciar las características generales de una sociedad, siendo el crecimiento urbano una variable para evaluar el grado de prosperidad económica de una sociedad en un momento dado. Esto se debe al hecho de que para construir una vivienda se movilizan diversos sectores industriales, comerciales y de servicios (artesanos) que contribuyen a la movilidad económica. El hecho de que el nivel de construcción sea alto (crecimiento urbano) responde a la existencia previa de una demanda de adquirir o edificar nuevas viviendas generando nuevas formas de redistribución espacial de la población y una progresiva disociación de viviendas y lugar de trabajo en el que cada vez más la población ocupada trabaja en un municipio diferente al que residen, debido a que tanto el crecimiento habitacional y la promoción inmobiliaria ocurren, en mayor medida, en la periferia de las ciudades, centros de población y/o municipios de menor tamaño donde prevalece un precio del suelo más barato y una laxa o nula planeación urbana.

Durante 1990, el total de viviendas en el estado fue de 137,135 de las cuales 41.7% correspondieron a la ZMTA, es decir 57,178 y de estas, el 17.9% correspondieron al municipio de Tlaxcala, contribuyendo la localidad de Atlahapa con 91 viviendas. Diez años después, en el 2000, el incremento de viviendas en el estado fue de 56,153, de las cuales el 50.16% fueron en la ZMTA, contribuyendo el municipios de Tlaxcala con 22.36% al aumento de la ZMTA, en tanto que la localidad de Atlahapa aumento en \_\_\_ viviendas. Finalmente, del año 2000 al 2010, el aumentó en el estado fue de otras 79,077 viviendas, de las cuales 35,943 (45.45%), fueron de la ZMTA, en tanto que en el municipio de Tlaxcala fueron 6,493 viviendas más y \_\_\_ en la localidad de Atlahapa. Ver cuadro 21

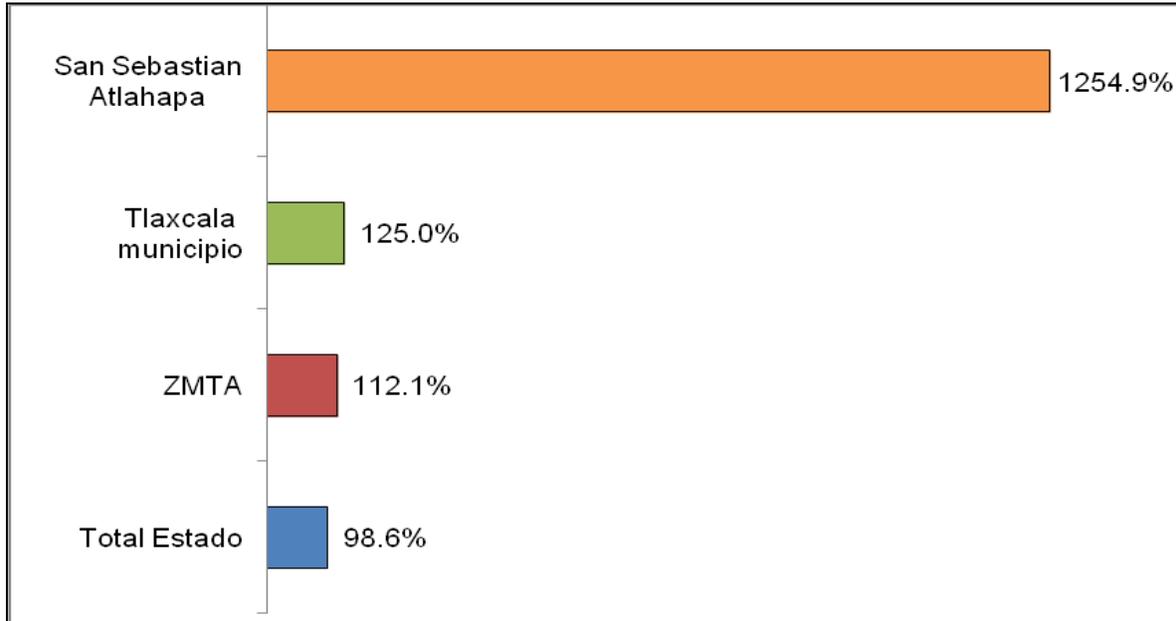
Cuadro 21 Viviendas, 1990 a 2010

Ámbito	1990	2000	2010
Total Estado	137,135	193,288	272,365
ZMTA	57,178	85,348	121,291
Tlaxcala municipio	10,233	16,533	23,026
San Sebastian Atlahapa	91	ND	1,233

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En resumen, de 1990 al 2010, el incremento habitacional en el estado fue de 135,230 viviendas más, 64,113 en la ZMTA, 12,793 en el municipio de Tlaxcala y 1,142 en la localidad de Atlahapa. En términos relativos, la localidad de Atlahapa creció 12.7 veces más que el estado, 11.2 veces más que la ZMTA y 10 veces más que el municipio. Ver Gráfica 3

Gráfica 3 Incrementos de vivienda 1990-2010.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Dado que el crecimiento económico y el desarrollo social y no son homogéneos entre regiones y municipios al no ofrecer igualdad de oportunidades en la obtención de viviendas, entre otros, lo cual ha generado rezagos importantes en materia de vivienda. De acuerdo a la CONAFOVI (Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda) existen dos tipos de rezago habitacional: de vivienda nueva (por hacinamiento) y de ampliaciones y mejoramiento (deterioro de componentes materiales en la edificación que no satisfacen un mínimo de bienestar a sus ocupantes). El rezago por ampliación y deterioro debe ser abordado desde un estudio específico que analice la vida útil de los materiales utilizados en las viviendas. El rezago de hogares<sup>1</sup> sin vivienda parte del supuesto de que a cada hogar nuclear<sup>2</sup> debe corresponderle una vivienda.

De esta forma, de acuerdo al Censo del 2010, la diferencia entre viviendas particulares habitadas y hogares nucleares, el rezago de vivienda por hacinamiento es de 96,452 viviendas en el estado, de las cuales 41,569 son en la ZMTA y 7,983 del Municipio de Tlaxcala.

<sup>1</sup> Unidad formada por una o más personas, vinculadas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda particular. (INEGI)

<sup>2</sup> Hogar constituido por un jefe y su cónyuge; un jefe y su cónyuge con hijos no casados; o un jefe con hijos no casados. (CONAFOVI <http://www.conavi.gob.mx/documentos/politica/Rezago.pdf>)

Además de estos rezagos de viviendas, y de acuerdo a la tendencia de incremento de viviendas de 1990, 2000 y 2010, se prevee para el 2020 un incremento anual de 6,321 viviendas en el estado, 3,049 en la ZMTA y de 631 en el municipios de Tlaxcala. Del 2020 al 2030 se espera un incremento anual promedio de 6,677 viviendas en el estado, 3,166 en la ZMTA, y 632 en el municipio. Diez años después, al 2040, la demanda anual esperada de vivienda será de 6,644 para el estado, 3,150 en la ZMTA, y 629 más en el municipio. Finalmente, del 2040 al 2050, se prevee otro incremento anual de 6,612 viviendas más en el estado, de las cuales 3,135 serán de la ZMTA y 626 del municipio. Ver cuadro 22

Cuadro 22 Demanda de Vivienda, 2020-2050

Ámbito	Proyección de Viviendas			
	2020	2030	2040	2050
Total Estado	335,580	402,350	468,792	534,910
ZMTA	151,780	183,437	214,939	246,287
Tlaxcala municipio	29,337	35,655	41,941	48,197
San Sebastian Atlahapa	ND	ND	ND	ND

Fuente: Proyecciones propias

Por otro lado, el grado de prosperidad que pueda haber alcanzado la economía en un lugar y en un momento dado también se refleja en el aumento de tenencia de las viviendas. De 1990 al 2010 las viviendas en propiedad aumentaron en 108,287 en el estado, 50,581 en la ZMTA, 10,347 en el municipio y 895 en la localidad. Ver Cuadro 23

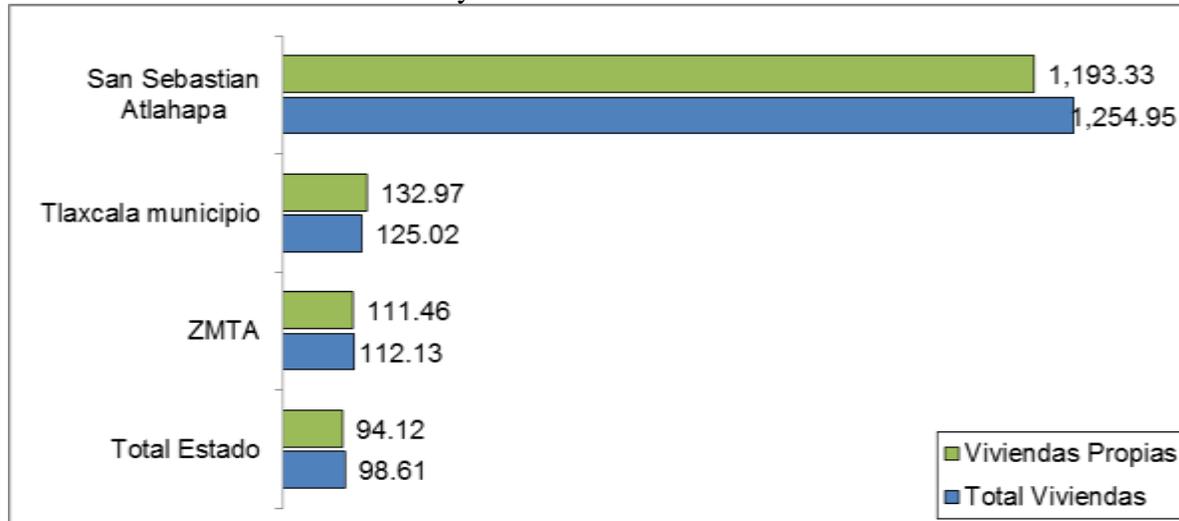
Cuadro 23 Tenencia de la vivienda, 1990-2010

Ámbito	1990		2000		2010	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total Estado	115,049	83.89	162,412	84.03	223,336	82.00
ZMTA	45,381	79.37	68,833	80.65	95,962	79.12
Tlaxcala municipio	7,781	76.04	12,754	77.14	18,128	78.73
San Sebastian Atlahapa	75	82.42	ND	ND	970	78.67

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Es importante resaltar que los incrementos en la tenencia de las viviendas fue ligeramente menor al aumento de viviendas en el estado, la ZMTA y en Atlahapa, mientras que en el municipio fue mayor el incremento de tenencia de viviendas que el de viviendas. Ver Gráfica 4

Gráfica 4 Incrementos de vivienda y tenencia de vivienda. 1990-2010



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2010.

### Calidad de la Vivienda

Otro de los factores que contribuyen a explicar el crecimiento urbano sin control, desplazado continuamente a terrenos suburbanos o rurales, es el tipo de propiedad (comunal y ejidal) que ha sido ocupado en los asentamientos irregulares donde predominan las viviendas de escasa calidad constructiva o precarias. A su vez, la calidad de las viviendas constituye un indicador, entre otros, para medir tanto el nivel de desarrollo humano como el índice de marginación. Bajo esta lógica, es claro que, el grado de prosperidad de una sociedad se traduce no sólo en el número de viviendas que se construyen y en la disponibilidad de infraestructura básica (agua, drenaje y energía eléctrica), sino que también en su calidad constructiva, de la que dependerá el grado de satisfacción (base para medir la calidad de vida) de aquellas familias que lleguen a habitarlas, así como la decisión que los consumidores puedan tomar para realizar o no una inversión económica en ellas.

Respecto al análisis de las características constructivas de las viviendas, es importante señalar que la información censal registra variación en la clasificación del tipo de material empleados en los techos de las viviendas, dificultando el análisis diacrónico de la información. Por tal razón, y para efectos comparativos del presente documento, se agruparon algunas clasificaciones de los censos en la categoría de materiales precarios bajo el supuesto de que los materiales empleados conllevan inseguridad y vulnerabilidad a sus ocupantes por no ofrecer la debida contención y abrigo del medio ambiente, así como por ser de baja durabilidad y escasa resistencia estructural. Ver Cuadro 24

Cuadro 24 Materiales empleado en techos según censo de población, 1990-2010

Tipo	Material en techos		
	1990	2000	2010
Precarios	Lámina de cartón	Material de desecho	Material de desecho o lámina de cartón
	Lámina de asbesto o metálica	Lámina de cartón	Lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil
	Palma, tejamanil o madera	Lámina de asbesto y metálica	
		Palma, tejamanil y madera	
No precarios	Teja	Teja	Teja o terrado con vigería
	Losa de concreto, tabique o ladrillo	Losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigería	Losa de concreto o viguetas con bovedilla
Otros materiales	Otros materiales	No especificado	No especificado
	No especificado		

Fuente: SIC. IX Censo General de Población, 1970. / SPP. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. / INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En este sentido, tenemos que durante 1990, el 26.5% de las viviendas del estado tenían como techo algún material precario, en la ZMTA el porcentaje fue del 21.6% y del 15.9% en el municipio. Diez años después, el índice de viviendas con techos precarios disminuyó 7.5 puntos porcentuales en el estado, 7.3 en la ZMTA y 6.1 en el municipio de Tlaxcala. Finalmente, del 2000 al 2010, las viviendas con este tipo de techos descendió otros 9.8, 7.0 y 5.1 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA y el municipio de Tlaxcala, respectivamente.

En resumen, de 1990 al 2010 el índice de viviendas con techos precarios en el estado, la ZMTA y el municipio se redujo 17.3, 14.2 y 11.2 puntos porcentuales respectivamente, lo que significó, en términos absolutos, que 11,293 viviendas del estado dejaran de tener techos precarios, de las cuales 3,447 fueron de la ZMTA y 550 del municipio de Tlaxcala. Considerando la tendencia de los últimos diez años, en la que el promedio anual de reducción de viviendas con este tipo de techos es de 1,166 en el estado, 330 en la ZMTA y 54 en el municipio, se requerirán de 21.5 años para abatir el rezago social de viviendas con este tipo de techos en el estado, de 26.9 años para la ZMTA y 19.9 años para el caso del municipio. Ver Cuadro 25

Cuadro 25 Viviendas con Techos de Material Precario, 1990 a 2010.

Ámbito	1990		2000		2010	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Total Estado	36,406	26.5	36,776	19.0	25,113	9.2
ZMTA	12,326	21.6	12,181	14.3	8,879	7.3
Tlaxcala municipio	1,625	15.9	1,616	9.8	1,075	4.7
San Sebastian Atlahapa	6	6.6	SD	SD	SD	SD

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En lo que respecta a las características de los muros de las viviendas (tal y como se refirió en el apartado de techos de las viviendas) la información censal de 1990 al 2010 registra variación en la clasificación del tipo de material en paredes, dificultando el análisis puntual de la información. Por tal razón, y para efectos comparativos del presente documento, se agruparon algunas clasificaciones de material predominante en muros de las viviendas de los censos en la categoría de “Muros Precarios” bajo el supuesto de que los materiales empleados en las viviendas conllevan inseguridad y vulnerabilidad a sus ocupantes por no ofrecer la debida contención y abrigo del medio ambiente, así como por ser de baja durabilidad y escasa resistencia estructural. Ver Cuadro 26

Cuadro 26 Clasificación de materiales empleado en muros según Censo de población

Tipo	Material Predominante según Censo		
	1990	2000	2010
Precarios	Lámina de cartón	Material de desecho	Material de desecho o lámina de cartón
	Carrizo bambú o palma	Lámina de cartón	
	Embarro o bajareque	Carrizo, bambú o palma	Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma
	Lamina de asbesto o metálica	Embarro o bajareque	
	Madera	Lámina de asbesto o metálica	
	Adobe	Madera	Madera o adobe
	No precarios	Tabique tabicón block etc.	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto
Otros materiales	Otros materiales		
	No especificado	No especificado	no especificado

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Así entonces, en 1990, prácticamente una de cada 3 vivienda del estado tenían muros hechos con algún tipo de material precario, por su parte, en la ZMTA y en el municipio de Tlaxcala este indicador fue menor, del 89.7% y 79.6%, respectivamente. Diez años después, la proporción de viviendas con este tipo de muros disminuyó 13.2 puntos

porcentuales en el estado, 12.6 en la ZMTA y 7.5 en el municipio de Tlaxcala. Finalmente, del 2000 al 2010, favorablemente volvió a descender la proporción de viviendas con muros precarios en 9.2 en el estado, 7.1 en la ZMTA y 4.3 en el municipio.

En síntesis, de 1990 al 2010 el índice de precariedad de muros disminuyó 22.4 puntos porcentuales en el estado, 19.7 en la ZMTA y 11.8 en el municipio de Tlaxcala. Esto significó que, 17,797 viviendas del estado dejaran de tener éste tipo de muros, de las cuales 5,747 fueron en la ZMTA y 747 en el municipio. Tomando como base los resultados del 2000 al 2010, se requerirán 25.4 años para que se logre abatir el rezago de viviendas de este tipo en el estado, de 35.3 años para el caso de la ZMTA y 17.3 años para el municipio de Tlaxcala, bajo el supuesto de que dejarían de hacerse viviendas con estas características o que se les ofrezca el apoyo específico para no engrosar el rezago existente. Ver Cuadro 27

Cuadro 27 Viviendas con Muros de Material Precario, 1990 a 2010.

Ámbito	1990		2000		2010	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Total Estado	43,708	31.9	36,108	18.7	25,911	9.5
ZMTA	16,221	28.4	13,437	15.7	10,474	8.6
Tlaxcala municipio	1,581	15.5	1,315	8.0	834	3.6
San Sebastian Atlahapa	SD	SD	SD	SD	SD	SD

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En lo que respecta al tipo de piso de las viviendas, durante 1990, el 14.2% de las viviendas en el estado tenían piso de tierra, mientras que en la ZMTA y en el municipio el porcentaje fue menor, 10.8% y 3.9% respectivamente. Diez años después, el índice de viviendas con este tipo de piso disminuyó 5.5 puntos porcentuales en el estado, 5.0 en la ZMTA y 1.5 en el municipio. Finalmente, del 2000 al 2010, vuelve a descender éste índice en 4.9 puntos porcentuales en el estado, 2.9 en la ZMTA y 0.6 en el municipio.

En resumen, de 1990 al 2010, el índice de viviendas con piso de tierra en el estado disminuyó 10.4 puntos porcentuales, lo que significó que 8,996 viviendas dejaran de tener piso de tierra, de las cuales 2,672 fueron de la ZMTA; en tanto que en el municipio de Tlaxcala aumentaron 9 viviendas más con este tipo de piso, no obstante de haber reducido su índice en 2.1 puntos porcentuales. Considerando la tendencia de los últimos diez años, tendríamos que el estado y la ZMTA trascorrirán de 16.6 y 24.3 años para abatir el rezago de viviendas con éste tipo de piso; en el municipio de Tlaxcala, lejos de disminuir estaría incrementándolo a un ritmo anual de 1.8 viviendas con este rezago. Ver Cuadro 28

Cuadro 28 Viviendas con Pisos de Material Precario, 1990 a 2010.

Ámbito	1990		2000		2010	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Total Estado	19,491	14.2	16,823	8.7	10,495	3.9
ZMTA	6,188	10.8	4,960	5.8	3,516	2.9
Tlaxcala municipio	397	3.9	388	2.3	406	1.8
San Sebastian Atlahapa	70	76.9	SD	SD	25	2.0

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

### 2.3.5 Vialidad

El sistema vial de San Sebastian Atlahapa comprende 37.01 kilómetros, debe este desarrollo a su ubicación que es entre Tlaxcala, Santa Isabel Xiloxoxtla y Santa Ana Chiautempan, mismas que están comunicadas por una carretera de administración estatal; la misma ubicación ha favorecido un crecimiento urbano paralelo a esta vía regional, ocasionando que su estructura carezca de coherencia al generarse a partir de la morfología agrícola que data de la colonia, urbanizándose poco a poco las veredas y caminos saca cosechas de las parcelas originales. Debido a lo anterior la red vial de la localidad presenta una forma establecida por los urbanistas como de plato roto, sin continuidad y con importantes deficiencias estructurales, ya que solo se encuentra pavimentado el 47 % de su superficie, misma que comprende un total de 11.56 hectáreas; el 21.73% de la red que se encuentra pavimentada, está elaborada con concreto hidráulico y guarda un estado de conservación deficiente, el otro 25.95% tiene adoquín en estado de conservación deficiente haciendo necesario de manera urgente integrar un programa para su mantenimiento.

TABLA 4 CALLES PAVIMENTADAS

Calles pavimentadas 2012			
Condición	M2	Has.	%
Calles pavimentadas	52,698.90	5.26	21.73%
Calles adoquinadas	62,951.85	6.29	25.95%
Calles sin pavimentar	126,857.77	12.68	52.32%
<b>Total</b>	<b>242,508.52</b>	<b>24.25</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia por visita de campo y teledetección

Tabla 5 sistema vial actual

Sistema vial actual			
Tipo	ML	Km	%
Regional	2,514.11	2.51	6.79%
Primaria	4,517.41	4.51	12.20%
Secundaria	13,077.44	13.07	35.32%
Alimentadoras	16,914.37	16.91	45.69%
<b>Total</b>	<b>37,018.33</b>	<b>37.01</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia por visita de campo y teledetección

Otro aspecto a destacar de la red vial local, es la falta de señaletica en puntos de intersección ocasionando nodos de conflicto de importancia tal que ponen en riesgo la vida de los peatones y automovilistas que hacen uso de ella.

