BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ECONOMÍA

FRONTERAS Y HORIZONTES DEL SISTEMA CHINAMPERO EN LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

JOSUÉ HERIBERTO REYES SUAREZ

ASESOR

DR. LORENZO SALGADO GARCÍA

PUEBLA, PUE. **Mayo, 2016.**

AGRADECIMIENTOS

Para todos los que contribuyeron en este documento, en especial a mi familia, mis profesores, asesores y todos los que incidieron con su ánimo, conocimientos y energía a terminar esta gran etapa de mi vida, gracias.

ÍNDICE

PREÁMBULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN……..11

CAPITULO I . La Coyuntura Actual, Desarrollo Y Factores Económicos, Sociales Y Ecológicos. ……14

1.1. Desarrollo histórico
1.2. Modos de producción y revoluciones tecnológicas
1.3. Desarrollo económico y lógica de mercado
1.4. Sociedades y problemática social
1.5. Problemas que enfrenta la agricultura

Capitulo II. Limites De La Agricultura Moderna…….32

2.1 La agricultura moderna en el mundo contemporáneo
2.2 Límites de la agricultura moderna
2.3 Porque deben de haber modos de producción sustentables y agroecológicos.
2.4 Sistemas agrícolas, ventajas y desventajas (cuadro comparativo)

Capitulo III. El Sistema Chinampero En El Siglo XXI, Horizontes Y Retos. Descripción……..48

3.1 Antecedentes
3.2 Las chinampas modernas
3.3 Características
3.4 Sustentabilidad rural, urbana y ecológica
3.5 Horizontes y retos que enfrenta
3.6 Estudio, conservación, legislación y reproducción.

CONCLUSIONES……71

BIBLIOGRAFÍA……73

PREÁMBULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

1. Descripción del Proyecto.

En la presente investigación se plantea como objetivo realizar un estudio ante la necesidad de generar un diagnostico que revele el estado de solidez que actualmente posee la agricultura moderna, que revele los complejos problemas a los que se enfrenta en la actualidad así como los factores comunes que más afectan a las sociedades contemporáneas de las diferentes regiones del mundo y de México, presentando las alternativas de producción y desarrollo agrícola más comunes en un cuadro general con sus principales características que poseen cada una de ellas, permitiendo con esto vislumbrar la solidez de estos sistemas de producción de alimentos y por último, hacer un análisis del sistema chinampero respecto a otras alternativas de producción agroalimenticios, así como de su contexto en la agricultura moderna, presentando a las chinampas como una alternativa viable y sustentable para afrontar la compleja problemática de la agricultura moderna, así como los retos de este sistema de producción actuales y sus perspectivas en el futuro.

2. Antecedentes del Proyecto.

En la actualidad y en el futuro próximo inmediato, el cambio climático es una realidad que se debe afrontar con responsabilidad social, el crecimiento poblacional ha puesto entre dicho las políticas de Gobierno para resolver problemas, así como la escases de recursos naturales han cambiado las reglas del juego y, como resultado numerosas sociedades padecen los

embates tanto naturales como económicos. La producción y distribución de alimentos sigue una lógica capitalista que hace que la agricultura como sector alimenticio este perdiendo la batalla para alimentar a las poblaciones del mundo aumentando la crisis civilizatoria por la que atraviesan las diferentes regiones del mundo y de México. Este es un periodo particularmente decisivo para la civilización humana, surge la necesidad de buscar y o crear soluciones reales e integrales a este gran problema que atañe no solamente a gobiernos e instituciones de educación superior, sino a todos los individuos que formamos parte de las sociedades en la que convivimos y nos desarrollamos.

En esta presente investigación se tratará de demostrar la posibilidad de que una integración del sistema de agricultura chinampero en el siglo veintiuno supere los problemas centrales la agricultura moderna. Tomando como punto de partida la problemática económica, social y ecológica que afecta a la agricultura del siglo veintiuno; posteriormente a ello, se hará un cuadro comparativo de los sistemas de producción de alimentos más conocidos especificando sus fortalezas y debilidades respecto a su capacidad para afrontar los problemas modernos de la agricultura, para que finalmente se contrasten con el sistema de producción chinampero, demostrando que la conservación, estudio y reproducción de las chinampas pueden desencadenar una serie de sucesos favorables para la alimentación, el desarrollo económico y social de sus comunidades y que puede ser reproducido en otras latitudes. Basados en investigaciones científicas, económicas y sociales que sustenten la viabilidad y sustentabilidad de las chinampas como sistema agroecológico así como el proceso de integración social y ecológico, vislumbrando el alcance de este sistema con el empleo de una tecnología eficiente y ancestral que puede

crear nuevas oportunidades y soluciones tanto social como sistema agroalimenticio.

3. Problematización.

En la actualidad, existe una problemática en las diversas formas de producción agrícola moderna, todo ello parte de no cuidar el asunto de ser sustentable y sostenible, el tema que abordo será todo un proceso integrado que permita resolver el problema de la demanda a nivel nacional y la dinámica capitalista de producción alimenticia, que en mucho de los casos busca aumentar su proceso de acumulación capitalista y es sumamente cuestionable tanto en su producción así como en su distribución.

El problema central radica en que, en la medida que haya avances científicos tecnológicos se ha dejado de lado los métodos y técnicas del pasado para superar los problemas del presente y del futuro, como es el caso del tema que nos ocupa en esta investigación.

4. Objetivos Generales y Específicos del Proyecto.

El objetivo de la tesis es estudiar y determinar todo el sistema agroecológico de producción que tienen las chinampas como una técnica agrícola sumamente eficiente y sustentable con respecto a otras técnicas agrícolas, ya sean tradicionales, intensivas y alternativas y que puedan ser una solución integral a muchos problemas agroalimentarios actuales, dando también una perspectiva de los retos de la agricultura moderna para afrontar los complejos problemas del presente siglo.

4.1 Generales

Determinar el potencial de desarrollo que tiene el sistema chinampero respecto a otros sistemas de producción agrícola como una alternativa agroecosistematica en la región y sustentable económica, ecológica y socialmente en la agricultura del siglo XXI.

4.2 Específicos

- Realizar un análisis del panorama general de los factores que afectan a la agricultura y su impacto económico, social y ecológico así como en la alimentación mundial.
- Determinar los grandes problemas de la agricultura moderna respecto a sus diferentes sistemas agroalimenticios en la región.
- Realizar un análisis económico, social, ecológico y cultural del sistema chinampero.
- Determinar la importancia de conservar las chinampas de Xochimilco como un gran agro ecosistema sustentable que debe ser conservado, estudiado y reproducido.

5. Metodología.

En la siguiente investigación, se pretende hacer una observación visual lo más objetiva posible de los sistemas de producción chinampero para que desde una perspectiva sustentable social, económica y ecológicamente de corte analítico-reflexivo-cualitativo, pues en el transcurso de la investigación se hace notar diferentes puntos de vista sobre el problema en cuestión (agricultura actual) y el paradigma de producción y distribución actual, partiendo de un

análisis de la problemática de la crisis agrícola actual realizando primero un breve recorrido histórico de la producción agrícola hasta la actualidad y que destaque las crisis civilizatorias, económicas, sociales y ecológicas para tener una idea de los retos y dificultades a los que se enfrenta la alimentación mundial actual. Teniendo presente la problemática que representa la crisis alimentaria y de recursos actual se toma como punto de análisis la agricultura tradicional y su desempeño económico, social y ecológico.

Después se analizan las formas de producción agroalimenticia enfocando sus ventajas y desventajas respecto a la problemática moderna y su implicación en la economía y sociedades así como en la crisis de recursos naturales para finalmente abordar el sistema chinampero en su dimensión económica, social y ecológica que nos brinde un panorama actual acerca de su pasado presente y futuro como sistema de producción agrícola y alternativa de producción eficaz y sustentable.

Lo anterior sirve de base para abordar las ventajas del sistema chinampero, desde su dimensión histórica hasta su panorama actual y su impacto económico, social y ecológico en las comunidades donde se ha desarrollado para poder establecer una postura solida acerca del potencial que representa este sistema y de las amenazas que arrastra actualmente, así como el presente y futuro que puede brindar un sistema agroalimenticio eco sistémico como este.

6. Estado del Campo o del Arte.

El sistema de producción chinampero es una alternativa de desarrollo económico y de integración ecológica-económica-social, que pretende atender los grandes problemas de alimentación de las sociedades de manera eficiente, ahorrativa en recursos y dinámica tanto con su medio ambiente así como con los individuos y sus comunidades involucradas , con la aplicación de métodos ancestrales pero eficientes, sustentables e intensivos a la vez que amigables ecológicamente con vistas a su estudio, conservación y reproducción como un sistema altamente sofisticado e integral.

7. Impacto Socioeconómico.

Al estudiar el sistema chinampero se establece que es un sistema de producción de alimentos eficaz desde el punto de vista sustentable, ecológico y social, que dirige los beneficios a los productores y sus comunidades, creando una cultura chinampera que conserva y reproduce las formas de producción chinamperas así como tradiciones culturales asociadas a esta, con este antecedente se puede establecer una viabilidad social y económica a la vez que cultural y sustentable con el medio ambiente y que actualmente en Xochimilco hace frente al empuje de la mancha urbana de la ciudad de México, con implicaciones devastadoras, como lo pueden ser el cambio climático, la desertificación, esterilización y cambio de uso de los suelos agrícolas así como factores políticos y sociales.

8. Aportaciones.

La aportar principal del trabajo es promover relaciones más cordiales y beneficiosas de la agricultura en el renglón alimentario con los recursos naturales, y que ponga a la vista del público las bondades así como los retos que afronta el sistema de producción chinampero como una gran alternativa a considerar en la compleja agricultura del mundo contemporáneo.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad sigue siendo importante la agricultura, según revelan las propias estadísticas de la FAO en los albores del nuevo milenio existen 2 570 millones de personas dependen de la agricultura, la caza, la pesca o la silvicultura para su subsistencia, incluidas las que se dedican activamente a esas tareas y sus familiares a cargo sin trabajo. La agricultura, impulsa la economía de la mayoría de los países en desarrollo. En los países industrializados, tan sólo las exportaciones agrícolas ascendieron aproximadamente a 290 000 millones de dólares EE.UU. en 2001. Existen pocos países que han experimentado un rápido crecimiento económico y una reducción de la pobreza que no hayan estado precedidos o acompañados del crecimiento agrícola.

En las estadísticas comerciales se considera la agricultura únicamente como una actividad económica. La agricultura como forma de vida, patrimonio, identidad cultural, pacto ancestral con la naturaleza, no tiene un valor monetario. Así, otras contribuciones no monetarias de la agricultura cabe citar el hábitat y el paisaje, la conservación del suelo, la ordenación de las cuencas hidrográficas, la retención de carbono y la conservación de la biodiversidad. El agroturismo cuenta con numerosos adeptos en muchos países desarrollados y en desarrollo, ahora que los habitantes de la ciudad buscan una escapada pacífica y demuestran un interés nuevo en los lugares de donde proceden sus alimentos.

El sector que ofrece más posibilidades de ganar dinero en las zonas rurales es un sector floreciente de la alimentación y la agricultura. En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, celebrada en Roma en 1996, y después en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación: cinco años después, celebrada en 2002, los dirigentes mundiales se comprometieron a reducir a la mitad el número de personas hambrientas para el año 2015. Al suscribir los "Objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas", los dirigentes se comprometieron a reducir la pobreza extrema y el hambre a la mitad para el año 2015 y a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

Existen un conjunto de campañas como TeleFood de la FAO, quien esta sensibilizada acerca del hambre mediante manifestaciones culturales, como por ejemplo conciertos. El Día Mundial de la Alimentación brinda una oportunidad a escala local, nacional e internacional para impulsar el diálogo y aumentar la solidaridad.

La ingeniosidad humana y cultural, una visión adecuada, las asociaciones y el apoyo -incluidos el de la FAO y el de la comunidad internacional- pueden sin duda generar progresos en la consecución de la seguridad alimentaria para todos. El presente trabajo, está estructurado en tres capítulos, el primero, analiza la coyuntura actual y sus perspectivas de desarrollo económico y social de la agricultura moderna; por su parte, el segundo capítulo, enumera los tipos de agricultura y un conjunto de factores que limitan dicho tema dado los cambios globales en el sistema de la agricultura. Finalmente, presentamos un

análisis integral y multidisciplinario del sistema chinampero, como un sistema eficiente y ecológico de producción agrícola en México.

CAPITULO I. La coyuntura actual, desarrollo y factores económicos, sociales y ecológicos.

1.1. Desarrollo histórico y civilizatorio

La agricultura ha ido de la mano con el desarrollo de la civilización, en el mundo primitivo, el homo sapiens desarrolló una capacidad de observación y raciocinio del entorno que le rodeaba, y por necesidad, vez el más apremiante y trascendental de estos problemas suponía disponer de una cuota estable de alimentos para poder realizar sus actividades de supervivencia y protección de sus semejantes, que la caza de animales no podía brindar siempre, es por ello que, observando el entorno natural, descubrió que en la flora silvestre crecían plantas que podían consumir sin mayor riesgo y que, algunas veces esas plantas podría guardarse para consumirse después de cierto tiempo, lo que suponía una gran ventaja respecto a otras formas de obtención de alimentos, en base a la observación y experiencia y en búsqueda de una mayor estabilidad dietética el hombre primitivo se estableció en ciertas áreas geográficas más estables climatológicamente y seleccionó, recolectó y conservó las plantas y frutos que mejor se adaptaban a su necesidad alimenticia, con lo cual se estableció una primitiva cultura sedentaria donde se domestico a algunas especies de plantas para consumo humano.

