



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

**“EL SUELO DE CONSERVACIÓN DE LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO FRENTE A LOS  
ASENTAMIENTOS IRREGULARES COMO EXPANSIÓN URBANA.  
ANÁLISIS CON PERCEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA.”**



**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN GEOGRAFÍA**

**P R E S E N T A :**

**ANGEL RODRIGO LÓPEZ CONTRERAS**

ASESOR: MTRA. CLEMENCIA SANTOS CERQUERA



MÉXICO, CIUDAD UNIVERSITARIA



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A las personas que han hecho la diferencia en mi vida:**

**A mi madre**

Por su incansable apoyo, motivación, amor y cariño

**A mi esposa**

Por ser el motor de mi vida

**A mi padre y hermano**

Por su comprensión y motivación

## **Agradecimientos:**

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por haberme brindado la oportunidad de desarrollarme académicamente y profesionalmente dentro de sus instalaciones, igualmente quiero agradecer al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica "PAPIT" por el apoyo económico que me brindo para la elaboración de esta tesis.

A la Maestra Clemencia Santos Cerquera por dirigir mi tesis, por su paciencia, por todo su esfuerzo, motivación y apoyo.

A los miembros del sinodo, a la Mtra. Irma Escamilla Herrera, a la Mtra. Olivia Salmerón, a Mtro. Mauricio Aceves y a Mtro. Mario Esquivel, quienes con sus comentarios y sugerencias me ayudaron a pulir y mejorar el trabajo presente de investigación.

A el Dr. Adrian Aguilar, la Mtra. Clemencia Santos y a la compañera Lizbeth, quienes me dieron la oportunidad de realizar esta investigación dentro del Instituto de Geografía.

A la Lic. Mariana Pérez Flores y al Biol. Jaime Dehesa Sánchez de la dirección de Obras y Desarrollo Urbano de la Delegación Xochimilco, así como a Felipe de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) por proporcionarme información y material elemental para la realización de esta investigación.

Rutilio Castro y Tania Fernández por mis últimas enseñanzas y experiencias.

Uclides por la ayuda que me brindo con las autoridades de la delegación Xochimilco.

A mis maestros por compartir generosamente sus conocimientos.

A mi esposa por su paciencia, apoyo, gran amor y cariño.

A mi madre por todo, no hay palabras que puedan describir mi profundo agradecimiento.

A mis padres, por su ejemplo.

Introducción .....	4
Diseño de la investigación. ....	7
Hipótesis .....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Particulares.....	7
Síntesis de la Investigación .....	8
1    Capítulo I. Condiciones Territoriales del Suelo de Conservación y la Delegación Xochimilco. ....	10
1.1    El Suelo de Conservación.....	10
1.1.1    Ubicación y Situación Geográfica .....	10
1.1.2    Aspectos Físicos .....	12
1.1.3    Aspectos Demográficos .....	20
1.1.4    Aspectos Socioeconómicos .....	21
1.1.5    Vivienda .....	23
1.1.6    Infraestructura.....	24
1.1.7    Antecedentes de creación y regulación del Uso del Suelo, 1970-2006 .....	25
1.2    La Delegación Xochimilco y el Suelo de Conservación .....	40
1.2.1    Ubicación y situación Geográfica .....	40
1.2.2    Medio Físico Natural.....	41
1.2.3    Primeros habitantes y vestigios prehispánicos .....	46
1.2.4    Demografía .....	51
1.2.5    Actividad Económica .....	54
1.2.6    Estructura urbana de la Delegación .....	55
1.2.7    Vivienda .....	73
1.2.8    Suelo de Conservación, Xochimilco.....	77
2    Capítulo II. Factores de la Expansión Urbana en Suelo de Conservación y técnicas para su estudio. ....	79
2.1    Principales procesos en la dinámica de expansión periférica de la ciudad. ....	79

2.2	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica en investigaciones de expansión urbana. ....	85
2.2.1	Elementos de Percepción Remota .....	85
2.2.2	Elementos de Sistema de Información Geográfica .....	90
2.2.3	Funcionalidad y aplicaciones a la expansión urbana.....	91
2.3	Expansión urbana reciente en el Suelo de Conservación.....	93
2.3.1	Crecimiento demográfico y distribución espacial de la población.....	93
2.3.2	Nivel Educativo .....	94
2.3.3	Población Económicamente Activa y composición sectorial del empleo ....	95
2.3.4	Vivienda .....	95
2.3.5	Niveles de cobertura de agua y drenaje.....	96
2.4	Distribución urbana en la Delegación de Xochimilco por AGEB. ....	97
3	Capítulo III. Asentamientos Irregulares en la periferia como ..... crecimiento de la ciudad .....	102
3.1	Origen, desarrollo y características de la ocupación de Asentamientos Irregulares en Suelo de Conservación .....	102
3.2	Registros oficiales de Asentamientos Irregulares, vivienda y reserva territorial en la Delegación Xochimilco.....	109
3.3	Políticas y programas para frenar los Asentamientos Irregulares Urbanos .....	113
4	Capítulo IV. Ubicación, distribución, comportamiento y tendencia de la ocupación los Asentamientos Irregulares en el Suelo de Conservación de la Delegación Xochimilco.....	117
4.1	Tratamiento Digital de Imágenes para la obtención de polígonos de uso del suelo dentro del suelo de conservación en la delegación Xochimilco. ....	117
4.1.1	Metodología del tratamiento digital .....	117
4.1.2	Cuantificación de la pérdida del Suelo de Conservación en la Delegación Xochimilco. ....	135
4.1.3	Cuantificación del crecimiento de Asentamientos Irregulares Urbanos en Suelo de Conservación 1995-2005 .....	135

4.1.4	Tipología del comportamiento de la ocupación los Asentamientos en Suelo de Conservación .....	138
	<b>Conclusiones y propuestas</b> .....	142
	Mapas .....	146
	<b>Bibliografía</b> .....	166

## ***Introducción***

La preocupación que las autoridades y la población han puesto por el desequilibrio de los ecosistemas en las últimas décadas ha venido acentuándose debido a que los efectos al deterioro ambiental son cada vez más evidentes y en algunos casos irreversibles, como lo es el crecimiento de las grandes urbes sobre terrenos no aptos para urbanizar destinados a la conservación del ambiente y que en la actualidad existe gran preocupación por esta problemática a nivel global.

En México a partir de las recomendaciones de las Naciones Unidas (comienzo de los 70<sup>s</sup>) en su conferencia del Hábitat donde se reconoce al recurso suelo como un elemento imprescindible, que sustenta la formación social, política y económica de la sociedad, se comenzaron a tomar medidas para la prevención y conservación de este componente vital para los habitantes de las urbes como lo es la Ciudad de México, el conglomerado urbano más grande del país y donde durante de más de siete décadas fue y ha sido receptor de las inversiones públicas y privadas, las decisiones políticas y los avances tecnológicos. Esta centralización fomentó la sobrepoblación de la zona centro que después del sismo de 1985, el cual impactó fuertemente las colonias del Centro de la Ciudad, generó una fuerte presión sobre áreas naturales particularmente de las delegaciones del sur donde parte o incluso todo su territorio (como en el caso de Milpa Alta) quedo establecidas como uso de Suelo de Conservación, siendo el 59% del área del Distrito Federal 88 590 Ha según el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federa 2000, y su conservación se debe principalmente a que sus características ambientales benefician a toda la población, a través del papel que juegan los recursos naturales en esa parte de la ciudad, donde yacen bienes y servicios ambientales que son sustento para la subsistencia y armonía para la ciudad, como la que proporciona la recarga del acuífero, del cual proviene aproximadamente 70% del agua que se consume en la Ciudad de México como lo señala La Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal; así como la barrera contra partículas producto de la contaminación, tolvaneras e incendios y captura de CO<sub>2</sub> (un gas que contribuye al calentamiento del planeta).

Conforme a datos de La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal el 82% del territorio de Xochimilco es Suelo de Conservación equivalente al 12 % del Suelo de Conservación total, el cual contribuye con estas características ambientales, al mismo tiempo se favorece con suelos aptos para el desarrollo de actividades económicas primarias, numerosos productos medicinales, zonas rurales ricas en cultura, atracción al turismo con sus trajineras y canales que son considerados patrimonio de la humanidad y que junto con los lagos regulan el clima de Xochimilco, de la ciudad y mitigan el efecto invernadero.

Sin embargo en esta parte de la ciudad, Xochimilco, sufre el continuo avance de la expansión urbana que ha alcanzado y rebasado los límites de su Suelo de Conservación, en particular, la de ocupación de asentamientos irregulares que, además de causar grandes deterioros ambientales, sociales y económicos, es la delegación con mayor número de este tipo de ocupación urbana con Suelo de Conservación según registros de Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial, generando un crecimiento desordenado con falta de suelo disponible para uso habitacional y ocasionando, el establecimiento de asentamientos humanos en zonas no aptas para su desarrollo y prohibido por el programa de desarrollo urbano de la delegación. Así las diversas estrategias y políticas que las administraciones públicas han implementado, han dejado su impacto en el espacio geográfico; por lo tanto, conocer las dimensiones espaciales del territorio de la delegación Xochimilco son elementos sustanciales en el desarrollo urbano para la conservación ecológica y toma de decisiones por parte de las autoridades. En este contexto las tecnologías de información geográficas son una herramienta esencial para un estudio de este tipo y que en mi caso particular aportaron una experiencia y enseñanza extra a mi formación profesional, a la vez de que me sirviera como elemento para brindarme la oportunidad de obtener una beca a través del proyecto No. IN-301406 del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la UNAM, aunque tuviera que enfrentarme, por una parte, a la selección de una temática, material, zona de estudio, así como el periodo de estudio ya predeterminados por el mismo proyecto, y por otra parte a resolver dificultades de tecnologías geoespaciales e integrar los resultados de este

tratamiento de la información a los atributos sociales, económicos, físicos, ambientales y las políticas que existen en la zona de estudio para obtener una investigación veraz y completa en el tema central pero abarcando temas de importancia general lo que al mismo tiempo me llevo a descubrir otros temas muy interesantes que pueden servir para futuras investigaciones, como el caso de la contaminación del manto acuífero por el desalojo las aguas negras y la consecuente contaminación, focos de infección y vulnerabilidad a riesgos sanitarios o como también puede ser el caso del turismo como atractivo para lograr una economía sustentable basada en un manejo integral de la ecología, el ambiente y los recursos naturales de Xochimilco.

## *Diseño de la investigación.*

### *Hipótesis*

La ocupación de espacios destinados a la conservación del ambiente por asentamientos irregulares en la periferia de la ciudad, particularmente Xochimilco, evidencia, por un lado, la inadecuada implantación de zonas destinadas para uso habitacional que aplican las políticas restrictivas de crecimiento de la ciudad y el programa delegacional de desarrollo urbano para el control de asentamientos irregulares, y por el otro lado, que la mayor parte del crecimiento poblacional se debe al desdoblamiento natural de las familias originarias de Xochimilco que tradicionalmente están acostumbradas a vivir en vivienda unifamiliar.

### *Objetivo General*

Detectar, estudiar y analizar con fotografía aérea digital de gran resolución (1m), técnica de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica, algunos factores que afectan las áreas de conservación ambiental por expansión urbana de asentamientos irregulares en el Suelo de Conservación de la Delegación de Xochimilco.

### *Objetivos Particulares*

Cuantificar la pérdida de cubierta vegetal por el proceso de expansión urbana en Suelo de Conservación de la delegación de Xochimilco para el año 2005 y por asentamientos urbanos irregulares dentro del periodo de 1995-2005.

Conocer la problemática de los asentamientos irregulares, los programas y la política de planeación urbana.

Proveer de elementos valiosos, como lo es, la misma cuantificación de la expansión urbana o como la tendencia que muestran los asentamientos irregulares en el periodo 1995-2005, para generar una mejor planeación urbana de la zona de estudio.

Identificar las ventajas e inconvenientes del empleo de la técnica de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica sobre imágenes detalladas, para estudiar los procesos urbanos.

## *Síntesis de la Investigación*

### Capítulo I

En este capítulo se describen los principales componentes geográficos para conocer de manera directa las características como la ubicación y límites de la zona de estudio, los aspectos sociales, económicos, políticos, antecedentes de los primeros habitantes, estructura urbana, abastecimiento de servicios básicos, los aspectos del medio físico, clima, geología, suelos, vegetación, fauna y los aspectos ecológicos que están en el Suelo de Conservación y la Delegación Xochimilco.

### Capítulo II

En el capítulo se muestran los principales procesos en la dinámica de la expansión urbana en el Suelo de Conservación, Xochimilco, las técnicas usadas para su estudio, Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota sus componentes y elementos, y el crecimiento y distribución más reciente en el Suelo de Conservación y Xochimilco.

### Capítulo III

En este capítulo se exponen las principales características de los Asentamientos Irregulares, como su origen y desarrollo, los procesos de ocupación irregular, la problemática general, indicios de los procesos de crecimiento, consecuencias que este tipo de ocupación urbana generan, los registros oficiales y las políticas que existen en este contexto.

## Capítulo IV

En el capítulo se analiza, a través del tratamiento digital de la información geográfica, el comportamiento de la ocupación urbana de los asentamientos irregulares, su tipología, así como la pérdida de cubierta vegetal por el proceso de expansión urbana durante el periodo 1995-2005, con lo cual se pone de manifiesto la incongruencia regulación oficial.

# ***Capítulo I. Condiciones Territoriales del Suelo de Conservación y la Delegación Xochimilco.***

## ***1.1 El Suelo de Conservación***

### **1.1.1 Ubicación y Situación Geográfica**

El Distrito Federal se localiza entre los 19°03' y 19°36' de latitud norte y los 98°57' y 99°22' longitud oeste. Limita al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con Morelos, (ver mapa No.1 en el apartado mapas). Ocupa una extensión aproximada de 149 830 ha que representan 0.1% de la superficie total del país<sup>1</sup>; y se divide en dos áreas básicas considerando los usos de suelo y actividades que la población ha desarrollado durante las últimas décadas: Área de Desarrollo Urbano (ADU) y Área de Conservación Ecológica, hoy denominada Suelo de Conservación (SC). En la primera, se llevan a cabo las actividades de uso y destino del suelo, inherentes a la zona urbana de la Ciudad de México. Para esta zona, los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano definen qué usos de suelo y tipo de construcciones pueden ser desarrolladas en función de las características físicas y urbanas de la zona.

La mayor proporción (93%) del Suelo de Conservación se ubica en las serranías que delimitan al Valle de México: hacia el sur, La Sierra Chichinautzin y la Sierra del Ajusco; hacia el suroeste, la Sierra de las Cruces; y hacia el norte, la Sierra de Guadalupe. El resto (7%) se incluye dentro del área lacustre de Xochimilco y Tláhuac. De este modo, si bien la altitud del suelo de conservación varía de 2,200 a casi 4,000 msnm, prácticamente la mitad de suelo de conservación (48%) se ubica por arriba de los 3,000 msnm. Esta característica del suelo de conservación se refleja en la precipitación media anual y en la

---

<sup>1</sup> (INEGI 1997) <http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>

temperatura media anual; las delegaciones con precipitaciones mayores y temperaturas menores son Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Contreras, Milpa Alta y Tlalpan<sup>2</sup>.

### 1.1.1.1 Distribución espacial del Suelo de Conservación en relación con las delegaciones del Distrito Federal.

El Suelo de Conservación ocupa parte del territorio de las delegaciones Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco. De acuerdo a programas oficiales como el Programa General de Desarrollo Urbano, los Programas Delegacionales, la declaratoria de la Línea Límitrofe entre el Área Urbana y el Área de Conservación, se estimó que la superficie considerada como Suelo de Conservación era de 86 804 ha, lo que constituye el 57% de la superficie total del territorio del Distrito Federal.

Cuadro 1.1. Distribución espacial del Suelo de Conservación y las delegaciones que la integran

Delegación	Superficie (ha)	Superficie declarada como SC (ha)	Porcentaje de SC por delegación	Porcentaje total del SC del D.F.
Alvaro Obregón	8850	2735	30.9	3.1
Cuajimalpa	8101	6593	81.4	7.5
Gustavo A. Madero	8729	1238	14.2	1.4
Iztapalapa	11 605	1218	10.5	1.4
Magdalena Contreras	6609	5199	78.7	5.8
Milpa Alta	28 464	28 464	100.0	32.1
Tláhuac	8321	6405	77.0	7.2
Tlalpan	30 870	26 077	84.5	29.4
<b>Xochimilco</b>	<b>12 836</b>	<b>10 532</b>	<b>82.0</b>	<b>11.9</b>
<b>Total</b>	<b>124 686</b>	<b>88 442</b>		<b>100.0</b>

Fuente: PAOT

Por otro lado la PAOT<sup>3</sup> expone a través su página de Internet la siguiente tabla, donde apreciamos una clara diferencia en el total del área considerada de 1638 ha.

<sup>2</sup> El Suelo de Conservación. <http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>

Sin embargo, a través de la utilización del Sistema de Información Geográfica (SIG), con base en datos proporcionados por la CORENA<sup>4</sup>, se determinó en este estudio que la superficie actual del Suelo de Conservación es de 87 289.165 ha que corresponden a poco más del 59% del área total del Distrito Federal. (ver mapa No.2 ).

Con esto se expone las inconsistencias que tienen las instituciones gubernamentales, respecto a los datos e información espacial, que a demás son elementales como el caso del área total del Suelo de Conservación.

### **1.1.2 Aspectos Físicos**

La información que a continuación se expone en este apartado (1.1.2) fue obtenida a través del “Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco” (1995-2000)

#### *1.1.2.1 Geología y Geomorfología*

##### *Distribución Espacial de la Geología*

El Suelo de Conservación presenta 12 tipos de roca. La extensión de sedimento lacustre abarca 7.5% del suelo de conservación y se ubica en las delegaciones Tláhuac y Xochimilco, principalmente. En Tláhuac, los sedimentos lacustres ocupan una extensión de 55% del suelo de conservación de la delegación, mientras que en Xochimilco ocurren en una proporción menor (28%).

El basalto como se puede ver en el cuadro 1.2, abarca la mayor extensión del suelo de conservación (27%), en las delegaciones Iztapalapa, Milpa Alta, Tlalpan, Magdalena Contreras y Xochimilco. La superficie que abarca la brecha volcánica comprende 17% del suelo de conservación; incluye todas las delegaciones excepto Álvaro Obregón y Magdalena Contreras. La roca ígnea extrusiva intermedia se reparte en 17% del suelo de conservación, en las delegaciones de Alvaro Obregón, Cuajimalpa, Magdalena Contreras y

---

<sup>3</sup> Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial del Distrito Federal  
<http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>

<sup>4</sup> Comisión de Recursos Naturales, Gobierno del Distrito Federal.

Tlalpan. La roca ígnea extrusiva básica y la toba se extienden en prácticamente la misma proporción (10% cada una) dentro del Suelo de Conservación.

Cuadro 1.2. Distribución espacial de la Geología en Suelo de Conservación.

Clases litológicas	Superficie (ha)	Porcentaje
Andesita	1231.1	1.4
Brecha volcánica	15 349.2	17.3
Suelo aluvial	1935.4	2.2
Arenisca	5.7	0.0
Suelo residual	2917.9	3.3
Ignea extrusiva básica	8467.9	9.6
Suelo lacustre	6621.6	7.5
Toba	9096.7	10.3
Ignea extrusiva intermedia	14 746.1	16.6
Basalto	24 047.3	27.1
Basalto-brecha volcánica básica	2140.4	2.4
Toba basáltica	2092.7	2.4
<b>Total</b>	<b>88 652.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: PAOT

### 1.1.2.2 Clima

El macroclima en toda la cuenca de México es considerado como tropical de montaña, esto es, que a pesar de que la temperatura es baja debido a la altura del valle, existen otros rasgos climáticos que son típicos de los trópicos. De esta forma, se pueden distinguir dos estaciones climáticas bien definidas: la época de secas, que va de noviembre a abril, y la época de lluvias, que va de mayo a octubre. En cuanto al mesoclima, de acuerdo al sistema de clasificación de Koeppen (1948), el clima de todo el Suelo de Conservación es templado subhúmedo con lluvias en verano (Cw).

Sin embargo, en el Distrito Federal existe un gradiente climático, que va de la zona noreste con áreas relativamente más secas y cálidas y cambia a medida que se recorre la zona hacia el suroeste, donde se localizan las partes de menor temperatura y humedad. Precisamente, las zonas secas del noreste (al norte de Iztapalapa) presentan características semiáridas, propias del clima seco BS.

### 1.1.2.3 Hidrología

El Distrito Federal se ubica en la región hidrológica denominada Cuenca Alta del Río Pánuco. Predominan las corrientes intermitentes y torrenciales; los únicos ríos permanentes se localizan en la Sierra de las Cruces. En la zona lacustre existe una red de canales de agua dulce en la región de Xochimilco y otra pequeña en los alrededores de Mixquic, que se conservan artificialmente para fines turísticos y para la producción de las chinampas.

### 1.1.2.4 Suelos

El Suelo de Conservación presenta 15 tipos de suelo, (ver cuadro 1.3)

Cuadro 1.3. Distribución espacial de los suelos en Suelo de Conservación.

Clase edafológica	Superficie (ha)	Porcentaje
Litosol	22 729.1	25.6
Feozem háplico	21 170.7	23.9
Solonchak mólico	552.5	0.6
Solonchak gleyco	859.6	1.0
Feozem lúvico	2128.5	2.4
Regosol éutrico	2317.8	2.6
Cambisol crómico	176.8	0.2
Luvisol crómico	122.6	0.1
Andosol húmico	28 000.7	31.6
Feozem gleyco	1087.1	1.2
Gleysol mólico	1351.7	1.5
Andosol mólico	6605.1	7.5
Fluvisol calcárico	545.4	0.6
Andosol ócrico	757.5	0.9
Cambisol éutrico	246.8	0.3
<b>Total</b>	<b>88 652.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente PAOT

de los cuales el Andosol Húmico, el Litosol y el Feozem Háplico abarcan 81% del área del SC. El Andosol Húmico ocupa 32% del SC y se localiza en las delegaciones Alvaro Obregón,

Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco; el Litosol ocupa 26% del SC y se distribuye en las delegaciones Alvaro Obregón, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Magdalena Contreras, Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta, donde ocupa 42% del SC de la delegación; el Feozem Háptico cubre 24% del SC y se reparte en todas las delegaciones.

#### 1.1.2.5 Vegetación

La cobertura vegetal presenta dos regiones ambientales bien definidas que corresponden a los dos sistemas terrestres: (1) Sierra de las Cruces, la cual presenta suelos desarrollados y clima subhúmedo, y (2) Sierra Chichinautzin, con suelos escasamente desarrollados y condiciones más secas.

La cobertura del suelo es muy compleja, ya que presentan seis tipos de vegetación, distribuidos a lo largo de un gradiente altitudinal y climático. La cobertura vegetal con mayor superficie la ocupa el bosque de oyamel, siguiéndole en orden de importancia el área agrícola-pastizal-urbano, el bosque de pino, el bosque de encino y el matorral.

*Bosque de pino*, este tipo de vegetación y los bosques pino-encino se distribuyen por debajo de los 2 800 msnm, en suelos húmedos y bien drenados. Las principales especies de pinos son *Pinus montezumae*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *P. patula*, mientras que las especies más comunes de encinos son *Quercus. lauriana*, *Q. castanea*, *Q. centralis*, *Q. crassipes*, *Q. lanceolata*, *Q. obtusa* y *Q. rugosa*. En altitudes mayores a 3 500 msnm, sin embargo, se encuentran masas puras y muy abiertas de *P. hartwegii*, ya que esta especie resiste las condiciones de baja humedad y baja temperatura prevalecientes en esos sitios.

*Bosque de oyamel*, se encuentra en áreas de suelo profundo, de clima templado-húmedo y entre los 2 500 y 3 200 msnm. En las partes superiores de su distribución, el oyamel (*Abies religiosa*) tiende a formar masas puras, mientras que, en las partes inferiores, el oyamel es codominante con pinos, encinos y otras especies de latifoliadas (*Garrya laurifolia*, *Salix sp.*, *Prunus sp.*, *Ribes sp.* Y *Arbutus sp.*).Hacia el extremo superior de su área de distribución (>3000 msnm), el bosque de oyamel se presenta en rodales densos

(árboles dominantes/ha > 200) y bien conservados; la altura media del dosel superior es de 30 m, aunque algunos individuos pueden medir más de 50 m, y el estrato arbustivo es abierto (cobertura < 50%). Hacia el extremo inferior de su área de distribución, así como zonas alteradas por saneamiento, el dosel del bosque de oyamel es abierto (árboles dominantes/ha < 120) y el estrato arbustivo es denso (cobertura > 80%).

*Vegetación de Cañadas*, la estructura de estos bosques es más compleja que la de los demás tipos de bosque del Suelo de Conservación. La altura media del dosel varía entre 10 y 40 m, con dos o tres estratos. El estrato arbustivo y herbáceo es rico en especies y tiende a ser más denso en las cañadas más húmedas. Estos bosques presentan la mayor diversidad de especies de la zona por la variedad de hábitats que ofrece y su ubicación en áreas protegidas con microclimas húmedos y suelos ricos

Un componente importante de la vegetación de cañadas es el oyamel, ya que, por ser húmedas y frescas, pueden albergarlo aún por debajo de los 2 500 msnm. En estas zonas, el oyamel suele encontrarse junto con elementos de bosques de pino y pino-encino, dependiendo de la altitud y de la orientación. Las cañadas con orientación norte son más húmedas y frescas, por lo que el oyamel es dominante. Otras especies comunes en estos ambientes son *Quercus laurina*, *Prunus brachybotrya*, *Cornus disciflora*, *Cupressus linleyi*, *Rubus sp.*, *Alnus sp.*, *Garriga laurifolia* y *Pinus patula*. Las cañadas de orientación sur y suroeste son las más secas y en ellas dominan especies de pino y encino.

*Bosque de encino*, se caracteriza por la dominancia de especies de *Quercus sp.* A menudo, este tipo de vegetación está formado por masas puras, principalmente de *Q. rugosa*. El bosque de encino ocupa una zona delimitada por las cotas altitudinales de 2 500 y 2 800 msnm, sobre lavas gruesas y suelo escaso, comúnmente en exposición sur o suroeste y en la zona de pedregal del Ajusco.

La estructura del bosque de encino depende de su edad. En los bosques jóvenes, el dosel es de un sólo estrato de 20 m y, en los bosques maduros, el dosel tiene dos o tres estratos, siendo el superior de 20 a 25 m. Además, los individuos de los bosques maduros están muy ramificados y son de diámetros grandes.

En la Sierra de Las Cruces, el bosque de encino se caracteriza por un estrato arbóreo dominado por *Quercus crassipes* y *Q. mexicana*, encontrándose también algunos individuos de *Q. laurina*. Las especies dominantes del estrato arbustivo son *Eupatorium glabratum*, *Rubus liebmannii*, *Litsea glaucescens*, *Lippia umbellata*, *Senecio albonervius*, entre otras. En el estrato herbáceo dominan *Dahlia coccinea*, *Chaptalia runcinata*, *Eupatorium isolepis*, *Conyza microcephala*, *Sedum greggii*, entre otras.

En la Sierra Chichinautzin, el estrato arbóreo está dominado por *Quercus rugosa* y *Q. laurina*, acompañados por *Arbutus glandulosa* y *Buddleia cordata*. El estrato arbustivo está constituido por *Buddleia parviflora* y *Solanum cervantesii*. En el estrato herbáceo se encuentra *Salvia mexicana*, *Gnaphalium oxypetalum*, *Salvia elegans*, *Bouvardia* sp. y las especies de pasto son *Muhlenbergia robusta* y *Bromus* sp.

*Matorral xerófito*, es característico de las condiciones de "malpaís" del sur del Valle de México y se extiende hasta los 2 500 msnm, en donde se mezcla con algunos árboles. Típicamente, el clima del malpaís es cálido-seco, el substrato es rocoso y la estructura del matorral es abierta y heterogénea. Este tipo de vegetación presenta tres estratos: arbustivo, herbáceo e inferior. En el estrato arbustivo, las especies dominantes son *Buddleia parviflora*, *Senecio praecox* (palo loco); otra especie importante *Schinus molle* (pirú) que acompaña al palo loco en una gran extensión. En el estrato herbáceo se presentan *Salvia mexicana*, *Gnaphalium oxypetalum*, *Castilleja* sp., *Reseda luteola*, *Begonia gracilis*, *Dahlia coccinea*, *Eupatorium petiolare*, *Piquería trinervia*, *Opuntia tomentosa*, *Agave ferox*, *Stevia salicifolia*, *Wigandia urens* y *Sedum oxypetalum*. El estrato inferior se presenta en oquedades húmedas y sombrías, por lo que en ellas existen musgos, helechos y *Peperomia campylotropa*.

*Vegetación acuática y subacuática*, en el Distrito Federal se encuentran comunidades vegetales ligadas al medio acuático o al suelo que está en mayor o menor medida saturado con agua de forma permanente. Entre los géneros más importantes de este tipo de vegetación se encuentran *Typha angustifolia* y *T. latifolia.*, *Scirpus* spp., *Eichornia crassipes*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Pistia stratiotes*, *Wolffia gladiata*, *Sagittaria lancifolia* y *S. Macrophylla*, *Limnobium stoloniformum*, *Ceratophyllum demersum*.

*Pastizal*, en el Distrito Federal este tipo de vegetación se puede distinguir como pastizales inducidos, subalpino y alpino, en donde predominan las gramíneas amacolladas a partir de los 2250 y hasta los 4300 msnm. Los pastizales inducidos son característicos de zonas desforestadas de climas fríos y secos. Generalmente, la vegetación es secundaria. El único estrato es el herbáceo. Las especies dominantes son *Muhlenbergia macroura*, *Festuca amplissima*, *Agrostis bourgaei* y *Brommus exaltatus*. El zacatonal alpino se distribuye de los 3500 a los 3900 msnm. Las especies dominantes son *Muhlenbergia macroura* y *Festuca tolucensis*, las cuales pueden estar acompañadas por otras plantas tanto arbustivas como herbáceas.

Otro tipo de pastizal importante es el halófilo, el cual es característico de suelos con alto contenido de sales solubles y puede asumir formas diversas, florística, fisionómica y ecológicamente muy disímiles, ya que pueden dominar formas herbáceas, arbustivas y aún arbóreas. En este tipo de vegetación se incluyen las comunidades que habitan suelos alcalinos y mal drenados de los fondos de los antiguos lagos, como pastizales localizados entre los 2250 y 2400 msnm, donde predominan las especies de *Distichlis spicata*, *Suaeda nigra*, *Aristida adscensionis* y *Eragrostis obtusiflora*.

#### 1.1.2.6 Fauna

Dentro de la fauna silvestre los grupos de vertebrados con mayor número de especies son las aves y reptiles, que representan aproximadamente 85% del total de especies reportadas. La biodiversidad que se encuentra en el Distrito Federal se debe a la ubicación de la misma, ya que responde a su carácter transicional biogeográfico. Una de las zonas de relevancia para la biodiversidad es la de los Humedales de Tláhuac-Xochimilco, la cual es refugio de una gran variedad de aves acuáticas propias de la zona y otras migratorias, además de su importante papel en la hidrodinámica del área.

#### *Especies endémicas*

Dentro de las Estructuras Tectovolcánicas de la sierras Chihinautzin y de las Cruces, existen registradas 53 especies de vertebrados endémicos del país, siendo la Clase reptiles la que presenta el mayor número de especies, seguida por aves, mamíferos y anfibios. La

proporción de endemismos en las Estructuras Tectovolcánicas es mayor a la del país para los casos de reptiles y anfibios.

Con respecto a las especies de géneros endémicos, en las Estructuras Tectovolcánicas se distribuyen el conejo de los volcanes (*Romerolagus diazi*) y el gorrión de Bailey (*Xenospiza baileyi*). Las especies exclusivas a las Estructuras Tectovolcánicas son la víbora de cascabel del Ajusco (*Crotalus transversus*), una salamandra (*Pseudoerycea altamontana*) y dos lagartijas (*Sceloporus anahuacus* y *S. spinosus*). Estas especies exclusivas están en peligro de extinción por la transformación de la cubierta natural y la destrucción de los hábitats.

Por otra parte, se han descubierto cuando menos tres nuevas especies en la zona de estudio a lo largo de las dos últimas décadas: dos lagartijas y un ave (*Grallaria* sp).

#### *Especies migratorias*

Sólo se han registrado especies migratorias de mamíferos y aves en las Estructuras Tectovolcánicas de las sierras Chichinautzin y de Las Cruces. Las aves migratorias representan 36% del total de las especies y, por lo general, son especies pequeñas (<200 g); mientras los mamíferos representan 5% del total de las especies.

De las trece familias de aves que cuentan con especies migratorias, se distinguen las familias Tyrannidae (mosqueros y papamoscas) y Emberizidae (chipers y gorriones), por su número de especies.

Las aves migratorias no acuáticas han sufrido decrementos notables en sus poblaciones en las últimas décadas, provocados por la destrucción del hábitat.

En los mamíferos, las especies migratorias son relativamente pocas y todas pertenecen al Orden Chiroptera (murciélagos). Destacan (por la magnitud de sus desplazamientos) el murciélago guanero (*Tadarida brasiliensis*) y el murciélago cenizo (*Lasiurus cinereus*) que alcanzan cientos de kilómetros. Existen otras especies, *Plecotus mexicanus* y *Myotis velifer* que, aunque no son migratorias en un sentido estricto, realizan movimientos estacionales entre las montañas y los valles de Cuernavaca y de México.

### **1.1.3 Aspectos Demográficos**

La información expuesta en la dinámica demográfica de las delegaciones del Suelo de Conservación, está compuesta con datos del INEGI derivado de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB)<sup>5</sup> entre los años 1990 y 2000 y se trabajó con estos datos debido a que es la información con la que se disponía.

#### *1.1.3.1 Crecimiento demográfico y distribución espacial de la población*

El crecimiento medio anual de la población en el D.F. entre 1990 y 2000 fue de 0.3% anual, mientras que en las delegaciones que tienen Suelo de Conservación fue de 1.9% y en las AGEB en Suelo de Conservación de 3.6%. Esto implica un ritmo de crecimiento de la población 12 veces mayor en las AGEB en Suelo de Conservación respecto a la media del D.F. y prácticamente el doble del promedio de las delegaciones con Suelo de Conservación. En general tenemos que en el D.F. hay un proceso de disminución en las tasas de crecimiento poblacional, aunque hay que mencionar que no ha sido un proceso homogéneo, pues siguen existiendo que presentan ritmos por encima de la media, como lo es en el Suelo de Conservación.

Las delegaciones donde existe mayor población dentro del Suelo de Conservación son; Xochimilco, Iztapalapa y Tlalpan, en éstas, vivían cerca de 325 000 personas para el año de 1990 y aproximadamente 450 000 personas en el 2000, representando alrededor del 57% del total de la población residente en Suelo de Conservación en ambos años.

Se puede afirmar que el mayor incremento de la población corresponde, en términos generales, con las mayores tasas de crecimiento. En Iztapalapa, Tlalpan, Tláhuac, Milpa

---

<sup>5</sup> Para realizar los censos y las encuestas se requiere definir, en el ámbito geográfico, las áreas de estudio; esto es factible gracias al Marco Geoestadístico Nacional. El Marco Geoestadístico Nacional es un sistema que permite relacionar la información estadística con el espacio geográfico correspondiente, divide al territorio nacional en áreas de fácil identificación en campo y es adecuado para las actividades de captación de información. Estas unidades se denominan Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).

Constituyen la unidad fundamental del Marco Geoestadístico, el cual se ajusta, en lo posible, a los límites municipales y estatales de la división político-administrativa del país.

Alta se dieron incrementos de población de entre 30 000 y 46 000 habitantes con tasas de crecimiento de más de 3.9% anual. La excepción a este patrón es Xochimilco donde el incremento neto fue de 54 397 personas pero la tasa alcanzó el 2.9% anual.

La problemática hablando en términos porcentuales, la población asentada en Suelo de Conservación respecto al total de cada una de las delegaciones se pueden distinguir tres grupos. En uno, las delegaciones Cuajimalpa y Xochimilco, aún con el alto crecimiento poblacional registrado pero el porcentaje de población residente en suelo de conservación disminuyó entre 1990 y 2000 (-3.3 y -1.2, respectivamente). En otro grupo que se distingue están, Tláhuac, Iztapalapa y Álvaro Obregón, el crecimiento porcentual de la población fue de entre 1.0% y 1.7%. Por último en Tlalpan y Magdalena Contreras, el incremento fue de más de 4%.

#### **1.1.4 Aspectos Socioeconómicos**

La información expuesta en la dinámica socioeconómica de las delegaciones con Suelo de Conservación, está compuesta con datos del INEGI derivado de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) entre los años 1990 y 2000

##### *1.1.4.1 Nivel Educativo*

El nivel educativo es uno de los indicadores más importantes en la caracterización de la población, sabiendo cuál es el promedio educativo se conocería de qué tipo de mano de obra se trata así como de las condiciones de vida de la población bajo el supuesto de que a mayor nivel educativo mejor calidad de vida. Así pues, este indicador nos da elementos para conocer de qué tipo de población se trata a la vez que se evalúa indirectamente su condición social. Existe una tendencia hacia el incremento del nivel educativo en todas las delegaciones del D.F, incluyendo aquellas con Suelo de Conservación. Sin embargo, éste suele ser más dinámico en las AGEB que no se encuentran en Suelo de Conservación.

Si bien es cierto que tanto en las AGEB en Suelo de Conservación como en las que no se encuentran en él se presentó un incremento promedio del nivel educativo es en las segundas en donde se hizo más evidente.

#### 1.1.4.2 Población Migrante

Uno de los elementos importantes que forman parte dentro la composición y dinámica de las urbes es la migración de la población. En general, se puede percibir que las delegaciones con mayor cantidad de población en Suelo de Conservación también tienen los mayores porcentajes de población que no nació en esa entidad, no en todos los casos, así como también se puede afirmar que los impactos de la migración tuvieron sus efectos más importantes en las décadas anteriores a 1990.

En promedio la población no nacida en las delegaciones con Suelo de Conservación representaba para 1990, el 23.87% y el 21.51%, en el 2000.

La población no nacida en las AGEB's en Suelo de Conservación para 1990 y 2000 en la delegación Iztapalapa representa un tercio del total, para Álvaro Obregón, Tlalpan y Magdalena Contreras el porcentaje representa cerca de la quinta parte.

#### 1.1.4.3 Población Económicamente Activa y composición sectorial del empleo

Los procesos de transformación económica en las periferias de las ciudades han contribuido al incremento de las actividades de servicios e industriales y la caída del empleo en las primarias. Este fenómeno ha sido conocido, en términos genéricos como desarticulación de las actividades agrícolas. En el Suelo de Conservación es claro el incremento en la Tasa Específica de Participación Económica (TEPE)<sup>6</sup> con bajas tasas de desempleo al mismo tiempo que se incrementa el peso porcentual de las actividades de servicios y en algunas delegaciones la industria.

Así, tenemos que la TEPE se incrementó en poco menos de 8% entre 1990 y 2000. En las AGEB's del Suelo de Conservación la tasa pasó de 47.8% a 52.6%, mientras que las demás de 47.06% a 54.67%. Son muy pequeñas las diferencias de las AGEB's en Suelo de Conservación y fuera de Suelo de Conservación, aunque generalmente la TEPE es menor en las primeras. Los niveles de empleo están en el promedio del Distrito Federal. Es decir, también están sustentados en un bajo nivel de desempleo. La PEA ocupada (PEAO) supera

---

<sup>6</sup> La TEPE es el resultado de la siguiente operación: PEA/POB 12 años y más

el 97% tanto en 1990 como en el 2000 y no existen diferencias entre AGEB's en Suelo de Conservación y fuera de Suelo de Conservación y entre delegaciones.

En cuanto a la estructura de la ocupación por sectores de actividad el sector terciario es el que absorbe la mayor cantidad de PEAO, a demás de presentar un crecimiento entre 1990 y 2000. En promedio, dos terceras partes de la PEAO está dentro de esa gama de actividades.

Por otro lado los resultados también indican una mayor presencia del Sector secundario entre la PEA de las AGEB's en Suelo de Conservación respecto a las de fuera del Suelo de Conservación, lo que indica que existe una importante presencia de actividades industriales.

Las diferencias más importantes con más del 5% entre Suelo de Conservación y fuera del Suelo de Conservación con una presencia importante de actividades industriales tenemos a, Iztapalapa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras.

### **1.1.5 Vivienda**

La información expuesta en la dinámica espacial de la vivienda de las delegaciones con Suelo de Conservación, está compuesta con datos del INEGI derivado de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) entre los años 1990 y 2000

#### *1.1.5.1 Vivienda y su distribución espacial*

Al igual que la población, la vivienda tuvo los crecimientos más importantes en las Delegaciones en Suelo de Conservación que el total del DF, así como las tasas de crecimiento más importantes se presentan en las delegaciones con mayor cantidad de viviendas, lo que reafirma la presión existente sobre esta parte de la ciudad, y aunque el porcentaje de viviendas propias siga teniendo un incremento, éstas siguen teniendo una calidad menor a aquellas fuera del Suelo de Conservación.

La Tasa de Crecimiento Medio Anual de vivienda en Suelo de Conservación fue de 4.8% y cerca de 69 000 viviendas. Los mayores incrementos se presentaron en Magdalena Contreras (6.7%) y Tlalpan (3.5%) Sin embargo, vieron decrecer el porcentaje de viviendas en Cuajimalpa

Los materiales de los techos de vivienda localizadas en Suelo de Conservación tiene, en general menor calidad. El porcentaje de viviendas con techo de material no permanente es en promedio 15% menor en el Suelo de Conservación que en las AGEB's en suelo urbano. En Iztapalapa y Magdalena Contreras estas diferencias llegan a ser de hasta 25%. Las viviendas en Suelo de Conservación en comparación con aquellas en suelo urbano tienen un mayor porcentaje bajo el régimen de propias. En todas las delegaciones el porcentaje de propietarios se incrementó en promedio 1.8%, pero delegaciones como Cuajimalpa y Magdalena Contreras el Porcentaje incrementó en 7.6% y 8.6% respectivamente.

### **1.1.6 Infraestructura**

La información expuesta en los niveles de cobertura de agua y drenaje de las delegaciones con Suelo de Conservación, está compuesta con datos del INEGI derivado de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) entre los años 1990 y 2000

#### *1.1.6.1 Niveles de cobertura de agua y drenaje*

En general los niveles y condición de la infraestructura de agua y drenaje en el ámbito de la vivienda, así como de cobertura para las delegaciones con suelo de conservación son muy precarios.

Entre el año 1990 y 2000 no hubo una mejoría de viviendas con agua entubada o muy poco significativa, en números relativos por debajo del 35% en los 90 y alrededor del 40% en el 2000, y con respecto al drenaje para el año de 1990 la cobertura fue del 40% y para el año 2000 cerca del 68%, en general más del 65% de las viviendas en la mayoría de las delegaciones no cuentan con infraestructura de agua entubada y drenaje. Esto se debe en gran medida, por que las viviendas se encuentran asentadas en suelo de conservación en donde no existe la extensión de red hidráulica tanto como para agua potable como para drenaje, o la población que está ilegalmente ubicada en la zona han resuelto la dotación de infraestructura sobre todo de manera informal, consiguiendo los servicios de agua y drenaje de baja categoría como la conexión de agua por acarreo, llave pública o pipas o

bien, el drenaje conectado a una fosa séptica, grieta o barranca, es por ello que registran bajos porcentajes en su cobertura.

Ratificando lo anterior, se mostrarán los niveles de dotación.

Para el año de 1990 todas las delegaciones dentro de Suelo de Conservación contienen menos del 40%, de viviendas con agua entubada a la red pública, solamente la delegación Cuajimalpa es la que superó el 40% y se estableció en un nivel muy alto; las delegaciones Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta se ubicaron en los niveles altos que oscilaron entre el 35 y 37%; las delegaciones Álvaro Obregón y Magdalena Contreras en los niveles medios e Iztapalapa en el nivel muy bajo que registró menos del 15%.

Una pequeña mejoría se observa para el año 2000, pues se incremento casi 10 puntos porcentuales, es decir, se llegó a superar hasta el 50% en delegaciones como Tláhuac, que incremento casi el 30%, Cuajimalpa y la delegación Álvaro Obregón. Los niveles medios se encuentran en las delegaciones Xochimilco, Magdalena Contreras y Milpa Alta se ubicaron entre 38 y 43% el nivel bajo lo ocupó la delegación Tlalpan y el nivel muy bajo Iztapalapa que desde los 90 reportó esos niveles, a pesar de que incremento 12 puntos porcentuales entre 1990 y 2000.

### **1.1.7 Antecedentes de creación y regulación del Uso del Suelo, 1970-2006**

Por medio de marco de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos se han formulado regulaciones para la conservación del suelo en la Ciudad de México, no obstante, estas regulaciones no han sido suficientes para construir y proponer alternativas que de verdad busquen la preservación del suelo de conservación.

Esto no es sino el reflejo de la falta de una adecuada planeación, así como políticas restrictivas del crecimiento urbano sobre esta parte de la ciudad destinada a suelo de conservación ecológica, es decir, la poca atención a las estrategias para combatir el crecimiento urbano en estas zonas repercute en el desgaste de las actividades agrícolas y la pérdidas de hectáreas destinadas a la conservación.

Lo anterior se demuestra a continuación en un análisis de la evolución de las regulaciones elaboradas los últimos 35 años con información contenida en el informe técnico

(CORENA), que demuestran un proceso que no ha sido continuo ni variado en cuanto a actualización y corrección de leyes se refiere, como la protección al ambiente, las variantes en la zonificación del suelo, el impulso a las actividades agropecuarias y en menor medida a la aplicación de mecanismos de control.

El presente análisis se basa en la Ley de Desarrollo Urbano y la Ley Ambiental, la primera se basa en establecer regulaciones en el uso del suelo, conservación y protección del medio ambiente, mientras que la segunda se encarga de legislar la restauración, preservación y mejoramiento del equilibrio del medio ambiente.

#### 1.1.7.1 Periodo 1970-1982.- Primeras normatividades

En este periodo fueron muy reducidas y muy generales la creación de reglamentos así como legislaciones, sin embargo, proporcionaron el establecimiento de leyes y políticas que permitieron el cuidado al deterioro ambiental teniendo como instrumento de que los “Espacios dedicados a la conservación” deben permanecer inalterables como lo dice el Reglamento de zonificación del territorio del Distrito Federal martes 23 de noviembre de 1973 dentro del Diario de la Federación.

A partir del crecimiento urbano, es que se dieron estas iniciativas, que se tradujeron básicamente en el crecimiento de la mancha urbana, la cual tenía sus impactos en el deterioro y reducción de áreas agrícolas. Surge la necesidad de clasificar o zonificar el uso del suelo en lo urbano y de conservación ecológica, este último se le refirió como “Espacios públicos” consignados a mantener el equilibrio ecológico y el medio ambiente urbano, esto se relacionó con la necesidad de la “compatibilidad”, es decir, que se creara una política que permitiera el crecimiento poblacional y asentamientos humanos con el medio ambiente o de la existencia de un equilibrio urbano con el medio ambiente.

Se determinaron los usos y destinos de suelo a través de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal dentro de la Gaceta Oficial del Distrito Federal 7 de enero 1976, en dicha zonificación se contemplaron reservas de bosques, aguas y tierras, donde se hizo referencia a la conservación de suelo donde se practicaba la actividad agrícola, con el fin de relacionar adecuadamente a la población agrícola con su medio ambiente y así

mantener la tendencia de conservación ecológica. Los espacios destinados a la conservación ecológica se definieron como espacios en cuyo interior existan bosques, praderas, cerros, barrancas y sobre todo donde se ubican actividades agropecuarias, es decir, que en este periodo se aprovechó la existencia de esta actividad productiva como una forma de mecanismo que permitiera, por un lado mantener las condiciones medio ambientales y por otro, detener el crecimiento urbano.

Se reflejó claramente en este periodo, una mayor preocupación por crear y establecer leyes y políticas que sistematizaran el crecimiento urbano sobre áreas agrícolas; se argumentó con el nivel de deterioro que comenzaron a presentar las áreas destinadas a la conservación ecológica. Se estableció en esta etapa otro Reglamento de Zonificación para el Territorio del Distrito Federal como indica la Gaceta Oficial del Distrito Federal 01 de octubre de 1979, en este reglamento, la clasificación secundaria referente al uso de suelo destinado a la conservación ecológica determinó, que estas zonas deben de ser de uso forestal, agropecuario y de recarga acuífera; se replanteó el mantenimiento y conservación del equilibrio del medio ambiente de esta zona y de esta manera se llegó a definir como “Área de Conservación Ecológica”, la que justamente reforzó el anterior planteamiento. Sin embargo no se delimitó la superficie en esta zona, de aquí se deriva que aún no se contaba con normas precisas y estrictas para delimitar lo urbano de lo no urbano y de las áreas de posible crecimiento urbano, y esta es una forma de señalar que esto es una deficiencia, que desde un inicio, no se consideró y que finalmente, al paso del tiempo propuso que las zonas destinadas a la conservación y equilibrio ecológico se vieran cada vez más reducidas.

A partir de 1980, se mostraba que los mecanismos de acción contemplados en el periodo pasado, no fueron funcionales, para el mantenimiento inalterable de zonas de conservación o para enfatizar las actividades agrícolas y se comienzan a precisar algunas de las carencias de los reglamentos y leyes del periodo anterior; se identificó la invasión de la mancha urbana en la zonificación dedicada a la actividad agropecuaria. A mediados de este periodo, la problemática se agudizó con la tala inmoderada de bosques y sobre todo con la contaminación de aire, agua y bosques; este tipo de deterioro contribuyó

ampliamente a la pérdida original de la organización social y del patrimonio cultural, debido a las características y las presiones, usos y costumbres del crecimiento urbano que fueron cambiando las tradiciones locales. Por lo que se plantearon políticas en el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal en la Gaceta Oficial del Distrito Federal 24 de enero de 1980, que tendieron a establecer una zona de transición entre la zonificación de uso urbano y la conservación ecológica. Esta zonificación se creó con el fin de disminuir el grado de afectación del desarrollo urbano en aquellas zonas no urbanas y de destino y uso de conservación, siendo resultado de una estrategia que se denominó “área de amortiguamiento”, que tuvo la función de separar a las zonas de uso agropecuario, rural y forestal del ámbito urbano. Los mecanismos de control a los que se recurrieron fue el otorgamiento de concesiones de tiempo limitado a distintas asociaciones de personalidad pública para fomentar el uso restringido de dichas áreas, propiciando a la vez, el mejoramiento y preservación ecológica; así como, disminuir al mínimo cualquier tipo de construcciones.