En conclusión se puede decir que el sistema actual de vialidad cubre la demanda del sistema local, a pesar de sus deficiencias, sin embargo ante el previsible crecimiento que la localidad sufrirá en las próximas décadas se hace necesario articular la red vial, posibilitando la creación y/o habilitación de un mayor número de vías primarias, adaptando y dando continuidad a muchas calles que hoy están en condiciones de hacerlo con una mínima inversión, así como valorar la posibilidad de crear nuevas vías periféricas a la localidad para redireccionar el tránsito regional librando el centro de la población ya que actualmente atraviesa San Sebastian Atlahapa

### 2.3.6 Transporte urbano

Las condiciones de los conjuntos habitacionales ubicados en la localidad, hacen que 6 rutas de transporte cubran el servicio en la población; sin embargo su estructuración y coordinación dejan mucho que desear en el servicio (además de la calidad de las unidades y capacitación de operadores); si bien es cierto este fenómeno no es particular de nuestro objeto de estudio, valdría la pena considerar una reestructura de estas rutas, mejorando su calidad, seguridad y evitando duplicidades, ya que las 5 de las 6 rutas que cruzan el sistema, lo hacen por la calle principal, por la que también circulan rutas de transporte de largo itinerario(ver tabla 6)

Tabla 6 rutas transporte publico

<b>Rutas de transporte publico</b>
Xiloxotla –Atlahapa-Tlaxcala
La magdalena-Atlahapa-Tlaxcala
Tlalpan – Atlahapa- Tlaxcala
Atlahapa- colegio español- Tlaxcala
Tetela Tlacomulco- Atlahapa- Tlaxcala
Santa Ana Chiautempan- Atlahapa- Tlaxcala

Fuente: elaboración propia por visita de campo

### 2.3.7 Equipamiento urbano

Una evaluación de las condiciones de la localidad en cuanto al equipamiento, basados en la normatividad de la SEDESOL y considerando que rebasa los 10000 habitantes, tenemos que en lo que se refiere a educación y cultura, no se encuentra cubierto satisfactoriamente en los niveles preescolar y primaria; y para secundaria y preparatoria esta escasamente cubierto para el nivel superior, San Sebastián Atlahapa no cubre los requisitos para contar con planteles de este nivel, en nuestro polígono de estudio se identifican, una escuela telesecundaria, una secundaria particular un centro de bachillerato particular y no se encontraron instituciones superiores, en tanto que dentro del municipio se contabilizan algunas instituciones de educación, particulares y públicas.(ver tabla 7)

Tabla 7 equipamiento urbano

Equipamiento urbano 2012		
Cantidad	Tipo	Ámbito
1	Casa hogar - escuela	municipal
2	Cementerio	local
1	Jardín de niños oficial	local
1	Primaria oficial	local
1	Secundaria particular	Local
1	Telesecundaria	Local
1	Preparatoria particular	Local
1	Cancha y/o centro deportivo comunitario	Local
1	Cancha y/o centro deportivo privado	Local
1	Presidencia	Local
1	Templos catolicos	Local
1	Templos cristianos	local
Fuente: visita de campo		

**Estadística de educación municipio de Tlaxcala 2009-2010**

Localidad	Escuelas	Docentes	Alumnos	Alumnos Hombres	Alumnos Mujeres
TLAXCALA DE XICOHTENCATL	192	2,805	39,028	17,958	21,070
TLAXCALA DE XICOHTENCATL	17	43	764	259	505
TLAXCALA DE XICOHTENCATL	2	19	1,787	504	1,283
SAN BUENAVENTURA ATEMPAN	1	45	160	33	127
SAN SEBASTIAN ATLAHAPA	4	29	86	48	38
TOTAL	216	2,941	41,825	18,802	23,023

Fuente: [www.sep.gob.mx](http://www.sep.gob.mx)

Para los servicios de salud y asistencia social, la normativa de SEDESOL señala que las localidades como San Sebastián Atlahapa deberán contar con un centro de salud, por lo que en este rubro se cumplen con la norma. En lo que respecta al abasto, la norma señala que se debe contar con un mercado comunitario sobre un terreno de 920 m<sup>2</sup> y con cuando menos 30 locales, haciéndose necesaria su programación.

**2.3.8 Industria**

El municipio de Tlaxcala y su entorno regional representan uno de los polos industriales más importantes en el estado de Tlaxcala en cuanto a la visita de campo realizada en San Sebastian Atlahapa no se encontró industria alguna con relevancia.

**2.3.9 Turismo**

El potencial turístico de la localidad ha sido dejado de lado por años; ha sido lugar de recreo para la población regional, en virtud de la laguna con la cual colinda, sin embargo el proceso de deterioro ambiental que ha sufrido este sistema hidrológico y la falta de apoyo oficial, han impedido desarrollo formal de esta actividad en la localidad.

### **2.3.10 Imagen urbana**

La imagen urbana de la localidad ha sufrido un importante deterioro en las últimas décadas, favorecida por la ausencia de autoridad en las licencias de construcción, administración del uso de suelo, falta de programas oficiales para vivienda popular y sobre todo falta de regulación a la actividad industrial de la localidad; otro factor importante lo representan los conjuntos de vivienda de interés social establecidos en la última década, mismos que a pesar de ofrecer un perfil ordenado y digno, en cuanto al modo de convivencia han modificado la estructura social y formal de San Sebastian Atlahapa, ya que favorecen el aislamiento de sus habitantes impidiendo la socialización entre las familias del conjunto y su interacción con el resto de la localidad. En el mismo sentido la morfología urbana de la traza de la localidad, así como el mobiliario y equipamiento con que cuenta imposibilitan la construcción de una identidad y arraigo entre sus pobladores, sobre todo considerando que el origen de los pobladores de las nuevas zonas habitacionales proviene de otros municipios y hasta estados.

Reto importante en este rubro lo representa la empresa refresquera, ya que su sola presencia origina un importante conflicto en todos los sentidos, por lo que se hace necesario analizar esquemas que traten de cuando menos disimular su presencia; en razón de lo anterior se hace necesario mejorar las condiciones de imagen de la industria, de la vivienda particular que así lo requiera y preservar el paisaje natural que aún se observa en las inmediaciones de la localidad; así como elaborar un esquema que reestructure las condiciones de la localidad, generando espacios que favorezcan la convivencia entre sus habitantes y generen una identidad entre ellos.

### **2.3.11 Riesgos y peligros**

De acuerdo con el atlas de riesgos del estado de Tlaxcala, además de un análisis en campo de las condiciones del sistema urbano de la localidad, tenemos una importante posibilidad de inundación por la laguna de Acuitlapilco en algunas partes de la zona de estudio debido a la invasión por actividades humanas, eventual conflagración en los ductos de Maxigas que atraviesan la comunidad así como los accidentes de tránsito en los nodos de conflicto del sistema vial.

## **2.4 Aspectos socioeconómicos**

### **2.4.1 Población**

Durante 1990, la población total en el estado fue de 761,277 habitantes, de las cuales, 303,779 correspondían a la ZMTA (el 39.9%) y 50,492 al municipio (el 6.6%) del cual, la localidad de San Sebastián Atlahapa contribuía con el 1.1% de la población municipal. Diez años después, la población se incrementó 26.5% en el estado, 34.4% en la ZMTA, 45.0% en el municipio de Tlaxcala y 549.6% en San Sebastián Atlahapa. Del 2000 al 2010, nuevamente se registró incrementos poblacionales, en el Estado fue del 21.5%, en la ZMTA del 22.3%, del 22.6% en el municipio y del 38.3% en San Sebastian Atlahapa.

En Síntesis, de 1990 al 2010, el incremento poblacional en el estado fue del 53.7%, lo que significó, en términos absolutos, un aumento de 408,659 habitantes, de los cuales, el 47.9% fueron de la ZMTA que registró un incremento de 195,788 habitantes, es decir, un incremento porcentual del 64.5%, en el municipio de Tlaxcala el incremento fue de 39,303 personas (el 77.8%), mientras que en San Sebastián Atlahapa el crecimiento fue del 798.6%, más de diez veces el crecimiento del municipio, la ZMTA y el estado. Ver cuadro 29

Cuadro 29 Población Total, 1990-2010

Ámbito	Censo		
	1990	2000	2010
Total Estado	761,277	962,646	1,169,936
ZMTA	303,779	408,401	499,567
Tlaxcala municipio	50,492	73,230	89,795
San Sebastian Atlahapa	566	3,677*	5,086

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010 /

3,677\*. [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/sint\\_sociodem/sint\\_tlaxcala.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/sint_sociodem/sint_tlaxcala.pdf)

Es importante mencionar que el crecimiento social de la población (movimientos sociales de población tanto de emigración como de inmigración) son el resultado de las condiciones que prevalecen en la sociedad, particularmente de los centros de población. Una medida resumen de estos movimiento es el saldo migratorio, cuando es positivo la población aumenta, cuando es negativo, la población disminuye (idea que no toma en cuenta la tasa de crecimiento natural de la población, que sería la diferencia entre la natalidad y la mortalidad en un año determinado).

En este sentido, durante el año 2000, el saldo migratorio fue positivo, la población migrante en el estado fue del 4.8%, mientras que en la ZMTA y en el municipio el flujo migratorio fue del 6.2% y de 8.7%. Diez años después, durante el 2010, el saldo migratorio volvió a ser positivo, no obstante fue menor respecto al periodo anterior, la población migrante estatal bajo a 4.3%, en la ZMTA a 4.9% y a 6.4% en el municipio. Ver Cuadro 30

Cuadro 30 Población migrante 1995-2000 y 2005-2010.

Ámbito	Condición migración 1995-2000				Condición de Migración 2005-2010			
	No migrante estatal	Migrante estatal	Migrante internacional	No especificado	No migrante estatal	Migrante estatal	Migrante internacional	No especificado
Total Estado	803,801	39,436	987	2,653	998,918	38,100	7,130	4,275
ZMTA	330,731	21,386	505	934	409,442	18,291	2,793	1,481
Tlaxcala municipio	59,211	5,570	105	119	75,783	4,665	514	451
San Sebastian Atlahapa	ND	ND	ND	ND	4,052	985	ND	ND

Fuente: INEGI. XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 2000 y 2010.

Por otro lado, la prospectiva demográfica sirve de base para analizar el crecimiento futuro de la población, futuras demandas de empleo, educación, salud, vivienda, seguridad social y la distribución territorial, entre otras. En este sentido, se elaboraron proyecciones propias al 2020, 2030, 2040 y 2050 con el método de ajuste por mínimos cuadrados (utilizado por la Comisión Nacional del Agua), definiendo como población base (inicial) los Censos de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010 del INEGI.

Así entonces, del 2010 al 2020, se prevé un aumento del 17.2% en la población del estado, del 19.9% en la ZMTA, del 22.9% en el municipio y del 49.7% en San Sebastián Atlahapa. Del 2020 al 2030, se proyecta un crecimiento poblacional del 14.7% en el estado, del 16.1% en la ZMTA, 17.6% en el municipio y del 29.3% en San Sebastián Atlahapa. Durante los periodos del 2030 al 2040 y del 2040 al 2050, se prevé crecimientos un poco más bajos en los 4 ámbitos, siendo siempre mayor en San Sebastian Atlahapa que en el municipio, la ZMTA y el estado. Ver Cuadro 31

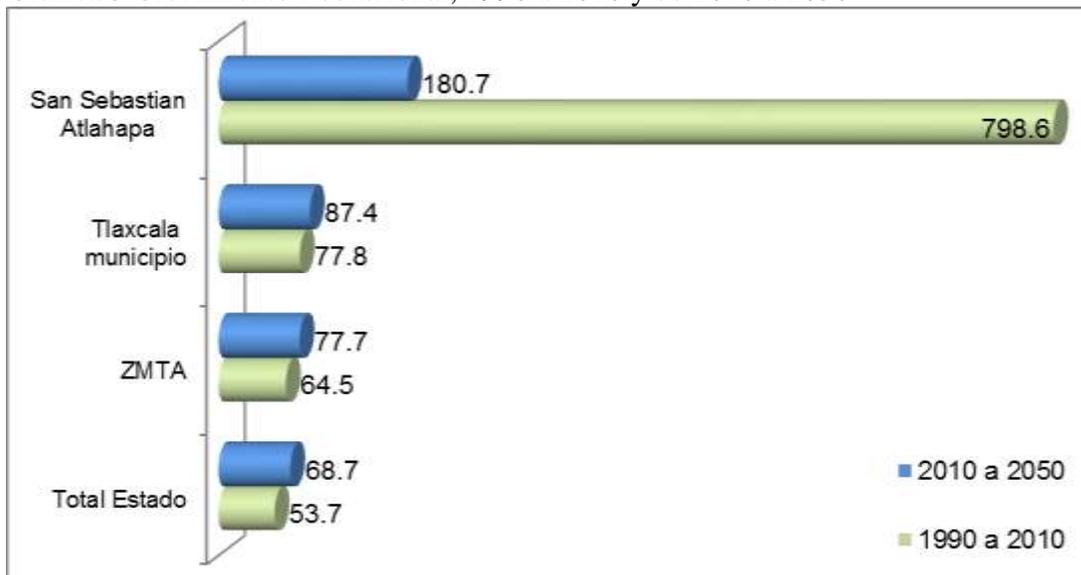
Cuadro 31 Proyección de Población, 2020-2050

Ámbito	Año			
	2020	2030	2040	2050
Total Estado	1,371,580	1,573,383	1,774,194	1,974,023
ZMTA	598,903	695,594	791,809	887,553
Tlaxcala municipio	110,318	129,729	149,045	168,266
San Sebastian Atlahapa	7,612	9,845	12,067	14,278

Fuentes: Proyecciones propias

En resumen, del 2010 al 2050, se prevé un crecimiento poblacional del 68.7% en el estado, 77.7% en la ZMTA, 87.4% en el municipio y 180.7% en San Sebastian Atlahapa. Esto significa que, en términos absolutos, habrá un aumento de 803,887 habitantes más en el estado, de los cuales 387,986 corresponderán a la ZMTA de la que 78,471 serán del municipio del cual 9,192 habitantes serán de San Sebastian Atlahapa. Ver Gráfica 5

Gráfica 5 Crecimiento Poblacional, 1990 a 2010 y de 2010 a 2050.



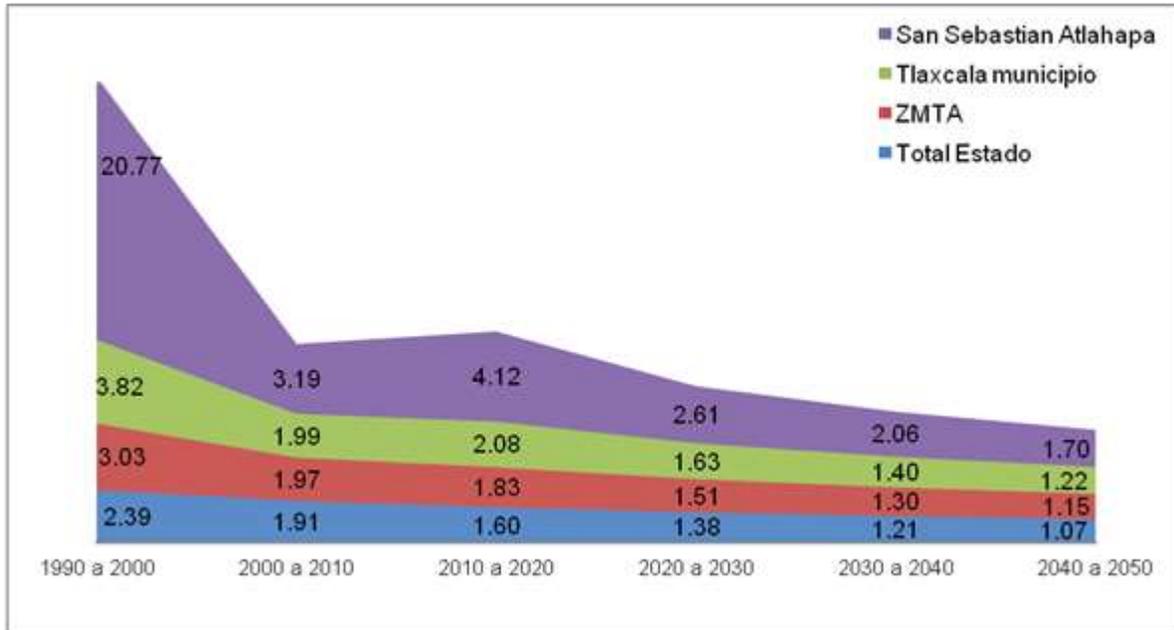
Fuente: Elaboración propia con datos de INEG, XI, XII y XIII Censo de Población y Vivienda de 2010. Proyecciones Propias de 2020, 2030, 2040 y 2050.

### Tasa de crecimiento.

La tasa anual de crecimiento medio es un indicador que muestra la evolución de la población, relacionando el crecimiento natural con el social. Su conocimiento permite establecer estrategias demográficas en un espacio geográfico determinado.

La tasa anual de crecimiento medio del periodo 1990 al 2000 revela el alto crecimiento poblacional que ha tenido San Sebastián Atlahapa y el municipio al que pertenece, por arriba de la ZMTA y de la media estatal. Durante el periodo del 2000 al 2010, se redujo significativamente en cada uno de los ámbitos, siendo San Sebastián Atlahapa el de mayor descenso seguido del municipio de Tlaxcala, 17.58 y 1.83 puntos respectivamente, mientras que en la ZMTA el descenso fue de 1.83 puntos y en el estado de apenas 49 décimas de puntos. Del 2010 al 2050, se prevé un descenso progresivo de la Tasa Promedio de Crecimiento Anual en el estado y la ZMTA; mientras que en el municipio de Tlaxcala y en San Sebastián Atlahapa se prevé un incremento del 2010 al 2020 y de éste último año al 2050 se descenso progresivo similar al del estado y la ZMTA. Ver Gráfica 6

Gráfica 6 Tasa Promedio de Crecimiento Anual.



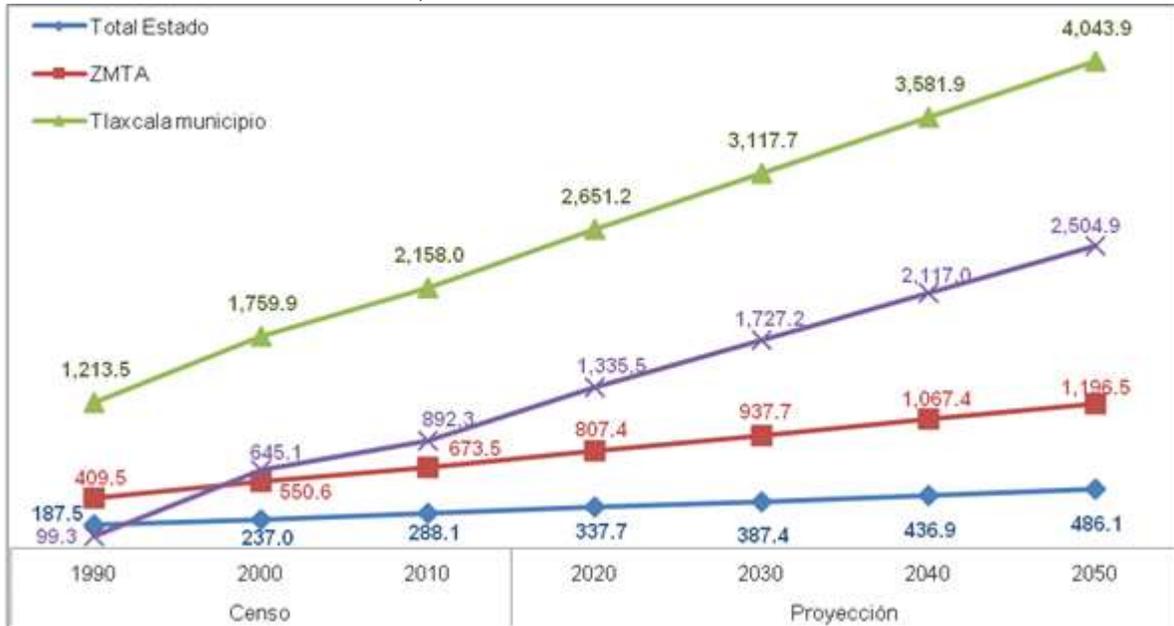
Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010. Proyecciones propias del 2020,2030, 2040 y 2050.

- **Densidad de población**

De los 4,040.96 kilómetros cuadrados del estado, el 18.27% corresponde a la ZMTA (741.8Km<sup>2</sup>), mientras que el municipio representa el 1.02% del estado (41.6Km<sup>2</sup>) y San Sebastián Atlahapa con una extensión de 5.70 Km<sup>2</sup> ocupa el 0.14% del estado y el 13.70 del municipio. Si bien es cierto que, el incremento poblacional del municipio y de San Sebastián Atlahapa ha sido mayor que del estado y la ZMTA, también lo es que, la extensión territorial del municipio y de la localidad es baja, de tal forma que, la densidad poblacional del municipio durante 1990 fue 6.5 veces más alta que la media estatal, 3 veces la de la ZMTA y 12.2 veces la de San Sebastián Atlahapa. Durante el 2000, dado el incremento poblacional, la densidad por kilómetro cuadrado aumento en 49.6 habitantes en el estado, 141 en la ZMTA, 546.5 en el municipio y en 545.8 en San Sebastián Atlahapa. Al 2010, los aumentos en la densidad poblacional fueron de 51 habitantes más en el estado, 122.9 en la ZMTA, 398.1 en el municipio y 247.2 en San Sebastián Atlahapa. Hasta aquí, la tendencia en la densidad poblacional es de alto incremento en el municipio y la localidad que los alejará cada vez más del promedio estatal y de la ZMTA a tal grado que al 2020 la densidad del municipio y la localidad serán 7.8 y 4.0 veces, respectivamente, más altas a la del estado; al 2030 serán 8.0 y 4.5 más altas que la media estatal; al 2040 8.2 y 4.8 veces más altas que el promedio estatal y al 2050 serán 8.3 y 5.2 veces más altas que el estado.

Ver Gráfica 7

Gráfica 7 Densidad Poblacional, 1990-2050.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010. Proyecciones propias del 2020 al 2050.

Por otra parte, en el 2010, de acuerdo a la jerarquización de las localidades en 5 rangos de población, en la de tipo rural se agrupan el 82.8% de las localidades del estado, 73.8% de la ZMTA y 41.7% del municipio; en la Urbana Básica se encuentran el 10.6% de las localidades del estado, el 16.8% de las de la ZMTA, el 33.3% de las del municipio, incluida San Sebastián Atlahapa; en la de tipo Urbana Media se encuentran el 4.4% de las localidades del estado, el 6.5% de las de la ZMTA y el 25.0% de las del municipio; en Ciudad Básica están 1.6% de las localidades del estado y el 2.8% de las de la ZMTA; finalmente, en Ciudad Media quedan el 0.6% de las localidades del estado. Ver Cuadro 32

Cuadro 32 Localidades según rango de jerarquía urbana.

Ámbito	Rural de 250 a 5,000 habitantes	Urbana Básica de 5,001 a 10,000 habitantes	Urbana Media de 10,001 a 25,000 habitantes	Ciudad Básica de 25,001 a 50,000 habitantes	Ciudad Media de 50,001 y más habitantes
Total Estado	265	34	14	5	2
ZMTA	79	18	7	3	
Tlaxcala municipio	5	4	3		
San Sebastián Atlahapa		1			

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 2010.

En este sentido, en áreas rurales residían el 36.4% de la población del estado, el 30.9% de la ZMTA y el 16.8% del municipio; la población que residía en áreas urbana básica fue el 19.5% del estado, el 23.5% de la ZMTA, el 27.2% del municipio y el 100.0% de San Sebastián Atlahapa; la población que residían en zonas urbanas fue el 17.7% del estado, el

20.5% de la ZMTA y el 56.0% del municipio; en ciudades básicas vivían el 16.8% y 25.1% de la población del estado y la ZMTA respectivamente; finalmente, el 9.6% de la población del estado residían en ciudades medias. Ver Cuadro 33

Cuadro 33 Población según rangos de jerarquía urbana, 2010.

Ámbito	Rural menor a 5,000 habitantes	Urbana Básica de 5,001 a 10,000 habitantes	Urbana Media de 10,001 a 25,000 habitantes	Ciudad Básica de 25,001 a 50,000 habitantes	Ciudad Media de 50,001 y más habitantes
Total Estado	425807	228,299	206,958	196,875	111,997
ZMTA	154,438	117,357	102,626	125,146	
Tlaxcala municipio	15,064	24,405	50,326		
San Sebastián Atlahapa		5,086			

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 2010.