La agricultura primitiva permitió que la humanidad tomara un impulso sustancial (Reyes, 1994) , esto permitió desarrollar sus capacidades intelectuales para establecerse en su entorno inmediato, y poder establecer relaciones más complejas con sus semejantes, lo que originó también el nacimiento de nuevas

estructuras sociales y de división del trabajo, que, consecuentemente resultó en una creciente expansión demográfica y de la cultura sedentaria donde se desarrollaron facetas más complejas de la organización y pensamiento humano.

En la comunidad agrícola de las sociedades primitivas se estableció una división de trabajo que fue fundamental en el desarrollo de las actividades humanas y su posterior composición social y económica, sentando con ello las bases para el desarrollo de la civilizatorio.

La formación de sociedades agrícolas más complejas propició la aparición de nuevas tecnologías como lo fue la metalurgia y la rueda, que permitieron abarcar una mayor producción agrícola, a la vez que aparecieron actividades que secundaban a la agricultura, tales como la domesticación de animales y el intercambio de los excedentes agrícolas, desarrollando una proto-economia primitiva que conectó a comunidades lejanas entre sí, activando el comercio y el intercambio de ideas e información, mejorando así el entramado cultural de las sociedades agrícolas antiguas (Maroto 2014). La expansión de las capacidades agrícolas hizo posible la aparición de las primeras formas de estado en forma de ciudades estado y proto-imperios, que manejaban la división del trabajo y comerciaban con los excedentes agrícolas, lo que brindaba una mayor estabilidad a sus miembros pertenecientes y también en una pugna entre las sociedades por el control del suelo fértil y las riquezas derivadas del comercio de los excedentes agrícolas y otros bienes, fruto de la diversificación de actividades que brindaba no tener que ocupar tanto tiempo por buscar una forma de alimentarse regularmente.

Para la edad de bronce aparecieron lo que se puede denominar como imperios, formas de organización más complejos que aglutinaban un número mayor de individuos con roles asignados dentro de sus sociedades para protección y sustento de esta última. Ahora bien, la base del sistema y sociedades desde esa época remota hasta nuestros días han sido los individuos que se dedican a la recolección y extracción de los recursos naturales para proveer las necesidades más básicas del ser humano como lo es la alimentación. Con el paso del tiempo el desarrollo de nuevas técnicas de sustracción, conservación y distribución de especímenes vegetales para su uso agroalimentario aceleró la dinámica poblacional en las zonas con las tierras y condiciones más fértiles y con mejor clima alrededor del mundo (Luelmo 1975).

La división del trabajo planteada desde la antigüedad revela cómo se han ido conformando las sociedades agrícolas, desde que el hombre empujado por la necesidad vislumbró la oportunidad de dejar de cazar sus alimentos y decidió en cambio seleccionar plantas y frutos de la naturaleza e intentar emular los ciclos naturales sembrando y cosechando sus propios alimentos. Entonces se estableció que la repartición de obligaciones determinaba el grado de importancia de los individuos, desde el que tenía el conocimiento de la naturaleza de las especies silvestres y su entorno, como del que simplemente se dedicaba a poner su físico y mano de obra en preparar la tierra y trabajarla para que esta diera los frutos esperados. Es así como surgió la sociedad agrícola y la repartición de roles se hacía cada vez más marcada conforme las sociedades variaban en nivel de sofisticación y complejidad, relegando el trabajo duro a los individuos más fuertes y resistentes en el trabajo al aire libre

y dejando otras tareas menos desgastantes a otras personas menos aptas para el trabajo físico, relegando en la mayoría de las sociedades primitivas y antiguas, por ejemplo, el rol de las mujeres a un papel secundario, como lo era el cuidado del hogar, la procreación de más individuos y otras tareas cotidianas (Lerner 1986).

Cuando la complejidad de las sociedades agrícolas se encamino a consolidar la subsistencia de las comunidades, tribus, pueblos, reinados u otros entramados culturales y formas de estado, se necesitó consolidar las bases de las estructuras sociales de aquellas incipientes formas de gobierno y para ello se formalizaron clases sociales con roles muy específicos, la clase alta o dirigente en forma política, económica o religiosa, la clase guerrera que defendía de agresiones externas o internas, los comerciantes y artesanos que ofrecían diversos productos o su talento humano y muchas veces al último el campesinado en forma libre o esclava, con menos derechos y oportunidades y que solo podía ofrecer su mano de obra que trabajaban la tierra propia o de su dueño, príncipe o entidad dominante. Entonces tenemos que en la antigüedad el modo de producción más común con pocas excepciones era el esclavista (Bloch, et. All.: 1976).

El sistema feudal que suplantó al sistema esclavista en occidente determinó que ahora la mano de obra agrícola debía estar enmarcada en un rígido sistema de castas o jerarquías, y que debían total obediencia a determinado señor protector que poseía determinado feudo o región geográfica y se encargaba de administrarlo, otorgando para ello el estatus de siervos a sus

diferentes actores sociales, lo que significaba que hasta el campesinado tendría asignado un rol con derecho de pertenencia y no solamente era un bien de entre tantos que se podía comercializar sin más. Aunque la esclavitud siguió existiendo alrededor del mundo el sistema de castas y régimen feudal salvo alguna excepciones fueron los modos de producción más habituales a lo largo y ancho del planeta, así, los señores feudales, reyes, emperadores y mandatarios por derecho hereditario o asignado eran la cabeza en la pirámide social de sus respectivos reinos, feudos, imperios o estados y en los estratos más inferiores estaba la masa campesina y servil que manejaban los campos de cultivo, los latifundios y otros sistemas de producción agraria (Piuggros 1972).

El sistema económico y social basado en el esclavismo propició el crecimiento y acumulación de bienes en forma de mercancías, excedentes agrícolas y mano de obra, los núcleos civilizatorios tempranos crecieron en forma y poder, lo que derivó en conflictos y entre estos y los pueblos y tribus menos adelantados o en desventaja climatológica respecto a sus tierras y sistemas agrícolas, por necesidad y para no desfallecer por hambre e inacción, numerosos pueblos y tribus se dirigen a ocupar los centros neurálgicos de las civilizaciones clásicas, este proceso migratorio definió muchas eras y ciclos históricos que desde luego dieron forma a la historia, por ejemplo las migraciones del primer siglo desde la China de los Han hasta el Imperio Romano, las incursiones de estos pueblos cambiaron curso de la historia, y, como se ha evidenciado en muchos lapsos de la historia, los pueblos buscan ante todo la seguridad alimentaria, que les permita desarrollar su cultura y su

vida, y en dado caso de verse limitados por un recurso tan básico como el alimento, masas enteras de poblaciones deciden emigrar a mejores tierras con mejor clima, tierra fértil y una considerable cultura agrícola, pero que tiene formas más complejas de estado y jerarquía social, creando verdaderas guerras civilizatorias, las más representativas de ellas son la caída del imperio romano de occidente y la caída de las dinastías chinas.

Un eje fundamental del estado es asegurar su propia supervivencia, y como una construcción social humana se sigue rigiendo bajo una estructura socioeconómica, pues, se encarga primero que nada de abrigar las necesidades básicas de su población, y la primera de ellas sería suministrar por cualquier medio o sistema, un suministro básico de alimentos. Aquellos estados que lograron abastecerse y asegurar sus suministros alimentarios fueron los que pudieron desarrollarse en muchas facetas (económico, cultural, mercantil) y pudieron expandirse territorialmente hacia otras latitudes por la vía comercial, cultural o militar, por ejemplo; la contienda entre la republica romana y la ciudad fenicia de Cartago, donde se dio una lucha feroz por controlar las rutas comerciales en primer lugar, pero principalmente por poseer las altamente fértiles tierras del norte de África, y donde se vio, posteriormente que el bando ganador, en este caso la republica romana accedió a estas altamente productivas tierras, con lo que aseguro su suministro alimenticio durante 5 siglos y pudo expandir su maquinaria económica y militar hacia todo el mediterráneo, convirtiéndose en el potente Imperio que la historia conoce.

1.1. Modos de producción y revoluciones tecnológicas

Como se ha mencionado anteriormente la agricultura ha ido de la mano con los avances tecnológicos, en la antigüedad, en las sociedades de las primeras civilizaciones debido al continuo mejoramiento de las técnicas para trabajar la tierra se usaron desde las piedras, palos, huesos y otros compuestos naturales como herramientas, hasta el uso de los metales, derivados de la invención de la metalurgia en las diferentes edades de los metales, las herramientas crecieron en utilidad y composición, por ejemplo, para la preparación de la tierra de cultivo el ingenio humano permitió desplazar rudimentarias herramientas hechas de compuestos naturales por piezas como la asada y el pico, así como el arado por compuestos metálicos primero de cobro, después de bronce hasta desarrollar las herramientas de hierro, haciendo más complejas las herramientas derivadas de la creciente necesidad por mejorar los cultivos, evolucionando también las herramientas, como el arado romano y las yuntas apoyadas por locomoción animal, por mencionar algunos.

La tecnología no para, a pesar de los continuos cambios y eras históricas, alrededor del mundo se desarrollaron técnicas y tecnologías que han aportado en mayor o menor medida el desarrollo de la agricultura y el entramado cultural, socioeconómico y civilizatorio asociado a ella, desarrollando una gran cantidad de técnicas que varían en forma y aplicación y de las cuales se tomaran las más emblemáticas y usuales más adelante.

La gran revolución en el pensamiento humano que sucedió después de la edad media y del renacimiento fue la revolución científica, que hizo posibles

desarrollar materias y ciencias clave para el posterior nacimiento de la revolución industrial. En Inglaterra se desarrolló lo que pasaría a llamarse revolución agrícola británica que empezó en el siglo XVIII hasta principios del siglo XIX y que desarrollo técnicas agrícolas que maximizaron la producción de los campos ingleses fruto del ingenio y la técnica empleada para mejorar las cosechas, esta revolución vio nacer la agronomía como ciencia aplicada así como una mejor gestión del proceso de siembra, el trabajo, los ciclos de producción y mejoramiento de la tierra.

FIGURA 1. Thomas William Coke (1752-y 842),

Fuente: http://www.enciclopediahistoria.com/2014/10/la-revolucion-agricola-1650-1800.html

La primera revolución industrial fue un hecho sin precedente en la historia, gracias a los avances científicos y tecnológicos se pudieron inventar técnicas, artefactos y maquinas que permitían trabajar en ciclos determinados suplantando el trabajo físico del individuo, en la agricultura se presentaron avances pero fue en la industria donde se dieron los avances más radicales, que modificaron los modos de producción artesanal hacia un modo de producción industrial, intensivo y mecanizado, pero que posteriormente se

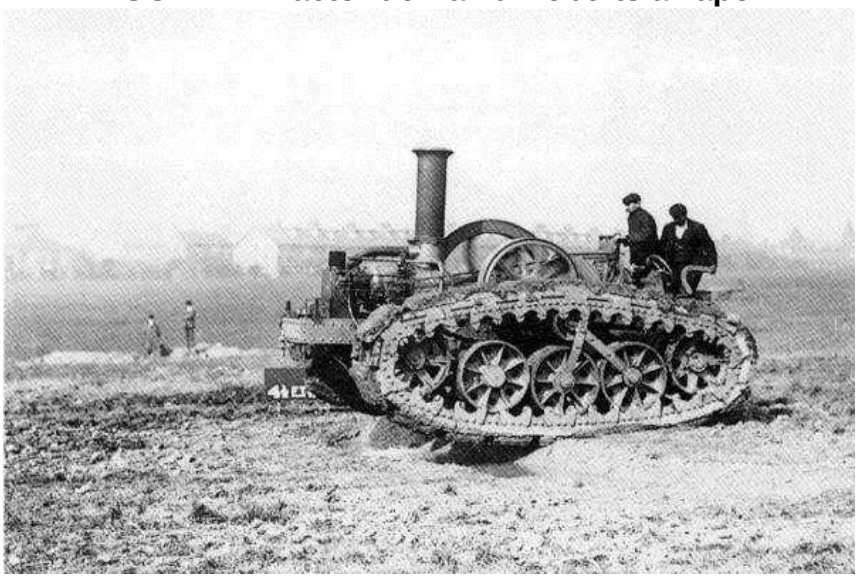
implementaron y evolucionaron en el transcurso de las siguientes revoluciones tecnológicas y científicas del siglo XX (Hobsbawn 2000).

En el siglo XIX se intensificaron los avances científicos y tecnológicos del siglo que le precedió, la revolución industrial se expandió de Inglaterra hacia Europa en primera instancia (Hobsbawn 1977), y se exportó a otros continentes y regiones, el desarrollo de la economía industrial cambió la dinámica prevaleciente anteriormente a la era industrial, ahora los países que tenían el conocimiento y la tecnología necesarias para impulsar su actividad comercial y economía gozaban ahora de una gran ventaja respecto a los que no la poseían o tenían un desarrollo menor a estos, entonces la agricultura desempeñó un papel menor al que tenía antes de la industrialización de la economía, inclinando la balanza del poder en las diferentes regiones del planeta, ejemplo de ello son los proyectos colonizadores de las potencias europeas a lo largo del siglo XIX y en los Estados Unidos, que adoptaron una política de desarrollo industrial que permitió consolidar su desarrollo económico para alimentar su creciente expansión comercial, política y económica, y que en la guerra de secesión se hizo patente la nueva relación de poder industrial, testimonio de esto es el resultado esta guerra civil, pues el norte industrializado pudo someter al sur agrícola sentando un precedente de futuros conflictos modernos de poder industrial (Hobsbawn et all 2001).