A través de este mecanismo se derivaron dos situaciones que contrastaron: por un lado se determinó, la dotación de infraestructura para usos de suelo destinados a cementerios u otros establecimientos públicos, por otro lado, se amplió la infraestructura de algunos servicios propiamente urbanos como agua y drenaje. Este instrumento de control resultó contraproducente, ya que esta política más allá de modificar la trayectoria del crecimiento urbano, fomentó la invasión urbana en zonas de conservación ecológica, tanto por implementar una zona de transición como por los mecanismos de control que propuso, los cuales facilitaron al desarrollo urbano.

Otro mecanismo de control establecido, hizo referencia, en primer término a la regulación de crecimiento de los poblados rurales así como su capacidad de conurbación, simultáneamente se estipuló que se buscarían elementos para la autosuficiencia e infraestructura de los mismos. En segundo término se señaló que, el resto del espacio sería destinado a espacios abiertos para uso exclusivo de parques nacionales y zonas de bosques.

Para las áreas de conservación, se propusieron instrumentos de control a través de usos y destinos generales del suelo más específicos tales como, poblados rurales y agropecuarios extensivo; parques metropolitanos y forestales; y zonas boscosas y forestales. Se determinó que la densidad máxima de los poblados rurales fuera de 120 habitantes por hectárea, además de que no se permitió alguna construcción fuera de los usos destinados a poblados rurales. Dentro de este tipo de zonificación (poblaciones rurales) una restricción a la mancha urbana fue que solo se dotaría de infraestructura básica, de vialidades y equipamiento básico, correspondientes al lugar de vida rural, es decir que no se desarrollaría infraestructura más allá de las áreas de amortiguamiento con el fin de evitar subsecuentes conurbaciones. A través de los parques metropolitanos se aprovecharía para detonar actividades recreativas y domésticas, mientras que las zonas boscosas fueron destinadas al cuidado y preservación de fauna y flora.

#### 1.1.7.2 Periodo 1982-1994.- Transformaciones en las políticas urbanas

En este periodo, la dinámica en el contexto de políticas, leyes e instrumentos que regulan y controlan el aprovechamiento de área ecológica son muy reducidos y están prácticamente limitados a decretos y normas que no hicieron más que darle continuidad a las creadas en el periodo anterior que ya vimos.

Para 1982 se planteó una estrategia en el Plan de Desarrollo Urbano, cambiando la función de las áreas de amortiguamiento, esto es que de construir una zona de transición y de separación de las áreas de conservación ecológica con la de uso urbano, ahora pasaron a ser un punto de unión, lo que significó una paulatina combinación entre el uso de suelo urbano y de conservación ecológica y mucho de esto se debió a la zonificación que permitió la combinación de uso de suelo habitacional con forestal favoreciendo el crecimiento urbano, así como de permitir el mismo uso de suelo ,el habitacional, en las zonas de forestal con agrícola, agrícola y parque nacional, siempre y cuando las construcciones no excedieran de los 500 m<sup>2</sup> por hectárea. Esta mezcla de usos de suelos fue una política inicial para restringir la intensidad de la construcción. Se puso atención en menor medida a la combinación de uso de suelo agrícola-habitacional con la intensidad de

mantener disperso el crecimiento de viviendas y conservar las zonas chinamperas de la región, es importante matizar que en este periodo se distinguió que las áreas de conservación ecológica únicamente se ubicaron solo al sur del Distrito Federal.

Otro cambio en el área de conservación ecológica fue que al re-zonificar el área se definió como el área que subsiste con menor grado de alteraciones medioambientales y por ello es indispensable propiciar su conservación, además de los posibles beneficios que resulten para la ciudad. En 1982 se dio la primera medida de esta área la cual constaba de 684.86km<sup>2</sup>, así como también se emitió un reglamento de zonificación del Distrito Federal y las principales estrategias propuestas para el mejoramiento del área de conservación ecológica se basaron en finalizar la regularización de la tierra, reforestar al Distrito Federal, y conservar y consolidar los parques metropolitanos y urbanos. Estas estrategias son muy generales e insipientes y solo redujo aún más el límite del área.

También se estableció como Declaratoria que la preservación del área ecológica es indispensable para la creación de espacios abiertos naturales, en dicha declaratoria se enfatizó, que este tipo de espacios servirán como un tipo de “pulmón” para la ciudad, lo que simultáneamente ayudaría para controlar el crecimiento urbano y la contaminación que esto implica. Las estrategias tomadas, se dirigieron en gran medida a la conservación de la flora en aquellas pendientes pronunciadas a buscar la interrelación equilibrada entre el área de conservación ecológica y el límite del desarrollo urbano, hacer que las actividades agrícolas sean fuente de empleo y arraigo de la población rural de la zona; favorecer la conservación de la chinampería y la recarga de acuíferos, crear programas y proyectos dirigidos a mejor y aprovechar de la mejor manera el medio natural y el paisaje. Además como se muestra en la Declaratoria de Usos y Destinos para el Área de Conservación Ecológica del Distrito Federal, 29 de noviembre de 1982 dentro del Diario Oficial de Federación ya se empezaba a contemplar la creación de programas o coordinaciones que controlaran el desarrollo urbano para la conservación ecológica.

A mediados de 1983 se da un avance significativo para institucionalizar la preocupación por el medio ambiente y se crea la Comisión de Ecología del Departamento del Distrito Federal. Esta decisión fue necesaria ya que carecía de algún tipo de organismo o director

que controlara y regulara así como mantener la conservación ecológica y precisamente esta comisión tuvo el objetivo de vincularse con dependencias, organismos y actores vinculados con la Administración Pública Federal competentes en las acciones de control, regulación y prevención de los recursos naturales y cuidado del patrimonio cultural. Por lo que esta comisión fue creada para coordinar en conjunto con otras representaciones institucionales, las normas y acciones del departamento de Distrito Federal para la prevención del ambiente así lo menciona el 01 de agosto de 1983 de la Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal.

De esta manera se continúa con la creación de programas, coordinaciones y/o proyectos, tal como el Programa de Reordenación Urbana y de Protección Ecológica del Departamento del Distrito Federal (septiembre 1984). Las estrategias de este programa eran más estrictas, prácticamente se regresó a la estrategia de no permitir a los asentamientos humanos en la zona de conservación y quedó de lado la combinación de uso de suelo y área de amortiguamiento y se llegó a disposiciones más severas, y todo esto se empezó a atribuir a que el suelo ya comenzó a presentar mayores indicios de deterioro como la erosión, con estas estrategias se pretendió emprender una acción de recuperación ecológica a través de la reforestación, la limpieza y control de plagas de bosques para así controlar de forma gradual la erosión del suelo.

Para finales de la década los 80s, como parte del Programa de Conservación Ecológica, la administración y control del Área de Conservación Ecológica se puso a cargo de la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural, con el fin de que esta Comisión se encargara de regular las actividades de turismo y recreación en conjunto con las delegaciones correspondientes, a demás se delimitó la línea hasta donde está permitido el crecimiento urbano y donde comienza el área de conservación, sin embargo, solo se identificó la extensión de esta última, la cual refiere un territorio de 85 mil 554 hectáreas, con dicho límite se pretendió, por un lado, detener el crecimiento horizontal y por el otro lado, intensificar el grado de producción agrícola de las zonas ejidales según el Programa General de Desarrollo Urbano 1987-1988.

Comenzando 1989 se identificó un avance en la creación de leyes y políticas que controlaran el área ecológica; se creó la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente a nivel federal, la cual refiere la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al medio ambiente. A partir de esta ley fue necesario aplicar como instrumento el ordenamiento ecológico, derivado de proceso de planeación y destinado a evaluar y programar el uso y manejo de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva y del aprovechamiento del medio ambiente por parte de los asentamientos humanos. También se planteó el aprovechamiento racional de los recursos sin alterar su vocación natural ni de los ecosistemas, así como mantener inalterable sin integridad física. Se renovó la zonificación y resultando de la siguiente manera: reserva de la biosfera, reservas especiales de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de fauna y flora y parques urbanos, en esta zonificación se enfatizó en que debe estar sujeta estrictamente a zonas de conservación ecológica como está establecido dentro del Programa General de Desarrollo Urbano del Departamento del Distrito Federal, 1987-1988. Estos decretos y declaratorias se limitaron al seguimiento de lo propuesto en la declaratoria de cuando el área de conservación ecológica cambia a zona prioritaria de conservación y preservación del equilibrio ecológico (Gaceta Ecológica, 2 de julio de 1990, en Gaceta Oficial de la Federación). La descentralización en el ámbito ecológico en este periodo fue crucial, en el sentido de que se inició un proceso que significó, el traslado de responsabilidades sobre el control de la ya denominada zona prioritaria de conservación, y también se delegó la responsabilidad administrativa en materia de gestión ambiental; en este sentido, este proceso descentralizador quizás dio la pauta para que se pusiera mayor atención a la capacidad de controlar la aguda contaminación y el crecimiento acelerado de la urbanización sobre la zona de conservación. Para lo anterior se crearon los lineamientos básicos para la estructuración de los planes delegacionales en el plano ambiental, sobre todo para las delegaciones que están sobre la zona de conservación ecológica; los lineamientos se basaron en propiciar el rescate ecológico, definir los usos específicos de la zona, evitar la presión del crecimiento urbano, establecer una estrategia ecológica que

precise medidas preventivas de contaminación, promover la participación activa de las comunidades rurales y proteger las zonas de recarga acuífera (Gaceta ecológica, 13 de agosto de 1990, en Gaceta Oficial de la Federación). Es significativo rescatar de lo anterior, la importancia del ámbito ambiental en los planes parciales delegacionales, comprometer la participación comunitaria y la prevención de la contaminación al corto, medianos y largo plazo, fue vital, así como la condición de prevención que no se había contemplado en ningún periodo anterior, lo que en la práctica ayudó a reducir los problemas de erosión del suelo y contaminación y disminución de la capacidad de los mantos acuíferos.

#### 1.1.7.3 Periodo 1994-2006.- Políticas específicas ambientales

En este periodo se da la iniciativa para construir políticas ambientales específicas, programas y leyes que apuntaron a atender la importancia del suelo de conservación en la ciudad para el suelo de conservación. Se crean políticas en las que se establecen coordinaciones interinstitucionales, con lo que se destaca una amplia preocupación por mantener el interés de conservación ambiental en el Distrito Federal y su zona metropolitana.

Se registró que en la Zona de Conservación Ecológica para el año 2000 se le definió Suelo de Conservación, y no se modificó su extensión territorial. Se continúa con impulsar el desarrollo ecológico, establecer medidas y estrategias para la prevención de contaminación de agua, aire y suelo para el bienestar y la salud de la población a través de el programa rector del medio ambiente de la ciudad de México, cuya vigencia sería de 1995 al 2000; se propone fomentar como mecanismos de acción el ecoturismo como actividad económica rentable de los propios pobladores de la zona de conservación, así como, también a la población agroindustrial, de la misma manera se continuó con la fase de detener el deterioro ambiental a partir del Programa de Reforestación de la zona urbana rural del Valle de México como se puede ver en el Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1995-2000.

Para 1996 se plantean estrategias de imagen-objetivo con el propósito de restablecer el paisaje natural de la zona de conservación, comenzando por aquellas delegaciones que

contengan dentro de sus límites áreas de conservación. Las delegaciones de atención inmediata son Tlalpan, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa (Gaceta Oficial, 30 de abril de 1996).

En 1997, la Comisión de Recursos Naturales se hace cargo de la zona de conservación, incluyendo la parte del contexto jurídico, esto es importante porque significó el comienzo de una reestructuración en el orden de gestión de la zona, esto es, la existencia de una personalidad jurídico-institucional que limita los permisos de construcción y al mismo tiempo penaliza las infracciones, esto es una transición del periodo, aparte de que se tienen indicios ya de coordinación institucional, como la que se establece entre La Dirección General de Construcción y Obras Públicas y La Comisión de Recursos Naturales para preservar y conservar los recursos hídricos de las barrancas y cauces de ríos que se encuentren dentro de la zona. Este tipo de coordinaciones permite hacer notar la existencia de una preocupación que va más allá de imponer leyes inequívocas, sino hacerlas funcionales como se aprecia en el Reglamento de la Ley Ambiental, 3 de diciembre de 1997 de la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Para inicio del año 2000 las medidas que se tomaron son un tanto más rígidas en la construcción de políticas ambientales siendo, más específicas así como en la importancia que genera el suelo de conservación en la calidad ambiental de la ciudad. Por ejemplo, se tienen datos con mayor precisión en la identificación exacta a las zonas destinadas al suelo de conservación, extensión de la superficie, pérdida de la superficie, se tiene una zonificación más especializada.

De lo anterior se identifican políticas integrales, lo cual ya hace diferente el proceso de los periodos anteriores y refleja los avances que se han tenido en cuanto a buscar resultados efectivos en el orden de la preservación y conservación de suelo que trasciende a otros ámbitos como en el de sector agua y aire, así como del impulso a los grupos de población dedicados a la agricultura.

En apoyo a la preservación del medio natural se emitió un instrumento nuevo; esto fue con el acuerdo realizado entre La Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal y La Comisión Nacional del Agua, 28 de abril de 2000 como lo expone la Gaceta Oficial del

Distrito Federal en el que se propuso un programa integral para la producción agrícola y paralelamente accionar el desarrollo. El objetivo de este programa fue abastecer de agua aquellas zonas de cultivos que cuenten con baja disponibilidad de agua. Esto significó que la iniciativa de las dos instituciones fue positiva pero se vio condicionada por otros factores externos, limitadas por la falta de apoyo y coordinación de otras estructurales-administrativas competentes en la materia, como el abastecimiento de herramienta, plantas de tratamiento de agua residual, apoyo de granos por parte del gobierno local, alternativas de rentabilidad productiva, etc.

Para mediados-finales del año 2000, se dio una nueva estructura para el Programa General de Ordenamiento Ecológico, el cual estipuló nueve delegaciones con suelo de conservación ecológico y estableció como objetivo esencial la participación de los propietarios de los predios ubicados al interior de esa zona, a demás también para facilitar el orden, la administración y la jurisdicción para el desarrollo del suelo de conservación ecológica. En este programa, La Secretaría del Medio Ambiente respaldó la propuesta para fomentar la retribución ecológica para los núcleos agrario, que se refiere de manera general al pago económico por todos a los propietarios de predios ubicados en el interior de la zona de conservación que se encarguen del cuidado de la misma zona; este concepto se denominó “servicios ambientales” (Programa General de Ordenamiento Ecológico, 01 de agosto del 2000). En este periodo se identificó una reestructuración de la zonificación en el suelo de conservación: forestal de conservación, forestal de conservación especial, forestal de protección, forestal de protección especial, agroforestal, agroforestal especial, agroecológica y agroecológica especial. En relación a esta última zonificación, se elaboró una norma ambiental el 18 de diciembre del 2003 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, la cual considera a la agricultura ecológica como un mecanismo que recupera y conserva el suelo, disminuye la contaminación de las aguas, promueve la diversificación de cultivos, fomenta el desarrollo de mercados ecológicos y promueve al sector rural, es un método sostenible de producción agrícola que contribuye al mejoramiento y recuperación del suelo de conservación.

La superficie de pérdidas de bosque en contraste con el avance de la mancha urbana, demuestran las problemáticas que se han incrementado en cada periodo, lo cual evidencia que a lo largo de los años las estrategias no han sido efectivas y la aplicación de programas no han sido las adecuadas y que finalmente no ha habido mecanismos de control rígidos que detengan la mancha urbana.

Sin embargo, se reportó que la extensión del suelo de conservación según el Programa de Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, 2000-2003 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal es de 88 442 hectáreas, es decir, cerca de 3000 más que el periodo pasado. Con ello, se distingue una grave inconsistencia de cual es el límite verdadero del suelo de conservación. En el año 2005, se fortaleció la iniciativa de Retribución para la Conservación de Servicios Ambientales en Reservas Ecológicas Comunitarias, este programa tiene como objetivo asegurar la conservación de las zonas boscosas del Distrito Federal a aquellos ejidos y comunidades que vigilen la conservación o restauración de los recursos naturales (Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 29 de enero del 2004) en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Otra estrategia quizás la más relevante fue la denominada Bando No.2, que se planteó en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, artículo 3° fracción I, en el cual se refiere a la estrategia de repoblamiento de la ciudad central, esto es, las delegaciones Benito Juárez, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo y Cuahutémoc. Es decir, que por un lado se detenga el poblamiento en aquellas delegaciones hacia donde se ha extendido de manera masiva el crecimiento urbano que son delegaciones con mayor proporción de suelo de conservación y por otro lado revertir el despoblamiento que experimentan las delegaciones centrales. La estrategia, está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal. En el programa del bando No.2 se identificó que la ciudad disminuyó 1 millón 200 000 habitantes mientras que hubo desproporcionadamente crecimiento en las delegaciones del sur. Es por ello que como mecanismos de control en las delegaciones del sur se restringió la construcción de fraccionamientos, comercios y todo tipo de servicios urbanos. La parte positiva de esta estrategia es que, es un instrumento de control que introduce alternativas para las dos situaciones que

experimenta cada parte, tanto como de las delegaciones centrales como para las del sur, es una forma enérgica de detener tajantemente el crecimiento urbano y tanto para los promotores como las inmobiliarias, como el hecho que desaparezcan los fraccionadores clandestinos ya que se aplicaría la ley. La parte negativa es que, aun cuando se facilite el trámite para la construcción de viviendas en las delegaciones centrales, la disposición de impulsar la construcción de la vivienda para gente humilde de la ciudad se identifica que el precio del suelo para uso habitacional es muy caro en las delegaciones que integran este bando, lo que hace inaccesible la vivienda para la gente humilde, esto es finalmente una manera de seguir impulsando de manera indirecta los asentamientos irregulares en las delegaciones donde el precio de la vivienda es muy bajo y precisamente en las delegaciones donde se está dando el crecimiento de estos asentamientos, como lo son las delegaciones Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco.

## ANTECEDENTES DEL USO DE SUELO DE CONSERVACIÓN

FECHA	NORMATIVIDAD	EXPLICACIÓN
23 de Noviembre de 1973	Reglamento de zonificación del territorio del Distrito Federal.	Determinar en el territorio del Distrito Federal los espacios urbanizados y los dedicados a la conservación, donde deberán mantenerse inalterables como sus usos, destinos, normas y técnicas que le corresponden.
7 de Enero de 1976	Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal	Donde hace referencia a la conservación de suelo donde se practicaba la actividad agrícola con el fin de relacionar la población agrícola con su medio ambiente y así mantener la tendencia de conservación ecológica
1 de Octubre de 1979	Nuevo Reglamento de zonificación del territorio del Distrito Federal.	Clasificación secundaria referente al uso de suelo destinado a la conservación ecológica, que las zonas deben de ser de uso forestal, agropecuario y de recarga acuífera y se llegó a definir como "Área de Conservación Ecológica"
24 de Enero de 1980	Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, "área de amortiguamiento"	Establecer una zona de transición entre la zonificación de uso y desarrollo urbano de las áreas no urbanas de DF.
29 de Noviembre de 1982	Declaratoria de Usos y Destinos para el área de Conservación Ecológica, Diario Oficial	Comtempla la creación de programas o coordinaciones que controlaran el desarrollo urbano.
01 de agosto de 1983	Creación de la Comisión de Ecología del Departamento del Distrito Federal	Director que controla y regula como mantener la conservación ecológica y de vincular dependencias, organismos y actores involucrados con la Administración Pública Federal competentes en las acciones de control, regulación y prevención de los recursos naturales y cuidado del patrimonio cultural
Septiembre 1984	Programa de Reordenación Urbana y de Protección Ecológica del DF	Se regresó a la estrategia de no permitir a los asentamientos humanos en la zona de conservación y quedó de lado la combinación de uso de suelo y área de amortiguamiento y se llegó a disposiciones más severas a demás de que se pretendió emprender una acción de recuperación ecológica a través de la reforestación, la limpieza y control de plagas de bosques para así controlar de forma gradual la erosión del suelo
Periodo 1987-1988	Programa de Conservación Ecológica y Programa General de Desarrollo Urbano 1987-1988.	La administración y control del Área de Conservación Ecológica se puso a cargo de la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural, con el fin de que esta Comisión se encargara de regular las actividades de turismo y recreación en conjunto con las delegaciones correspondientes y se delimitó donde comienza el área de conservación, la cual refiere un territorio de 85 mil 554 hectáreas, y se pretendió detener el crecimiento horizontal y por el otro lado, intensificar el grado de producción agrícola de las zonas ejidales
Junio de 1989	Gaceta Ecológica, Gaceta Oficial del D.F	Se crea la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente a nivel federal. Aplicar como instrumento el ordenamiento ecológico, derivado de proceso de planeación y destinado a evaluar y programar el uso y manejo de los recursos naturales, el aprovechamiento racional de los recursos sin alterar su vocación natural ni de los ecosistemas.
2 de Julio de 1990	Gaceta Oficial del D.F	descentralización en el ámbito ecológico, traslado de responsabilidades sobre el control de la zona prioritaria de conservación.
13 de agosto de 1990	Gaceta Oficial del D.F	Definir los usos específicos de la zona (planes parciales delegacionales), evitar la presión del crecimiento urbano, promover la participación activa de las comunidades rurales y proteger las zonas de la recarga acuífera
1995-2000	Programa rector del medio ambiente de la ciudad de México	Propone fomentar como mecanismos de acción el ecoturismo como actividad económica rentable de los propios pobladores de la zona
30 de Abril de 1996	Programa de Desarrollo Urbano del DF	Restablecer el paisaje natural comenzando con las delegaciones que tengan en sus límites áreas de conservación.
3 de diciembre de 1997	Reglamento de la Ley Ambiental	Reestructuración en el orden de gestión de la zona, la Comisión de Recursos Naturales se hace cargo de la zona de conservación, la existencia de una personalidad jurídico-institucional que limita los permisos de construcción y al mismo tiempo penaliza las infracciones

13 de Enero del 2000	Ley ambiental del D.F	Se tomaron medida más rígidas en la construcción de políticas más específicas e íntegrales así como la en la importancia que genera el Suelo de Conservación en la calidad ambiental de la ciudad y se tienen datos con mayor precisión del mismo suelo. Trasciende a otros ámbitos como en el de sector agua y aire
28 de Abril de 2000	Programa integral para la producción agrícola	En un acuerdo entre La Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y La Comisión Nacional. En el que el objetivo fue abastecer de agua aquellas zonas de cultivos que cuenten con baja disponibilidad de agua.
1 de Agosto del 2000	Programa General de Ordenamiento Ecológico del D.F	"Servicios ambientales" Para facilitar el orden, la administración y la jurisdicción para el desarrollo del suelo de conservación, la Secretaría del Medio Ambiente respaldó la propuesta para fomentar la retribución ecológica para los núcleos agrarios, que no es sino el pago económico a los propietarios de predios ubicados en el interior de la zona de conservación que se encarguen del cuidado de la misma zona
18 de diciembre de 2003	Reestructuración de la zonificación en el suelo de conservación	La norma considera a la agricultura ecológica como un mecanismo que recupera y conserva el suelo, disminuye la contaminación de las aguas, promueve la diversificación de cultivos, fomenta el desarrollo de mercados ecológicos y promueve al sector rural.
29 de Enero del 2004	Programa General del Desarrollo Urbano del D.F	Retribución para la Conservación de Servicios Ambientales en Reservas Ecológicas. Asegurar la conservación de las zonas boscosas del Distrito Federal a aquellos ejidos y comunidades que vigilen la conservación o restauración de los recursos naturales.
22 de Agosto de 2006	Bando No.2, Ley de Desarrollo Urbano del D.F	Detener el poblamiento en aquellas delegaciones hacia donde se ha extendido de manera masiva el crecimiento urbano que son delegaciones con mayor proporción de suelo de conservación y por otro lado revertir el despoblamiento que experimentan las delegaciones centrales

## *1.2 La Delegación Xochimilco y el Suelo de Conservación*

Por sus bellos paisajes, su arquitectura, sus costumbres, su zona lacustre única en el mundo, que tiene casi 200 kms. Xochimilco se ha conocido tradicionalmente como un sitio turístico sin olvidar su importante producción agrícola de chinampas, que consiste en un método productivo de esencia prehispánica que aún en nuestros días se utiliza como ejemplo del antiguo funcionamiento hidroagrícola del Valle de México. Además de constituir un territorio fundamental para sostener el equilibrio ecológico del Valle de México donde la aportación del Suelo de Conservación (SC) de la Delegación Xochimilco es fundamental ya que a lo largo del tiempo ha sido fuente de bienes y servicios ambientales para los habitantes de la Ciudad de México. Los bosques que hoy día cubren apenas alrededor de 1500 ha, han jugado un papel primordial en el mantenimiento del régimen hidrológico para la recarga del acuífero, la regulación del clima local y en el mantenimiento de las cadenas y redes tróficas que soportan la flora y fauna del territorio sur montañoso de la Sierra de Chichinautzin y zona lacustre en el Distrito Federal.

### **1.2.1 Ubicación y situación Geográfica**

Dentro del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco 1997 (PDDUX 1997), las coordenadas geográficas de la delegación son al norte 19°. 19', al sur 19°. 09' de latitud norte; al este 98°. 58' y al oeste 99°. 10' de longitud oeste y colinda al norte con las delegaciones Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac; al este con las delegaciones Tláhuac y Milpa Alta; al sur con las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan; al oeste con la Delegación Tlalpan (ver mapa No.3 en el apartado Mapas). La altitud media es de 2240 m. en las localidades principales como Tepepan, Xochimilco, Santa María Nativitas, Santa Cruz Acalpixca y Santiago Tulyehualco. Su elevación más importante son los volcanes: Teuhtli y Tzompole y los cerros: Xochitepec y Tlacualleli de 2710 a 2420 m. La superficie de la delegación, según (PDDUX 1997), es de 12 517 hectáreas que representan el 8.40% del área total del Distrito Federal. Corresponden al área urbana una extensión de 2505 hectáreas con un porcentaje respecto a la delegación de 20%, y con relación al Distrito

Federal de 1.68%. El área ecológica ocupa una extensión de 10 012 hectáreas con un porcentaje de 80% respecto a la delegación y con relación al Distrito Federal un 6.72%.

## **1.2.2 Medio Físico Natural**

Los datos consultados en este apartado se encuentran en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco 1997 y 2005.

### **1.2.2.1 Geología**

Las zonas plana o lacustre, de lomas y de transición representan las características geológicas más significativas. En *la zona plana* o lacustre predominan sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino; en esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco ubicados en la parte norte de la delegación, en donde se presentan además basaltos fracturados de gran permeabilidad.

La *zona de transición* está localizada entre las regiones altas y bajas, se compone de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrames líquidos producidos por erupciones volcánicas).

En la *zona de lomas* existen intercalaciones de basaltos, tobas y cenizas volcánicas. Esta zona es muy permeable debido a las fracturas y vesículas que se formaron en estos materiales ocasionados por el enfriamiento de lava original.

Esta características geológicas favorecen la recarga de los mantos acuíferos que contribuyen a la dotación de agua potable al Distrito Federal como se explica con mas detalle en la apartado 1.2.6.3 *Agua potable*.

### **1.2.2.2 Geomorfología**

En este contexto el 30% del terreno de la delegación pertenece a la parte norte, el acuífero de esta zona se hospeda en materiales granulares de baja a mediana permeabilidad. Mientras que el otro 70% se ubica en la parte alta de la Sierra Chichinautzin. Esta zona se localiza en las porciones sur y oriente del Distrito Federal formando las sierras Chichinautzin y Santa Catarina, constituida por rocas basálticas de alta permeabilidad, mismas que a su vez alojan los acuíferos de mayor rendimiento de la

Cuenca, así como las zonas de recarga más importantes, haciendo que la calidad del agua sea excelente en la mayoría de los pozos localizados en la Sierra de Chichinautzin, con excepción de algunos ubicados en la porción sureste que se han contaminado por afluentes locales. Por lo anterior, el lago, los canales, las chinampas y la montaña están íntimamente relacionadas formando un ecosistema.

### 1.2.2.3 Clima

Existen dos tipos de lluvias: *las lluvias de verano*, que se presenta entre los meses de mayo y mediados de septiembre, de alta intensidad y corta duración por lo que no son muy propicias para su aprovechamiento en la agricultura y para las recargas de los mantos acuíferos, por el contrario, propicia mayor escurrimiento en avenidas que son perjudiciales y peligrosas. Y *las lluvias de invierno* que dejan su humedad por efecto orográfico, son de gota pequeña y de baja intensidad. Son mejores porque permiten una buena infiltración del agua en el suelo.

En el verano y principios del otoño, se registra del 80% al 90% de la lluvia anual en Xochimilco. El promedio de la precipitación es de 946.3 mm/año, el cual cae en una superficie de 104.28 km<sup>2</sup>, produciendo un volumen de 94 183 982 miles de m<sup>3</sup>. La evaporación promedio en la Delegación Xochimilco es de 1540.8 mm/año. Por lo que representa aproximadamente un promedio de 60 429 342 miles de m<sup>3</sup> del agua que cae sobre Xochimilco.

Los meses con promedio de humedad relativa más bajos son: enero, febrero, marzo, abril y mayo. En marzo se registra una humedad relativa promedio de 45% pero de junio en adelante ésta aumenta hasta llegar al 75% en promedio para el mes de septiembre. A partir de este mes la humedad relativa del aire disminuye paulatinamente. El granizo se presenta en las lluvias de verano, el cual se produce en las nubes de gran desarrollo vertical. En la Delegación son pocos los días en que llueve granizo en su zona plana. Estas ocurren en promedio de una a dos al año, mientras que en la montaña hay de 6 a 11 granizadas anuales aproximadamente. El número de días nublados varía de 122 a 133 al

año, las áreas con menos de 122 días nublados se localizan en la zona lacustre, mientras que en la zona de montaña el valor promedio es de 134 días.

La velocidad media de los vientos es de 10 km/h, aproximadamente 2.8 metros por segundo (m/s); los más intensos, de baja frecuencia, son de 94 km/h. A través del día y durante todo el año, los vientos dominantes provienen del norte y noreste, aunque en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero se presentan vientos dominantes del sureste. La velocidad media superficial es del orden de 1 a 2 m/s.

#### 1.2.2.4 Hidrología

La hidrología de la cuenca de Xochimilco está determinada por una red de arroyos de escurrimiento intermitente, la que es establecida por la permeabilidad de los suelos y el fracturamiento de las rocas (basaltos, andesitas y otros materiales de origen volcánico). El nivel máximo de escurrimiento se alcanza en el vaso lacustre, lugar en el que las aguas son drenadas artificialmente al Lago de Texcoco vía el Canal Nacional, para de ahí ser dirigidas al tajo de Nochistongo y finalmente salir a la cuenca del Pánuco.

Las corrientes que configuran la cuenca de Xochimilco son: los arroyos San Buenaventura, Santiago, San Lucas y San Gregorio, así como numerosas y pequeñas corrientes que bajan a Nativitas, San Luis Tlaxialtemalco, Tulyehualco, Iztapalapa y Tláhuac, proviniendo, en los dos últimos casos del cerro de la Estrella y de la sierra de Santa Catarina.

Los escurrimientos en la cuenca de Xochimilco, que cubre las Delegaciones de Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta, Tlalpan, Iztapalapa y Coyoacán, provienen actualmente de los cerros y volcanes que rodean el sur de la ciudad.

Los escurrimientos provenientes de los volcanes Teoca y Tzompole que captan en la presa del Pato, ubicada en San Lucas Xochimanca y otras avenidas del Teoca son desviadas a Santa María Nativitas, San Lorenzo Atemoaya y Santa Cruz Acalpixca, corrientes que durante su trayecto se infiltran para recargar los mantos acuíferos de Xochimilco.

Los arroyos que bajan del Teuhtli se dirigen a los poblados San Gregorio, San Luis Tlaxialtemalco y Tulyehualco, recargando los acuíferos de esta zona. En el recorrido de

estos cauces, así como en el resto que alimentan el vaso lacustre de Xochimilco, se reciben las descargas domiciliarias que contaminan y azolvan estos cauces.

En el perímetro de la cuenca hay dos zonas de recarga acuífera importantes: la formación montañosa Ajusco-Chichinautzin-Tláloc y los cerros y volcanes de la sierra de Santa Catarina.

#### 1.2.2.5 Hundimientos diferenciales y problemas hidrológicos

Debido a la naturaleza lacustre de la zona, un problema serio que resulta de la extracción excesiva de agua subterránea es el de los hundimientos del terreno en las partes llanas y en los cerros. Los hundimientos regionales se presentan, principalmente en los ejidos de Xochimilco y San Gregorio. Paralelamente a la extracción de agua, las características del suelo lacustre de la región hacen que esta sea susceptible de sufrir agrietamientos y asentamientos diferenciales, los cuales se agudizan por la ocurrencia de sismos de alta magnitud, como el de 1985. Es importante mencionar que los sismos han causado modificaciones en los niveles de los canales, ya que por un incremento del asentamiento diferencial sur-norte (hasta la fecha prevaleciente), se generaron zonas de inundación en el área lacustre norte, y zonas con disminución del nivel de agua de los canales en la parte sur, dificultando o incluso impidiendo el riego tradicional. Asimismo, la existencia de dos agrietamientos de gran importancia en el Canal Nacional y en San Gregorio Atlapulco, los cuales se produjeron como resultado de los sismos.

La sobreexplotación del acuífero provoca dos fenómenos principales: 1.-la compresión de los estratos arcillosos que existen en el Valle de México; y en segundo lugar, el descenso del manto freático. Los asentamientos causados por dichos abatimientos tuvieron un valor máximo de 150 cm en la zona lacustre del valle durante el periodo de 1976-1985.

A partir de 1980 el área ha experimentado agrietamientos superficiales, en particular, en el puente Urrutia y San Luis Tlaxialtemalco, dicho fenómeno está asociado a los lugares donde existieron manantiales. También hay grietas en el canal de San Gregorio debido al mismo fenómeno. Los efectos nocivos de las grietas se caracterizan por causar filtraciones en los canales y daños a construcciones en los poblados de la zona. Además, permiten el

escurrimiento de agua sin control hacia el acuífero. Lo anterior puede ser la causa directa del deterioro paulatino de la calidad del agua en algunos pozos de Tecomiltl y Tulyehualco. El acuífero de Xochimilco y Tláhuac se consideraría sobreexplotado pues se extrae un caudal de  $14.4 \text{ m}^3/\text{s}$ , el cual es el doble del que se recarga y que se estima en  $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 1.2.2.6 Flora

Sin duda la vegetación más representativa de la zona lacustre está formada principalmente por ahuejotes, típicos de Xochimilco y único lugar del país en donde se puede apreciar este árbol de singulares características, su principal función es fijar las chinampas al fondo del Lago, sin quitar demasiada luz a los cultivos, ya que su ramaje es vertical. A la orilla de los canales se pueden encontrar ailes, árboles de casuarina, sauce llorón, alcanfor y eucalipto, mientras que en la superficie del agua que existe una gran cantidad de flora acuática. Algunas de estas plantas son lirio, el "ombligo de Venus" y las ninfas; algunas más pequeñas son el chichicastle y la lentejilla.

No hay que dejar de mencionar que Xochimilco es la región productora de hortalizas y flores más importantes de la ciudad de México. Las chinampas y los ejidos circundantes se siguen cosechando. En las partes elevadas de Xochimilco hay pequeñas zonas boscosas, en las que prevalecen árboles como el pino, ocote, madroño, cedro, ahuehuate y tepozán. En los pequeños cerros, prevalecen; el capulín, eucalipto, alcanfor, jacarilla, pirul y chicalote. Además, nopales, magueyes y cabellos de ángel.

#### 1.2.2.7 Fauna

La fauna en Xochimilco se constituye principalmente de especies como: el coyote, tlacoyote, comadreja, zorrillo, armadillo, ardilla, tuza y conejo. Aunque existía un importante grupo de animales terrestres, peces y aves, liebres, tigrillos, venados, tepexcuintles, carpas de gran tamaño, ajolotes, truchas, acosiles y tortugas. En los bosques había coyotes, ardillas, tlacuaches, armadillos, conejos y ratones. En el Lago había carpas, truchas, tortugas, almejas, acociles y ranas, también llegaban aves migratorias como las gallinas de agua, agachonas y patos silvestres. La fauna típica poco a poco ha ido

desapareciendo como consecuencia del progreso; algunas especies se han extinguido y otras están en peligro de desaparecer; todavía en siglos pasados mencionaban al venado como característico de la región y actualmente ha desaparecido totalmente. A lo largo de tres siglos, los manantiales, el lago y los canales de Xochimilco han sido desviados, agotados, segados o afectados por el hundimiento de subsuelo, rompiendo el equilibrio ecológico de la región.

#### 1.2.2.8 Áreas Naturales Protegidas

Considerando que la zona lacustre de Xochimilco es representativa del manejo hidrológico de la Cuenca Sur-Oriental, como un sistema único de cultivo en el mundo que entraña el antiguo funcionamiento del Valle de México y que, por sus características morfológicas y geológicas, constituye una de las más importantes reservas bióticas. Con fecha 6 y 11 de mayo de 1992 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación dos declaratorias, la primera que establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara como área natural protegida, bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, la superficie que se indica de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Distrito Federal, y la segunda declaratoria que establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara como área natural protegida bajo la categoría de zona sujeta conservación ecológica, la superficie que se indica de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Distrito Federal

#### **1.2.3 Primeros habitantes y vestigios prehispánicos**

Los datos históricos reportados en este apartado se obtuvieron de, Garzón (2002).

La primera de las siete tribus nahuatlacas que llegó al Valle de México, se asentaron hacia el año 900 en Cuahilama, en los alrededores de Santa Cruz Acalpixca. Fundaron su ciudad en el 919, poco a poco se extendieron y ocuparon otros terrenos, como Mixquic, Tláhuac, Culhuacán, e incluso algunas áreas del actual Estado de Morelos.

Su primer gobernante dispuso intensificar el cultivo de las tierras altas, y propone sobreponer en el lago unas caras y cierno o limo, creando así las chinampas en la zona lacustre del valle, produciendo maíz, frijol, chile, calabazas y otros cultivos.

Lo que no sucedió en ningún otro lado de Mesoamérica en la época prehispánica en Xochimilco pasó, una mujer llega a ser gobernante, Tlazocihuapilli, y a quien se atribuye la creación de algunas de los tradicionales platillos de la cocina xochimilca, como el necuatolli, el chileatolli, los esquitos y los tlapiques.

En 1352 el señor xochimilca Caxtoltzin, traslada la ciudad a la zona del lago e islote de Tlilan, donde actualmente se localiza la Parroquia de San Bernardino de Siena. 25 años después se enfrentó a los mexicas, que acaudillados por Acamapichtli se había lanzado a la conquista de los xochimilcas. En esta guerra, el Señor de Azcapotzalco concede ayuda a los xochimilcas a cambio de imponer a Xaopantzin. Vencidos los mexicas, Caxtoltzin se obliga a pagar tributo a sus aliados, quien se convierte en el décimo señor de los xochimilcas.

En el año de 1430, durante el reinado de Tzalpoyotzin, los xochimilcas son vencidos por los mexicas, quienes rompieron los escuadrones de Xochimilco, obligándolos a replegarse hacia el cerro de Xochitepec, destruyendo la cerca que defendía la ciudad; entonces los señores de Xochimilco para evitar más destrucción, saqueo y muerte, ofrecieron vasallaje a los mexicas. Itzcoatl los obligó a construir, de piedra y tierra, la calzada que unía a los dos señoríos (hoy calzada de Tlalpan), y los puentes para cruzar las acequias.

Durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, los xochimilcas contribuyeron con materiales y mano de obra para la construcción del templo dedicado a Huitzilopochtli; y en tiempo de Ahuizotl, con mano de obra para el acuerdo que iba de Coyoacán a México.

Con el siguiente gobernante, Tlihuatzin, los xochimilcas contribuyen con muchos prisioneros de guerra que había tomando de Cuauhnáhuac, Xalisco, del Valle de Mezquitlan y de Oaxaca. Para repoblar esas comarcas, envían en 1489 a 20 matrimonios xochimilcas, que fueron distribuidos convenientemente, mientras arribaban los colonos mexicas.

Después de las victorias logradas, sumamente complacido, Ahuizotl concede a los xochimilcas la libertad de sus señoríos y a partir de este momento, Xochimilco y Tenochtitlan conviven en paz, se ayudan y comercian entre ellos libremente.

En el mandato de Moctezuma Xocoyotzin los sabios chililicos presagiaron la llegada de los hombres blancos que acabarían con el poderío mexica. Ante esta situación, Moctezuma Xocoyotzin impone a Xochimilco un nuevo gobernante, Omácatl, quien hubo de volver a

Tenochtitlan cuando Moctezuma es hecho prisionero por Hernán Cortés por lo que fue sustituido por Macuixochitecuhtli, que a escasos 80 días de haber asumido el trono se vio también precisado a regresar para combatir a los españoles en la rebelión encabezado por Cuitlahuac.

Mientras tanto, en Xochimilco sube al trono APOCHQUIYAUTZIN advertido por los mexicas que debía ayudarlos en cualquier conflicto armado que sobreviniera a la huida de los españoles; y así lo hubo de hacer, pues siguiendo su plan de conquistar primero las poblaciones aledañas a Tenochtitlan, Hernán Cortés y sus y sus ejércitos entran a Xochimilco el 16 de abril de 1521.

Durante este episodio, Cortés cae de su caballo en Xaltocan, siendo salvado por un soldado llamado Cristóbal de Olea y uno de sus capitanes.

Ya en el pleno sitio de Tenochtitlan, Cortés ordena un ataque rápido y sorpresivo contra los xochimilcas, desatándose una terrible lucha de la que pocos salieron con vida. Según una leyenda, el propio Cuauhtémoc fue hasta Xochimilco a conseguir ayuda de hombre y canoas para la defensa de Tenochtitlan, y como recuerdo de su presencia, plantó el sabino que aún se conserva en el actual Barrio de San Juan.

Consumada la conquista de Tenochtitlan, e iniciada la evangelización por parte de los misioneros españoles, APOCHQUIYAUHTZIN, último gobernante xochimilca, fue bautizado con el nombre de Luís Cortés Cerón de Alvarado el 6 de junio de 1522, y se le permitió seguir gobernando a su pueblo bajo el mandato de los conquistadores.

La labor evangelizadora fue iniciada en Xochimilco por Fray Martín de Valencia con la ayuda de otros frailes: Alfonso Paz Monterrey, Juan de Nozarmendia, Juan Lazcano, Cristóbal de Zea, Gregorio Basurto, Pedro de Gante, Francisco de Gamboa, Francisco Soto, Juan de Gaona, Bernardino de Sahún (quien traduce el catecismo y la vida de San Bernardino de SIELA al nahuatl) y Francisco Bautista. Entre 1534 y 1579 se da la construcción del convento franciscano, durante la época colonial, la orden franciscana trabajo intensamente en Xochimilco, donde fundaron la capilla de San Pedro, la iglesia y el convento de San Bernardino de Siena, el hospital de la Concepción Tlacoapa y la primera escuela de Teología, Artes y Oficios.

Hernán Cortés entregó Xochimilco. Tierras y población encomienda a Pedro de Alvarado inmediatamente después de la conquista militar, en 1521 y permaneció como tal hasta su muerte, en 1541.

El rey de España, Felipe II quien atendiendo la petición que le hicieran los habitantes de Xochimilco, resolvió el 4 de marzo de 1559 que: “..es nuestra merced y voluntad y mandamos que ahora y de aquí en adelante el dicho pueblo de Xochimilco se llame e intitule y pueda llamar e intitular la noble ciudad de Xochimilco, y que goce de las preeminencias, prerrogativas e inmunidades que gozan y deben gozar las otras ciudades de las dichas nuestras indias”.

Durante la colonia, la Nueva España padeció epidemias que llegaron a mermar a la población indígena; las más devastadoras en Xochimilco fueron: cocolixtle en 1576 y la de 1777, que dejó un saldo de dos mil muertos.

Por ser Xochimilco una ciudad lacustre, sufría de repentinas inundaciones que acababan con sus siembras; la más grave registrada ocurrió en 1609.

Por haber aceptado aparentemente el cristianismo, a los xochimilcas se les permitió conservar algunas de sus tradiciones locales y su identidad como pueblo. La población continuó siendo mayoritariamente indígena, por lo que la intervención de los hijos, nietos y descendientes de los naturales, facilitó el control de los barrios y los pueblos dependientes de esta cabecera.

En Xochimilco era tanto el comercio con la capital y otras poblaciones cercanas, que en el siglo XVII entraban más de mil canoas diariamente flujo considerado como único en el mundo en esa época. De hecho, las referencias históricas hablan de que hubo más embarcaciones y se practicó más la navegación de Xochimilco y en Texcoco que en ningún otro lugar de México, incluyendo sus gigantescas costas.

Entre los personajes que destacan de esta época, se cuenta al ilustre xochimilca Martín de la Cruz, autor de “Xihuipahtli mecéhuatl amato” o “libellus de medicinalibus indorum herbis”, conocido en todo el mundo como “Herbario Azteca” o “Códice Cruz-Badiano”, libro de medicina más antiguo que se ha escrito en el continente americano; traducido al

latín por otro ilustre xochimilca, Juan Badiano. Actualmente el original se encuentra en el Vaticano.

Durante el movimiento insurgente de independencia, Xochimilco también participó con su contingente, especialmente dentro del grupo suriano que se desarrolla hacia 1815, después del fusilamiento del general José María Morelos y Pavón. En toda la etapa insurgente, hasta consumarse la independencia en 1821, Xochimilco estuvo construyendo para lograr el triunfo contra los realistas y el Gobierno colonial.

El paso hacia el sur era por los alrededores de Xochimilco y el camino antiguo a Acapulco, que pasaba por Tepepan y que era utilizado por Maximiliano y Carlota en sus viajes de descanso a Cuernavaca.

Durante el porfiriato se construyeron las cajas de agua, bombas de los manantiales de Xochimilco a la Ciudad de México, que carecía de abasto suficiente. Conforme se condujo el agua hacia la Ciudad de México, se fueron cegando las canales. Esta situación afectó al comercio, ya que durante siglos, el transporte de los productos -frutas y verduras- se había hecho a través de los canales; por otra parte, la ruta por tierra estaba entorpecida por el arenal de Tepepan, que hacía difícil el paso.

A mediados de 1911 los primeros zapatistas llegaron a Milpa Alta y después a Xochimilco, y el 7 de Septiembre de ese año incendiaron Nativitas y San Lucas, permaneciendo allí y bajando en grupos a Xochimilco sin atacar a nadie. Así permanecieron hasta el 21 de mayo de 1912 en que ya pertrechados y en mayor número tomaron la ciudad quemando la parte sur hasta la calle Nezahualcoyotl donde hicieron su cuartel. La ocupación de los zapatistas se extendió hasta Tepalcatlalpan y Xochitepec. El 23 de abril de 1913, siendo presidente de México Victoriano Huerta, 39 aspirantes del colegio Militar fueron acribillados en una callejuela de San Lucas Xochimanca (calle Montemorelos), donde actualmente existe una placa conmemorativa en homenaje a esos jóvenes. Como los carrancistas acababan de llegar por Cuernavaca, los zapatistas dañan las bombas, además de incendiar el centro de Xochimilco y el Palacio Municipal que había sido construido por orden del doctor José Zaferino Rivera, en 1871.

En Diciembre de 1914, tuvo lugar en Xochimilco el histórico encuentro entre Francisco Villa y Emiliano Zapata, para firmar la alianza conocida como el “Pacto de Xochimilco”

En enero de 1929 se crean las delegaciones entre las que contaba Xochimilco y que incluía los pueblos de Mixquic, San Juan Ixtayopan y Tetelco. Por tal motivo, el 15 de enero de ese mismo año es nombrado como primer Delegado el señor Pablo Rosas Velasco, y es hasta 1931 que se da a Xochimilco su actual definición geográfica.

Hoy en día, Xochimilco se divide en 18 barrios; El Rosario, Santa Crucita, Caltongo, San Lorenzo, San Diego, La Asunción, San Juan, San Antonio, Belem, San Cristóbal, San Esteban, La Santísima, La Guadalupita, La Concepción Tlacoapa, San Marcos y Xaltocan con 14 pueblos: San María Tepepan, Santiago Tepalcatlalpan, San Mateo Xalpa, San Lorenzo Atemoaya, Santa Cruz Xochitepec, San Lucas Xochimanca, San Francisco Tlalnepantla, Santa María Nativitas, San Gregorio Atlapulco, Santiago Tulyehualco, San Luis Tlaxialtemalco, San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepetlapa y San Cruz Acalpixca y se forma además por 45 colonias y 20 unidades habitacionales.

Por todos estos motivos y con el objetivo de rescatar y de preservar sus recursos, la FAO (Organización Mundial para la alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas) tomó bajo protección, a partir de 1986 la zona rural y lacustre de Xochimilco.

Al año siguiente, el 11 de diciembre Xochimilco fue declarado “Patrimonio Cultural de la Humanidad” por la UNESCO. La entrega oficial del Pergamino se hizo en el año 2002, así, las chinampas, en conjunto con las famosas trajineras y la venta de plantas de ornato conforman el principal atractivo turístico de esta comunidad.

#### **1.2.4 Demografía**

En este apartado se presenta un panorama general de la evolución de la población xochimilca que permitirá comprender la situación actual y contrastar las diversas sociedades de las distintas épocas.

De acuerdo a la información presentada en el cuadro 1.4, se puede observar que a pesar de que en los últimos años las tasas de crecimiento han disminuido entre 1980 -2000, pasaron de 5.14% a 3.14% respectivamente, sin embargo el crecimiento poblacional sigue siendo una fuerte carga para la Delegación por la consecuente necesidad de vivienda y la falta de suelo disponible para ésta, debido al agotamiento relativo de suelo urbano

Cuadro 1.4. Dinámica poblacional 1950 - 2000.

Año	Población	Porcentaje Respecto al Distrito Federal	Tasa de Crecimiento de la Delegación Promedio Anual	Tasa de Crecimiento Distrito Federal Promedio Anual
1950	47 082	1.54%	1940-1950	1940-1950
1960	70 381	1.44%	1950-1960 (4.10)	1950-1960 (4.79)
1970	116 493	1.69%	1960-1970 (5.17)	1960-1970 (3.50)
1980	197 819	2.46%	1970-1980 (5.14)	1970-1980 (1.50)
1990	271 151	3.29%	1980-1990 (3.22)	1980-1990 (0.26)
2000	369 787	4.29%	1990-2000 (3.14)	1990-2000 (0.43)

Fuente: PDDUX-2005.