**Estructura poblacional.**

La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades. Esta información nos indica si se tiene una población joven o si los grupos de mayor edad aún son de mayor tamaño que los que le anteceden.

En el estado, durante 1990, el 52.5% de la población del estado tenía de 0 a 19 años, el 40.8% registró una edad de 20 a 59 años y el 6.6% era de 60 años y más. Diez años después, en el 2000 se registró una reducción de 6.6 puntos porcentuales en la participación de la población de menor edad, no obstante, mantuvieron su hegemonía en el total de población con el 45.9%; en tanto que la población de 20 a 59 años y de 60 y más aumentaron su participación en 5.4 y 0.6 puntos porcentuales, respectivamente. Al 2010, volvió a reducirse la población de 0 a 19 años en 5.1 puntos porcentuales, en tanto que los grupos de 20 a 59 y de 60 años y más aumentaron su participación en 4.2 y 1.2 puntos porcentuales, lo que significa que, de acuerdo al criterio de la ONU, se tiene una población madura. Por otro lado, es importante hacer notar que, durante 1990 la relación porcentual entre hombres y mujeres, fue mayor en las mujeres a partir de los 15 años de edad y desde los 20 años durante el 2010. Ver Cuadro 34

Cuadro 34 Distribución poblacional por grupos de edad en el Estado. 1990-2010

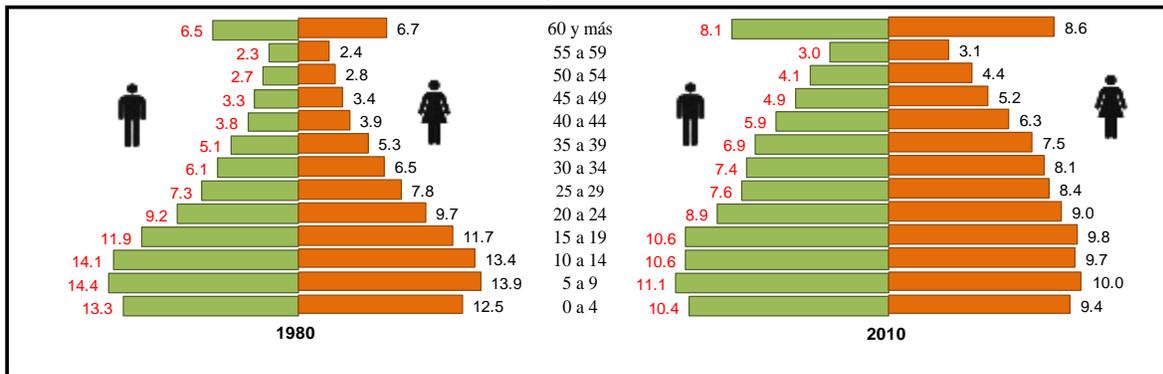
Grupos de edad en el estado	Año de Censo					
	1990		2000		2010	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	49,841	48,163	55,386	53,476	58,980	57,093
5 a 9 años	53,958	53,525	58,718	57,207	62,673	60,657
10 a 14 años	52,735	51,840	56,118	54,370	59,970	58,664
15 a 19 años	44,518	45,270	52,418	54,032	59,831	59,341
20 a 24 años	34,424	37,265	45,652	50,347	50,406	54,375
25 a 29 años	27,447	30,159	37,296	42,064	43,235	50,485
30 a 34 años	22,925	25,175	32,599	37,186	41,672	48,940
35 a 39 años	19,043	20,430	28,977	32,318	39,297	45,263

40 a 44 años	14,427	14,972	23,243	25,458	33,139	37,891
45 a 49 años	12,476	13,073	17,540	18,894	27,512	31,310
50 a 54 años	10,037	10,832	14,389	15,534	23,079	26,283
55 a 59 años	8,478	9,121	11,097	11,772	17,210	18,961
60 y más años	24,421	25,875	33,104	36,544	46,077	52,152
No especificado	400	447	3,411	3,496	2,694	2,746
Total	375,130	386,147	469,948	492,698	565,775	604,161

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

La tendencia registrada en los 3 eventos censales detalla una base piramidal de base angosta, debido a la reducción porcentual del grupo de menor edad, seguido del ensanchamiento de los grupos de 5 a 19 años. En lo que corresponde a la población de 60 años y más, el incremento registrado significó que por cada 10 adultos que había durante 1990, al 2010 fueron 19 adultos. Ver Gráfica. 8

Gráfica 8 Pirámide Poblacional del Estado, 1990-2010



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI y XIII Censo de Población y Vivienda de 1990 y 2010.

Por su parte, de 1990 al 2010, la ZMTA registró un crecimiento porcentual de población mayor al del estado, es decir del 64.5%. Por grupos de edad, los incrementos fueron del 25.7% en el de 0 a 19 años, del 102.7% en el de 20 a 59 años y de 111.5% en el de 60 años y más. En términos de participación, el grupo de 0 a 19 años descendió pasó del 51.1% al 39.0%, el de 20 a 59 años aumento de 42.2% a 52.0% y el de 60 años y más paso de 6.6% al 8.5%, lo que significa que se tiene una población madura. En cuanto a la relación Por otro lado, es importante referir que, durante 1990 la distribución por sexo, fue favorable a las mujeres a partir de los 15 años de edad en 1990 y desde los 20 años durante el 2010. Ver Cuadro 35

Cuadro 35 Distribución poblacional según grupos de edad en la ZMTA, 1990-2010.

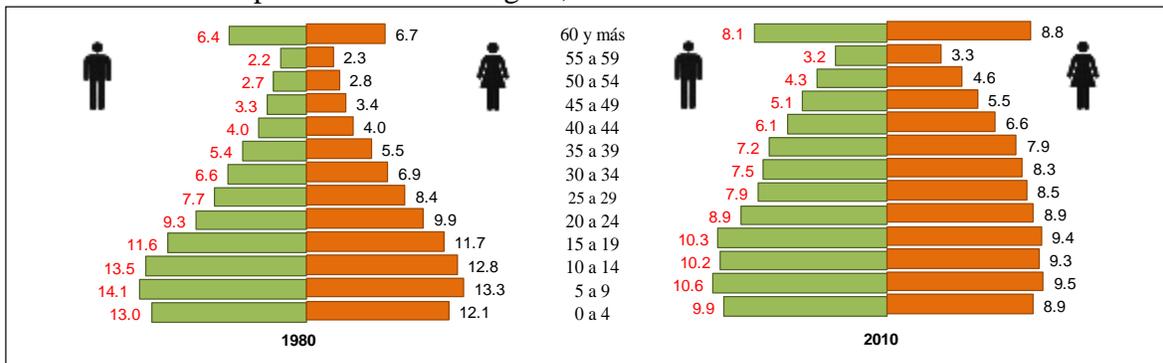
Grupos de edad en la ZMTA	Año de Censo					
	1990		2000		2010	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	19,370	18,745	22,461	21,729	23,867	23,045
5 a 9 años	20,899	20,732	23,892	23,087	25,562	24,720
10 a 14 años	20,082	19,868	22,788	22,220	24,504	24,034
15 a 19 años	17,237	18,152	22,222	22,511	24,801	24,387
20 a 24 años	13,835	15,441	19,678	21,725	21,478	23,178

25 a 29 años	11,431	12,995	16,403	18,570	18,995	22,084
30 a 34 años	9,812	10,763	14,284	16,492	18,106	21,450
35 a 39 años	7,986	8,588	12,996	14,668	17,313	20,480
40 a 44 años	5,920	6,193	10,391	11,437	14,627	17,139
45 a 49 años	4,863	5,219	7,765	8,313	12,372	14,322
50 a 54 años	4,009	4,381	6,206	6,736	10,340	11,936
55 a 59 años	3,218	3,580	4,593	4,948	7,584	8,537
60 y más años	9,570	10,418	13,555	15,544	19,525	22,740
No especificado	223	249	1,565	1,622	1,211	1,230
Total	148,455	155,324	198,799	209,602	240,285	259,282

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

El cambio poblacional por edades resalta una pirámide de base más estrecha por la reducción porcentual en la población de 0 a 4 años y de los de 5 a 19 años que configuran un engrosamiento en el cuerpo central de la pirámide. Por su parte, la población de 60 años y más creció al punto de duplicarse. Esto nos da una pirámide que es propia de países desarrollados que han terminado la transición demográfica, pero aún están presentes sus últimas generaciones. Se trata de una población envejecida con bajas tasas de natalidad y de mortalidad, y con un crecimiento natural reducido. Ver Gráfica 9

Gráfica 9 Pirámide poblacional en la región, 1990-2010



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI y XIII Censo de Población y Vivienda de 1990 y 2010.

En el municipio de Tlaxcala, el porcentaje de crecimiento poblacional fue mayor al del estado y al de la ZMTA, es decir del 77.8%. Por grupos de edad, los incrementos fueron del 29.1% en el de 0 a 19 años, del 117.6% en el de 20 a 59 años y de 159.3% en el de 60 años y más%.

En términos de participación en el total municipal, el grupo de 0 a 19 años descendió del 49.2% al 35.7%, el de 20 a 59 años aumento de 45.0% a 55.1% y el de 60 años y más paso de 5.6% a 8.1%, definiendo al municipio como de población madura.

En cuanto a la relación sexo, durante 1990 fue favorable a las mujeres a partir de los 15 años de edad y, en el 2010 en las edades de 10 a 14 años y de 20 años y más. Ver Cuadro 36

Cuadro 36 Distribución poblacional según grupos de edad en el municipio de Tlaxcala, 1990-2010.

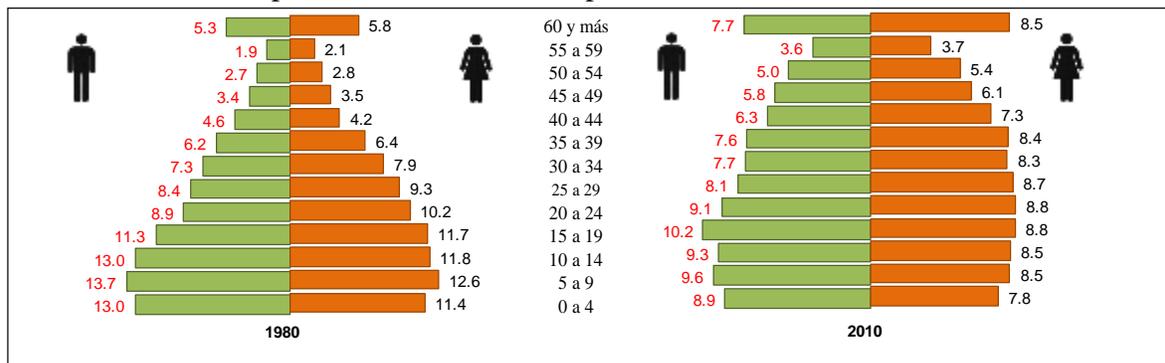
Grupos de edad en el municipio de Tlaxcala	Año de Censo					
	1990		2000		2010	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	3,161	3,002	3,788	3,623	3,780	3,672
5 a 9 años	3,329	3,310	4,121	3,862	4,090	4,020
10 a 14 años	3,148	3,106	3,912	3,791	3,956	4,028
15 a 19 años	2,732	3,060	3,775	3,954	4,358	4,165
20 a 24 años	2,170	2,670	3,294	3,900	3,870	4,180
25 a 29 años	2,034	2,434	2,929	3,567	3,455	4,097
30 a 34 años	1,778	2,083	2,608	3,278	3,254	3,945
35 a 39 años	1,503	1,682	2,549	2,946	3,213	3,978
40 a 44 años	1,123	1,113	2,113	2,415	2,678	3,462
45 a 49 años	826	919	1,577	1,667	2,481	2,904
50 a 54 años	664	728	1,181	1,304	2,125	2,575
55 a 59 años	461	552	798	916	1,513	1,753
60 y más años	1,295	1,525	2,033	2,515	3,293	4,020
No especificado	39	45	400	414	463	467
Total	24,263	26,229	35,078	38,152	42,529	47,266

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

El cambio poblacional por edades resalta una pirámide de base más estrecha por la reducción porcentual en la población de 0 a 4 años y de los de 5 a 19 años que configuran un engrosamiento en el cuerpo central de la pirámide. Por su parte, la población de 60 años y más creció al punto de duplicarse. Esto nos da una pirámide que es propia de países desarrollados que han terminado la transición demográfica, pero aún están presentes sus últimas generaciones. Se trata de una población envejecida con bajas tasas de natalidad y de mortalidad, y con un crecimiento natural reducido

El cambio poblacional por edades registra una pirámide de base estrecha debido a que la proporción de niños de 0 a 4 años ha disminuido, seguida de las siguientes edades que aunado a que la proporción de adultos se ha incrementado revelando una notable igualdad entre las generaciones jóvenes y adultas; por su parte, la población de 60 años y más registra un incremento de porcentaje relativamente alto, lo que significó que, por cada 10 adultos mayores que había en 1990, al 2010 fueran 26. Ver Gráfica

Gráfica 10 Pirámide poblacional en el municipio de Tlaxcala, 1990-2010



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI y XIII Censo de Población y Vivienda de 1990 y 2010.

**Analfabetismo.**

Durante 1990, la población de 15 años y más que carecía de la habilidad de leer y escribir un recado (INEGI, 2000) en el estado fue del 11.1%, del 7.7% en la ZMTA y del 4.3% en el municipio. Diez años después, el índice de analfabetismo en el estado se redujo a 7.8%, a 5.2% en la ZMTA y a 2.8% en el municipio. Del 2000 al 2010, el rezago educativo de la población en el estado disminuyó a 5.2%, mientras que en la ZMTA y el municipio descendió a 3.4% y 1.8% respectivamente; en tanto que el analfabetismo en San Sebastián Atlahapa, fue del 3.0%.

En resumen, de 1990 al 2010, el índice de analfabetismo en el estado se redujo en 5.9 puntos porcentuales, lo que significó que la población analfabeta disminuyera en 7,899 personas, de las cuales 1,971 fueron de la ZMTA, que a su vez 145 fueron del municipio. Es importante mencionar que del 2000 al 2010 ocurrieron los mejores reducciones del rezago educativo, sin embargo, considerando esta tendencia, en el estado se requerirán de 64 años para abatir el total del rezago del 2010, de 60 años en la ZMTA y 62 años en el municipio, sin considerar los rezagos que ocurren por baja atención a la demanda social escolar o matrícula escolar menor al 100%, reprobación y deserción del sistema escolar. Ver Cuadro 37

Cuadro 37 Población de 15 años y más según condición de analfabetismo, 1990-2010

Ámbito	Población de 15 años y más			Población Analfabeta de 15 años y más		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	450,363	620,464	806,459	49,778	48,392	41,879
ZMTA	183,611	268,956	351,394	14,051	14,107	12,080
Tlaxcala municipio	31,352	49,319	65,319	1,338	1,384	1,193
San Sebastián Atlahapa			3,500	26		105

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Por otro lado, es importante visibilizar que el analfabetismo se acentúa más en las mujeres, durante 1990, de 49,778 personas analfabetas del estado, había 21 mujeres por cada 10 hombres; en la ZMTA y el municipio la relación fue 24 y 30 mujeres por cada 10 hombres. Veinte años después, en el 2010, la brecha de género disminuyó en los tres ámbitos, a 19, 23 y 28 mujeres por cada 10 hombres en el estado, la ZMTA y el municipio respectivamente. En términos absolutos, se confirma que la brecha de género se acorta en los tres ámbitos, de la reducción de la población analfabeta del estado, 6,159 fueron mujeres (78.0%) y 1,740 fueron hombres (22.0%); en la región fueron 1,447 mujeres (73.4%) y 524 hombres (26.6%) y en el municipio 131 mujeres (90.3%) y 14 hombres (9.7%). Ver Cuadro38

Cuadro 38 Población Analfabeta de 15 años y más según sexo, 1990-2010

Ámbito	Hombres			Mujeres		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	16,046	16,142	14,306	33,732	32,250	27,573
ZMTA	4,154	4,243	3,630	9,897	9,864	8,450
Tlaxcala municipio	332	369	318	1,006	1,015	875
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	32	ND	ND	73

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

### Rezago Social

El Índice de rezago social permite resumir indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar con la finalidad de ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales. Los resultados de la estimación del índice de rezago social se presentan en cinco estratos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social. Así entonces, del 2000 al 2010, el estado registró una variación favorable del índice, que le permitió mantenerse con un rezago social Medio. En tanto que la variación del índice de rezago social de la ZMTA y del municipio es negativa, ambos ámbitos se mantuvieron con un grado de rezago social Muy Bajo. Por su parte, San Sebastián Atlahapa calificó al 2010 con índice favorable que lo ubicó con un grado de rezago social Muy Bajo. Ver Cuadro 38

Cuadro 38 Índice y grado de rezago social, 2000-2010

Indicador	Total Estado		ZMTA		Tlaxcala Municipio		San Sebastián Atlahapa	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Población de 15 años o más analfabeta	7.80	5.19	6.19	3.96	2.81	1.83	3.00	
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	6.29	3.28	4.42	2.46	3.12	1.86	2.16	
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	50.55	38.97	46.12	34.64	28.25	20.27	31.34	
Población sin derecho-habienencia a servicios de salud	68.79	37.77	64.08	37.62	48.45	36.55	41.19	
Viviendas con piso de tierra	9.44	3.85	8.19	3.44	2.85	1.76	2.03	
Viviendas que no disponen de excusado o sanitario	14.15	4.57	16.13	5.33	6.35	1.29	3.97	
Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública	9.75	4.36	11.04	4.26	4.22	2.53	4.54	
Viviendas que no disponen de drenaje	17.79	5.36	21.96	6.18	7.43	1.39	4.70	
Viviendas que no disponen de energía eléctrica	2.85	1.20	2.20	1.33	1.28	0.52	0.65	
Viviendas que no disponen de lavadora	70.23	51.47	70.60	51.04	51.04	32.42	43.47	
Viviendas que no disponen de refrigerador	55.15	33.68	53.26	31.30	28.57	14.98	23.03	
Índice	0.0192	-0.0513	-0.9924	-0.9514	-1.7273	-1.4927	-1.2532	
Grado	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	

Fuente: Elaboración propias con datos de CONEVAL. <http://www.coneval.gob.mx>

### Índice de Marginación

El índice de marginación, es una medida resumen que permite diferenciar a los municipios según el impacto global de las privaciones que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación y la salud, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas, como puede ser la falta de servicios de salud, equipamientos e infraestructura inadecuada, lo cual conforma una precaria estructura de oportunidades que obstruye el pleno desarrollo de las potencialidades humanas.

El índice de marginación permite diferenciar los municipios según la intensidad de las privaciones que padece la población, así como establecer órdenes de prioridad en las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y a fortalecer la política de equidad en el ámbito local.

De ésta forma, de 1990 al 2010, pese a las variaciones del estado en el índice del marginación, el Grado de Marginación se mantuvo como Medio, la ZMTA y el municipio de Tlaxcala registraron un grado de marginación Bajo con tendencia en el índice a un grado de marginación más favorable (Muy Bajo). Por su parte, San Sebastián Atlahapa registró, en el 2010, un índice de marginación más favorable, obteniendo el mismo grado de marginación del municipio. Ver Cuadro 39

Cuadro 39 Marginación según Índice y Grado, 1990 a 2010

Ámbito	1990		2000		2010	
	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado
Total Estado	-0.0362	Medio	-0.1849	Medio	-0.1498	Medio
ZMTA	-0.5585	Baja	-0.6987	Bajo	-0.6793	Bajo
Tlaxcala municipio	-0.8100	Baja	-0.9490	Bajo	-1.1196	Bajo
San Sebastián Atlahapa					-1.2658	Bajo

Fuente: <http://www.conapo.gob.mx>

### Índice de Desarrollo Humano

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (PNUD) el Desarrollo Humano se define como la posibilidad de disfrutar, en igualdad de oportunidades, una vida prolongada, saludable y creativa. De esta forma, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) resulta un indicador compuesto que integra indicadores de esperanza de vida, logro educativo e ingreso per cápita que al ser normalizados se transforman a una escala lineal que va de 0 a 1 e indican la distancia socioeconómica que se tiene que recorrer para alcanzar ciertas metas y objetivos deseables, de modo que la diferencia entre el valor máximo posible y el valor registrado indica el grado de insuficiencia de estos indicadores. De esta manera, entre más cercano sea el IDH al valor 1, menor es la distancia que le queda por recorrer en su desarrollo.

La clasificación del PNUD para los países es:

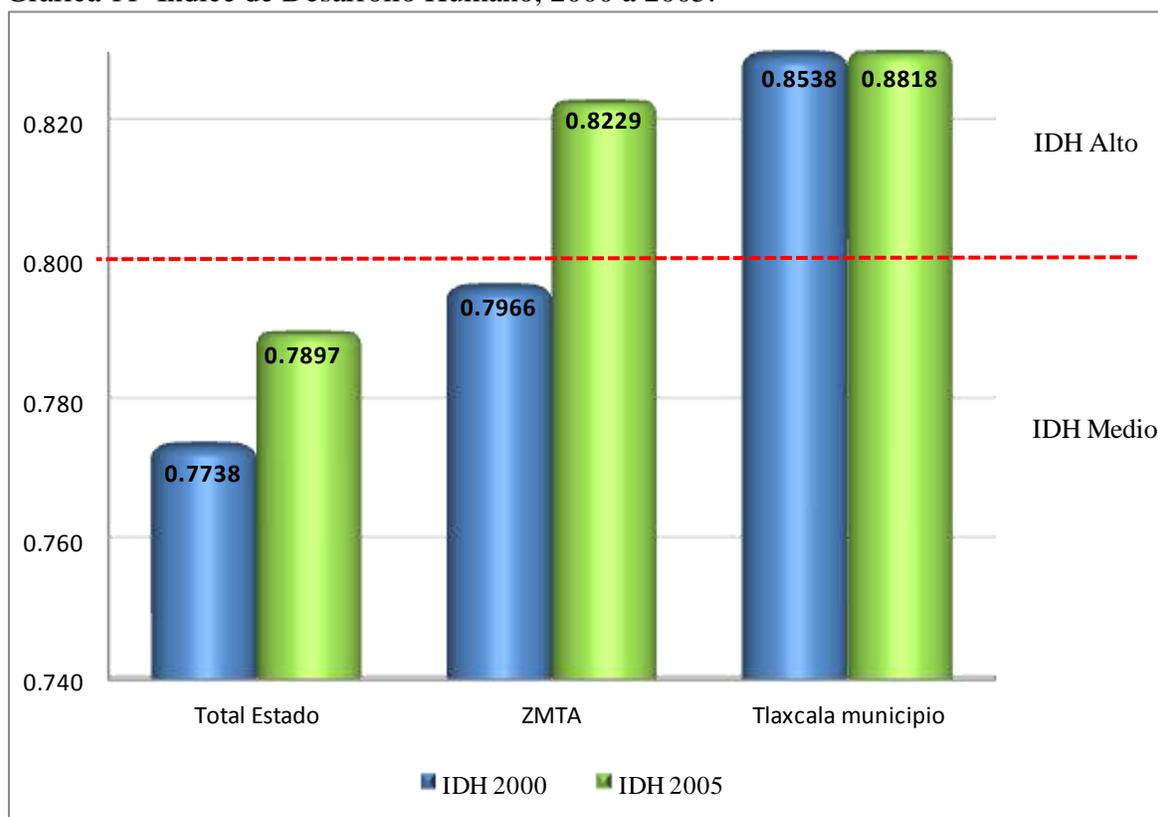
Desarrollo Humano Bajo	menor a 0.500
Desarrollo Humano Medio	de 0.500 a 0.799
Desarrollo Humano Alto	a partir de 0.800

En seguimiento a los criterios del PNUD, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) considera 4 estratos para estados y municipios:

Desarrollo Humano Bajo	menor a 0.500
Desarrollo Humano Medio Bajo	de 0.500 a 0.649
Desarrollo Humano Medio	de 0.650 a 0.799
Desarrollo Humano Alto	a partir de 0.800

En este sentido, en el año 2000, el estado y la ZMTA registraron un Índice de Desarrollo Humano Medio, en tanto que el municipio de Tlaxcala quedó con un IDH Alto. Cinco años después, en el 2005, aunque mejoro sustancialmente el IDH del estado, se mantuvo con un IDH Medio; por su parte, la ZMTA incrementó su índice logrando un IDH Alto; en tanto que el municipio registró un ligero incremento del Índice que lo mantuvo con un Grado de Desarrollo Humano Alto. Ver Gráfica 11

Gráfica 11 Índice de Desarrollo Humano, 2000 a 2005.