La segunda revolución industrial desplazo aún más la brecha entre las economías desarrolladas o industriales y las subdesarrolladas, los avances en metalurgia, transporte, comunicaciones y ciencia fueron abarcando

paulatinamente muchas de las actividades humanas, la agricultura no fue la excepción, pues, en búsqueda de mayores rendimientos y una mayor productividad de la tierra se buscó mecanizar procesos de mano de obra, derivado de esto se inventó el tractor, una tecnología inventada y aplicada en los tanques de la primera guerra mundial, estos vehículos, que ahora se implementaban para uso civil y agrícola ahorraba sustancialmente grandes cantidades de trabajo, tiempo y mano de obra para arar los campos de cultivo y que suplantaron tanto a humanos y ganado. Sumado al tractor el campo vio modificadas la forma en que se transportaban los productos agrícolas, los vehículos motorizados supusieron una gran ventaja respecto a la movilidad deseada para el transporte de grandes cantidades así como para la actividad comercial, los tractores y camiones ahora se integraban a un sistema de producción agrícola cada vez más sofisticado y mecanizado (Yepes 2014).

FIGURA 2. Tractor de David Roberts a vapor



Fuente: http://victoryepes.blogs.upv.es/2015/01/23/historia-del-bulldozer/

Después de los grandes conflictos bélicos protagonizados por las potencias industrializadas en forma de 2 guerras mundiales se impulsó el uso de nuevas

tecnologías desarrolladas en la guerra pero ahora, pensadas para el ámbito civil, por ejemplo, el desarrollo de armas químicas y otras sustancias nocivas para el humano se convirtieron en los activos que contenían los fertilizantes y otros insumos químicos en la creciente industria agroquímica, que suplantó al abono y estiércoles orgánicos en muchos de los campos de los países industrializados. Con esta y otras innovaciones se crearon nuevas industrias que alimentaron a la economía mundial en la postguerra y dio paso a nuevos adelantos científicos y tecnológicos, el más importante e impactante en la agricultura fue la revolución verde.

1.3 Desarrollo económico y lógica capitalista

El concepto clásico de economía refiere a la actividad humana del intercambio de bienes y servicios, ofreciendo los excedentes de producción en los mercados y comprando los bienes que escasean y son de vital importancia para el desenvolvimiento de la vida cotidiana, la agricultura desenvolvió y diversificó la actividad humana y el desarrollo económico así que su impacto en las sociedades es más que evidente.

La vertiginosa dinámica económica surgida tras las revoluciones industriales modificó los patrones de consumo de las poblaciones que crecieron demográficamente a partir del hecho de que tenían asegurada la cantidad de alimento disponible para su consumo, aunado a los avances científicos y tecnológicos se pudo obtener una relativa seguridad alimentaria y una mayor calidad de vida respecto a otras épocas remotas.

Ahora bien, el ciclo de acumulación del capital desarrollado a lo largo del siglo XX favoreció la expansión del capitalismo y que tuvo como antítesis el sistema socialista que estableció la extinta unión soviética en sus territorios y zonas de influencia, el empuje de la dinámica capitalista aumentó considerablemente la hegemonía de los Estados Unidos como la primera economía mundial, al desplazar a Gran Bretaña de su posición privilegiada antes de la segunda guerra mundial como el último ciclo sistémico de acumulación (Arrighi 1999).

Los Estados Unidos de América consolidaron después de la segunda guerra mundial su supremacía económica, Un gran factor en la dinámica capitalista americana se produjo en el plano agroalimenticio, los agricultores y productores de la gran cadena agroalimenticia norteamericana lograron una producción sin precedentes, gracias a la revolución verde desarrollada después de la postguerra y que se aplicó a las grandes planicies de Estados Unidos y que se consolidaron como el granero mundial, aumentando así su crecimiento demográfico afianzada en su seguridad alimentaria.

El segundo factor de peso en la hegemonía americana es el factor financiero, donde se manejan los grandes capitales del mundo y de donde Estados Unidos protege e incentivo el desarrollo del liberalismo económico y sus grandes consorcios, y donde se ubica el mercado de comodities más grande del mundo, Ubicado en Chicago Illinois, la bolsa de chicago es el centro neurálgico donde se fijan los precios de diversas mercancías y productos agrícolas que fijan también grandes transacciones de las grandes corporaciones, fijando y especulando con herramientas de altas finanzas mercado financiero,

La desregulación del sector financiero ha provocado en las últimas décadas que las inversiones en la economía real sean desplazadas por las inversiones financieras, en pro de mayores rendimientos de las grandes empresas y en contra de la economía real y pequeños productores, siendo, estos últimos absorbidos por el gran capital que ve incrementadas sus capacidades para entrar a nuevos mercados y desplazar a sus competidores aumentando la gran ventaja económica, y competitiva respecto a otras sociedades industriales que tiene al mundo en una dinámica atroz de acaparamiento de mercados y productos alimenticios, fijación de precios, producción y distribución selectiva y sus inevitables consecuencias en la economía y las sociedades más vulnerables del incipiente siglo XXI (Knaup et al 2011).

1.4 Problemas que enfrenta la agricultura

Para Schumpeter (1977) el desarrollo no es un fenómeno que pueda explicarse solo económicamente, sino que hay factores que inciden en cómo se desarrolla la propia economía, estos factores rodean, causan y explican el desarrollo mismo, por ejemplo los cambios suscitados a lo largo de los procesos económicos y sociales y que representan fenómenos históricos de gran relevancia, y que sirven, a la vez, como base de procesos y desarrollos posteriores, es por ello que está presente investigación parte de un análisis del desarrollo de la agricultura para enfocar la problemática que viene arrastrando de procesos anteriores, tomar un cuadro diagnóstico de los problemas que afronta y poder vislumbrar soluciones que integren otras disciplinas y enfoques.

La división del trabajo en el campo desde la antigüedad supuso una división de la sociedad entre los tenedores de los medios de producción y los que trabajan en la producción de los medios de los primeros, designando papeles y estratos sociales a los individuos con menores recursos. El agotamiento del sistema económico esclavista da pistas sobre las consecuencias de hacer descansar la producción agrícola en un sistema económico contradictorio y carente de matices, la figura del esclavo y del siervo fueron paulatinamente desapareciendo, pues los estados modernos requerían otra dinámica social y económica, creando para ello la noción de propiedad y aplicándolo para que estos individuos menos favorecidos pudieran poseer su fuerza de trabajo, esto en agricultura fue motivo de la aparición de la explotación agraria bajo la figura del campesinado, que podía tener bajo su propiedad su propia extensión de tierra u ofrecer su trabajo y esfuerzo como mano de obra en tierras comunales o bajo la figura de terratenientes y otras entidades socioeconómicas que buscaban explotar la tierra en un proceso de acumulación y comercialización de excedentes agrícolas.

La dinámica que imprime el mercado capitalista de bienes y servicios ha transformado a las sociedades asociadas a las zonas rurales, donde históricamente se trabajaba la producción agrícola, y ha enriquecido notablemente el área de influencia de las ciudades y zonas metropolitanas, donde se ha acumulado la riqueza y las actividades comerciales, económicas y sociales en la mayoría de los países, las masas de campesinos y trabajadores rurales han emigrado hacia las grandes concentraciones poblacionales en

búsqueda de nuevos horizontes o mejores oportunidades económicas de las que disponían en los medios rurales,

El impacto de los avances tecnológicos así como los procesos políticos acaecidos en el siglo XX supuso diferentes formas de reproducción de los sistemas económicos, los 2 más importantes fueron el comunismo, adoptadas por la extinta unión soviética y su poderoso bloque de naciones y el capitalismo y libre mercado adoptados en el hemisferio occidental y concretamente en Estados Unidos y sus aliados después de la segunda guerra mundial, de esta división surgieron la figura del proletariado en la unión soviética.

En el pensamiento marxista los tenedores de los recursos económicos y de los medios de producción son los que se adueñan de la plusvalía, dejando a las grandes masas de campesinos y obreros la obtención de una pequeña porción de aquella, dada la dinámica del capital y sus ciclos de reproducción, la diferencia notable fue la del sistema de producción soviético, que, aunque con sus fallas y matices dejaba la posibilidad que el que trabajaba los medios de producción, era dueño en parte de aquellos, cosa que era inconcebible para la lógica de los mercados capitalistas, la desaparición de la Unión Soviética relegó esta práctica equitativa a pocas regiones que siguieron practicando el socialismo como forma de estado, y alzando a la lógica capitalista de producción como la forma más ampliada en casi todo el mundo.

El gran capital de los grandes productores hizo posible acaparar una mayor cuota de mercado a nivel regional y posteriormente a nivel internacional,

desplazando cada vez más a los pequeños productores y arrojándolos hacia zonas marginales económicas y sociales, y contratando su lugar asalariados que pudieran servir en las tierras del gran capital como prestadores de su mano de obra por una módica cantidad monetaria, haciendo desaparecer paulatinamente el campesinado o el sector económico activo dedicado a la agricultura alrededor del mundo, ahora bien, la agricultura intensiva actual requiere de una gran cantidad de recursos, tanto monetarios como de insumos, los primeros se necesitan para pagar los segundos, es decir, todo lo que requiere un campo agrícola para que sea productivo y que, en determinado tiempo, pueda ser cosechado determinado producto agrícola, y para ello se invierte en insumos, mano de obra adecuada, maquinaria y equipo, transporte etc.

La parte que los grandes productores dan por sentada es el uso regular de insumos de característica natural, por ejemplo, la demanda regular de agua, los componentes y nutrientes de las tierras y espacios y áreas agrícolas, haciendo uso desmedido de estos últimos y afectando seriamente los ecosistemas de los que son tomados estos recursos naturales así como la mano de obra y el impacto de las crisis generadas por los ciclos económicos, que muchas veces son generados por el mismo gran capital. El impacto en las sociedades y economías de las diferentes regiones del mundo nos da una idea de las líneas trazadas por los grandes núcleos hegemónicos para perpetuar su poder político y económico.

Un eje fundamental del estado es asegurar su propia supervivencia, y como una construcción social humano se sigue rigiendo bajo una estructura biológica humana, pues, se encarga primero que nada de abrigar las necesidades básicas de su población, y la primera de ellas sería suministrar por cualquier medio o sistema, un suministro básico de alimentos. Aquellos estados que lograron abastecerse y asegurar sus suministros alimentarios fueron los que pudieron desarrollarse en muchas facetas (económico, cultural, mercantil) y pudieron expandirse territorialmente hacia otras latitudes por la vía comercial, cultural o militar, prueba de ello fue la contienda entre la republica romana y la ciudad fenicia de Cartago, donde se dio una lucha feroz por controlar las rutas comerciales en primer lugar, pero principalmente por poseer las altamente fértiles tierras del norte de África, y donde se vio, posteriormente que el bando ganador, en este caso la republica romana accedió a estas altamente productivas tierras, con lo que aseguro su suministro alimenticio durante 5 siglos y pudo expandir su maquinaria económica y militar hacia todo el mediterráneo, convirtiéndose en el potente Imperio que la historia conoce.

Así como el imperio romano el capitalismo en su fase imperialista se avoca a ejercer su poder hegemónico por diferentes vías, el colonialismo ha estado presente y se ha acentuado a principios del siglo XXI por los diferentes actores mundiales que ostentan un poder hegemónico considerable en sus respectivas áreas de influencia, la agricultura también representa para estos poderes una forma de plantear sus condiciones y su dinámica económica a los países más desfavorecidos o en una situación más precaria, para ilustrar este punto podemos tomar de ejemplo el avance de la agenda neoliberal en

Latinoamérica, el neocolonialismo europeo en África, o los conflictos en medio oriente y otras latitudes, que han sido mayormente por los recursos naturales, originando con ello hambrunas, mala calidad de vida, guerras, contaminación etc.

La utilización de la agricultura como factor de sometimiento es en parte promocionado por el gran capital, que buscan acrecentar sus esferas de influencia produciendo excedentes agrícolas desorbitantes con ganancias igual de estratosféricas hacia los grandes países consumidores y que en muchos casos se prefiere el desperdicio de alimentos a brindar estos a las sociedades más marginales y en peligro de hambrunas del mundo, así que la conjunción del gran capital con la política ha sido un verdadero peligro para los sectores y sociedades más desfavorecidos del mundo.

CAPÍTULO 2. LÍMITES DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL.

2.1 La agricultura moderna en el mundo contemporáneo

A lo largo del tiempo la necesidad del hombre por asegurar una cuota estable de alimentos basados en métodos y técnicas agrícolas desarrolló vastas y ricas culturas que impulsaron la civilización humana, como se ha mencionado anteriormente la practica agrícola se enriqueció a través del tiempo de los avances técnicos, tecnológicos y científicos, que han permitido mejorar y aumentar la producción de diversos productos agrícolas en pro de satisfacer la cada vez mayor demanda de alimentos de las poblaciones alrededor del mundo.

El siglo XX fue un lapso de tiempo de profundas transformaciones económicas, políticas y sociales, la agricultura vivió la que pudiera ser la transformación de los modos de producción agrícola más importante e impactante en la historia, la producción agrícola dejó de estar en un marco tradicional y rural de producción para pasar a una dinámica de producción a una escala masiva, inaudita y enmarcada en una lógica de mercado capitalista, que indujo e impuso paulatinamente muchas variables que demandaban una mayor producción e industrialización de la agricultura y sus productos, transformando el paisaje rural y la interacción del hombre con el campo.

La agricultura intensiva en la actualidad es producto de un largo proceso de vertiginosos ajustes sufridos a lo largo del siglo XX y que continúan en las primeras 2 décadas del siglo XXI, manifestándose en la forma en que se

producen y reparten los alimentos, el gran avance que representó la revolución verde en los años sesenta del siglo pasado aceleró el desarrollo de la técnica y tecnologías agrícolas, produciendo excedentes y rendimientos inauditos en la historia de la agricultura.

