

**Mtra. María de Jesús Gómez Cruz**

Directora de la División de Ciencias y Artes para el  
Diseño UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

SEDESOL

Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo  
Subdirección de Sistemas de Información de Suelo

Periodo: 11 de Mayo de 2009 al 11 de Noviembre de 2009

**Proyecto: Colaboración institucional SEDESOL-UNESCO México  
para la elaboración de la cartografía temática del sitio  
Patrimonial Mundial de Milpa Alta, Xochimilco y Tlahuac**

**Clave. XCAD000324**

Jessica Miriam Hernández López Matrícula: 205239290

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Licenciatura: Planeación Territorial

Tel: 5642 5230

Cel.: 04455 18002474

Correo electrónico: [jessica.herlop@gmail.com](mailto:jessica.herlop@gmail.com)

**INFORMACIÓN FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**COLABORACIÓN INSTITUCIONAL SEDESOL-UNESCO MÉXICO**

**PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA**

**DEL SITIO PATRIMONIAL MUNDIAL DE MILPA ALTA,**

**XOCHIMILCO Y TLAHUAC.**

**I.- INTRODUCCIÓN:**

Las chinampas son un sistema de agro producción cuyo funcionamiento y existencia están estrechamente asociados al agua. Se originaron en un ambiente de lagos terreno firme para la producción de alimentos era limitado. A lo largo de su historia las chinampas han enfrentado cambios de entorno a los que han logrado adaptarse. Uno de los cambios ambientales más relevantes con respecto a la cantidad del agua.

En Xochimilco a principio del siglo XX contaba con manantiales que no solo sostenían el sistema de canales y su zona chinampera sino que incluso eran una fuente de agua superficial para abastecimiento de la creciente población de la Cuenca de México

En el año de 1986 la zona de Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco fue declarada como zona de Monumentos históricos por su importancia cultural, ambiental y patrimonial, al contar con construcciones coloniales y con la zona de acuíferos y lagos que existían desde la época prehispánica y que actualmente se conservan; un año después se estableció un polígono que fue inscrito en la lista de Patrimonio Mundial de UNESCO, resaltando la persistencia del sistema productivo de canales de chinampas, que sirviera de base agraria para la subsistencia alimentaria de la Ciudad de México.

En los documentos de inscripción del año 1987 en la lista de Patrimonio Mundial, las poligonales de protección de Xochimilco no fueron definidas claramente por

lo que fue necesario replantear una poligonal para el sitio patrimonial a partir del estudio de las ya existentes.

Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco forman parte del conjunto urbano de la ciudad aunque en su configuración presentan ciertas particularidades a diferencia del resto, una parte considerable del suelo está destinado a la conservación y la producción agrícola, 80% aproximadamente, mientras que solo el 20% es destinado a uso habitacional, industrial o de equipamiento.

Con el crecimiento acelerado de la población desde los ochenta y hasta la actualidad el polígono delimitado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se ha visto seriamente afectado. Debido al escaso suelo para uso habitacional que generó el establecimiento de asentamientos irregulares en zonas ecológicas y de cultivo afectando el sistema de canales, lagos y chinampas que, no existía una infraestructura de drenaje y la descarga de aguas negras daba directamente a estos, provocando estancamientos y afectando a la flora y fauna del lugar que en algunos casos se trataba de especies endémicas y provocaba el desmedido crecimiento del lirio acuático.

Como consecuencia del aumento de población se tuvo un incremento en la demanda de agua en esta zona para los desarrollos habitacionales “nuevos” e industria, que se establecieron de manera desordenada en estas tres delegaciones, razón por la cual tuvieron que cubrir la demanda con los manantiales y pozos existentes lo que afectó la zona chinampera provocando que los canales comenzaran a secarse.