Fuente: PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México, 2009.

**Pobreza**

Durante el 2010, la población en situación de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el estado de casi el doble a la del municipio. En los tres ámbitos, la vulnerabilidad por carencia social es mucho más alta que la de vulnerabilidad por ingreso. La población que tiene al menos una carencia social, es del 80.5% en el estado, del 75.5% en la ZMTA y 55.0% en el municipio de Tlaxcala, siendo la carencia por acceso a la seguridad social la que más prevalece en la población, seguida de la carencia por acceso a los servicios de salud. En Términos de ingresos, la población con ingresos por debajo de la línea de bienestar y de bienestar mínimo es mucho mayor en el estado y la ZMTA respecto al municipio. En lo que respecta al Coeficiente de Gini (concentración del ingreso), la ZMTA muestra un menor nivel de desigualdad, seguido del municipio y al final el estado queda con la mayor desigualdad. En cuanto a la razón de ingreso, en el estado el ingreso promedio de la población no pobre y no vulnerable fue 15 veces mayor al ingreso promedio de la población pobre extrema, en la ZMTA la razón de ingreso 14 veces y en el municipio de 10. Ver Cuadro 40

Cuadro 40 Indicadores de Pobreza, 2010.

Variable	Indicador	Total estado		ZMTA		Tlaxcala municipio	
		%	Personas	%	Personas	%	Personas
Pobreza	Pobreza	60.5	712,253	54.5	246,192	31.7	25,883
	Pobreza Extrema	10.0	117,422	8.3	35,246	4.8	3,926
	Pobreza moderada	50.6	594,831	46.2	210,951	26.9	21,957
	Vulnerables por carencia social	20.0	234,883	21.0	107,138	23.3	19,046
	Vulnerables por ingreso	7.0	82,769	8.7	46,392	7.1	5,788
	No pobres y no vulnerables	12.5	146,504	15.8	98,305	37.9	30,906
Carencia Social	por rezago educativo	15.6	183,283	12.9	59,462	7.8	6,342
	por acceso a los servicios de salud	35.1	412,548	35.8	171,197	29.7	24,245
	por acceso a la seguridad social	71.1	836,591	64.8	298,773	44.7	36,478
	por calidad y espacios de la vivienda	11.8	139,132	10.2	44,405	5.3	4,304
	por acceso a los servicios básicos en la vivienda	13.7	161,651	13.5	48,450	5.6	4,554
	por acceso a la alimentación	24.3	285,428	22.7	113,421	22.9	18,676
Privación Social	Población con al menos una carencia social	80.5	947,136	75.5	353,333	55.0	44,929
	Población con tres o más carencias sociales	23.6	277,964	21.4	96,021	15.8	12,884
Bienestar Económico	Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	67.6	795,022	63.3	292,591	38.8	31,671
	Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	26.7	314,626	23.0	100,042	10.5	8,551
Cohesión social	Coeficiente de Gini (Desigualdad Económica)	0.42		0.41		0.46	
	Razón del ingreso entre la población pobre extrema y la población no pobre y no vulnerable <sup>1</sup>	0.15		0.14		0.10	

Fuente: elaboración propia con estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010. [http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/Pobreza\\_2010](http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/Pobreza_2010)

## 2.4.2 Economía

### Análisis de la PEA.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Población Económicamente Activa, es aquella que por su edad, capacidad física, mental y disponibilidad de tiempo, está en condiciones de desempeñar un trabajo. La Tasa de Participación Económica (TPE) nos señala el porcentaje que representa la población económicamente activa, respecto de la población de 12 años y más.

Durante 1990, la TPE en el estado fue del 39.7%, mientras que en la ZMTA y el municipio fue del 40.5% y 45.8% respectivamente. Diez años después, en el estado aumento a 48.5%, lo que significó, en términos absolutos, un incremento de 128,925 personas económicamente activas, de las cuales 62,597 fueron de la ZMTA que aumentó su tasa de participación económica a 49.6%; en tanto que la TPA del municipio creció a 52.8% al incrementarse 12,354 personas económicamente activas. Finalmente, del 200 al 2010, la TPE supero el 50% en los tres ámbitos, lo que significó un incremento de 124,216 personas económicamente activas en el estado, de las cuales 56,788 fueron de la ZMTA y 11,012 del municipio de Tlaxcala; por su parte, San Sebastián Atlahapa registró una tasa de participación ligeramente mayor a la media estatal, es decir del 53.7%. Ver Cuadro 41

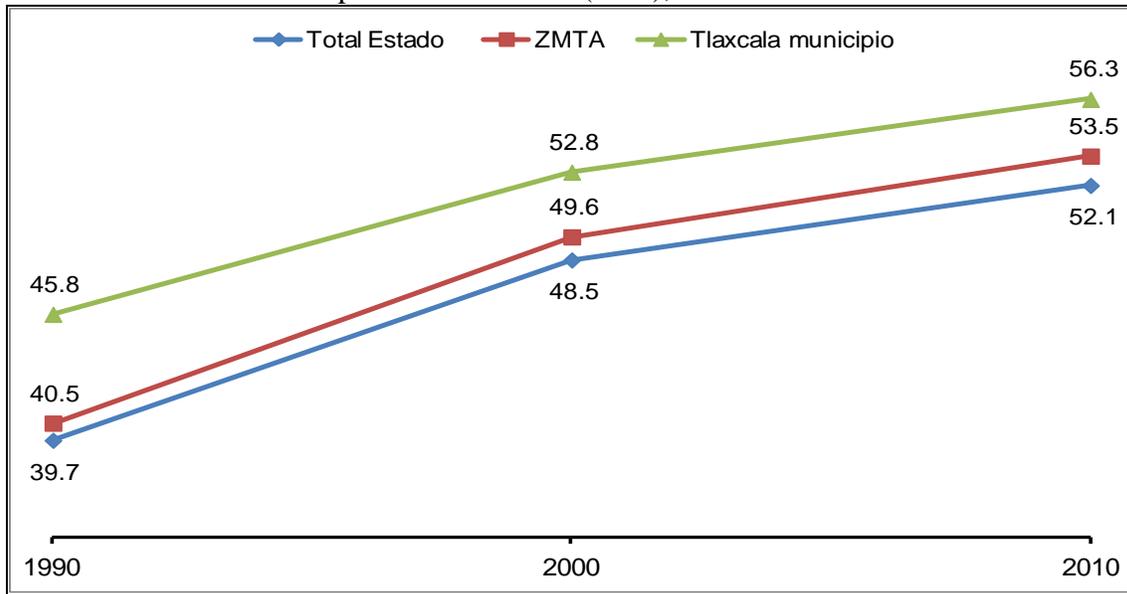
Cuadro 41 Población Económicamente Activa. 1990–2010

Ámbito	Población de 12 años y más			Población Económicamente Activa		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	513,591	686,475	877,052	203,908	332,833	457,049
ZMTA	207,774	295,968	380,280	84,227	146,824	203,612
Tlaxcala municipio	35,132	53,939	70,102	16,104	28,458	39,470
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	3,798	129	ND	2,039

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Resumiendo, la TPE del estado, la ZMTA y el municipio registró la misma tendencia. De 1990 al 2010, la PEA del estado aumentó en 253,141 personas, de las cuales 119,385 fueron de la ZMTA de la que a su vez 23,366 fueron del municipio. Lo anterior significó que, la PEA del estado se incrementó en 124.1%, la ZMTA en 141.7% y en 145.1% el municipio de Tlaxcala. Ver gráfica 12

Gráfica 12 Tasa de Participación Económica (PEA), 1990-2010.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Por otro lado, la TPE entre hombres y mujeres permite conocer los niveles de integración. Durante 1990, la TPE de las mujeres en la PEA fue del 19.6% en el estado, del 23.9% en la ZMTA y del 33.2% en el municipio. Diez años después, la integración de las mujeres aumento al 30.0% en el estado, 32.6% en la ZMTA y a 33.2% en el municipio. En el 2010, la participación económica de las mujeres volvió a incrementarse a 32.9% en el estado, a 36.2% en la ZMTA y a 42.0% en el municipio; por su parte, San Sebastián Atlahapa registró, en este año, una TPE de las mujeres del 35.3%. Ver Cuadro 42

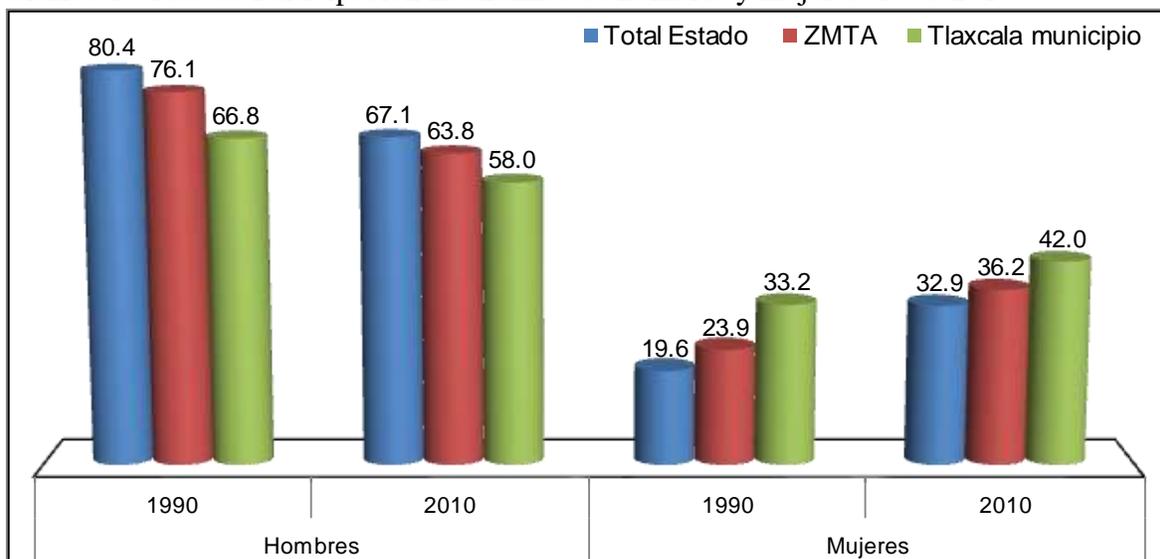
Cuadro 42 Población Económicamente Activa según sexo, 1990 – 2010

Ámbito	Hombres			Mujeres		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	164,020	232,964	306,633	39,888	99,869	150,416
ZMTA	64110	98959	129897	20117	47865	73715
Tlaxcala municipio	10,765	17,285	22,887	5,339	11,173	16,583
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	1,320	ND	ND	719

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En síntesis, de 1990 al 2010, el incremento de las mujeres en la PEA del estado fue del 277.1%, del 266.4% en la ZMTA y del 210.6% en el municipio; esto significó, en términos absolutos, un aumento de 110,528 mujeres económicamente activas en el estado, 53,598 en la ZMTA y 11,244 en el municipio. Dicho de otro modo, mientras que los hombres económicamente activos se multiplicaban, las mujeres se triplicaban; es decir, por cada 10 mujeres de la PEA de 1990, al 2010 eran 38 en el estado, 37 en la ZMTA y 31 en el municipio. Ver Gráfica 13

Gráfica 13 Tasa de Participación Económica de hombres y mujeres. 1990-2010.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2010.

### Proyecciones de la Población económicamente activa

En el aumento anual de la PEA inciden la evolución demográfica, el comportamiento de la estructura productiva y los cambios en el mercado de trabajo regional, nacional y global. De esta forma, la evolución que se espera siga la PEA en cuanto a volumen, composición y distribución geográfica depende del comportamiento futuro de estos factores. Demográficamente, el envejecimiento poblacional, el progresivo angostamiento de la base piramidal de edades y el desplazamiento de las generaciones más numerosas hacia las edades más activas despliega un escenario favorable al empleo, la economía y la inversión. Este “bono demográfico” representa una ventaja en la cual las políticas laborales tendrán un papel determinante en el equilibrio entre oferta y demanda de mano de obra.

De acuerdo a proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), mediante el método de extrapolación de las tasas de participación de las tendencias pasadas, también utiliza el modelo probabilidad de transición que supone que los ingresos y retiros de la PEA ocurren simultáneamente. Sin embargo, únicamente son en el ámbito federal y estatal.

Por otro lado, retomando el método de ajuste por mínimos cuadrados sobre la base del comportamiento de la PEA de 1990, 2000 y 2010 de los tres ámbitos, y de no presentarse cambios considerables, se prevé que para el 2020 la PEA en el estado aumente 27.6%, mientras que en la ZMTA y el municipio en poco más del 29%. Del 2020 al 2030, el incremento esperado en la PEA del estado será del 21.4% y de poco más del 22% en la ZMTA y en el municipio. Del 2030 al 2040, los incrementos serán del 17.6% en el estado y de más del 18% en la ZMTA y el municipio. Por último, del 2040 al 2050, se prevé un aumento del 15% en la PEA de los tres ámbitos. Ver Cuadro 43

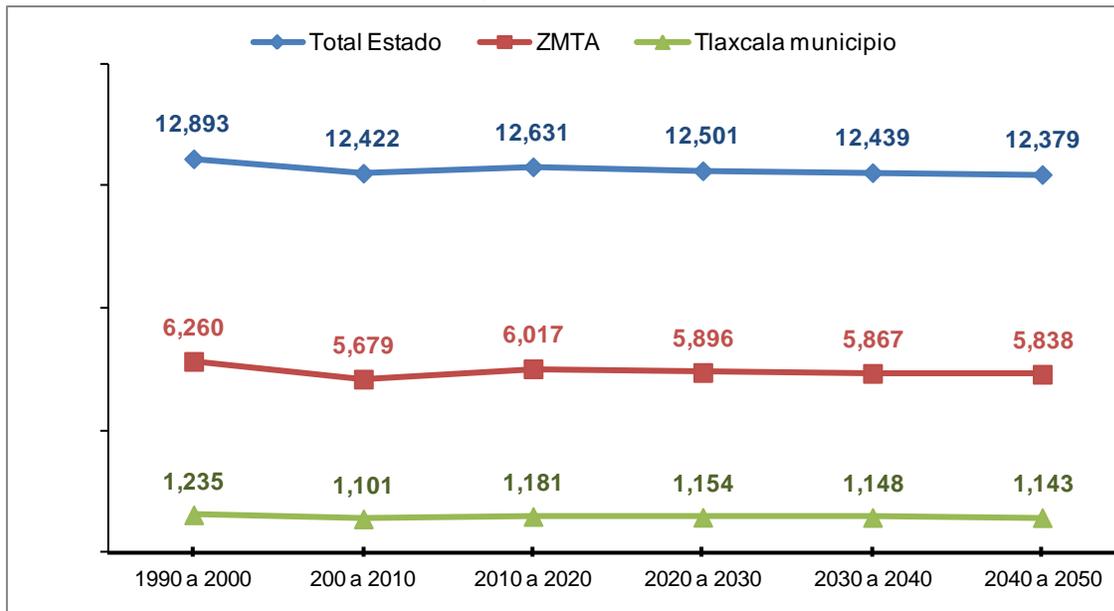
Cuadro 43 Proyección de la PEA. 2020-2050

Ámbito	Censos			Proyección			
	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Total Estado	203,908	332,833	457,049	583,359	708,368	832,763	956,549
ZMTA	84,227	146,824	203,612	263,783	322,740	381,408	439,789
Tlaxcala municipio	16,104	28,458	39,470	51,281	62,820	74,303	85,729
San Sebastián Atlahapa	129	ND	2,039	NA	NA	NA	NA

Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010. Proyecciones propias del 2020,2030, 2040 y 2050.

En resumen, de 1990 al 2010, el incremento anual de la PEA en el estado fue de 12,657, mientras que en la ZMTA fue de 5,969 y de 1,168 en el municipio. Del 2010 al 2050 se prevé una demanda anual de 12,487 empleos en el estado, por incremento de la PEA, en tanto que la demanda de empleos en la ZMTA será de 5,904 y de 1,156 en el municipio. Ver Cuadro 44

Cuadro 45 Incremento Anual de PEA, 1990 a 2050.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010. Proyecciones propias del 2020,2030, 2040 y 2050.

- **Actividades económicas por sector de actividad**

Durante 1990, el 29.1% de la Población Económicamente Activa (ajustada) se ocupaba en el sector primario, mientras que en la ZMTA la población ocupada en este sector fue del 16.5% y del 6.5% en el municipio. Diez años después, la participación del sector primario disminuyó 10.5, 7.2 y 3.4 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA y el municipio respectivamente. Del 2000 al 2010, volvió reducirse la participación agropecuaria en 2.9 puntos porcentuales en el estado, 1.6 en la ZMTA y 0.3 en el municipio. En Síntesis, a pesar de que, durante el periodo de 1990 al 2010, el sector primario redujo 13.4 puntos porcentuales su participación ocupacional en los tres ámbitos territoriales, en términos

absolutos, la población ocupada en este sector aumento en 11,539 de las cuales 1,838 fueron de la ZMTA y 66 del municipio. Ver cuadro 46

Cuadro 46 Población Ocupada en el Sector Primario, 1990-2010.

Ámbito	Población Ocupada Ajustada			Población Ocupada en el Sector Primario		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	192,921	321,903	432,200	56,150	59,822	67,689
ZMTA	79,521	141,590	192,185	13,137	13,248	14,975
Tlaxcala municipio	15,234	27,352	37,526	997	865	1,063
San Sebastián Atlahapa	118			44		

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Por otra parte, respecto al sector secundario, durante 1990, su participación fue del 34.6% en estado, del 34.7% en la ZMTA, del 27.5% en el municipio y del 30.5% en San Sebastián Atlahapa. Diez años después, la participación del sector secundario aumento 4.1 puntos porcentuales en el estado, 2.7 en la ZMTA y 1.2 en el municipio. De este último año al 2010, la proporción de población ocupada en este sector disminuyo en los tres ámbitos, -6.2 puntos porcentuales en el estado, -7.4 en la ZMTA y -7.6 en el municipio. De 1990 al 2010, no obstante que la Tasa de Participación Económica (TPE) del sector secundario se redujo en los ámbitos, en términos absolutos, se registró un aumento de 73,641 personas ocupadas en éste sector en el estado, de las cuales 29,916 fueron de la ZMTA y 3,718 del municipio. Ver Cuadro 47

Cuadro 48 Población Ocupada en el Sector Secundario, 1990-2010.

Ámbito	Población Ocupada Ajustada			Población Ocupada en el Sector Secundario		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	192,921	321,903	432,200	66,662	124,355	140,303
ZMTA	79,521	141,590	192,185	27,572	52,890	57,488
Tlaxcala municipio	15,234	27,352	37,526	4,188	7,840	7,906
San Sebastián Atlahapa	118			36		

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En lo que respecta a la TPE del sector terciario, en 1990, fue del 36.3% en el estado, 48.8% en la ZMTA y 66.0% en el municipio. En el 2000, la TAE del sector comercial y de servicios aumento 6.4, 4.5 y 2.2 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA y el municipio, respectivamente. Diez años después, del 2000 al 2010, volvió a incrementarse la TPE de este sector en 9.1 puntos porcentuales en el estado, 9.0 en la ZMTA y 7.9 en el municipio. En resumen, de 1990 al 2010, la TPE del sector terciario se incremento en los tres ámbitos, lo que significó, en términos absolutos, un aumento de 154,098 personas ocupadas en este sector, de las cuales 80,910 correspondieron a la ZMTA y de éstas últimas, 18,507 fueron del municipio. Ver Cuadro 49

Cuadro 49 Población Ocupada en el Sector Terciario, 1990-2010.

Ámbito	Población Ocupada Ajustada			Población Ocupada en el Sector Terciario		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Total Estado	192,921	321,903	432,200	70,109	137,726	224,207
ZMTA	79,521	141,590	192,185	38,812	75,452	119,722
Tlaxcala municipio	15,234	27,352	37,526	10,049	18,647	28,556
San Sebastián Atlahapa	118			38		

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

Las variaciones en las tasas de participación económicas de los tres sectores en los tres ámbitos reflejan que, el sector primario pierde cada vez más terreno en términos laborales; el sector industrial se ha mantenido en la 2da posición de ocupación laboral; y, el sector terciario mantiene el 1er lugar con la mayor ocupación y contribución económica.

En este sentido, la reestructuración económica entre los sectores en el periodo comprendido entre 1990 y el 2000 expresa cambios moderados y del 2000 al 2010 cambios muy bajos, de centésimas de punto. Ver cuadro 50

Cuadro 50 Índice de reestructuración económica. 1990–2010

Ámbito	Periodo	
	1990-2000	2000-2010
Total Estado	0.11	0.09
ZMTA	0.07	0.09
Tlaxcala municipio	0.03	0.08
San Sebastián Atlahapa	0.50	0.00

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

- **Niveles de Ingresos.**

En 1990, la población ocupada que obtenía ingresos menores a 1 salario mínimo fue del 22.0% en el estado, del 21.4% en la ZMTA y del 14.4% en el municipio. Diez años después, durante el 2000, disminuyó la proporción de población con éste ingreso en los tres ámbitos, sin embargo, en términos absolutos, la población con este ingreso aumento en 5,530 personas de las cuales, 2,378 fueron en la ZMTA y 239 en el municipio. Del 2000 al 2010, se registró un incremento en los tres ámbitos, 8.5, 8.0 y 4.1 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA y el municipio respectivamente; esto significó un aumento de 52,167 personas más en el estado con este salario, de las cuales 17,702 fueron de la ZMTA y 2,388 del municipio. Ver cuadro 51.