En 1943 en Sonora, México se estableció un programa piloto dirigido por el agrónomo Estadounidense Norman Boulang para aumentar los rendimientos agrícolas y el mejoramiento de las especies vegetales involucradas, el éxito de este programa gracias a la colaboración de investigadores de México y estados unidos creó una metodología de trabajo estableciendo redes de colaboración e investigación como el CIMMYT (centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo) en México, que se dedica a investigar las propiedades y el mejoramiento de las variedades del trigo y del maíz, sentando el precedente para otros centros de investigación a nivel internacional (Medina 2003), como el CGIAR (grupo consultor de investigación en agricultura internacional).

Motivados por los grandes rendimientos presentados en investigaciones, los promotores de la revolución verde se involucraron en otros proyectos de seguridad alimentaria en diferentes partes del mundo que implementaban el uso de nuevas técnicas y tecnologías asociadas y promovidas por entidades y grandes consorcios capitalistas, el uso de pesticidas con contenido agro toxico para exterminar las “plagas” y otros organismos animales clasificados como malignos para el desarrollo de los cultivos, el uso de fertilizantes químicos para el rendimiento de la tierra y otros insumos que se fabricaban y se fabrican en los grandes consorcio agroquímicos, ofreciendo soluciones cómodas y rápidas

para el desenvolvimiento de la actividad agrícola en pro de mejores rendimientos y con ello de ganancias, aunque con grandes consecuencias que serán analizadas más adelante.

El avance de la ciencia en otras áreas como en la biología y la microbiología y bioquímica se enlazaron para crear nuevas disciplinas multidisciplinarias, tal es el caso de la biotecnología, que, aplicada a la agricultura se dedica a la modificación y mejoramiento genético de las especies vegetales para consumo humano en pro de mejorar sus rendimientos y de acotar sus desventajas o defectos, solucionando con el uso de biotecnología muchas desventajas y amenazas presentes en los cultivos, desde los factores externos como las plagas y enfermedades propias de las especies vegetales así como los factores de debilidad internos de las plantas y los rendimientos de estas.

El avance exponencial y acelerado de la tecnología a finales del siglo XX se tradujo en la introducción de innovaciones tecnologías de gran impacto en el modo de vida a nivel individual y del sistema mundo que supusieron una avalancha tecnológica en la economía y sociedades a nivel global, la globalización que se produjo a finales del siglo XX vislumbró una gran gama de posibilidades para solucionar los grandes problemas que aquejan a la humanidad, la extensión de las redes económicas, comercio, cultura, y de información que acompaño al proceso globaliza torio impactó en las sociedades y países alrededor del planeta. En el plano de la agricultura ganó protagonismo a nivel mundial el uso de la biotecnología para atender la creciente demanda de alimentos mundial, los avances experimentados en la

revolución verde hizo que la compañías involucradas en su desarrollo pudieran obtener ganancias estratosféricas que posteriormente se integraron al sistema financiero mundial producto de la comercialización de productos e insumos así como maquinaria, equipo y conocimiento tecnificado para que los grandes, medianos y pequeños productores pudieran obtener grandes rendimientos de sus cosechas en parte a la implementación tecnológica diseñada por la industria agroquímica (Collis 1971).

2.2 Límites de la agricultura moderna

En la actualidad se han experimentado, desarrollado e implementado gran cantidad de sistemas de agricultura y cultivos, que se presentan como una alternativa real a los sistemas tradicionales y los sistemas intensivos practicados en mayor escala a nivel global, , estas alternativas de producción se han orientado a suplir a los sistemas convencionales de cultivo en el futuro, dada la gran problemática que viene arrastrando la agricultura con respecto al uso y degradación de los recursos naturales así como la creciente masa poblacional alrededor del mundo y la necesidad de ofrecer productos de calidad que aporten los nutrientes necesarios y vitales para el consumo humano,

Pensados para resolver la problemática anterior se han desarrollado novedosos métodos de agricultura que se escinden en 2 vertientes metodológicas, la primera se basa en el uso de la tecnología que permita desarrollar una agricultura intensiva en espacios cerrados y confinando, utilizando con ello compuestos que hacen prescindible el uso de la tierra y otros

insumos agroquímicos convencionales, midiendo y monitoreando los cultivos y su desarrollo y aplicando un conocimiento tecnológico e industrial especifico (kautsky 1983).

La segunda vertiente es la agricultura orgánica, que está pensada en operar los cultivos desde una visión holística, natural y en función de impactar ecológicamente lo menos posible en el ambiente, la tierra y ecosistemas asociados a la producción de agro alimentos, recuperando incluso ancestrales prácticas de cultivos y promoviendo una cultura de respeto al medio ambiente y conciencia ecológica (Murillo 2010).

El modo de producción de la agricultura intensiva de principios de siglo XXI dista mucho de la agricultura rural de principios de siglo XX, Los principales productores ahora no son comunidades rurales ni, cooperativas, latifundios u otra forma de organización rural, los principales actores actualmente son las grandes corporaciones y multinacionales que operan en los mercados de aumentos a escala mundial, el principal de ellos es La Bolsa de Chicago, que fija los precios de multitud de productos alimenticios en una dinámica de libre mercado y ajustado al mundo financiero, donde las ganancias monetarias son prioridad, a costa de muchos otros sectores, como la adecuada distribución de alimentos y la seguridad alimentaria de muchas regiones del mundo.

El primer productor de granos a escala mundial es Estados Unidos, aquí se puede observar la dinámica del mercado capitalista operando en su máxima expresión, hay una fuerte competencia entre los grandes productores que

acaparan con sus productos los supermercados de Norteamérica y donde productores locales y pequeñas empresas quedan en una gran desventaja con respecto a competir con los grandes productores, consorcios, multinacionales. La escala masiva de producción que manejan los grandes consorcios norteamericanos hace que el volumen de producción de alimentos alcance niveles industriales, cabe destacar la producción agrícola de granos y semillas, que es la base de la alimentación de los norteamericanos y base del comercio y riqueza, de los campos norteamericanos.

La agricultura intensiva en su fase biotecnológica es producto de una incesante evolución de una agricultura más mecanizada y con búsqueda de mayores rendimientos y ganancias, la modificación de la estructura molecular así como la ralentización de gran cantidad de organismos en su estructura genómica y la utilización de tecnología de punta ha hecho que el gran capital se concentre y acumule gran poder y recursos tanto económicos como políticos, las grandes corporaciones buscan fusionarse para poder acrecentar sus capacidades así como su influencia en las regiones del mundo, poniendo en jaque a los países y sociedades menos adelantadas tecnológica y económicamente, buscando y provocando un desequilibrio entre el gran capital y las sociedades consumistas.

El impacto ecológico de las actividades humanas se ha vuelto un tema polémico en torno a los frutos de la civilización moderna y su paso en el medio ambiente, la economía moderna marca un compás desequilibrante en cuanto a la utilización de recursos que la naturaleza puede ofrecer para el desenvolvimiento de la economía moderna, por el nivel de depredación

alcanzadas en cuotas que afectan directamente la supervivencia de cientos de miles de especies es diferentes hábitats a lo largo del globo terráqueo, es por ello que es indispensable hacer un análisis del verdadero impacto de las actividades humanas en la naturaleza para medir los alcances delas políticas ambientales y conservacionistas de los países y las regiones, pues como se ha visto los fenómenos climatológicos cada vez más inusuales se suscitan con mayor frecuencia, pues el desequilibrio natural ha hecho estragos en las actividades humanas también, la huella ecológica de los países más industrializados y las políticas depredadoras de las compañías transnacionales ha hecho pensar que el sistema económico vigente no tiene alternativas para paliar los grandes retos ecológicos que mantiene en jaque a las ciudades y regiones del mundo,

Modos de producción sustentables y agroecológicos.

La agricultura ha permitido el desarrollo de la civilización y la tecnología y se sigue desarrollando actualmente, no obstante la agricultura moderna y todas sus variantes han tenido como origen la agricultura desarrollado por los primeros hombres que tomaron elementos de la naturaleza y manipularon y gestionaron las formas naturales de germinación, desarrollo y madurez de los organismos vegetales seleccionados para consumo humano, originando con esto una cultura sedentaria, que fue evolucionando y perfeccionándose con el pasar de los milenios, acelerando el proceso continuo de mejoramiento tanto de la técnica, tecnología, gestión humana y de recursos naturales, así como el estudio de las propiedades de una gran variedad de organismos involucrados

en el proceso. Producto de este ingenio se clasificaron las técnicas y ciencias asociadas a la actividad agrícola que se ampliaron y ramificaron en diversas sub-ciencias que fueron adaptándose y aplicándose en el campo de acción, permitiendo a individuos y otras entidades poder cosechar, el primera instancia, los alimentos para asegurar su supervivencia en los corto y mediano plazo, y posteriormente poder disponer de los excedentes agrícolas para utilizarlos como medios de intercambio, pago, cuotas, o dependiendo del contexto histórico y social prevaleciente.

Como hemos venido señalando el desarrollo de la agricultura ha ido cambiando a través del tiempo, ha visto emerger y desaparecer técnicas y modos de producción agrícolas y en desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad se ha acelerado el desarrollo y extensión de técnicas agrícolas que hacen un uso intensivo tanto de recursos naturales así como de insumos para la producción agrícola.

Como se ha descrito anteriormente los avances tecnológicos han ido de la mano con la agricultura permitiendo contrastar métodos y fórmulas para mejorar la producción agrícola, sin embargo el tipo de agricultura más emblemática y la más difundida a lo largo de la historia a excepción del último siglo es la agricultura de secano. Este tipo de agricultura ha sido el más utilizado a lo largo de la historia y es el más antiguo de todos, surgió alrededor del 7000 A.C. en la zona geográfica tanto del continente americano y en el lejano oriente,

consiste en sembrar una o varias especies vegetales en un área preparada para la contención y desarrollo de estas, valiéndose de los ciclos de producción agrícolas más ancestrales y tradicionales de siembra - lluvia – cosecha, que también dependiendo de la ubicación geográfica, tipo de clima, recursos naturales etc, se determina una fecha específica para cultivar, y siguiendo la dinámica climatológica del lugar esperar la lluvia para que aporte el vital líquido para el desarrollo de los organismos vegetales sembrados, que posteriormente podrán desarrollarse en su totalidad esperada para empezar el proceso de cosecha o desprendimiento del producto agrícola en cuestión.

La agricultura de secano ha sido la base de la alimentación de las sociedades humanas a través de la historia, pero la complejidad en el que están inmersas las poblaciones y sociedad modernas hacen que esta sea relegada a zonas rurales o con poco desarrollo económico, acercándose más a la agricultura de subsistencia y siendo este tipo de agricultura el más golpeado por factores climáticos/meteorológicos y factores económico/sociales que relegan a la gran masa del campesinado de diferentes partes del mundo a desaparecer a grandes pasos, marcando con ello una dinámica nunca antes vista en el desarrollo de la civilización digna de una investigación más profunda y completa.

Los núcleos urbanos que son más dinámicos requieren de soluciones acordes con sus necesidades como lo son la creciente mancha demográfica y la alimentación de calidad, el uso de la agricultura hidropónica con todas sus variantes técnicas ha sido implementado en estas últimas décadas para

intentar paliar los problemas de alimentación de los núcleos urbanos, así como la falta de disponibilidad de recursos naturales y ambientales, tales como tierra fértil, agua y condiciones meteorológicas favorables a la agricultura, así como el espacio y el tipo de personal involucrado en el proceso de producción.

La hidroponía esta en continua evolución, en palabras de sus defensores en un modo de agricultura más sustentable con el uso inteligente de los recursos naturales, tales como el agua y una mayor especialización de su mano de obra, que deja de ser campesino para convertirse en un técnico experto en este tipo de agricultura, así como un entramado productivo que también busca la rentabilidad y los rendimientos esperados para recuperar los costosos montos de instalación de una granja hidropónica, equipada con un nivel de tecnología y equipamiento considerable solo al alcance de personas o sociedades con un nivel adquisitivo y de conocimientos para afrontar la costosa implementación, laboriosa producción y compleja comercialización con los recursos que los alejan de la media poblacional, pero que a la vez intentan acercarlos a productos agrícolas que son obtenidos mediante procesos de calidad, confiables y que apoyan una visión sustentable de la agricultura y que de momento no han sido atrapadas o absorbidas por el gran capital.

La agitada y compleja vida moderna y sus implicaciones en las vidas de las personas hacen que muchas de ellas se cuestionen el verdadero alcance de la sociedad moderna en el interior de las personas, quienes en determinado momento buscan un sentido a cotidianidad que los rebasa la mayor parte del tiempo, una forma de plantearse quienes son y de donde vienen supone el

preguntarse dónde se origina lo que consumen, los alimentos consumen en su núcleo más cercano o familiar, y las consecuencias que esto acarrea como el subsecuente nivel de salud física y emocional, así como su situación económica, su entorno y el modo de vida que poseen así como sus consecuencias más previsibles.

La agricultura orgánica ha ganado adeptos alrededor del mundo, desde personas que por curiosidad deciden cultivar alguno que otra fruta, verdura u hortaliza hasta personas realmente involucradas en una visión holística de la agricultura, con profundas convicciones acerca de los procesos naturales y su problemática moderna, en este tipo de agricultura en principal motivo no es económico, sino la búsqueda de una compensación con una interacción con los elementos naturales que posibilitan la reproducción de especies vegetales para autoconsumo, inmersos en una dinámica sustentable y favorable, tanto con el medio ambiente así como con la mejora de las relaciones cordiales entre el factor antropogénico (personas) y la naturaleza que los rodea.