Como se puede ver en el cuadro 1.5. el aumento de población se debe principalmente al crecimiento natural de la misma entidad más que a la llegada de población de otras entidades.

Cuadro 1.5. Tasas de crecimiento total, natural y migratorio, 1980-1990.

DELEGACIÓN	TOTAL	NATURAL	MIGRATORIA	OBSERVACIONES
TLÁHUAC	4.46	2.70	1.76	ELEVADA ATRACCIÓN
<b>XOCHIMILCO</b>	<b>3.22</b>	<b>2.15</b>	<b>1.07</b>	<b>MODERADA ATRACCIÓN</b>
TLALPAN	3.97	1.72	2.25	ELEVADA ATRACCIÓN
M. CONTRERAS	2.05	1.96	0.09	EQUILIBRIO

Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Xochimilco, 1997.

Es decir, mantiene una tasa moderada de inmigración comparada con las delegaciones Tláhuac, Tlalpan o Magdalena Contreras, (Tasas de crecimiento total, natural y migratorio, 1980-1990) donde es importante notar que la mayoría de la población de Xochimilco ha

nacido ahí y en menor medida, ha llegado población de otras zonas. Esto se puede afirmar según datos proporcionados por la delegación dentro del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Xochimilco-1997, donde se estima que de los 271 151 habitantes que para 1990 había, 217 743 (80.3%) son nacidos en la delegación y el resto se considera como población inmigrante

El punto a destacar en el Cuadro 1.6., es el notable aumento de la población en edad reproductiva.

Cuadro 1.6. Población Total por Edades, Según Sexo, 1900-2000.

GRUPOS DE EDAD	HOMBRES				MUJERES			
	1990		2000		1990		2000	
	HABS	%	HABS	%	HABS	%	HABS	%
0-4	15 333	11.47	18 151	10.68	14 986	10.90	17 425	9.83
5-9	15 958	11.94	19 117	10.85	15 568	11.32	18 242	10.10
10-14	15 433	11.55	18 312	10.69	15 257	11.10	17 947	10.09
15-19	16 223	12.14	18 632	10.69	16 308	11.86	18 774	10.44
20-24	14 524	10.87	18 772	11.24	14 549	10.58	18 791	11.24
25-29	12 001	8.98	17 628	9.40	12 316	8.96	18 078	9.50
30-34	10 144	7.59	15 405	8.02	10 965	7.98	16 343	8.43
35-39	8749	6.55	13 651	7.30	9229	6.71	14 687	7.65
40-44	6695	5.01	11 358	5.63	7024	5.11	12 071	5.71
45-49	5455	4.08	8638	4.49	5527	4.02	9418	4.54
GRUPOS DE EDAD	HOMBRES				MUJERES			
	1990		2000		1990		2000	
	HABS	%	HABS	%	HABS	%	HABS	%
50-54	3879	2.90	7215	3.43	4,155	3.02	7640	3.49
55-59	2863	2.14	4793	2.29	3,191	2.32	5301	2.40
60-64	2150	1.61	3533	1.75	2,638	1.92	4137	2.06
65-69	1623	1.21	2530	1.17	2,040	1.48	3263	1.56
70-74	981	0.73	1695	0.91	1,250	0.91	2313	1.08
75-79	741	0.55	1174	0.55	1,046	0.76	1631	0.65
80-84	482	0.36	583	0.30	664	0.48	936	0.45
85-89	268	0.20	358	0.20	458	0.33	593	0.32
90-94	116	0.09	143	1.07	188	0.14	257	0.13
95-99	37	0.03	76	0.03	87	0.06	122	0.06
100 AÑOS Y MÁS	16	0.01	30	.006	34	0.02	24	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>133,671</b>	<b>100</b>	<b>181,794</b>	<b>100</b>	<b>137480</b>	<b>100</b>	<b>187,993</b>	<b>100</b>

Fuente: PDDUX 2005

Este aumento destaca por la tendencia a incrementar el número de familias en demanda por vivienda y servicios. Así como el aumento en la población en edad de trabajar que a su vez generará un incremento en la demanda de empleos, vivienda y servicios, sin mencionar a la población de más de 64 años que requerirá equipamiento de asistencia social.

### **1.2.5 Actividad Económica**

En el cuadro 1.7 (Población económicamente activa por sectores) se presentan la distribución de la población económicamente activa de la Delegación y la comparación con el Distrito Federal.

Básicamente esta comparación es para hacer énfasis en el sector agropecuario que representa más del 21% de todo el Distrito Federal demostrando la importancia rural que aún tiene Xochimilco, sin embargo, debido al desplazamiento paulatino por la especulación para la ocupación urbana del suelo y el incremento del comercio, el sector agropecuario tiene cada vez menos población en este sector. Dos sectores más a destacar son el de construcción con dos puntos arriba de la media y los servicios educativos. El comercio a pesar de estar por debajo del promedio que se registra en el Distrito Federal es el sector con mayor concentración de población económicamente activa.

Así también como se describe el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Xochimilco 1997, los ingresos más elevados se registran en el sector manufacturero (54.4%), los cuales representan el 2.57% de los ingresos generados en este sector en el Distrito Federal; lo sigue en orden de importancia el sector comercio con 37.7% y los servicios con 8.0% de los ingresos delegacionales.

Cuadro 1.7. Población económicamente activa por sectores.

Sectores de Actividad	Distrito Federal		Xochimilco		% Respecto al Distrito Federal
	Población	%	Población	%	
Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento forestal, Pesca y Caza	20 600	0.57	4485	3.07	<b>21.77</b>
Minería	3364	0.09	78	0.05	2.31
Electricidad y Agua	17 144	0.48	973	0.67	5.68
Sectores de Actividad	Distrito Federal		Xochimilco		% Respecto al Distrito Federal
	Población	%	Población	%	
Construcción	185 925	5.19	10 566	7.23	5.68
Industrias Manufactureras	551 423	15.39	19 120	13.07	3.47
Comercio	728 154	20.32	26 823	18.34	3.68
Transportes, Correos y Almacenamiento	197 043	5.50	8269	5.65	4.20
Información en Medios Masivos	82 961	2.32	2513	1.72	3.03
Servicios Financieros y de Seguros	87 782	2.45	2506	1.71	2.85
Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles	23 594	0.66	709	0.48	3.00
Servicios Profesionales	169 355	4.73	4920	3.36	2.91
Servicios de Apoyo a los Negocios	127 442	3.56	4826	3.30	3.79
Servicios Educativos	242 668	6.77	13 932	9.52	5.74
Servicios de Salud y de Asistencia Social	180 487	5.04	8220	5.62	4.55
Servicios de Esparcimiento y Culturales	45 509	1.27	1988	1.36	4.37
Servicios de Hoteles y Restaurantes	177 680	4.96	6498	4.44	3.66
Otros Servicios, Excepto Gobierno	384 695	10.74	15 068	10.30	3.92
Actividades del Gobierno	240 927	6.72	10 213	6.98	4.24
No Especificado	116 028	3.24	4529	3.10	3.90
<b>PEA Total Ocupada</b>	<b>3 582 781</b>	<b>100.00</b>	<b>148 535</b>	<b>100.00</b>	<b>4.08</b>

Fuente: PDDUX 2005

### 1.2.6 Estructura urbana de la Delegación

La estructura urbana la integran básicamente la vialidad y principales zonas de la delegación, uso de suelo y distribución de actividades, ubicación de servicios y equipamientos principales.

### 1.2.6.1 Vialidad, Transporte y principales zonas de la delegación

Tomar el tema de la vialidad de la Delegación Xochimilco es hablar de la complicada movilidad interna y externa, así como la deficiente comunicación dentro la Delegación y con otras zonas del Distrito Federal debido, a la geografía de algunas barreras orográficas y zona chinampera principalmente por sus canales que impiden un acceso libre, la ubicación de sus pueblos más antiguos que fueron los que dieron la ruta para lo que hoy son sus principales vialidades, realizándolas en diferentes periodos sin proyectos de planeación, la falta de un sistema vial integrado, junto con la descoordinación de los medios de transporte, provocan que sea difícil y caótico el movimiento interno de vehículos y personas. Según el *Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco* el 40% del espacio urbano usado como vialidad no está pavimentado y el resto se encuentra en regulares condiciones, provocando lentitud, congestionamientos y conflictos viales.

El sistema de transporte público de Xochimilco sufre de múltiples deficiencias, algunas provocadas por la falta de vialidades alternas a las principales avenidas y otras por la descoordinación entre las diferentes rutas. Por razones históricas, la mayoría de las rutas existentes están concentradas en la Zona Centro, lo que provoca tráfico y saturación en esa zona y, por otro lado, una carencia de transporte en zonas alejadas, principalmente hacia la montaña y al oriente. El tren ligero no se encuentra articulado con otros tipos de transporte, sólo en la estación Francisco Goitia se dispone de un Centro de Transferencia Multimodal que a la fecha está subutilizado.

#### *Estructura Vial*

Como se menciona anteriormente la traza que conforma la Delegación se originó en diferentes periodos y sin planeación, sus principales avenidas son continuación o derivación de las principales vías de acceso, creándose así vías secundarias y locales con diferentes orientaciones y variadas secciones (llegando incluso a callejones), que se adecuan parcialmente a la topografía y condiciones del terreno, teniendo como resultado una traza heterogénea y en algunos casos discontinua, provocando que gran parte del área urbana se sature y finalmente dependa de una sola o pocas vialidades. La estructura

vial de la zona urbana de la Delegación Xochimilco se da en principio por el Antiguo Camino a Xochimilco (continuación de la calzada México - Xochimilco) que articula a la Delegación de norte a sur y por el Camino a Nativitas (quien es antecedido por la Av. Prolongación División del Norte) que articula a la Delegación de oriente a poniente. La Calzada México – Xochimilco fue la que en época anterior dio origen a la estructura vial externa en la Delegación; actualmente junto con Periférico Sur y la Avenida Prolongación División del Norte, son los únicos accesos con que cuenta la Delegación. La traza de las vialidades va de regular a irregular en sus recorridos, pero se detecta que en los centros de barrio de las colonias y pueblos hay cierto orden y jerarquía (con excepción del Centro que presenta una traza cuarteada en su parte norte y poniente).

#### *Jerarquía Vial*

La estructura vial de la Delegación Xochimilco tiene gran dependencia de la Av. Prolongación División del Norte (y su continuación Francisco Goitia, Camino a Nativitas, Calzada Xochimilco-Tulyehualco, Av. Tenochtitlán, Av. Chapultepec y Belisario Domínguez) y del Antiguo Camino a Xochimilco (con sus respectivos componentes: Av. Guadalupe I. Ramírez, 16 de Septiembre y Carretera Xochimilco - San Pablo - Topilejo), que son los accesos principales y vías que articulan a la Delegación.

Detallando la vialidad dentro de la estructura urbana de la delegación, tiene: *Acceso regional, Vialidad Primaria, Vialidad Secundaria, Vialidades Locales.*

#### *Acceso regional*

El Periférico Sur (vialidad de acceso controlado y alta velocidad) bordea y atraviesa la parte norte de la Delegación, existen dos accesos de esta vía a la Delegación (por Calzada México – Xochimilco y Prolongación División del Norte), siendo junto con la Calzada de Tlalpan (tomando la Calzada México – Xochimilco) prácticamente la única posibilidad de comunicación con el centro de la ciudad. La Carretera a Oaxtepec, se origina en el Pueblo de San Gregorio Atlapulco y conecta la parte oriente con la Delegación Milpa Alta y el Estado de Morelos. Al igual que periférico, la autopista México – Cuernavaca es una vialidad de acceso controlado y alta velocidad que atraviesa la parte surponiente de la Delegación sin tener un acceso libre a la misma.

### *Vialidad Primaria*

Las vialidades primarias en la Delegación están constituidas por: Av. Prolongación División del Norte (su continuación hasta Tulyehualco con un par vial a partir de Av. 16 de Septiembre), Av. Guadalupe I. Ramírez, Av. 16 de Septiembre (y su continuación hasta la carretera a Topilejo), Av. 20 de Noviembre, Av. Nuevo León y el camino a Santa Cecilia hasta el límite sur de la Delegación.

### *Vialidad Secundaria*

Las vialidades secundarias complementan a la vialidad primaria y permite la distribución y comunicación entre barrios, colonias o pueblos, así están constituidas por las Avenidas José María. Morelos, Pedro Ramírez del Castillo, Miguel Hidalgo y su prolongación 16 de Septiembre en el Centro de Xochimilco, la Av. México, Redención continuando hacia Prolongación Constitución, Prolongación Acueducto y su continuación Av. Acueducto (en la zona urbana), Acueducto (en San Gregorio), Av. Guadalupe I. Ramírez (continuación de la Av. Prolongación 16 de Septiembre) al sur del deportivo Xochimilco, la Av. Hidalgo en el Pueblo de San Lucas Xochimanca, la Av. Hombres Ilustres que comunica el Pueblo de Santa Cecilia con el Pueblo de San Andrés Ahuayucan, la Av. Atocpan y la Av. Cuauhtémoc en el Pueblo de San Gregorio Atlapulco.

El principal problema de la red secundaria como casi toda la red vial es la poca correspondencia y los complicados enlaces entre ellas, como ya se mencionó, vialidades en diferentes periodos sin planeación y a la zona de la montaña que actúa como una barrera física donde un punto importante para la investigación es que se han creado accesos viales clandestinos a la parte alta de la misma y en las colonias que se encuentran en la zona de conservación ecológica.

En los pueblos de la parte oriente y sur de la Delegación y en la zona alta existe déficit de pavimentación Y banquetas, sobre todo en algunas zonas densamente pobladas pertenecientes a Tulyehualco, (específicamente en el Olivar de Santa María, Quirino Mendoza, El Carmen, San Felipe de Jesús y Santiaguito) y San Luis Tlaxialtemalco. En menor escala en San Gregorio Atlapulco, como San Juan Minas, San Antonio, los Reyes y Niños Héroe; Santa Cruz Acalpixca, Santa María Nativitas como, El Jazmín, Lomas de

Nativitas, Ampliación Nativitas y Santa María Tepepan que seguramente una vez resuelta su regularización en la tenencia de la tierra y cubierto los servicios de drenaje y agua potable, se deberán considerar programas de pavimentación.

#### *Vialidades Locales*

Se observan trazas regulares al norponiente en el Pueblo de Tepepan, Bosque Residencial del Sur, Prados del Sur, Paseos del Sur, San Lorenzo La Cebada, Barrio 18 y San Juan Tepepan; parte oriente del centro, Pueblo de San Mateo Xalpa, Pueblo de San Gregorio Atlapulco, parte baja de Tulyehualco y zona central de los pueblos y barrios. El resto de la Delegación se conforma por una traza irregular de plato roto debido a las condiciones del terreno (zona chinampera y montaña, parte poniente del centro), y a los asentamientos irregulares.

#### *Transporte*

Acerca del servicio que ofrece el sistema de transporte, la Delegación cuenta con 8 rutas de microbuses, 9 rutas de Red de Transporte de Pasajeros (RTP) con 9 ramales tratan de cubrir la demanda, la mayoría son rutas y ramales que transitan de oriente a poniente principalmente en Prolongación División del Norte y su continuación hasta Tulyehualco, Av. Guadalupe I. Ramírez y Av. 16 de Septiembre. Dentro la demarcación existen cinco estaciones del Tren Ligero el cual corre a lo largo de la Av. 20 de Noviembre llegando al centro de la Delegación. Este servicio del tren ligero tiene como terminal la estación taxqueña de la línea 2 del sistema de transporte colectivo metro, donde la gente se distribuye a los distintos destinos de la Ciudad de México. También existen rutas de microbuses con los destinos Huipulco, Hospitales, San Lázaro, Izazaga y Central de Abastos, que distribuyen por este medio a las personas que tienen que transportarse fuera de las líneas del Metro.

Cuadro 1.8. Tipo de Transporte, número de rutas y ramales que brindan servicio a la Delegación Xochimilco.

Tipo de Transporte	Número de Rutas/Módulos	Número de Ramales
Colectivo	10	36
RTP	9	9

Fuente: PDDUX 2005

### *Atención y Cobertura del Transporte*

Acorde al *PDDUX 2005* la cobertura de las 8 rutas de microbuses y combis comprenden desde periférico sur hasta los barrios y pueblos del sur y oriente, y son las: 20, 26, 36, 55, 61, 76, 93 y 100, dos módulos RTP y 1 ruta de autobuses (Xochimilco - Oaxtepec). Todas las rutas tienen como eje principal las Avenidas: Prolongación División del Norte y su continuación hasta Tulyehualco, 16 de Septiembre y Guadalupe I. Ramírez.

El mal funcionamiento de las rutas, sobre todo de los microbuses y combis así como múltiples problemas que el servicio de las rutas de transporte dan a los pasajeros se debe principalmente al crecimiento urbano espontáneo, sin planeación, resultado del caos vial, que provoca este mismo, Aunado a esto la ausencia de paradas fijas y de bahías para estacionamiento y/o para efectuar los transbordos; agrava el problema en la vialidad.

Las diferentes zonas de la delegación se estructuran de la siguiente manera:

### *Centro Histórico*

Es el corazón de la Delegación, por la concentración de actividades comerciales, culturales, religiosas, de esparcimiento y de transporte. Su traza es reticular en área urbana y está constituida en lo general por edificios de dos y tres niveles, destacando la Parroquia de San Bernardino de Siena, del S. XVI; cuenta además, con los mercados más grandes de Xochimilco que comercializan toda clase de productos agropecuarios, plantas, flores y alimentos, además de que ahí se encuentran paraderos y rutas de transporte que comunican a la Delegación y delegaciones circunvecinas. El centro histórico es de gran atractivo para los habitantes del Distrito Federal y para los de la propia Delegación, que provocan una gran afluencia.

Otro atractivo en cuanto a imagen urbana, es la Plaza Cívica como el jardín Principal, circundados por edificios con características arquitectónicas típicas de la zona e inmuebles catalogados, que le dan un carácter provinciano.

### *Zona Chinampera.*

Tradicionalmente el principal atractivo turístico nacional e internacional de Xochimilco, reconocido por sus canales navegables y por la producción hidroagrícola en sus chinampas, así como por el abasto de agua a través de pozos para la propia Delegación y el resto de la ciudad. Esta zona está conformada por canales, ciénegas y chinampas, y no solo le ha dado a Xochimilco un gran atractivo turístico sino un gran valor histórico y ecológico que representa para la propia Delegación, el Distrito Federal, y para todo el país, por ser el último testimonio de lo que fue la gran Tenochtitlán, así como uno de los últimos refugios del antiguo Lago del Valle de México.

Esta zona tiene 189 kilómetros de canales navegables y está conformada por chinampas, las cuales tienen un carácter patrimonial histórico por ser únicos en el mundo conforme al PDDUX; su suelo es de gran calidad, teniendo como problema principal la sobreexplotación hidráulica, la cual agota los manantiales provocando los ya mencionados hundimientos diferenciales, reducción de agua en los canales, y desnivel en los terrenos, esto último contribuye a un mayor deterioro en la calidad del agua; las inundaciones de algunas zonas de chinampería inutilizan y reducen considerablemente la superficie agrícola. Según el PDDUX esta zona ha quedado preservada hacia el norte por las obras realizadas recientemente por el Programa de Rescate Ecológico de Xochimilco, al quedar circundada por el Barrio 18, las lagunas de regulación, el Parque Ecológico, el distrito de riego, y la zona de viveros de San Gregorio, que la preservan de invasiones de la mancha urbana.

### *Zona de Barrios*

Son los asentamientos más antiguos de la Delegación, y los inmuebles de mayor valor histórico de la misma; sus habitantes conservan costumbres, tradiciones y festividades que conforman el patrimonio cultural e histórico de Xochimilco.

Su traza urbana es irregular, debido a que algunas de sus vialidades son el resultado de canales que a través del tiempo se fueron desecando, convirtiéndose en callejones y calles; por consiguiente la mayoría de los inmuebles ubicados en esta zona carecen de estacionamientos privados.

Esta zona se compone de los barrios: El Rosario, La Concepción Tlacoapa, La Asunción, La Guadalupe, San Diego, San Antonio, San Marcos, Santa Cruzita, Belén, San Pedro, Xaltocan, San Cristóbal, San Lorenzo, San Esteban, San Juan, La Santísima y Caltongo.

#### *Zona de Pueblos*

Son parte de la ciudad con traza prehispánica que ofrecen una fisonomía típica de los poblados rurales, de un alto contenido estético que conservan sus tradiciones, fiestas algunos templos que a diferencia de la zona centro, carecen de obras monumentales pero que en conjunto son parte del patrimonio cultural.

En Suelo de Conservación se tienen poblados rurales como son: San Lucas Xochimanca, San Francisco Tlalnepantla, Santa Cecilia Tepetlapa y San Andrés Ahuyucan.

Los pueblos que se encuentran dentro del Suelo Urbano son: Santa María Nativitas, San Juan Tepepan, Santa Cruz Xochitepec, San Lorenzo Atemoaya y Santiago Tepalcatlalpan. Todos éstos tienen una traza irregular y se encuentran en la zona oriente de la Delegación, más cercanas al centro, y se consideran como zonas tradicionales e históricas de Xochimilco conservando un gran número de fiestas y tradiciones propias de la delegación. Por otro lado, hay pueblos que se encuentran a lo largo de la carretera a Tulyehualco, los cuales son: San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco, Santa Cruz Acalpixca y Santiago Tulyehualco. Estos pueblos presentan una traza irregular debido a su ubicación, ya que la mayoría se encuentra en las faldas y la parte alta del cerro, a lo largo de la carretera. Estos pueblos tienen serios problemas de invasiones a su Suelo de Conservación, lo cual está generando, un crecimiento acelerado en estas zonas, por asentamientos irregulares, debido a que la mayoría se consideran como puntos de atracción por ser centros de barrio, como es el caso de Tulyehualco, que concentra todos los servicios de transporte y comercio.

#### *1.2.6.2 Usos del Suelo*

La superficie predominante es la de categoría de conservación y donde existen zonas destinadas a espacios abiertos y equipamiento urbano dentro de lo que es este suelo. El Distrito Federal presenta una zonificación, de acuerdo al uso del suelo, (ver Cuadro 1.8.)

Cuadro 1.8. Composición de la delegación por usos de suelo y zonificación.

USOS DEL SUELO	SUPERFICIE 1997 (HECTÁREAS) *	%	SUPERFICIE 2003 (HECTÁREAS)*	%
<i>Suelo Urbano:</i>				
Habitacional	2106.26	84.0	2145.68	85.66
Equipamiento	322.39	12.85	234.4	9.36
Áreas Verdes y Espacios Abiertos	53.15	2.2	58.54	2.34
Industria	24.00	0.95	66.38	2.64
<b>Subtotal</b>	<b>2505.80</b>	<b>100</b>	<b>2505.80</b>	<b>100</b>
<i>Suelo de Conservación:</i>				
Área Natural Protegida	2657.08	26.54	2657.08	26.54
Preservación Ecológica	2339.64	23.36	2631.33	26.28
Poblados Rurales	541.00	5.40	980.82	9.79
Equipamiento	703.85	7.03	180.18	1.80
Producción Rural Agroindustrial	2507.48	25.04	2337.83	23.35
Asentamientos Irregulares	1262.95	12.61	914.94	9.13
Zonas Arqueológicas			310.62	3.10
<b>Subtotal</b>	<b>10 012</b>	<b>100</b>	<b>10 012</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>12 517.80</b>	<b>100.0</b>	<b>12 517.80</b>	<b>100</b>

Fuente: PDDUX 2005

A la altura del poblado de Santa Cruz Acapixca nuevamente se percibe un uso comercial incipiente. Desde San Juan Moyotepec, pasando por San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco hasta llegar a Santiago Tulyehualco, el cual presenta un uso comercial mezclado con habitacional de baja intensidad. (Ver Cuadro 1.9.)

Cuadro 1.9 Características de los usos del suelo y colonias representativas.

Uso del Suelo	Características	Colonias Representativas
Mixto	Industria mezclada, servicios y habitacional con densidades de hasta 400 hab/ha.	Pueblo de Tulyehualco: barrios San Sebastián Calyequita, San Isidro, La Guadalupita, Las Animas, Quirino Mendoza, San Gregorio Atlapulco, Santa Cruz Acalpixca, San Lucas Xochimanca, Huichapan, Xaltocan, La Cebada, corredores comerciales y la cabecera delegacional.
Habitacional	Servicios y habitacional con densidades de hasta 200 hab/ha. Densidades hasta de 400 hab/ha. (lote tipo de 125 m <sup>2</sup> ). Densidades hasta de 125 hab/ha.	Pueblo de Santa María Nativitas. Jardines del Sur, Las Gárgolas y Residencial Xochimilco, Bosque Residencial del Sur, Paseos del Sur. U.H. Loreto y Peña Pobre, pueblo de Tepepan.
Equipamiento	Servicios, administración, educación y cultura.	Huichapan barrios: San Sebastián, San Pedro, el Rosario, San Marcos; San Gregorio Atlapulco, Zona Deportiva Popular, mercado de plantas, pista olímpica Cuemanco, Canal Cuemanco, Prolongación 16 de septiembre.
Industrial	Comunicaciones y transporte	Los Geranios y la Noria, el Rosario, Ampliación San Marcos, Santiago Tepalcatlalpan.
Espacios Abiertos	Deportes y recreación	Centro deportivo Xochimilco, bosque de Nativitas, San Juan Moyotepec, viveros de San Luis Tlaxialtemalco, zona de canales, lago de conservación de flora, fauna y acuacultura, zona de chinampas, vivero Nezahualcoyotl embarcaderos laguna de Cuemanco.

Fuente: PDDUX 2005

La necesidad de servicios y la falta de concentraciones comerciales como en el Centro de Xochimilco, ha hecho necesario contar con estos establecimientos dispersos que abastecen principalmente a la zona sur y poniente del área urbana.

### 1.2.6.3 Infraestructura

#### *Agua Potable*

Xochimilco es una Delegación abastecedora de agua potable para el Distrito Federal, por lo que cuenta con una importante red de captación de agua potable que la extrae de los mantos acuíferos de su territorio. La Delegación Xochimilco tiene una cobertura del 95% de agua potable, que abarca prácticamente la mayoría del suelo urbano Delegacional, de

este el 90.2% se realiza a través de toma domiciliaria y 4.5% se abastece por medio de pipas que llevan a los asentamientos y colonias de los poblados rurales. Para cubrir las necesidades de esta población se recurre al reparto de agua en tanques móviles y carros cisterna que permiten atender a 2380 familias.

Conforme al PDDUX 2005 sí se consideran las deficiencias en el servicio y el tandeo necesario para dosificar el líquido, el servicio decae hasta en un 45%, lo que significa que el servicio regular apenas si rebasa el 50 % de la población. Este abastecimiento proviene de pozos profundos ubicados al oriente, en la parte plana de la Delegación y a lo largo de la nueva Carretera México-Tulyehualco. De los pozos profundos se obtiene un volumen de aproximadamente 3.2 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), una parte se destina al consumo interno ( $1.0 m^3/s$ ) y el resto del caudal beneficia a las delegaciones de Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Tlalpan, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc a través de los acueductos de Xochimilco- La Condensa y Chalco-Xochimilco. Sin embargo la sobreexplotación de los mantos acuíferos tiende a agotar este recurso ya que por ejemplo, la cantidad de lluvia que cae en el Distrito Federal supera en dos terceras partes a la que se consume. Sobre esta base, bastaría realizar las suficientes obras de captación de agua pluvial en las zonas de recarga, para satisfacer las necesidades de consumo de la población, con la ventaja adicional de la restauración del ecosistema.

Existen plantas de bombeo que abastecen a los tanques de almacenamiento y redes para hacer llegar el líquido hasta los usuarios de zonas urbanas, pero no en zonas rurales y asentamientos irregulares. En lo que respecta a la calidad del agua, ésta es deficiente hacia la zona oriente de la Delegación, por la sobreexplotación de pozos que origina la presencia de mayores concentraciones de sales disueltas y de agua de origen magmático y meteórico con presencia de boro, mientras que la proveniente del Chichinautzin es de mejor calidad. El suroeste de la Delegación carece del servicio regular de agua potable en poblados como San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepetlapa, San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa, San Francisco Tlanepantla, San Lorenzo Atemoaya y la zona alta de Santiago Tulyehualco. Las zonas que no cuentan con la red de agua potable, son abastecidas por medio de carros cisterna y se localizan principalmente en las partes altas

de Santiago Tepalcatlalpan, San Lorenzo Atemoaya, San Andrés Ahuayucan, San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco, Santiago Tulyehualco, Santa Cecilia Tepetlapa, San Lucas Xochimanca y San Mateo Xalpa. Gran parte de dichos poblados presentan asentamientos que se encuentran en situación irregular y son altamente vulnerables a falta de líquido.

En términos generales los principales problemas para la dotación se presentan en las partes altas de la montaña y en la colindancia con la Delegación Tláhuac. La principal problemática en el suministro del agua se encuentra en la sobre explotación del manto acuífero existente en la Delegación. Este elemento es de vital importancia para el equilibrio microregional. De esta manera, aún cuando Xochimilco es el territorio que provee al Distrito Federal de aproximadamente del 42% de agua potable según el PDDUX 2005, su abastecimiento local se estima bajo y la problemática del desgaste de los mantos acuíferos puede alterar el ecosistema regional.

Finalmente existe una fuerte incidencia de fugas de agua de las redes primaria y secundaria lo que origina escasez y falta de presión en las tuberías, por las dislocaciones y rupturas que se presentan en la red, particularmente en el suelo de la planicie lacustre cercana a la zona chinampera.

La red primaria está integrada por diámetros igual o mayores a 50 centímetros y tiene la función de captar el agua que le suministran los sistemas de abastecimiento para hacerla llegar a la red secundaria. La cual para hacer llegar el agua a los predios de los usuarios, se cuenta con otro sistema de tuberías con diámetro menor a 50 centímetros llamado red secundaria. La longitud total que comprende el sistema de red secundaria es de 617.7 kilómetros. Los poblados rurales cuentan con plantas de bombeo y rebombeo que permiten la distribución del agua potable.

#### *Drenaje*

La deficiente e insuficiente red de drenaje sanitario y pluvial es uno de los atrasos más importantes de infraestructura básica en Xochimilco, ya que según el PDDUX 2005 en suelo urbano el 26% de las viviendas carecen de conexión a la red pública de drenaje y el 7.8% del total de viviendas no tienen ningún sistema de desalojo. En suelo de

conservación se carece de drenaje y respecto al número de descargas sanitarias existentes se estiman más de 21 mil descargas sin control, las cuáles arrojan desechos líquidos a las barrancas o las chinampas, convirtiéndose en grandes focos de infección y contaminación ambiental. En suelo urbano las redes de drenaje se encuentran expuestas a dislocamientos y deformaciones derivadas de los asentamientos, falta de mantenimiento de las redes y exceso de azolves, todo lo cual disminuye la capacidad de conducción de las aguas residuales.

De acuerdo a la información del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Ex - Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica) dentro del PDDUX 2005, la Delegación Xochimilco cuenta con un nivel de cobertura del servicio de drenaje del 90%. El sistema se integra por dos tipos de colectores siendo uno de tipo combinado y otro de agua pluvial con descarga a los canales de la zona chinampera de los pueblos de Santa María Nativitas, San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco; también existe un sistema de colectores marginales en los pueblos de la montaña para evitar la contaminación del acuífero, no obstante como se aumentó el servicio es muy deficiente y en términos generales puede hablarse de una cobertura real de apenas 30%.

La red primaria está constituida por Tuberías con una longitud total de 72.1 km. Por otro lado la red secundaria tiene una longitud de 458.7 kilómetros. Sin embargo esta infraestructura aún no cubre la demanda general; por lo que la problemática principal en la disponibilidad del servicio se concentra en Santiago Tulyehualco, San Luis Tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco, Santa Cruz Acalpixca, San Andrés Ahuayucan, San Francisco Tlalnepantla, Santiago Tepalcatlalpan, Ampliación Tepepan, San Lorenzo, La Cebada, Ampliación San Marcos y las Peritas. Como se menciona anteriormente las colonias que carecen de drenaje desalojan las aguas negras directamente a arroyos, barrancas, cañadas y en el mejor de los casos a fosas sépticas que no cuentan con pozos de absorción técnicamente diseñados. Los constantes hundimientos sufridos por el terreno de la región, ha traído como consecuencia el dislocamiento y azolves en las tuberías, lo cual en algunas zonas hace que éstas trabajen en contrapendiente provocando encharcamientos e inundaciones, principalmente en temporada de lluvias.

Los encharcamientos se originan hacia el centro de la Delegación, en colonias como Ejidos de Tepepan, Potrero de San Bernardino, Rancho Tejomulco, Barrio 18, La cebada, San Gregorio Atlapulco, Tierra Nueva, La Noria, Arenal, Jardines del Sur, Santa Cruz Acalpixca y Santiago Tulyehualco. La Delegación Xochimilco de acuerdo a su Programa de Desarrollo Urbano 2005 cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas: la primera se localiza en San Luis Tlaxialtemalco, en la Av. 5 de mayo frente a los viveros de San Luis con un tipo de tratamiento terciario que recibe agua del colector Madrina, utilizando el agua producida para el llenado de canales de la zona turística chinampera; la segunda es la planta de tratamiento ubicada en el Reclusorio Sur, con un tipo de tratamiento secundario a las aguas que allí se generan, utilizando el agua producida para el riego del Deportivo Xochimilco y el Deportivo Cruz Azul.

#### *Energía Eléctrica, Alumbrado y Pavimentación*

En este grupo de servicio cubre en un 90% el área urbana y en un 86.9% en los poblados rurales ya consolidados, sin embargo en caso de los asentamientos ubicados en Suelo de Conservación carecen de este servicio en algunas zonas, debido a la irregularidad de los mismos y por la dispersión de los mismos que hacen inadecuado introducir este servicio.

Por consecuencia el alumbrado público cubre las zonas urbanas de barrios y pueblos, no así en los asentamientos ubicados en Suelo de Conservación que en algunos casos cuentan con electrificación. Tal es el caso de algunas zonas de la parte alta de Tulyehualco, San Luis Tlaxialtemanco y Santiago Tepalcatlalpan.

La mayor parte de las zonas urbanas en barrios y pueblos se encuentra pavimentada así como carreteras y vialidades que las unen sin embargo debido al desbordamiento de la propia población dentro de esta misma zona han originado nuevos asentamientos y que como dice el Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación una vez regularizados se tendrá que llevar a cabo programas de pavimentación, tal es el caso de algunas calles de barrios como Caltongo, Xaltocan y en colonias en consolidación como Ampliación San Marcos (que presenta un déficit del 5%). También en pueblos que colindan con la zona ribereña de canales y chinampas como Nativitas, Santa Cruz Acalpixca, San Gregorio

Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco y Tulyehualco, que carecen de pavimentación en un 40%.

#### 1.2.6.4 Equipamiento y Servicios

##### *Cultura*

Para el desarrollo de actividades recreativas y culturales, en Xochimilco funcionan 19 centros sociales y culturales, entre los que se encuentran el Foro Cultural Quetzalcóatl, La casa del Arte y el Conjunto Cultural Carlos Pellicer; 17 bibliotecas; y 13 centros comunitarios.

Cuadro 1.10. Unidades de cultura

EQUIPAMIENTO	UNIDADES
Bibliotecas	17
Museos	2
Foro Cultural	1
Centros Sociales y Culturales	19
Centros Comunitarios	13

Fuente: PDDUX 2005

##### *Recreativo*

Para la práctica de actividades deportivas, existen 23 deportivos distribuidos en toda la demarcación, además de 8 clubes deportivos y la pista olímpica de canotaje Virgilio Uribe en Cuemanco (ver cuadro 1.11).

El número de unidades dedicadas al deporte y recreación reflejan rangos satisfactorios que los servicios alcanzan, aunado del peso que tienen las instalaciones de gran magnitud como la Pista Olímpica de Canotaje Virgilio Uribe, el Canal de Cuemanco, el Deportivo Xochimilco y módulos deportivos esparcidos en toda la Delegación.

Cuadro1.11. Unidades para la recreación y deporte

EQUIPAMIENTO	UNIDADES
Embarcaderos Turísticos	11
Bosques	3
Jardines	46
Plazas Cívicas	16
Deportivos	23
Pista Olímpica de Canotaje	1
Clubes Deportivos	8

Fuente: PDDUX 2005

Caso especial es el Parque Ecológico de Xochimilco, mismo que se ubica dentro del Área Natural Protegida y que representa, además de un centro recreativo un espacio para la divulgación ambiental, científica y cultural.

#### *Educación*

La Delegación Xochimilco cuenta con 129 escuelas pertenecientes al sector privado y un total de 229 escuelas públicas de todos los niveles educativos,-preescolar, primaria, secundaria y bachillerato, una Escuela Nacional Preparatoria, la Escuela Nacional de enfermería y Obstetricia, y la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM. (Ver cuadro 1.12.)

Como se puede notar en el cuadro 1.12 existe mayor cantidad de alumnos inscritos en los niveles educativos básicos pero en los superiores se reduce significativamente la población escolar.

Cuadro 1.12. Número de planteles de acuerdo al nivel educativo

NIVEL Y SOSTENIMIENTO	ESCUELAS
<i>Educación Inicial</i>	12
Federal	7
Particular	5
<i>Educación Especial</i>	20
Federal	20
Particular	--
<i>Elemental Preescolar</i>	126
a/ Federal	64
Particular	62
Autónomo	--
<i>Elemental Primaria</i>	121
Federal	85
Particular	36
<i>Elemental terminal</i>	
Capacitación para el trabajo Federal	17
Particular	11
	6
<i>Medio ciclo básico secundaria</i>	45
b/ Federal	36
Particular	9
Autónomo	--
<i>Medio Terminal Técnico</i>	2
c/ Federal	2
Particular	--
Autónomo	
<i>Medio Superior Bachillerato</i>	20
d/ Federal	12
Particular	6
Autónomo	2
<i>Superior</i>	4
Federal	1
Particular	1
Autónomo	2
<b>Total</b>	<b>367</b>

Fuente: PDDUX 2005

### *Servicios de Salud*

En la Delegación el ISSSTE tiene instalada dos unidades médicas y el Sector Salud 12 más el Hospital Materno - Infantil que cumple funciones de Hospital regional con especialidad en atención de niños quemados

Cuadro 1.13. Unidades existentes en equipamiento del Sistema de Salud.

CENTROS	UNIDADES
Clínicas del ISSSTE	1
Hospital Infantil de Urgencia	1
Centro de Salud Comunitario. Secretaría de Salud	12
Consultorio Delegacional	5
Clínica de Especialidad	2
Unidad Móvil	2
Agencia del Ministerio Público	1
Centro Preventivo Social. GDF	1

Fuente: Secretaría de Salud, 2002.

En cuanto al hospital de especialización, se define solamente como un elemento de equipamiento regional, el cual en la Delegación tiene el hospital pediátrico, teniendo un alcance metropolitano y hasta nacional.

#### *Comercio y Abasto*

La red de abasto se compone por 12 mercados públicos; 4 mercados de plantas, flores y hortalizas, 25 tianguis, y se complementa con 6930 establecimientos mercantiles que funcionan en la demarcación (ver cuadro 1.14).

El comercio informal en la Delegación, como en gran parte de la ciudad, representa uno de los mayores problemas por resolver y en donde confluyen infinidad de intereses entre todos los grupos que representan a los comerciantes ambulantes. Según el PDDUX 2005 actualmente se tiene un padrón de 3852 vendedores distribuidos en 46 puntos de venta. Adicionalmente, se tienen 1200 comerciantes ambulantes que no están en el Padrón, pero que se tiene conocimiento de ellos y aproximadamente 400 “toreros” en todo Xochimilco.

Cuadro 1.14 Unidades existentes de Comercio y Abasto.

EQUIPAMIENTO	UNIDADES
Mercados	12
Mercados de Plantas y Flores	2
Tianguis	25
Comercio Ambulante	46
Establecimientos Mercantiles	6,930

Fuente: PDDUX 2005

### *Administración y Seguridad Pública*

Los principales delitos cometidos en la demarcación durante el 2001, son los siguientes: lesiones, daños en propiedad ajena, robo de vehículos y robo a transeúntes. En la delegación como se puede ver en el Programa de Desarrollo Urbano 2005 las lesiones representan el 25% del total de los delitos, porcentaje que se incrementó con respecto al año de 1999 y ocurren en su mayoría en las fiestas y bailes populares que se realizan a lo largo del año.

Las zonas más conflictivas en Xochimilco son las siguientes: el 39% de los delitos se presentan en los pueblos y en el Embarcadero de Nativitas, el 18% en Tepepan, el 30% en Tulyehualco, San Gregorio y en el pueblo de Nativitas. Los meses donde incrementan los delitos son: diciembre, enero, febrero y marzo mientras que en abril, mayo y junio se estabilizan.

Cuadro 1.15. Seguridad pública

EDIFICIOS	UNIDADES
Cuarteles de Policía	2
Módulos de Información y Protección Ciudadana	4
Agencias Investigadoras del Ministerio Público del Fuero Común	1
Juzgados del Registro Civil	1
Policía Montada	4
Módulos de Vigilancia	6
Depósitos de Vehículos	1

Fuente: PDDUX 2005

### **1.2.7 Vivienda**

Los procesos habitacionales de la delegación crecieron proporcionalmente al doble del Distrito Federal a partir de la segunda mitad del siglo XX. Así como describe el PDDUX en 1950 el parque habitacional sumaba 10.0 miles de viviendas donde habitaban 47.0 miles de personas, con una densidad domiciliaria de 4.7 ocupantes por vivienda. Desde entonces Xochimilco ha incrementado su parque habitacional en más de 4 veces en los últimos 30 años, con una tasa anual del 5% ( ver cuadro 1.16). Esto implica que existe un mayor incremento de la vivienda, producto de las necesidades habitacionales de la

población y que se deriva de la formación de nuevos hogares y de la transición demográfica de una población relativamente joven a una que tiende a la madurez. En 1990 Xochimilco contaba con 53 mil viviendas, para el 2002 hubo un incremento del 59% que significó 33,750 nuevas viviendas, para alcanzar una cifra de 84,750, de las cuales el 83% corresponde a viviendas unifamiliares y el 12% son departamentos en edificios y en cuarto de vecindad o azotea. Es importante destacar que según la Delegación en su programa de desarrollo urbano menciona que el crecimiento del parque habitacional trajo como consecuencia un aumento del 66 % en la demanda de los servicios públicos (agua potable, drenaje, energía eléctrica).

Cuadro 1. 16. Poblamiento (miles).

Año	1950			1970			1990			1995		
	POB.	VIV.	DEN.	POB.	VIV.	DEN.	POB.	VIV.	DEN.	POB.	VIV.	DEN.
XOCHIMILCO	47.0	10.0	4.7	116.5	19.1	6.1	271.2	53.0	5.1	332.3	73.3	4.5
DISTRITO FEDERAL	3050.4	626.2	4.8	6874.2	1219.4	5.6	8235.7	1798.0	4.5	8489.0	2010.7	4.2

Fuente: PDDUX

Una de las características más importantes de la vivienda es su tenencia, en el año 2000 el (76.9%) de las viviendas son propias, situación que se encuentra por encima del promedio que presenta el Distrito Federal (69.8%).

Otro factor significativo es el grado de hacinamiento<sup>7</sup>. En Xochimilco, de las 84 750 viviendas existentes, se estima que el 45% se encuentran en condiciones de hacinamiento (ver cuadro 1.17). El 39.5% de las viviendas en Xochimilco se encuentran en deficientes condiciones para habitar y, el 15.2% de éstas no ofrecen la calidad necesaria para garantizar su durabilidad y seguridad por el empleo de materiales de baja calidad, ubicándose principalmente en las zonas altas de la montaña, y en el Suelo de Conservación.

<sup>7</sup> (Se consideran hacinadas las viviendas que excedan de dos ocupantes por dormitorio o cuarto)

Cuadro 1.17. Situación de la vivienda.

CONDICIONES	UBICACIÓN	CONSECUENCIA
Hacinamiento	Santa María Tepepan, Tepepan, San Lorenzo, La Cebada, Ampliación San Marcos, La Noria, San Bernardino, Santa Cruz Xochitepec, Santiago Tepalcatlalpan, Huichapan, El Arenal, Santa Cruz Acalpixca, Santiago Tulyehualco, Las Animas Tulyehualco.	Sobreocupación del espacio
Precariedad	San Luis Tlaxialtemalco, San Juan Moyotepec, Santa Cruz, Barrio Caltongo, Rancho Tejomulco, Barrios Xochipilli, Paraíso Xicalhuacan, La Planta, Las Cruces y Las Flores. Santa Cecilia Tepetlapa, San Andrés Ahuayucan, San Lucas Xochimanca, Quirino Mendoza, El Mirador I y II.	Sin servicios de agua entubada y red de drenaje, utilización de fosas sépticas. Construcción con materiales perecederos.
Deterioro	Centro Histórico y los cascos de los poblados más importantes, como Tepepan, San Lucas Xochimanca, San Lorenzo Atemoaya, Santa Cruz Acalpixca, San Gregorio Atlapulco, Santiago Tulyehualco, San Luis Tlaxialtemalco.	Deterioro de la construcción por el desgaste de los materiales y de las estructuras de mayor antigüedad.
Deterioro, Precariedad y Hacinamiento	Asentamientos ubicados principalmente en el suelo de conservación y en los PPDU de la Zona Sur y Santa María Nativitas.	Sobreocupación, deterioro ambiental y riesgos altos por invasiones sobre tierras de propiedad ejidal y comunal dentro de Suelo de Conservación inadecuado para el asentamiento.
Riesgos por Deslaves, Inundaciones y Agrietamientos del Suelo.	Tejomulco El Alto, Tejomulco el Bajo, Los Alcanfores, Cerro Grande, La Planta, Tecacalanco, 3 de Mayo, El Huerto, Ampliación Las Peñitas, Cuatro Vientos, Tepepula, Tochuca, Tetlapanoya, Tekiticapa, La Joyita, Herradura de Hueytepec, Tototitla, Tepozanes, Mexcala, San José Obrero, El Corralón y Xilotepec, La Planta, La Cañada, Tepeyeca y Metzalan, parte alta de Tulyehualco.	Su ubicación en terrenos de alta pendiente y pedregosos o también en los contactos con los terrenos lacustres en proceso de asentamientos fuertes por problema de desecación de los mantos acuíferos.

Fuente: PDDUX 2005

Las reservas territoriales destinadas a la vivienda que existe en Xochimilco, han sido objeto de especuladores y fraccionadores clandestinos, que han propiciado que áreas con vocación agrícola y pecuaria se hayan visto invadidas con asentamientos irregulares, según su Programa de Desarrollo Urbano, los principales incrementos en el lapso de 1989 a 2002 se dieron en los siguientes pueblos y colonias: Santa María Tepepan, Tepepan, Barrio 18, San Lorenzo, La Cebada, Ampliación San Marcos, Santa Cruz Xochitepec, la Noria, San Bernardino, Santiago Tepalcatlalpan, Huichapan, El Arenal, Santa Cruz

Acalpixca, Xicalhuacan, San Gregorio Atlapulco, Las Animas y Tulyehualco, además de Santiago Tulyehualco con un repunte de vivienda de interés social y medio. A pesar de la aparente consolidación del área urbana, existe una constante de áreas de construcción y de áreas potenciales de ocupación, sobre espacios baldíos principalmente en la ZEDEC<sup>8</sup> del Sur y algunas áreas de la zona chinampera.

Cuadro 1. 18. Características de la vivienda 1995.

Entidad	XOCHIMILCO		DISTRITO FEDERAL		XOCH./D.F.
	MILES	%	MILES	%	%
PROPIAS	57.0	77.8	1,302.9	64.8	4.3
RENTADAS	8.5	11.6	515.3	25.5	1.6
OTRAS	7.7	10.6	195.0	9.7	3.9
UNIFAMILIAR	59.0	80.5	1,057.6	52.6	5.5
PLURIFAMILIAR	13.4	18.3	920.9	45.8	1.4
OTRAS	0.8	1.2	32.1	1.6	2.4
HACINAMIENTO	17.1	23.4	297.5	14.8	5.7
PRECARIEDAD	23.6	32.2	376.0	18.7	6.2
DETERIORADAS	9.9	13.6	625.3	31.1	1.5
AGUA ENTUBADA	66.6	90.8	1962.6	97.6	3.3
DRENAJE	64.2	87.5	1961.9	97.5	3.2
ENERGÍA ELÉCTRICA	72.7	99.1	2001.7	99.5	3.6
SIN INFORMACIÓN	0.4	-	5.7	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>73.3</b>	<b>100.0</b>	<b>2,010.7</b>	<b>100.0</b>	<b>3.6</b>

Fuente: PDDUX

La vivienda de la ZEDEC del Sur, se calcula en 3,618 unidades (estimación de la Subdirección de Asuntos Agrarios de la Delegación Xochimilco y por vía de

---

<sup>8</sup>Zonas Especiales de Desarrollo Controlado, denominación que cambió hasta antes de 1997 a Programas Parciales de Desarrollo Urbano.

fotointerpretación), según El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano la mayor parte se encuentra construida con materiales permanentes y cuentan hasta con 2 niveles. Resumidamente la situación de la vivienda en la Delegación se identifica por un parque habitacional fundamentalmente de viviendas unifamiliares y una falta relativa de sus propiedades (ver cuadro 1.19).

Cuadro 1. 19. Tasas de población

AÑO	1970	1980	1990	2000
Habitantes	116,493	197,819	271,151	369,787
Tasa de Crecimiento % en la Delegación		5.14	3.22	3.14
Densidad Bruta*	9.306	15.8	21.67	29.54
Densidad Neta*	35.3	44.2	108.3	147.6

Fuente: PDDUX 2005

\*La Densidad Bruta representa los habitantes por hectárea considerando la totalidad de la superficie de la Delegación. La Densidad Neta representa los habitantes por hectárea considerando el área urbana existente.