Cuadro 51 PEA con ingresos menores a 1 salario mínimo, 1990 – 2010

Ámbito	1990		2000		2010	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total Estado	44,844	22.0	50,374	15.1	102,541	23.6
ZMTA	18,010	21.4	20,388	13.9	38,090	21.9
Tlaxcala municipio	2,311	14.4	2,550	9.0	4,938	13.1
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

De la población con ingresos de 1 a 2 salarios mínimos, durante 1990, en el estado fue del 39.1%, en la ZMTA del 39.3% y en el municipio del 40.3%. Durante el 2000, se redujo en los tres ámbitos el porcentaje de quienes percibían este tipo de ingreso, sin embargo en términos absolutos, ésta población aumento en 39,400 personas, de las cuales 16,267 fueron de la ZMTA y 2,633 del municipio. Y del 2000 al 2010, el porcentaje volvió a descender en los tres ámbitos, -6.4 puntos porcentuales en el estado, -4.1 e la ZMTA y -11.0 en el municipio, sin embargo, en términos absolutos, aumentaro la población ocupada con éste ingreso en 8,622 personas en el estado, 4,740 en la ZMTA y en 1,141 en el municipio de Tlaxcala. Ver Cuadro 52

Cuadro 52 PEA con ingresos de 1 a 2 salarios mínimos, 1990 – 2010

Ámbito	1990		2000		2010	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total Estado	79,670	39.1	119,070	35.8	127,692	29.4
ZMTA	33,079	39.3	49,346	33.6	54,086	29.5
Tlaxcala municipio	6,486	40.3	9,119	32.0	7,978	21.1
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

En lo que corresponde a la población ocupada con ingresos de más de 2 salarios mínimos, durante 1990, la población del estado con éste ingreso fue del 23.5%, en la ZMTA del 28.5% y en el municipio de Tlaxcala del 37.4%. Diez años después, los incrementos relativos fueron de 8.9, 8.7 y 9.3 puntos porcentuales en el estado, la ZMTA y el municipio respectivamente, lo que significó un aumento de 60,050 personas con éste ingreso, de las cuales 29,955 fueron de la ZMTA y 7,269 del municipio. Finalmente, del 2000 al 2010, volvió a incrementarse la proporción de la población con éste ingreso en los tres ámbitos, 8.7 puntos porcentuales en el estado, 7.3 en la ZMTA y 12.0 en el municipio, lo que represento un aumento de 70,913 personas en el estado, 36,741 en la ZMTA y 8,902 en el municipio. Ver Cuadro 53

Cuadro 53 PEA con ingresos de más de 2 salarios mínimos, 1990 – 2010

Ámbito	1990		2000		2010	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total Estado	48,020	23.5	108,070	32.5	178,983	41.2
ZMTA	23,152	27.5	53,107	36.2	89,848	43.5
Tlaxcala municipio	6,030	37.4	13,299	46.7	22,201	58.7
San Sebastián Atlahapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: INEGI. XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010.

### 2.4.3 Administración y gestión del desarrollo urbano

Actualmente la administración y gestión del desarrollo urbano tanto en la localidad de San Sebastián Atlahapa como en el municipio de Tlaxcala se basa en el bando de Policía y Gobierno que se remite a los permisos, licencias y autorizaciones que a la letra dice:

Artículo 36.- Es competencia del Ayuntamiento y facultad de la Tesorería Municipal, la expedición de licencias de funcionamiento, la inspección y ejecución fiscal, el cobro de las licencias para la construcción conforme a la Ley de la materia, y en general todas las atribuciones que les corresponda de conformidad con la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala, la Ley de Ingresos del Municipio de Tlaxcala y el Código Financiero para el Estado de Tlaxcala y sus Municipios.

Artículo 37.- Es facultad del Ayuntamiento establecer el alineamiento de los predios con el trazo de las calles conforme lo establezca la Dirección de Obras Públicas del Municipio y la asignación del número oficial a cada inmueble.

Asimismo, le corresponde autorizar la ejecución de construcciones de carácter público o privado a través de la Dirección de Obras Públicas Municipales, la cual se encargará de revisar los proyectos arquitectónicos y de construcción, a fin de vigilar que cumplan con la normatividad en cuanto a urbanización, seguridad y demás aspectos necesarios, establecidos en la legislación de construcción para el Estado de Tlaxcala, autorizaciones que contendrán la validación del Presidente Municipal.

Artículo 38.- Todas las licencias de funcionamiento comercial deberán resellarse anualmente en la Tesorería del Municipio, dentro de los treinta días hábiles siguientes al inicio de cada año.

Artículo 39.- La autorización, licencia o permiso que otorgue la Autoridad Municipal, únicamente da derecho al beneficiario de ejercer la actividad que le fue concedida y su vigencia solo será por el periodo que en ella se señale, además de que la licencia expedida de no utilizarse en el término de 90 días quedará cancelada automáticamente.

Artículo 40.- Se requiere de autorización, licencia o permiso de la Autoridad Municipal para:

I.- El ejercicio de cualquier actividad comercial, de servicios, industrial o para el establecimiento de instalaciones al público, destinadas a la presentación de espectáculos, diversiones públicas y eventos sociales.

II.- Ocupación con fines comerciales de la vía pública, sitios de accesos para taxis o transporte de servicio público, comercio ambulante fijo o semi-fijo.

III.- Colocación de anuncios con fines particulares ó comerciales en la vía pública.

Artículo 41.- Los permisos, licencias y concesiones para el uso de la vía pública se otorgarán cuando no se obstruya el libre, seguro y expedito acceso a los predios colindantes, no se obstruya el paso a transeúntes a la tranquilidad, seguridad y comodidad de los vecinos, y no altere el entorno ecológico.

Artículo 42.- Los particulares que se dediquen a dos o más giros diferentes deberán obtener los permisos o licencias para cada uno de ellos.

Artículos 43.- Es obligación del titular de la autorización, licencia o permiso en todos los casos, tener la documentación otorgada para su funcionamiento a la vista del público y presentarla a la autoridad competente cuando le sea solicitada.

Artículo 44.- Los beneficiarios de las autorizaciones, licencias o permisos, se sujetarán a las condiciones y horarios que se establezcan en el presente Bando y demás disposiciones legales aplicables, así mismo no podrán hacer uso de lugares públicos distintos a los de su establecimiento, ni cambio de giro sin autorización o permiso previo, además de que la actividad comercial no podrá obstruir de ninguna manera la vía pública.

Artículo 45.- Las Autoridades Municipales están facultadas para cancelar en cualquier momento o no renovar autorizaciones otorgadas por el Ayuntamiento, licencias o permisos, cuando los beneficiarios no cumplan con lo establecido en el presente Bando y las demás disposiciones legales aplicables.

Artículo 46.- Corresponde a la Autoridad Municipal supervisar las autorizaciones, licencias o permisos que se hacen mención en los presentes artículos.

Artículo 47.- Toda actividad económica que se desarrolle dentro del Municipio de Tlaxcala tendrá el horario que determine el Presidente Municipal, mediante acuerdo, que será publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala.

# NORMATIVIDAD

## 3.1 Objetivos y metas

Delineando un escenario futuro para la localidad de San Sebastián Atlahapa en un horizonte de 25 años, donde la localidad terminara de ser absorbida por el crecimiento de la ciudad de Tlaxcala, como consecuencia natural de su ubicación dentro del sistema estatal de ciudades, se propone como imagen objetivo para el presente programa parcial lo siguiente:

### 3.1.1 Objetivos generales y específicos

El presente Programa Parcial de Desarrollo Urbano tiene como objetivos generales los siguientes:

- Ordenar el crecimiento de la zona sur de la ciudad de Tlaxcala.
- Donde la aptitud del suelo lo permita se posibilitará la mezcla de usos en las modalidades establecidas de acuerdo a la estratificación marcada en el apartado de zonificación secundaria.
- Establecer normas específicas para los componentes de la zona urbana propuesta.
- Restructuración urbana de la localidad permitiendo una integración social de sus habitantes a través de acciones de desarrollo urbano.

### 3.1.2 Metas

#### **Corto plazo:**

- Elaborar los expedientes técnicos para el cambio de propiedad al pasar de ejido a pequeña propiedad.
- Dar continuidad al a la rehabilitación de pavimentos de la localidad.
- Elaboración de proyectos ejecutivos de zona de uso de suelo comercial y reserva territorial para vialidades, agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

#### **Mediano plazo:**

- Pavimentación de vía primaria propuesta acorde al crecimiento de la zona de uso de suelo comercial.
- Densificación del área urbana actual.
- Ejecución de obras de infraestructura urbana (agua, drenaje)
- Construcción de accesos alterno a la zona de uso de suelo comercial y reserva territorial que a su vez funcione como libramiento de la vialidad principal.

**Largo plazo:**

- Re densificación del área urbana
- Pavimentación de vías primarias locales.

## **3.2 Condicionantes de los niveles superiores de planeación.**

### **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.**

Teniendo como marco el Sistema Nacional de Planeación Participativa, este documento tiene entre sus objetivos rectores el crecimiento con calidad de vida, para ello se menciona que "...Lograr un patrón territorial nacional que frene la expansión desordenada de las ciudades, provea suelo apto para el desarrollo urbano y facilite el acceso a servicios y equipamientos en comunidades tanto urbanas como rurales..."<sup>3</sup>

Por tanto el crecimiento de la ciudad de Tlaxcala que envolverá a la localidad de San Sebastián Atlahapa, que a su vez se encuentra inmersa la Zona Metropolitana proviene según el PND, de tres fuentes combinadas: la especialización regional, el empuje inercial de la dinámica de crecimiento económico y la competitividad de algunos sectores mediante el impulso del ordenamiento territorial entre los tres ámbitos de gobierno.

Para lograr este desarrollo regional equilibrado el PND contempla las siguientes estrategias:

- Promover el ordenamiento territorial, la certeza jurídica en la tenencia de la tierra y la seguridad pública en zonas marginadas de las ciudades.
- Impulsar el ordenamiento territorial nacional y el desarrollo regional a través de acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
- Prevenir y atender los riesgos naturales.
- Fortalecer el marco institucional federal en materia de desarrollo urbano creando los instrumentos financieros, técnicos y normativos que requiere la problemática actual de nuestras ciudades.

### **Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, 2001-2006**

Dentro de sus lineamientos señala que, se deberá Promover una política de desarrollo Territorial, en donde se aprovechen las potencialidades de cada territorio, el capital humano, los recursos naturales, el medio físico modificado (edificaciones, infraestructura y equipamiento) y sus organizaciones sociales, políticas y de diferentes tipos.

---

<sup>3</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2011, eje 3, pág. 158

Esto se podrá lograr mediante el impulso del desarrollo nacional, con la activación de las potencialidades de sus regiones, la reducción de desigualdades entre distintas áreas, a través del incremento en sus niveles de competitividad y, fortaleciendo la gobernabilidad de sus territorios, a través de la subsidiariedad.

El gobierno federal tiene como misión, "...lograr la superación de la pobreza por la vía del desarrollo humano, integral, incluyente y corresponsable; alcanzar niveles suficientes de bienestar con equidad; y mejorar las condiciones sociales, económicas y políticas en los espacios rurales y urbanos, mediante las políticas y acciones de ordenamiento del territorio, desarrollo urbano y regional, y vivienda".<sup>4</sup>

Este Programa reconoce que la persona y la sociedad se desarrollan en los ámbitos territoriales de la localidad, la ciudad, la región y la nación, todos ellos con sus características particulares que se enriquecen por su interacción entre ellos.

Son objetivos de gran visión:

- Maximizar la eficiencia económica del territorio, garantizando su cohesión social y cultural.
- Integrar un sistema urbano nacional de sinergia con el desarrollo regional en condiciones de sustentabilidad.
- Integrar el suelo urbano apto para desarrollo como instrumento de soporte para la expansión urbana, como medios para satisfacer los requerimientos de suelo para la vivienda y demás usos urbanos.

Como estrategias para lograr los objetivos planteados se debe:

- Diseñar, proyectar, promover, normar y articular, una política de Estado de ordenamiento territorial y de acción urbano-regional
- Diseñar, proyectar, promover, normar y coordinar, una política nacional de desarrollo urbano y regional, así como el impulso de proyectos estratégicos con visión integral en regiones, zonas metropolitanas y ciudades.
- Diseñar, promover, normar y articular una política nacional de suelo y reservas territoriales.

En lo referente a la planificación y gestión urbana se marca como objetivo específico, su fortalecimiento y actualización en territorios urbanos, en función de las nuevas dinámicas espaciales. Esto se logrará mediante las leyes y los Programas de Desarrollo Urbano en sus diferentes ámbitos espaciales.

Para lograr un desarrollo equilibrado se promoverá el desarrollo entre regiones que incluyan:

- Promover la institucionalidad de asociaciones entre los sectores público y privado, en materia de planificación y gestión urbana.
- Fomentar la coordinación política para impulsar formas técnicas de descentralización local de la planificación y la gestión urbana.

---

<sup>4</sup> Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, 2001-2006

- Gestionar los apoyos técnicos y de dirección estratégica para la formulación de los Programas de Desarrollo Urbano y regional.

### **Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.**

A nivel estatal este documento define en el eje II. DESARROLLO Y CRECIMIENTO SUSTENTABLE, sub eje 1. Crecimiento, Inversión y Empleo, apartado 1.4. Generación de Empleos, como estrategia: “Crear un círculo virtuoso de promoción de inversiones tanto nacionales como extranjeras, públicas y privadas; modernizar la infraestructura económica y elevar la calidad de la educación y la capacitación para y en el trabajo a fin de contar con una mano de obra calificada”. Esto mediante las líneas de acción de 1.4.4. Recuperar las cadenas productivas e intensificar la creación de los clústers. Y 1.4.5. Incrementar el apoyo en materia de innovación y desarrollo tecnológico a las pequeñas, medianas y grandes empresas.

En el eje V. DESARROLLO REGIONAL EQUILIBRADO establece en el sub eje 1. Planeación Regional para el Desarrollo del Estado en el apartado 1.1. Recuperación de la Planeación Regional para Ordenar el Crecimiento la línea de acción 1.1.11. Estimular las inversiones en las localidades que cuenten con recursos de mano de obra excedente para generar empleos y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En el sub eje 1.2. Ordenamiento Territorial, Regional y de las Zonas Metropolitanas establece como OBJETIVO: Fomentar el crecimiento equilibrado y sustentable de las zonas metropolitanas mediante planes de ordenamiento urbano sustentable. Esto a través de la ESTRATEGIA: Impulsar la consolidación económica y social plena de las regiones y zonas metropolitanas, mediante la planeación integral de un sistema de ciudades competitivas.

Finalmente el sub eje 1.3. Desarrollo Urbano Sustentable con Competitividad y Participación Ciudadana establece como OBJETIVO: Favorecer el desarrollo urbano sustentable y equilibrado para incrementar la cobertura de los servicios. Y como ESTRATEGIA: Fomentar la fortaleza de los gobiernos municipales con estudios, proyectos, planes y programas de desarrollo regional, para articular un sistema de ciudades medias, que reduzcan las presiones sobre las zonas metropolitanas. Todo ello mediante las líneas de acción 1.3.3. Apoyar a los municipios en el establecimiento de planes reguladores, desarrollando las zonas de reserva para habitación, parques y bodegas industriales, espacios públicos, zonas comerciales, instalaciones de salud, de educación y áreas recreativas. 1.3.4. Promover el desarrollo de un sistema de ciudades medias, alentando la descentralización industrial y comercial. 1.3.5. Promover la actuación coordinada y armónica de los distintos sectores públicos y privados en las ciudades, con el objetivo de promover inversiones.

### **El Plan Municipal de Desarrollo 2011 – 2013**

Establece en el eje III. Desarrollo urbano y servicios públicos que tiene “como propósito procurar un desarrollo urbano más equilibrado y ofrecer más y mejores servicios públicos de calidad”, “... que permita reorganizar el espacio, reordenar el uso de suelo, invertir en más infraestructura básica, ampliar y modernizar los servicios públicos, reconstruir las vialidades, mejorar los espacios de convivencia social, proteger al medio ambiente”

Para ello se establece una serie de Programas entre los cuales se destaca el número 2 Ordenamiento Territorial y Desarrollo Metropolitano que establece como objetivo el lograr un desarrollo urbano ordenado y equilibrado, mediante el control del proceso de urbanización con tendencia metropolitana, reorientando los procesos urbanos, hacia un aprovechamiento racional de los recursos naturales y territoriales para el logro de un desarrollo sustentable del Municipio.

El subprograma 1: Desarrollo Urbano y metropolitano establece 7 líneas de acción dentro de las cuales se destacan la “actualización y seguimiento del programa de desarrollo urbano municipal y de la carta urbana de usos de suelo” y “elaboración de programas parciales para el desarrollo urbano del municipio y zona metropolitana”.

### **Programa General de Ordenamiento Ecológico (PGOE)**

Este programa busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, todo bajo un plan socialmente concertado donde se contemple un *modelo de uso de suelo* que regule y promueva las actividades productivas, aplicando un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

El objetivo principal de este documento se centra en inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Entre sus objetivos particulares se mencionan:

- Ser un instrumento de planeación y regulación del uso del suelo, además de ser soporte de las actividades productivas bajo un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales.
- Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento del territorio, siempre que sean compatibles con las características del suelo Tlaxcalteca.
- Compatibilizar los destinos y usos del suelo que marcan los documentos de planeación, reduciendo el riesgo de la población asentada en zonas vulnerables.
- Caracterizar la diversidad ambiental de Tlaxcala y su problemática, para definir e instrumentar políticas ambientales que favorezcan su protección, conservación, restauración y aprovechamiento.
- Elaborar el diagnóstico ambiental del Estado de Tlaxcala.
- Identificar y delimitar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en relación con las posibilidades de desarrollo de actividades económicas y programas de conservación que permitan un manejo sustentable de los recursos naturales del Estado.

### **Programa Estatal de Ordenamiento del Territorio (PEOT)**

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, proporciona lineamientos generales para el desarrollo equitativo del territorio tlaxcalteca, donde se establece que el Municipio de

Tlaxcala, donde se ubica la localidad de San Sebastián Atlahapa pertenece a la Región Centro – Sur.

Entre los objetivos del PEOT está el realizar un diagnóstico detallado de cada sector que compone a la sociedad, lo que permitirá orientar la toma de decisiones para un mejor acertado crecimiento, eficientando las inversiones y beneficiando al mayor número de habitantes.

Entre los objetivos particulares destacan:

- 1 Prevenir, controlar, corregir y en su caso, revertir los desequilibrios que se observan en el desarrollo del Estado de Tlaxcala.
- 2 Propiciar patrones de distribución de la población y de las actividades productivas consistentes con la habitabilidad y potencialidad del territorio Tlaxcalteca.
- 3 Ordenar y regular el crecimiento y utilización del suelo para fines urbanos, para un mejor aprovechamiento de la infraestructura básica y los servicios, mediante el uso de un criterio de equilibrio.

Este programa propone como estrategias para la región centro sur las siguientes: *“es la región que presenta el mayor desarrollo al interior del estado, liderada por la presencia de la ciudad de Tlaxcala, que es la cabecera de la región y del estado, con los más altos índices de desarrollo en la mayoría de los indicadores analizados. Se propone promover e incorporación a la dinámica de la región y en específico, de la zona conurbada de Tlaxcala, de la cual se encuentra cercana, al municipio de San Francisco Tetlanohcan, aumentar la preparación de la población trabajadora y controlar el crecimiento de la zona conurbada, atendiendo a las zonas urbanas de cada una de las localidades cercanas a ella, con la finalidad de impulsar en ellas, los atributos de cada una, por ejemplo, el comercio en Santa Ana Chiautempan, la industria y artesanía en Contla y los servicios en Panotla.*

*El desproporcionado incremento de suelo urbano ha ido en detrimento de la población de esta zona y del estado, absorbiendo y cambiando otras actividades productivas por este fin, por lo cual su control es indispensable para evitar futuras crisis en su utilización y sus impactos económicos y sociales. Por si esto no fuera poco, el suelo de pastizales también ha impactado el desarrollo de esta zona, lo que implica la necesidad de crear programas específicos para incorporar a estos suelos con algún tipo de acciones que los incorpore a la economía de la región.”*

#### **Programa de Ordenación de la Zona Conurbada de Apetatitlan, Chiautempan, Panotla, Tlaxcala y Totolac.**

La imagen objetivo que se propone en este Programa define que hacia el año 2010, se pretende los siguientes objetivos.

- 1 Estructurar el sistema de la zona conurbada definiendo sectores, barrios y unidades vecinales de cada una de las localidades y la estructura vial que los relacione.
- 2 Ordenar y controlar el proceso de crecimiento de las zonas urbanas, en especial aquellas donde se cuenta con una relación directa con conjuntos habitacionales.
- 3 Consolidar el área urbana de Apizaco ordenando el proceso de ocupación de las áreas disponibles.

# 4. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

## 4.1 Políticas de desarrollo urbano

### **Política de conservación.**

Dicha política aplicara a las áreas que dentro de la zonificación secundaria queden como zonas arboladas irreductibles, zonas adecuadas a las actividades agrícolas y cuerpos de agua que por sus características y aptitud natural sean condicionantes del equilibrio ecológico; así como las zonas que se hayan visto deterioradas por fenómenos naturales o por explotación o aprovechamiento de cualquier género, que representen peligros permanentes o accidentales para los asentamientos humanos, quedarán restringidas al uso urbano y así se establecerá en el presente programas parcial de desarrollo urbano; certificando que solo se autorizarán aquellas construcciones y obras que aseguren los servicios de bienestar social de carácter colectivo y de uso común, estas áreas se consideran reservas territoriales de uso restringido, así como preservar el buen estado de las obras materiales de infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos y en general de las áreas que constituyen acervos históricos y culturales. Esta política puede ser aplicable puntual o zonalmente tal como se establece en la Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala

### **Política de Consolidación.**

Refiere a la localidad de San Sebastián Atlahapa para que racionalice el uso del agua y del suelo, optimizando la infraestructura y el equipamiento urbano.

### **Política de Control.**

Esta política está orientada a regular el ritmo de crecimiento San Sebastián Atlahapa toda vez que por la concentración futura de viviendas, equipamientos, servicios, comercio pueda provocar efectos negativos sociales y económicos. Tal y como lo maneja la LOTET *“En los centros de población con este tipo de política, a través de instrumentos fiscales e impositivos, se condicionará estrictamente el uso del suelo, del agua y de los energéticos, y se controlarán las actividades industriales y la contaminación. Se fomentarán las actividades de administración y los servicios especializados”*

**Política de Crecimiento.**

Aplicara a la zona de cambio de uso de suelo donde se determinan los límites de la expansión futura de la localidad de San Sebastián Atlahapa, debido al uso comercial, habitacional y de equipamiento, conforme a lo dispuesto en la LOTET y el presente programa parcial.