La productividad en las granjas orgánicas se basa en el uso de insumos naturales, tales como el abono orgánico o el uso de técnicas que renuncian a la utilización de cualquier químico, obteniendo una productividad variable dependiendo del buen manejo y capacitación de técnicas alternativas en los huertos o granjas, el uso de las tecnologías de la información tales como el internet y las redes sociales han acercado a cada vez más personas a adoptar este tipo de agricultura así como un estilo de vida más ecológico, buscando

marcar la diferencia a nivel personal así como en las personas involucradas en la agricultura orgánica.

La movilización de los agricultores orgánicos para mejorar sus entornos a pesar de las grandes dificultades por adoptar una agricultura más orgánica y menos dependiente del uso de agroquímicos y productos y maquinaria agrícola de las grandes empresas, los grandes y medianos productores siguen un proceso de acumulación de capital y el uso de insumos orgánicos, así como la mano de obra ideal para el manejo agroecológico de la tierra mermaría sus enormes ganancias a pesar del gran deterioro medioambiental de la agricultura intensiva que alimenta a las grandes poblaciones del mundo, que están entrando en un gran dilema entre el crecimiento económico y demográfico y el deterioro de la biosfera y el medio ambiente del que depende todo (Gómez 2010).

Tal vez una de las soluciones sea integrar al siglo XXI sistemas de producción ancestrales, que permitieron el desarrollo de importantes núcleos civilizatorios a lo largo de la historia antes de la revolución industrial con la plena utilización de técnicas antiguas que respetaban el ciclo natural de la tierra y en la que sus sociedades y campesinos estaban involucrados en muchos niveles, más allá del interés por obtener ganancias del proceso.

Las técnicas ancestrales no han perdido vigencia en el mundo actual, por el contrario se están revalorizando, dado el gran potencial que representan como formas de producción más acordes con las necesidades actuales por desarrollar una agricultura más amigable y cordial con el medio ambiente,

ejemplo de ello son la utilización en el sureste asiático de las terrazas para el cultivo de arroz, el uso de técnicas agrícolas antiguas para la subsistencia de diferentes comunidades alrededor del mundo y en el caso de México el asombroso grado de supervivencia y adaptabilidad de las chinampas de Xochimilco entre la compleja situación modernizadora de la Ciudad de México.

La historia nos ha demostrado que el uso inteligente de los recursos naturales y su adecuado manejo por el factor antropogénico (el hombre) han hecho que grandes civilizaciones surjan y se mantengan como referentes de adaptabilidad e inteligencia, así como una voluntad y energía por emerger del barbarismo y obscuridad como auténticas civilizaciones clásicas dignas de ser estudiadas, la historia del desarrollo de los cultivos de trigo en oriente medio, de arroz en el lejano oriente, así como la domesticación del maíz en el continente americano representan casos de ingenio proverbial que sigue hoy en día en pos de solucionar los problemas presentes y vislumbrar un futuro más prometedor y acogedor,

2.3 - Sistemas agrícolas, ventajas y desventajas (cuadro comparativo)

La agricultura ha ido de la mano con el desarrollo civilizatorio y tecnológico y sigue desarrollándose constantemente, alcanzando un grado de desarrollo asombroso, aunque no precisamente ha ido perfeccionándose en modos de producción de alimentos eficaces, sustentables, y coherentes con las necesidades sociales prevalecientes, sino especializándose y dependiendo su

éxito en sus procesos para la obtención de los resultados específicos conforme a su diseño e implementación

A continuación, se describen los modos de agricultura más conocidos señalando sus principales características e impactos tanto socioeconómico como en su impacto ecológico

Sistemas convencionales de agricultura

Características:

Tradicional de secano			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Típica históricamente agricultura de temporal insumos orgánicos ambiente rural y familiar	agricultura de subsistencia pocos insumos y maquinaria rendimientos bajos - medios comercio local	autoconsumo - dependencia campesinado local - rural conflictos agrarios - políticos trabajo temporal	deforestación incendios forestales para zonas templadas - tropicales actividad ganadera

Características:

De regadío			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Recursos y técnicas hídricas agricultura a cielo abierto insumos agroquímicos comercial	inversión y desarrollo agricultura tecnificada rendimientos altos - medios local, importación y exportación	transición a agricultura industrial campesinado con sueldos conflictos agrarios Acaparamiento de tierras	alteración de suelos deforestación contaminación de suelos cambios uso de suelo

Métodos intensivos de cultivo

Características:

Industrial intensiva			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Dinámica capitalista agricultura a cielo abierto insumos bioquímicos maquinaria y equipo	grandes empresas ganancias altas rendimientos altos comercio nacional - internacional	agricultura extensiva operarios cualificados alta inversión e insumos desplazamiento de campesinado	alteración de suelos contaminación de suelos deforestación dinámica de mercado capitalista

Características:

Biotecnología y Gmos(organismos genéticamente modificados)			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Tecnología de punta agricultura muy intensiva industria agroquímica Empresas transnacionales	corporativismo ganancias bursátiles rendimientos altos comercio internacional	agricultura polémica operarios cualificados alto proteccionismo productores sujetos a clausulas	contaminación genética contaminación de suelos y mantos patentes sobre especies defoliación de campos

Métodos no convencionales de cultivo

Características:

Hidroponía y urbanos			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Desarrollo y gestión agrícola agricultura en invernaderos insumos bioquímicos diversos productores	costos de instalación - operación pequeña y mediana empresa rendimientos altos - medios comercio local -urbano	agroindustria orgánica operarios cualificados cultura orgánica urbana procesos y productos de calidad	uso de recursos eficiente (agua) cuidado de suelos y cultivos implementación en áreas urbanas cultivo especies no nativas

Características:

Orgánica			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Redes de conocimiento agricultura de temporal insumos orgánicos estilo de vida orgánico	autoconsumo gestión de granjas y huertos rendimientos medios - bajos autoconsumo-intercambio	agricultura holística, permacultura visión ecológica y sustentable conocimiento agroecológico productores rurales y urbanos	sustentabilidad agricultura 100% orgánica regeneración de suelos conocimiento y capacitación
Chinampas			
Tipo de agricultura	Impacto económico	Impacto social	Impacto ecológico
Agro ecosistema disponibilidad de agua insumos orgánicos policultivos	excedentes agrícolas gestión de agua y suelos rendimientos medios - altos autoconsumo-comercio	cultura chinampera visión ecológica y sustentable conocimiento agroecológico Campesinado especializado	sustentabilidad flora y fauna agricultura 100% orgánica regeneración de suelos aprovechamiento recursos naturales

:

Fuente: elaboración propia

Con los cuadros anteriores se pretende hacer un análisis corto, sustancial y comparativo entre los modos de agricultura más conocidos (tradicional de secano, regadío, intensiva e industrial), así como las alternativas de producción agroalimenticia que varían en forma y complejidad (biotecnología, hidroponía, orgánica, chinampas), haciendo un cuadro de cada uno de los modos de agricultura utilizando palabras clave para discernir los impactos tanto económico, social y ecológico más característicos de estos modos de producción.

Lo anterior nos sirve para hacer una descripción de los alcances y limitantes que tienen estos métodos de producción como solución para la gran problemática de la agricultura con respecto a sus grandes retos y problemáticas, tales como la alimentación de calidad, cantidad y disponibilidad para consumo humano y factores importantes como el alto índice de crecimiento demográfico, producción y distribución, trabajo y cultura agrícola y otros factores como la utilización de recursos naturales, huella ecológica, contaminación, y cambio climático analizadas en su justa dimensión en el capítulo anterior.

Esto se utiliza para el posterior análisis y descripción de las chinampas, como un modo de producción agroecológico altamente eficaz y sustentable respecto a los anteriores vislumbrando su sustentabilidad, sostenibilidad y vialidad socioeconómica como ecológica digna de ser estudiada, conservada (Xochimilco), reproducida y difundida.

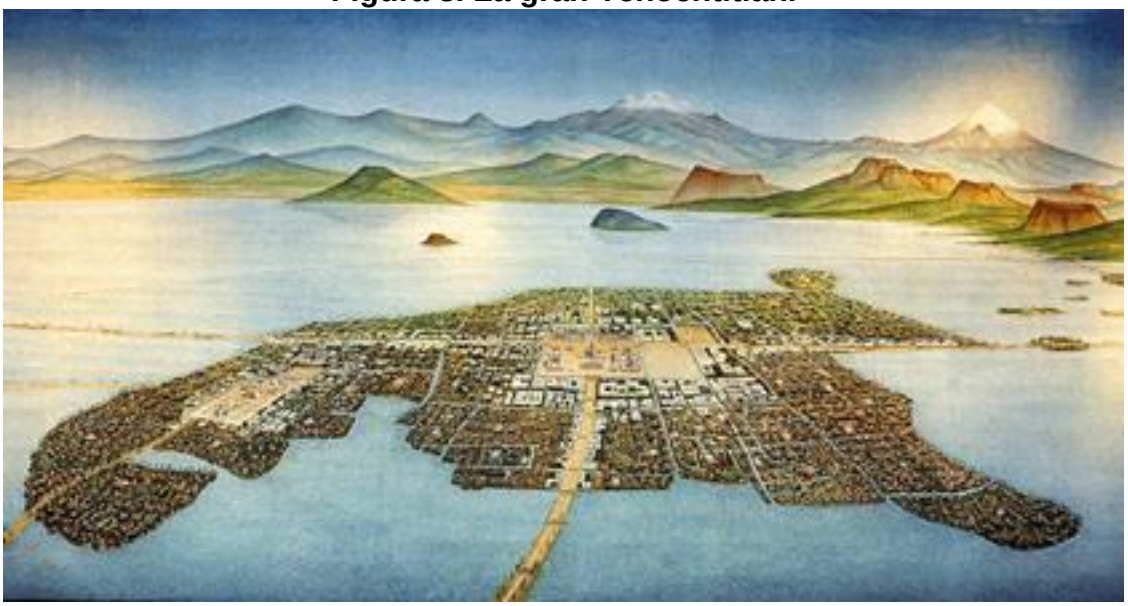
CAPÍTULO 3. HORIZONTES Y RETOS DEL SISTEMA CHINAMPERO EN EL SIGLO XXI.

3.1 Antecedentes y desarrollo histórico

Los civilizaciones precolombinas desarrollaron ampliamente técnicas agrícolas de producción intensiva muy particulares dada la ubicación geográfica y el relativo aislamiento respecto a los civilizaciones europeas y asiáticas, la agricultura se basó en la estricta observación de la naturaleza y las características geográficas y climáticas de las diferentes regiones, tenemos por ejemplo la agricultura en forma de terrazas que se aplicaron en los territorios de la civilización Inca, que pudieron tomar mediante el uso de tecnología de terraplenes en las laderas de los cerros y las montañas que bordeaban las antiguas ciudades y los pueblos andinos, tenemos por ejemplo diversas técnicas de los pueblos que bordeaban el lago Titicaca, que pudieron sembrar diversos alimentos mediante una técnica inusual, donde pequeños pedazos de tierra podían albergar pequeños y longitudinales surcos de tierra y plantas u hortalizas para poder cosechar insumos básicos y que complementaban la dieta de los pueblos rivereños de esa zona geográfica.

En el caso de la antigua agricultura indígena de Mesoamérica se desarrollaron técnicas inusuales similares a las técnicas andinas de producción agrícola, por ejemplo las terrazas sobre las laderas de los cerros, y la producción agrícola sobre la superficie de lagos, pantanos y agua dulce, pero maximizada en producción y rendimiento agrícola hasta alcanzar el refinamiento y perfeccionamiento característico de las chinampas (Gonzales, 1992).

Figura 3. La gran Tenochtitlan.



Fuente: http://sobrehistoria.com/la-gran-ciudad-azteca-de-tenochtitlan/irreversible-unam/

Las chinampas empezaron por pequeños terraplenes rivereños en las proximidades de la zona sur oriente del lago de México, de la mano de los primeros asentamientos de los pueblos Xochimilcas, donde dadas las características lacustres de los pantanos y el agua dulce en el sur del lago de México, y sumado a los manantiales y riachuelos que alimentaban al lago, pudieron enriquecer de minerales a los ecosistemas de los antiguos pantanos sur-rivereños, hay evidencia arqueológica que evidencia las primeras proto-chinampas que daban una producción agroalimentaria, la técnica se fue perfeccionando a lo largo de los siglos, hasta perfeccionarse en el periodo de hegemonía azteca, en el clásico y clásico tardío, que construyeron su cuidad en medio del lago sur de México, donde, aunado a un esfuerzo civilizatorio por construir y expandir un imperio por la vía militar y comercial se desarrolló sustancialmente todo un sistema agrícola con un alto impacto en la producción

intensiva de alimentos y en la comercialización de estos a lo largo y ancho de Mesoamérica.

Figura 4. Los lagos de la cuenca de México en 1519.

Fuente: http://barriodetultenco.blogspot.mx/2011_01_01_archive.html

La conquista española supuso una real hecatombe en las culturas mesoamericanas que vieron cambiados de forma radical su estilo de vida, el conquistador español impuso su sistema de producción aun feudal imperante en la España peninsular sumamente agresiva producto del proceso de reconquista católica, estas ideas y métodos para ejercer el poder viajaron hasta el continente americano siendo devastadoras para la cultura mexica y demás pueblos, exterminando así el núcleo del poder militar, político y religioso del imperio azteca, y transformando la única y excepcional capital azteca

(Tenochtitlan) en una reproducción de ciudad europea arriba de las ruinosas pirámides y chinampas aztecas.

El avance de la ciudad de México fue gradual en el periodo colonia y la independencia, agregando terreno firme en las antiguas zonas pantanosas de la antigua Tenochtitlan y relegando las tierras chinamperas a la zona sur del lago, en Chalco y en especial en los pueblos de Xochimilco y cercanos a él, de donde transportaban sus productos para comercializarlos en la ciudad de México vía la calzada de la viga, un antiguo camino de agua que conectaba Xochimilco con la capital del país.