Otro factor fundamental en el deterioro de la zona patrimonial en las últimas décadas es el abandono de las actividades económicas tradicionales de la región, particularmente la agricultura de chinampa. La sustitución de actividades económicas por otras orientadas hacia el sector servicios, el cambio en el patrón de la industria agrícola hacia productos y técnicas mucho más rentables (principalmente el trabajo de invernadero con flores de ornato), los altos costos de mantenimiento de las chinampas y la pérdida de interés por parte de las nuevas generaciones en la preservación de las técnicas de cultivo hicieron

que la industria chinampera (que requiere de cuidados muy especiales y constantes) fuera decayendo con el transcurso de los años.

Finalmente un último factor y de gran relevancia es que la intervención gubernamental fue siempre débil y se centró en el plano normativo y reglamentario para controlar el crecimiento urbano, así como el deterioro urbano pero nunca enfocadas a resguardar estas zonas ecológicas y de conservación.

Fue hasta que se dio el cambio de reforma política del Distrito Federal en el que le dieron la importancia al rescate de la zona de Xochimilco, con el establecimiento de los delegados se comenzó a trabajar en el rescate y cuidado de la zona.

Establecieron un convenio de colaboración con UNESCO, en una primera etapa las autoridades delegacionales se dieron a la tarea de recabar toda la información que pudieran para realizar un diagnóstico inicial ya que hasta ese momento no había ningún archivo ni registro que pudiera ayudar a implementar medidas para atacar el problema.

Se sumaron varios especialistas de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y se realizaron estudios para tener un panorama más amplio de la población patrimonial y ecológica de la zona, dando como resultado un informe de la situación del polígono así como elaboración de cartografía que permite evaluar todos los aspectos relevantes como usos de suelo, redes pluviales, asentamientos irregulares, equipamiento urbano entre otros.

En colaboración con UNESCO y Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), se elaboró cartografía temática del sitio actualizada a 2009 para plasmar los cambios que ha tenido la zona patrimonial y poder seguir implementando acciones para la conservación y protección del polígono catalogado.

## **II.- OBJETIVO GENERAL:**

- Contribuir al desarrollo del proyecto mediante el análisis de la información proporcionada por distintas dependencias, integración de la misma, así como búsqueda de datos nuevos para el enriquecimiento de la cartografía

ya existente, utilizando los conocimientos adquiridos durante la formación académica y empleando las distintas herramientas, asimiladas en el proceso educativo para lograr la elaboración de la cartografía en cuestión.

### **III.- OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Búsqueda de dependencias adecuadas para la obtención de información actualizada para plasmar en el proyecto.
- Identificación de las herramientas necesarias que nos faciliten la elaboración de la cartografía.
- Contribución a las actividades de investigación y desarrollo del proyecto.
- Colectar, clasificar y procesar datos geográficos y estadísticos ya existentes y adquiridos.
- Participar en los trabajos específicos de diseño y construcción de cartografía temática.
- Llevar a cabo un mosaico fotográfico al igual que la comparación con las imágenes anteriores para la observación y detección de los cambios ocurridos en la zona.

### **IV.- METODOLOGÍA UTILIZADA:**

1.- La información proporcionada por la UNESCO fue el punto de partida para arrancar el proyecto.

2.- Dicha información se dividió por delegaciones y por temática, las cuales se fueron alimentando con los datos que se iban recopilando.

3.- Con los datos recopilados se pudo generar la cartografía temática requerida.

4.- Se clasificó la información impresa y digital por carpetas para poder ubicar los datos que hacían falta para poder llevar a cabo la actualización del proyecto y poder saber en dónde se podría conseguir dicha información faltante.

5.- Se identificaron los asentamientos irregulares y se compararon las imágenes fotográficas elaboradas en el proyecto anterior, sobreponiéndolas con imágenes

actuales para lograr la identificación de los cambios ocurridos en la zona de estudio.

6.- Se visitaron las dependencias de Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT), Registro Agrario Nacional (RAN), SEDESOL y delegaciones correspondientes las cuales entraban dentro del proyecto.

7.- Se revisaron los planos de usos de suelo de los Programas Delegacionales para definir la ubicación de los asentamientos irregulares.