### 1.2.8 Suelo de Conservación, Xochimilco

Considerando la presión por la urbanización, la ecología de los paisajes naturales y los recursos, el Suelo de conservación de Xochimilco con poco más del 80% del territorio que le constituye dedicado a la preservación de zonas ecológicas y a actividades primarias de tipo agropecuario y en menor medida forestal se vuelven estratégicamente fundamentales para asegurar el equilibrio ecológico del Valle de México. (ver mapa No. 4) En el aspecto hidrológico, la Cuenca de Xochimilco según el PDDUX está condicionada por una red de arroyos de escurrimiento intermitente, la que es determinada por la permeabilidad de los suelos y el fracturamiento de las rocas. En la parte central de la delegación hacia el sur, se encuentra la zona de mayor permeabilidad, la cual conforma parte del sistema de recarga del acuífero, junto con las delegaciones colindantes; compuesta por bosques, matorrales, pastizales, barrancas, escurrimientos. Se complementan con las corrientes de los siguientes arroyos: San Buenaventura, Santiago y San Lucas, así como numerosas y menores corrientes que bajan a Nativitas, San Luis

Tlaxialtemalco y Tulyehualco. Los escurrimientos de cerros y volcanes como el de Xochitepec y Santiago, son los arroyos que inundan al valle entre estas dos formaciones y la cuenca del San Buenaventura al desbordarse inunda la zona de ciénegas, la cual debe conservarse, mejorarse y preservarse.

Los escurrimientos provenientes del Teoca y del Tzompole se captan en la presa del Pato, ubicada en San Lucas Xochimanca. Otras avenidas del Teoca son desviadas a Santa María Nativitas, San Lorenzo Atemoaya y Santa Cruz Acalpixca, corrientes que durante su trayecto se infiltran para recargar los mantos acuíferos de Xochimilco.

Los arroyos que bajan del Teuhtli se dirigen a los poblados de San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco y Santiago Tulyehualco, recargando los acuíferos de esta zona.

Los suelos que presentan mayor desarrollo se distribuyen en la ladera de la montaña, en pie de monte y en las partes cerriles; estos suelos se caracterizan por la sedimentación de los materiales provenientes de la parte alta y media de la montaña. Además de estar sujetas a inundaciones.

Las especies sobresalientes son: zacatonal de altura, bosque de pino de altura, bosque de oyamel, abeto, o pino de Navidad, bosque de encino y bosque de pino.

Hacia la zona chinampera se pueden identificar tres grandes grupos de plantas ligadas al agua: sumergidas, flotantes y emergentes, mismas que constituyen el hábitat de importantes especies de animales y aves.

#### *Áreas Naturales Protegidas*

Considerando que la zona lacustre de Xochimilco es representativa del manejo hidrológico de la Cuenca Sur-Oriental, como un sistema único de cultivo en el mundo que entraña el antiguo funcionamiento del Valle de México y que, por sus características morfológicas y geológicas, constituye una de las más importantes reservas bióticas. Con fecha 6 y 11 de mayo de 1992 se publica en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria que establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara como área natural protegida, bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, la superficie que se indica de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Distrito Federal.

## ***Capítulo II. Factores de la Expansión Urbana en Suelo de Conservación y técnicas para su estudio.***

### *2.1 Principales procesos en la dinámica de expansión periférica de la ciudad.*

Los análisis y la investigación urbana de las grandes ciudades demuestra que la expansión metropolitana ha adquirido una dinámica diferente en las últimas dos décadas, por lo que se ha puesto particular énfasis en la transformación de las periferias urbanas debido a que es en estos espacios donde están sucediendo los cambios más notables. En general se han desacelerado las tasas de crecimiento demográfico de las grandes ciudades en estas dos décadas; en el ámbito económico persiste la gran concentración en la gran metrópoli aunque se nota una disminución de la actividad del sector secundario y un claro repunte de actividades de servicio y comercio, sector terciario, en la economía urbana. En términos territoriales, actualmente se aprecia un patrón de expansión urbana con tendencias de dispersión, a distancias cercanas y lejanas de la mancha urbana, que incorpora progresivamente pequeños pueblos y periferias rurales dentro de un sistema metropolitano cada vez más amplio y complejo, que continúa incorporado nuevos municipios adyacentes (Aguilar, 2002: 122-123).

Se puede observar de diferentes tipos de urbanización o tipos de zonas de transición entre el campo y la ciudad, una característica particular es que las ciudades se expanden pero no de modo uniforme y continuo, es decir, este proceso no sucede de manera regular en todas direcciones y fuera de la zona construida. Por el contrario, el proceso se ha distinguido debido a varios factores: el tamaño y estructura de la ciudad; las características físicas del terreno; la orientación y accesibilidad de las redes de transporte; los sistemas de tenencia de la tierra, los valores del suelo, y los usos del suelo en la periferia que rodea la ciudad. En ocasiones, también influyen las diferencias muy marcadas en los límites político-administrativos, que da lugar a variaciones en las responsabilidades entre autoridades urbanas y no-urbanas, y entre otros niveles de gobierno.

Como ejemplo y resultado de lo anterior, algunas áreas aparentemente muestran una periurbanización muy uniforme con urbanizaciones compactas y extensas; otras zonas muestran la forma de pequeños manchones urbanos con espacios abiertos entre ellos, como el caso de Xochimilco y que se puede observar en los mapas del capítulo IV, otras muestras son líneas de crecimiento a lo largo de corredores específicos. Estas zonas varían en anchura y naturaleza y están sujetas a un cambio muy rápido bajo diferentes presiones de los actores urbanos involucrados.

Debido a este proceso de acelerada dispersión o difusión de la urbanización en la orilla de la ciudad, se ha dado lugar a una gran cantidad de definiciones de las franjas rural-urbanas. Donde se ha dado en llamar de diferentes maneras para identificarlas: franja rural-urbana, peri urbanización, interfase rural urbana, periferia metropolitana, sin embargo, no se puede afirmar que exista una definición clara y aceptada de periferia rural-urbana. Para varios fines es importante considerar la franja rural-urbana como una extensión de la ciudad, y no como una zona independiente, porque realmente está integrada de varias maneras a la ciudad, no sólo por la huella ecológica sino por los procesos económicos y sociales que suceden dentro de ella.

Así la discusión de la importancia por definir esta periferia urbano-rural se remonta a los 1980<sup>s</sup> del siglo pasado, cuando el tema cobró mayor importancia por diversos aspectos relacionados al funcionamiento de la gran metrópoli: la periferia inmediata como fuente de producción de alimentos para la ciudad; los problemas de tenencia de tierra en las nuevas ocupaciones del suelo, la presencia de zonas verdes y áreas recreativas; el surgimiento de mercados de suelo formales e informales; la construcción de grandes obras de infraestructura y la acelerada transformación del uso del suelo (Macgregor y Thompson, 2006: 8).

En los 1990<sup>s</sup> el debate sobre la urbanización sustentable, ayudó a concentrar el debate en los aspectos de la ciudad más allá de su límite construido y se introdujo el término de la huella ecológica de la ciudad, y con ello llevó a considerar a la ciudad sustentable como parte de un sistema ecológico sustentable mucho más amplio. El concepto se refiere al impacto de la ciudad en un ambiente circundante de acuerdo a su “capacidad de carga”;

ese concepto se refiere a la fuente de origen y al lugar de desecho de diferentes elementos: por un lado, los recursos que abastecen a la ciudad, como la población emigrante definitiva o temporal; materiales para construcción; madera como combustible; otras fuentes de energía; alimentos y agua. Por otro lado, la ciudad proporciona a su periferia, productos manufacturados, servicios, y desechos que son simplemente arrojados en esa zona. Por su contigüidad espacial, la periferia experimenta los procesos más graves de este intercambio.

La situación del modelo de ciudad ha cambiado notablemente en cuanto a el término “periferia” se refiere, que estaba asociado a un espacio dependiente al centro de la ciudad que además presentaba muchas desventajas: falta de accesibilidad, servicios básicos deficientes, lejanía de zonas centrales, falta de atractivos, etc. Actualmente, podemos afirmar que ya se trata de otro nuevo modelo de expansión urbana, donde, este espacio representa otro tipo de ciudad, tiene otro tipo de centralidad, evidentemente mucho más equipada; es un territorio muy extenso pero al mismo tiempo muy dinámico en todas las modalidades de la actividad urbana, el modelo de periferia que actualmente se desarrolla tiende a ser uno de bajas densidades, con fragmentos polinucleares, o desarrollos lineales, de altas densidades (Aguilar, 2006: 7).

En gran medida muchos actores urbanos tienden a favorecer este modelo de expansión periférica. Las clases medias y altas tienden a salirse de áreas centrales y buscar desarrollos residenciales periféricos, los constructores desarrollan vivienda para todos los niveles socio-económicos en la franja rural-urbana; los grupos pobres invaden terrenos en la periferia, los grandes grupos comerciales y corporativos buscan amplios espacios en la periferia, y el sector público construye grandes obras de infraestructura en la periferia. Desde esta perspectiva todo indica que por lo menos los desarrollos de mayores dimensiones en la ciudad actual se están sucediendo en la periferia (Santos C. y Guarneros, 2006). Con todos estos cambios en la ocupación del suelo tienen efectos específicos en las actividades productivas locales, en las formas de vida de la población, en las formas urbanas predominantes, y en los impactos al medio ambiente. Un primer

aspecto importante es identificar todos esos cambios y procesos que caracterizan los espacios periféricos de las grandes ciudades (Aguilar, 2006: 6, y Douglas, 2006: 18).

A continuación se refiere los procesos más importantes agrupados por principales categorías:

<i>Población</i>	<i>Actividades Productivas</i>	<i>Infraestructura y Vivienda</i>	<i>Estructura Urbana</i>	<i>Deterioro Ambiental</i>
Multiplicación de nuevos asentamientos de diferentes estratos socio-económicos; con llegada de población emigrante, multiplicación de asentamientos pobres.	Desplazamiento paulatino y Deseestructuración de una economía agropecuaria.	Desigual dotación de servicios básicos en diferentes zonas periféricas.	Surgimiento de nuevas centralidades o subcentros urbanos periféricos alternativos a las áreas centrales de la ciudad	Práctica de desechos sólidos y/o tóxicos
Mayor movilidad de la población con desplazamientos laborales más complejos con movimientos periferia-centro y periferia-periferia.	Incremento de actividades manufactureras y de servicios.	Deficientes servicios de transporte público e incremento de transporte privado.	Patrones muy dispersos de construcciones residenciales	Explotación de materiales para construcciones
Una alta proporción de población en precarias condiciones de vida.	Situaciones de economías mixtas rural-urbanas.	Ocupación de grandes extensiones de suelo para construcción de obras de infraestructura como, aeropuertos, autopistas, redes de abastecimiento de agua, petróleo etc.	Especulación inmobiliaria para la ocupación urbana del suelo.	Uso intensivo del suelo para actividades agropecuarias.

<p>Mercados de trabajo muy heterogéneos y segmentados con características urbano-rurales.</p>	<p>Programas de promoción a las actividades agropecuarias.</p>	<p>Presencia de un mercado de vivienda muy segregado con fuertes disparidades entre vivienda popular y desarrollos residenciales.</p>		<p>Destrucción de la cubierta vegetal</p> <p>Presión ambiental en zonas verdes y recreativas.</p> <p>Explotación de aguas superficiales y mantos acuíferos, y alteración de cauces de ríos.</p> <p>Inundaciones y deslizamientos de tierras.</p>
---	--	---	--	--

Fuente: Aguilar, 2006.

A pesar de la importancia que todos los procesos señalados tienen, en la práctica se le ha dado muy poca importancia a las periferias urbanas, sobre todo no se ha adoptado una visión integral de la periferia para su análisis y la elaboración de políticas. Una visión integral básicamente significativa, ver a la periferia como parte de la ciudad, y además no verla por zonas específicas porque esto favorece una visión fragmentada a la periferia. Sin embargo hay que reconocer que en la práctica existen varios factores que impiden adoptar una perspectiva integral de la periferia (Simon, Macgregor y Thompson, 2006: 12).

- Las áreas peri urbanas generalmente caen en diferentes jurisdicciones administrativas cada una con diferentes capacidades financieras y técnicas.
- La responsabilidad en la dotación y mantenimiento de la infraestructura y los servicios son responsabilidad de varias agencias a nivel local, estatal o federal.
- Los datos estadísticos generalmente no cubren toda el área peri-urbana o no coinciden con sus límites, además de que, los datos varían en cobertura y calidad o fueron obtenidos para fines específicos y su acceso es restringido.
- En términos de la huella ecológica, a los funcionarios de la ciudad no les conviene la discusión de sus responsabilidades en la disposición de desechos y el deterioro ambiental en la periferia urbana (aguas abajo), y evitan el enfoque de la ciudad región o la peri urbanización.
- Para muchos habitantes de esta franja rural-urbana, el concepto de periferia urbana carece de sentido, porque su identidad está más arraigada en una única localización quizá con muchas tradiciones, y su interés es más en tratar de conservar muchas de las historias del lugar, sus tradiciones y sus identidades.

## *2.2 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica en investigaciones de expansión urbana.*

### **2.2.1 Elementos de Percepción Remota**

Los asentamientos irregulares crecen rápidamente y las técnicas de mapeo tradicionales no son económicas ni prácticas para una planeación eficaz. Por lo que, las imágenes aéreas son las más óptimas fuentes de datos espaciales sobre asentamientos irregulares.

### 2.2.1.1 Definición

Técnica con la que obtenemos información de objetos terrestres sin estar en contacto directo con éstos, a través de un instrumento que captura las radiaciones que cada objeto, área o fenómeno emite en una parte del espectro electromagnético.

Otra definición puede ser la que (Gis Development) menciona, donde la Percepción Remota es la ciencia y el arte de la adquisición de información (espectral, espacial, temporal) de los objetos materiales, área o fenómeno, sin tener contacto físico directo con los objetos, área, o fenómeno bajo investigación y la transferencia de información se logra mediante el uso de la radiación electromagnética.

### 2.2.1.2 Componentes

Un sistema de Percepción Remota (PR) incluye los elementos siguientes:

- Fuente de energía. Es un proceso donde existe una interacción energética entre la Tierra y el sensor. La fuente de energía es la radiación electromagnética que emite el Sol a los objetos de la superficie terrestre y que éstos a su vez radian al sensor. La fuente de radiación puede ser tanto el Sol (pasiva) como el propio sensor radar (activa).
- Cubierta terrestre. Formado por distintos materiales, como son la vegetación, el suelo, el agua o bien las construcciones humanas, que reciben la señal energética procedente de la fuente, y la refleja o emiten de acuerdo a sus características físicas (García D., 2004)
- Sistema sensor. Compuesto por el sensor propiamente dicho y la plataforma que lo transporta. Capta la energía procedente de la cubierta terrestre, la codifica y permite su llegada al sistema receptor.
- Sistema receptor. Recibe la información transmitida por la plataforma, se graba en formato adecuado y se distribuye con las correcciones necesarias (García D., 2004).
- Intérprete. Transforma los datos en información temática orientada a la finalidad del estudio, ya sea de forma visual o de forma digital, pues existen diversas técnicas de tratamiento de imágenes.
- Usuario final. Analiza la imagen que se deriva del proceso descrito y obtiene conclusiones sobre lo que en ella aparece. Los científicos utilizan frecuentemente ordenadores o computadoras para mejorar la calidad de las imágenes y contribuir a la

automatización de la recogida de información, tratamiento de datos y confección de mapas.

### 2.2.1.3 Fotografías aéreas

Como menciona (Caire, 2003, 24) “Las fotografías aéreas tienen el propósito de proporcionar ciertas informaciones de objetos considerados aisladamente o pertenecientes a determinados conjuntos, como es la superficie del espacio geográfico. Esta información, captada en un sensor de la cámara fotográfica, de radiaciones emitidas por los objetos de la superficie terrestre, sirve de base para un examen que permite obtener ciertos datos, especialmente los relativos a su disposición en el espacio.

Al tomar fotografías aéreas de una zona, la imagen obtenida es similar al mapa, sin embargo, desde el punto de vista cartográfico, no es considerada como tal debido a las características deformativas de las imágenes”.

Así cada día es más común el uso de tecnologías como la teledetección videográfica, materiales aerofotográficos y fotográfica digital entre técnicos y profesionales de diferentes disciplinas, siendo una herramienta indispensable para llevar a cabo la actualización cartográfica y así realizar la evaluación del medio físico geográfico con lo cual se hace posible cubrir diversas necesidades como la evolución de los recursos, de la infraestructura urbana y de las vías de comunicación, entre otros estudios.

### 2.2.1.4 Imágenes digitales

Las imágenes digitales son fotos electrónicas tomadas de una escena geográfica o escaneadas de documentos, principalmente fotos no digitales o mapas. Se obtiene la imagen digital de la foto o mapa no digital, produciendo un mapa de ella en forma de cuadrícula de puntos o elementos de la figura (píxeles). A cada píxel se le asigna un valor tonal (negro, blanco, matices de gris o color), el cual está representado en un código binario (ceros y unos). Los dígitos binarios ("bits") para cada píxel son almacenados por una computadora en orden, y con frecuencia los reduce a una representación matemática (comprimida). Luego la computadora interpreta y lee los bits para producir una versión analógica para su visualización o impresión.

Dependiendo de los sensores que lleven a bordo las plataformas aéreas serán las características de las imágenes obtenidas, así las imágenes tendrán diferentes resoluciones. Existen 4 tipos de resolución. La primera es la temporal y determina que tan frecuente se cubre un punto cualquiera en la tierra. La segunda es la Espectral, la cual se refiere a como reflejan los objetos dependiendo de la energía recibida, como visible, infrarroja o de radar. La tercera es la *Espacial*, la que tiene una mayor importancia para esta investigación por lo que se verá con mayor detalle adelante, pero a grandes rasgos se refiere al tamaño del posible rasgo más pequeño que puede cubrirse, determina el nivel de detalle que la imagen ofrece. La cuarta es la radiométrica que es la sensibilidad que tiene el detector a diferencias en la intensidad de la señal captada.

#### *2.2.1.4.1 Resolución Espacial*

Este concepto, según (Chuvioco, 1990) designa al objeto más pequeño que puede ser distinguido sobre una imagen. En un sistema fotográfico, suele medirse como la mínima separación a la cual los objetos aparecen distintos y separados en la fotografía. Se mide en unidades de longitud (mm sobre la foto, o m sobre el terreno), y depende de la longitud focal de la cámara y de su altura sobre la superficie.

Sin embargo en sensores ópticos-electrónicos se utiliza la mínima unidad de información de una imagen denominada píxel.

La resolución espacial tiene un papel protagonista en la interpretación de la imagen, por cuanto marca, de alguna forma, el nivel de detalle que esta ofrece. En consecuencia la resolución espacial está en estrecha relación con la escala de trabajo y con la fiabilidad finalmente obtenida en la interpretación. Entonces cuanto menor sea el píxel, menor también la probabilidad de que éste sea un compuesto de dos o más cubiertas distintas. Lo que provocaría un píxel mixto dificultando notablemente su correcta identificación.

#### *2.2.1.5 Interpretación Visual*

La información contenida en la fotografía aérea se puede utilizar para diferentes fines mediante el estudio de la imagen de los objetos fotografiados y la deducción de su significado, labor realizada por el fotointerprete, quien debe tener conocimientos académicos y cierta experiencia en un campo profesional: la Geografía.

Según (Caire, 2003: 271) el interprete utiliza los atributos de la imagen relacionados con la escala, resolución, y los electos pictóricos-morfológicos: forma, tamaño, sombra, tono, patrón, textura, moteado, sitio, situación geográfica.

*El reconocimiento o técnica de fotolectura.* Se refiere a la identificación de objetos (edificios, caminos, limite de predios, vegetación, etc.).

El fotolector utiliza la fotografía aérea como un mapa detallado y toda la información la obtiene por lectura directa de las fotografías, por lo cual es de suma importancia la experiencia y conocimientos previos de la persona.

*El análisis de las fotografías áreas.* Es el proceso de separar y analizar las partes que componen un todo y establecen su interrelación, con el fin de identificar el elemento estudiado con base en las características de sus componentes individuales. Es decir, el estudio de la región que tenga que ver con el objeto de la investigación y la eliminación de lo restante. En el análisis de las fotografías, dice (Caire, 2003: 272) se llega también a algunas conclusiones semicuantitativas por el estudio del tamaño y otras características métricas directamente visibles en la fotografía. Entonces se puede decir que la fotointerpretación, a diferencia de la fotogrametría que estudia los aspectos métricos para su correcto uso, analiza las imágenes a fin de identificar elementos por reconocimiento y deducción.

#### 2.2.1.6 Procesamiento Digital

El principal objetivo de las técnicas de mejoramiento de imágenes, es procesar una imagen con el fin de hacerla más adecuada para determinada aplicación o procesamiento posterior. Depende por tanto del problema específico a resolver el que se emplee una u otra técnica.

En este caso la técnica de procesamiento digital que se utilizó para una de las imágenes del mosaico del año 1995 fue de, modificación del histograma. Estas técnicas van enfocadas a mejorar la visualización de una imagen. El histograma de una imagen es un gráfico que ofrece una descripción global de la apariencia de la imagen. En el eje de abscisas se representa el rango de valores de píxeles de la imagen, mientras que el eje de ordenadas se representa el rango de valores que pueden tomar los píxeles.

### **2.2.1.7 Correcciones Geométricas**

Debido a que las imágenes son tomadas desde plataformas, ya sean satélites, aeronaves u cualquier otra, muchas veces existen movimientos al tomar éstas por los movimientos de la plataforma o por el movimiento rotacional de la tierra generando errores en la imágenes, otras veces también existen errores por el relieve accidentado de la zona de estudio o por ángulo de observación, así por distintas razones existen errores al obtener las imágenes, como es el caso del mosaico de fotografía aéreas digitales del año 2005 de esta investigación que fue corregido geoméricamente.

La esencia de la corrección geométrica es generar funciones que permitan convertir coordenadas de una imagen a coordenadas de un mapa.

La técnica para corregir el mosaico con el que se genera la digitalización de la urbanización de Asentamientos Irregulares, es la corrección por medio de puntos de control, tomando como referencia las coordenadas de una imagen ya corregida (ortofotos INEGI) de la misma zona.

## **2.2.2 Elementos de Sistema de Información Geográfica**

### **2.2.2.1 Defenición**

Según la publicación (Handling Geographic Information) “Es un sistema en el cual se puede capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar datos que están espacialmente referidos a la Tierra” <sup>9</sup>.

### **2.2.2.2 Componentes de un SIG**

Técnicamente se puede decir que un SIG es una tecnología de manejo de datos geográficos formado por equipos electrónicos (**hardware**) programados adecuadamente (**software**) que permite manejar una serie de atributos espaciales (**información geográfica**) y realizar análisis complejos con éstos siguiendo criterios impuestos por el equipo técnico y científico (**personal**).

---

<sup>9</sup> Department of the Environment, London

### 2.2.2.3 Tipo de información: raster o vector

Los modelos geográficos son el medio de representar aspectos geográficos del mundo que nos rodea y definir el tipo de operaciones geográficas que pueden ser empleadas en un análisis para resolver un problema, entonces así tenemos los dos principales modelos o tipo de información en un SIG.

Modelo vectorial.

Es la representación geométrica de cada evento y/o evento del mundo real en un modelo geográfico.

Modelo Raster

Utiliza un arreglo de celdas o pixeles para representar los objetos y/o eventos del mundo real en un modelo geográfico.

## **2.2.3 Funcionalidad y aplicaciones a la expansión urbana**

Una de las funciones de un Sistema de Información Geográfica (SIG), con el apoyo de la Percepción Remota (PR) y viceversa, es revelar aquello que de otra forma es poco visible a simple vista.

La expansión urbana, como los asentamientos irregulares, no son la excepción. Toda actividad humana está confinada a un espacio que corresponde a un tiempo en donde siempre estarán presentes dos elementos invariables, el objeto de estudio y sus atributos para generar un patrón.

Así la PR y SIG juegan un papel importante en la gran mayoría de investigaciones que realizan un estudio en el contexto de expansión urbana, este tipo de investigaciones, al requerir una dinámica del comportamiento de los elementos geográficos, que en este caso serían los asentamientos humanos principalmente los de tipo irregular, necesitan la observación de los eventos sucedidos durante un lapso dentro de un marco geográfico (estudio multitemporal), por lo que, el manejo de estas dos herramientas-técnicas son fundamentales y complementarias una de la otra, por un lado, la Percepción Remota al ser un sistema que recibe información procedente de la superficie terrestre y pasando por una serie de procedimientos, provee de imágenes digitales georeferenciadas (ortofotos) de la realidad espacial de un momento dado, por lo que con la obtención de imágenes de la zona de estudio del Suelo de Conservación (SC)

de Xochimilco, pero de distintas épocas (1995, 2005), se puede realizar la comparación temporal de aquellas áreas de interés (asentamientos humanos), para así ubicarlos, delimitarlos y producir un resultado (Polígonos vectoriales), donde estos resultados ahora serán función de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en este caso la posibilidad de análisis mediante el procedimiento de sobreposición cartográfica dentro de un SIG, ofrece las mayores ventajas para su utilización y generar información válida para la toma de decisiones.

Sin embargo, las herramientas que ofrecen los SIG y la PR estarán limitadas a la calidad y al grado de detalle (de resolución del sensor) de la información espacial, espectral, temporal y radiométrica con la que se cuenta (Santos C. y Guarneros, 2004). Asimismo depende del tipo de modelo, o bien el método de análisis a utilizar. Para este estudio en particular donde los objetos a representar son los asentamientos humanos, la resolución espacial debe ser detallada (de 1m) donde el objetivo central de dicho estudio ha sido la comparación en el tiempo.

La comparación temporal de asentamientos humanos supone el conocimiento de los aspectos espaciales y temporales de éstos. En este caso, las herramientas técnicas se refieren a un conjunto de procedimientos que sirven para observar, monitorear y analizar los resultados siendo la función de un Sistema de Información Geográfica (SIG) generar información válida para la toma de decisiones.

Espacialmente hablando, el hecho de tener ubicadas aquellas áreas marcadas como irregularidades en suelo de conservación (SC) nos identifica la problemática existente de una manera simple y fácil de entender. En otras palabras, comprender qué eventos son los que se tienen que dar para que se cumpla un patrón de expansión en el suelo de conservación nos refiere a una metodología de conceptualización de la realidad y el desarrollo de un modelo lógico que explique cómo se da dicha expansión.

Como parte del modelo conceptual se pueden describir tres patrones de expansión urbana los cuales están basados en su ubicación con respecto a la mancha urbana. La expansión urbana como continuación natural de la ciudad; aquellos poblados o rancherías que siempre han existido y comienzan un desarrollo sobre el suelo de conservación sin una relación aparente con la ciudad; y aquellas áreas rurales que están en proceso de absorción ya sea por la ciudad o por los asentamientos en desarrollo creando corredores donde se muestran claras conexiones entre ellos.

Estos tres procesos de ocupación urbana<sup>10</sup> como descripciones relativas a la mancha urbana sobre el suelo de conservación responden a eventos que se podrían describir por sus relaciones espaciales en términos de sus características físicas, económicas y sociales, en otras palabras, mediante una cuantificación de sus atributos.

Una forma de medir la expansión urbana es cuantificando cuánto se extiende una mancha urbana pero en términos ambientales se puede expresar midiendo cuánto se pierde de superficie llamándolo deterioro y en términos cualitativos de impacto.

### *2.3 Expansión urbana reciente en el Suelo de Conservación*

En esta sección se muestra una perspectiva general de la dinámica demográfica y condición de la infraestructura de agua y drenaje en las delegaciones con Suelo de Conservación (SC), específicamente las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).

#### **2.3.1 Crecimiento demográfico y distribución espacial de la población**

Las tasas de crecimiento poblacional en el SC están por encima del promedio del Distrito Federal (D.F), por lo que existe una presión importante en esta parte de la ciudad. A pesar de que el crecimiento demográfico no es homogéneo entre delegaciones y aún al interior de cada una de ellas, las tendencias indican también que el crecimiento más importante se presenta en delegaciones con gran cantidad de población residiendo en SC.

El crecimiento medio anual de la población en el D.F. entre 1990 y 2000 fue de 0.3% anual, mientras que en las delegaciones que tienen SC fue de 1.9% y en las AGEB en SC de 3.6%. Esto implica un ritmo de crecimiento de la población 12 veces mayor en las AGEB en SC respecto a la media del D.F. y prácticamente el doble del promedio de las delegaciones con SC. En general tenemos que en el D.F. hay un proceso de disminución en las tasas de crecimiento poblacional, aun que hay que mencionar que no ha sido un proceso homogéneo, pues siguen existiendo áreas dentro de él que presentan ritmos por encima de la media, como lo es en el SC.

---

<sup>10</sup> En urbanismo la **ocupación** es un parámetro que determina el número de metros cuadrados que puede tener una edificación en planta.

Las delegaciones donde existe mayor población dentro del SC son; Xochimilco, Iztapalapa y Tlalpan, en éstas, vivían cerca de 325 000 personas para el año de 1990 y aproximadamente 450 000 personas en el 2000, representando alrededor del 57% del total de la población residente en SC en ambos años.

Se puede afirmar que el mayor incremento de la población corresponde, en términos generales, con las mayores tasas de crecimiento. En Iztapalapa, Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta se dieron incrementos de población de entre 30 000 y 46 000 habitantes con tasas de crecimiento de más de 3.9% anual. La excepción a este patrón es Xochimilco donde el incremento neto fue de 54 397 personas pero la tasa alcanzó el 2.9% anual.

Ahora, si se analiza la problemática hablando en términos porcentuales, la población asentada en SC respecto al total de cada una de las delegaciones se pueden distinguir tres grupos. En uno, las delegaciones Cuajimalpa y Xochimilco, aún con el alto crecimiento poblacional registrado pero el porcentaje de población residente en suelo de conservación disminuyó entre 1990 y 2000 (-3.3 y -1.2, respectivamente). En otro grupo que se distingue están, Tláhuac, Iztapalapa y Álvaro Obregón, el crecimiento porcentual de la población fue de entre 1.0 y 1.7%. Por último en Tlalpan y Magdalena Contreras, el incremento fue de más de 4%.

### **2.3.2 Nivel Educativo**

El nivel educativo es uno de los indicadores más importantes en la caracterización de la población, Sabiendo cuál es el promedio educativo se conocería de qué tipo de mano de obra se trata así como de las condiciones de vida de la población bajo el supuesto de que a mayor nivel educativo mejor calidad de vida. Así pues, este indicador nos da elementos para conocer de qué tipo de población se trata a la vez que se evalúa indirectamente su condición social. Existe una tendencia hacia el incremento del nivel educativo en todas las delegaciones del D.F, incluyendo a aquellas con SC. Sin embargo, éste suele ser más dinámico en las AGEB que no se encuentran en las SC.

Si bien es cierto que tanto en las AGEB en SC como en las que no se encuentran en él se presentó un incremento promedio del nivel educativo es en las segundas en donde se hizo más evidente.

### **2.3.3 Población Económicamente Activa y composición sectorial del empleo**

Los procesos de transformación económica en las periferias de las ciudades han contribuido al incremento de las actividades de servicios e industriales y la caída del empleo en las primarias. Este fenómeno ha sido conocido, en términos genéricos como desarticulación de las actividades agrícolas. En el SC es claro el incremento en la Tasa Específica de Participación Económica (TEPE)<sup>11</sup> con bajas tasas de desempleo al mismo tiempo que se incrementa el peso porcentual de las actividades de servicios y en algunas delegaciones la industria.

Así, tenemos que la TEPE se incremento en poco menos de 8% entre 1990 y 2000. En las AGEB's del SC la tasa paso de 47.8% a 52.6%, mientras que aquellas fuera de SC de 47.06% a 54.67%. Son muy pequeñas las diferencias de las AGEB's en SC y fuera de SC, aunque generalmente la TEPE es menor en las primeras. Los niveles de empleo están en el promedio del Distrito Federal. Es decir, también están sustentados en un bajo nivel de desempleo. La PEA ocupada (PEAO) supera el 97% tanto en 1990 como en el 2000 y no existen diferencias entre AGEB's en SC y fuera de SC y entre delegaciones.

En cuanto a la estructura de la ocupación por sectores de actividad el sector terciario es el que absorbe la mayor cantidad de PEAO, a demás de presentar un crecimiento entre 1990 y 2000. En promedio, dos terceras partes de la PEAO inserta dentro de esa gama de actividades.

Por otro lado los resultados también indican una mayor presencia del Sector secundario entre la PEA de las AGEB's en SC respecto a las fuera del SC, lo que indica que existe una importante presencia de actividades industriales.

Las diferencias más importantes con más del 5% entre SC y fuera del SC con una presencia importante de actividades industriales tenemos a, Iztapalapa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras.

### **2.3.4 Vivienda**

Al igual que la población, la vivienda tuvo los crecimientos más importantes en las Delegaciones en SC que el total del DF, así como las tasa de crecimiento más importantes se presentan en las delegaciones con mayor cantidad de viviendas, lo que reafirma la presión existente sobre esta

---

<sup>11</sup> La TEPE es el resultado de la siguiente operación: PEA/POB 12 años y más

parte de la ciudad, y aunque el porcentaje de viviendas propias siga teniendo un incremento, estas siguen teniendo una calidad menor a aquellas fuera del SC.

La Tasa de Crecimiento Medio Anual de vivienda en SC fue de 4.8% y cerca de 69 000 viviendas. Los incrementos de mayor cuantía se presentaron en Magdalenas Contreras (6.7%) y Tlalpan (3.5%) Sin embargo, vieron decrecer el porcentaje de viviendas en Cuajimalpa (- 4.1%) y Xochimilco (1.6%) en SC.

Los materiales de los techos de vivienda localizadas en SC tiene, en general menor calidad. El porcentaje de viviendas con techo de material no permanente es en promedio 15% menor en el SC que en las AGEB en fuera de SC. En Iztapalapa y Magdalena Contreras estas diferencias llegan a ser de hasta 25%.

Las viviendas en SC en comparación con aquellas fuera de SC tienen un mayor porcentaje bajo el régimen de propias. En todas las delegaciones el porcentaje de propietarios se incrementó en promedio 1.8%, pero delegaciones como Cuajimalpa y Magdalena Contreras el Porcentaje incrementó en 7.6% y 8.6% respectivamente.

### **2.3.5 Niveles de cobertura de agua y drenaje**

En general los niveles y condición de la infraestructura de agua y drenaje en el ámbito de la vivienda, así como de cobertura para las delegaciones con suelo de conservación es muy efímera.

Entre el año 1990 y 2000 no hubo una mejoría de viviendas con agua entubada o muy poco significativa, en números relativos por debajo del 35% en los 90 y alrededor del 40% en el 2000, y con respecto al drenaje para el año de 1990 la cobertura fue del 40% y para el año 2000 cerca del 68%, en general más del 65% de las viviendas en la mayoría de las delegaciones no cuentan con infraestructura de agua entubada y drenaje. Esto se debe en gran medida, por que las viviendas se encuentran asentadas en suelo de conservación en donde no existe la extensión de red hidráulica tanto como para agua potable como para drenaje, o la población que está ilegalmente ubicada en la zona han resuelto la dotación de infraestructura sobre todo de manera informal, consiguiendo los servicios de agua y drenaje de baja categoría como la conexión de agua por acarreo, llave pública o pipas o bien, el drenaje conectado a una fosa séptica, grieta o barranca, es por ello que registran bajos porcentajes en su cobertura.

Para corroborar lo anterior, a continuación se mostrarán los niveles de dotación.

Para el año de 1990 todas las delegaciones dentro de SC contienen menos del 40%, de viviendas con agua entubada a la red pública, solamente la delegación Cuajimalpa es la que superó el 40% y se estableció en un nivel muy alto; las delegaciones Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta se ubicaron en los niveles altos que oscilaron entre el 35 y 37%; las delegaciones Alvaro Obregón y Magdalena Contreras en los niveles medios e Iztapalapa en el nivel muy bajo que registró menos del 15%.

Una pequeña mejoría se observa para el año 2000, pues se incrementó casi 10 puntos porcentuales, es decir, se llegó a superar hasta el 50% en delegaciones como Tláhuac, que incrementó casi el 30%, Cuajimalpa y la delegación Alvaro Obregón. Los niveles medios, las delegaciones Xochimilco, Magdalena Contreras y Milpa Alta se ubicaron entre 38 y 43% el nivel bajo lo ocupó la delegación Tlalpan y el nivel muy bajo Iztapalapa que desde los 90 reportó esos niveles, a pesar de que incrementó 12 puntos conceptuales entre 1990 y 2000.

#### *2.4 Distribución urbana en la Delegación de Xochimilco por AGEB.*

Como se menciona anteriormente, la creación de las AGEB por parte del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) como necesidad de tener áreas de estudio que permita relacionar la información estadística con el espacio geográfico para la realización de censos y encuestas mediante un sistema, El Marco Geoestadístico Nacional, divide al territorio nacional en áreas de fácil identificación en campo y adecuado para las actividades de captación de información. Estas unidades se denominan Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB). Constituyen la unidad fundamental del Marco Geoestadístico, el cual se ajusta, en lo posible, a los límites municipales y estatales de la división político-administrativa del país.

De esta manera las AGEB que se presentan<sup>12</sup>, son una valiosa ventana de información estadística del territorio xochimilquense que va del periodo de 1990 al año 2000.

En la última versión del PDDUX expone que, en los últimos 30 años Xochimilco ha incrementado considerablemente la construcción de vivienda con una tasa de crecimiento anual del 5%, crecimiento derivado, en mayor medida, de la formación de nuevos hogares del descenso del

---

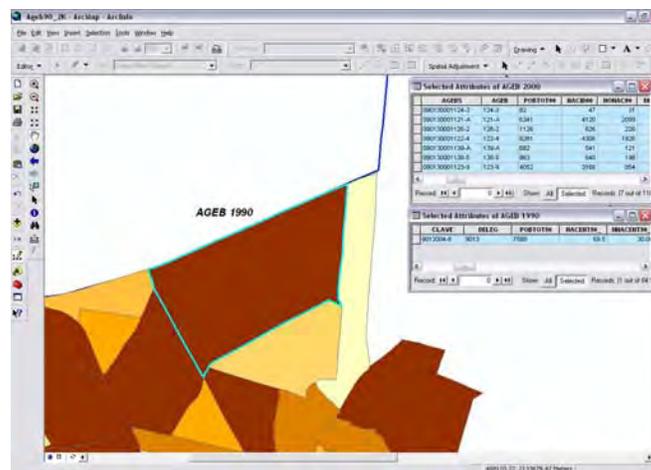
<sup>12</sup> Se trabajaron estas AGEB ya que era la información con la que se disponía.

número de integrantes por familias originarias de Xochimilco, ya sea de pueblos, zonas urbanas o incluso de Asentamientos Irregulares. Evidentemente que este crecimiento demográfico es un factor fundamental y ejerce una presión a la ocupación de espacios vacíos para la necesidad de la vivienda, y se puede ver como se refleja este comportamiento en los datos contenidos de las AGEB.

Comenzando por el total de población donde las AGEB despliegan 267 935 habitantes para el año de 1990 (ver Mapa No.5 ), mientras que el año 2000 presenta una población total de 364 647 (ver Mapa No.6 ).

Esto significa que para el periodo de 1990-2000 se halló un incremento de 96 712 habitantes en un periodo de 10 años, es importante resaltar que no se consideran los Asentamientos Irregulares que no tuvieron una consolidación a las zonas ya conurbanas al suelo urbano o con mayoría de servicios.

Para mostrar mejor el comportamiento de la población se generó una muestra a través de ciertas AGEB seleccionadas, tomando como base los valores con mayores diferencias del Total de Población entre los años 1990 y 2000<sup>13</sup>, (ver figura 1 y 2) es decir donde existe un mayor incremento de población del año 1990 al 2000. (Ver Mapa No.7) y se genero una tabla con los atributos más distintivos de las AGEB para el análisis (Ver la Tabla; Población total, nacida en la delegación y entre 12 y 15 años).



**Figura 1**

<sup>13</sup> Las AGEB 2000 pueden estar integradas por más de una AGEB de 1990, para ese año 2000 se dividieron algunas de éstas, pero en el territorio abarca lo que viene siendo la misma área que ocupa por las AGEB 1990, para efectos de comparación estadística.

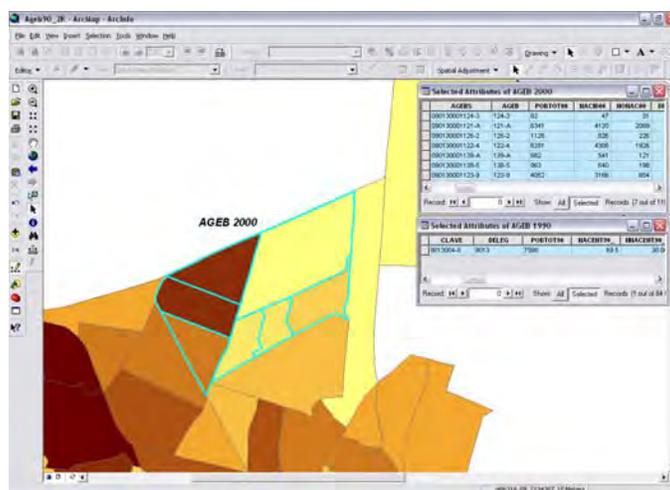


Figura 2

Cuadro 2.1. Población total, nacida en la delegación y entre 12 y 15 años.

Año	ID	CLAVE/AGEB	PobTot	Nacidos	%	Pob / (12-15)	%
1990	1	9013004-8	7588	5271	69.46		
2000	2	090130001124-3	82	47			
	3	090130001121-A	6341	4120			
	4	090130001126-2	1126	826			
	6	090130001122-4	6281	4306			
	7	090130001139-A	682	541			
	10	090130001138-5	863	640			
	11	090130001123-9	4052	3166			
<b>Total</b>			19427	13646	70.24	1140	5.9
<b>Diferencia</b>			11839	8375	70.74		
1990	3	901307-1	6647	5021	75.53		
2000	8	90130001106-5	4233	3294		253	
	16	90130001107-A	4541	3331		256	
<b>Total</b>			8774	6625	75.50	509	5.8
<b>Diferencia</b>			2127	1604	75.41		
1990	8	9013006-7	7220	5702	78.97		
2000	17	90130001006-7	8367	6497	77.65	378	4.5
<b>Diferencia</b>			1147	795	69.31		
1990	7	9013011-8	7465	6455	86.47		
2000	14	90130001109-9	2420	2087		144	
	15	90130001110-1	3234	2569		203	
	18	90130001108-4	3120	2734		173	
<b>Total</b>			8774	7390	84.22	520	5.9
<b>Diferencia</b>			1309	935	71.42		
1990	36	9013034-9	5433	4551	83.76		
2000	52	90130001136-6	4580	3700		296	
	58	90130001140-2	1888	1320		155	
	59	90130001141-7	1293	946		101	
	72	90130001137-0	3391	2897		247	

<b>Total</b>			11152	8863	79.47	799	7.2
<b>Diferencia</b>			5719	4312	75.39		
1990	53	9013045-7	9297	7483	80.48		
2000	71	90130001102-7	5156	4340		285	
	85	90130001103-1	7012	5482		456	
<b>Total</b>			12168	9822	80.71	741	6.1
<b>Diferencia</b>			2871	2339	81.46		
1990	68	9013074-3	1895	1398	73.77		
2000	93	901300001074-3	5097	3683	72.25	341	6.7
<b>Diferencia</b>			3202	2285	71.36		
1990	69	9013073-9	489	288	58.89		
2000	94	90130001073-9	1658	1112	67.06	112	6.7
<b>Diferencia</b>			1169	824	70.48		
1990	49	9013047-6	8948	7650	85.49		
2000	65	9013000116-9	7627	6067		478	
	77	90130001115-4	5971	5013		332	
<b>Total</b>			13598	11080	81.48	810	5.9
<b>Diferencia</b>			4650	3430	73.76		
1990	46	9013036-8	7469	6617	88.59		
2000	63	90130001036-8	9353	7753	82.89	489	5.2
<b>Diferencia</b>			1884	1136	60.29		
1990	37	9013069-2	4568	3431	75.10		
2000	51	90130001069-2	7506	5763	76.77	505	6.7
<b>Diferencia</b>			2938	2332	79.37		
1990	18	9013052-7	3734	3332	89.23		
2000	30	90130001052-7	5047	4325	85.69	274	5.4
<b>Diferencia</b>			1313	993	75.62		
1990	31	9013054-6	5883	4228	71.86		
2000	46	90130001131-3	3464	2776		240	
	68	90130001132-8	6083	4338		455	
<b>Total</b>			9547	7114	74.51	695	7.3
<b>Diferencia</b>			3664	2886	78.76		
1990	70	9013075-8	608	426	70.06		
2000	95	90130001075-8	1946	1434	73.68	125	6.4
<b>Diferencia</b>			1338	1008	75.33		
1990	74	9013060-1	3494	2995	85.71		
2000	103	90130001060-1	4972	4239	85.25	314	6.3
<b>Diferencia</b>			1478	1244	84.16		
1990	79	9013065-4	1843	1549	84.04		
2000	111	90130001065-4	2886	2365	81.94	169	5.8
<b>Diferencia</b>			1043	816	78.23		
1990	71	9013051-2	7768	6477	83.38		
2000	96	90130001118-8	5037	4167		269	
	99	90130001117-3	4933	4219		285	
<b>Total</b>			9970	8386	84.11	554	5.5
<b>Diferencia</b>			2202	1909	86.69		
1990	72	9013059-9	2950	1767	59.89		
2000	97	90130001059-9	4755	3417	71.86	63	1.3
<b>Diferencia</b>			1805	1650	91.41		
1990	65	9013082-8	929	745	80.19		

2000	87	90130001082-8	2111	1672	79.20	151	7.1
<b>Diferencia</b>			<b>1182</b>	<b>927</b>	<b>78.42</b>		
1990	55	9013038-7	4500	3907	86.82		
2000	73	90130001038-7	5650	4733	83.76	336	5.9
<b>Diferencia</b>			<b>1150</b>	<b>826</b>	<b>71.82</b>		
1990	51	9013039-1	553	466	84.26		
2000	69	90130001039-1	1939	1569	80.91	123	6.3
<b>Diferencia</b>			<b>1386</b>	<b>1103</b>	<b>79.58</b>		
1990	24	9013029-8	3120	2599	83.30		
2000	36	90130001029-8	7914	6263	79.13	457	5.8
<b>Diferencia</b>			<b>4794</b>	<b>3664</b>	<b>76.42</b>		
1990	59	9013081-3	759	495	65.21		
2000	81	90130001081-3	4059	2682	66.07	304	7.5
<b>Diferencia</b>			<b>3300</b>	<b>2187</b>	<b>66.27</b>		
1990	61	9013080-9	2323	1457	62.72		
2000	84	90130001080-9	4749	3453	72.71	276	5.8
<b>Diferencia</b>			<b>2426</b>	<b>1996</b>	<b>82.27</b>		
1990	28	9013028-3	4298	3396	79.01		
2000	40	90130001028-3	5381	4297	79.85	285	5.3
<b>Diferencia</b>			<b>1083</b>	<b>901</b>	<b>83.19</b>		
1990	15	9013091-7	489	322	65.84		
2000	26	90130001091-7	1884	1274	67.62	112	5.9
<b>Diferencia</b>			<b>1395</b>	<b>952</b>	<b>68.24</b>		
<b>Año</b>	<b>FID</b>	<b>CLAVE/AGEB</b>	<b>PobTot</b>	<b>Nacidos</b>	<b>%</b>	<b>Pob / (12-15)</b>	<b>%</b>
<b>TOTAL</b>			<b>110270</b>	<b>88028</b>	<b>80</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>178684</b>	<b>139457</b>	<b>78</b>	<b>10582</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>			<b>68414</b>	<b>51429</b>	<b>75.2</b>		

Fuente: Creación propia con datos de AGEB 1990 y 2000

De esta muestra sobresale, por un lado, la tendencia<sup>14</sup> de crecimiento de la población en la delegación, que llega a ser desde los 1000 hasta casi los 12 000 habitantes por AGEB, y por otro lado y con mayor valor por su representación para la investigación, es la cantidad de población nacida dentro de la misma demarcación, es decir originaria de Xochimilco, lo que refleja que la Delegación crece debido al desdoblamiento natural de las familias procedentes de Xochimilco, pero sobre todo, es el porcentaje lo que vislumbra con mayor claridad estos parámetros. En el año 1990 existían un total de 88 000 habitantes que pasaron a ser 139 500 para el año 2000, lo que corresponde al 80% y 78% respectivamente, de población nacida en Xochimilco. Esto es, mientras pareciera existe una tendencia de crecimiento de población nacida en la misma delegación, en realidad solo es una constante del amplio porcentaje de esta variable.

<sup>14</sup> Como patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un periodo de tiempo.

En cuanto a la distribución de estas AGEB, se ubican por todo lo largo de la periferia sur, oeste y noreste del conjunto de todas las AGEB, y la ubicación de las mismas de acuerdo al incremento de población de 1990 al año 2000 dentro de la misma periferia se dividiría en dos zonas. La zona oeste incluyendo al sur y norte, donde existe gran segregación de AGEB con valores altos, medios y bajos, y al sureste donde sucede lo inverso con una homogeneidad más clara de valores altos y medios (Ver mapa. No.7).

Por último la variable de la población entre 12 y 15 años de edad, destaca que en el presente ésta se encuentra entre 20 y 23 años, por lo que es una parte de la población con necesidad de vivienda, debido al desdoblamiento natural de las familias, entran a ejercer más presión a la carencia de suelo para la misma y por consiguiente buscan el suelo barato por la vía del crecimiento ilegal. Como lo menciona (Duhau Emilio, 2001: 169) *“La demanda corresponde predominantemente a familias en la fase temprana de su ciclo vital (matrimonios jóvenes con hijos pequeños) que adquieren un lote como alternativa a la vivienda rentada o a la situación de la vivienda compartida.”*

### ***Capítulo III. Asentamientos Irregulares en la periferia como crecimiento de la ciudad***

#### ***3.1 Origen, desarrollo y características de la ocupación de Asentamientos Irregulares en Suelo de Conservación***

La principal característica que identifica y hace nombrar a un Asentamiento Humano Irregular como tal, es que se localiza fuera del límite de los reglamentos y/o las normas que establecen las autoridades a cargo. Es decir, su origen se establece en lo ilegal, y la presencia de estos Asentamientos Irregulares se da como parte de la dinámica de crecimiento de la ciudad surgiendo en diferentes zonas de la periferia urbana y en distintas dimensiones.

Los Asentamientos Irregulares han surgido como invasiones u ocupaciones ilegales en suelo de propiedad pública o propiedad privada, en su origen estos establecimientos no poseen servicios básicos como agua y drenaje.

La cimentación de los inmuebles en la mayoría de los casos es a través de la autoconstrucción utilizando una mezcla de materiales, ya sea, materiales precarios desechables y/o permanentes.

