



Tesis teórica para obtener el título de Arquitecta presenta:

PAMELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ

GRANJA VERTICAL

Agricultura Urbana para la Ciudad de México

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Sinodales:

Arq. Lucía Vivero Correa

Arq. Francisco Hernández Spindola

Arq. Carmen Huesca Rodríguez

Mayo 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México

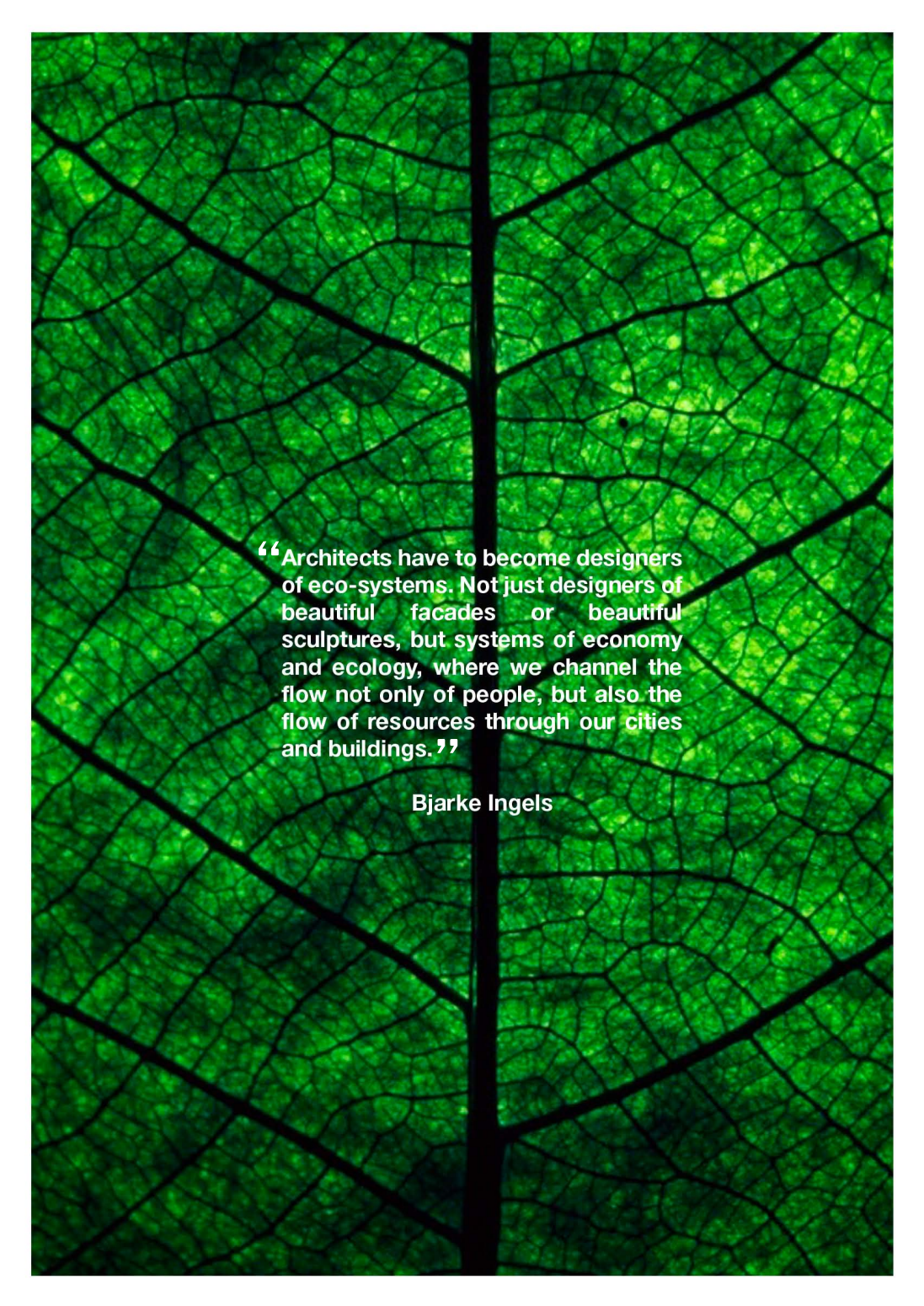


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



“Architects have to become designers of eco-systems. Not just designers of beautiful facades or beautiful sculptures, but systems of economy and ecology, where we channel the flow not only of people, but also the flow of resources through our cities and buildings.”

Bjarke Ingels

Esta tesis esta dedicada:

A mi mamá, todo lo que soy y lo que espero ser te lo debo a ti

A Dit, por ser mi cómplice y amigo

A Eddy, por existir

A Hazel, por abrazarme tanto

A mis abuelos, por su apoyo incondicional

A mis tías, por consentirme tanto

A mis tíos, por ser los papás que necesito

A mis primos, por su cariño

A Pierre, por darme apoyo y amor

A mi Laysha, compañera de vida

A mis sinodales por guiar este camino tan sinuoso

A mis amigos, por hacer la diferencia

A ti papá, cada día quiero llegar mas alto para tocar el cielo

Índice

Introducción	7
1 .Antecedentes	13
1.1 Desarrollo histórico	13
1.1.1 Agricultura en la Ciudad de México	13
1.1.2 Agricultura Urbana	15
1.1.3 Granjas Verticales	15
1.2 Problemáticas en la Ciudad de México	18
1.2.1 Ambientales	18
1.2.2 Demográficos	20
1.2.3 Económicas	27
2. Análisis analógico	29
2.1 África	30
2.2 América	31
2.3 Asia	33
2.4 Europa	34
3. Análisis por zonas de la Cd. de México	40
3.1 Medio físico	37
3.1.1 Ubicación	37
3.1.2 División política	38
3.1.3 Clima	39
3.1.4 Orografía	41
3.1.6 Áreas Verdes Urbanas	43



3.2 Social	52
3.2.1 Natalidad	
3.2.2 Mortalidad	
3.2.3 Migración	
3.2.4 Pobreza	
3.3 Cultural	53
3.3.1 Idioma	
3.3.2 Educación	
3.4 Económico	
3.4.1 Población Económicamente Activa	
3.4.2 Actividades Productivas	
3.5 Arquitectónico	55
3.5.1 Traza Urbana	
3.5.2 Uso de Suelo	
3.5.3 Vialidades y Transporte	
3.5.3.1 Vialidades	
3.5.3.3 Nodos	

3.5.4 Infraestructura	55
3.5.4.1 Agua Potable	
3.5.4.2 Drenaje	
4. Diagnóstico	63
5. Propuesta Técnica	68
5.1 Plano de localización de los terrain vague	
5.2 Análisis de los terrain vague	
5.3. Elección de TV	
5.3.1 Localización y contexto	
5.3.2 Poligono	
5.3.3 Analisis botanico	
5.5 Alcances generales del proyecto	
5.5.1. Descripción del proyecto	
5.6 Financiamiento	
6. Conclusiones Generales	95
7. Bibliografía	98

The page features an abstract geometric design composed of several overlapping triangles and polygons in two shades of olive green and beige. The shapes are arranged in a way that creates a sense of depth and movement. The text '1.ANTECEDENTES' is positioned in the upper right quadrant of the page.