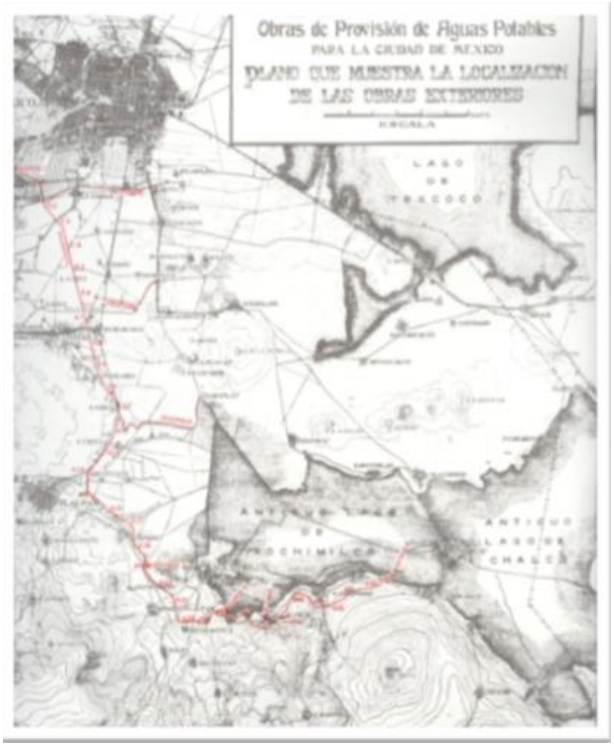
Figura 5. Transporte entre chinampas 1926.

Fuente: http://www.elclaustro.edu.mx/claustronomia/index.php/investigacion/150-larga-vida-a-las-chinampas

La visión cosmopolita y modernista del General Porfirio Díaz en su mandato impulsó la modernización de las ciudades bajo un esquema europeo de

revolución industrial, la implementación de estas políticas modernizadoras fueron más que evidentes en la capital del país, pues se puso en marcha el proyecto de desecación del antiguo lago de México creándose para ello el gran canal de desagüe de la ciudad de México que desechaba el agua de este lago hacia los ríos del norte del estado de México para evitar las inundaciones que habían asolado la capital numerosas veces, esta imponente obra de ingeniería hidráulica fue la responsable de que muchas áreas pantanosas y chinamperas se secaran y abandonaran, así como la emigración de estas poblaciones desamparadas hacia la ciudad de México en los barrios y pueblos de la periferia, que hicieron crecer la ciudad en el siglo XX.

Figura 6. Plano del proyecto del Gran Acueducto construido a principios del siglo XX.



Fuente: http://www.projetsdepaysage.fr/fr/los_conflictos_de_escalas_para_valorar_la_apropiacion_urbano_rural _sustentable_en_el_valle_de_mexico

Las chinampas que se desarrollaron en un espacio de tiempo y ubicación geográfica en el sistema lacustre del antiguo lago de México fueron desapareciendo gradualmente por el empuje de la modernidad quedando para la primera mitad del siglo XX relegados a la zona sur este del más pequeño lago donde el nivel del agua aún era suficiente para sostener el sistema chinampero en Xochimilco y zonas aledañas, extinguiéndose con el paso del tiempo la forma de vida chinampera afuera de esta zona geográfica.

Figura 7. Canal de la Viga en 1910.

Fuente: Archivo Casasola, en: http://yoatecutli.blogspot.mx/2007/07/ciudad-lago.html

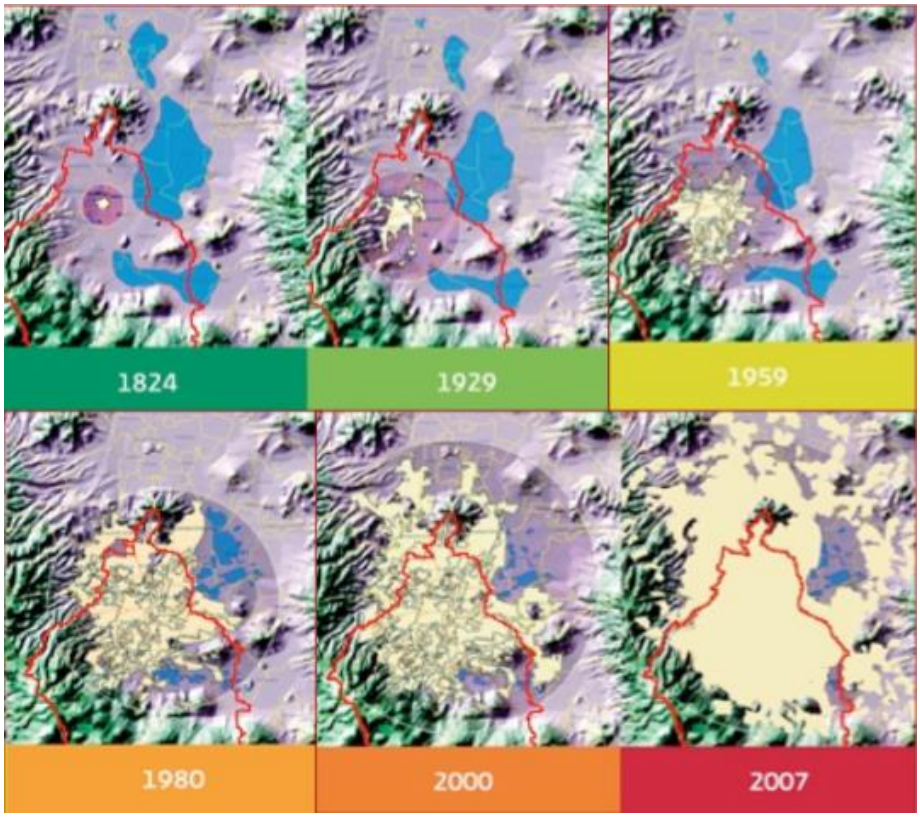
El empuje moderno e industrial del crecimiento de la ciudad de México se aceleró después de la revolución mexicana, para la década de 1940 desaparecía el canal acuático de la viga, bajo el empuje urbano de la creciente periferia capitalina, en este desaparecida vía las canoas que contenían los productos agrícolas de las chinampas se desplazaban hacia la capital.

Para la dedada de los años 50 se implementaron una serie de proyectos urbanísticos e hidráulicos para abastecer de agua potable a la capital mexicana, utilizando, para ello, las aguas de los manantiales que

hidrológicamente abastecían al sistema lacustre de Xochimilco y se entubaron hacia la ciudad, perdiéndose con ello un elemento indispensable en todo el ecosistema Xochimilca y con ende el agro ecosistema chinampero fue acotado de aguas ricas en minerales. Pero lo peor llegaría después al destinarse aguas negras de la periferia de la ciudad hacia los canales próximos a Xochimilco, lo que desestabilizo y deterioró en gran medida todo el sistema lacustre perdiéndose con ello una gran diversidad de flora y fauna, de microorganismos y macro organismos endémicos del ecosistema que no soportaron el cambio brusco en su habitad.

El deterioro paulatino del sistema lacustre Xochimilca produjo también cambios en el sistema de producción chinampero, las condiciones ideales para la reproducción de este sistema se perdieron completamente en la segunda mitad del siglo XX debido a la mala planeación, falta de conciencia y cultura ambiental y el desorganizado crecimiento de la mancha urbana de la que es ahora la ciudad de México, muchas comunidades chinamperas desaparecieron en el transcurso del tiempo, partiendo una gran masa de ellos a buscar mejores oportunidades en la ciudad de México haciendo crecer la periferia de esta engrosada por campesinos y masas de trabajadores de todo el país y rodeando la cuenca de canales y lagunas de Xochimilco y de las cada vez más disminuidas chinampas.

Figura 8. Evolución espacial del desecamiento de los lagos de la cuenca de México, 1824-2007.



Fuente:
http://www.conagua.gob.mx/sustentabilidadhidricadelvalledemexico/proyectodrenajes.aspx

3.2 Las chinampas modernas

El deterioro paulatino del sistema lacustre Xochimilco y chinampero alcanzó cotas alarmantes en la década de los ochenta del siglo pasado, víctima de un abandono y desinterés gubernamental por preservar el ecosistema chinampero aunado a una contaminación atroz producto del monstruoso crecimiento urbano de la ciudad de México y del abandono de los chinampas por sus productores, así como cambios en el uso del suelo para construir casas, implementación de

invernaderos, atracción turística y hasta venta de islotes supuso una crisis de sostenibilidad de las chinampas, llegando incluso a formularse su segura extinción.

En 1984 organizaciones ambientalistas tanto nacionales como internacionales decidieron sumar esfuerzos para detener el proceso de extinción de las chinampas, llegando incluso a involucrar al indiferente gobierno en una serie de propuestas y políticas culturales, sociales y ambientales para declarar a la zona lacustre de Xochimilco así como su sistema chinampero patrimonio de la humanidad e incluirla en la lista de la Unesco de lugares protegidos y privilegiados a nivel internacional. Desde entonces se han venido implementando mejoras convenientes a las políticas de sostenibilidad de estos sistemas agroecológicos, así como la diversidad de especies que ahí habitan y se desarrollan. Aunque se han visto rebasadas por la compleja realidad en el que actualmente se encuentra todo el ecosistema.

En el presente siglo se han manifestado todos los problemas que han venido arrastrando las malas decisiones y torpe ejecución del pasado en el sistema chinampero, la contaminación ha llegado a niveles inaceptables como la mostrada en la figura 3.2 que muestra la gran cantidad de contaminantes y metales depositados en la sedimentación de los fondos de los canales así como el cambio de uso de los suelos y terraplenes en diferentes sectores de las chinampas

Figura 9. Aproximadamente 3 mil 500 desagües acaban en los canales de Xochimilco.

Fuente: http://lopezdoriga.com/nacional/la-contaminacion-de-xochimilco-es-irreversible-unam/

El abandono de muchas chinampas así como el desinterés de las generaciones más jóvenes por preservar y trabajar en el modo de producción chinampero y donde también se ha apreciado el fenómeno migratorio en el que las generaciones más jóvenes de los municipios y ejidos chinamperos buscan una relativa mejor seguridad económica, dedicándose a otras actividades fuera del ámbito agrícola.

Aun con todo el panorama desalentador que se presenta en la actualidad se presentan nuevos retos y oportunidades para preservar y reproducir este maravilloso sistema de producción agroecológico único en el mundo que se formularan más adelante, pero primero conviene saber cómo funciona todo el sistema chinampero tanto en sus componentes biológicos como antropogénicos.

3.3 Características del sistema chinampero

Forma de producción

La palabra chinampa viene del náhuatl “chinamilt”, que significa cerco de cañas, es un sistema de producción de alimentos y expansión territorial las chinampas para abarcar superficie de los lagos de Xochimilco y antiguamente, del sur del lago de México. Los jardines flotantes como son conocidas popularmente son producto de un sistema ancestral de producción de alimentos basados en la tecnología desarrollada por los pueblos nahuas que habitaron la cuenca sur del lago de México.

Son un sistema agroecológico y productivo altamente sofisticado que se basa en el trabajo y preparación del sistema chinampero tanto en sus componentes naturales como lo son sus técnicas, recursos y mano de obra que posibilita el manejo del entrono biológico y natural en el que se ven inmersas las chinampas (Stephan 2001).

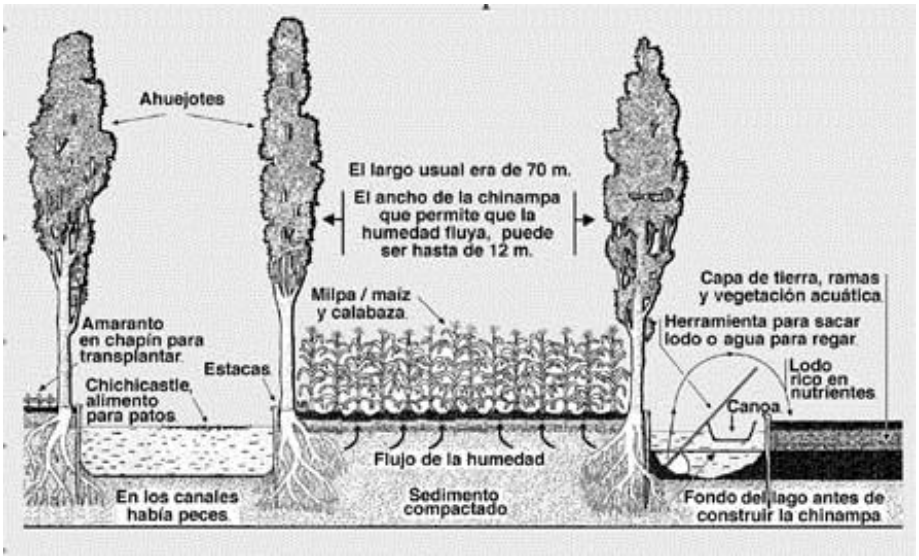
La forma de producción ha cambiado a lo largo del tiempo, se puede decir que las chinampas modernas son muy diferentes de las chinampas clásicas o antiguas que desarrollaron los pueblos prehispánicos (Rojas 1984), tanto en su forma y composición como el cambio de condiciones y factores externos que afectan su funcionamiento, prueba de ello es el constante deterioro a la que se ven sometidas las chinampas en tiempos modernos con la problemática que lleva arrastrando de tiempos anteriores y expuesta en el apartado interior.