Otra singularidad de este tipo de asentamientos es que muchas veces se localizan en malas condiciones de terreno por ejemplo, pendientes pronunciadas, zonas vulnerables a las inundaciones y a los deslizamientos de suelo, contribuyen a la contaminación, al deterioro del medio natural y son zonas de riesgo para los mismos habitantes de los asentamientos.

Diferentes estudios a lo largo de los años muestran que esta ocupación de asentamientos ilegales en los últimos quince años continúa dentro de los límites del Suelo de Conservación (SC) de las delegaciones que lo componen.

La problemática general de los Asentamientos Irregulares en Suelo de Conservación de Xochimilco empieza con la fragmentación del paisaje y suelo, como menciona (García M, 2006) *“El desarrollo urbano ha provocado serios trastornos en el ambiente y que éste es reflejo de las contradicciones que genera el desarrollo en general y el urbano en particular”* con lo cual genera un impacto ambiental, de gran importancia por su degradación y extensión sobre las zonas de recarga hídrica, afectando la captación del agua pluvial, y con ello un efecto final de desertificación de la zona de la montaña, como señaló la secretaria de Medio Ambiente del Distrito Federal, Claudia Sheinbaum, para (La Jornada - Capital, 17 de Diciembre de 2005, Desarrollo de Medios) *“actualmente se extrae el doble de agua de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, lo que obedece en gran medida a la pérdida de suelos de conservación”* y deriva una mayor vulnerabilidad de las chinampas, que dependen cada vez más del agua tratada con la que se mantiene el nivel de los canales. *En un estimado del daño ambiental ocasionado por 20 asentamientos, en la zona de Laguna del Toro y Ciénega chica, las instancias oficiales calcularon un monto de restauración ambiental de el área de unos 4.8 millones de US.\$<sup>15</sup>”*.

En este contexto existen tres aspectos que están estrechamente vinculados a la problemática general.

La carencia de suelo para las necesidades de la vivienda actual y futura de la población del D.F., principalmente de Xochimilco, ya sea de los habitantes en asentamientos irregulares y en general de asentamientos ubicados en el suelo de conservación y, que no encuentran opciones de suelo y habitación accesibles en el mercado formal ni en las alternativas que ofrecen los

---

<sup>15</sup> Cifra estimada por DECORENADERDG, a solicitud de la unidad investigadora en delitos ambientales de la PAOT. N° Oficio SMA/DG CORENADER/DVCRNSCA/0636/04, 22 de Septiembre del 2004

organismos públicos, lo que conduce a la formación de un mercado clandestino del suelo y que los especuladores del suelo, al tener restricciones en la zona de los programas parciales, la saltan e invaden los terrenos de las partes más altas y vulnerables de la zona de conservación

Las actividades agrícolas pierden importancia. Existe un bajo aprovechamiento de las actividades agropecuarias, aunque éstas, cuentan con un alto potencial de desarrollo, por otro lado, existe una base extremadamente reducida de empleos remunerados en este sector.

La falta de coherencia en los distintos órdenes de gobierno

Las políticas urbanas, ambientales y agrarias en la Delegación presentan diversas imprecisiones e insuficiencias jurídicas, organizativas y funcionales que se manifiestan en la duplicidad de funciones y la dispersión de los recursos financieros. Se favorece así la confusión y la complejidad en el cumplimiento de las disposiciones normativas y de los diferentes instrumentos para los fines creados. A ello, se suman las imprecisiones jurídicas respecto al régimen de propiedad y usos permitidos y prohibidos, los derechos de utilización de los recursos y regulación de las actividades productivas.

En cuanto a los procesos de ocupación irregular, el más frecuente, como demuestran los estudios realizados en éste tipo de asentamientos, comienza, con las presiones de crecimiento sobre terrenos baratos en el Suelo de Conservación<sup>16</sup>, siendo objeto de especuladores y fraccionadores clandestinos en terrenos poco aptos para la urbanización, la dotación de servicios, vulnerables a riesgos y con un alto grado de alteración al ambiente, (como menciona el periódico El Economista<sup>17</sup> 26 Octubre de 2005) *“El asentamiento de Cruz Palma tiene relación con las colonias consolidadas del entorno, para acceder a los servicios y equipamientos sin embargo, el suministro en el núcleo inicial, es a través de pipas que llegan una o dos veces por semana, esto según la escasez que se presente del líquido, dotando a las viviendas con 800 litros en cada visita. El resto del asentamiento presenta pendientes muy pronunciadas que impiden el acceso de las pipas, por lo que se abastecen de una toma comunitaria ubicada en la parte baja,*

---

<sup>16</sup> Conforme al decreto que contiene el PDDUUX 2005, Construcciones permitidas en suelo de conservación. Toda construcción u obra, pública o privada que se pretenda desarrollar en Suelo de Conservación, se entenderá exclusivamente como la infraestructura y equipamiento de apoyo para la realización de las actividades permitidas en los usos del suelo.

<sup>17</sup> Estudio Especifico del Asentamiento Cruz Palma.

*desde donde el agua es acarreada individualmente hasta las viviendas. El abasto de esta toma es poco constante, sólo hay agua 3 o 2 veces por semana y con poca presión porque viene en contra pendiente, por otro lado, no existe conexión con el sistema de drenaje delegacional, las viviendas cubren las necesidades sanitarias mediante pozos negros, con la consecuente contaminación del manto acuífero, así como de los suelos productivos, aunado esto a que los camiones recolectores no llegan hasta este asentamiento, lo que genera dos problemas ambientales; la quema de basura, principalmente papel y cartón y un tiradero al aire libre frente.”* posteriormente la población se asienta y después de un tiempo se inicia la instalación de los servicios públicos y, por último, y debido a las presiones sociales y políticas llevarán, en la mayoría de los casos, la regularización de la tenencia de la tierra reconociendo estos asentamientos como área urbana, generando los problemas de dotación, servicios eficientes, y parches viales todo como producto de la falta de suelo para la vivienda. *"La realidad es que se acondicionan espacios que legalmente, no son de nadie"*, comenta Carlota Botey, directora de Regularización Territorial del Gobierno del Distrito Federal para (El Economista, 26 Octubre de 2005).

En este sentido (Duhau Emilio, 2001) expone *“Las políticas, los organismos y programas públicos habitacionales han venido jugando un papel destacado en el abastecimiento de vivienda[...] y dentro de ésta la modalidad de solución habitacional dominante, aquella a la que recurre la mayoría de la población sigue siendo la vivienda autofinanciada por medio del acceso a suelo de bajo costo, generalmente en condiciones de irregularidad jurídica.*

Los principales indicios de los procesos de crecimiento de asentamientos irregulares se identifican con la necesidad de acceso a tres servicios básicos.

- Una es, la necesidad al acceso de caminos y carreteras para llegar a las viviendas y poder comunicarse con resto de la delegación y la ciudad. Diversos estudios han demostrado que donde se implanta un nuevo camino dentro del Suelo de Conservación, la atracción para convertirse en zona de asentamientos irregulares aumenta bruscamente.
- Otro servicio requerido es el acceso al agua. En muchas ocasiones los asentamientos dependen del abasto de agua por camiones que proveen de ésta pero es muy costoso, por lo que, los asentamientos buscan zonas que se encuentren cerca de ríos,

manantiales o zonas urbanas consolidadas donde ya exista el servicio. (*Gaceta Ecológica, Núm. 062*)<sup>18</sup>

- Y a la energía eléctrica, que comienzan con conexiones irregulares hasta llegar al servicio regular.

Aunado a esto, los asentamientos irregulares han sido un buen negocio para algunos comisariados ejidales<sup>19</sup>, líderes locales, campesinos u otros representantes sociales, quienes evaden los convenios en vigencia, (Como se exponen en el estudio Específico del Asentamiento Ampliación Tiziclipa “*Originalmente los terrenos sobre los que se establece todo el asentamiento de Ampliación Tiziclipa pertenecían a un solo propietario, Armando Peña Hernandez, el cual fue subdividido y vendido a gentes externas a través de contratos de compra – venta.*” en complicidad con la tolerancia de las autoridades, para obtener un valor económico a cambio de un espacio en tierras del Suelo de Conservación aprovechando la necesidad de vivienda de la población (muchas veces estafada cuando la tenencia de la tierra no está bien definida) incluso, algunos partidos políticos en épocas de elecciones ofrecen a los habitantes de los asentamientos irregulares su regularización donde la administración saliente evita perder y dividir militantes o buscan sumar votos provocando el crecimiento acelerado de los Asentamientos Irregulares. Como se puede ver en (El Universal, 22 de enero de 2006, Angélica Simón) “*Vecinos de Xochimilco denunciaron que la actual administración encabezada por Faustino Soto, efectúa obras de fresado y pavimentación en zonas de reserva ambiental donde existen asentamientos irregulares.*

*El objetivo, sentenciaron los quejosos es aprovechar obras para conseguir votos al candidato a jefe delegacional, Adolfo Uriel González Monzón, quien era del equipo de Soto (actual Jefe Delegacional). En un recorrido, EL UNIVERSAL constató pavimentación en San Martín Caballero, San Gregorio, El Capulín y Noxicala, principalmente.”* O como lo indicó el presidente de la

---

<sup>18</sup> Instituto Nacional de Ecología, México, 2002.

<sup>19</sup> De entre las autoridades ejidales sería el comisariado quien, por las funciones que la Ley de Reforma Agraria le adjudica, habría tenido un papel más relevante en la creación de asentamientos irregulares en ejidos, gracias a la venta de lotes. Es éste “comisariado ejidal” el que cobra por el terreno y el encargado de dar en un papel la asignación del lote, documento que para los colonos significará, a la hora de la regularización, la propiedad de su terreno. (*Investigaciones Geográficas, Núm. 60*)

Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal para La Jornada - Capital, 17 de Diciembre de 2005, Desarrollo de Medios, "*candidatos y partidos suelen promover la invasión de suelo de conservación para conseguir votos*"

El desdoblamiento natural de las familias es otro factor importante en el acelerado crecimiento de estos asentamientos (como se ha venido reiterando en la investigación), que ante la escasa oferta de vivienda pública para sectores de bajos ingresos dentro del mercado formal, la única alternativa la ofrece el suelo barato por la vía del crecimiento ilegal o la división por herencia de los mismos. Sin embargo, y como alude (Mollá, 2006:85) sin importar que la nueva residencia esté ausente de un título legal de propiedad, no tenga infraestructuras o de servicios, etc. se ha observado que el interés por adquirir vivienda independiente de los padres u otros miembros de la familia fortalece el crecimiento de asentamientos irregulares. Como se refiere en el Estudio Específico del Asentamiento San Antonio "*que ha sido fraccionado por medio de la compra-venta de terrenos derivado del crecimiento natural del predio de San Luis Tlaxialtemalco, inicialmente heredaron a sus hijos y nietos fracciones de terreno, debido a que estos ya no tenían posibilidad de seguirlos cultivando además de que sus progenitores ya no se dedicaban a producir, vendieron a gente externa a su familia a través de contratos de compra venta y sucesivamente se fueron subdividiendo siguiendo el mismo patrón.*"

En gran parte se debe también, a la seguridad que tienen varios de los nuevos propietarios sobre estas adquisiciones ilegales de suelo y vivienda ya que a lo largo de los años tuvieron un fuerte apoyo desde 1973 con la creación de la *Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra* (CORETT), cuyo papel principal ha sido, precisamente, legalizar, mediante la entrega de escrituras públicas de propiedad a los ocupantes, una gran cantidad de asentamientos urbanos nacidos en la ilegalidad sobre suelo ejidal.

Es importante señalar que el tipo de sistema, establecido como de propiedad Agraria: la propiedad ejidal y la comunal, es la que proporciona una particularidad especial a la Ciudad de México que no existe en muchos otros países dando casi un carácter único al desarrollo de los fraccionamientos irregulares del suelo en tierras de propiedad privada, y ejidales. Así, los distintos "promotores urbanos".ya sean, líderes sociales, comisionados de los ejidos u otros se han convertido en protagonistas en el proceso de urbanización.

Por lo que al tipo de ocupación se refiere, no hay, en apariencia, un cambio notable. Los usos irregulares del suelo siguen las pautas habituales, es decir, proximidad a los núcleos ya consolidados, relleno de espacios vacíos, cercanía a vías de comunicación previas (Mollá, 2006). Sin embargo, desde hace unos años, se observa otro tipo de ocupación, mucho menos aparatosa, menor en cuanto a mancha continua urbana, pero quizás, mucho más grave en cuanto a sus consecuencias. La denominada invasión hormiga, se construyen viviendas precarias en lugares discretos y no agrupadas, de forma que pasen desapercibidas, es una constante creciente este tipo de modalidad (del surgimiento de los asentamientos humanos), que se fomenta por la facilidad en el pago de terrenos, como lo menciona La Jornada, 20 de diciembre de 2005, Gonzáles, en la Delegación Xochimilco los precios oscilan entre 700 y mil 200 pesos, lo que ha provocado la aparición de 150 nuevas viviendas al año. Al proceso antes mencionado; le sigue el paso del tiempo y las autoridades por carecer de información, o por complicidad, no intervienen y el lugar se consolida con materiales de mayor calidad.

Otro aspecto importante a considerar son las consecuencias que este tipo de ocupación urbana generan como: ha contribuido al aumento de los rezagos de equipamiento, infraestructura, servicios a nivel básico y vialidad, a la vez, ha aumentado el volumen de desplazamientos diarios de la población y los servicios prestados, provocando la saturación de la vialidad existente y recorridos muy conflictivos. Hecho que sucede principalmente en los poblados rurales de la montaña, al sur de la Línea de Conservación Ecológica, referida como Zona de Programas Parciales del Sur en la franja de transición y de la montaña, y que, es la zona con mayor y más acelerada ocupación irregular del suelo, como lo señala el Programa Delegacional (2005) de Xochimilco.

Por último, el rescate a la conservación a la declaratoria los canales de las chinampas y centro de Xochimilco como Patrimonio Cultural de la Humanidad, donde el crecimiento de asentamientos irregulares en la zona chinampera pone en riesgo la pérdida de ésta. Sin embargo, no es la conservación de esta declaratoria la que inquieta, sino la exagerada inversión que se ha hecho por rescatar esta zona como se mencionó anteriormente<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> En el estimado del daño ambiental ocasionado por 20 asentamientos, en la zona de Laguna del Toro y Ciénega chica.

### *3.2 Registros oficiales de Asentamientos Irregulares, vivienda y reserva territorial en la Delegación Xochimilco*

En la última versión del PDDUX se destaca que, en los últimos 30 años la construcción de vivienda ha incrementado con tasas de crecimiento anual del 5%, evidentemente que la presión que ejerce el crecimiento demográfico derivado, en mayor medida, de la formación de nuevos hogares del descenso del número de integrantes por familia originarias de Xochimilco afecta este comportamiento, pero sin duda no ha sido suficiente atender la demanda de vivienda que por mucho se ha visto rebasada por los Asentamientos Irregulares.

En el mismo programa se observa que para el año de 1990 ya se contemplaban 53 000 viviendas asentadas y en el 2002 hubo un incremento de 33 750 nuevas viviendas, alcanzando así una cifra total de 84 750 de las cuales el 83% corresponde a viviendas unifamiliares y el 12% a departamentos en edificios, cuarto de vecindad o azoteas. Definitivamente este incremento generó un desdoblamiento en la demanda de equipamientos y servicios que aumentó en un 66% respecto de los que se detectaron en 1996. Sin embargo, el abasto de dichos servicios es ineficiente, tan sólo de la vivienda particular el 97.7% disponen de energía eléctrica, el 98.5% cuentan con agua entubada y las viviendas con drenaje se incrementaron al 90.4%. Como lo describe (Duhau Emilio, 2001:168) *“en el ámbito del desarrollo urbano limita fuertemente las posibilidades de regulación pública del proceso de urbanización; conlleva en una proporción significativa la ocupación de áreas inadecuadas para usos urbanos; impide la planeación y la asignación eficiente de recursos para el desarrollo de la infraestructura urbana; y tiende a elevar los costos del suministro de servicios básicos, al mismo tiempo que los servicios provistos tienden a resultar de mínima calidad.”* Cabe mencionar que los porcentajes de estas cifras contemplan únicamente viviendas consolidadas, por lo que los requerimientos de servicios públicos que demandan los Asentamientos Irregulares, que no cuentan con un alto grado de consolidación, no están contemplados en esta estadística.

Si bien, la presión por densificar en suelo urbano ya sea de Xochimilco u otras delegaciones del sur ha disminuido, no es así para la ocupación urbana en Suelo de Conservación por asentamientos irregulares. Según La Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial, la

delegación que presenta la tasa más grande de crecimiento poblacional en el ámbito de la irregularidad en zonas de reserva, es la de Xochimilco<sup>21</sup>.

Observando los registros oficiales al respecto, para **1997** estaban registrados **176 AI** en las zonas protegidas con **63 340 habitantes**, que representaban el 17% de la población total de Xochimilco para ese entonces. Las cifras contenidas en el Plan de Desarrollo Delegacional de Xochimilco aprobado en el **2005**, actualmente se tienen registrados **300** asentamientos irregulares, y **359** pequeños núcleos irregulares dispersos, en los primeros con **133 523** personas (26,705 familias) y **17 803** construcciones en 566.35 Ha.; en los segundos, una población aproximada de 3285 (657 familias). Es decir el **36.1%** de la población total de la Delegación habitaba un asentamiento irregular<sup>22</sup>.

Otras cifras (UNESCO, 2006) señalan que, en el año **2004** la cifra de asentamientos era de **343** reconocidos y **171** no reconocidos<sup>23</sup>, con una población de **172 181** personas (aprox 40 042 familias) en los reconocidos, y de aproximadamente 8000 habitantes en la de los no reconocidos. El total de la población de los primeros representaba el **46.2%** de la población total de la Delegación, y el 2.1 5% los segundos; Así para el 2004, de cada 5 habitantes de Xochimilco casi 2.5 Vivian en un asentamiento irregular.

En cuanto a la distribución de los asentamientos irregulares por zonas en el suelo de conservación según el PDDUX 2005. (ver cuadro 3.1) el **63.2%** de éstos se encuentran en la zona de la **montaña** (de los cuales el **6%** está en el perímetro de **Pueblos Rurales**); otro **25%** se encuentran dentro del polígono del Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sur (**PPDUZS**); Cabe resaltar que la mayor parte estos asentamientos se localizan en sitios considerados de alto riesgo como alto grado de pendiente, deslaves por reblandecimiento del terreno, desprendimientos de rocas de laderas hacia zonas habitadas, riesgos propiciados por las fuertes pendientes en vialidades, riesgos a la salud por la falta de servicios de drenaje y agua potable. Así mismo, afectan intensamente la cantidad y calidad de la recarga acuífera que como ya se ha mencionado es básica para la Delegación y la Ciudad. Otro **11.6%** de asentamientos se ubica en

---

<sup>21</sup> [www.paot.org.mx](http://www.paot.org.mx)

<sup>22</sup> En el 2000 la Delegación Xochimilco presenta una población total de 369 787 habitantes.

<sup>23</sup> El reconocimiento se refiere a los asentamientos que tiene un nombre reconocido por la Delegación

la zona de chinampas y dentro del perímetro del Área Natural Protegida (Donde 2.5% se encuentran en áreas con valor turístico)

Vale mencionar que el mismo Programa Delegacional cita datos diferentes: se consignan 359 núcleos dispersos y 290 asentamientos irregulares, de los cuales el 86% se encuentran en la montaña (249) y el 14% en la chinampa (41) ocupando 151 Ha e incluían 4373 viviendas, 6566 habitantes y 32 804 familias.

Cuadro 3.1. Asentamientos Irregulares por Zonas, 2004

PUEBLO	ASENTAMIENTOS	CONSTRUCCIONES	FAMILIAS	HABITANTES	SUPERFICIE HAS.
Cabecera Delegacional	31	2790	4185	20 925	83.73
Santiago Tepalcatlalpan	51	2562	3843	19 215	83.77
Santiago Tulyehualco	10	1170	1755	8775	26.57
San Luis Tlaxiátemalco	9	599	899	4493	22.15
San Andrés Ahuayucan	29	929	1394	6968	36.15
San Bartolomé Xicomulco	1	8	12	60	0.18
San Francisco Tlalnepantla	12	545	818	4088	22.53
San Gregorio Atlapulco	17	1571	2357	11 783	51.55
San Lorenzo Atemoaya	5	230	345	1725	5.57
San Lucas Xochimanca	5	183	275	1373	5.64
San Mateo Xalpa	39	1239	1859	9293	43.30
San Salvador Cuauhtenco	9	358	537	2685	14.76
Santa Cecilia Tepetlapa	33	918	1377	6885	38.45
Santa Cruz Xochitepec	5	139	209	1043	4.77
Santa María Nativitas	24	2151	3227	16 133	39.80
Santa Cruz Acapulxca	20	1873	2810	14 048	69.87
Subtotal	300	17 265	25 898	129 488	548.81
Viviendas Dispersas	0	538	807	4035	17.54
Total	300	17803	26705	133 523	566.35

Fuente: Base de datos de Asentamientos Irregulares, 2003.<sup>24</sup>

Entre los asentamientos humanos con mayores **riesgos** se encuentran: los pueblos de Santa Cruz Acapulxca, Santa María Nativitas, San Mateo Xalpa, San Gregorio Atlapulco, Santa Cruz Xochitepec y Santiago Tepalcatlalpan, San Lucas Xochimanca y Santiago Tulyehualco. Particularmente sobresalen los asentamientos de: Santa Cruz Acapulxca: San José Obrero con 17

<sup>24</sup> PDDUX 2005

viviendas, “Ahuapala”, con 39 viviendas, “Las Tres Cruces” con 11, mientras que en Nativitas sobresalen “Joya de Vargas” con 40 viviendas, “Peñitas” con 15 y “Alcanfores” con 23<sup>25</sup>.

En Santa Cecilia destacan los asentamientos conocidos como “Tototitla” con 120 viviendas, “Huitepec” con 10, “Tehuiztitla” con 8; en San Mateo “El Arenal” con 20 viviendas; en San Gregorio se localiza el asentamiento “Tepeyecac 5” y “El Matadero” con 7 viviendas.

Según la información obtenida en el PDDUX, los principales incrementos de asentamientos a partir de 1997 se encuentran situados en los pueblos y colonias de: Santa María, Tepepan, Barrio 18, San Lorenzo de la cebada, Ampliación San Marcos, Santa Cruz Xochitepec, La Noria, San Bernardino, Santiago Tepalcatlalpan, Xicalhuacan, San Gregorio Atlapulco, Las Animas y Tulyehualco.

Frente a este innegable hecho, la Delegación señala a través de su Programa de Desarrollo Urbano (2005) que ha agotado su territorio de crecimiento urbano, pues no tiene reserva territorial suficiente, debido a que tiene pocas áreas libres aptas para considerarse como **reserva territorial** urbana con posibilidad de ocupación, ya que la mayor parte de los terrenos adecuados se encuentran saturados y la mayor parte están limitados por problemas de riesgo, infraestructura o protegidos como zonas de conservación con el objetivo de proteger la naturaleza y la recarga de los mantos acuíferos para así, evitar la contaminación de los mismos y alteración de los ecosistemas.

Aunque hay que mencionar que esto es incongruente ya que dentro del mismo Programa Delegacional se estima que, en suelo urbano, se cuenta con aproximadamente el 25% de área susceptible para reserva territorial, área que sería suficiente para atender la demanda de vivienda con una planificación y ordenamiento territorial adecuado.

Sin embargo, según información proporcionada en el PDDUX 2005, los predios considerados como área susceptible de reserva territorial en la Delegación Xochimilco, son propiedad del Distrito Federal y susceptibles de ser destinados algún equipamiento urbano, a programas de vivienda y algunos seguirán siendo utilizados por el transporte urbano de pasajeros en el Distrito Federal.

---

<sup>25</sup> PDDUX 2005

Lo que conduce a desaprovechar terrenos como alternativas viables para la creación de vivienda multifamiliar, reubicación de asentamientos y realizar en general una re-densificación. En este contexto hay que resaltar que, que si bien, la política urbana habitacional restrictiva vigente, conocida como el “bando 2”<sup>26</sup>, no es una mala alternativa, no debe y no puede ser la única estrategia a seguir, deben existir más alternativas para los habitantes de la ciudad y en especial de Xochimilco.

Es importante subrayar que por otro lado que la Delegación debe cambiar sus estándares de urbanización, de baja densidad (en Xochimilco el 83% de la vivienda es unifamiliar), hacia una urbanización de media y alta densidad, acorde con las alternativas con que se cuenta.

### *3.3 Políticas y programas para frenar los Asentamientos Irregulares Urbanos*

En este apartado se examinarán los programas encargados de la política urbana y control del crecimiento de los Asentamientos Irregulares en Suelo de Conservación de Xochimilco.

En este contexto los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano que según el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal,<sup>27</sup> son instrumentos de planeación, precisan y complementan los supuestos del Programa General al interior de cada demarcación, consideran y detallan las áreas de actuación donde aplicarán las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y encauzar el desarrollo urbano ordenado de la entidad.

Claro que en la realidad esta declaración queda más como una hipótesis que como instrumentos de actuación. De acuerdo a la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (LDUDF), estos instrumentos deberán revisarse cada tres años, subrayando los aspectos ambientales y de riesgo, socio-demográficos y económicos; así como especificar metas y acciones operativas a realizar en el corto y mediano plazos. Además, deberán señalar los criterios y procedimientos de evaluación y la coordinación y congruencia entre dependencias involucradas en su cumplimiento, en este caso la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda es la encargada de vigilar la congruencia con el Programa General.

---

<sup>26</sup> Que promueve el redoblamiento de las cuatro Delegaciones centrales.

<sup>27</sup> Gaceta Oficial del Distrito Federal 31 DE DICIEMBRE DE 2003

A través de el mismo Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal<sup>28</sup> expone que los **Programas Parciales de Desarrollo Urbano**, hasta antes de 1997, a este nivel de planeación se les llamaba Zonas Especiales de Desarrollo Controlado (ZEDEC); denominación que cambió a Programas Parciales de Desarrollo Urbano. La aprobación de los términos fue oficialmente ratificada y publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 10 de abril de 1997, en cumplimiento a lo señalado por el artículo 6° transitorio de la LDUDF de 1996. Aunque continúan vigentes algunos ZEDEC's, a partir de 1998 y bajo un nuevo marco institucional, se inició la formulación de los PPDU, con el propósito de articular las políticas de desarrollo urbano y vivienda en un contexto integral, responder a la demanda ciudadana e incorporar la planeación participativa. Al respecto, así lo explica (Ryan, 2001) *“La participación ciudadana se manifiesta como un elemento central en las discusiones y preocupaciones por el ambiente y el desarrollo. Esto queda evidenciado cuando se hace una revisión de la discusión de este tema, no solo a través de la producción académica sino también de los numerosos acuerdos internacionales, declaraciones y planes de acción que marcan la importancia y necesidad de avanzar hacia el desarrollo sustentable basado en la participación ciudadana.”*

Los Programas Parciales de Desarrollo Urbano profundizan las condiciones técnicas, legales y financieras para el desarrollo de ámbitos territoriales específicos, establecen regulaciones y limitaciones detalladas para los usos del suelo, la conservación, el mejoramiento y el crecimiento urbano, incluyendo la participación de los sectores social y privado. Al respecto (Azuela, 1994:85) menciona *“En el plano de la regulación del desarrollo urbano donde los programas de regularización implica efectos más problemáticos, los cuales en muchos casos se traducen en la consolidación de espacios urbanos irreversiblemente inadecuados”*.

Lo que conduce de nuevo a cuestionar este tipo de programas, puesto que al parecer solo quedan en disposiciones, cuando según éstos, están orientados a mejorar las áreas urbanas que presenten mayores carencias; a proteger y utilizar adecuadamente los recursos naturales; a conservar y rescatar los sitios e inmuebles patrimoniales; a reutilizar estructuras urbanas; y a mejorar el equipamiento y la infraestructura básica existente, así como la imagen, el paisaje y la fisonomía urbana.

---

<sup>28</sup> Gaceta Oficial del Distrito Federal 31 DE DICIEMBRE DE 2003

Está claro de la importancia que tiene el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para esta investigación, ya sea como consulta, referencia y en general de las múltiples menciones a lo largo de la misma, además de la importancia que tiene como instrumento de planeación, aplicando las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y encauzar el desarrollo urbano ordenado en las áreas de actuación de la entidad.

De esta manera encontramos en el decreto PDDUX 2005, que para los asentamientos irregulares se tomarán las medidas necesarias para evitar su crecimiento y evaluar su situación legal, ubicación respecto a los poblados rurales, antigüedad, servicios con los que cuentan, tipo de materiales de construcción, entre otros, a fin de realizar las acciones de reubicación o incorporación al ordenamiento territorial de los poblados o la realización de Programas Parciales de Desarrollo Urbano.

Existen aproximadamente 12 824 familias que se ubican en distintos Asentamientos irregulares que necesitan reubicación en áreas adecuadas para el desarrollo urbano, para lo cual es necesario coordinar acciones entre la Delegación y distintas secretarías del gobierno del Distrito Federal.

Estos instrumentos no son los únicos responsables en aplicar políticas urbanas en lo referente al control del crecimiento de la ciudad.

En este contexto aparece el “**Bando dos**” del ex-Jefe de Gobierno, Andrés Manuel López Obrador, y que no es otra cosa que la reiteración de recuperar la ciudad histórica y de conservar las áreas de calidad ambiental, especialmente, la periferia sur.

En su exposición como Jefe de Gobierno dice:

*“En mi carácter de Jefe de Gobierno del Distrito Federal, con fundamento en las facultades que me confiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estatuto de Gobierno, las Leyes de Desarrollo Urbano del Medio Ambiente y del Transporte Público, a los Habitantes del Distrito Federal hago saber:*

*Que la conducción de la planeación del desarrollo urbano es responsabilidad del Gobierno.*

*Que debe revertirse el crecimiento desordenado de la ciudad.*

*Que es vital preservar el suelo de conservación del Distrito Federal impidiendo que la mancha urbana siga creciendo hacia las zonas de recarga de mantos acuíferos y donde se produce la mayor parte del oxígeno para la ciudad.*

*Que en los últimos treinta años las cuatro Delegaciones del Centro, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, han disminuido en un millón doscientos mil habitantes, en tanto que en las Delegaciones del Sur y del Oriente la población ha crecido en forma desproporcionada.*

*Que en la ciudad de México, existe escasa disponibilidad de agua y de redes de tuberías para satisfacer las demandas del desarrollo inmobiliario.*

*Por tales motivos, he decidido la aplicación de las siguientes políticas y lineamientos:*

- 1. Con fundamento en las leyes, se restringirá el crecimiento de la mancha urbana hacia las Delegaciones Alvaro Obregón, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y **Xochimilco**.*
- 2. En estas delegaciones se restringirá la construcción de unidades habitacionales y desarrollo comerciales que demanden un gran consumo de agua, e infraestructura urbana, en perjuicio de los habitantes de la zona y de los intereses generales de la ciudad.*
- 3. Se promoverá el crecimiento poblacional hacia las delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza para aprovechar la infraestructura y servicios que actualmente se encuentran sub-utilizados.*
- 4. Se impulsará en estas Delegaciones el programa de construcción de vivienda para la gente humilde de la ciudad.”<sup>29</sup>*

Lo anterior muestra la preocupación y la responsabilidad del gobierno frente a esta problemática, la importancia radica entonces en toda la corrupción, la falta de aplicar y hacer cumplir las normas o la falta de acuerdos entre ellos ¿entonces?, son preguntas que reconocen la complejidad del tema, las múltiples variables cualitativas y cuantitativas que están inmersas en la posible solución de los asentamientos irregulares.

---

<sup>29</sup> <http://www.seduvi.df.gob.mx/programas/bando2.html>)

## ***Capítulo IV. Ubicación, distribución, comportamiento y tendencia de la ocupación los Asentamientos Irregulares en el Suelo de Conservación de la Delegación Xochimilco***

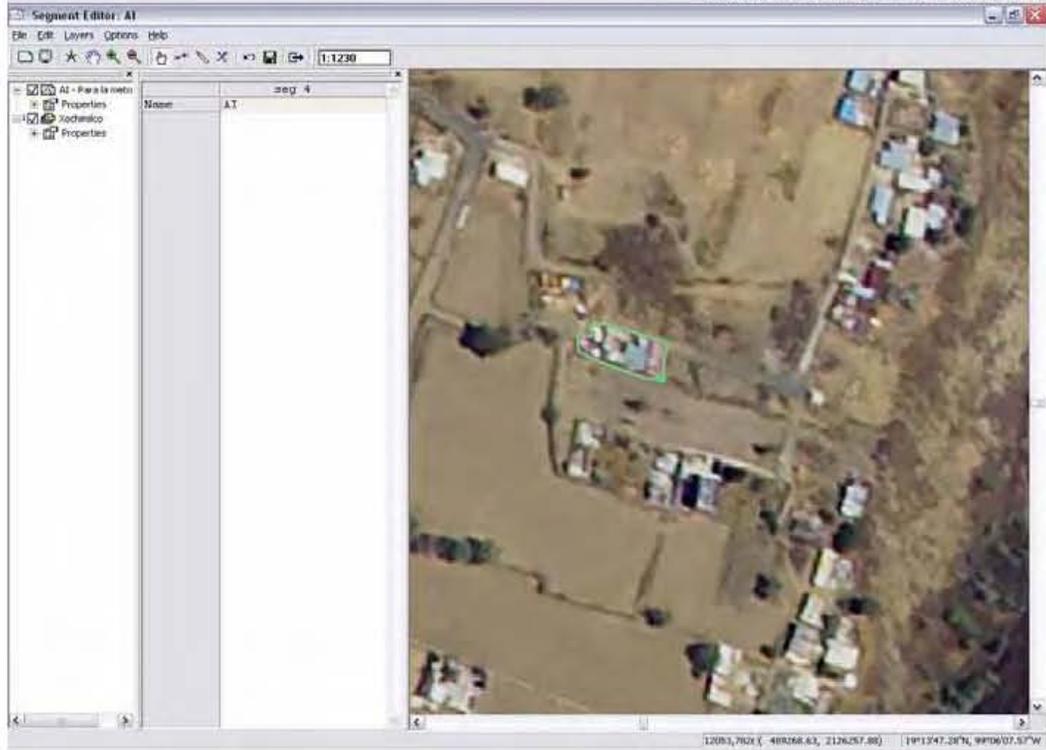
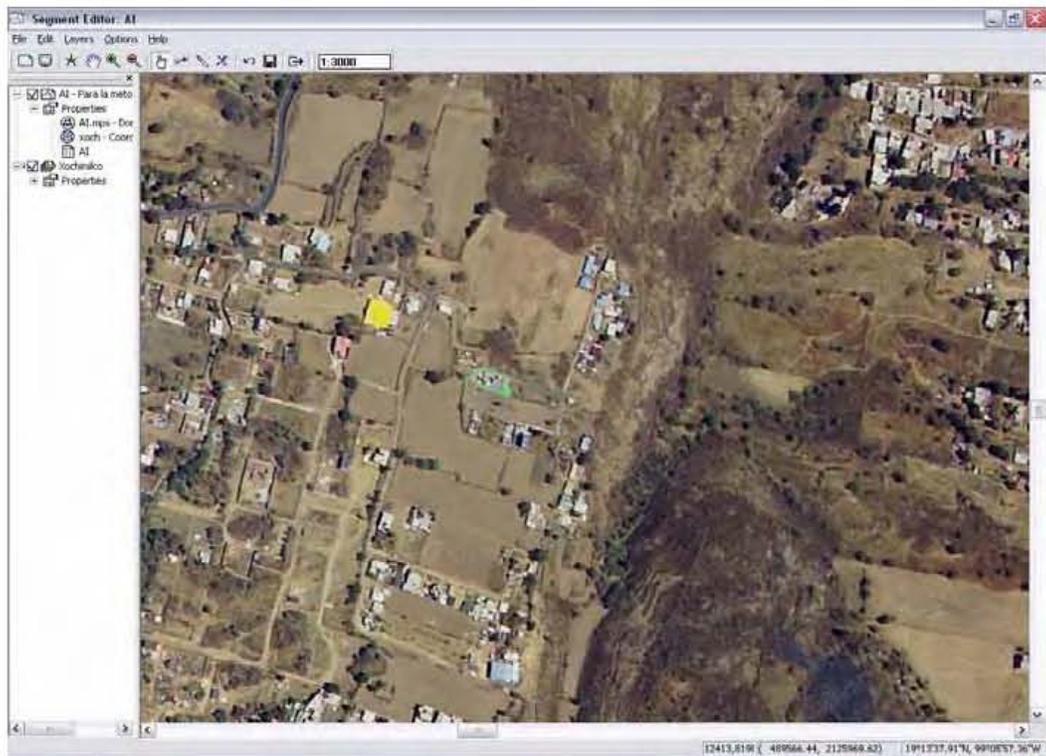
### ***4.1 Tratamiento Digital de Imágenes para la obtención de polígonos de uso del suelo dentro del suelo de conservación en la delegación Xochimilco.***

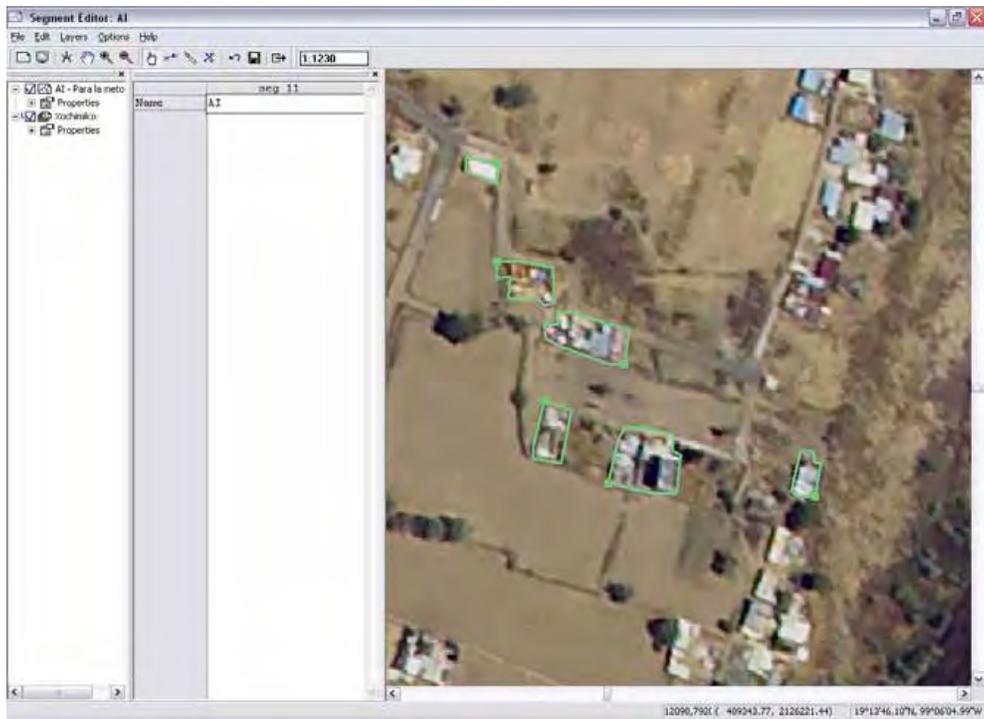
#### **4.1.1 Metodología del tratamiento digital**

##### **METODOLOGÍA**

- *Selección de la zona de estudio (Delegación Xochimilco) dentro del mosaico de ortofotos digitales aéreas con resolución espacial de 1m (2005) generado a través del software "ERDAS".*
- *Exportación del mosaico hacia el SIG ILWIS 3.0 donde se integran las capas del límite de Suelo de Conservación (SC) y límite de la Delegación, para realizar una Sobreposición de capas obteniendo la zona de estudio.*

*Una vez limitado el Suelo de Conservación de la Delegación Xochimilco, inicia la digitalización de zonas urbanas dentro de los límites de la zona de estudio (perímetros) a través de la técnica de interpretación digital y visual.*





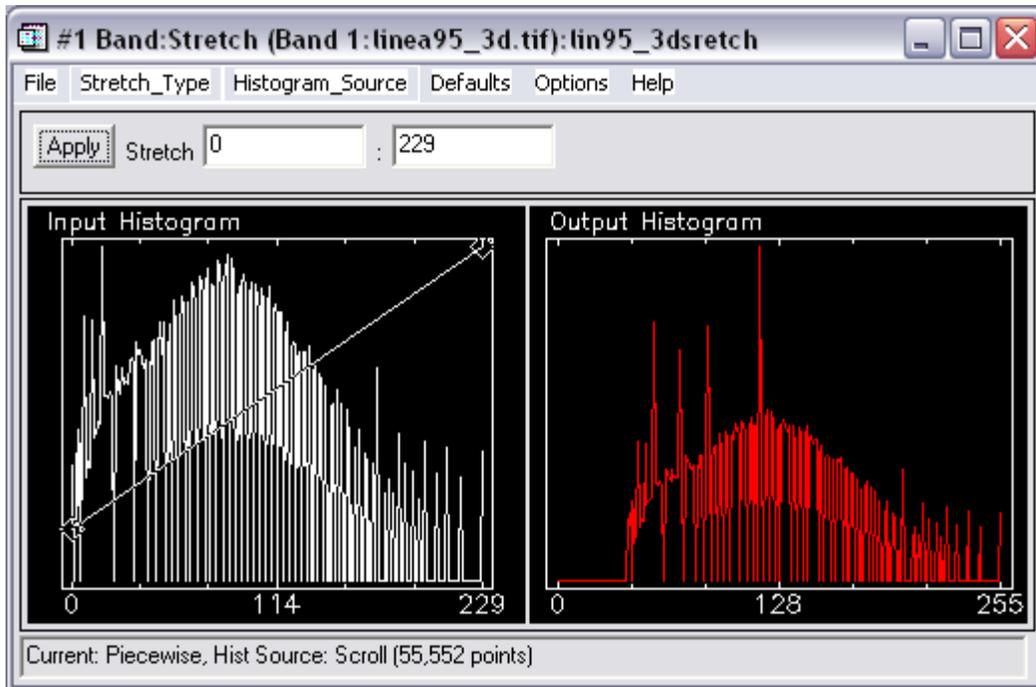
- *(Poligonización de perímetros) transformación de perímetros de zonas urbanas a polígonos de zonas urbanas.*
- *Clasificación de las estructuras (urbano, viveros y reclusorio) y se genera una codificación para los polígonos 2005.*

Attributes of urbasc05

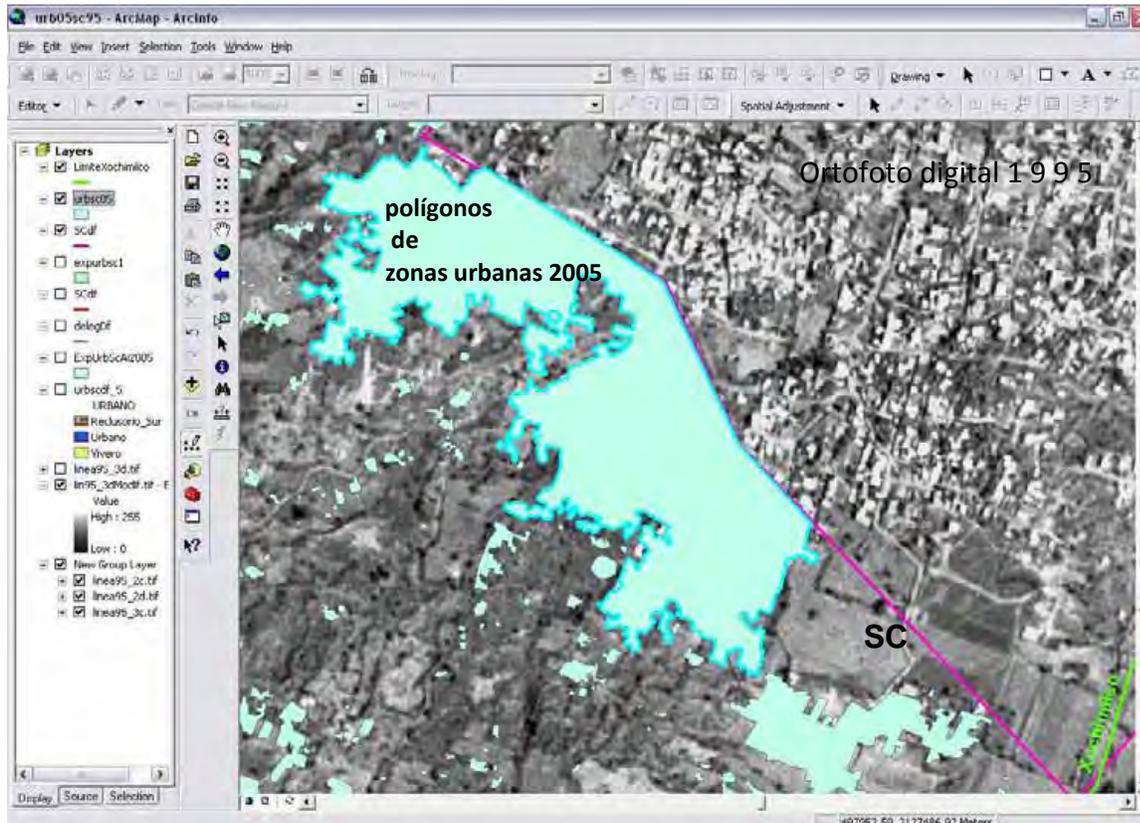
FID	Shape'	URBSCDF_5_	URBAIIO	Z005	Z995
0	Polygon	Pol_1	Urbano	1	0
1	Polygon	Pol_2	Urbano	1	0
3	Polygon	Pol_5	Urbano	1	0
4	Polygon	Pol_6	Urbano	1	0
5	Polygon	Pol_7	Urbano	1	0
6	Polygon	Pol_8	Urbano	1	0
7	Polygon	Pol_9	Urbano	1	0
8	Polygon	Pol_10	Urbano	1	0

Record: 1 Show: All Selected Records: (0 out of 8638 Selected.)