1.ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

La agricultura siempre ha mostrado altas y bajas referente a la producción agrícola, pero según estudios de la FAO¹, a partir de los últimos 20 años la decadencia ha sido mayor, desde del año 2000 la producción se ha mantenido con cierta regularidad, el problema es que la demanda está incrementando a pasos acelerados.

Según estudios de la ONU en el año 2050 habrá un incremento de 2 mil millones de personas de la población mundial que que generaran demanda de producción agrícola, la demanda alimenticia es cada vez mayor que la producción agrícola y tomando en cuenta que más del 80% de la tierra apta, está en uso, en total sería necesaria una superficie similar a EUA para abastecer la demanda alimenticia del mundo.

JUSTIFICACIÓN

¿QUÉ O CUÁL ES EL PROBLEMA?

Con el esperado crecimiento de la población (ya existe una población mundial de casi 7 mil millones de personas de las cuales más de la mitad viven en las ciudades) se eleva la necesidad de alimentos. Satisfacer la creciente demanda agrícola requiere más tierra, agua dulce, energía, fertilizantes, pesticidas y herbicida. Las agricultura intensiva industrial, ofrece algunas soluciones a esta dinámica, que utiliza la tecnología genética y de gran alcance agroquímico para una mayor rentabilidad.

Además, se podría utilizar el agua limpia de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las ciudades. En México tenemos la planta de tratamiento más grande del mundo, está ubicada en Atotonilco.

La disminución de la producción agrícola y su posible escasez, trae consecuencias directas en las metrópolis, porque estas depende de la producción agrícola para

proveer alimentos como granos, cereales y vegetales a sus habitantes, este declive en la producción aunado al incremento de la población en las ciudades nos traerá problemas alimenticios graves.

El campo está siendo abandonado, según el Instituto de Investigaciones Económicas (IIEC) de la UNAM es la causa principal de la crisis alimenticia, el origen principal del abandono del campo en México son: malos manejos de los recursos económicos, falta de interés en los líderes políticos en el sector agrarios por invertir en esta actividad y el desorden ambiental.

Por el aumento desmesurado de la población mundial y porque entre mayor sea el crecimiento demográfico, mayores serán las consecuencias para el medio ambiente y mayor será la demanda de alimento, y estas razones son las que me llevan a pensar en generar una propuesta de agricultura urbana.

El declive productivo agrícola se está dando debido a la degradación de las tierras, el abuso de sustancias químicas para obtener una mayor producción de alimentos, al deterioro del medioambiente que trae consigo aumento de los gases tóxicos en la atmosfera, calentamiento excesivo que altera lluvias y cosechas, derretimiento de glaciares, entre otros.

Las emisiones de CO₂ en el mundo son de 4,76 toneladas métricas per cápita (para el 2008, según el Banco Mundial) y para el 2010 sube en un 5.6 % a 10.000 millones de toneladas en el año² producidas principalmente por la actividad industrial, doméstica y el transporte, lo que trae como consecuencia la lluvia acida y el efecto invernadero, afectando a todos los seres vivos del planeta y al territorio en general.

Existen problemáticas como la explosión demográfica hacia los centros de las ciudades que vislumbrar el efecto de la población entorno al medio ambiente

porque ya es sabido que los bosques del sureste de México, se está talando día con día debido a la demanda pecuaria en la ciudad, los bosques se convierten en el alimento fuertemente demandado por los rastros que alimentan a la ciudad de México. Se necesita estrategias que permitan contribuir a la seguridad alimentaria y a reducir el impacto ambiental que generan los grandes centros de población.

Un edificio de producción alimenticia automatizada en la ciudad, reducirá los gastos de transportación que se genera de trasladar los alimentos del campo a la ciudad. Un estudio realizado en España por el Área Federal de Ecología dice que; "El transporte de mercancías por carretera supone una importante fuente de contaminación ya que son responsables de la mayoría de las emisiones de dióxido de azufre y desprenden entre el 30 y 40% de óxido de nitrógeno," son los gases que regulan la temperatura del planeta con sequías en unas zonas e inundaciones en otras, mayor frecuencia de formación de huracanes, progresivo deshielo de los casquetes polares, con el consiguiente aumento en el volumen de los océanos, incremento de las precipitaciones a nivel planetario pero lloverá menos días y más torrencialmente, aumento de la cantidad de días calurosos, traducido en olas de calor, etcétera. Fenómeno conocido como calentamiento global.

La agricultura ocupa el 50% de todas las emisiones de gases con efecto invernadero producidas por humanos (contaminación antropogénica).

Mientras en 1950 había 50m² de área verde por habitante en la Ciudad de México, actualmente es de 5.3 m² por persona, a diferencia de lo recomendado por la ONU que es de 16m² per cápita, manifestando un importante déficit de 10.7 m², la mayoría de las remotas áreas verdes

son utilizadas por edificaciones, causadas por las necesidades de la ciudad, como el aumento y migración de población hacia las urbes que va en aumento desmesuradamente.

Por el lado social ayudara a que los habitantes de las ciudades tengan alimentos frescos durante todo el año esto asegurara nutrientes de calidad y en cantidad, por su parte la Universidad Nacional de Colombia hizo estudios que develan una mayor calidad nutritiva de los alimentos sin pesticidas ni fertilizantes, lo que contrarresta la falta de nutrientes en la alimentación, que se ve reflejado en 925 millones de personas en el mundo según estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el 2010, que se debe al alza de precios de los alimentos, como consecuencia del deterioro ambiental que afecta directamente la actividad agrícola.