Para tener una idea de cómo funcionan las chinampas se toma como punto de partida como se han desarrollado estas a través del tiempo así como su ubicación y delimitación geográfica, pues, solamente han prosperado y perdurado a través del tiempo en la zona lacustre del sur del antiguo lago de México, y donde, en el actual lago de Xochimilco es el lugar donde dio origen a las chinampas y que han perdurado, a pesar de haberse extinguido la mayor parte del lago de México y el deterioro acelerado del ambiente en el valle de México.

La chinampa son, ante todo, un sistema artificial de cultivo, es decir un biosistema que ha sido modificado para fines específicos como lo es la obtención de alimentos para consumo humano (López 1988), las chinampas se construyen en zonas en las que el agua es el principal recurso natural presente en el medio en este caso, el sistema lacustre Xochimilca, precisamente en los humedales pantanosos se modifican y se erigen estructuras para la contención de tierra con el fin de cultivar plantas, verduras y hortalizas.

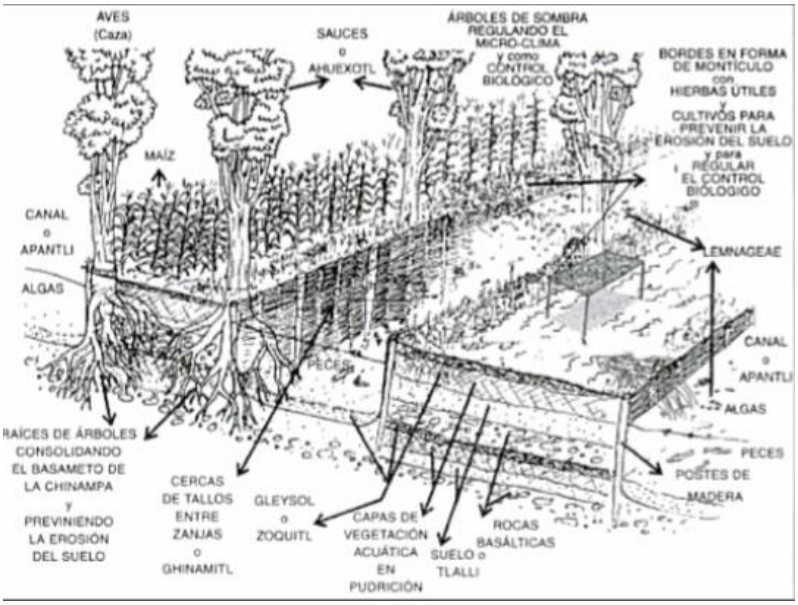
Entre los muchos productos que pueden producir bajo este sistema se puede encontrar espinacas, acelgas, rábanos, perejil, cilantro, coliflor, apio, hierbabuena, colinabo, cebollín, romero, lechuga y verdolaga, algunos, característicos de la zona, otros, traídos en los tiempos de la colonia por los españoles y otros, fruto de la inserción de plantas para otros usos como lo son las plantas de ornato y césped o pasto y otros productos para la jardinería.

Figura 10. Uso de recursos en chinampas.



Fuente: http: http://www.jornada.unam.mx/2001/07/25/tradicion.html

Figura 11. Diagrama del sistema chinampero tradicional.



Fuente: Barrera-Bassols, 2003.

Hay dos tipos de chinampas, la de tierra adentro, que se sitúa en las orillas del lago y es regada mediante canales y la de laguna, que se construye sobre el agua.

Este sistema de cultivo se ubica y florece en aguas poco profundas del lago, por ello no depende enteramente del riego artificial o de agua de lluvia, pues siempre se puede disponer del recurso hídrico del que se ve rodeado.

Una vez que se tiene delimitada un área poco profunda del lago se procede a la construcción, y una vez asignado el espacio se rodea con estacas de el árbol llamado ahuejote, que por sus características es el mejor para la contención de los humedales, cuya propósito principal es soportar el exceso de agua y contener superficie sólida y la tierra.

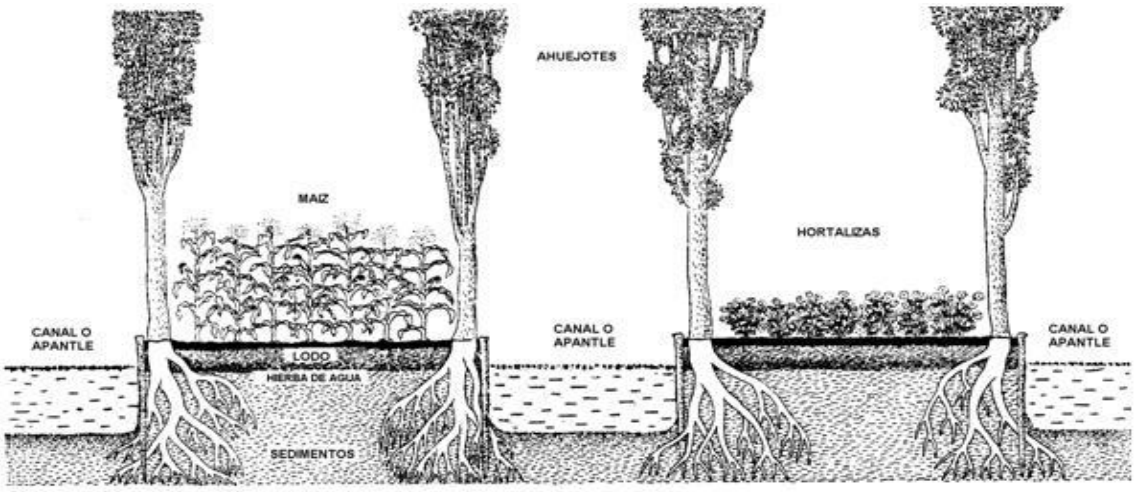
Figura 12. Constitución de una chinampa.

Fuente: http://www.publimetro.com.mx/unam/rescate-de-las-tradicionales-chinampas-en-xochimilco/mniz!a5D01e3kfzki/

El segundo paso es formar un cerco uniendo estacas con carrizo. Se rellena con capas de tierra y se coloca en el fondo de éste residuos de plantas acuáticas para formar una base que se deja secar aproximadamente 15 días.

Posteriormente, se rellena con una pala con un mango lo suficientemente largo para llegar al fondo del lago donde están depositados nutrientes orgánicos que se han depositado a lo largo del tiempo, se extrae lodo del fondo rico en nutrientes para llenar el cerco que forma una chinampa. Debe quedar aproximadamente unos cincuenta centímetros por encima del nivel del agua, nuevamente se deja secar la superficie y estará lista para sembrar una gran cantidad de productos en forma de policultivo como tradicionalmente se ha manejado la producción chinampera o el monocultivo, de uso más reciente pero en el que hay una rotación de cultivos cierto tiempo para un mejor manejo agroecológico.

Figura 12. Vista transversal de una chinampa.



Fuente: http://www.elclaustro.edu.mx/claustronomia/index.php/investigacion/150-larga-vida-a-las-chinampas

El ahuejote entonces es una parte fundamental en el funcionamiento y el paisaje del sistema chinampero, pues, a la vez que delimita la zona de producción y traza los caminos y vías de acceso construyendo canales las estacas de ahuejote, con el paso del tiempo, se convierten en árboles cuyas raíces mantienen con firmeza la tierra de la chinampa, que además proveen sombra para las hortalizas, así como la protección de la tierra extraída del fondo del lago está enriquecida de nutrientes. Con esto una de las características de las chinampas es la extraordinaria fertilidad del suelo que, combina la eficiente utilización de los recursos y la mano de obra del agricultor o chinampera, se convirtió en un sistema de producción intensivo único en el mundo.

El ecosistema lacustre Xochimilca representa el último baluarte de un sistema y modo de vida que utiliza, modifica y maximiza los recursos naturales de un entorno privilegiado, pero azotado por el avance de la modernidad. El alto grado de resistencia y resiliencia del ecosistema chinampero ha hecho que investigadores de muchas partes del mundo se interesen por las formas y el modo de producción de este maravilloso y único sistema agroecológico en el mundo.

Las chinampas son un sistema integral agroecológico conformado a la vez de subsistemas que se entrelazan para cambiar el ecosistema del sistema lacustre Xochimilca por el factor antropogénico, como lo es la mano del hombre, y que a la vez, este y su conocimiento de las técnicas para manejar las chinampas son producto de un proceso histórico ininterrumpido que remonta sus orígenes a las culturas precolombinas que habitaron el sur del lago de México.

El proceso agro productivo es único y ha sido transferido de generación a generación a lo largo de la historia. Toma características específicas de su entorno natural y artificial, tales como recursos hídricos y orgánicos, frutos de un biosistema dinámico y eficiente, así como de su componente social, la mano de obra en forma del chinampero, así tenemos un entorno con un sistema que a priori lo podemos describir como la acción y dinámica del hombre (chinamperos)-chinampa (agro sistema)-entorno (recursos naturales y procesos biológicos).

El proceso de producción de las chinampas se conforma de 4 etapas como lo son la siembra, el cultivo, al cosecha y el transporte y comercialización (Gonzales et al 2010).

En el proceso de siembra es determinante la pericia y conocimiento que tienen los chinamperos respecto al uso de los recursos naturales en su entorno, pues, en la siembra chinampera se utilizan y maximizan estos recursos. La preparación de la tierra por ejemplo, no tiene nada que ver con la agricultura tradicional en sus diferentes facetas, aquí se extrae del entorno la tierra en forma de lodo que se extrae del fondo del lago y los canales, formando camas de lodo en una superficie rectangular adentro de la chinampa (figura 3.8), una vez que se tiene esta superficie lodosa se deja secar para posteriormente dividirla en cuadrados pequeños llamados chapines (Figura 3.9) dentro de los cuales se coloca la semilla que se pretende cosechar y encima se cubre con fertilizante orgánico y se cubre de hojas o piedras para inhibir la acción de insectos, aves u otras alimañas así como de las temperaturas extremas.

Una vez que las plantas han germinado y crecido después de 15 días lo suficiente pero no para salirse del chapin se recurre a la selección y el traslado de los mejores especímenes (Figura 3.10), con esto se ahorra el uso del suelo para permitir desarrollar las mejores plantas y se plantan en su lugar definitivo para ser cosechados dependiendo del tiempo y características del producto agrícola.

Para conservar la fertilidad del suelo y la conservación de sus nutrientes se trata de rotar los cultivos cierto tiempo, inhibiendo la aparición de plagas o procesos secundarios que son perjudiciales para la superficie fértil como lo es la salinización de las chinampas, para estos casos se remueve la tierra salinizada y se lava y disuelve en los canales circundantes, una vez lavada la tierra se reintegra al sistema en forma de agua-lodo.

El sistema chinampero piensa en todo y la correcta nivelación del agua mediante diques y compuertas evita que las superficies de las chinampas se inunden, la inteligente utilización de sus recursos hídricos permitió solucionar muchos problemas fruto del ingenio de la necesidad por desarrollar espacios productivos y hasta habitables adentro de las lagunas, las chinampas no necesitan del riego constante salvo situaciones excepcionales de sequía, pues se utiliza la humedad desprendida de los canales circundantes a la chinampa, suento también su forma, rectangular y alargada la más propicia para aprovechar la humedad del lago así como el manejo y tráfico en las chinampas.

La cosecha en las chinampas es muy maniobrable, pues, dada la característica del terreno se puede cosechar la producción agrícola y depositar inmediatamente en el transporte como lo son las canoas y trajineras pensadas para el transporte humano y de la cosecha de una gran variedad de productos, y donde en tiempos de los aztecas se transportaba hasta los grandes mercados de Tenochtitlan por la vía marítima hasta principios de siglo XX, con la desaparición del antiguo canal de la viga el transporte de la producción agrícola chinampera quedo relegada al sistema lacustre Xochimilca, donde actualmente se sigue embarcando la cosecha de las chinampas en canoa, para su trasporte a través del lago hasta llegar a embarcaderos, donde se emplaza por medio de camionetas y camiones para abastecer distintos mercados del sur de la capital mexicana.

3.4 Sustentabilidad rural, urbana y ecológica

El factor antropogénico (humano) en cualquier ecosistema hace que este se transforme dependiendo del impacto de las actividades humanas en el ambiente, la definición de agro ecosistema se puede explicar como un ecosistema que ha sido intervenido y modificado por el humano para hacer producción de alimentos mediante la utilización de la tierra y técnicas para su aprovechamiento. La actividad agroalimentaria en todo el mundo hizo posible la aparición de la cultura, el comercio, la economía otras actividades humanas trascendentales y derivados de la diversificación de actividades, producto de la vida sedentaria.

En la antigua Mesoamérica el asentamiento de las tribus nahuas provenientes de Aridoamérica y la asimilación del entorno en el que se asentaban marco la

forma en que gestionaban sus estructuras sociales, religiosas y económicas, en el caso de las tribus aztecas asentadas en él y ahora extinto lago de México más específicamente en las Ciénegas y pantanos del sur del lago, estos migrantes buscaron la manera de sobrevivir a su entorno natural así como a los pueblos vecinos que básicamente buscaban imponer su hegemonía a los recién llegados aztecas, confinándolos a los islotes y Ciénegas pantanosas que ofrecían poca tierra firme, fruto de la necesidad e ingenio, los aztecas imitaron e implementaron el sistema de islotes artificiales del sistema chinampero de la tribu Xochimilca y la adaptaron para hacer crecer la ciudad que más tarde sería Tenochtitlan, ganándole terreno a las ciénagas pantanosas y utilizando este método de cultivo y la arquitectura que ofrecía la construcción de islotes artificiales, para abarcar y ganar terreno al lago y que tuvo su esplendor con la construcción y expansión de la capital azteca la gran Tenochtitlan.