8.- Finalmente en el proyecto se obtuvieron 6 mapas temáticos y un mosaico fotográfico con imágenes de Google Earth.

## **V.- ACTIVIDADES REALIZADAS:**

1. Clasificación de la información digital de la siguiente forma:

- Imágenes Satelitales (Google Earth)
- Ortofotos
- Cartografía desarrollada anteriormente
- Capas vectoriales para trabajar en un SIG
- Archivos DWG. Para ser procesados en Autocad.

2. División en carpetas la información por delegación participante en el proyecto, las cuales fueron:

- Delegación Milpa Alta
- Delegación Tláhuac
- Delegación Xochimilco

En las cuales todas las carpetas tenían estas categorías:

- a) Programas delegacionales vigentes para revisión de uso de suelo.
- b) Manejo de agua para la obtención de la ubicación de las redes pluviales e identificación de cuerpos de agua como canales, lagos y vasos reguladores.

- c) Ordenamiento urbano y estructura vial para la identificación de equipamientos, zonas habitacionales y principales vialidades, así como la delimitación del polígono objeto de la catalogación.
  - d) Producción agrícola para la identificación de los invernaderos y zona de chinampas destinadas a estas actividades.
  - e) Asentamientos irregulares para la ubicación de los que afectan el polígono y como es que se han ido extendiendo a lo largo del mismo.
3. Una vez clasificada la información se pudo definir por categorías que es lo que hacía falta para poder llevar a cabo la actualización y en donde se podría conseguir la información.
  4. Se recibió la instrucción necesaria para la identificación de los asentamientos irregulares y bajo qué criterios se pudo tomar como tal, así también se realizó la comparación con las imágenes fotográficas elaboradas en el proyecto anterior, sobreponiendo las imágenes actuales para lograr visualizar como está actualmente la zona.
  5. Se revisaron los planos de uso de suelo de los programas delegacionales correspondientes para reforzar lo observado en las imágenes y poder definir el establecimiento de asentamientos irregulares nuevos.
  6. Una vez identificada la información que se tenía y la faltante se realizaron visitas a distintas dependencias para poder obtener información reciente, instituciones como SEDUVI, CORETT, RAN, Comisión de Recursos Naturales (CORENA), SEDESOL y las delegaciones involucradas.
  7. Se llevó a cabo la revisión de fotografías aéreas y traza urbana, realizando una re proyección para que pudiera coincidir la información precedente con la actual.
  8. Posteriormente se hizo una verificación de información obtenida de CORETT y del RAN para actualizar los asentamientos irregulares establecidos en la zona.
  9. Finalmente se desarrolló el registro de la cartografía elaborada en el proyecto anterior para definir cuáles serían las características de la nueva cartografía y que información se podría utilizar.
  10. Mediante sesiones semanales en los primeros meses se marcaron los alcances del proyecto y los resultados esperados, posteriormente se tenían sesiones para revisar avances del procesamiento de la información.