Misma política que requiere de la adquisición de los predios ubicados en el área de crecimiento indicada en la zonificación secundaria a efecto de satisfacer oportunamente las necesidades de infraestructura y servicios para el desarrollo de las actividades comerciales, habitacionales y demás derivadas, donde conjuntamente participen el estado, los municipios y los sectores social y privado.

**Política de Impulso.**

Dicha política orientara la canalización de recursos destinados al desarrollo urbano de San Sebastián Atlahapa para asegurar un efectivo estímulo a su crecimiento.

**Política de Mejoramiento**

Esta política aplicara al área urbana existente y que representen zonas deterioradas física o funcionalmente en forma total o parcial para que en concordancia los tres niveles de gobierno destinen los recursos necesarios con el fin de reordenarlos y densificarlos para lograr el mejor aprovechamiento de su ubicación, infraestructura, equipamiento, suelo y elementos de acondicionamiento del espacio, integrándolas al desarrollo urbano, particularmente en beneficio de los habitantes de dichas zonas.

Dotarlo de servicios, equipamiento o infraestructura urbana complementarios a las actividades a detonar; así como la acción integrada del Estado que articule la regularización de la tenencia del suelo urbano con la dotación de servicios y satisfactores básicos, que tiendan a integrar a la comunidad urbana y poder promover la celebración de convenios entre autoridades, propietarios y los sectores público, social y privado, en que se atiendan sus respectivos intereses o a través de la expropiación de predios por causa de utilidad pública.

## **4.2 Estrategia urbana**

### **4.2.1 En función del ordenamiento ecológico**

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El modelo de ordenamiento establece las políticas y los lineamientos generales para el uso del territorio. Cada política ambiental presenta en sí una forma de uso y manejo del ecosistema; son un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones y mediante ellas es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades para el fomento de las actividades productivas incluso desincentivar algunas de ellas.

De acuerdo con el ordenamiento ecológico del Estado de Tlaxcala en el municipio de Tlaxcala quedan comprendidas 8 Unidades de Gestión Ambiental (UGA'S) identificadas con los números 29, 36, 37, 38, 40, 49, 80 Y 89. A continuación se señalan las políticas correspondientes así como los usos predominantes, compatibles y condicionados.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE APLICAN AL MUNICIPIO DE TLAXCALA.

UGA	POLITICA	USOS		
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO
29	Protección (5)	Flora y fauna	Vida silvestre	Minería, Infraestructura
36	Restauración (4)	Flora y fauna	Vida silvestre, posibilidad forestal	Agrícola
37	Restauración (3)	Flora y fauna	Turismo, Posibilidad Forestal	Agrícola, Infraestructura, minería, Industria, acuícola
38	Restauración (3)	Flora y fauna	Vida Silvestre, posibilidad Forestal	Acuícola
40	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pastizal, Minería, Industria, Infraestructura, acuícola,
49	Restauración (3)	Flora y fauna	Vida silvestre, posibilidad forestal	Infraestructura, Minería, agrícola, Industria
80	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pecuario, infraestructura, Industria
89	Aprovechamiento (3)	Asentamiento humano	Infraestructura	

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) es un área convencional de manejo que comprende diversas agrupaciones completas de unidades ambientales a determinado nivel regional que permite añadir el criterio político-administrativo al fundamento físico-ecológico de la regionalización.

Se entiende como **política de “aprovechamiento”** aquella que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la UGA donde se aplica. Trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas.

Se entiende como **política de “restauración”** aquella que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la UGA. Trata de restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la UGA para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

Del cuadro anterior podemos concluir que las unidades de gestión que aplican para la zona de estudio, ya que la UGA 37 condiciona la infraestructura, la UGA 40 condiciona la infraestructura y la UGA 89 es compatible con la infraestructura.

CUADRO No. 54. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE APLICAN A LA ZONA DE ESTUDIO.

UGA	POLITICA	USOS			SUPERFICIE EN Has.	SUPERFICIE EN %.
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
37	Restauración (3)	Flora y fauna	Turismo, Posibilidad Forestal	Agrícola, Infraestructura, minería, Industria, acuícola	12.46	2.19
40	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pastizal, Minería, Industria, Infraestructura, acuícola,	348.53	61.13
89	Aprovechamiento (3)	Asentamiento humano	Infraestructura		209.15	36.68
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>570.14</b>	<b>100</b>

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, 2004.

El proyecto se sitúa dentro de la UGA 40, de la cual, a continuación se indican los criterios correspondientes que aplican para dicha UGA.

#### CRITERIOS ECOLÓGICOS QUE APLICAN A LA ZONA DE ESTUDIO.

GENERALES (Gn)	37	40
Reforestar todas UGA's bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas	X	X
Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine	X	X
Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y	X	X

construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto		
Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto)	X	X
Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos	X	X
Las descargas de aguas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aeración y/o lagunas de oxidación que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996.		
Se deberán proteger y restaurar las corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.		
Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales	X	X
No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.	X	X
Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.	X	X
Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas.	X	X
Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.	X	X
Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.	X	X
Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos	X	X
Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto)	X	X

<b>AGRÍCOLAS.(Ag)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos en tierras productivas.	X	X
Las prácticas agrícolas, tales como surcado, terraceo, etc., deberán realizarse siguiendo las curvas de nivel.	X	X
Se deberá realizar una adecuada rotación e intercalación de cultivos.	X	X
Se promoverá la siembra de árboles frutales y maderables en unidades de producción agrícola	X	X
Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	X	X
Se deberá incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	X	X
Se promoverá el uso de pesticidas de mínima persistencia en el ambiente.	X	X
En las áreas con pendiente entre 5 y 10 grados se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel	X	X
Se prohíbe el aumento de la superficie agrícola en áreas con suelos poco profundos, pendientes de más de 15 grados y de alta susceptibilidad a la erosión.	X	X
Las quemas para apertura o reutilización de tierras deberán realizarse según las disposiciones vigentes de SEMARNAP y otros organismos.	X	X
Se deberán establecer medidas para el control de la erosión	X	X
Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua	X	X
Se deberán practicar actividades fitosanitarias.	X	X
Se deberán controlar biológicamente las plagas.	X	X
Se prohíbe el crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural con aptitud forestal	X	X
En áreas habilitadas para la agricultura de temporal se cambiarán los patrones actuales de manejo (de gramíneas por leguminosas)	X	X
Se deberá realizar un estudio técnico-económico que garantice la comercialización de los cultivos y evite el agotamiento del suelo	X	X
Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores en áreas agrícolas y pecuarias	X	X
No se deberá permitir la expansión de la actividad agrícola en sierras, cañones así como en zonas con suelos no aptos.	X	X
Se evitará la contaminación del acuífero, así como su sobreexplotación	X	X

Los sedimentos extraídos de los canales de riego deberán incorporarse a las tierras de cultivo.		X
Se deberá aprovechar racionalmente el agua mediante técnicas de riego de bajo consumo y adecuado transporte de ésta		X
Se prohíbe tirar residuos, depositar envases y lavar equipos utilizados en la aplicación de plaguicidas en canales de riego u otros cuerpos de agua		X

<b>PECUARIOS (P)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se permitirá la ganadería intensiva en zonas con pendientes menores de 10 grados.		
Se regulará el pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino en zonas forestales		
Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbóreas con pendientes superiores a 15 grados sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.		
Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados para la región		
Se permite la ganadería controlada en zonas con pendientes de 15-25 grados.		
No se permite el pastoreo en pendientes mayores de 25 grados.		
Se deberá evitar la quema de la vegetación que se lleve a cabo para promover el crecimiento de renuevo para el consumo del ganado		
Se deberán establecer cercas vivas para delimitar las áreas de pastoreo.		
Se deberá mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los predios silvo-pastoriles.		
Se deberá posibilitar la introducción de pastos mejorados acorde con las condiciones del área.		
La ganadería extensiva de caprino deberá regularse, entre otros aspectos su asistencia técnica supervisada por la SAGARPA		
El desarrollo de la ganadería deberá limitarse en áreas sin problemas de erosión.		
Los suelos con aptitud para pastizales que pretendan ser utilizados deberán estar sujetos al índice de agostadero		
No deberá fomentarse la actividad caprina en sierras y cañones con aptitud forestal así como con susceptibilidad alta y muy alta a la erosión hídrica		

<b>FORESTAL (Fo)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se deberá contar con un programa de manejo autorizado en las unidades de vida silvestre	X	
Se deberá posibilitar el desarrollo de viveros e invernaderos para la producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales	X	
Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado	X	
El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando zonas de exclusión para el aprovechamiento	X	
Se deberán reforestar áreas federales	X	
Se deberá seguir un programa de manejo integral autorizado para garantizar la regeneración efectiva del bosque.	X	
Se deberá seguir un programa de manejo integral autorizado para garantizar la regeneración efectiva del bosque.	X	
El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá estar sujeto a las normas establecidas.	X	
En áreas forestales alteradas se permitirá la introducción de plantaciones comerciales, previa manifestación y autorización del EIA y Programa de Manejo Forestal.	X	
Para reforestar sólo se deberá emplear especies nativas	X	
No se permitirá el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración	X	
Se deberá prevenir incendios forestales.	X	
Se deberá prevenir y combatir las plagas forestales.	X	
Se prohíbe el cambio de uso del suelo en áreas con aptitud forestal y en pendientes mayores al 15%, así como aquellas zonas que además presentan alta y muy alta susceptibilidad a la erosión hídrica	X	

<b>MINERÍA.(Mi)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material en áreas de protección.		
Se deberá restaurar el área afectada por las actividades y explotación minera	X	X
Se deberá programar la explotación en concordancia con la recuperación de las áreas.	X	X
Se deberá realizar un programa de control post-operacional para minas a cielo abierto y subterráneas	X	X
Se deberá realizar las acciones necesarias de control y prevención de la contaminación que establezcan las disposiciones aplicables y las normas específicas que para el sector minero.	X	X
Se deberán realizar sondeos para detectar acuíferos que estén cerca del frente de la mina, para evitar la contaminación del manto freático	X	X
Se deberán realizar las inversiones y actividades necesarias para atender la restauración y rehabilitación de su entorno	X	X

<b>ACUACULTURA (Ac).</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción	X	X
Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc.	X	X
No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.	X	X

<b>TURISMO.(Tu)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se deberán emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y el paisaje del sitio.	X	
Se deberán contar con un Programa de Manejo de aguas residuales, disposición de residuos sólidos y reglamentos en espacios recreativos.	X	
Se deberán procurar el mínimo impacto sobre la vida silvestre.	X	
Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en la creación de jardines.	X	
Se deberá contar con un programa que integre: objetivos, zonificación del uso del área (especificando oportunidades recreativas), así como el desarrollo cuidadoso del sistema de acceso y normas para los visitantes	X	
Se deberán respetarse los espacios reconocidos como corredores biológicos	X	

<b>INFRAESTRUCTURA (I)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	X	X
Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.	X	X
La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes	X	X
Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.	X	X
Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.	X	X
Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	X	X
Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.	X	X
No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	X	X
La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994.	X	X
En cada presa debe de existir un programa de reforestación	X	X
El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año	X	X

<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS (Ah)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Las acciones de mejoramiento e imagen urbana, dotación de servicios y saneamiento ambiental, deberán realizarse con apego a los lineamientos estipulados en el Plan Director de Desarrollo		

Urbano correspondiente y en estrecho cumplimiento con la normatividad vigente.		
La expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial		
Se deberá realizar un tratamiento previo que cumpla con los parámetros de descarga establecidos en la Ley Nacional de Aguas.		
Se deberán elaborar y ejecutar los planes de desarrollo urbano de contenido social a fin de evitar la proliferación de asentamientos humanos irregulares que ponen en grave riesgo y peligro la salud y vida de las personas		
Se deberán de construir rellenos sanitarios o basureros municipales controlados, de acuerdo a la reglamentación vigente.		
No se permitirá la expansión de la mancha urbana e industrial en áreas agrícolas colindantes a los asentamientos humanos		

<b>INDUSTRIA (In)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
Se deberán contar con un adecuado equipo anticontaminante que responda a las características geográficas de la zona, en todas sus fuentes fijas de emisión a la atmósfera.	X	X
Se deberán establecer criterios de diseño y programas de mantenimiento que permitan minimizar las emisiones fugitivas.	X	X
Se deberán impulsar una política de ubicación de corredores industriales a través de la cual se respete la vocación del suelo	X	X
Los corredores industriales deberán contar con franjas arbóreas para amortiguamiento, con especies resistentes a la acción del viento y preferentemente locales.	X	X
Se deberá prohibir que en los hornos de las ladrilleras se quemen llantas y otros materiales que emitan residuos peligrosos al ambiente	X	X
Se deberá exigir un programa de rehabilitación para los bancos de material	X	X
Se deberá apoyar el desarrollo agroindustrial	X	X
Se deberá promover la utilización de la mano de obra local, para cualquier industria.	X	X
Se deberá promover el desarrollo de establecimientos de industria ligera, que requieren poca inversión, y promueven un rápido movimiento del capital a nivel local	X	X
Se deberá promover preferentemente la industria limpia, con bajos consumos de energía y recursos como es el agua, además de generar bajos efluentes contaminantes.	X	X
Se deberá permitir la implantación de industria solo en los parques industriales proyectados	X	X
Se deberán de integrar en las industrias establecidas políticas de reducción sistemática de cualquier tipo de residuos	X	X
Se evitará la concentración excesiva de industrias en sitios urbanos	X	X
Se deberá de contar con criterios ambientales propios de autorregulación en cualquier proceso de industrialización.	X	X
Se reubicarán industrias que por sus características no puedan cumplir de forma eficaz y eficiente las medidas estrictas de control ambiental normadas	X	X
Se evitar la implantación de industria pesada en sitios frágiles, que promuevan el cambio de uso de suelo inmediato, y demanda de recursos excesivos	X	X

<b>FLORA Y FAUNA (Ff)</b>	<b>37</b>	<b>40</b>
No se permitirá la introducción de especies exóticas de flora y fauna en las áreas protegidas.	X	
La realización de obras en zonas donde se encuentren especies incluidas en la norma NOM-059-ECOL-94 quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.	X	
Se deberá establecer un reglamento para la caza legal de especies cinegéticas atendiendo al calendario federal y estatal de caza	X	
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la norma NOM-059-ECOL-94.	X	
El aprovechamiento de la flora y la fauna silvestre deberá contar con un Programa de Manejo Autorizado.	X	
No autorizar actividades incompatibles con la protección de los recursos naturales.	X	
Deberá controlarse y regularse en estas áreas el crecimiento de los asentamientos humanos existentes y prohibir nuevos asentamientos	X	

En las áreas propuestas con uso forestal de conservación, sólo se permitirá que los habitantes del lugar realicen actividades de recolección (leña y frutos)	X	
La franja de vegetación que deberá respetarse como mínimo a la orilla de los ríos es de dos metros de ancho, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM EM 011-SARH-1994.	X	
Se prohibirá la tala no controlada así como el cambio de uso del suelo, por ser zonas con susceptibilidad alta a la erosión hídrica y no aptos para la actividad agrícola.	X	
Deberán respetarse todas aquellas áreas con relictos de vegetación natural.	X	
Se prohíbe el cambio de uso del suelo y cualquier actividad que dañe los recursos de los cañones y sierras	X	
Se deberá proteger los relictos de vegetación que conforman hábitat para la vida silvestre.	X	
Se deberán establecer cuotas de autoconsumo y difundir técnicas de uso de recursos	X	
Se deberá evitar el cambio de uso de suelo, diferente al de vida silvestre y forestal	X	
Se deberán realizar prácticas de mantenimiento de cobertura máxima del suelo.	X	
Se deberán realizar prácticas de combinación de características de la pendiente y la superficie del terreno	X	
tiempos de descanso del suelo	X	
Se deberán realizar prácticas de manejo de sedimentos erosionados.	X	
Se deberán reforestar las áreas erosionadas o sin vegetación con especies frutícolas locales en las zonas cuyo relieve topográfico sea mayor o igual al 8% y con alta susceptibilidad a la erosión hídrica	X	
Se deberá reforestar con especies locales las zonas erosionadas por caminos	X	

A continuación se hace un análisis por criterio en relación con el proyecto.

**CRITERIOS GENERALES.**

Reforestar todas UGA's bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas. Este criterio no aplica al proyecto ya que en el predio donde se pretende construir no existen río, arroyos o presas.

Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine. El proyecto para cumplir con este criterio contratara los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto. El proyecto en general contempla el establecimiento de sitios de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos para su posterior entrega a centros de acopio autorizados, por otra parte el punto referente a la construcción de rellenos sanitarios no aplica al proyecto ya que esta actividad corresponde a la autoridad.

Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto). En la zona donde se pretende construir el proyecto no existen cañones, pero un compromiso que se asume es de que la zona se mantendrá libre de residuos sólidos tanto en su etapa de construcción como de operación.

Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos. Este criterio no aplica al proyecto ya que se trata de un centro comercial.

Las descargas de aguas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aeración y/o lagunas de oxidación que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996. No obstante que este criterio no aplica para la UGA 37 y 40, el proyecto tiene contemplado la construcción de un sistema de tratamiento.

Se deberán proteger y restaurar las corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos. Este criterio no aplica a la UGA 37 y 40, aunado que el predio no es cruzado por corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces.

Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales. Este criterio no aplica al proyecto debido a que en el predio no existen cauces ni escurrimientos naturales.

No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos. Como se ha comentado el proyecto tiene como estrategia respetar al medio ambiente, para lo cual instalara tanto en su etapa de construcción como de operación sitios de disposición temporal de residuos sólidos para luego ser entregados a centros de acopio autorizados.

Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce. Este criterio no aplica al proyecto ya que en la zona no existen ríos, arroyos o cañadas.

Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas. Este criterio no aplica al proyecto ya que es competencia de las autoridades llevar a cabo dicho criterio, pero el proyecto al momento de presentar la Manifestación de Impacto Ambiental considerara un programa de reforestación como medida de compensación.

Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales. Como se comentó el proyecto considera la construcción de un sistema de tratamiento que permitirá tratar las aguas residuales que genere durante su operación.

Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo. Este criterio no aplica al proyecto, pero se analizara la posibilidad de captar agua de lluvia y esta emplearla en el riego de áreas verdes y limpieza.

Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos. Como medida para cumplir con este criterio, los bajantes pluviales de los techos serán conectados a una red hidráulica que descargara parte del agua a escurrimientos aledaños al proyecto para que estos se incorporen a los escurrimientos naturales existentes. Un compromiso es que en la Manifestación de Impacto Ambiental que se presente ante la autoridad competente, el cumplimiento de este criterio se hará como una medida de mitigación.

Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto). Una política que se implementara en la construcción y operación del proyecto es la de implementar un programa de uso racional del agua.

#### CRITERIOS AGRÍCOLAS.

Estos criterios agrícolas no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial.

#### CRITERIOS PECUARIOS.

Estos criterios pecuarios no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial, aunado a que no aplican a la UGA 37 y 40.

#### CRITERIOS FORESTALES.

Estos criterios forestales no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial, aunado a que no aplican a la UGA 37 y 40.

#### CRITERIOS DE MINERÍA.

Estos criterios de minería no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial.

#### CRITERIOS DE ACUACULTURA.

Estos criterios de acuicultura no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial.

#### CRITERIOS DE TURISMO.

Estos criterios de turismo no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial, aunado a que no aplican a la UGA 37 y 40.

#### CRITERIOS DE INFRAESTRUCTURA.

Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos. Este criterio no aplica al proyecto ya que no requiere de la construcción y/o uso de caminos rurales.

Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas. De presentar taludes los caminos de acceso al proyecto, estos serán estabilizados con la revegetación con especies nativas, este criterio será considerado como una medida de mitigación que será presentada en el Manifiesto de Impacto Ambiental que será presentado ante la autoridad competente.

La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes. El sitio donde se pretende construir el proyecto no se encuentra dentro de un área Natural Protegida, por lo que este criterio no aplica.

Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA. Como se ha comentado el proyecto tiene contemplado dentro de su etapa ambiental la presentación de la Manifestación de Impacto ambiental ante la autoridad correspondiente, por lo que se dará cumplimiento al 100 % a este criterio.

Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental. Aún cuando el proyecto no corresponde a un desarrollo urbano ni turístico, se presentara la Manifestación de Impacto Ambiental ante la autoridad correspondiente, con lo que se dará cumplimiento al 100 % a esta condicionante.

Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios. Aun cuando el proyecto no es una industria relacionada al procesamiento de productos agropecuarios, en el centro comercial se venderán productos de tipo agropecuario procesados para consumo humano, por lo que el proyecto no se contrapone con este criterio.

Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación. No obstante que el proyecto no se trata de un giro industrial, tiene previsto la implementación de áreas verdes que serán indicadas en la Manifestación de Impacto Ambiental como una medida de compensación.

No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales. El proyecto no contempla la construcción ni uso de caminos de tipo rural, por lo que este criterio no aplica al proyecto.

La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994. Este criterio no aplica al proyecto ya que no contempla la construcción de un relleno sanitario.

En cada presa debe de existir un programa de reforestación. Este criterio no aplica al proyecto ya que en el predio no existen presas.

El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año. Este criterio no aplica al proyecto ya que en el predio no existen presas.

#### **CRITERIOS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.**

Estos criterios de asentamientos humanos no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial, aunado a que no aplican a la UGA 37 y 40.

#### **CRITERIOS DE INDUSTRIA.**

Estos criterios de industria no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial.

## CRITERIOS DE FLORA Y FAUNA.

Estos criterios de asentamientos humanos no aplican al proyecto ya que se trata de la construcción de un centro comercial, aunado a que no aplican a la UGA 37 y 40.

En conclusión, el Proyecto Construcción de un Centro Comercial, en el Municipio de Tlaxcala, no se contraviene con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.

### 4.3 Estructura urbana

#### 4.3.1 Zonificación primaria

Con base en lo establecido en la legislación vigente en la materia dentro del Estado, se declara que para las 570.12 hectáreas que componen el área de estudio la zonificación primaria (ver mapa No. 16) será la siguiente:

- a) Zona Urbana. Se consideran como integrantes de esta zona, aquellas áreas actualmente urbanizadas y las que se encuentran en proceso de urbanización dentro del perímetro del área de estudio. Esta zona abarca 225.50 hectáreas que representan el 39.55% de la superficie total.
- b) Zona de Reserva. Esta zona se encuentra conformada por tierras de cultivo, localizadas en la zona perimetral al área urbana, dentro de la localidad de San Sebastián Atlahapa. Su superficie consta de 102 hectáreas, debiendo respetarse al máximo las zonas de conservación que la rodea, prohibiendo y restringiendo los usos de suelo diferentes al establecido.
- c) Zona de Conservación. Esta zona está conformada por 242.63 hectáreas (42.56 % de la superficie total), localizándose predominantemente en la periferia oeste de la zona urbana y cuyo uso se destinará a actividades agrícolas y pecuarias, así como de conservación de las zonas arboladas que se consideran como irreductibles y cuerpos de agua existentes.