El más reciente reporte del índice mundial de alimentos, integrado en el Food Watch del Banco Mundial, muestra que entre septiembre del 2010 y el mismo mes del 2011, el precio internacional de alimentos de consumo básico en la dieta del mexicano como el frijol y el maíz, se han incrementado en más de 40%.

HIPÓTESIS

-¿Las Granjas Verticales son viables para las Ciudades en el siglo XXI?

-Con la promoción de granjas verticales por medio de sistemas automatizados, en la ciudad se instauran espacios verdes de manera perpendicular con respecto al plano horizontal de la metrópoli, lo que genera un aprovechamiento máximo del escaso y prácticamente nulo espacio agrícola de la ciudad para maximizarlo a un crecimiento vertical, como se ha hecho en las edificaciones por años pero dándole un giro en su uso de suelo para insertar

agricultura urbana. Lo que permitirá mejorar la calidad de alimentos de los habitantes de la ciudad, por medio de productos alimenticios sin alteraciones químicas e impulsando una economía local.

-Por medio de la producción de alimentos en la ciudad se reduce el uso de transportación del campo a la metrópoli y la generación de espacios verdes, lo que permitirá reducir el CO2 en el núcleo urbano.

OBJETIVOS GENERALES

La ciudad necesita recuperar las áreas verdes y con la reactivación de espacios, por medio de un plan maestro, que ayude a crear una red económica-ambiental haciendo uso de las propiedades abandonadas, en deterioro y/o en desuso de la ciudad.

Escrutar acerca del desarrollo y descenso de la agricultura de la última década en el mundo y en específico en México, su interacción con la ciudad, para proponer un conjunto de soluciones, que pueda ayudar a propiciar ventajas ambientales, sociales y económicas a la ciudad.

Y con el aprovechamiento de las zonas en deterioro y/o en desuso, se reactivan puntos en la ciudad, dándole otro enfoque y uso al espacio, mejorando la imagen urbana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Mostrar cómo ha funcionado la agricultura para abastecer a la ciudad de México, desde sus inicios hasta nuestros días.

-Comprobar y demostrar por qué las granjas verticales son una buena opción para la Ciudad de México.

Mostrar análogos de agricultura urbana

existentes, para observar su funcionamiento arquitectónicamente, económicamente e integración social.

-Comprobar que la Ciudad de México tiene zonas con potencial para la realización de las granjas verticales.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de esta tesis, se basa en una serie de ideas, ciencias, materias y problemáticas que se entrelazan como parte fundamental para el desarrollo de las granjas verticales en las ciudades, si bien existen muchas diferencias entre los distintos términos, también existe vínculos importantes entre ellos, puntualice en los que me gustaría abordar en esta investigación. (Ver grafico 1)

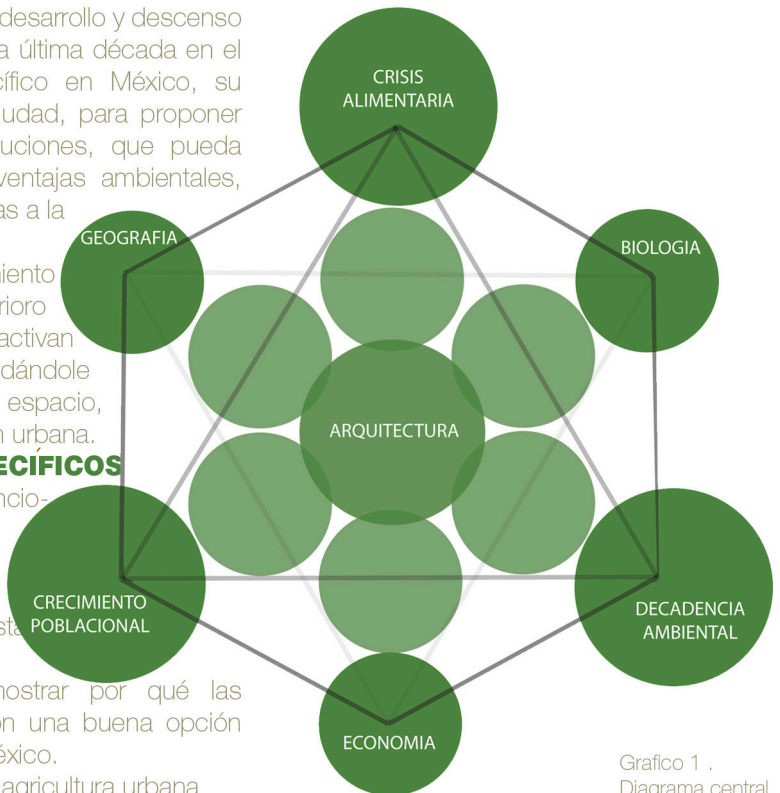


Grafico 1 .
Diagrama central

La idea central del desarrollo de esta investigación se basa en *A Vertical Theory* del Arquitecto Ken Yeang, donde se irán empalmando las ideas subsecuentes.

La teoría de Yeang dice que, el diseñar ecológicamente es diseñar integrando el ambiente construido, que representa todo lo hecho por el hombre; con el ambiente natural pero de una manera pacífica y benigna, que se logra en tres niveles: sistemática, física y temporalmente. Yeang maneja la piel de sus proyectos como un filtro que permite una relación permeable entre el interior y el exterior, es decir, el paisaje y los edificios no se deben considerar como elementos aislados, sino como integraciones armónicas.

Es así, como ha implementado el uso del paisajismo vertical como medio para lograr el confort ambiental en los espacios que integran sus edificios, a la vez que contribuye a mejorar el ecosistema al imitar sus propiedades y procesos.

Otro aspecto importante en el pensamiento de Yeang, es el uso de la energía como recurso escaso, puesto que es indiscutible que nos acercamos a una crisis en este rubro, por lo que es imperante que los arquitectos diseñen hacia la sostenibilidad, en vías de contribuir a brindar soluciones adecuadas para el alto gasto energético producido por los rascacielos. Por lo cual, para el arquitecto solamente existen esencialmente tres rutas para atacar el alto consumo de energía en arquitectura:

- a. Seleccionando materiales y componentes adecuados.
- b. Acercándonos y entendiendo el ciclo de la energía y su procedencia.
- c. Diseñando elementos que contribuyan al ahorro energético en los edificios.

Entre sus premisas, Yeang considera que el diseño ecológico se da por yuxtaposición, entremezcla o integración con el medio ambiente, es decir, diseñar lo construido como un fluido y aplicar

vegetación vertical en forma escalonada. Propone:

Una nueva teoría vertical de diseño urbano. Sugieren ideas para la diversificación de usos de la tierra en vertical, paisaje urbano vertical, transporte vertical.