11. Con la información clasificada se comenzó el trabajo de la elaboración de los mapas en el software Arc Map y Arc View.
12. Se actualizó la base de datos con la información obtenida de INEGI del Censo de Población y Vivienda.
13. Se propuso crear un mosaico fotográfico con imágenes obtenidas de Google Earth, para poder comparar la fotografía anterior que se tenía (año 2005) con algo más actual y que estaba a nuestro alcance. Lo primero que se realizó fue una sobre posición de la capa con la Poligonal en el programa para delimitar el área de donde se obtendrían las imágenes, posteriormente se realizó un tablero con números para ir conformándolo de manera ordenada (Ver Anexo A) y se creó una carpeta por cada cuadrante, día a día se iban recortando imágenes para ir las pegando una con otra teniendo como resultado toda la poligonal armada con más de 1000 imágenes.
14. Se trabajó en el diseño de la solapa para los mapas así como en la nomenclatura, tipografía y gamas de color que se ocuparían en cada uno de ellos.
15. El primer mapa que se realizó fue el de la actualización de la Poligonal de la zona Patrimonial, este contenía la traza urbana, la delimitación de la superficie del polígono y la línea de conservación (Ver Anexo B).
16. El segundo mapa que se realizó fue el de Equipamiento Urbano y estructura vial, el cual contenía la traza urbana y todos los equipamientos en las tres delegaciones (Hospitales, escuelas, cementerios, deportivos, dependencias de gobierno) así como las vialidades primarias y secundarias.
17. El tercer mapa fue de Usos de Suelo que se actualizó con los programas delegacionales, dibujando cada polígono de acuerdo a la imagen que teníamos ya que no se consiguió la información digital.
18. El cuarto mapa fue de Asentamientos Irregulares donde se marcaron todos los asentamientos de los que se tenía registro y posteriormente mediante la fotointerpretación se compararon dos fotografías, una actual y una del proyecto anterior para ver donde se había establecido alguno nuevo.
19. El quinto mapa fue de Producción Agrícola donde se marcaron los viveros e invernaderos que existían en las chinampas y zonas de humedales, para este también se utilizó la fotointerpretación.

20. El sexto mapa fue el de canales y cuerpos de agua, se utilizó el Plan Hidráulico de las 3 delegaciones para actualizar la información:

- Se clasificaron los canales por su tamaño y por sus características.
- Se marcaron los canales que a diferencia del mapeo anterior actualmente se encontraban secos o de menor tamaño.
- Se marcó la red pluvial primaria
- Se identificaron los cuerpos de agua de gran tamaño como el Vaso Regulador y las pequeñas lagunas que forman parte de la poligonal

## **VI.- OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS.**

Conforme a los objetivos particulares y el objetivo general que se plantearon anteriormente:

- Se pudieron localizar las dependencias y fuentes de investigación para nutrir el proyecto con información actual y puntual, dando inicio al desarrollo del mismo y a su buena finalización.
- Con la formación académica obtenida durante el curso de la carrera de Planeación Territorial, fue posible utilizar los conocimientos adquiridos en el aula de estudio, así como, el software aprendido Arc Gis, Arc Map, Map Info, AutoCad, etc.
- La recolección de información se llevó a cabo de manera exitosa gracias a las facilidades con las que se contó por parte de los diferentes colaboradores involucrados.
- La clasificación de la información se realizó conforme estaba establecido por cada Delegación estudiada por tema, para que el procesamiento de los datos geográficos y estadísticos fuera más ágil y de mayor utilidad de acuerdo a las exigencias del proyecto.
- El mayor éxito se logró gracias al software utilizado, dando como resultado la cartografía temática requerida.
- Con la información cartográfica adquirida de anteriores proyectos así como la elaboración de esta más reciente, se pudo realizar un mosaico fotográfico para hacer una comparación de cómo ha sido la evolución de la zona de estudio tomando en cuenta como estaba y como fue afectada con el paso del tiempo, este elemento del proyecto en particular fue

propuesta 100% de mi parte y el resultado fue el esperado al poder tener una imagen más real y con diferentes alcances para evaluar la zona.

- Finalmente abarcando el objetivo general de contribuir al desarrollo del proyecto mediante el análisis de la información proporcionada se cumplió el objetivo en cada punto pues se recopiló la información adecuadamente y de las fuentes capacitadas, se pusieron a prueba los conocimientos académicos adquiridos así como las proporcionadas por las dos dependencias de quienes dependía el proyecto (UNESCO y SEDESOL) siendo el resultado la cartografía temática.

## **VII.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES:**

La falta de planeación ha sido totalmente reflejada en la afectación presentada en la zona de estudio. Si bien ya se contaba con una toda una investigación completa y un análisis de la problemática, los cuales se tomaron como base para iniciar este proyecto y la mayoría de la información estaba a la mano, se tuvo que recurrir a diferentes instancias para llegar a la actualización.