**Cuadro No.55 Zonificación Primaria**

Calificación de zonas	Has	%
Zona Urbana	225.50	39.55
Zona de Reserva	102.00	17.89
Zona de Conservación	242.63	42.56
Total general	570.12	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en análisis cartográfico.

## 4.3.2 Zonificación secundaria

Cuadro No. 56 Zonificación Secundaria

<i>Clasificación</i>	<i>Usos y Destinos</i>	<i>Has</i>	<i>%</i>
<b>Habitacional</b>	H1 Habitacional 5 - 20 viv/ha	156.53	27.45
	H2 Habitacional 21 - 50 viv/ha	27.82	4.88
	H3 Habitacional 51 - 90 viv/ha	66.00	11.58
	Corredor Urbano	25.33	4.44
<b>Destinos</b>	C Comercio	16.84	2.95
	EQ Equipamiento Urbano	8.92	1.56
	Vialidades	11.20	1.96
<b>Medio Ambiente</b>	Proyectos Especiales	66.11	11.60
	AP Agropecuario	161.67	28.36
	CO Conservación (Zona Arbolada)	29.71	5.21
<b>Total general</b>		<b>570.13</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en análisis cartográfico.

**USO HABITACIONAL**

En el caso de la vivienda nueva se propiciará su ubicación en zonas al interior de la mancha urbana consolidada, como una forma de impulsar la re densificación lo que permitirá un uso más responsable del suelo, se deberán respetar los Coeficientes de Ocupación del Suelo y los Coeficientes de Utilización del Suelo y los lineamientos establecidos para el polígono donde se ubicará.

En las zonas donde se construya vivienda nueva se tendrá que contar con la infraestructura y los servicios de agua, drenaje, alcantarillado y electrificación de forma adecuada, para lo cual tendrán que presentar junto con el proyecto urbano-arquitectónico las propuestas de dotación de infraestructura y servicios emitida por las instancias correspondientes.

En el caso de zonas que se pretendan urbanizar donde no exista la cobertura de redes de infraestructura y servicios y el dotarlas implique costos onerosos para las instancias gubernamentales existentes, los urbanizadores deberán presentar un proyecto que incluya alternativas sustentables para la captación de agua para el uso y consumo humano; sistemas de reutilización y tratamiento de las aguas servidas; drenaje, alcantarillado y de electrificación. Todo esto será a cargo de los urbanizadores y los servicios de mantenimiento de dicha infraestructura correrán por cuenta de los usuarios.

Criterios para cualquier uso habitacional, deberá estar alejado como mínimo a:

- 50 metros de cualquier ducto de petróleo o sus derivados.
- 10 metros de una vialidad primaria de acceso controlado
- 100 metros de un canal de desagüe a cielo abierto.
- 30 metros de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión.
- 25 metros de zonas industriales pesadas o semi pesadas, o zonas de almacenaje a gran escala pero de bajo riesgo.
- 50 metros de zonas industriales o almacenamiento de alto riesgo.

- 10 metros de zonas industriales ligeras y/o medianas.
- 30 metros de talleres de reparación de maquinaria o transporte pesado.
- 10 metros de complejos patrimoniales históricos y arqueológicos no integrados al desarrollo urbano
- 20 metros de preservaciones agrológicas o ecológicas.

No son recomendables para uso habitacional pendientes muy accidentadas o mayores al 35%.

No se deberá permitir el uso habitacional en terrenos inestables, arenosos o con serios conflictos debido a sus características de expansión, colapso, granulación suelta, dispersión de material, corrosión o alto contenido orgánico.

Los conjuntos habitacionales deberán entubar y canalizar las aguas servidas para impedir la contaminación del suelo y subsuelo.

En los casos de re densificación y construcciones verticales deberán respetarse los COS y CUS.

Los proyectos urbano-arquitectónicos de re densificación deberán ir acompañados de un estudio urbano-territorial en donde se verifiquen al menos en un radio de 250 metros: accesibilidad, vialidades, densidades del entorno, imagen urbana, infraestructura y servicios, equipamientos existentes, población y medio ambiente a impactar.

### ***Agua Potable***

En la captación hidráulica para usos urbanos, se deberán prever las siguientes medidas:

- Controlará el uso y cobertura de fertilizantes y pesticidas.
- No se debe permitirse las descargas de aguas residuales y tratamiento previo directamente sobre cualquier cuerpo hidráulico.
- No se debe autorizar la captación de agua abajo de una descarga residual.
- El agua captada antes de su conducción a un centro de población deberá ser potabilizada.

Para el tendido de la red hidráulica de distribución se deberán considerar los siguientes criterios:

- No debe permitirse desarrollo urbano o dotación hidráulica arriba de la cota piezométrica.
- Todo tendido hidráulico deberá ser subterráneo y alojado en una zanja sólo en casos excepcionales se usará tubería de acero en desarrollos superficiales.
- La distancia mínima de separación entre la tubería hidráulica principal y la sanitaria, telefónica o eléctrica, deberá ser de 2.50 metros. Toda tubería hidráulica se atenderá por encima de la sanitaria a una distancia mínima de 0.50 metros para dotación de agua potable y se deberá considerar en el caso del municipio, una dotación mínima de agua por habitante de 100 litros y máxima de 175 litros.

### *Drenaje*

Para el tendido de la red sanitaria deberá tomarse en cuenta los siguientes criterios:

- Para el cálculo del gasto de desecho se considerará el 75% de la dotación hidráulica.
- Los aduanales de servicio se deberán colocar por cada predio hacia el colector de la zona previendo pendientes mínimas de dos por ciento, además de un registro en el interior del predio, en su librero frontal, y con medidas mínimas de 0.40x0.60 metros, por 0.90 metros de profundidad.
- Para la protección que el tendido del paso vehicular deberá haber una profundidad digna de 0.70 metros, entre el nivel del piso y el lomo superior de la tubería, en diámetros de hasta 0.45 metros. Para diámetros mayores la profundidad deberá ser hasta de 1.20 metros.
- Todo tipo de planta de tratamiento deberá estar cercado en su perímetro y alejada por lo menos 500 metros de cualquier cuerpo hidráulico importante. No se deberá construir en suelos freáticos inmediatos y si es el caso, hacer las obras necesarias para que no se produzcan filtraciones. Se tendrá que prohibir cualquier uso recreativo en sus instalaciones o en su entorno, se separa por lo menos a 100 metros de distancia los depósitos de desechos sólidos.

### *Energía Eléctrica*

Para el tendido de líneas de energía eléctrica deberán considerarse los siguientes criterios:

- Las alturas mínimas para tendido de línea y postes deberán de ser de 7.50 metros en baja tensión y de 10.50 metros de alta tensión. La separación máxima entre postes deberá ser de 30 metros la altura mínima de acometida eléctrica a previo deberá ser de 5.50 metros, con un desarrollo máximo de línea de 30 metros.
- Para el tendido y distribución de luminarias de alumbrado público se tendrá que considerar que la altura mínima permisible de luminarias deberá ser de 4.80 metros y la máxima de 12.00 metros. Su espaciamiento mínimo deberá ser de veinticinco (25) metros y la intensidad lumínica minas de 2.15 luxes.

## **USO COMERCIAL**

Tomando en cuenta los objetivos y políticas descritas anteriormente:

Se establece la importancia de crear áreas de uso comercial para el futuro crecimiento, mismas que se proponen en las áreas colindantes al periférico de la ciudad de Tlaxcala. Con lo anterior se dará equilibrio a las actividades de la población, en cuanto a la ocupación del espacio y de las vías de comunicación. Estas áreas estarán cercanas a las viviendas, áreas generadoras de subcentros urbanos, ya que se presenta un esquema de interrelación con áreas de equipamiento y áreas verdes cercanas.

Así se refuerzan y se mejoran las condiciones para las actividades predominantes en el Municipio que son comercio y servicios.

El comercio disperso se ubica principalmente en torno a vialidades principales, considerando el valor de tierra, así como la función urbana por lo que se considerarán corredores urbanos, que concentrará zonas importantes de comercio y servicios, respetando zonas de restricción o de valor arqueológico en caso de existir. En este sentido se prevé la mezcla del comercio, los servicios y la vivienda optimizando de esta forma la infraestructura de las vialidades primarias.

### **CORREDOR URBANO**

Se plantea a todo lo largo de la vialidad regional conocida como gasoducto, en los lotes que tengan frente a dicha carretera. En él se permite una mezcla de usos y tiene como objetivo poder desarrollar centros de trabajo, vivienda plurifamiliar y actividades comerciales y de servicios, sin embargo por la naturaleza de la vialidad estarán sujetos los usos de suelo a los dictámenes de protección civil y un Atlas de Riesgos Municipal que atienda el riesgo existente por lo que se propone que la densidad sea baja y atienda los criterios en materia del uso habitacional expresado en este Programa.

Con la estructura planteada la función urbana de San Sebastian Atlahapa será comercial y de vivienda predominantemente la cual contará con su infraestructura y vialidad mínima necesaria.

### **DESTINOS**

#### ***Proyectos especiales***

Está localizada esta área en el ejido de San Sebastián Atlahapa, esta cruzada por el periférico de la ciudad de Tlaxcala y por su naturaleza es una zona sujeta a la implementación de proyectos urbanos de gran envergadura, caracterizados por la atención de tipo regional, ya sea de tipo educativo, cultural, de salud, abasto, transporte, recreación o deporte.

#### ***EQ Equipamiento urbano***

La dotación de equipamiento deberá estar en función de los requerimientos de la población y de la jerarquía de la localidad considerando su influencia en el área conurbada; de los asentamientos que conforman las localidades que no forman parte del continuo urbano, así como de las áreas de crecimiento, se efectuará con apego a lo establecido en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la SEDESOL.

- No se permitirán sobre terrenos susceptibles de algún tipo de peligro, vulnerabilidad y/o riesgo, mismos que tendrán que ser evaluados previamente por Protección Civil Municipal que determinará la factibilidad de los predios que se destinen con ese fin.

### Vialidades

- Se deberá determinar y acotar con precisión los límites entre el sistema vial regional y el urbano.
- Toda circulación de los sistemas viales regionales y urbanos deberá alojar un sistema integral de señalización con carácter informativo, preventivo y restrictivo.
- Se deberá prohibir estacionamientos en entrada de predios, frente a tomas de agua de emergencia y en doble fila principalmente.
- Se deberá prever en inmuebles de oficina, servicios y comercio dentro de su predio por lo menos un cajón de estacionamiento por cada 50.00 metros de construcción.
- Los inmuebles unifamiliares o multifamiliares deberán contar por lo menos de un cajón de estacionamiento por vivienda.
- Se adopte el criterio de que el 24(%) por ciento del área urbana total debe ser destinada para vialidad.
- El 25(%) por ciento, del total dedicado a la vialidad urbana, deberá corresponder a la vialidad primaria.
- La vialidad primaria deberá ser trazada proporcionando continuidad a la circulación.
- La sección mínima para vías primarias de un solo sentido será de 12.00 metros.
- La sección mínima para vías de doble sentido será de 16.00 metros
- La sección mínima para vías secundarias colectoras será de 16.00 metros
- La sección mínima para vías locales será de 8.00 metros
- Se deberá dotar de estacionamientos a todos los inmuebles de acuerdo a su uso, destino superficie e intensidad de uso.
- Las carreteras federales de dos carriles tendrán un derecho de vía de 20.00 metros a partir del eje hacia cada lado, con tráfico intenso aumenta a 30.00 metros
- Las carreteras estatales también tendrán un derecho de vía de 20.00 metros del eje a cada lado.
- Las riveras de los ríos, o zonas federales son las fajas de 20.00 metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes, o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias, la amplitud de las riveras o zonas federales se calcularán a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por la Comisión Nacional del Agua.

- No se deberá permitir ningún uso urbano sobre los derechos de vía de la infraestructura.
- Se permitirá, sobre los derechos de vía de la infraestructura, la preservación ecológica, la recreación masiva informal sin permitir estancias prolongadas o numerosas de personas, la vialidad en casos justificados, y los fines forestales y de cultivo.

## **MEDIO AMBIENTE**

### **CO Conservación (Zona Arbolada)**

Un aspecto importante a considerar es la protección al ambiente como lo marcan los planes de desarrollo y la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente ya que si no se crean asentamientos humanos con áreas verdes se crean asentamientos humanos de baja calidad.

Por lo que es de suma importancia estimar suficientes áreas verdes que sirvan a la concentración ecológica que puedan ocuparse como espacios de recreación y esparcimiento para las familias residentes del área y una oportunidad de esparcimiento a los visitantes; proporciona un mejoramiento a la imagen urbana. Actualmente existe un déficit de áreas verdes por lo que es importante reforzar este uso de suelo en las áreas de reserva territorial, para equilibrar en forma conjunta esos usos de suelo.

Las zonas aledañas a los ríos permiten acrecentar las áreas verdes, rescatándolas y destinándolas para fines recreativos, al mismo tiempo que se controlan los asentamientos en áreas vulnerables.

### **AP Agropecuario**

De acuerdo al potencial de uso de suelo definido en clase 1 y a la superficie que ocupa en el presente programa se conoce que la zona tiene propiedades adecuadas para la actividad agrícola intensiva pues no muestra ninguna limitante o bien son de poca importancia. Requieren de técnicas de manejo regulares, aunque sin tratamientos costosos o muy específicos y tienen poca necesidad de agroquímicos.

Cabe señalar que debido a que la propiedad del suelo es ejidal, su uso es para la agricultura de temporal y existe un rango de población dedicada a la actividad económica primaria es que se debe de preservar este uso de suelo, además de que forma una barrera natural al crecimiento de la mancha urbana de la cabecera municipal de Tlaxcala, puesto que está expuesta a la acción inmobiliaria de la zona conurbada y metropolitana a la que pertenece.

## RIESGO Y VULNERABILIDAD

A través de normas y criterios de desarrollo urbano se busca reducir riesgos y problemas que ponen en peligro la vida de los pobladores urbanos y rurales. Esencialmente los criterios adoptados se refieren a la ocupación del territorio, regulación general de usos del suelo, usos industriales y ductos, infraestructura vial y transportes, agua y drenaje, electricidad, equipamiento, patrimonio histórico, y protección contra incendios. (Ver tabla de usos del suelo).

No se debe permitir el desarrollo urbano en terrenos con características de intensificación de las ondas sísmicas tales como:

- Aluviones naturales recientes, profundos o superficiales, o de todo tipo de relleno artificial en barrancos, lagos, lagunas y terraplenes en general.
- Antiguos brazos o lechos de ríos o lagos.
- Terrenos sobre hidratados
- Faldas de cerros, en particular las que representan fracturas orientadas en la misma dirección de sus pendientes.
- Zonas con pozos naturales o artificiales, cuevas, cavernas o minas y galerías o áreas con problemas de hundimiento o alta, compresibilidad.

Construcción de estaciones de servicio de gasolina y diesel

Las empresas propietarias de estaciones de servicio de gasolina y diesel, tendrán que presentar un estudio de impacto urbano-territorial<sup>5</sup> y un proyecto urbano-arquitectónico que contemple las condiciones del entorno, las áreas de protección y amortiguamiento en referencia a otras estaciones de servicio de gasolina y diesel que existan en la proximidad (no menor a 500 mts.).

Se deberá incluir en el estudio un análisis que justifique la demanda de la instalación y el servicio, así como los dictámenes de factibilidad emitido por la Dirección de Protección Civil Municipal.

El mismo criterio se deberá observar para las estaciones de servicio de gas licuado de petróleo con almacenamiento fijo.

A través de ordenamientos jurídico-administrativos, como los reglamentos de construcción, establecer medidas suficientes de protección a la construcción y operación de los edificios y la infraestructura.

Las áreas habitacionales o construcciones que impliquen grandes concentraciones de población y colinden con estaciones distribuidoras o de almacenamiento de productos

---

<sup>5</sup> El estudio de impacto urbano-territorial al entorno deberá contemplar un radio de al menos 250 metros, que deberá contener: accesibilidad, vialidad y transporte, densidades e imagen urbana del entorno urbano, equipamiento, infraestructura y servicios existentes, medio ambiente,

altamente inestables, deberán contar con una franja verde de protección, de por lo menos 500 Mts., así como extremar las medidas de seguridad contra potenciales siniestros.<sup>6</sup>

#### **4.4 Modalidades de utilización del suelo**

##### **1.- Coeficiente de ocupación del suelo (COS) y coeficiente de utilización del suelo (CUS).**

Coeficiente de ocupación del suelo (COS). Se refiere a la superficie máxima que se podrá utilizar como zona de desplante de construcción en planta baja por lote. En el cuadro No.58 se expresa en %).

- La superficie de desplante es el resultado de multiplicar el COS por la superficie total del predio.

Coeficiente de utilización del suelo (CUS). Se refiere a la superficie máxima que se podrá construir en todos los niveles, dentro del lote. En el cuadro 58 se expresa en veces el Área del Predio.

- La superficie que se podrá construir es el resultado de multiplicar el CUS por la superficie total del predio.

##### **2.- Alturas de Edificación.**

La altura total de la edificación se deberá considerar a partir del nivel medio de banqueta.

##### **3.- Terrenos con pendiente natural en suelo urbano**

El número de niveles que se señala en el cuadro No. 58, deberá respetarse en toda la superficie del terreno a partir del nivel de desplante.

##### **4.- Área libre de construcción y recarga de aguas pluviales al subsuelo.**

El área libre de construcción cuyo porcentaje se establece en la zonificación podrá pavimentarse en un 10% con materiales permeables. El restante 90% deberá utilizarse como área jardinada.

##### **5.- Dimensiones y proporciones de predios.**

---

<sup>6</sup> Si el riesgo de explosión en particular significa un amplio radio de vulnerabilidad el uso deberá ubicarse apartado del poblado, por lo menos 5 Km (industrias concentradas de productos químicos explosivos o inflamables, concentración de depósitos de energéticos, plantas productoras de explosivos).

La superficie mínima de predio será aquella que señala el cuadro No. 58 Usos, Densidades e Intensidades de Construcción de este Programa. Para realizar subdivisiones o similares de lotes se tendrá que solicitar el dictamen correspondiente a la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado y al Municipio. La dimensión del predio en el alineamiento será, como mínimo, equivalente a una tercera parte de la profundidad media del predio, la cual no podrá ser menor de siete metros (7m) para superficies menores a 300 m<sup>2</sup>.

#### **6.- Fusión de dos o más predios.**

Cuando dos o más predios se fusionen y en dicha fusión se incluya el uso habitacional, se mantendrá la zonificación para cada una de las partes, de conformidad con la zonificación respectiva del Programa. Si los predios tienen otro uso que no sea habitacional podrá elegir cualquiera de las zonificaciones señaladas. Esta disposición no se aplicará cuando de la fusión de predios, uno o más de ellos tenga el uso de conservación o agropecuario.

#### **7.- Calculo del número de viviendas permitidas.**

El número de viviendas que se puede construir depende de: la superficie del predio y la densidad en Viviendas/ hectárea que establece la zonificación. El número de viviendas permitidas se calcula dividiendo la superficie máxima del predio entre la densidad permitida.

Cuando el lote sea menor a la superficie que el Cuadro de Densidades e Intensidades de Construcción del presente Programa señala para cada tipo de densidad se podrá construir una sola vivienda. Cuando el cálculo resultante para cuantificar el número de viviendas tenga fracciones se determinará lo siguiente:

Fracciones hasta 0.5 el redondeo del número de viviendas será el límite inferior.

##### **Ejemplo**

- Habitacional densidad baja (H2)
- Lote 650 m<sup>2</sup>
- Número de viviendas permitidas = 3.25
- Número de viviendas a construir = 3

Fracciones mayores de 0.5 el redondeo del número de viviendas será el límite superior.

##### **Ejemplo**

- Habitacional densidad baja (H2)
- Lote 750 m<sup>2</sup>
- Número de viviendas permitidas = 3.75
- Número de viviendas a construir = 4

Fracciones mayores de 0.5 el redondeo del número de viviendas será el límite superior.

### **8.- Zonas federales y barrancas.**

Las zonas Federales por escurrimiento de agua y las barrancas se consideran como Zonificación de Conservación y quedará sujeta a lo que señala la Ley Federal de Aguas y demás ordenamientos en la materia.

### **9.- Zonas de derechos de vía.**

Las zonas de derechos de vía, quedarán sujetas a la Ley General de Vías de Comunicación y demás ordenamientos en la materia.

Para la carretera Federal el derecho de vía libre de construcciones o asentamientos de cualquier tipo será determinada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

La distancia mínima entre cualquier uso habitacional y una línea de transmisión eléctrica de alta tensión será de 30 metros en caso de existir la necesidad de contar con alguna de ellas en el área.

### **10.- Vía pública.**

Por las condiciones prevaletientes en la zona todas las vías públicas destinadas a vialidad secundaria tendrán como mínimo 12.00 metros de paramento a paramento, permitiendo contar con dos carriles de circulación de 3.50 mts. cada uno, uno adicional para estacionamiento y servicio de banquetas no menores a 1.00 metro en cada extremo, Las vías públicas destinadas a vialidad local tendrán como mínimo 9 metros de paramento a paramento, permitiendo contar con dos carriles de circulación y banquetas en cada lado del arroyo no menores a 1.00 metro. Para los andadores peatonales que sirvan de derecho de vía de acceso a lotes o construcciones tendrán un mínimo de 2 metros, de acuerdo como lo señala las Normas Técnicas de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala.

### **11.- Estudio de impacto.**

En suelo destinado para uso urbano, los proyectos de vivienda oficinas, comercios, servicios, industria y/o equipamiento, gasolineras y depósitos de combustibles, sin importar dimensiones de predio deberán presentar, como requisito para la obtención de licencia de uso de suelo, un estudio de impacto urbano al entorno, en el que deberá analizar las posibles afectaciones en los siguientes aspectos:

#### **Agua potable**

Análisis de la capacidad de las líneas de conducción que alimentan la red de distribución de agua en la zona del proyecto, capacidad de dotación de la red de distribución de agua al predio, tanto en cantidad de agua como en presión y en consecuencia la posibilidad de suministrar la demanda requerida por el proyecto a desarrollar.

**Drenaje**

Análisis de la capacidad de la red de alcantarillado público en la zona del proyecto (captación y conducción), disponibilidad de la red de alcantarillado público para absorber los volúmenes de la descarga derivada del predio tanto de agua residual como de agua pluvial, considerando para este tipo de agua, el tiempo y dirección del diseño, la cual deberá elegirse para un período de retorno no menor a 25 años. Se deberán de proporcionar las características de calidad de las aguas residuales, así como la factibilidad de instalar un sistema de tratamiento primario de estas aguas, previa a su descarga a la red pública.

**Energía Eléctrica**

Debe analizarse la capacidad de suministro de acuerdo con el crecimiento de la población, que actualmente la cobertura del servicio es buena sin embargo el establecimiento de nuevos comercios y servicios demandará más energía eléctrica.

**Vialidad y Transporte**

Análisis de la capacidad de tránsito y velocidad de recorrido de las vialidades que circundan el predio objeto del estudio, la cual deberá contemplar tanto las vialidades locales como las de acceso y salida de la zona de influencia del proyecto propuesto.