El rascacielos como un ecosistema urbano y otros temas relacionados.

El enfoque de diseño actual de edificios altos para convertirlas en entornos más humanos y ser más satisfactorio a sus habitantes en su empeño por volver a crear las condiciones ideales de la tierra en el cielo.

Observando la teoría de Yeang, la idea de las Granjas Verticales (GV) comprende muchas de sus ideas, aunque este concepto fue desarrollado en 1999 por el biólogo Dickson Despommier de la Columbia University de Nueva York.

Despommier basándose en estudios y estadísticas dice que para el año 2050, casi el 80% de la población residirá en centros urbanos, la población humana aumentará en cerca de 3 millones de personas y se estima que un territorio similar a Brasil será necesario para cultivar alimentos, es por eso que el presenta la alternativa de las GV y enumera sus beneficios:

- + Cultivar alimentos las 24 horas del día, los 365 días del año
- + Proteger los cultivos de clima impredecible y perjudicial
- + Re-uso de agua recogida en el ambiente interior
- + Proporcionar puestos de trabajo para los residentes locales
- + Eliminar el uso de pesticidas, fertilizantes o herbicidas
- + Reducir drásticamente la dependencia de los combustibles fósiles
- + Evite la pérdida de cultivos debido a enfermedades o plagas
- + Detener la escorrentía agrícola
- + La producción sostenible de una manera

manera sana

- Variada oferta de alimentos (durante todo el año) y eventual reparación de los ecosistemas que han sido sacrificados para la agricultura horizontal.

Despommier describe a las GV como edificaciones de muchos pisos de altura que se localizarán en el corazón de los centros urbanos del mundo, y si se aplican con éxito, ofrecen la promesa de renovación urbana.

Y de una manera más masiva lo hace el Arquitecto Paolo Soleri quien acuñó el término de ARCOLOGIA que viene de la mezcla de arquitectura y ecología, en 1970 la fundación Cosanti, realizada por Soleri y su esposa, comenzó la construcción de Arcosanti que es una ciudad experimental en el alto desierto de Arizona.

Sus estructuras de gran tamaño, compacto y de gran escala, así como invernaderos solares ocuparan solo 25 hectáreas de una reserva de tierras 4.060 hectáreas y albergará a 5.000 personas, manteniendo el paisaje natural en las proximidades de las zonas urbanas, lo que demuestra la forma de mejorar las condiciones urbanas y reducir el impacto destructivo sobre la tierra.

La premisa de Soleri es una ciudad energéticamente eficiente que se centre en la preservación de la agricultura.

*La Arcología es una ciudad compacta y multidimensional que se antepone al derrame urbano de las grandes ciudades en donde se destruyen espacios naturales y la vida diaria se desarrolla detrás del volante.*³

Una ciudad concebida "a escala del ser humano" donde se puede llegar caminando a todas partes y que, gracias a la proximidad, sus residentes son partícipes diarios de la comunidad. Los "Arcosantinos"

paneles solares para suplantar en parte la

energía eléctrica, recogen agua de la lluvia en alcantarillados para la agricultura, reciclan y procesan los desechos alimenticios, tienen una huerta en la que cultivan parte de los vegetales y frutas que se consumen y venden en la ciudad.

En un plano más local, hago referencia a Héctor Ávila Sánchez, Investigador de la UNAM que escribió un libro titulado "Lo Urbano-Rural, ¿Nuevas Expresiones Territoriales?" que habla acerca de la teoría, metodología, actores sociales y periurbanización hibridación en las relaciones entre lo rural y lo urbano, él se centra en el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México hablando de la agricultura urbana y periurbana, la economía y medioambiente, de las transformaciones de los territorios periurbanos y sus agriculturas.

Aludiendo al tema de Ávila Sánchez, el ejemplifica con La cuestión periurbana en Europa Occidental: los casos de Francia y España, para después adentrarse en el Valle de México. En una parte del libro él dice que en 1921 la población rural era cercana a los 10 millones de habitantes y representaba el 68% de la población total: actualmente se acerca a 25 millones y representa 25% de la población del país.

PAIS AGRARIO 26.7 millones vs PAIS URBANO 100.4 millones⁴

Dentro del marco teórico se encuentra Fernando Kramer que es un teórico que escribe acerca de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, la dimensión global de los problemas medioambientales, la especie humana como factor de deterioro ambiental y las incertidumbres científicas.

En especial la teoría de Kramer se basa en estudios de explosión demográfica y los cambios medioambientales que influyen de manera constante y en ascenso, como ejemplo, mientras que EUA alojan el 4% de la población mundial, producen del 22 % de todo el dióxido de carbono emitido a la

atmosfera y utilizan el 25% de la energía consumida en el mundo, India acoge el 18 % de la población y consume 3% de energía y produce el 3 % de dióxido de carbono.

1. ANTECEDENTES

1.1 DESARROLLO HISTÓRICO

1.1.1 AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La agricultura en México comenzó no de una manera formal como parte de una economía como se conoce ahora, comenzó cuando las primeras civilizaciones llegaron a América venidas del viejo continente, aproximadamente hace 14 mil años antes de nuestra era cuando los primeros pobladores de América buscaban la manera de alimentarse, la encontraron por medio de la caza y la agricultura.

Pero la agricultura de manera más formal y como principio de una economía local comenzó a darse aproximadamente hace 7 000 años cuando los pobladores comenzaron a establecerse en las partes bajas del valle de México, áreas que gozaban de un gran potencial productivo,

Pero aproximadamente en el siglo 750 cuando los teotihuacanos habitaban la cuenca de México, la población descendió en un 90% desde el siglo 650, que se le atribuye directamente al agotamiento de recursos naturales explotados por los teotihuacanos.

Pero la agricultura más formal comenzó a darse con la llegada de la cultura tolteca aproximadamente en el año 950 con la aparición de un sis-

tema de agricultura intensiva altamente productivo formado por una sucesión de campos elevados dentro de una red de corrales dragados sobre el lecho de lago mejor conocido como chinampas que tuvo mayor desarrollo con la llegada de los aztecas a Tenochtitlán con la construcción de canales que permitían su distribución en el valle, además de un importante aumento en la población, tanto fue así que la cuenca comenzó a depender de la importación de productos alóctonos y así era como subsidiaban la economía local, llegaron a exportar 7000 toneladas de maíz al año, 4 mil de chia, 40 de chile seco, así como pescado seco, miel de abeja, amaranto, entre otros.