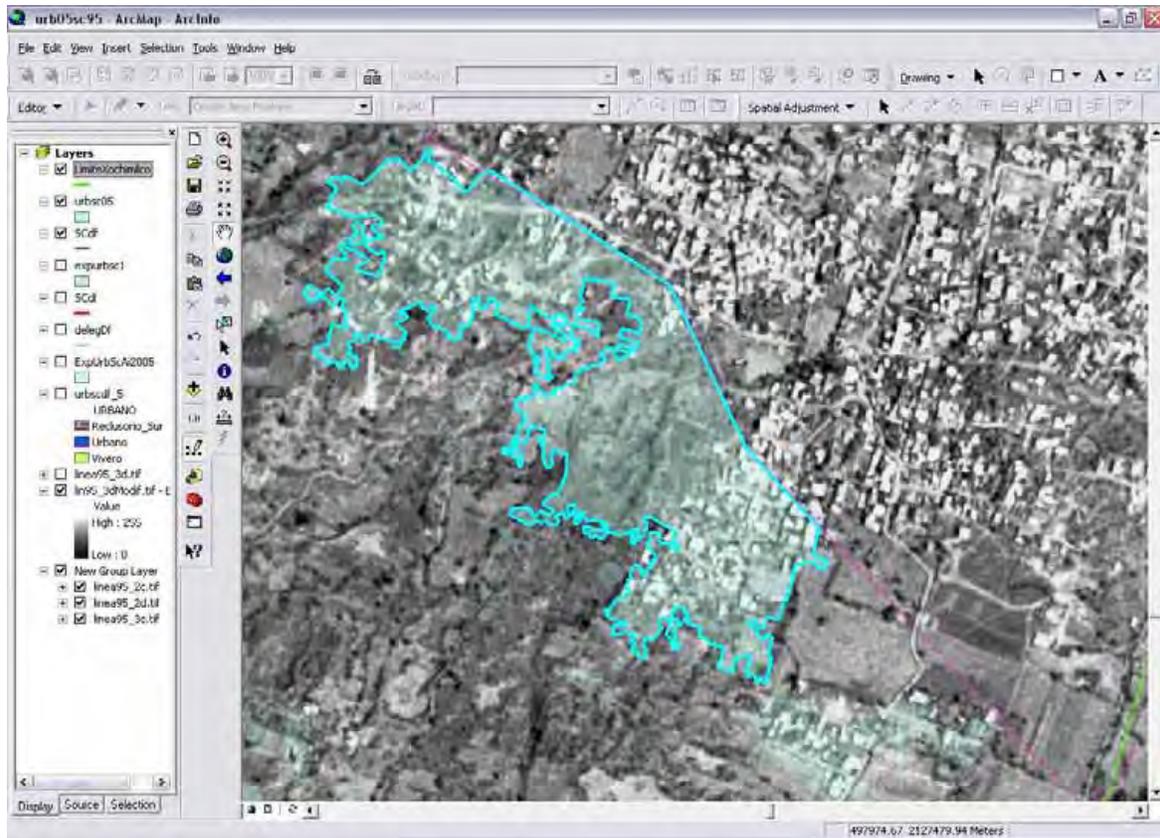
- *Corrección de histograma para las ortofotos digitales 1995 en SIG (INVI) para igualar el brillo y el contraste que tienen las otras fotografías.*



- *Exportación e integración de las capas de polígonos zonas urbanas en Suelo de Conservación 2005 así como las capas que delimitan la zona de estudio sobre ortofotos 1995 en Sig ArcMap 9*



- *Para obtener la ampliación geográfica urbana en Suelo de Conservación del periodo 1995-2005, se realiza una transparencia de los polígonos 2005 para localizar zonas libres de estructuras urbanas en las ortofotos digitales (1995)*



- Se segmentan (ver las figuras 3, 3.1, 3.2, 3.3) o seleccionan (ver las figuras 4, 4.1) los polígonos, según sea el caso, para asignarles una nueva codificación en la base de datos de acuerdo al año del polígono

Figura 3

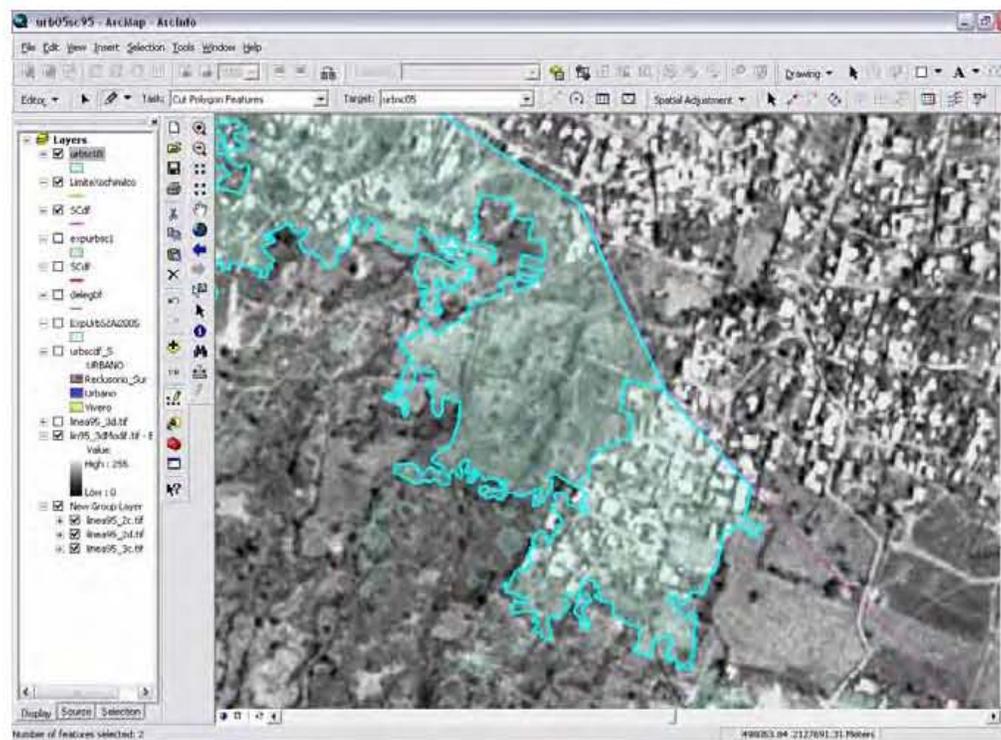
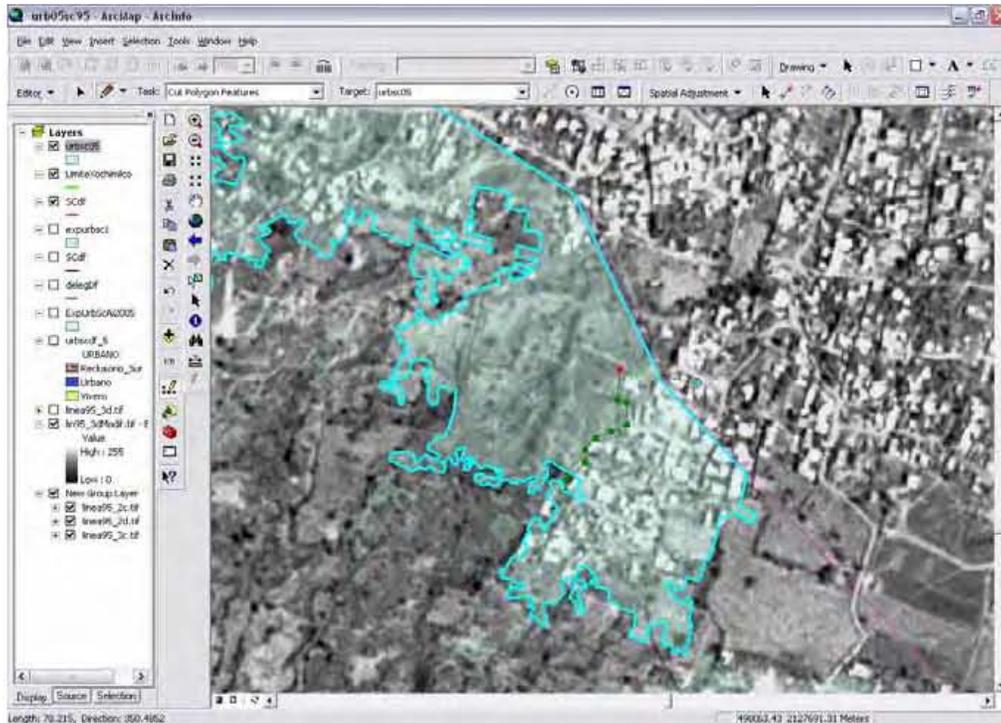


Figura 3.1

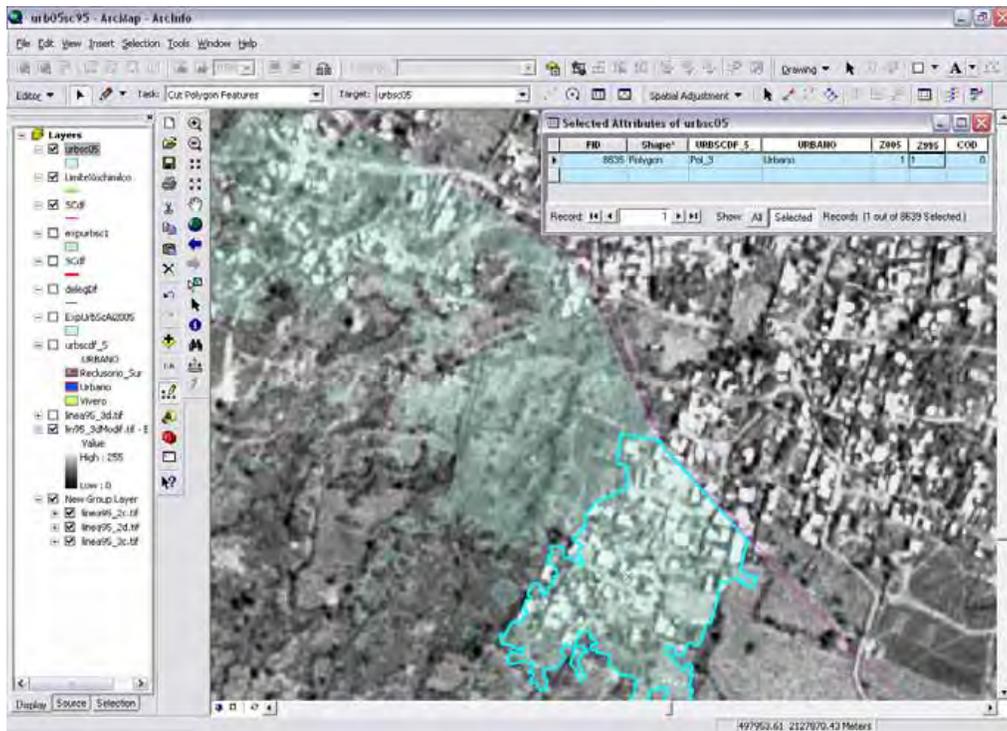
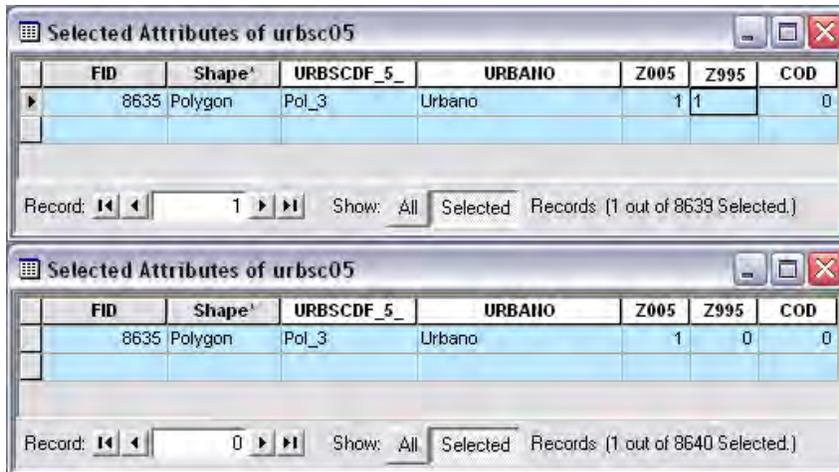


Figura 3.2



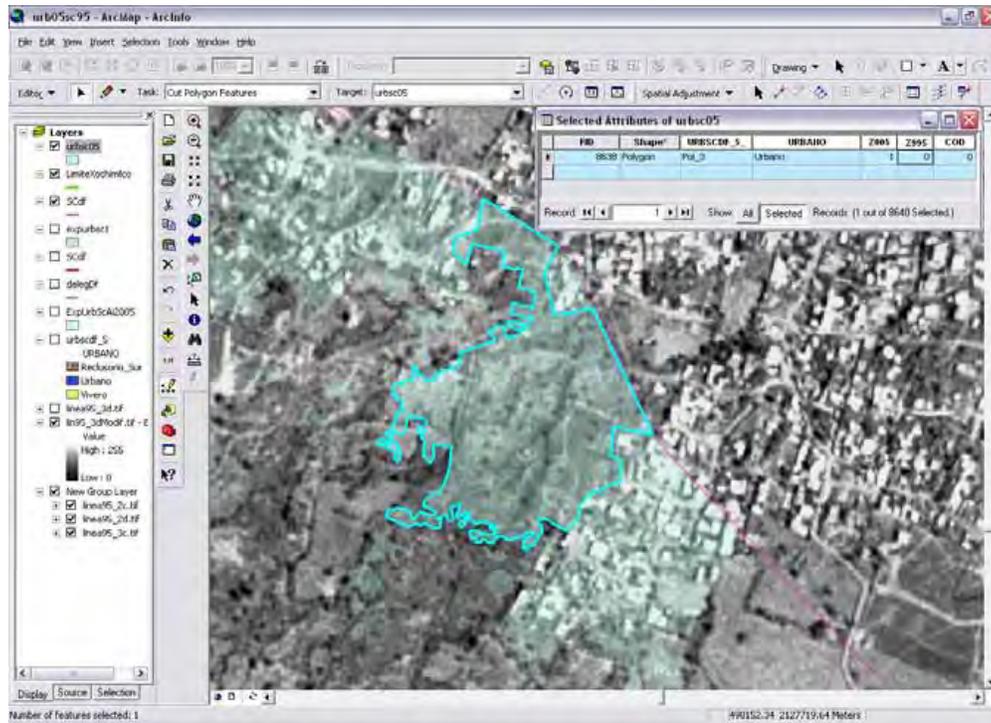


Figura 3.3

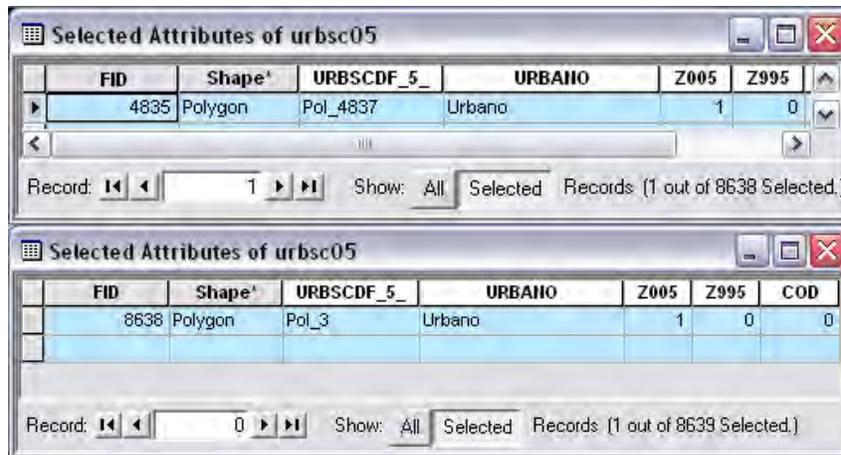
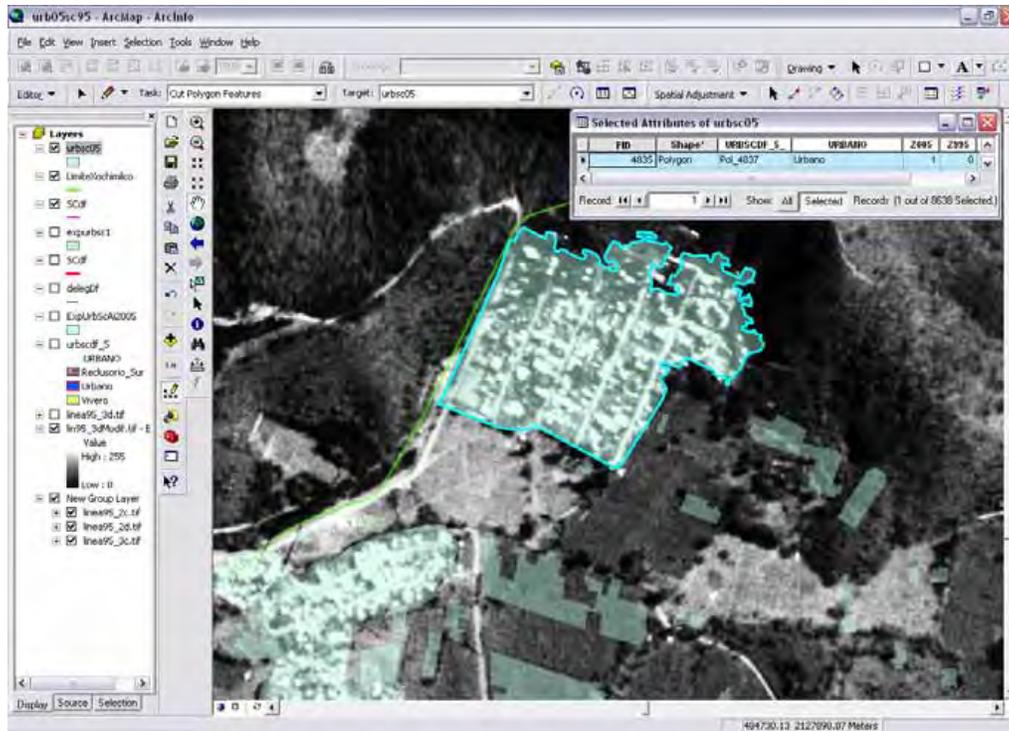


Figura 4



This is a close-up view of the attribute table window. It shows the same data as the screenshot above, with the selected record highlighted in blue.

FID	Shape*	URBSCDF_5_	URBAHO	Z005	Z995
4835	Polygon	Pol_4837	Urbano	1	1

Record: 1 | Show: All Selected | Records: (1 out of 8638 Selected.)

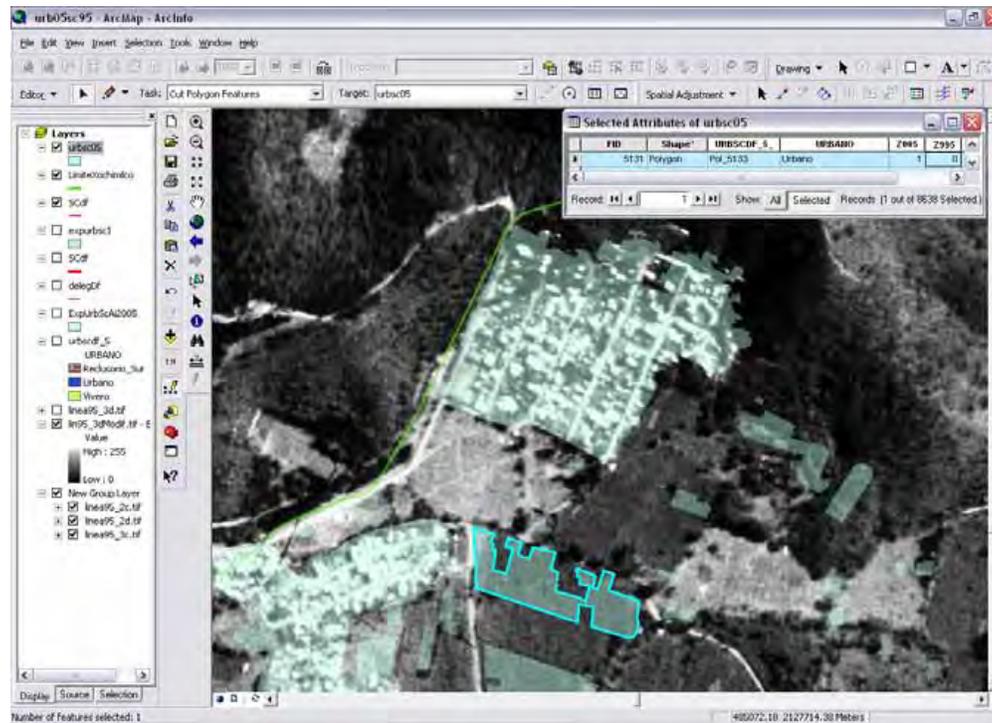
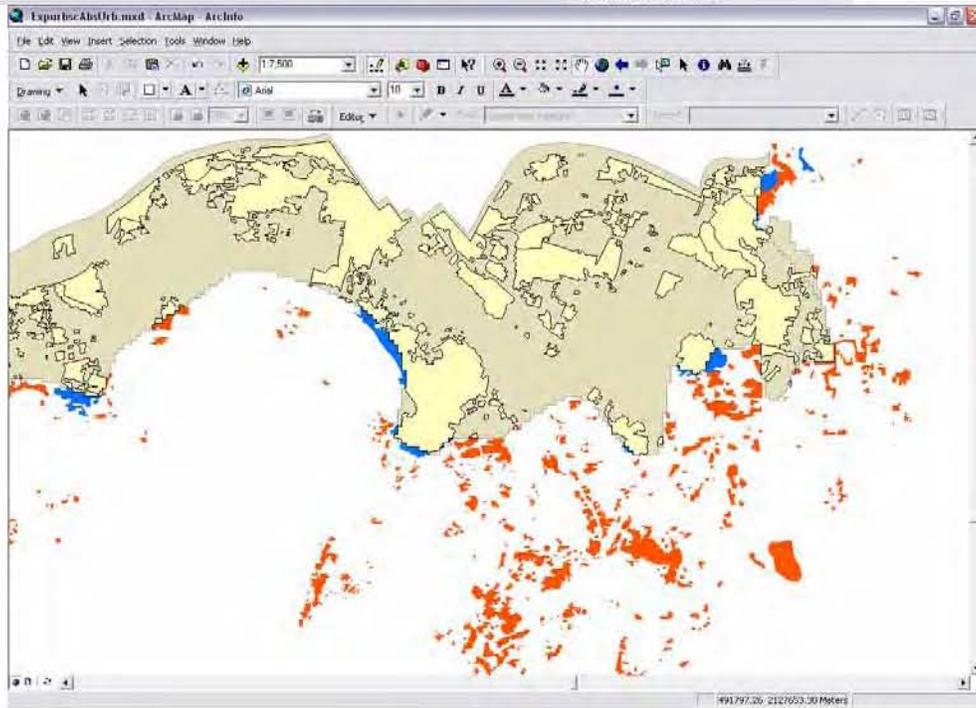
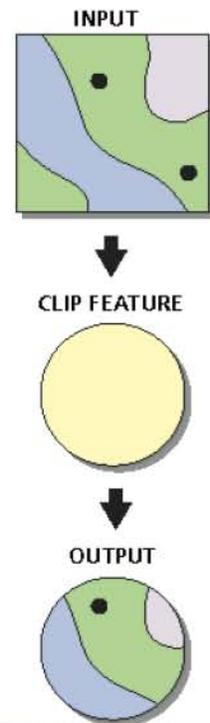
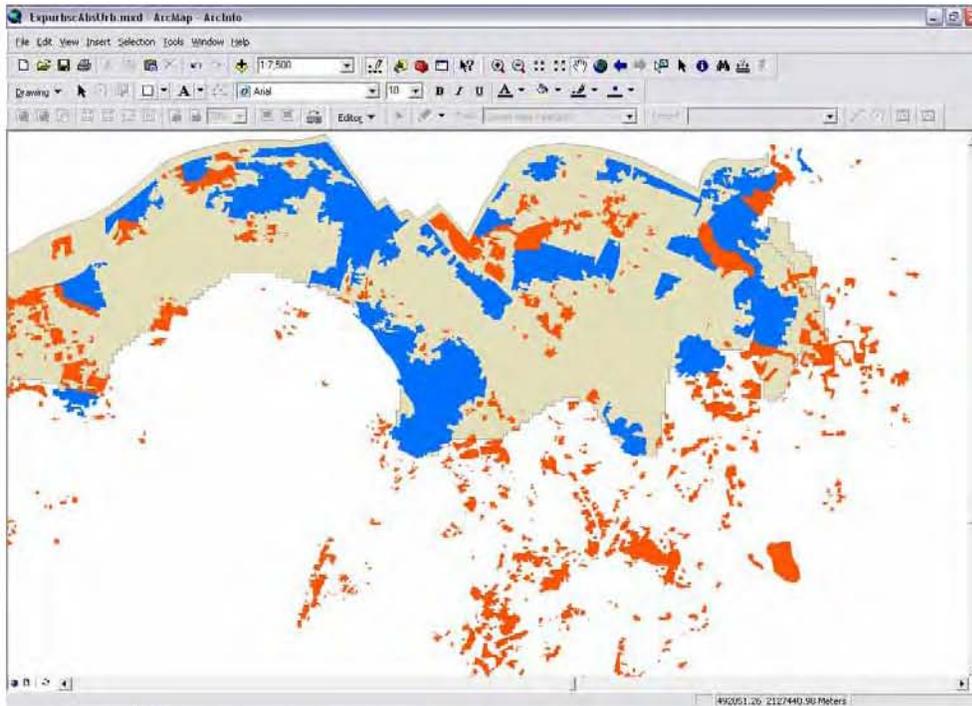


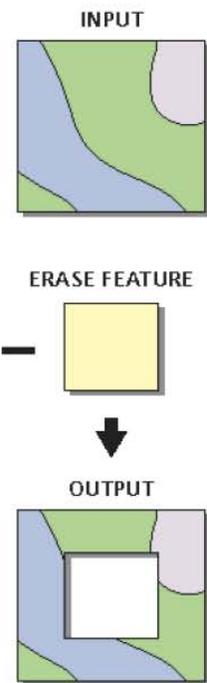
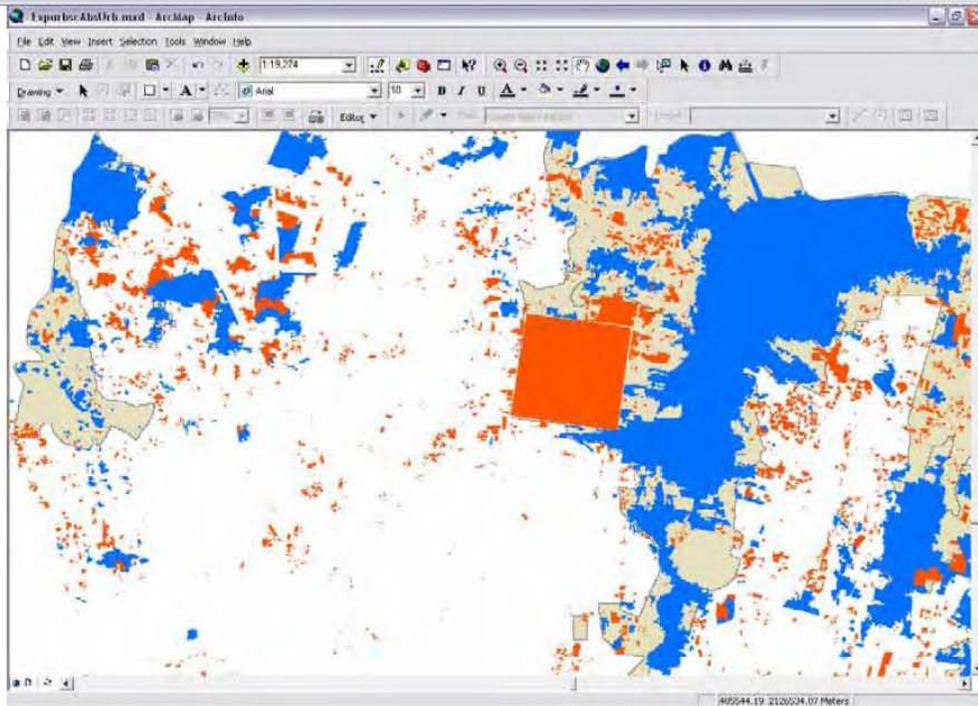
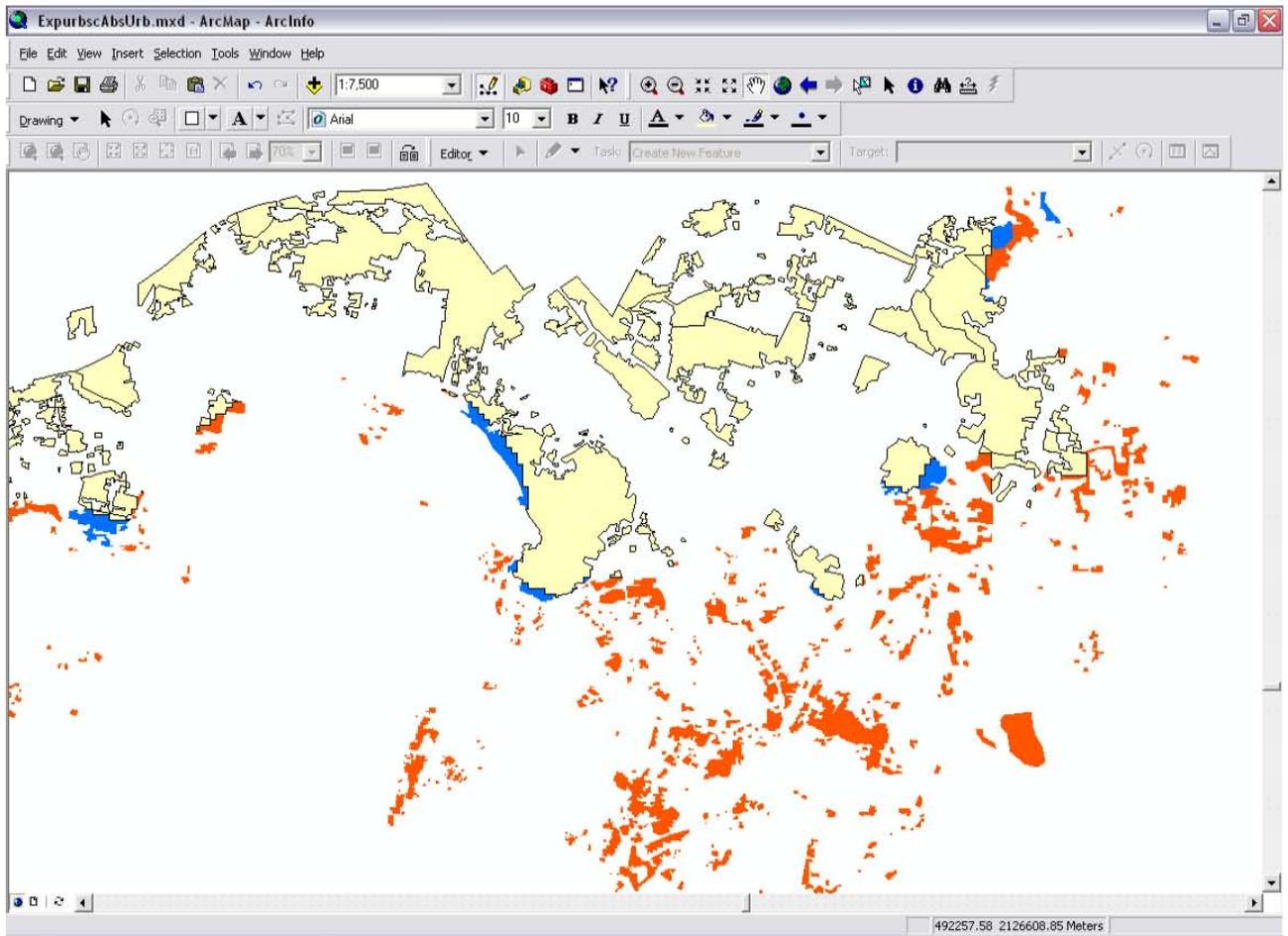
Figura 4.1

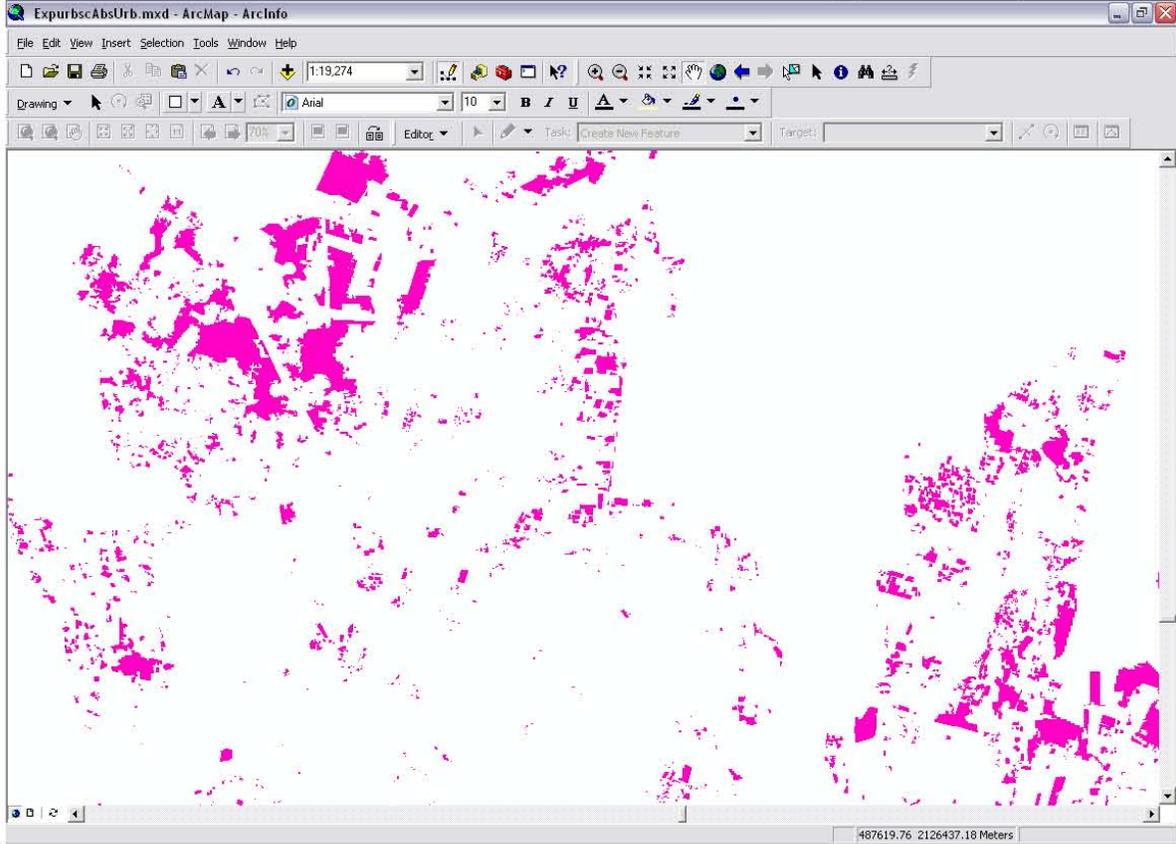
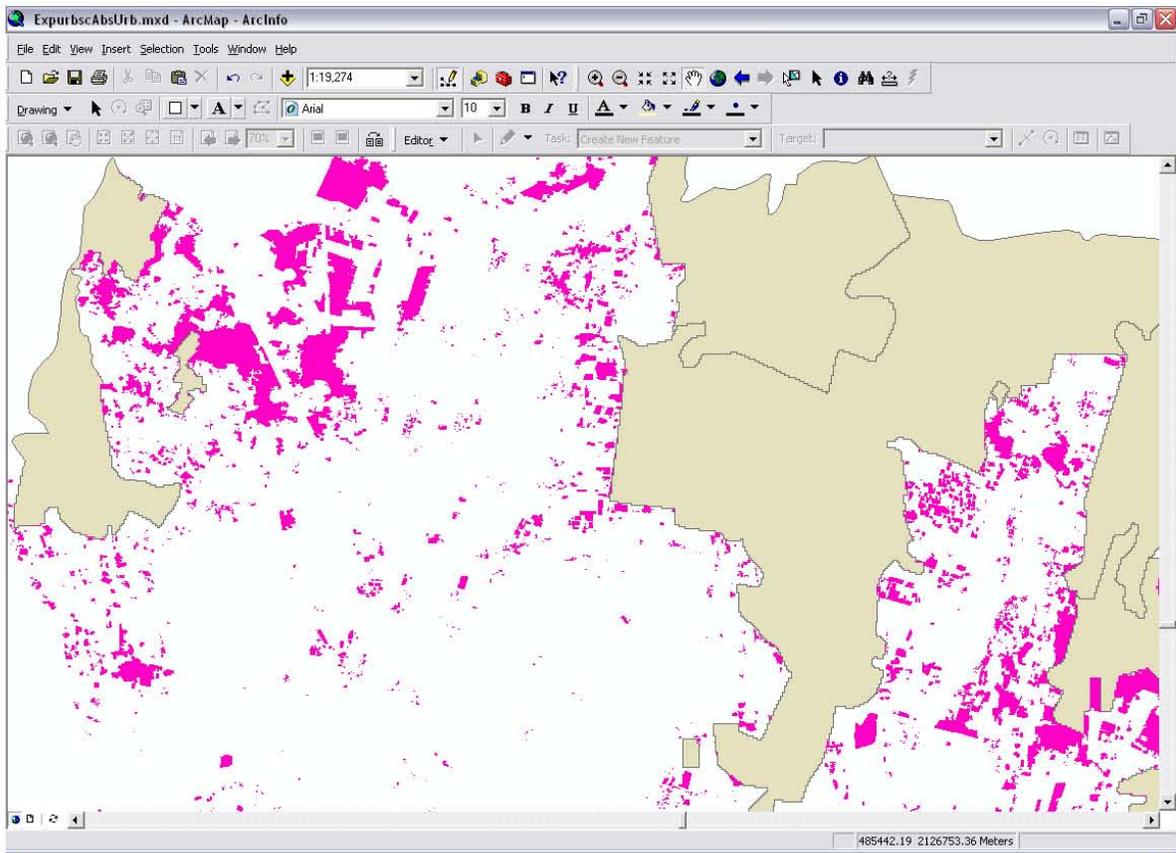
FID	Shape*	URBSCDF_5_	URBANO	Z005	Z995
5131	Polygon	Pol_5133	Urbano	1	0

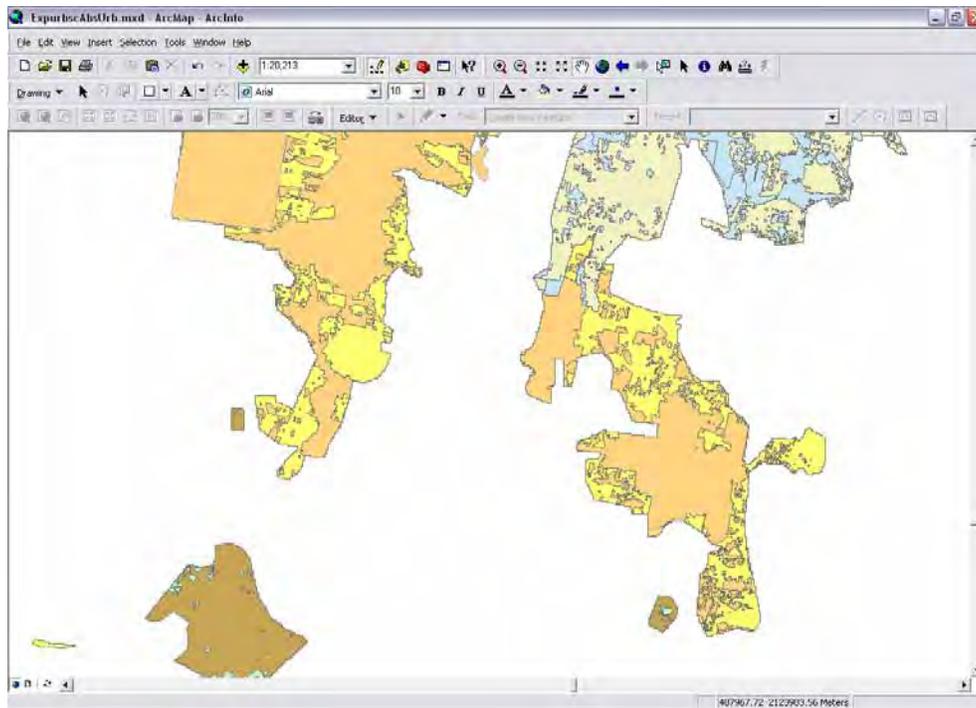
Record: 1 | Show: All | Selected | Records (1 out of 8638 Selected.)

- *Extracción de polígonos de crecimiento urbano 1995 y 2005 dentro y fuera de los Programas de Desarrollo Urbano de la Delegación Xochimilco y sus categorías.*





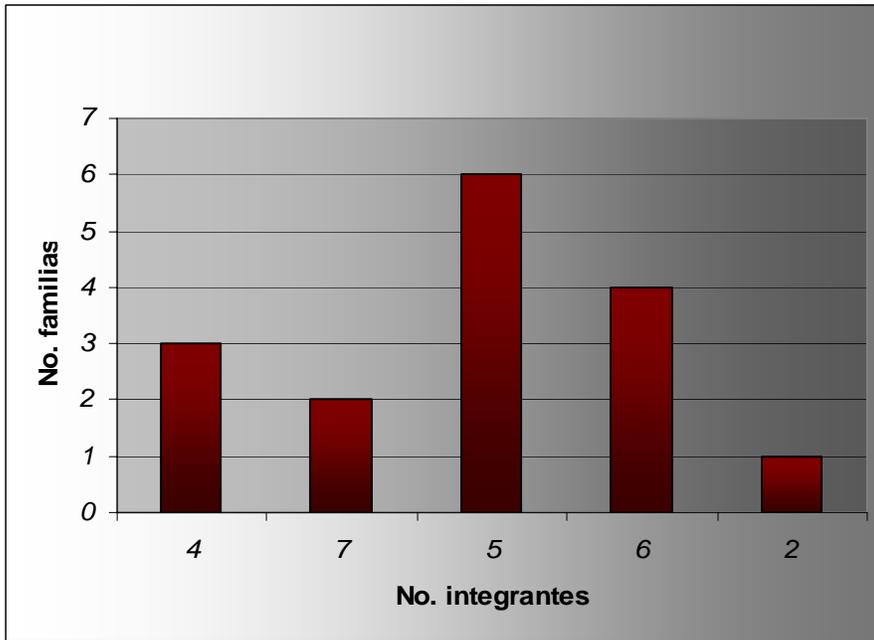




Parte de la metodología se basa en trabajo de campo para corroborar la información obtenida en fuentes oficiales y obtener la recolección de otras variables de análisis como:

Tipo de construcción, estado de la vivienda, ingreso de la población, ocupación y ubicación, servicios con que cuenta, No. de integrantes de las familias, procedencia.

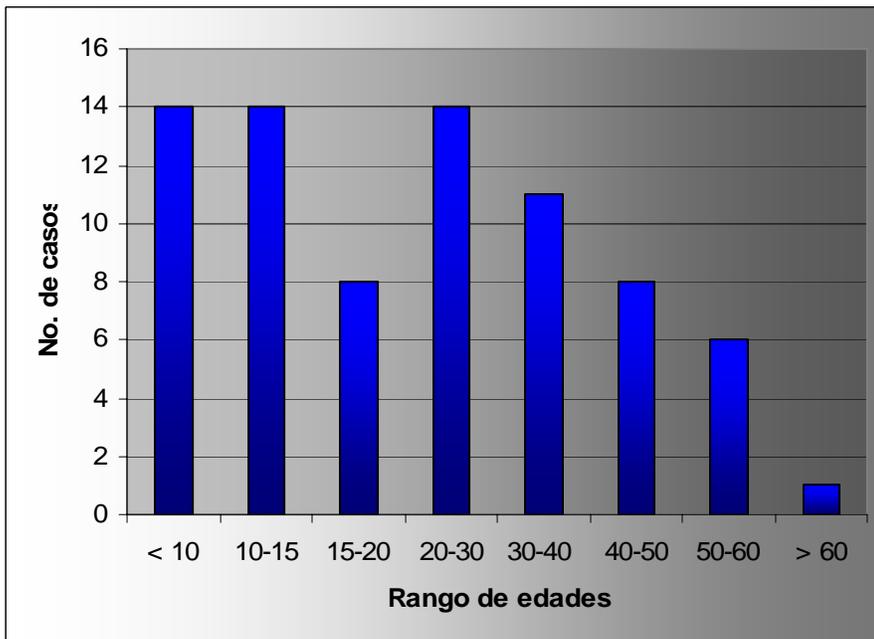
Por tal motivo se realizaron 16 casos en entrevistas de los asentamientos; Tecoloxtitla, San Antonio, Xochicalco, segunda cerrada de Santiago, podemos decir que la muestra no es significativa estadísticamente, por no tener presupuesto para un análisis amplio, se realizan los cálculos pertinentes para tener un acercamiento y forma de comparar la metodología de encuesta, sin embargo estas estadísticas complementan a las estadísticas que fueron obtenidas de los Estudios Específicos de los Asentamientos de Ampliación Tiziclipa, Cruz Palma y Barrio San Antonio.



Gráfica No.1

Fuente: Datos conseguidos en la muestra de esta investigación

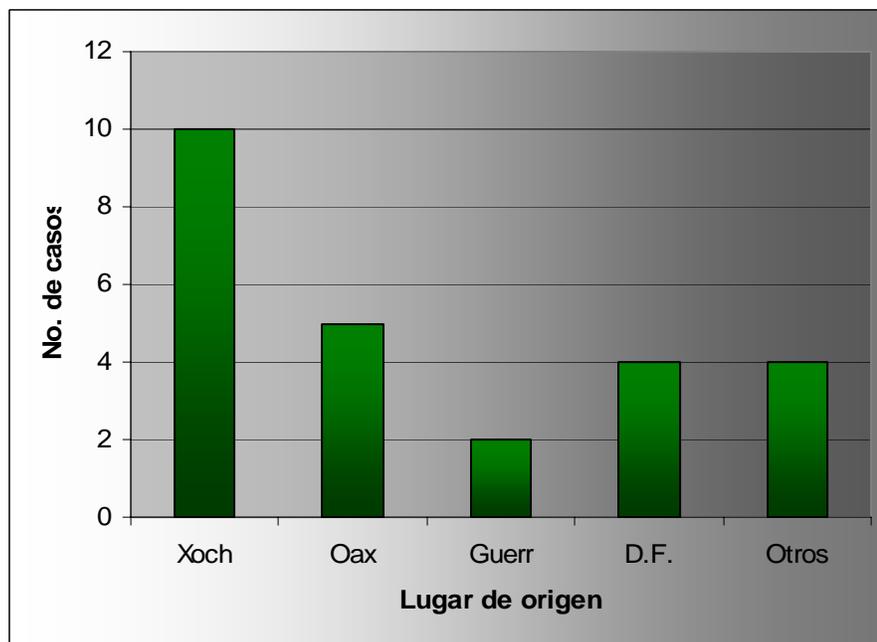
En este caso se puede ver que la mayoría de las familias están integradas de 5 y 6 habitantes



Gráfica No.2

Fuente: Datos conseguidos en la muestra de esta investigación

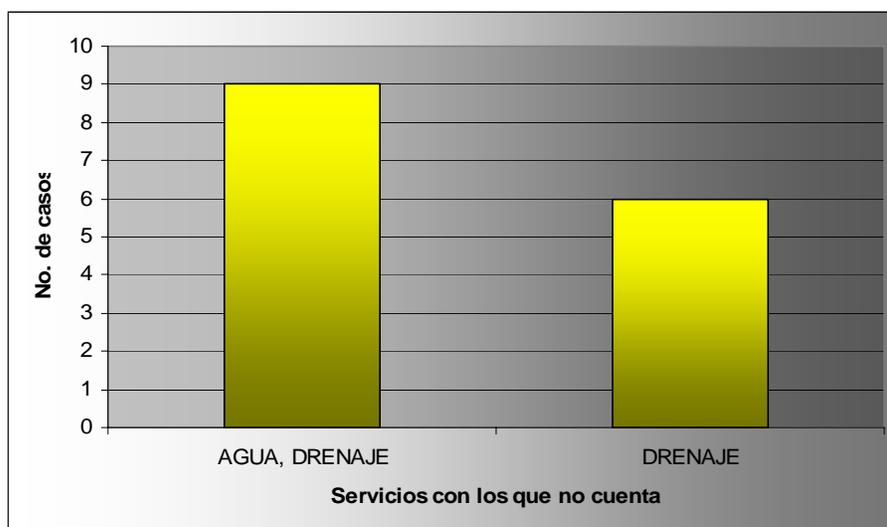
En este cuadro se puede ver que las familias están integradas en su mayoría por jóvenes no mayores a 30 años.



Gráfica No.3

Fuente: Datos conseguidos en la muestra de esta investigación

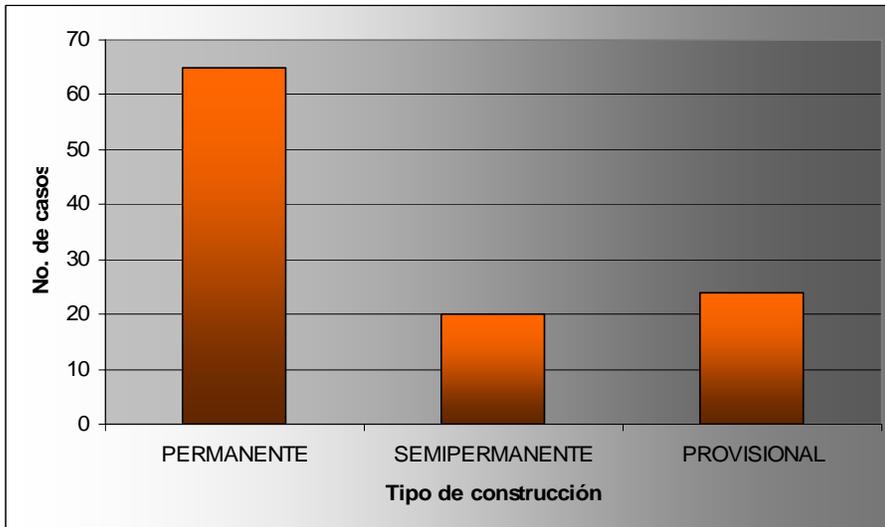
Tal y como muestra la estadística, la mayoría de procedencia del lugar de origen es de Xochimilco, es decir, se corrobora que el crecimiento demográfico es generado en mayor medida por descendencia de familias originarias de Xochimilco que por migración.



Gráfica No.4

Fuente: Datos conseguidos en la muestra de esta investigación

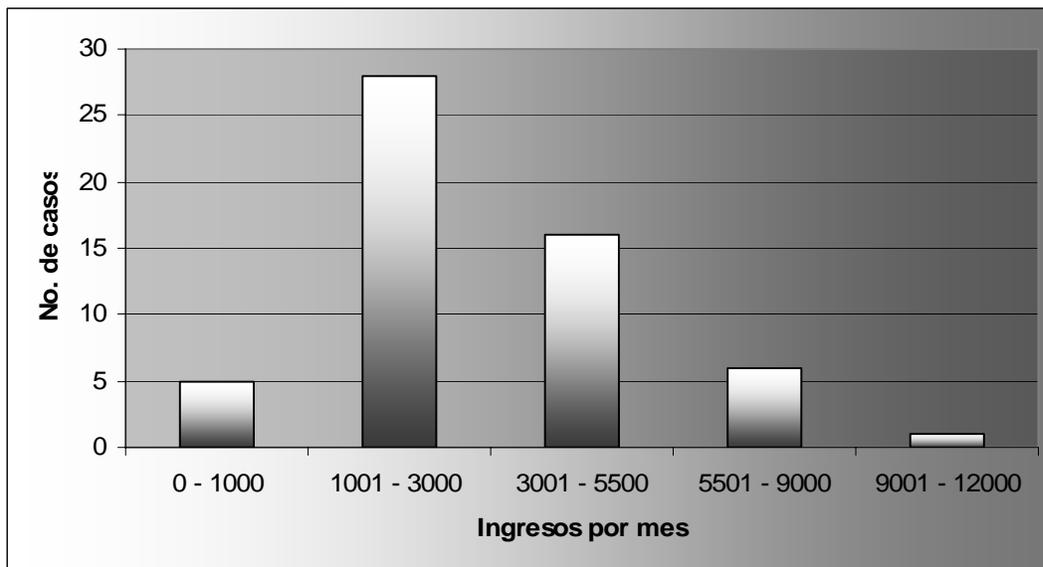
En esta estadística la falta de servicios básicos, es evidente incluso el drenaje lo carece en todos los asentamientos con consecuente posibilidad de que se produzca un daño al ambiente.



Gráfica No.5

Fuente: Estudio Especifico del Asentamiento Ampliación Tiziclipa, Cruz Palma, Barrio San Antonio.

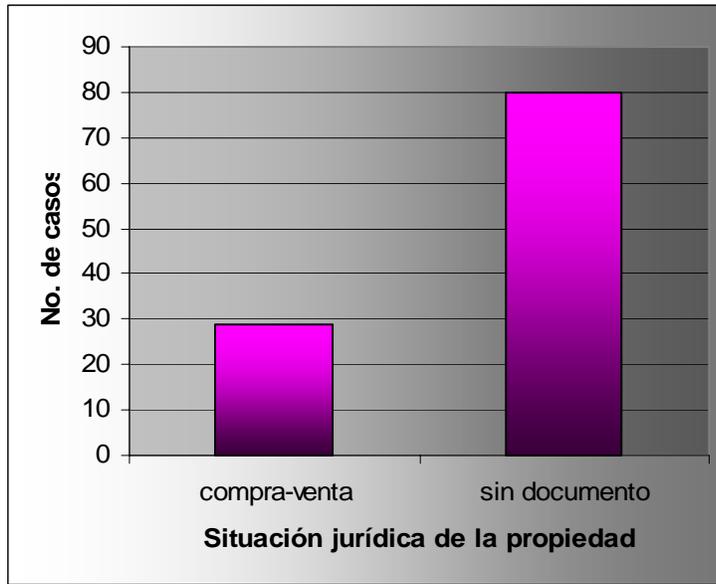
En esta estadística se puede ver que a pesar de que la mayoría de construcciones son permanentes aun persiste un gran número de casos con construcción semipermanente y provisional lo que indica lo precario y vulnerables que llegan a ser a inundaciones y/o a deslizamientos.



Gráfica No.6

Fuente: Estudio Especifico del Asentamiento Ampliación Tiziclipa, Barrio San Antonio.

En esta estadística se puede ver que los ingresos económicos de los habitantes en asentamientos irregulares son bajos.



Gráfica No.7

Fuente: Estudio Especifico del Asentamiento Ampliación Tiziclipa, Cruz Palma, Barrio San Antonio.