En cuanto a los servicios de transporte deberá de estudiarse las necesidades de servicio que generará el proyecto, su magnitud con relación a la capacidad instalada, las afectaciones que tendrá el servicio, su nivel de operación y de servicio previo y durante la construcción, así como la necesidad de instalar nuevas facilidades para este servicio.

**Otros servicios públicos**

Análisis de las características y volumen de los materiales de desperdicio que se generarán en el interior del predio, su acumulación durante distintos períodos del día y la capacidad y disposición de las instalaciones que se utilizarán para su acopio y desalojo. Deberá indicarse la existencia de algún tipo de tratamiento primario para estos desechos. Deberá describir de manera amplia, las instalaciones de energía eléctrica, telefonía, que requieren de modificación y/o ampliación como consecuencia del establecimiento del proyecto en el predio de estudio, asimismo deberá indicarse los requerimientos de espacio de dichas modificaciones y/o ampliaciones en vía pública, así como el plazo requerido para efectuarlas.

**Ambiente natural.**

El estudio de impacto deberá ajustarse a lo que señala la legislación y normatividad de las dependencias sectoriales correspondientes en el Estado de Tlaxcala.

**Equipamiento Urbano.**

Para el caso de los conjuntos habitacionales se deberá dosificar el equipamiento urbano básico y la superficie de terreno que sea necesario para su construcción, de acuerdo al

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la SEDESOL. Mínimamente se deberá destinar terrenos para los rubros de: Educación básica elemental, Comercio y Recreación.

El estudio deberá considerar todas aquellas situaciones que representen un riesgo potencial tanto para la ciudad (patrimonio cultural, histórico, arqueológico o artístico) como a la población (salud, vida y bienes), cualquiera que sea su grado de peligrosidad ya sea que su posibilidad de ocurrencia se presente durante el período de construcción o durante la operación del proyecto. Deberá analizar, además, las medidas que se tomarán para controlar y disminuir los efectos negativos que se pudieran presentar en las diversas etapas de la vida del proyecto.

## **12.- Tabla de usos permitidos.**

Los usos permitidos y prohibidos en cada una de las zonas son las que se indican en la tabla de usos del suelo del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de San Sebastián Atlahapa. Cualquier uso no especificado se sujetará a las disposiciones que la Secretaría de Obras Públicas Desarrollo Urbano y Vivienda y el Municipio señalen.

## **13.- Normas para la construcción de viviendas de interés social y popular en suelo urbano.**

Deben observarse las Normas Técnicas de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, en cuanto a la construcción de vivienda, se podrán llevar a cabo de acuerdo como lo permita la extensión del terreno sujetándose a la normatividad especificada.

Cada módulo de vivienda deberá integrarse a la traza urbana y entre sí, en el caso de que sean más de dos módulos, a través de los siguientes elementos:

- En los frentes del lote hacia las calles, está prohibido construir todo tipo de barda divisoria entre el conjunto y el resto de la localidad.
- Se definirán más de 1 acceso al conjunto (Por módulo de 50 viviendas), pudiendo ser estos accesos a las casas o edificios de departamentos.
- Los módulos del conjunto se ligarán entre sí con calles internas, mismas que formarán parte de la estructura vial de la colonia donde se asienten.

Los proyectos pretendidos deberán cumplir cabalmente con la normatividad vigente en el Estado de Tlaxcala.

Tabla 7 Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo

RUBRO	CLASIFICACION DE USO DE SUELO	H1	H2	H3	EQ	CO	AP	C
VIVIENDA	Unifamiliar	O	O	O	X	X	O	X
	Multifamiliar	X	O	O	X	X	X	X
EDUCACIÓN	Jardín de niños	O	O	O	O	X	X	X
	Primaria	O	O	O	O	X	X	X
	Secundaria general o tecnológica	X	X	X	O	X	X	X
	Bachillerato general o tecnológico	X	X	X	O	X	X	X
	Universidades	X	X	X	O	X	X	X
	Laboratorios o centros de información	X	X	X	O	X	X	X
	Academias o Institutos	X	X	X	O	X	X	X
	Centros de capacitación para el trabajo	X	X	X	O	X	X	X
CULTURA	Biblioteca	O	O	O	O	X	X	X
	Museo	X	X	X	O	X	X	X
	Galería de arte	X	X	X	O	X	X	X
	Ferias y exposiciones	X	X	X	O	X	X	X
	Templo	O	O	O	O	X	X	X
ASISTENCIA SOCIAL	Guardería	O	O	O	O	X	X	X
	Orfanatorio y asilo	X	O	O	O	X	X	X
	Centro de integración juvenil	O	O	O	O	X	X	X
SALUD	Consultorios hasta de 30 M2 construidos integrados a la vivienda	O	O	O	X	X	X	X
	Consultorios y dispensarios	O	O	O	O	X	X	X
	Clínicas de consulta externa	X	X	O	O	X	X	X
	Hospital general de especialidades	X	X	X	O	X	X	X
COMERCIO	Abarrotes, misceláneas, dulcerías, expendios de pan, pollerías, supercocinas, salchichonería, roscería, tortillería, farmacia, papelería, tlalpalera, florería, periódicos, ropa, calzado, muebles y línea blanca hasta de 50 M2 construidos	O	O	O	O	X	X	O
	De más de 50 M2 construidos	X	O	X	O	X	X	O
	Tienda de autoservicio, departamental,	X	X	O	O	X	X	O
	Centro comercial hasta de 1,500 M2 construidos	X	X	X	O	X	X	O
	De más de 1500 M2 construidos	X	X	X	O	X	X	O
	Mercados	X	X	X	X	X	X	O
	Tiendas de Materiales de Construcción	X	X	X	X	X	X	O
	Materiales eléctricos, sanitarios, ferretería y muebles de baño	X	X	X	X	X	X	O
	Venta de vehículos, maquinaria y refacciones	X	X	X	X	X	X	O
	Taller de reparación de artículos domésticos de trabajo, laboratorios fotográficos, tintorería, lavandería	X	O	X	X	X	X	O
	Herrería, carpintería, plomería, cerrajería	X	X	O	X	X	X	O
	Bancos	X	X	X	X	X	X	O
	Funerarias	X	X	X	X	X	X	O
	Lavado y lubricación de vehículos	X	X	X	X	X	X	O
	Taller automotriz	X	X	X	X	X	X	O
	Baños públicos y vestidores	X	X	X	X	X	X	O
	Taller de artesanías hasta 50 M2 de construcción	X	X	X	X	X	X	O
De más de 50 M2 de construcción	X	X	X	X	X	X	O	
RECREACIÓN Y ESPECTACULOS	Alimentos sin venta de bebidas alcohólicas	X	X	X	O	X	X	O
	Alimentos con venta de bebidas alcohólicas	X	X	X	X	X	X	O
	Cantinas y bares	X	X	X	X	X	X	O
	Salón para banquetes y bailes	X		X	O	X	X	O
	Centro nocturno y discoteca	X	X	X	O	X	X	O
	Centro nocturno y discoteca de más de 100 M2	X	X	X	O	X	X	O
	Auditorio, cine y teatro	X	X	X	O	X	X	O
	Teatro al aire libre	X	X	X	O	X	X	O
	Centro de convenciones	X	X	X	O	X	X	O
	Centro o club social	X	X	O	O	X	X	O
	Centro Cultural	X	X	X	O	X	X	O
	Ferias, juegos mecánicos y circos	X	X	X	X	X	O	O
	Salón de fiestas infantiles	O	O	O	O	X	X	O
	Jardín botánico, zoológico, acuario	X	X	X	O	O	O	O

RUBRO	CLASIFICACION DE USO DE SUELO	H1	H2	H3	EQ	CO	AP	C
	Canchas deportivas hasta de 1,000 M2	O	O	O	O	O	O	O
	Canchas deportivas de más de 1,000 M2	X	X	X	O	X	O	O
	Salones de gimnasia, danza y gimnasio	X	X	X	O	X	X	O
	Pistas de patinaje	X	X	O	O	X	X	O
	Albercas publicas	X	X	X	O	X	X	O
	Centro o club deportivo	O	O	O	O	X	X	O
	Campo de tiro	X	X	X	X	X	O	O
	Billares y boliches	X	X	X	X	X	X	O
	Estadios	X	X	X	O	X	X	O
	Equitación	X	X	X	O	O	O	O
	Plaza de toros y lienzo charro	X	X	X	O	X	X	O
Arenas	X	X	X	O	X	X	O	
TURISTICO	Hotel	X	X	X	X	X	X	X
	Campo de casas rodantes	X	X	X	X	X	O	X
	Campamentos	X	X	X	X	O	X	X
	Casas de huéspedes, posadas y pensiones	X	O	O	X	X	X	X
	Campo y club de golf	O	X	X	O	X	O	X
	Venta de artesanías y galerías de arte	X	X	X	O	X	X	X
	Venta de artículos deportivos	X	X	X	O	X	X	X
	Agencia de viajes	X	X	X	X	X	X	X
ADMINISTRACION	Arrendadora de autos	X	X	X	X	X	X	X
	Despachos de hasta 50 M2 integrados a la vivienda	O	O	O	X	X	X	X
	Oficinas privadas	X	X	O	X	X	X	X
	Oficina pública con atención al publico	X	X	O	O	X	X	X
TRANSPORTE	Oficina pública sin atención al publico	X	X	O	O	X	X	X
	Terminal de autobuses foráneos	X	X	X	O	X	X	X
	Terminal de autobuses urbanos	X	X	X	O	X	X	X
	Estacionamientos públicos	X	X	X	O	X	X	O
	Encierro y mantenimiento de autobuses	X	X	X	O	X	X	X
	Sitio de taxis	X	X	X	O	X	X	O
	Terminal de camiones de carga	X	X	X	O	X	X	X
ABASTO	Central o módulo de abasto	X	X	X	O	X	X	O
	Bodegas de maquinaria, vehículos y madererías	X	X	X	O	X	X	X
	Gasolinera	X	X	X	O	X	X	X
	Rastro	X	X	X	O	X	O	X
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	O	X	O	X
	Relleno sanitario	X	X	X	O	X	O	X
	Servicios de emergencia médica y primeros auxilios	X	X	O	O	X	X	O
	Bomberos	X	X	X	O	X	X	X
	Módulo de vigilancia	O	O	O	O	O	X	O
	Comandancia de policía	X	X	X	O	X	X	X
INDUSTRIA	Otras industrias no contaminantes	X	X	X	X	X	X	O
	Otras industrias	X	X	X	X	X	O	O
	Depósitos de gas y combustible	X	X	X	O	X	X	O
INFRAESTRUCTURA	Plantas de tratamiento de agua	X	X	X	X	X	O	O
	Tanques elevados, subestaciones	X	X	X	X	X	O	O

USO PERMITIDO O USO PROHIBIDO X

**SIMBOLOGÍA**

H1 VIVIENDA DENSIDAD BAJA H2 VIVIENDA DENSIDAD MEDIA H3 VIVIENDA DENSIDAD ALTA  
 EQ EQUIPAMIENTO URBANO CO CONSERVACION AP AGROPECUARIO C COMERCIO

Asimismo también se ha dispuesto un cuadro de densidades e intensidades de construcción, por cada una de las zonas secundarias que conforman el área de estudio y que permite determinar con mayor precisión las características de uso/ocupación de cada lote, en relación con las edificaciones que estos pueden alojar.

**Cuadro 58 Densidades e intensidades de construcción permitidas.**

CLAVE	USO (Zonificación Secundaria)	DENSIDA D MAX. (VIV/HA)	OCUP. MAX. C.O.S. (%)	INTEN. MAX. C.U.S. (V.A.P.)	LOTE MÍNIM O (M2)	ALTURA MÁXIMA	
						(NIVELE S)	(METRO S)
<b>H1</b>	Habitacional densidad baja	20	50	0.75	500	2	7.0
<b>H2</b>	Habitacional densidad media	50	60	0.75	200	3	10.50
<b>H3</b>	Habitacional densidad alta	90	75	1.5	150	3	10.50
<b>EQ</b>	Equipamiento urbano	N.P.	50	0.75	600	3	10.50
<b>CO</b>	Conservación	N.P.	10	0.10	N.P.	1	3.5
<b>AP</b>	Agropecuario	5	30	0.30	2000	1	3.5
<b>C</b>	Comercial	N.P.	80	1.80	N.P.	6	30
	Corredor urbano	20	50	.75	500	2	7.0

Abreviaciones:

*N.P.* = *No Procede;*

*C.O.S.* = *coeficiente de ocupación del suelo;*

*C.U.S.* = *Coeficiente de utilización del suelo;*

*V.A.P.* = *Veces el área del predio*

## **5.- PROGRAMACIÓN Y CORRESPONSABILIDAD SECTORIAL.**

### **5.1. Horizontes de planeación.**

En el nivel programático y corresponsabilidad se vincula con planeación con la operación del desarrollo urbano y orienta la conducción del proceso de programación – presupuestación para llevar a cabo las acciones requeridas acorde a las estrategias; para este fin se establecen programas de carácter integral y carácter concurrente, para lo cual se definen los siguientes periodos de planeación.

**CORTO PLAZO** 1 a 3 años  
**MEDIANO PLAZO** 4 a 9 años  
**LARGO PLAZO** 10 a 15 años

En el planteamiento de las estrategias, se proponen los horizontes de corto, mediano y largo plazos, en donde se concretizarán las acciones así como su población beneficiaria.

Como horizonte a corto plazo se establece el año 2013, con la finalidad de concordar con los tiempos de la administración municipal. El mediano plazo, será hacia el año 2022, a fin de que las acciones previstas puedan ser ejecutadas dentro de las administraciones municipal y estatal. Finalmente para las acciones a largo plazo, se estimarán los 15 años esto es, hacia el año 2037, que se estima un plazo conveniente para los proyectos de gran visión.

### **5.2. Programas Prioritarios**

Con la finalidad de hacer operativas las propuestas marcadas en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Sebastián Atlahapa, a continuación se presentan los programas urbanos prioritarios que promueven líneas de acciones específicas que deberán ser observadas por los diferentes sectores participantes, además de servir de apoyo para las autoridades en la obtención de recursos para su implementación. Estas acciones se enuncian en las tablas de programación anexas:

Tabla 8 Acciones de Programación

<i>Programa: Planeación del Desarrollo</i>							
<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Plazo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Localización</i>	<i>Responsable</i>	<i>Corresponsable</i>
<i>1. Programa Parcial de Desarrollo Urbano</i>							
<i>Elaboración</i>	<i>Programa</i>	<i>1</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>H. Aytto.</i>	<i>SECODUVI</i>
<i>Aprobación</i>	<i>Programa</i>	<i>1</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>H. Aytto.</i>	<i>SECODUVI</i>
<i>Edición Carta Urbana</i>	<i>Ejemplar</i>	<i>100</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>SECODUVI</i>	<i>H. Aytto.</i>
<i>Publicación Periódico Oficial</i>	<i>Publicación</i>	<i>1</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>Gobierno del Estado</i>	
<i>Inscripción en el Registro Público</i>	<i>Inscripción</i>	<i>1</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>Gobierno del Estado</i>	

Simbología:

C= Corto Plazo  
A= Alta PrioridadM= Mediano Plazo  
B= Media PrioridadL= Largo Plazo  
C= Baja Prioridad

## **6. NIVEL INSTRUMENTAL.**

En este nivel se presentan los programas que ayudarán a la implementación jurídica de las acciones planteadas en los capítulos anteriores. Entre otros se mencionan los instrumentos jurídicos, administrativos, financieros y de participación de la sociedad, todos ellos tendientes a conformar un legado de lineamientos que le permitan a las autoridades el sustento del trabajo de planeación.

La ejecución de las acciones del presente Programa requiere de instrumentos jurídicos, administrativos, financieros, de coordinación-concertación y mecanismos de seguimiento y evaluación.

- Los jurídicos dan vigencia legal al documento y posibilitan el control y regulación del suelo.
- Los operativos administrativos se refieren al organismo encargado de la promoción y gestión del cumplimiento del Programa y sus acciones, de su seguimiento, evaluación y actualización.
- Los financieros se refieren a las fuentes de recursos para la ejecución de las acciones señaladas en el Nivel Programático.
- Los de coordinación y concertación son aquellos que aseguran la participación de las dependencias y entidades de los diferentes niveles de gobierno y de los sectores social y privado en la ejecución del Programa.
- Mecanismos de seguimiento y evaluación.

Según esa clasificación es como se describe cada instrumento para la puesta en marcha de este Programa Parcial de Desarrollo Urbano.

### **Instrumentos Jurídicos.**

- Presentación de Programa Parcial en forma resumida para consulta pública
- Aprobación del “Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Sebastián Atlahapa” a cargo del Cabildo del Municipio Tlaxcala.
- Versión Abreviada del Programa Parcial para su publicación.
- Declaratoria de Reservas, Destinos y Usos de Predios y Áreas Territoriales, del Programa Parcial.

El presente Programa Parcial se convertirá en Ley, siendo obligatoria su observación y cumplimiento por parte de las autoridades correspondientes y los particulares. De acuerdo con lo planteado en la Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala, el Programa Parcial debe ser revisado constantemente, teniendo vigencia indefinida en tanto no se presenten modificaciones sustantivas que requieren su actualización o cancelación.

#### **Instrumentos administrativos.**

La instrumentación administrativa consiste en que los organismos públicos estatales que estén involucrados, participarán en este nivel como vías instrumentales para el seguimiento, evaluación y actualización del programa para lo cual el municipio debe de considerar en su Plan Municipal de Desarrollo, Bando de Policía y Gobierno, Ley de Ingresos del Municipio de Tlaxcala o en su defecto la de los Municipios de Tlaxcala para el ejercicio fiscal de cada año y la Apertura Programática Anual:

- Programa de acciones prioritarias.
- Instrumentos de coordinación, control, seguimiento y evaluación de acciones.
- Lineamientos para el fortalecimiento de personal técnico administrativo encargado de las gestiones y administración urbana municipal; así como de los nuevos proyectos a realizar.

#### **Instrumentos financieros.**

La instrumentación económica financiera, surge de los recursos fiscales que son de naturaleza diversa, de los derechos que se ejercen a través de presupuestos normales de las dependencias administrativas públicas, ya sean Federales, Estatales ó Municipales, de esta última se resalta la Ley de Ingresos del Municipio de Tlaxcala para el ejercicio fiscal de cada año donde se establecerán:

- Lineamientos para la gestión de recursos, estatales, federales e internacionales.
- Lineamientos para la certificación del grado de inversión del Municipio.
- Paquete de incentivos fiscales y administrativos para la promoción de inversiones y potencialidad el aprovechamiento y control del uso de suelo.
- Instrumentos de coinversión Público - privadas.
- Programa para la atracción de capitales de connacionales y extranjeros.

#### **Instrumentos de coordinación y concertación.**

La intervención de la población es uno de los objetivos fundamentales para la programación del desarrollo municipal, implica ampliar los canales para que la ciudadanía participe más activamente en los programas sociales prioritarios y cuenten con capacidad de decisión, ejecución y evaluación de las obras de equipamiento e infraestructura a realizar. Es fundamental reconocer que la participación de la sociedad le otorga legitimidad a los programas de desarrollo y significa impulsar un proceso de valoración de la capacidad comunitaria. Se concluye con el reconocimiento de que la participación social es imprescindible en la instrumentación de programas de desarrollo.

Para la administración, ejecución y vigilancia en el equipamiento e infraestructura se propone emplear las tres figuras de organización social establecidas para las Aportaciones Federales para Entidades Federales y Municipios del Ramo 33.

- Consejo de Desarrollo Urbano.- Como órgano de ordenación y vigilancia de la plena ejecución de recursos, obras y acciones a realizarse, con el pleno ejercicio de la autoridad municipal y con la participación social. Se integra por: el presidente municipal, síndico y regidores, dos representantes de cada barrio, un vocal de control y vigilancia ajeno al ayuntamiento, el secretario del ayuntamiento, el tesorero y el director de obras del Municipio.
- Comité Comunitario.- Como instancia de organización social del Municipio se corresponsabiliza de la ejecución de las acciones y obras. Se integra por: el presidente municipal como coordinador y dos consejeros comunitarios por cada barrio.
- Comité de Obra.- Es la representación del grupo de personas beneficiarias y que son responsables directos de la correcta aplicación de los recursos asignados en la ejecución de la obra de equipamiento o infraestructura a realizar. Se integra un comité por cada obra o acción y su vigencia será hasta la conclusión y entrega de los trabajos programados. Este organismo tiene la siguiente estructura: un presidente, un secretario, un tesorero, un vocal de control y vigilancia y dos vocales de apoyo.

Los instrumentos para la participación de la comunidad y la comunicación se centran en las constituciones del Consejo y Comités, en las constancias de gestión de trámites, reportes de avances, comprobaciones de gastos, seguimiento, control y evaluación del presente programa parcial que les fue encomendado. Todo ello con pruebas documentales y físicas de los destinos de los recursos, y avaladas por la comunidad y autoridad, para ser reportadas dentro de los expedientes técnicos y de trabajo, a los niveles superiores de la administración pública. Integrandos desde luego, el acuerdo de aportación de beneficiarios y la comprobación de la respuesta real de ellos.

En consecuencia, la difusión de los resultados, inversiones y desgloses de gastos, permitirán reforzar la confianza en la autoridad federal, estatal y municipal y motivar la participación social en acciones futuras.

La participación del sector privado es aceptada y está abierta, pues se requiere de la creatividad de la empresa privada en la implementación de este programa.

### **Mecanismos de seguimiento y evaluación.**

El Ayuntamiento es la instancia responsable del control, seguimiento y evaluación del Programa Parcial, el cual verificara que no existan contradicciones entre las diferentes partes del programa que lo hagan inoperable: diagnóstico, pronóstico, objetivos, metas, estrategias, acciones y programación.

Así mismo tanto la SECODUVI como el Ayuntamiento de Tlaxcala se proporcionaran mutuamente la información relativa a las autorizaciones, licencias y permisos de usos del suelo, cambios de uso, construcciones, usos de edificaciones, fraccionamientos y urbanizaciones que hayan otorgado a los particulares, así como los datos relativos a las solicitudes no autorizadas, cuando menos cada tres meses, con el objetivo de dar seguimiento y actualizar la información y contenido del programa. Dicha información será analizada y evaluada por ambas instancias con objeto de determinar las posibles modificaciones, cancelaciones o agregados que requiera el programa parcial de desarrollo urbano.

Además, se dará seguimiento permanente al cumplimiento de las acciones contenidas en el programa coordinándose con los organismos responsables de la ejecución de dichas acciones. Con dicha información se prepararán los informes o reportes en los que se especificarán las razones o motivos que expliquen por qué no se ejecutaron las acciones del plan y, en su caso proponer las medidas que sean necesarias.

**LIC. PEDRO PEREZ LIRA**  
**PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE TLAXCALA**  
Rúbrica y sello

\* \* \* \* \*

# ***PUBLICACIONES OFICIALES***

\* \* \* \* \*