En 1519 cuando los españoles llegan a la cuenca de México, la base de la economía era fundamentalmente del cultivo de las chinampas que rodeaban al lago, chinampas que desaparecerían cuando los españoles comenzaron a trazar la ciudad como una ciudad europea y comenzaron con las grandes construcciones de drenaje que acabarían con el medio ambiente original de manera irreversible, las chinampas comenzaron a ser desplazadas del centro de la ciudad, los densos bosques que rodeaban a la ciudad comenzaron a ser talados para proveer de materiales a la ciudad y abrir campo para la ganadería.

En el comienzo de la colonia la fusión entre españoles e indígenas



desarrollaron una agricultura en la cuenca por medio de tracción animal y aunque la chinampera no se extinguió del todo, si fue alterada y mutilada por esta invasión española, conservándose ambos sistemas agrícolas. Y durante los primeros 80 años de la invasión española se desarrolló la agricultura minera que llevo a México por medio de la plata a estar dentro de la economía mundial, haciendo a España por varios siglos potencia mundial. Y a partir de 1850 hubo muchos cambios radicales en la agricultura y exportación de riquezas que ya incluían la exportación vía productos agrícolas y pecuarios demandados principalmente por los Estados Unidos.

Y durante la independencia se hicieron muchas mejoras a las aéreas verdes justo con el Porfiriato y en la etapa en que los franceses entraron a México para darle valor a estas áreas, con proyectos se reforestaron muchas plazas que seguían el diseño de jardines románticos franceses. Y durante el auge de la revolución industrial, con el Porfiriato se empezó a construir un nuevo modelo de ciudad, pero aún se conservaban algunos antiguos canales como la calzada de la viga que llevaban barcos a vapor para trasportar los productos

desarrollaron una agricultura en la cuenca por medio de tracción animal y aunque la chinampera no se extinguió del todo, si fue alterada y mutilada por esta invasión española, conservándose ambos sistemas agrícolas. Y durante los primeros 80 años de la invasión española se desarrolló la agricultura minera que llevo a México por medio de la plata a estar dentro de la economía mundial, haciendo a España por varios siglos potencia mundial. Y a partir de 1850 hubo muchos cambios radicales en la agricultura y exportación de riquezas que ya incluían la exportación vía productos agrícolas y pecuarios demandados principalmente por los Estados Unidos.

Y durante la independencia se hicieron muchas mejoras a las aéreas verdes justo con el Porfiriato y en la etapa en que los franceses entraron a México para darle valor a estas áreas, con proyectos se reforestaron muchas plazas que seguían el diseño de jardines



VISTA AEREA DE LAS CHINAMPAS DE XOCHIMILCO, Google Earth Enero 2013

románticos franceses

Y durante el auge de la revolución industrial, con el Porfiriato se empezó a construir un nuevo modelo de ciudad, pero aún se conservaban algunos antiguos canales como la calzada de la viga que llevaban barcos a vapor para transportar los productos agrícolas directamente a la ciudad.

Durante el México moderno comenzó el crecimiento industrial y con ello la utilización de maquinaria en la agricultura, la ciudad se convirtió en una ciudad industrial y trajo la migración de campesinos hacia las grandes ciudades, tal y como se conoce actualmente.

1.1.2. AGRICULTURA URBANA

La agricultura urbana es la práctica agrícola y pecuaria en las ciudades, donde se utilizan los recursos de la ciudad como mano de obra, espacios y agua, principalmente destinados para el autoconsumo y venta. Espacios que se integren a la dinámica urbana.

La agricultura urbana (AU) comenzó en la época de los 80's en los países en desarrollo y desde principios del siglo XX en los países desarrollados, desde entonces ha tenido mucho éxito principalmente en países en condiciones susceptibles como Alemania que después de la industrialización, la primera y la segunda guerra mundial, en tiempos de la Republica Alemana los huertos urbanos fueron completamente un logro, países como Cuba y Argentina premiados a nivel mundial, Ecuador, Perú, Venezuela y Brasil, países que después de una crisis política-económica tuvieron que buscar soluciones para la escases de alimento, mediante unidades organopónicas, huertos familiares, institucionales, en escuelas y centros educativos,

implementación de comedores populares con huertos.

En un plano más local, hablando de la Ciudad de México, la agricultura urbana se dividen en urbana, periurbana y suburbana y respecto a la ciudad de México no es algo nuevo, encontramos chinampas en Xochimilco, borregos en predios desocupados, nopales en Milpa Alta, producción de leche en Iztapalapa y Nezahualcóyotl, producción de cerdos en Azcapotzalco así como producción conejos y aves en numerosos traspatios. Una de las principales consecuencias de la explosión demográfica reside en los centros de las ciudades que vislumbrar el efecto de la población entorno al medio ambiente, causando además un grave problema respecto a la seguridad alimentaria.

La agricultura urbana está vinculada directamente con la seguridad alimentaria "La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa"⁶

1.1.3 GRANJAS VERTICALES

El término de granja vertical fue mencionado por primera vez por Gilbert Ellis en el año de 1915 en su libro "Vertical Farming", donde lo definió como "La agricultura vertical, para acuñar un nombre, es la clave de una nueva agricultura que ha llegado para quedarse", 63 años después en 1978 Cesare Marchetti, físico italiano que publicó el artículo 10 donde escribió, "Comprobar la capacidad de carga de la Tierra que conduce como una alternativa a la crisis alimentaria en la planificación de las ciudades jardín autosuficiente".⁷

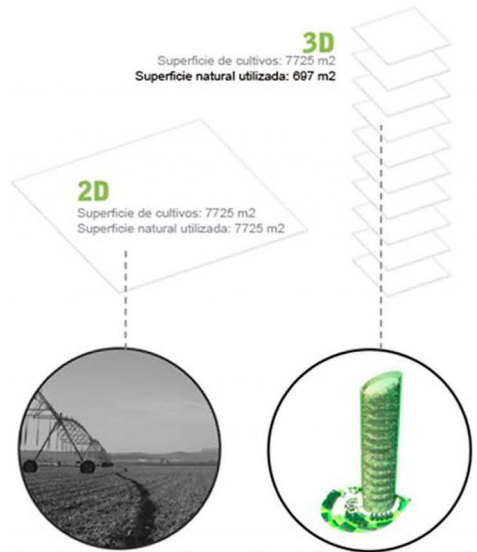


Figura 4: En un cultivo de tierra se obtiene de 25 a 30 toneladas de jitomate por hectárea y con el cultivo hidropónico se obtiene entre 200 y 700 toneladas por hectárea.