En esta estadística se puede ver como el título legal de la propiedad no es un impedimento para la construcción de vivienda.

#### **4.1.2 Cuantificación de la pérdida del Suelo de Conservación en la Delegación Xochimilco.**

A través de la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con datos proporcionados por la CORENA se determinó que la superficie de El Suelo de Conservación es de 87 289.165 ha que corresponden a poco más del 59% del área total del Distrito Federal, mientras que el área total de Suelo de Conservación de la Delegación Xochimilco es 9608.02 ha, igual al 11% del Suelo de Conservación.

De igual manera y conforme a la metodología realizada en esta investigación, se realiza la cuantificación de la expansión urbana en la delegación Xochimilco sobre el suelo de conservación, la cual proyecta una superficie de 1317.68 ha, es decir, 1317.68 ha pérdidas de cubierta vegetal de Suelo de Conservación, por lo que la superficie de Suelo de Conservación en la delegación Xochimilco libre de superficie urbana o de cubierta vegetal es de 8290.34 ha igual a 9.5 % del Suelo de conservación.

En cuanto a la pérdida de Suelo de Conservación de Xochimilco por años se calcula que hasta 1995 el área de Suelo de Conservación sin ocupación urbana es de 8671.19 ha de un total de 9608.02 ha, mientras que para el 2005 disminuye 380.84 ha más, quedando con 8290.34 ha.

#### **4.1.3 Cuantificación del crecimiento de Asentamientos Irregulares Urbanos en Suelo de Conservación 1995-2005**

La Delegación Xochimilco a través del PDDUX 2005 manifiesta; la zona lacustre ha perdido cerca del 30% de su superficie en los últimos 10 años y las zonas de pie de monte y de montaña mostraron un acelerado crecimiento de más de 1179 ha por asentamientos irregulares.

Por otro lado, conforme a la metodología realizada en esta investigación sobre la expansión urbana en Suelo de Conservación, se atribuye un área total por construcciones urbanas hasta el año 2005 de, 1675.370 ha donde 357.68 ha (21%) corresponden a viveros. De este total, 54% (903.344 ha) corresponden al año de 1995 mientras que el 46% (772.025 ha) conciernen al año de 2005.

(ver mapa No.8)

Debido a que los viveros son un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas<sup>30</sup>, no están considerados dentro del análisis de expansión urbana, por lo tanto, se generó una depuración de la información excluyendo a cualquier vivero.

Tomando en cuenta lo anterior, el total de asentamientos urbanos comprende ahora un área de 1317.854ha, este total se considera absoluto y de índole meramente urbano (ver mapa No.9). En cuanto al crecimiento de esta superficie ocurrido durante el periodo 1995-2005, se distingue que en el año de 1995 corresponde (937.005ha) el 71% de la extensión total, lo que significa que en el año 2005 el crecimiento de esta área es del (29%) 380.849 ha o lo que es lo mismo en un periodo de 10 años.

Al hablar de expansión urbana sobre SC es necesario referirse a los PDU<sup>31</sup> y por consiguiente a la expansión urbana que se desarrolla dentro y fuera de estos límites de manera total y por años. Siendo que, del total absoluto 62% (814.534 ha) está dentro de los límites del conjunto de los Programas de Desarrollo Urbano, mientras que el demás (38%) 503.320 ha se encuentra fuera de éstos límites (ver mapa No.10). Esta última superficie de asentamientos urbanos es la considerada plenamente de índole irregular, aunque dentro de los Programas de Desarrollo Urbano existen algunos cuantos más, aproximadamente 80 ha, la Delegación no los tiene delimitados espacialmente con claridad, por lo que no serán considerados para el examen de los asentamientos irregulares.

En cuanto respecta a la ocupación urbana dentro y fuera de los PDU en los distintos años del periodo (1995-2005) se tiene que; de 937.005 ha como área general en el año de 1995 el 72% (679.690 ha) está entre los límites del PDU mientras que el otro (28%) 257.315 ha está fuera de estos límites, es decir, el 28% del total en el año 1995 corresponde a Asentamientos Irregulares (ver mapa No. 11). Mientras que para el año 2005 de 380.849 ha como superficie total; 35% (134.843 ha) está dentro de los PDU y 65% (246.005 ha) del total concierne fuera de estos

---

<sup>30</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Vivero\\_\(jardiner%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Vivero_(jardiner%C3%ADa))

<sup>31</sup> consideran y detallan las áreas de actuación donde aplicarán las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y encauzar el desarrollo urbano ordenado de la entidad.

límites o lo que es lo mismo el 65% está afectado por Asentamientos Irregulares (ver mapa No. 12).

Ahora bien, a pesar de existir, según la Secretarías del Medio Ambiente del D.F.<sup>32</sup> una serie de lineamientos de usos del suelo que regula las actividades humanas y una clasificación del Suelo de Conservación que define una zonificación normativa del territorio donde aplica el Programa General del Ordenamiento Ecológico del D.F. *“La zonificación denominada PDU corresponde a las áreas normadas por los Programas Delegacionales o Parciales de Desarrollo Urbano vigentes.”*

La estructura del PDU está compuesta por zonas específicas conforme a los Programas Parciales de Desarrollo Urbano, que como ya se mencionaba con anterioridad, profundizan las condiciones técnicas, legales y financieras para el desarrollo de ámbitos territoriales específicos, establecen regulaciones y limitaciones detalladas para los usos del suelo, como parte de este tipo de programas se han desarrollado instrumentos que permiten normar la utilización del suelo, como la zonificación o como lo explica la PAOT<sup>33</sup>, *“al ordenamiento de los elementos y actividades urbanas o regionales por sectores parciales o zonas, en función de sus características similares”*. Zonas que para el caso de la Delegación Xochimilco se encuentran conformadas por: Equipamiento Rural, Poblados Rurales y Programas Parciales. Por lo que a continuación se examina las zonas que componen el PDU. (ver mapa No. 13 y 14)

Dentro de la categoría de Poblados Rurales, la expansión de asentamientos urbanos tiene un total de (370.691 ha) donde en el año de 1995 se encuentra el 92% (344.113 ha) y el 8% (26.578 ha) se percibe al año 2005.

Dentro de la zona de Equipamiento Rural, las construcciones urbanas tienen (50.444 ha), de la cual el 9% (4.657 ha) se registra en el año de 1995 y el 91% (45.787 ha) hasta el año 2005.

Por último, en la categoría de los Programas Parciales Urbanos el crecimiento total de asentamientos es de 393.397 ha siendo que en el año de 1995 se encontraba el 84% (330.767 ha) mientras que en el 2005 se localizaba el 16% (62.630 ha).

---

<sup>32</sup> (Programa General de Ordenamiento Ecológico del D.F., Secretarías del Medio Ambiente del D.F, <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&id=61#10>)

<sup>33</sup> En su informe anual 2003 *Uso de Suelo*

Dentro de estas categorías solo la zona de equipamiento rural es mayor en su ampliación geográfica urbana del periodo de diez años (1995-2005) que la que existía hasta el año de 1995, aunque hay que mencionar que de las tres categorías es la zona con menor superficie total y no tiene aptitud de urbanizar con características de vivienda, mientras que en el mismo periodo las otras dos categorías del PDU muestran un crecimiento mínimo.

#### **4.1.4 Tipología del comportamiento de la ocupación los Asentamientos en Suelo de Conservación**

Como se menciona en apartados anteriores los tipos de ocupación, en apariencia siguen las pautas habituales, es decir, proximidad a los núcleos ya consolidados, relleno de espacios vacíos, cercanía a vías de comunicación y la que preocupa más por su ocupación discreta pero con un alto grado de afectación, la denominada “invasión hormiga”, con construcción de viviendas en su mayoría precarias en lugares discretos y no agrupadas, de forma que pasen desapercibidas.

Ahora, los usos de suelo de la delegación Xochimilco tienen una singularidad y es que el uso de tipo urbano por la disposición horizontal que tiene, divide al Suelo de Conservación en dos áreas, Norte y Sur. El área Norte abarca la parte lacustre de la delegación donde se encuentran las chinampas, los canales y lagos, es una zona plana dividida por los canales y lagos mientras que la parte Sur es una zona montañosa, ésta última zona sufre mayor afectación por ocupación urbana que la Norte aunque también es afectada.

Los tipos de ocupaciones que invaden la parte Norte son dos, la ocupación de espacios vacíos próximos a núcleos urbanos ya consolidados, la invasión hormiga sin una distribución clara, por la compleja red de canales además de confundirse y esconderse entre los viveros

El comportamiento de crecimiento en el periodo (1995-2005) sólo muestra una clara tendencia que se ve al oriente, distribuyéndose al costado sur del fraccionamiento habitacional (ver mapa No. 15) mientras que el demás crecimiento es una constante “invasión hormiga” enredada, el crecimiento de núcleos consolidados y el desarrollo del único fraccionamiento de la parte Norte dentro de la única línea de acción PDU con la categoría de “Equipamiento Rural”.

Por el otro lado, la zona Sur es la que tiene mayor ocupación urbana, mayor desarrollo durante el periodo de (1995-2005) y muestra todos los tipos de ocupación. Por lo tanto, para dar mejor entendimiento a la ubicación de este comportamiento en esta parte de la delegación, primero se estudia la parte (oriente) que comprendería todos los asentamientos urbanos que se encuentran sobre el volcán Teuhtli (ver mapa No. 16 ) donde el avance de la ocupación urbana tiene una tendencia clara hacia el sur y suroeste, es decir, montaña arriba, y mostrando en la mayoría de los casos una distribución a lo largo de las múltiples vías, principalmente de terracería, siendo la avenida de las Torres la más importante de éstas.

Acerca del tipo de ocupación urbana, la invasión hormiga es la figura dominante situándose en todas partes de forma aislada, en pequeños conglomerados o sobre vías de comunicación mientras que el otro tipo de ocupación que se identifica, en menor medida, es la proximidad a núcleos consolidados e intrusión de espacios vacíos ubicados cerca de la línea limítrofe que divide al Suelo de Conservación del Urbano, justamente donde influye la franja de acción previstas por los PDU, la cual demuestra su ineficiencia puesto que prácticamente el crecimiento que se observa para el periodo de (1995-2005) es muy leve en comparación con el demás desarrollo, que se encuentra fuera de estos límites, por otra parte el tipo de ocupación que muestra es la ocupación de espacios por proximidad a núcleos consolidados mientras que prácticamente todos los demás asentamientos fuera de los límites de los PDU son del tipo invasión hormiga.

Continuando con el tipo de comportamiento urbano que se presenta al Sur de la Delegación, la zona que ahora se examina es la contigua a la oriente (centro-oriente), que comprende todos los asentamientos urbanos que se encuentran sobre el cerro Tlacualleli, y el cerro Tezontitlan, o lo que es lo mismo, de la carretera a Oaxtepec a la carretera a Santa Cecilia (ver mapa No.17) en esta zona persisten algunas de las características similares tal como la zona ya explorada, ocupación de espacios, proximidad a núcleos consolidados en la franja del PDU, solo que en este caso existe un mayor desarrollo urbano dentro de estos límites en el periodo(1995-2005) en gran medida por la orografía que es utilizada como una barrera del límite de los PDU, y al igual que la zona anterior los demás asentamientos que son del tipo hormiga están fuera de estos límites, sin embargo, aquí el avance de la ocupación urbana tiene una tendencia hacia el centro

del cerro Tlacualleli por sus múltiples pequeñas barrancas subiendo gradualmente hasta el punto de llegar a una superficie que está mejor nivelada, convirtiéndola en una verdadera zona potencial de ocupación urbana para futuros asentamientos irregulares.

La siguiente zona que se analiza al Sur del Suelo de Conservación de Xochimilco es de nuevo la zona contigua a la anterior, la zona (centro-Poniente) que va de camino a Santa Cecilia siguiendo hasta llegar a Hombres Ilustres y por el otro lado como referencia se toma el Reclusorio Sur y la Autopista México-Cuernavaca que pasa por la ladera oriental de la loma San Mateo (ver mapa No.18). En esta parte se encuentra la mayor concentración de asentamientos consolidados debido a que precisamente aquí se agrupan los poblados rurales tradicionales, que están distribuidos verticalmente paralelos con el PDU, por lo que es una zona donde figura un comportamiento, principalmente de desorden territorial donde la ocupación está alrededor de este gran conglomerado urbano y en el poblado meridional de San Francisco de Tlalnepantla.

El crecimiento de los asentamientos en el periodo de (1995-2005) respecto de la ubicación del PDU muestra un desarrollo tanto fuera de los límites como dentro, a diferencia de las zonas anteriores donde la mayor parte del crecimiento está fuera de los límites del PDU. Por último, el tipo de ocupación que muestra este crecimiento, es de proximidad a los núcleos consolidados pero en algunos casos con características relacionadas más al tipo de invasión hormiga, mientras que los demás asentamientos que no están en este grupo muestran un desarrollo vinculado a la cercanía de vías de comunicación.

La última zona (la Poniente) sobre la parte sureña del Suelo de Conservación de Xochimilco en este análisis abarca, al Este, el Reclusorio Sur y la Autopista México-Cuernavaca que pasa por la ladera Este de la loma San Mateo, y al Oeste, la línea limítrofe de la delegación Xochimilco con la Delegación Tlalpan (ver mapa No.19) en esta zona la influencia que tienen las vías de comunicación hacia la ocupación urbana es tan evidente como en ninguna de las otras ya examinadas, tal es el caso de la Carretera Federal a Cuernavaca y en mayor medida la Autopista México-Cuernavaca, alrededor de éstas, específicamente a las cercanías de la caseta, la ocupación muestra una mezcla de núcleos consolidados que se expanden por proximidad y que en otros casos ocupan los espacios vacíos que existen entre uno y otro núcleo y la otra ocupación que se distingue es la invasión hormiga, aunque en general estas ocupaciones se ven

a lo largo de las vías de comunicación, el comportamiento hormiga no tiene tendencia clara de la proximidad de las vías sino se nota de manera más dispersa.

En cuanto al comportamiento del crecimiento en el periodo de (1995-2005) el avance más importante está entre las dos principales vías alrededor de la caseta de pago con una tendencia a desarrollar un gran conglomerado por la gran cantidad de núcleos dispersos pero próximos entre sí, mientras que del otro lado de la autopista el comportamiento de la ocupación tiene un avance de la autopista hacia Reclusorio Sur y viceversa por lo que al parecer existe una tendencia a ocupar los espacios entre estas dos infraestructuras por futuros asentamientos, el demás crecimiento que aparece es el mencionado anteriormente que se desarrolla alrededor y a lo largo de las principales vías de comunicación.

Por último, el PDU en esta zona sólo se presenta una pequeña franja pegada a la frontera con la delegación Tlalpan y en la parte Norte donde en ambas partes el desarrollo en el periodo de 10 años es prácticamente nulo, por lo que es una zona donde la acción del PDU no existe para desarrollar la ocupación, es decir todo el crecimiento en el periodo de (1995-2005) en esta zona está fuera de el PDU.

## Conclusiones y propuestas

### Conclusiones

- La ocupación de espacios reservados para la conservación ambiental por asentamientos irregulares, definen una urbanización inestable y deficiente, en general en el Suelo de Conservación y en particular en la Delegación de Xochimilco.
- Este estudio releva que las presiones de la invasión urbana sobre el Suelo de Conservación de Xochimilco se mantendrán debido al crecimiento natural de la población en la Delegación más que a desplazamientos de otras delegaciones del D.F.
- El crecimiento urbano en Xochimilco representa más una demanda habitacional generada por el crecimiento de población, como se menciona en el párrafo anterior, más que a un desarrollo local.
- Existe un incremento en la vivienda de Xochimilco debido al desdoblamiento natural de las familias, resultado en mayor medida, de la formación de nuevos hogares originarios de Xochimilco, o de la transición demográfica de una población relativamente joven a una que tiende a la madurez, aunado al hábito y costumbre de la población residente por vivienda unifamiliar, la cual ejerce presión al suelo de uso habitacional encontrando la mejor opción en el suelo barato de crecimiento ilegal.
- El crecimiento habitacional desmesurado trae como consecuencia un aumento en la demanda de los servicios públicos y termina por agravar los rezagos en equipamiento e infraestructura de vialidad, provocando la saturación de la vialidad existente y recorridos muy conflictivos.
- La falta de coherencia entre dependencias involucradas de los distintos órdenes de gobierno, los inadecuados programas, las ineficaces estrategias, y en general los mecanismos de control siguen sin detener el crecimiento urbano que finalmente

contrastan con las pérdidas Suelo de Conservación y con las opciones reales de suelo habitacional en el mercado formal

- Si bien la política urbana habitacional conocida como el “bando 2” no fue una mala alternativa a la demanda habitacional y la re-densificación de las delegaciones centrales, pero el precio ofertado, no respondió a la alternativa de solución de vivienda popular para gente de escasos recursos, esto finalmente no cumple con una de las expectativas del programa de evitar la ocupación mediante asentamientos irregulares en el suelo de conservación, por lo que no puede ser la única estrategia política para ordenar el crecimiento urbano.
- La carencia de vivienda en la ciudad incrementa el valor de zonas urbanizables incluso de zonas donde actúan los programas de desarrollo controlado y rural en Suelo de Conservación y la acelerada ocupación irregular fuera de los límites de PDU en el periodo 1995-2005 lo demuestra como resultado de las presiones sobre terrenos baratos.
- El tipo de ocupación urbana “invasión hormiga” es una constante creciente debido a la expansión de la infraestructura clandestina de los asentamientos vecinos mostrando claras conexiones entre ellos, creando corredores que se distribuyen hacia el sur y montaña arriba.
- De no llevar a cabo una estrategia que termine con el crecimiento de los asentamientos irregulares, Xochimilco podría acabar con un paisaje gris, lleno de asentamientos desorganizados con carencias de servicios y equipamiento, es decir, se perdería el recurso forestal y el paisaje campestre de la Delegación, que ha venido siendo el referente y atractivo principal para el turismo y con ello a la vez se perdería la posibilidad de lograr una *economía sustentable basada en un manejo integral de la ecología*, el ambiente y los recursos naturales de Xochimilco.
- Las actividades agrícolas pierden importancia frente al crecimiento urbano que implica ocupar espacios agrícolas provocando el cambio de uso de forestal a agrícola y de agrícola a urbano.

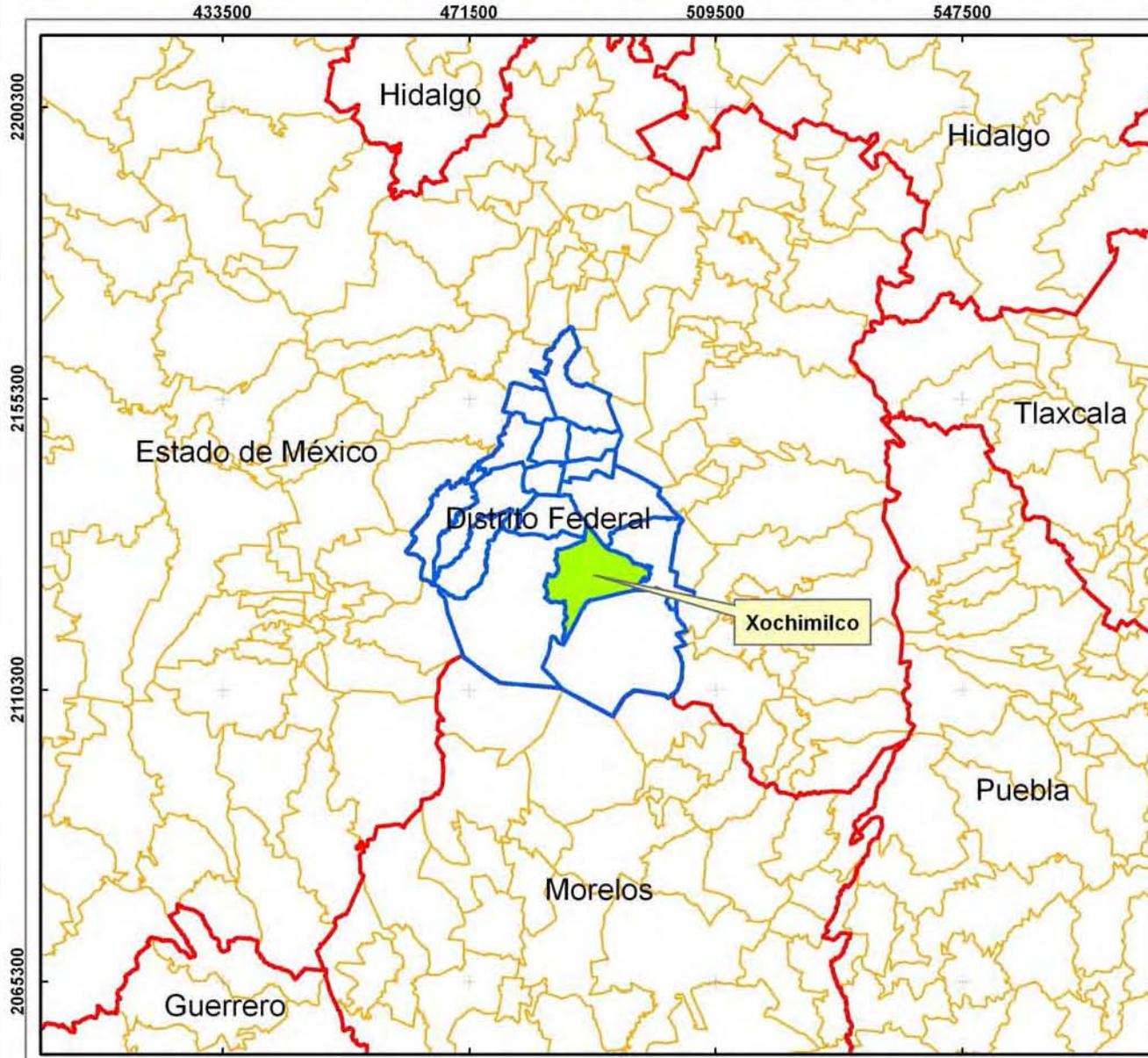
- Las autoridades de la Delegación Xochimilco están más preocupadas en atender los problemas de los AI de la zona chinampera por miedo a perder el patrimonio de la humanidad, siendo que el problema de los AI que están en la zona de la montaña afecta los acuíferos de recarga hídrica de la que también dependen cada vez más los canales.
- En la delegación las colonias que carecen de drenaje desalojan las aguas negras directamente a arroyos, barrancas, cañadas y en el mejor de los casos a fosas sépticas que no cuentan con pozos de absorción técnicamente diseñados, se manifiesta así el riesgo ambiental por la falta de drenaje y creación de fosas con la consecuente contaminación del manto acuífero, genera grandes focos de infección, contaminación y vulnerabilidad a riesgos sanitarios dando como resultado un alto grado de alteración al ambiente.
- La Delegación Xochimilco es una abastecedora de agua potable para el Distrito Federal, a través de los mantos acuíferos de su territorio, generando una sobre explotación de los mismos que aunado al crecimiento poblacional y de expansión urbana incrementa dicho problema.
- Los Programas Parciales de Desarrollo Urbano establecen regulaciones las cuales no van acordes con la problemática de la delegación, se contradicen con los programas ecológicos, además si se agrega el factor corrupción, se comprende el porque del incumplimiento de las normas establecidas, y seguirá el incremento de los asentamientos irregulares en zonas chinamperas y de montaña.

### **Propuestas**

- Implementar de forma conjunta, un sistema de planeación integral, con políticas de vivienda, control de crecimiento y ordenamiento territorial, generando políticas efectivas y eficientes, para impulsar la producción y cuidado de zonas productivas y que tienen un alto valor ambiental, definiendo así una política urbano-ambiental única que recopile los criterios de los diferentes programas y planes.

- Diseñar programas de vivienda para sectores de menores ingresos, que otorgue una real oferta de suelo para uso habitacional tanto dentro como fuera de la Delegación, acordes con el poder adquisitivo de este rango de población, creando mecanismos de financiamiento, que permitan realizar funciones de mejoramiento y construcción de vivienda ecológicas, y concientizar a la población de la necesidad de optimizar los espacios con viviendas multifamiliares bien diseñadas, transformando sus usos y costumbres.
- Promover la re-densificación de áreas libres presentes de acuerdo los programas de desarrollo urbano (PDU), estudiando el comportamiento de la ocupación urbana en la delegación.
- Mediante la realización de estudios como el presente, visualizar y prever la tendencia y dirección de las futuras conurbaciones, estudiando su comportamiento de ocupación, bajo una visión integral (espacial y socio-económica).
- Buscar estrategias legales que permitan disminuir los tiempos para llevar acciones concretas, en los procesos de consolidación de espacios, bajo estudios ambientales o el desalojo y reubicación de los asentamientos irregulares que presentan alteraciones graves e irreversibles o de alto riesgo y están en Suelo de Conservación de Xochimilco.
- Implementar en las delegaciones el empleo de herramientas de SIG y PR sobre todo para.

# Ubicación de la Ciudad de México y Delegación Xochimilco

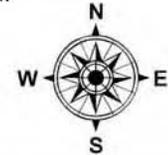


## Simbología

- Zona UTM 14
- Estados
- Municipios
- D.F.
- Xochimilco

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N



Metros 0 10,000 20,000 40,000

Elaboración propia con datos del INEGI



# Ubicación y distribución del Suelo de Conservación de la Ciudad de México

464500

479500

494500

509500

2162400

2145400

2128400

2111400

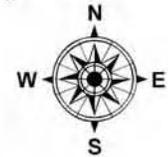


## Simbología

- Límite Delegacional
- Suelo de Conservación
- Estados

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

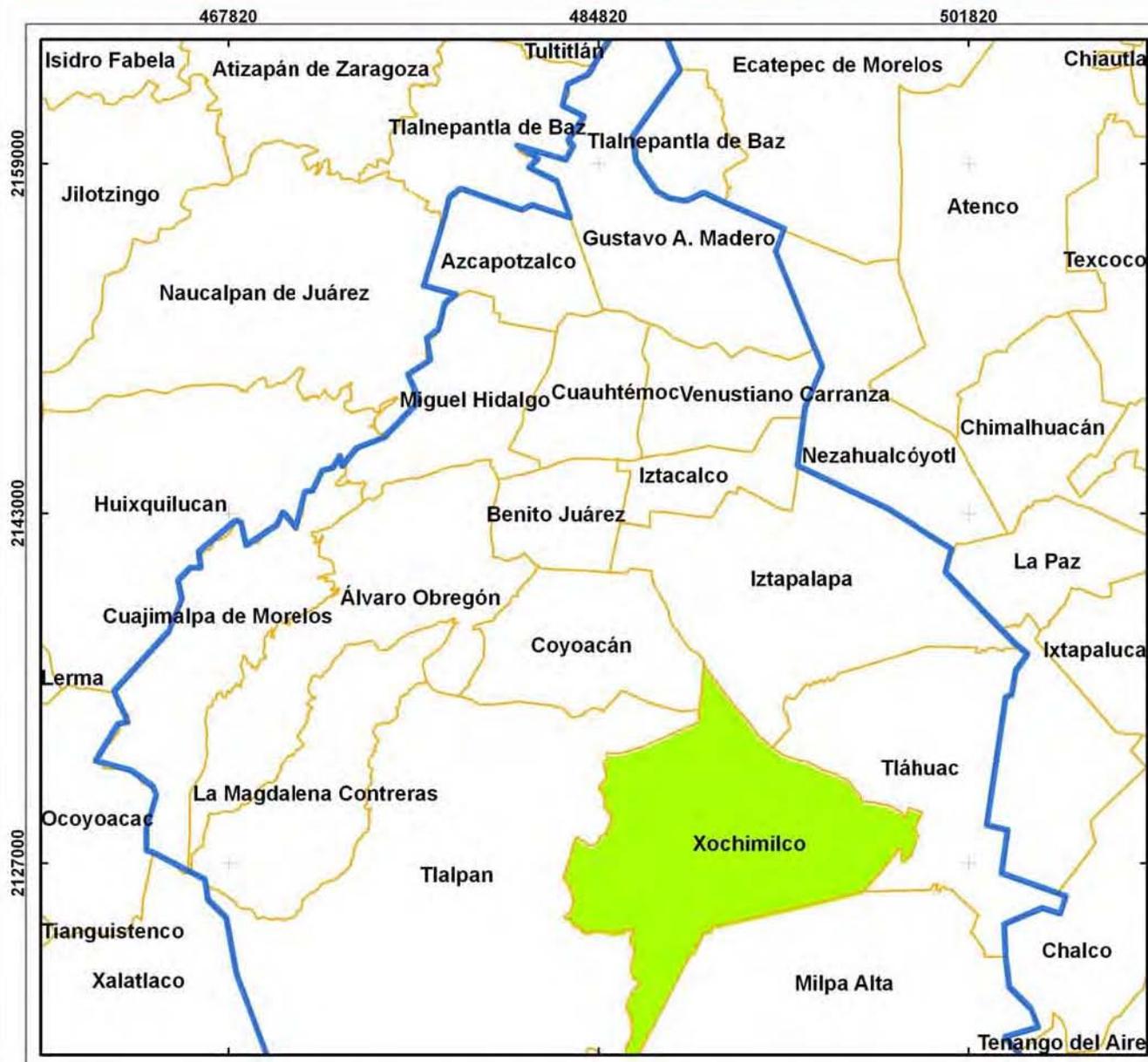


Metros  
0 3,800 7,600 15,200

Elaboración propia con datos del INEGI y CORENA



# Ubicación de la Delegación Xochimilco



## Simbología

- Estados
- Municipios
- D.F.
- Xochimilco

## Referencia Espacial

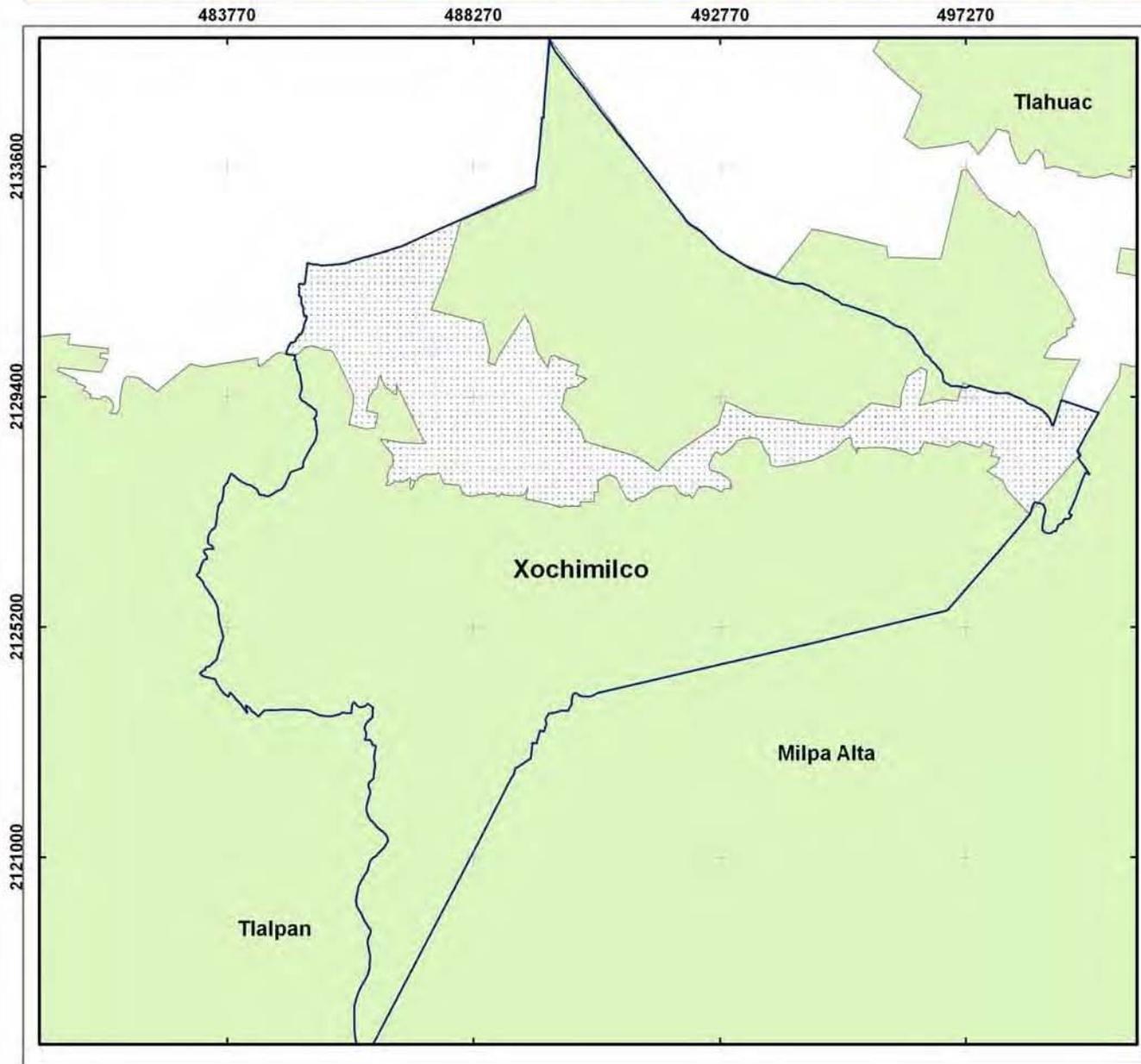
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N



Metros 0 2,800 5,600 11,200  
Elaboración Propia con datos del INEGI



# Ubicación y distribución del Suelo de Conservación en la Delegación Xochimilco



## Simbología

- Estados
- Suelo de Conservación
- Suelo Urbano
- Limite Xochimilco

## Referencia Espacial

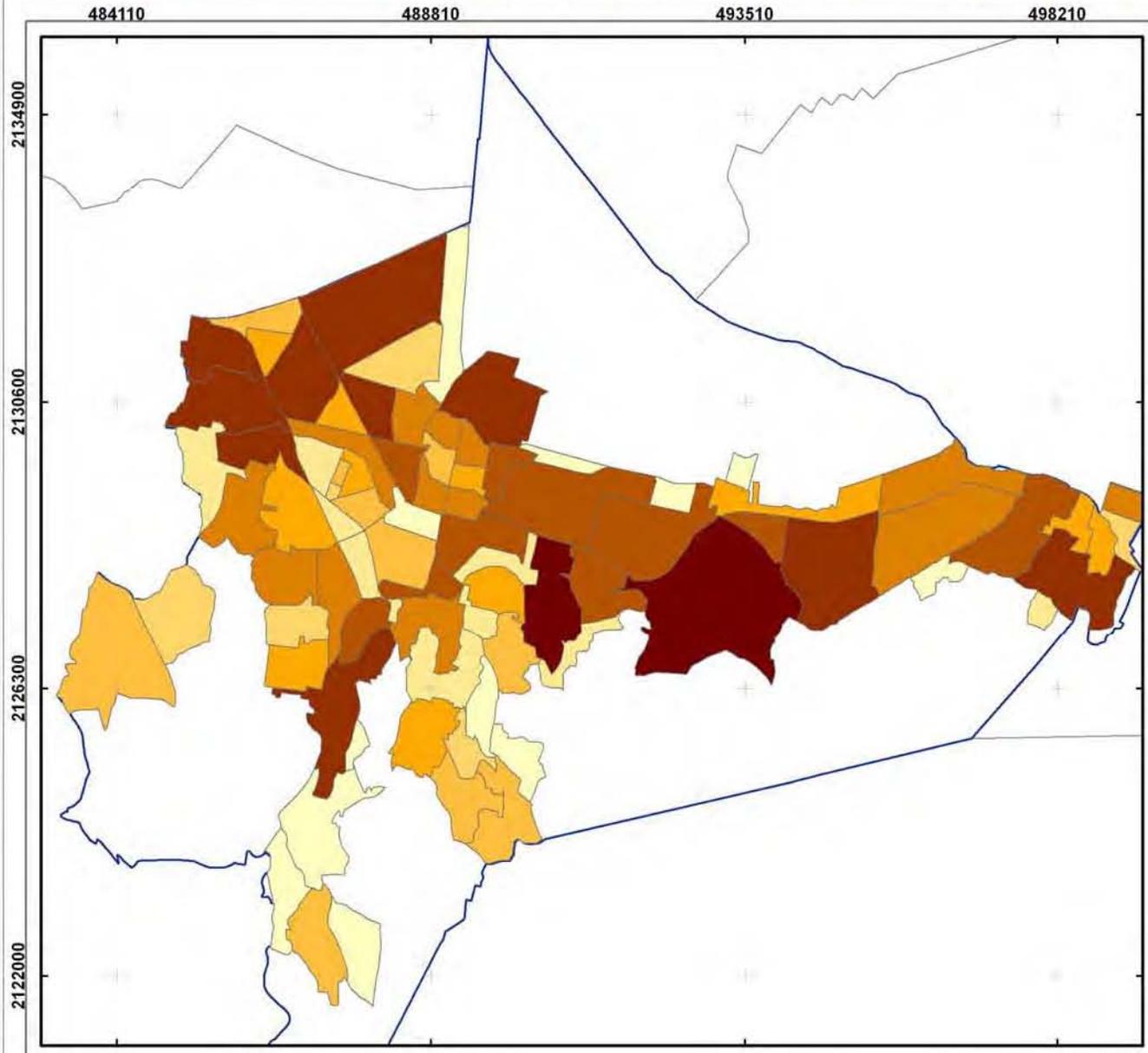
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N



Metros 0 1,150 2,300 4,600  
Elaboración propia con datos del INEGI y CORENA



# Xochimilco: Población Total por AGEB, 1990



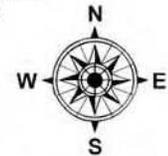
## Simbología

### Población Total, 1990

- 0 - 324
- 325 - 656
- 657 - 1185
- 1186 - 2720
- 2721 - 3539
- 3540 - 4568
- 4569 - 5883
- 5884 - 7768
- 7769 - 9297
- Estados
- D.F.
- Xochimilco

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

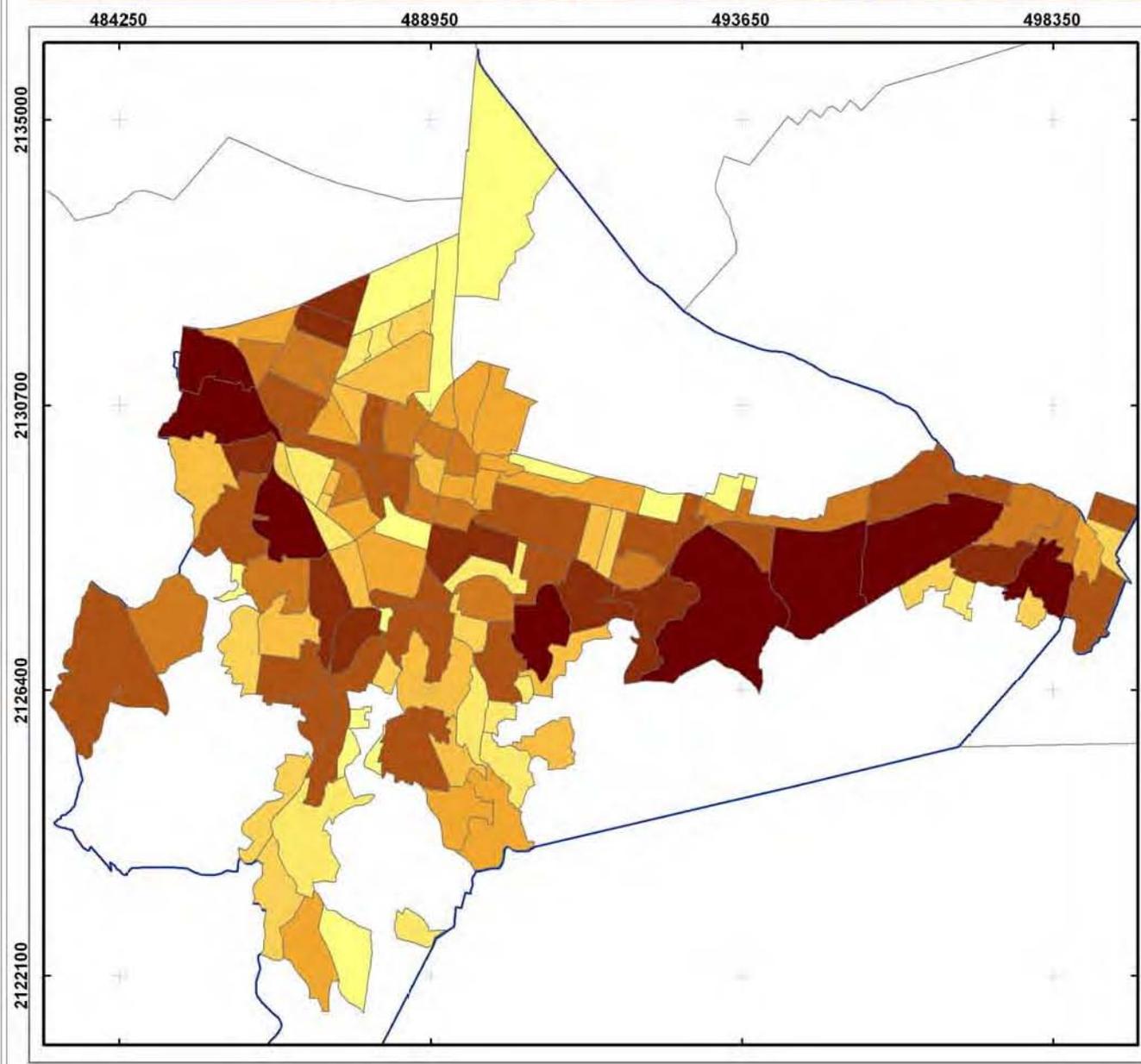


Metros  
0 650 1,300 2,600 3,900

Elaboración propia con datos del INEGI



# Xochimilco: Población Total por AGEB 2000



**Simbología**

**Población Total, 2000**

- 0 - 426
- 427 - 871
- 872 - 1398
- 1399 - 2241
- 2242 - 3234
- 3235 - 4245
- 4246 - 5381
- 5382 - 6341
- 6342 - 9353
- Estados
- D.F.
- Xochimilco

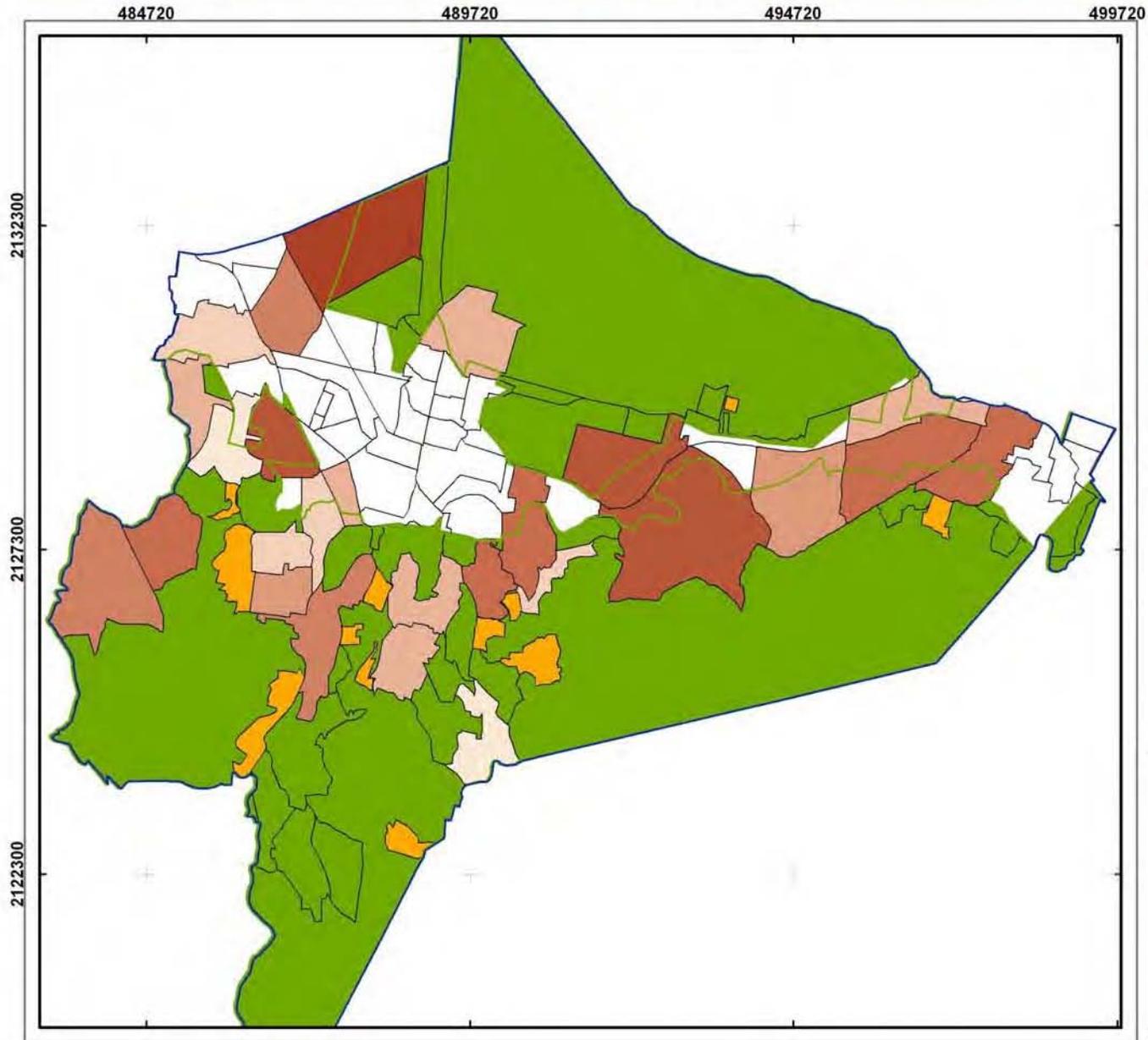
**Referencia Espacial**

Coordenadas: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14

Metros: 0, 625, 1,250, 2,500, 3,750



# Xochimilco: Distribución de AGEB según su incremento de Población, 1990-2000



### Simbología

Incremento de la Población (1990-2000)

- 1043 - 1083
- 1084 - 1182
- 1183 - 1478
- 1479 - 1884
- 1885 - 2426
- 2427 - 3664
- 3665 - 5719
- 5720 - 11839

- AGEB
- Nuevos AGEB 2000
- Estados
- Suelo de Conservación
- Xochimilco

### Referencia Espacial

Proyección: UTM  
 Datum: WGS84  
 Zona: 14 N

Metros: 0, 650, 1,300, 2,600, 3,900

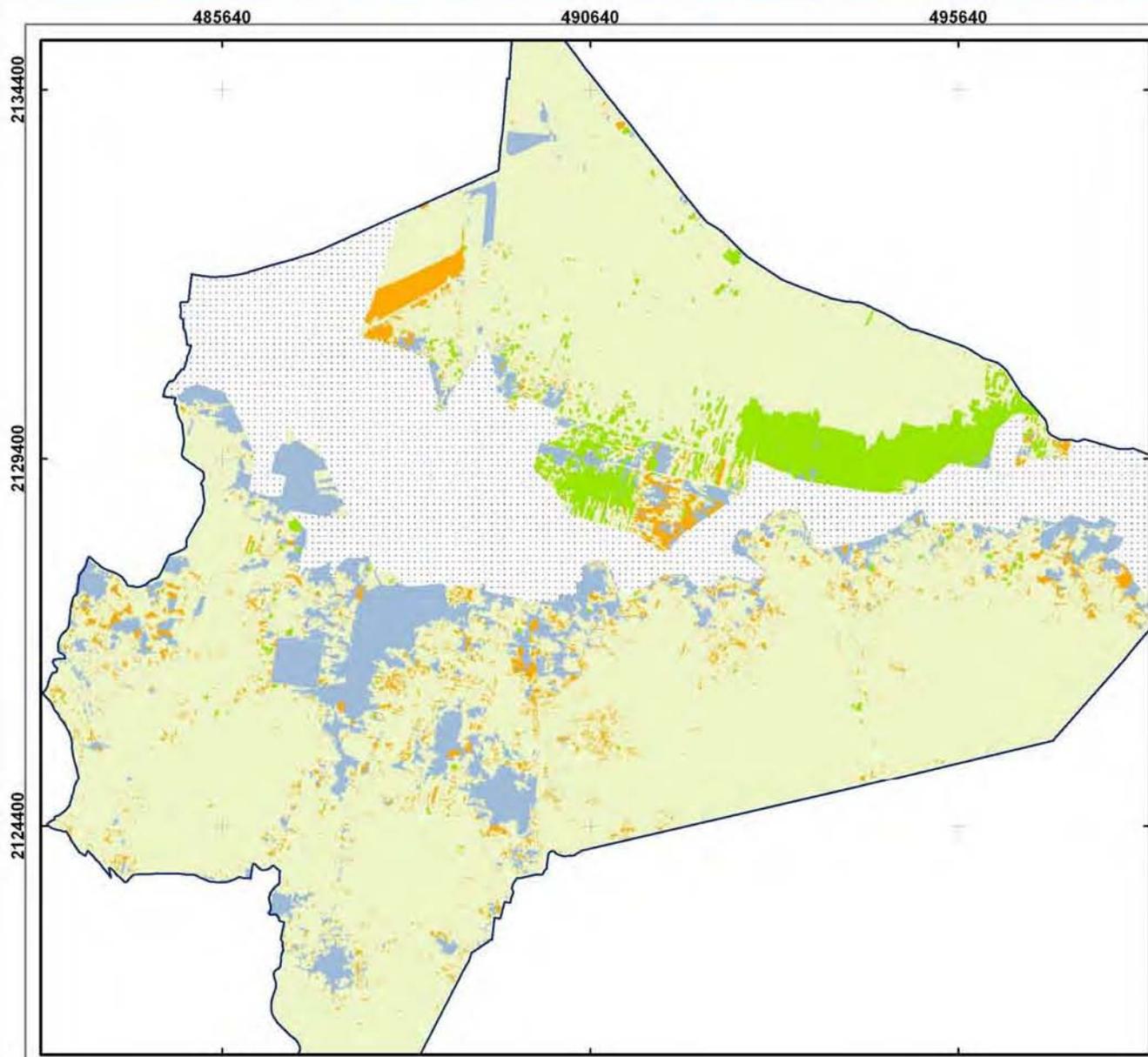
Elaboración propia con datos del INEGI

Estado de Mexico

Distrito Federal

Morelos

# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: Área total

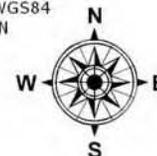


## Simbología

- Urbano 1995
- Urbano 2005
- Viveros
- Suelo de Conservación
- Estados
- Suelo Urbano
- Xochimilco