El artífice de esta maravillosa obra de ingeniería hidráulica y agroecológica desde siempre recayó en el oficio del chinampero, este poseía el conocimiento adquirido de generaciones previas y ponía manos a la obra, para la elaboración de nuevos terrenos y superficies chinamperas ganadas al lago, que de una forma, sustentó el desarrollo de una civilización como lo fue la azteca y conservo toda una cultura de producción agroecológica y de comprensión y respeto a las formas y ciclos naturales así como sus diversos componentes.

Las chinampas en manos capaces son altamente productivas y rentables económicamente, un estudio presentado en décadas anteriores ha permitido precisar la tasa de rendimiento muy alta, dada la gran fertilidad de la tierra, el

manejo agroecológico y los insumos, que al contrario de otros modos de producción agrícola favorece a los ecosistemas y la regeneración de suelos pantanosos para uso agrícola y que pueden dar asombrosamente de 4 a 8 cosechas al año dependiendo la planta a sembrar, produciendo ininterrumpidamente y orgánicamente a lo largo del año y de las estaciones.

Figura 13. Chinampero veterano.

Fuente: http://www.elclaustro.edu.mx/claustronomia/index.php/investigacion/150-larga-vida-a-las-chinampas

La cultura chinampera que ha perdurado hasta la actualidad se ha adaptado a los incesantes y vertiginosos cambios presentados en los últimos tiempos (Salles 1992), rescatando una forma de producción integral con el medio

ambiente que lo rodea, a diferencia de otros métodos de producción agrícola, el chinampero esta consiente de que sus acciones conllevan consecuencias y efectos en su entorno inmediato, es por ello que procura conservar las técnicas ancestrales depositadas en su persona para incidir efectivamente y de una forma productiva en su lugar de trabajo (chinampas) así como en su comunidad, y su legado debe ser preservado, pues de no ser así las chinampas se extinguirían pues son un conjunto inseparable.

Horizontes y retos que enfrenta

La chinampa es un agroecosistema que basa su funcionamiento en la biodiversidad de procesos biológicos y de especies así como del el manejo de los recursos naturales que se tienen a la mano mano realizar un proceso productivo altamente eficaz y no invasivo con el medio ambiente que le rodea, cada uno de sus componentes, ya sean el hombre, las propias chinampas y el entorno en el que se desarrollan son fundamentales, pues no existiría el conjunto como tal si uno de sus componentes fallára, pero en conjunto se ha demostrado su enorme adaptabilidad a las condiciones actuales en los que se ven inmersos y la enorme resiliencia a factores agresivos que ponen en peligro su existencia.

Aun con todas las amenazas y peligros que se van acumulando con el paso del tiempo no es un sistema totalmente invulnerable e infalible, a lo largo de las ultimas décadas se ha acrecentado su deterioro en gran medida por el proceso de urbanización de la Ciudad de Mexico y su mancha urbana asi como de sus efectos secundarios como lo es la contaminación, invasión de superficie

chinampera, desarrollo habitacional, cambio de uso de suelo (turismo), falta de interés así como de planeación y conservación por parte de las instancias gubernamentales y otros fenómenos, como la migración, el abandono del oficio chinampero y de las propias chinampas asi como de factores ambientales como la degradación de aguas y suelos y el cambio climático.

Es importante para la conservación del sistema chinampero que nuevas generaciones de estudiantes estén conscientes de los retos que enfrentaran con respecto a la degradación del medio ambiente y las alternativas que integren soluciones practicas y amigables ecológicamente y socialmente, el estudio del sistema chinampero debe producirse para comprender todos sus componentes y elaborar así soluciones para su conservación, protección y legislación para adoptar practicas conservacionistas (Rojas 1995), de reproducción y expansión como un sistema agroecológica y sustentablemente eficaz que puede ser la solución en muchas partes no solamente del valle de México, afuera de este y hasta en otras partes del mundo, una vez que se logre visualizar el potencial de las chinampas se podrán elaborar proyectos que logren incrustar a las chinampas como una solución real e integral en la agricultura moderna y sus diferentes retos y dilemas.

CONCLUSIONES

El impacto ecológico de las actividades humanas ha sido más que palpable en la vida cotidiana y en las sociedades modernas, la agricultura en sus diferentes fases ha marcado el compás del desarrollo civilizatorio y económico, pero últimamente se ha estimado su alcance real en la biosfera de la que depende y de la que, por consiguiente, afecta a todos y cada uno de los individuos que la habitan, los grandes problemas de la agricultura moderna son muchos, sus capacidades para solventar los grandes dilemas en el que ha entrado la humanidad en el incipiente milenio representan un verdadero reto civilizatorio, pero el ingenio humano no conoce límites y el panorama actual necesita de alternativas y soluciones integrales tanto del hombre como del ambiente y la naturaleza que le rodea .

El sistema de chinampas ha dejado de ser el principal medio de producción y abastecimiento de productos agrícolas en México. Esto debido a la desaparición y deterioro del medio ambiente, del cultivo de maíz y a la cada vez más olvidada tradición en los sistemas de producción, donde las nuevas generaciones de jóvenes , no se interesan por las chinampas, pues resulta cada vez menos redituable. Sin embargo esto no quiere decir que no sea un sistema agrario recuperable y con un gran potencial sustentable. Por el contrario, el cultivo en chinampas es una técnica agrícola que se caracteriza por su sustentabilidad, ya que la materia prima, como es el agua y la tierra se encuentran a la mano y si existiera una buena organización y un mayor apoyo por parte de las autoridades y de manera concreta del Gobierno. Con este sistema, se podría abastecer gran parte de la sociedad en su conjunto.

Entonces, al final, el ser humano, tiene que entender que es necesario implementar diferentes sistemas de cuidado del agua y de la agricultura con el objetivo de hacer más eficientes los procesos productivos sin afectar el medio ambiente en México y en el mundo.

BIBLIOGRAFÍA.

Arrighi, G., & Prieto del Campo, C. (1999). *El largo siglo XX: dinero y poder en los orígenes de nuestra época*. Madrid: Akal, 1999.

Bloch, M. B., Finley, M. I., Gutnova, E., & Estepa, C. (1976). *La Transición del esclavismo al feudalismo*. Madrid: Akal, 1976.

Collis-george, n. (1971). *Suelo, atmosfera y fertilizantes: fundamentos de agricultura moderna / n. collis-george*. Barcelona: ed. aedos.

Gómez Tovar, L., Gómez Cruz, M. A., & Schwentesius Rindermann, R. (2000). *Desafíos de la agricultura orgánica: comercialización y certificación*. Chapingo, México: UACH, CIESTAAM; México: Mundi-Prensa México, 1999.

González, C. J. (1992). *Chinampas prehispánicas;* México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1992.

Hicks, F. (1996) Review of *Presente, pasado y futuro de las chinampas*. *Journal of Anthropological Research*, *52*(2), 254–255. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/3630215

Hobsbawm, E. J., Castillo, O., & Tandeter, E. (2000). *En torno a los orígenes de la revolución industrial*. México: Siglo Veintiuno, 1973.

Hobsbawm, E. J., & Lacasta, J. F. (2001). *La era del imperio, 1875-1914*. Barcelona: Crítica, 2001.

Hobsbawm, E. J. (1977). *Industria e imperio: una historia económica de gran bretaña desde 1750*. Barcelona: ariel,

Kautsky, k. 1. & procacci, G. T. (1983). *La cuestion agraria: analisis de las tendencias de la agricultura moderna y de la politica agraria de la socialdemocracia / karl kautsky; tr. Giuliano procacci*. México: cultura popular.

LERNER, Gerda. (1986) Título orginal: *The creation of patriarchy* Nueva York: Oxford University Press Inc, 1986. Traducción al castellano: La creación del patriarcado. Traducido por Tusell, Mónica. Barcelona: Editorial Crítica S.A., 1990. ISBN: 84-7423-474-3

LOPEZ RIOS, G. 1. (1988). *Sistema agrícola de chinampas: perspectivas agroecológica / Georgina Florencia López ríos*. Chapingo, México: uach.

LUELMO, Julio. (1975) *Historia de la agricultura en Europa y América*. Madrid: Ediciones Istmo,

Maroto Borrego, J. V. (2014). *Historia de la agronomía: una visión de la evolución histórica de las ciencias y técnicas agrarias*. Madrid: Ediciones Mundi-prensa,

MEDINA, A. (2013). CIMMYT: en busca de la autosuficiencia alimentaria. (Spanish). *Contenido*, (598), 60-65.

Murillo Amador, B. (2010). *Agricultura orgánica: temas de actualidad*. La Paz, Baja California Sur, México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste; México, D.F.: Plaza y Valdés, 2010.

Puiggrós, R. (1972). *El feudalismo medieval. Rodolfo Puiggros*. Buenos Aires Centro Editor de América Latina 1972.

Puig, H. (1994). Agroforestry in Mexico: Can the past be a guarantee for the future? *Experiencia*, *50*(7), 621-625. doi:10.1007/BF01952861

KNAUP, H., SCHIESSL y M., SEITH Y.A.: “El hambre cotiza en bolsa”, en El País, Madrid, España, 4 de septiembre de 2011

Reyes, C. P. (1997). *Historia de la agricultura: Información y sintesis*. México: AGT,.

Rojas Rábiela, T. (1995). *Presente, pasado y futuro de las chinampas. Coord. Teresa Rojas Rábiela*. México: centro de investigaciones y estudios superiores en antropología social,

Salles, V. (1992). Xochimilco: perdurabilidad de la tradición en un contexto de cambio. *Estudios Sociológicos*, *10*(29), 341–362. Retrieved Fromm http://www.jstor.org/stable/40420160

Schumpeter, J. 1., & Díaz garcía, J. (1971). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Madrid: Aguilar,

Stephan-Otto, E. (2001). *La chinampa: Evaluación y sustentabilidad*. México D.F.: UAM, 2001.

YEPES, V. (2014). *Maquinaria de movimiento de tierras.* Apuntes de la Universitat Politècnica de València, Ref. 204. Valencia, 158 pp.

BUAP

Número de oficio SACFE-834/2016

C. Reyes Suarez Josué Heriberto
Licenciatura en Economía
de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P R E S E N T E

Sirva el presente para enviarle un cordial saludo; al mismo tiempo, para informarle que fue aceptada su TESIS titulada

"FRONTERAS Y HORIZONTES DEL SISTEMA CHINANPERO EN LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI"

Asimismo, le comunico que quien será el responsable de la asesoría es el

Dr. Lorenzo Salgado García

Sin otro particular, le agradezco y expreso mi reconocimiento a su labor.

Atentamente
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z., 03 de mayo de 2016

Dr. Salvador Pérez Mendoza
Director

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA · 1578 · FACULTAD DE ECONOMÍA SECRETARÍA ACADÉMICA

60 AÑOS DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

c.c.p.- Asesor
c.c.p.- Archivo
D´SPM/sac

Facultad de Economía
Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605 y 7843

BUAP

Número de oficio SACFE-854/2016

Dr. Salvador Pérez Mendoza
Director de la Facultad de Economía
de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P R E S E N T E

Con un saludo fraterno, me dirijo a su fina atención para informarle que después de haber revisado minuciosamente la TESIS del

C. REYES SUÁREZ JOSUÉ HERIBERTO

Titulada:

"FRONTERAS Y HORIZONTES DEL SISTEMA CHINANPERO EN LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI"

Dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para poder ser sometido a la impresión, por considerarlo satisfactorio.

Sin otro particular, le agradezco y expreso mi reconocimiento a su labor

Atentamente
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z., 17 de Mayo de 2016

DR. JORGE VAZQUEZ SÁNCHEZ

MTRO. PEDRO EDDIE MARTÍN DEL CAMPO DE LEÓN

60 AÑOS DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Facultad de Economía
Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605 y 7843

BUAP

Número de oficio SACFE-848/2016

C. Reyes Suárez Josué Heriberto
Alumno de la Facultad de Economía
de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e

Sirva el presente para enviarle un cordial saludo, y con fundamento en el Artículo 4 inciso d) del Reglamento de Tesis y Exámenes Profesionales de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, comunico a usted que la designación para formar la Comisión Revisora de su TESIS profesional de la Licenciatura en Economía:

"FRONTERAS Y HORIZONTES DEL SISTEMA CHINANPERO EN LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI"

Ha recaído en los profesores:

DR. JORGE VÁZQUEZ SÁNCHEZ

MTRO. PEDRO EDDIE MARTÍN DEL CAMPO PONCE DE LEÓN

Quienes se encargarán de revisar su proyecto y dictaminar lo procedente.

Sin otro particular, le agradezco y expreso mi reconocimiento a su labor.

Atentamente
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
Heroica Puebla de Zaragoza a 12 de mayo de 2016

Carlos de Castilla Jiménez
Secretario Académico

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA · 1578 ·
FACULTAD DE ECONOMÍA
SECRETARÍA ACADÉMICA

60 AÑOS DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

c.c.p.- Revisores
c.c.p.- Archivo
CdCJ/sac

Facultad de Economía
Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605 y 7843

BUAP

Número de oficio SACFE-855/2016

C. Reyes Suárez Josué Heriberto
Licenciatura en Economía
P r e s e n t e

Con un saludo fraterno, me dirijo a usted para informarle que el asesor de su Tesis ha dado su visto bueno a la misma y que la Comisión Revisora se ha pronunciado en el mismo sentido, se autoriza por parte de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la impresión de su Tesis titulada:

"FRONTERAS Y HORIZONTES DEL SISTEMA CHINANPERO EN LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI"

Sin otro particular, le agradezco y expreso mi reconocimiento a su labor.

Atentamente
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z., 17 de mayo de 2016

Carlos de Castilla Jiménez
SECRETARIO ACADÉMICO

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA · 1578 · FACULTAD DE ECONOMÍA SECRETARÍA ACADÉMICA

60 AÑOS DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Facultad de Economía
Av. San Claudio y 22 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 5605 y 7843