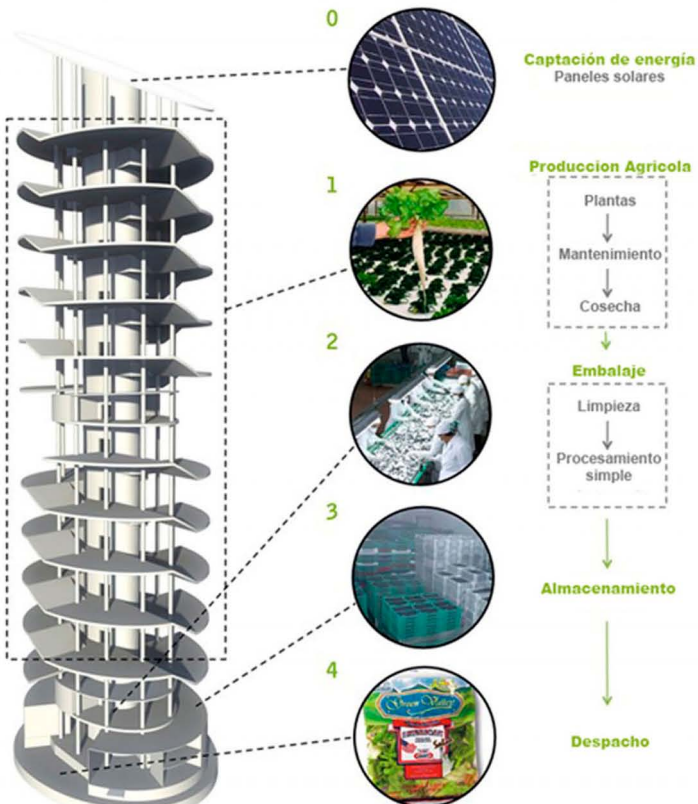


Figura 5: Esquema conceptual de funcionamiento de una granja vertical

Posteriormente en la década de los ochentas aparece el arquitecto Ken Yeang con la "Teoría Vertical de Diseño Urbano" en la que propone los rascacielos de uso mixto para el control climático y el consumo (es decir, un espacio personal o comunitario de la siembra según las necesidades de las personas).

En 1999 Dickson Despommier, Profesor de salud ambiental y microbiología en la Universidad de Columbia en Nueva York fue el primero en desarrollar el concepto de Granja Vertical, junto con sus alumnos, un concepto que se refiere a la construcción de edificios, basando su energía en paneles solares, teniendo una producción alimenticia de hortalizas por medio de sistemas como la hidroponía, esto en medio de un centro urbano, buscando soluciones para la crisis alimenticia que se presentara a mediados de siglo. Y para el 2001, el plan del primer boceto de las Granjas Verticales ya había madurado y a partir de esto, en todo el mundo los científicos están trabajando en el desarrollo de este proyecto interdisciplinario¹

Y para los años 2007 y 2008 momentos de la crisis alimentaria, este concepto tomo más fuerza, porque los precios de los alimentos aumentaron rápidamente especialmente en los países en desarrollo como México,

Colombia, India, entre otros, y para 2009 "VertiCrop"⁹ que es un sistema de alta densidad vertical de crecimiento para la agricultura por medio de sistemas hidropónicos, que es el que se usó en la granja vertical Valcent con sede en Texas, muestra como existe un ahorro de costes para la iluminación y una mejor ventilación en torno a un eje de rotación del sistema en varios niveles, uno encima de otros cultivados hidropónicamente.

¿Cómo funciona?

Las granjas verticales funcionan con distintas tecnologías, que existen en la actualidad, funcionan en conjunto de manera cíclica. Para empezar son edificaciones o cualquier superficie vertical donde crecen hortalizas por medio de sistemas como la acuaponía¹⁰, hidroponía¹¹, aeroponía¹² y otras ponias, estos sistemas de cultivo sin suelo(tierra) permiten que exista un control más estricto acerca de los nutrientes y el pH de las plantas, fortaleciendo su proceso de crecimiento de manera totalmente orgánica y teniendo un cultivo libre de parásitos sin necesidades de pesticidas ni fertilizantes, esto bajo condiciones controladas o de invernadero.

Trae ventajas como la reducción en costos de producción, cultivos libres de parásitos



bacterias, hongos y contaminación, permite producir cosechas en contra estación, independencia de los fenómenos meteorológicos, menos espacio y capital para una mayor producción, Ahorro de agua, que se puede reciclar o procesar por medio de evapotranspiración¹³ para producir agua potable y mayor precocidad de los cultivos.

La producción energética de las granjas verticales es mediante su propio sistema de

energía, se puede dar por medio de paneles solares¹⁴ o/y por medio de energía eólica¹⁵ ambos instalados en la parte más alta de la edificación.

1.2 PROBLEMÁTICAS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

1.2.1 AMBIENTALES

Los daños ambientales son causados por diversos factores en todo el planeta, y cada uno de estos tiene su importancia en el abuso que se está dando en la actualidad en el ambiente, pero en este caso nos enfocaremos al de la agricultura industrial. La agricultura industrial en este momento está afectando de manera irreversible a la naturaleza y desfragmentando el proceso que causa esta agricultura industrial comienzo haciendo énfasis en que este tipo de agricultura se está dando principalmente por el alto crecimiento poblacional en los núcleos urbanos, ¿Qué es lo que está pasando? ¿Por qué la gente decide residir en los centros urbanos? ¿Por qué abandonan el campo? Pues bien esto se está convirtiendo en un círculo vicioso al dilucidar que la gente abandona el campo por la desertificación, deforestación, erosión de este, etc. En general por apostar por una mejor calidad de vida, mismo que se desertifica, deforesta y erosiona a causa de las necesidades de la población en las ciudades, por ejemplo: la deforestación que se da en los bosques del sur del país es para llevar la materia prima a los rastos que se encuentran en las afueras de la Ciudad de México donde se alimenta al ganado que se distribuye para abastecer la demanda alimenticia de la ciudad, donde el crecimiento poblacional esta en ascenso por la



Sistema de cultivo hidropónico VertiCrop



Figura 8. Circulo vicioso en la agricultura intensiva

migración del campo a la ciudad. (Ver 8.DIAGRAMA)

Esta producción intensiva que requiere de fertilizantes y pesticidas causa problemas en el desarrollo de la vida vegetal y animal, mismas que al ser ingeridas por las personas pueden producir mutaciones genéticas. Los fertilizantes y pesticidas son una de las causas principales de los daños a la capa de ozono causado por los clorofluorocarbonos o CFCS que son los que reducen la concentración de ozono de la atmosfera, el óxido de nitrógeno y azufre, creando diversas alteraciones en el ambiente como la lluvia acida, estos ácidos caen sobre la tierra produciendo acidificaciones de los suelos y aguas, perdidas de zona de cultivo, metros de bosques, etc.