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

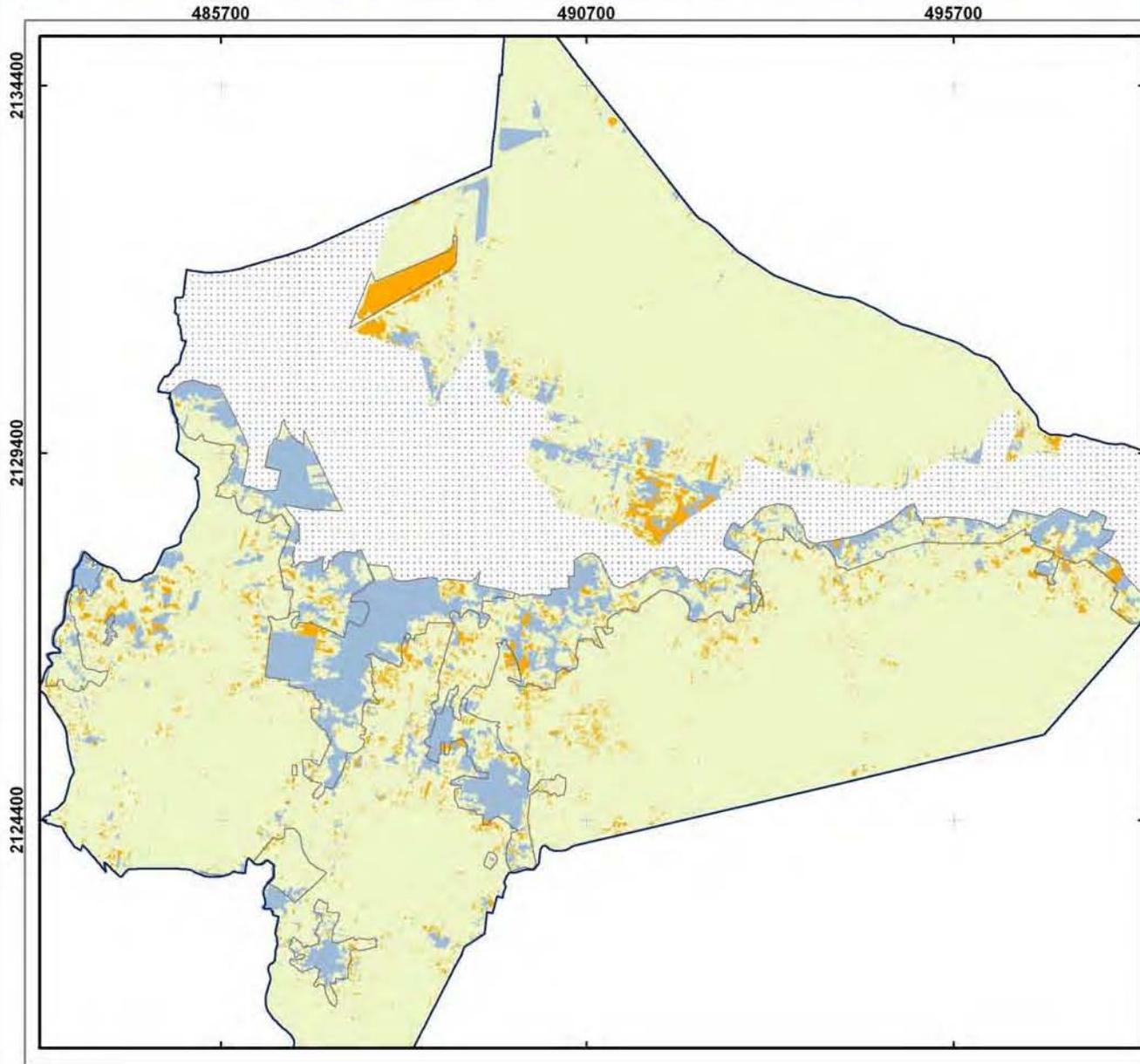


Metros 0 600 1,200 2,400 3,600

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: Área absolutamente urbana



### Simbología

- Urbano 1995
- Urbano 2005
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Estados
- Suelo Urbano
- Xochimilco

### Referencia Espacial

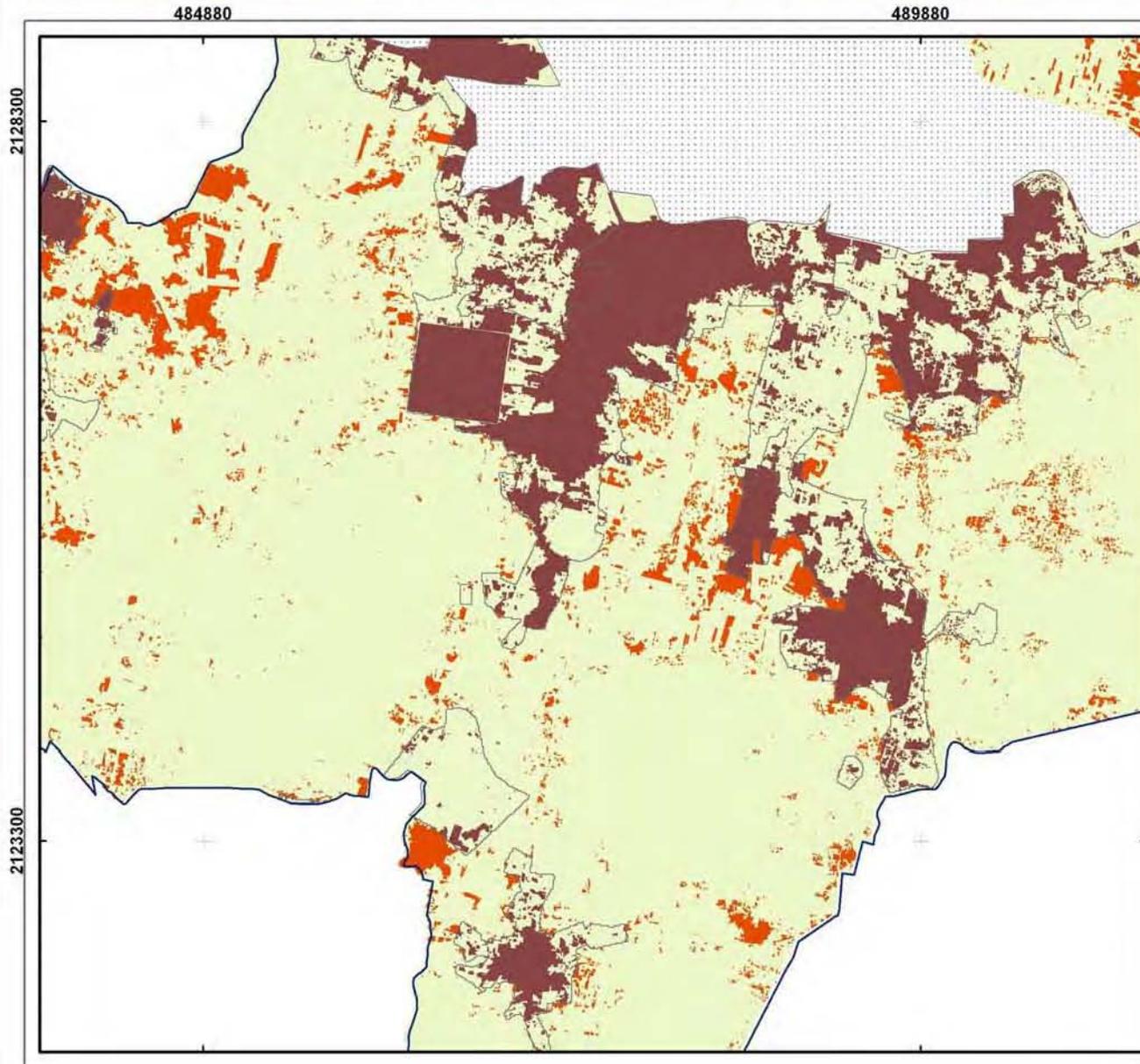
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros: 0 600 1,200 2,400 3,600

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: PDU



### Simbología

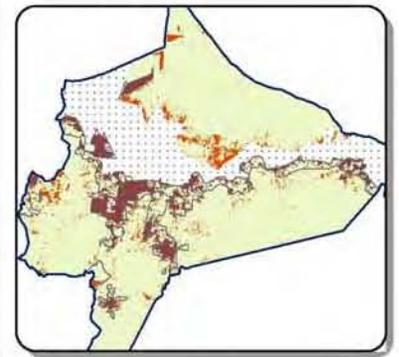
- Urbano dentro de PDU
- Urbano fuera de PDU
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Estados
- Suelo Urbano
- Xochimilco

### Referencia Espacial

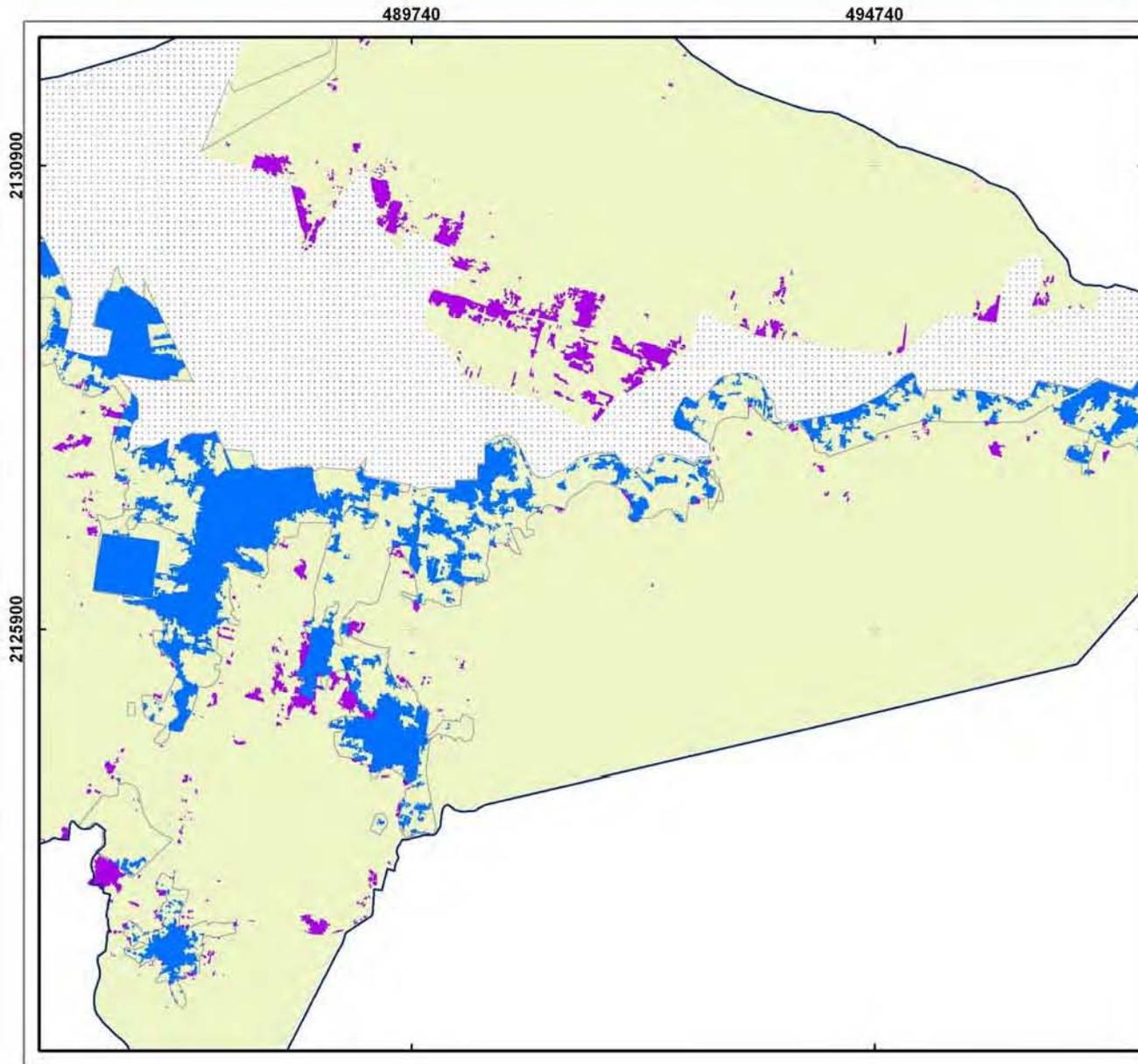
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros 0 305 610 1.220 1.830

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: fuera y dentro de PDU, 1995



### Simbología

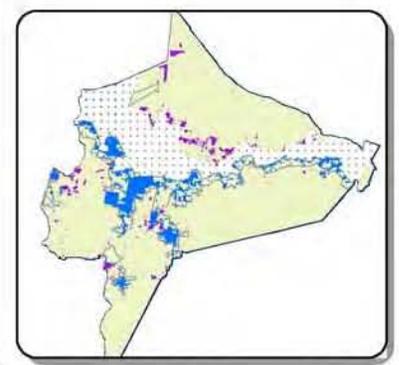
- Urbano dentro de PDU 1995
- Urbano fuera de PDU 1995
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Estados
- XochArea
- Xochimilco

### Referencia Espacial

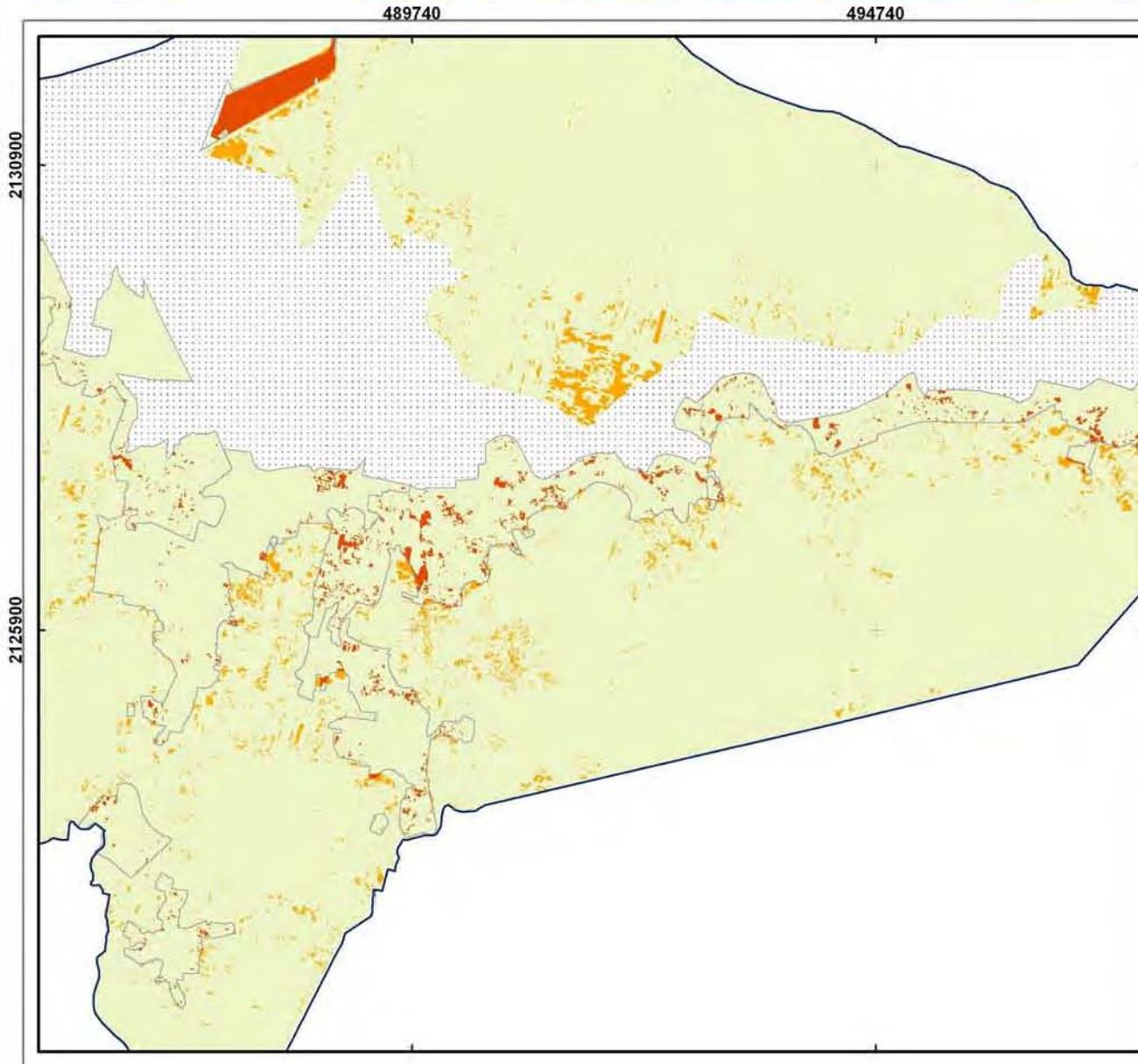
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros: 0 470 940 1,880 2,820

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: fuera y dentro de PDU, 2005



### Simbología

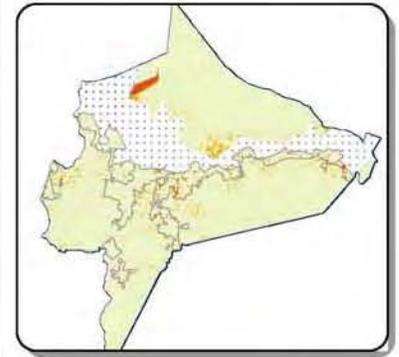
- Urbano dentro de PDU 2005
- Urbano fuera de PDU 2005
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Estados
- XochArea
- Xochimilco

### Referencia Espacial

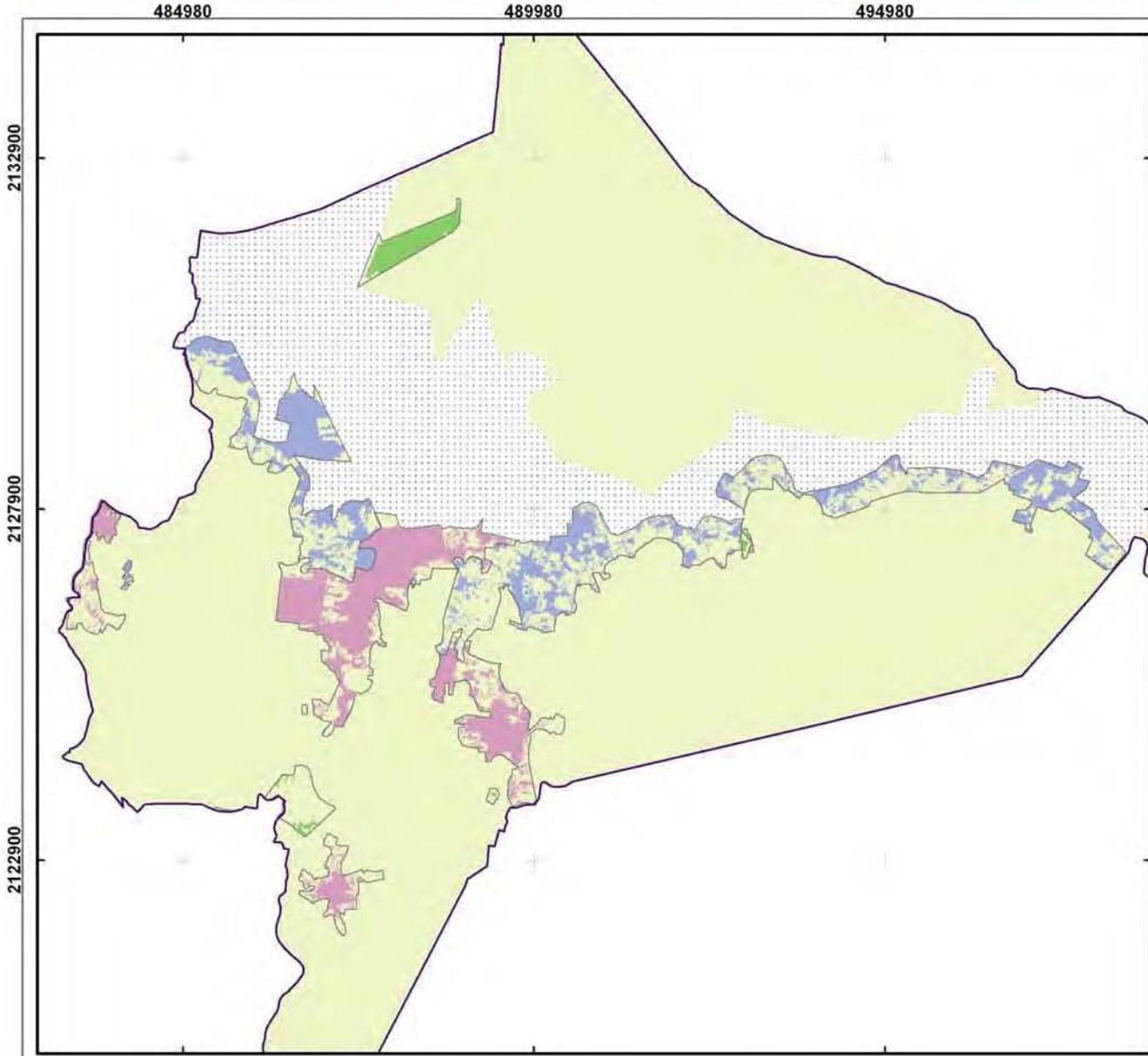
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros 0 470 940 1.880 2.820

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: Zonas PDU



## Simbología

- Programas Parciales
- Poblados Rurales
- Equipamiento Rural
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Suelo Urbano
- Estados
- Xochimilco

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

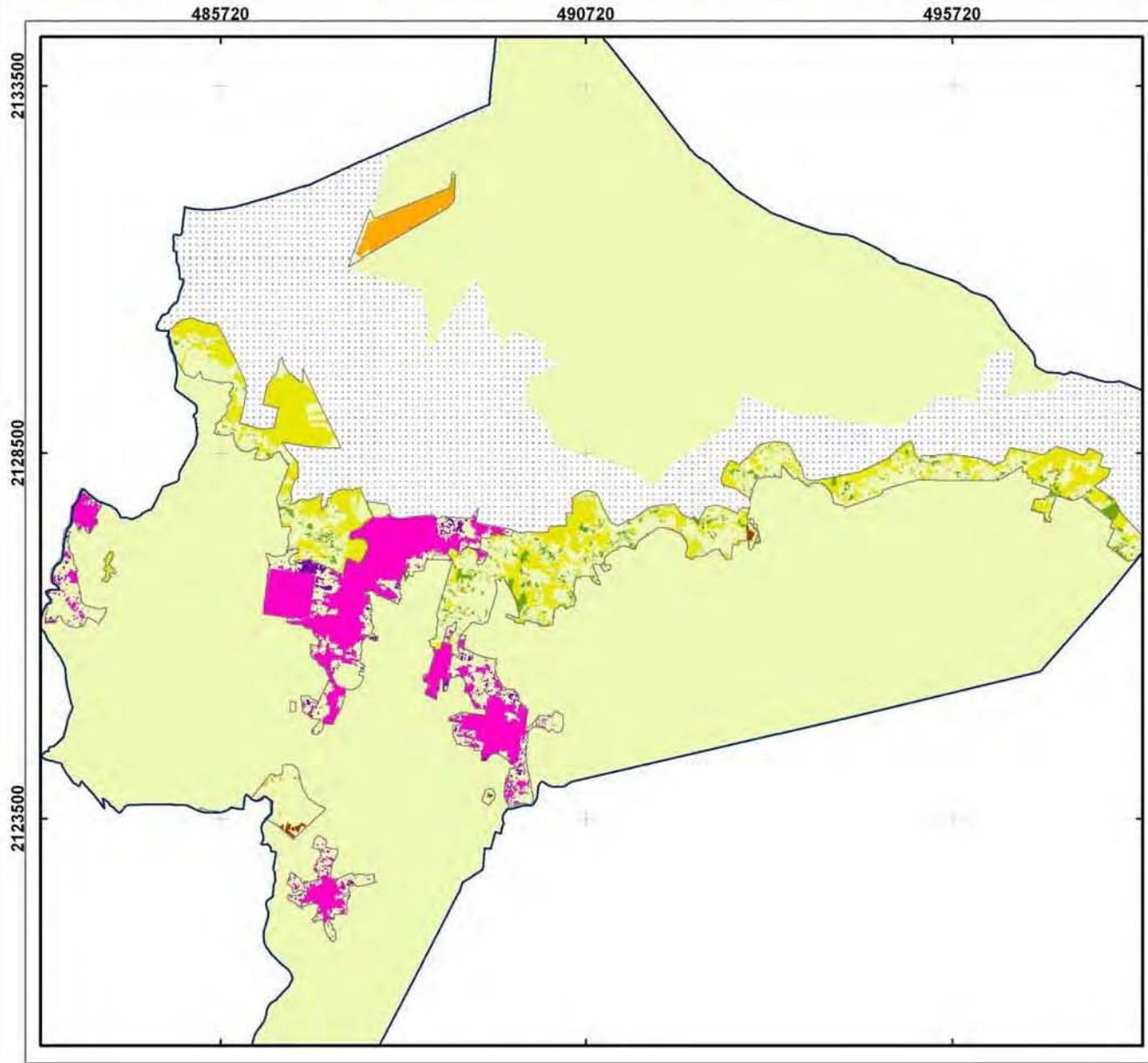


Metros: 0 625 1,250 2,500 3,750

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Expansión Urbana sobre Suelo de Conservación de Xochimilco: Zonas PDU, 1995-2005



**Simbología**

- Equipamiento Rural 2005
- Equipamiento Rural 1995
- Poblados Rurales 2005
- Poblados Rurales 1995
- Programas Parciales 2005
- Programas Parciales 1995
- Suelo de Conservación
- Limite PDU
- Estados
- Suelo Urbano
- Xochimilco

**Referencia Espacial**

Proyección: UTM  
 Datum: WGS84  
 Zona: 14 N

Metros 0 600 1,200 2,400 3,600

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Comportamiento de la ocupación urbana: Zona Norte



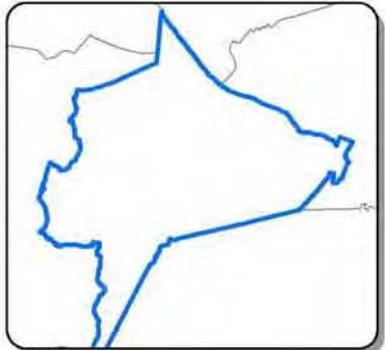
**Simbología**

- Asentamientos 1995
- Asentamientos 2005
- Asentamientos Recientes
- Xochimilco
- Tendencia

**Referencia Espacial**

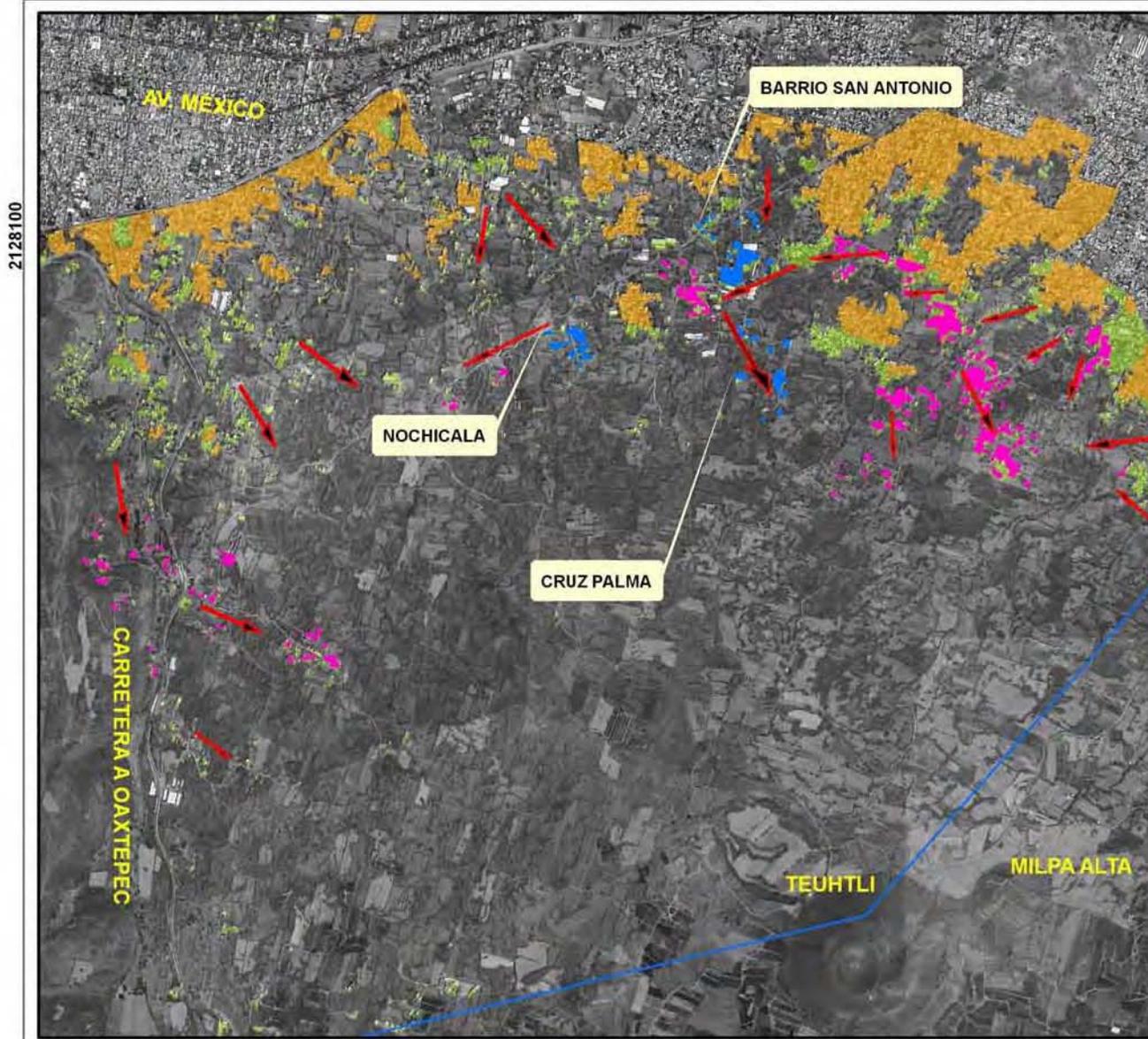
Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros 0 120 240 480 720



# Comportamiento de la ocupación urbana: Zona Oriente

496640



**Simbología**

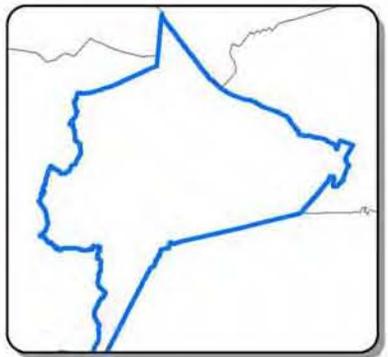
- Asentamientos 1995
- Asentamientos 2005
- Asentamientos Recientes
- Estudio de Caso
- Xochimilco
- Tendencia

**Referencia Espacial**

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

Metros 0 165 330 660 990

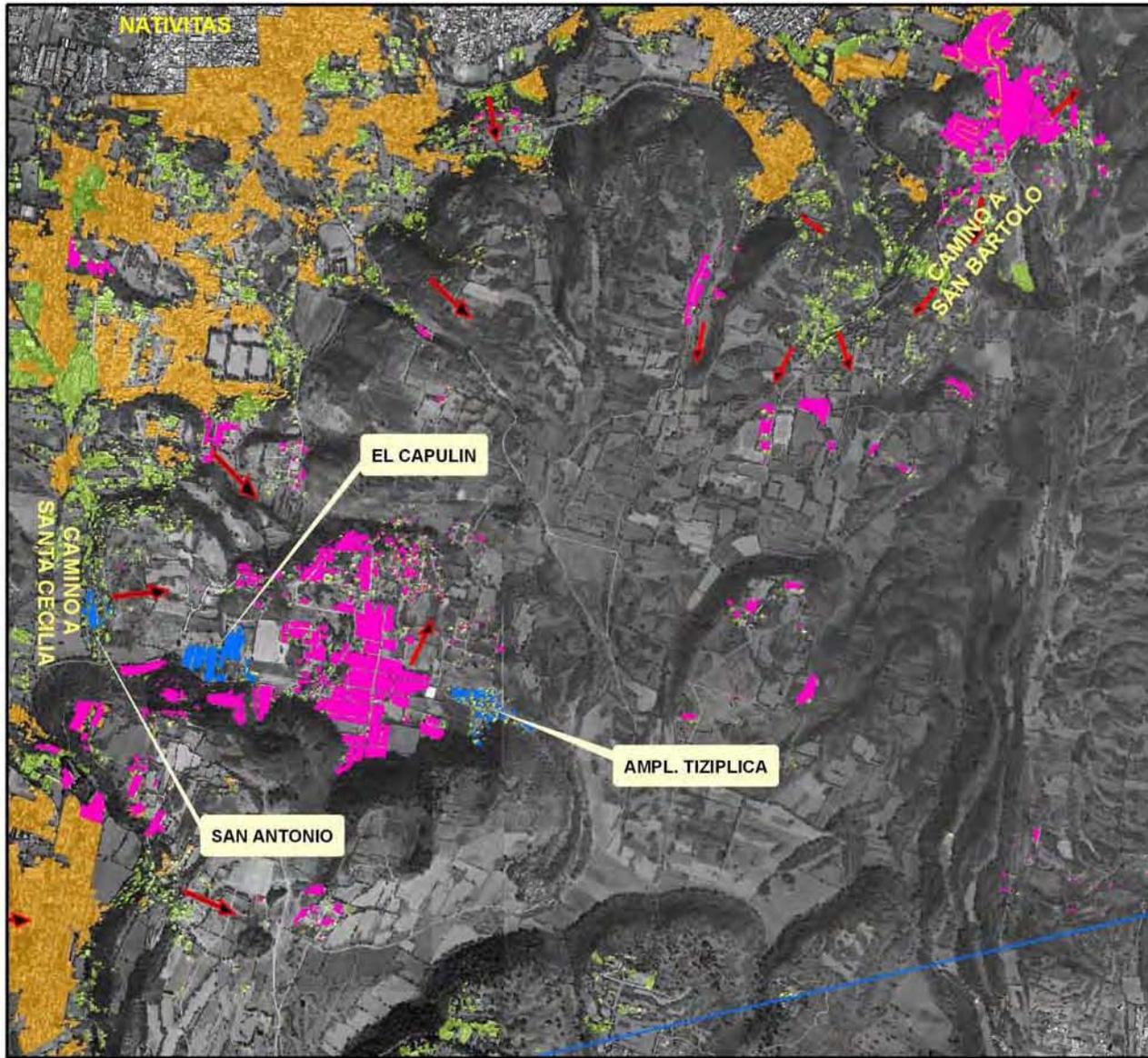
Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Comportamiento de la ocupación urbana: Zona Centro-Oriente

492690

2127500

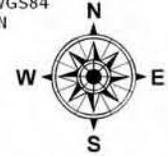


## Simbología

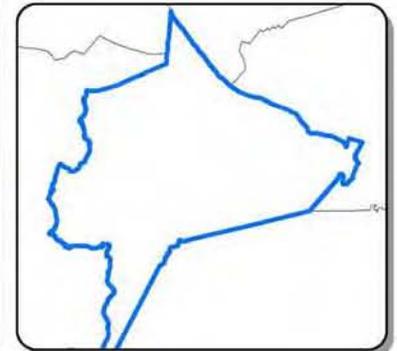
- Asentamientos 1995
- Asentamientos 2005
- Asentamientos Recientes
- Estudio de Caso
- Xochimilco
- Tendencia

## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N



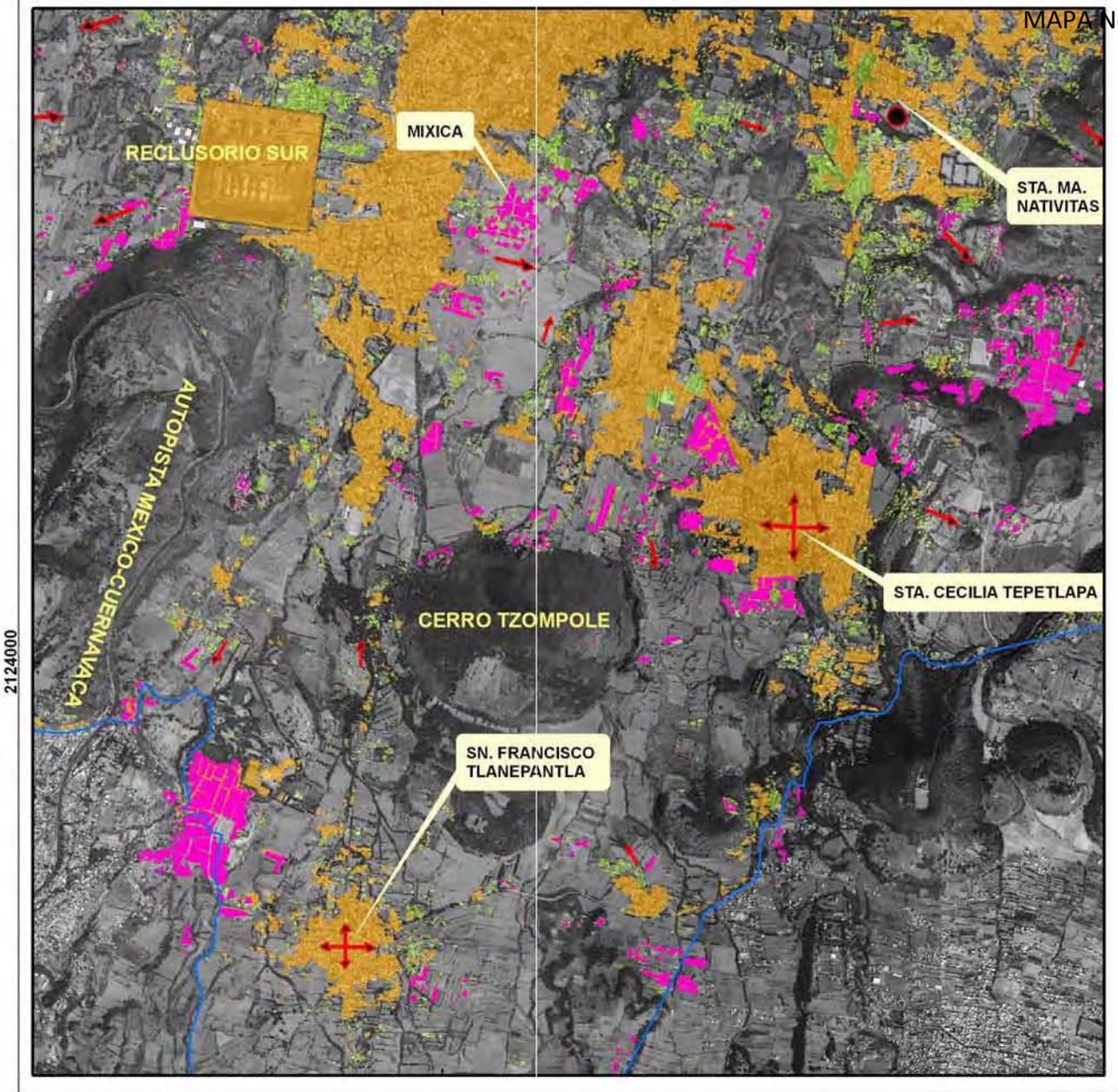
Metros 0 150 300 600 900  
Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Comportamiento de la ocupación urbana: Zona Centro-Poniente

487650

MAPA No.2



**Simbología**

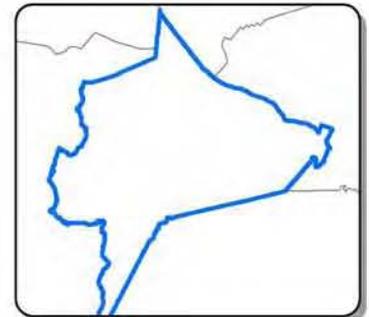
- Asentamientos 1995
- Asentamientos 2005
- Asentamientos Recientes
- Xochimilco
- Tendencias

**Referencia Espacial**

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N

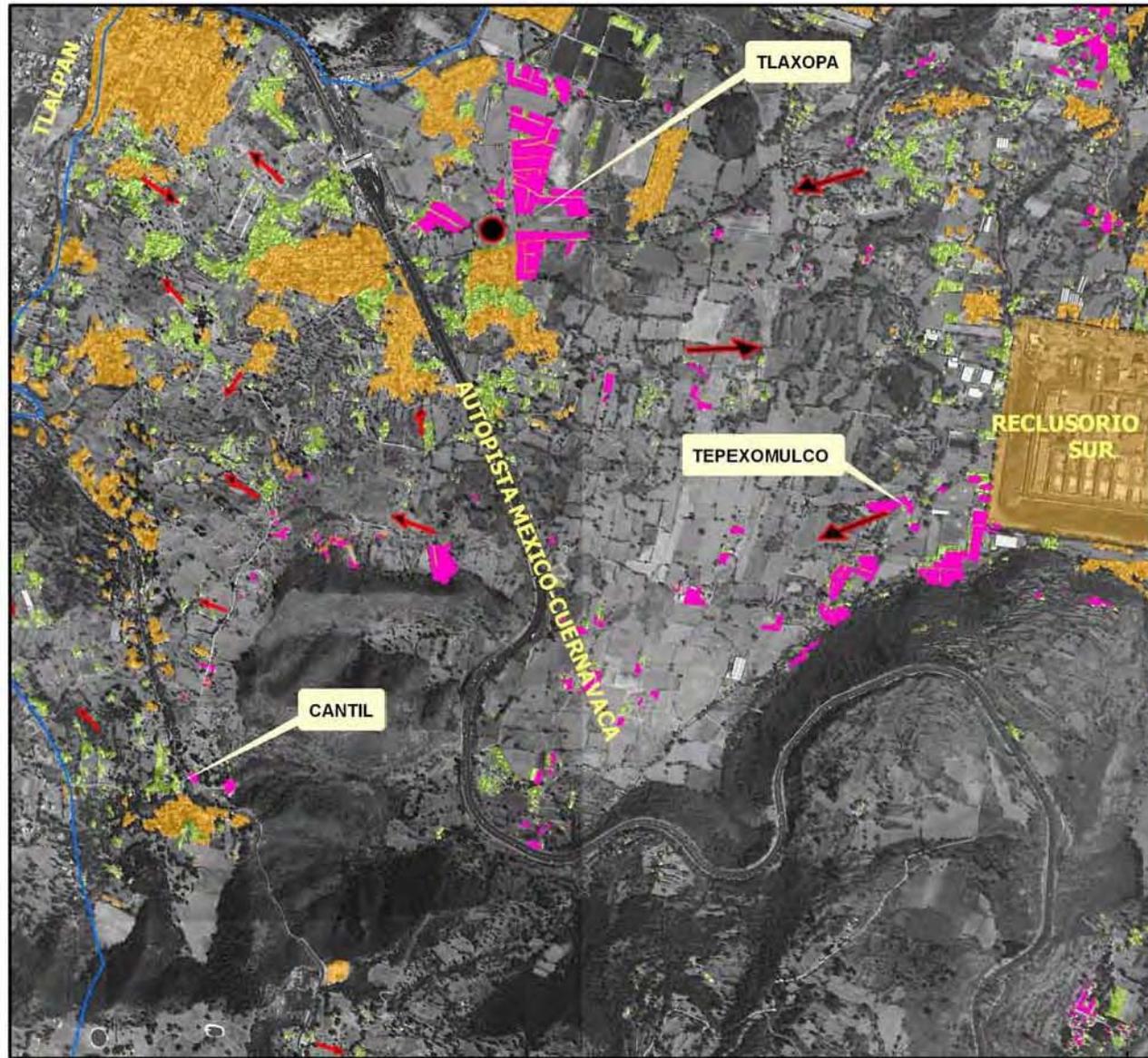
Metros 0 215 430 860 1,290

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005



# Comportamiento de la ocupación urbana: Zona Poniente

486720

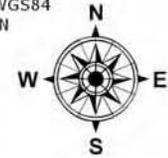


## Simbología

- Asentamientos 1995
- Asentamientos 2005
- Asentamientos Recientes
- Xochimilco
- Tendencias

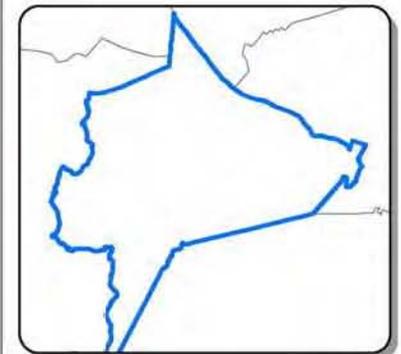
## Referencia Espacial

Proyección: UTM  
Datum: WGS84  
Zona: 14 N



Metros 0 135 270 540 810

Elaboración propia sobre ortofotos digitales 2005





## ***Bibliografía***

- Aguilar, A (2002) "Las Mega-Ciudades y las periferias Expandidas. Ampliando el Concepto de Ciudad de México", en *Revista EURE*, vol. XXVIII, número 85, Santiago de Chile, diciembre 2002, pp. 122-123.
- Aguilar, A. (2006) "introducción" en Aguilar, A.G. (coord) *Las grandes aglomeraciones y su periferia regional. Experiencias en Latinoamérica y España*, Cámara de Diputados, CONACYT, Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geografía, Miguel Ángel Porrúa, México pp. 6-8.
- Azuela, A (1994) *Corporativismo y privatización en la regulación de la tenencia de la tierra* IFAL-UAM-Xochimilco. pp. 85
- Caire, J (2003) *Fotogrametría Aérea*, Editorial Rodríguez, México, pp24, 27,271-272.
- CORENA, "Convenio General de Colaboración del Estudio de Expansión de la Mancha Urbana en el Suelo de Conservación del Distrito Federal" *informe técnico Dic 2006*.
- Chuvieco, E (1990) "Fundamentos de Teledetección Espacial", Madrid, *diapositivas* Cap 1-3.
- Cuaxospa, y. (2008) *Proyectos productivos y su impacto en los procesos de expansión urbana en el Suelo de Conservación del Sur del D.F. .El caso de estudio de Xochimilco*, Tesis Licenciatura, FF y L.
- Douglas, I. (2006) "Peri- Urban Ecosystems and societies: Transitional Zones and Contrasting Values" *The Peri-Urban Interface, Earthscan*, London, pp. 18-20.
- Duhau E. (2001) "vivienda popular y política de desarrollo urbano: El caso de la zona metropolitana de la ciudad de México". En Roberto García Ortega ,*planeación y gestión urbana y metropolitana en México. Una revisión a la luz de la globalización* Editorial El colegio de la frontera Norte, México, pp. 167-178.
- (DoE) (1987) Department of the Environment, *Handling Geographic Information*. HMSO, London, pp. 132.
- García, D. (2004) *Crecimiento Urbano y cambio de uso de suelo en el Sur-Oeste del Distrito Federal utilizando Imágenes Lansat*, Tesis, UNAM, México, PP. 5-6.

- García, M. (2006) *Planeación Participativa. La experiencia de la política ambiental en México*, Editorial Plaza y Valdés, Guadalajara-México, pp. 152, 155.
- Garzón, L. (2002) *Xochimilco Hoy*, Instituto de Investigaciones Dr. José Mora, México DF. <http://www.xochimilco.df.gob.mx/delegacion/fauna.html>
- Gis Development, <http://www.gisdevelopment.net/tutorials/tuman008.htm>
- Mollá, M. (2006) “El crecimiento de los asentamientos irregulares en áreas protegidas, la delegación Tlalpan”, *Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, México, Núm. 60, PP. 83-109.
- Publicaciones Info Latina:
  - La Jornada - Capital, 17 de Diciembre de 2005, Desarrollo de Medios)
  - La Jornada, 20 de diciembre de 2005, Gonzáles
  - El Economista, 26 Octubre de 2005)
  - El Universal, 22 de enero de 2006, Angélica Simón)
- Ryan, D (2001) “Fundación Ambiente y Recursos Naturales” [www. Farm.org.ar/docs](http://www.farm.org.ar/docs).
- Santos, C. C. y Guarneros, A. L (2004) “Monitoreo por imágenes de satélite de la expansión metropolitana de la ciudad de México” en Aguilar, A.G. (coord) *Procesos metropolitanos y grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*, H. Cámara de Diputados, CONACYT, Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geografía, Miguel Ángel Porrúa, México pp. 365 - 392.
- Santos, C. C. y Guarneros, A. L (2006) “La expansión metropolitana en las áreas naturales protegidas y el suelo de conservación. Un análisis a partir de imágenes de satélite” en Aguilar, A.G. (coord) *Las grandes aglomeraciones y su periferia regional. Experiencias en Latinoamérica y España*, H. Cámara de Diputados, CONACYT, Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geografía, Miguel Ángel Porrúa, México pp. 181- 198.
- Simon, D. Macgregor D. y Thompson D. (2006) “Contemporary Perspectives on the Peri-Urban Zones of Cities in Developing Areas” en Macgregor D., Simon D. y Thompson D. (eds) *The Peri-Urban Interface, Earthscan*, London, pp. 8-12.

- VILLOTA, H. El Sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del Terreno. En: Revista CIAF, 1992, Vol. 13, No. 1, pp. 55 – 70.

#### Programas e Instituciones

- Diario Oficial de Federación, 1973, 1982.
- Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2004.
- Programa de Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, 2000-2003.
- Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal y Comisión Nacional del Agua, 2000.
- Gaceta Ecológica, 1990.
- (INEGI) Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Áreas Geoestadísticas Básicas (1990 y 2000)  
[.http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/prodyserv/cartocen/artocen.cf\\_m?s=geo&c=1077](http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/prodyserv/cartocen/artocen.cf_m?s=geo&c=1077)
- (INEGI 1997) <http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>
- PDDUX (1995-2000) “Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco.”
- PDDUX (2005) “Gaceta Oficial del Distrito Federal” Asamblea Legislativa del Distrito Federal. DECRETO QUE CONTIENE EL PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO PARA LA DELEGACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL EN XOCHIMILCO. 6 DE MAYO DE 2005.
- Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1987-1988, 1995-2000.
- (Programa General de Ordenamiento Ecológico) Secretaria del Medio Ambiente.
- Programa de Reordenación Urbana y de Protección Ecológica del Departamento del Distrito Federal.
- (PAOT) Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal  
[.http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf)
- UNESCO-México (2006) “Xochimilco Un proceso de gestión participativa” UNESCO, México.