Se buscó en todo momento proporcionar la información más reciente para que se pudiera atacar directamente la problemática presentada en el polígono catalogado por UNESCO.

El producto final fueron los mapas temáticos y el mosaico fotográfico para revisar el impacto que ha tenido tanto el crecimiento demográfico, que origina un aumento en la demanda de espacios para vivienda, como el desarrollo del sector servicios; y dando paso a la invasión de suelo que forma parte del polígono reconocido como Patrimonio, afectando la zona de canales y cuerpos de agua de manera irreversible, de la flora y la fauna.

Es importante considerar el resultado obtenido con la cartografía temática para proponer e implementar programas enfocados a atacar la problemática y seguir protegiendo la zona para no perder el registro ante UNESCO; y la mejor forma es con una representación gráfica de cómo se encontraba el polígono en un inicio y como con el paso del tiempo se fue perdiendo.

En cuanto al servicio prestado en la dependencia el resultado fue totalmente satisfactorio por que se pudieron emplear los conocimientos adquiridos en un

proyecto real y de relevancia en participación con dos instituciones e interacción con distintos actores que nos apoyaron con la información necesaria o con la guía para poder llegar al cumplimiento del objetivo

De gran importancia fue poder entender el impacto de la participación en el diseño de los mapas así como de la toma de decisiones a este nivel, y el método empleado para llegar a generar nuestra propia información, validarla y plasmarla como parte de un proyecto de grandes dimensiones.

## **VIII.- RECOMENDACIONES:**

Una vez concluido el proyecto se propone que:

- Mediante la publicación de los mapas obtenidos se pueda dar un panorama real de la situación que guarda el sitio y la importancia de atacar de manera urgente la problemática.
- Se realicen sesiones informativas para concientizar a la población sobre la importancia de la declaratoria de la zona como Patrimonio de la Humanidad, incluso explicar qué es y de que trata por que existe un gran desconocimiento por desinterés o porque simplemente no saben lo que es.
- Se delimiten sectores más pequeños dentro de la misma poligonal donde con la ayuda de especialistas se pueda realizar un reporte detallado de los daños presentados.
- Establecer un programa preventivo y de conservación en las zonas donde aún no se tiene un daño considerable e implementar acciones de inmediato en las zonas que ya tienen una afectación mayor.
- Destinar cierta periodicidad para realizar la actualización de la información y poder ir midiendo el impacto y las posibles medidas que se pudieran tomar para atacarlo.
- En cuanto a la dependencia donde se realizó el servicio se recomienda proporcionar de mejor forma las herramientas necesarias para lograr el objetivo planteado.

- Si se pudieron desarrollar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional por lo que pediría tener mayor difusión a sus programas para realizar el servicio social en ella.

## **IX.- BIBLIOGRAFÍA**

- Programa de Desarrollo Urbano Delegacional Xochimilco 2005.
- Programa de Desarrollo Urbano Delegacional Tláhuac 1997.
- Programa de Desarrollo Urbano Delegacional Milpa Alta 1997.
- Plan Hidráulico Xochimilco.
- Plan Hidráulico Milpa Alta.
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal.2000
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (1996), México.
- UNESCO, GDF, PUX. 2005. Xochimilco: un proceso de gestión participativa
- Áreas de Concentración Patrimonial, SEDUVI 2005
- Resumen del plan integral y estructura de gestión del polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO, México D.F. 2006
- Caraballo, Ciro y Yadira Correa (2006) "Introducción. Xochimilco: Mucho más que canales y trajineras" en VV.AA. (2006a) Xochimilco: Un proceso de gestión participativa. México. UNESCO.
- Enlace proyecto <http://www.unescomexico.org/xochimilco/index.htm>
- Enlace de la Delegación Xochimilco [www.xochimilco.df.gob.mx/](http://www.xochimilco.df.gob.mx/)
- Acuerdo por el que se crea la Comisión Interdependencial para la conservación del patrimonio natural y cultural de Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco (2005), México.