Claramente nuestro modelo de vida supone un gasto de recursos naturales y energéticos cada vez más creciente e insostenible, con solo el 23% de la población

mundial, los países industrializados consumen el 30% de la población mundial de energía comercial, energía comercial que se resume en el agotamiento de recursos, el 79% del acero, el 85% del papel y el 86% de los metales no ferrosos. Y hablando de la deforestación, en el caso del 85% del papel¹⁶, ya sabemos lo que esto significa, para una tonelada de papel en promedio se necesitan talar 17 árboles¹⁷. Entrando en el tema de la demanda de los núcleos urbanos hacia las afueras de estas, se origina la manera de trasladar los alimentos a la ciudad y las empresas transnacionales promueven un desmesurado crecimiento de transporte de mercancías, que según los indicadores básicos de la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA) se comercializa con 24 estados de la República y hay una afluencia vehicular de aproximadamente 59 mil vehículos de distintos tonelajes diariamente, causando enormes emisiones de CO₂, que es el principal gas que aumenta el efecto invernadero. El consumo en constante expansión somete a tensión al medio ambiente, con emisiones y derroches que contaminan la tierra y destruyen los ecosistemas.

Y según datos del banco mundial, en el mundo, la agricultura produce el 14% de de CO₂, en México el conjunto de fertilizantes se ha quintuplicado, la producción de energía sextuplicado y el aumento del efecto invernadero se ha cuadruplican en los últimos 50 años. (Ver mapa 1)

México en promedio con América Latina se encuentra arriba en 1.5% (Ver Diagrama 3)

Por otro lado la contaminación de aguas y suelo por la utilización de pesticidas y fertilizantes en la agricultura industrial, es fatal, el efecto es una esterilización parcial del suelo, que tarda meses o años en

recobrar el nivel de equilibrio climático en los microorganismos. Deforestación/perdida de los bosques, la pérdida de terreno fértil ya que se pierden los nutrientes del suelo, la pérdida de flora y fauna, aumento de los niveles de CO2 cuando se queman los bosques 1/6 parte de la superficie terrestre del mundo se ha degradado

Como resultado de la ganadería específica y de malas prácticas de cultivo agrícola el pulmón verde más importante, que es el Amazonas desaparecerá en 40 años. Entre 2001 y 2004, 1.3 millones de hectáreas de bosque fue talado, las causas principal con un 60% es la ganadería y ranchos, 33% la agricultura y el otro 7% en urbanización, construcción, desastres naturales, entre otros.

De acuerdo con un documento elaborado por Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, denominado "Deforestación en México y las políticas de desarrollo", nuestro país tiene una masa forestal total de 140 millones de hectáreas equivalente al 73 por ciento del territorio nacional, que comprende bosques, selvas, matorrales xerófilos y otras áreas arboladas, las cuales se encuentran en grave riesgo, ya que anualmente se deforesta el territorio nacional a una tasa del 0.4 por ciento, que representa 260 mil hectáreas, según cifras oficiales del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012.

El agua que forma parte del ambiente se ve afectado también por la agricultura, existen 38 países del mundo con escasas de agua dulce y la agricultura

utiliza hoy el 70 % de toda el agua utilizada a nivel mundial, señala la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés).

La Urbanización, sobre población en los núcleos urbanos, está afectado el ambiente y la calidad de vida del futuro, con esta agricultura intensa e industrial que está siendo insostenible para el planeta.

1.2.2 Demográficos

Para establecer un panorama general con el mundo, se encuentra la siguiente



grafica que nos muestra que México está entre los primeros 10 países más poblados del mundo con 112 millones 336 mil 538 habitantes en todo México (Figura 14).

En 1910 había 15 millones de habitantes en todo el país; para 2010 tan sólo en el estado de México hay más de 15 millones de personas, según estadísticas del INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía de Informática) realizadas en el 2010.

Figura 8, Circulo vicioso en la agricultura intensiva

Respecto al país, la Ciudad de México se encuentra en la primera posición de la entidad más poblada con 8,8511(2010) habitantes, donde la menos poblada es Baja California Sur con 637.026 (2010), la Cd de México tiene la menor extensión territorial, pero la mayor densidad de población con 5 920 hab/km2.

Para establecer un panorama general con el mundo, se encuentra la siguiente siguiente grafica que nos muestra que México está entre los primeros 10 países

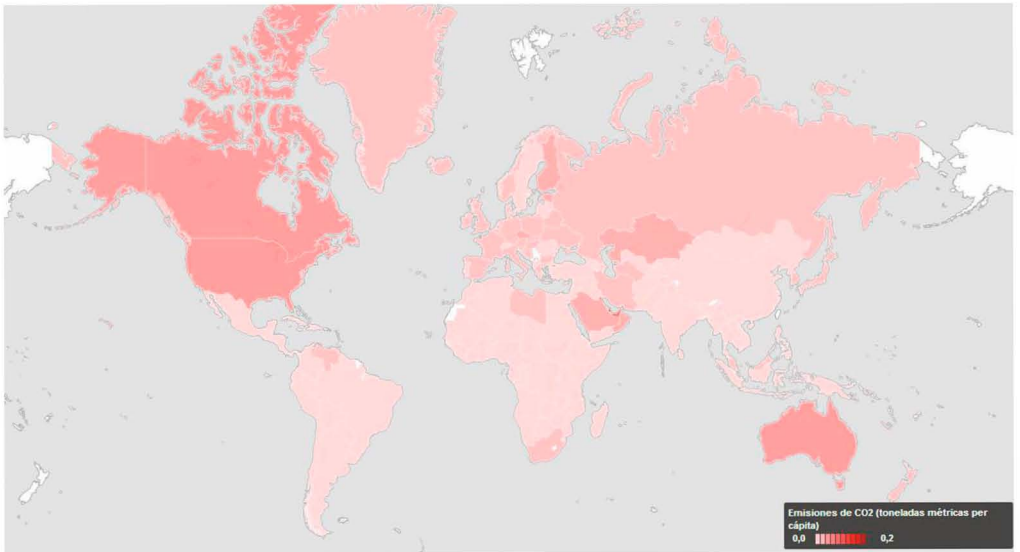


Figura 9. Perspectiva de México en el mundo 2008-2012. fuente Banco Mundial

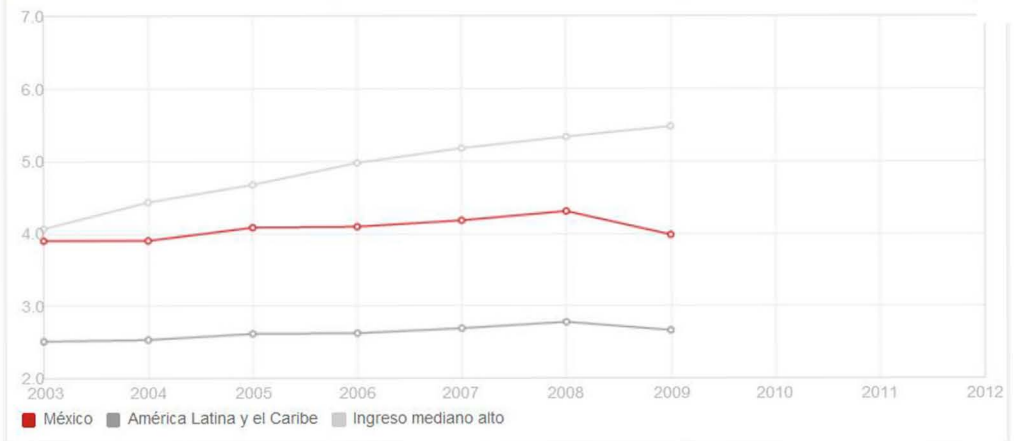


Figura 10. Perspectiva de México en América Latina 2008-2012, fuente Banco Mundial

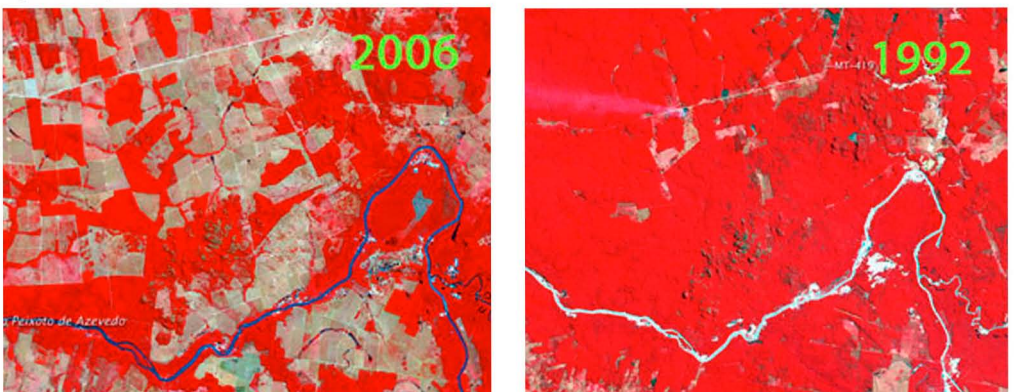


Figura 11. Imagen satelital del Amazonas, fotografía tomada por la NASA, 1992-2006

más poblados del mundo con 112 millones 336 mil 538 habitantes en todo México (Figura 14).

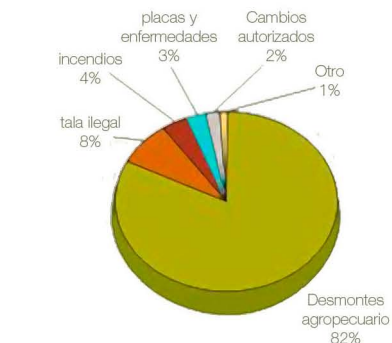
En 1910 había 15 millones de habitantes en todo el país; para 2010 tan sólo en el estado de México hay más de 15 millones de personas, según estadísticas del INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) realizadas en el 2010.

Respecto al país, la Ciudad de México se encuentra en la primera posición de la entidad más poblada con 8,851,111 (2010) habitantes, donde la menos poblada es Baja California Sur con 637,026 (2010), la Cd de México tiene la menor extensión territorial, pero la mayor densidad de población con 5 920 hab/km².

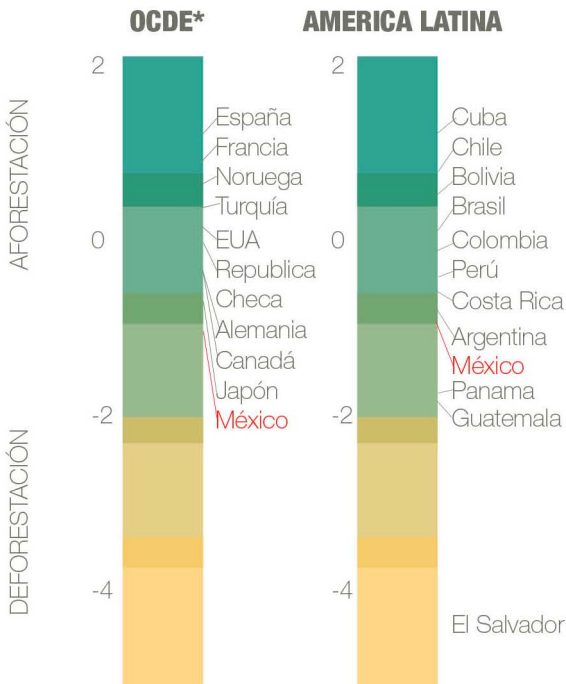
En lo que se refiere a las entidades internas de la Ciudad de México que se dividen por 16 Delegaciones se muestra el siguiente listado que la Delegación más poblada es la Iztapalapa con 1 815 786 habitantes y la menos poblada es Milpa Alta con 130 582.

Y en el siguiente grafico se muestra cual es la dinámica de la migración del campo a la Ciudad en México.

México en el mundo: tasas de deforestación. Mientras que en la mayoría de los países de la OCDE la deforestación se está revirtiendo (aforestación), en México y América Latina los bosques siguen reduciéndose.



fuelle: Semarnat. cifras de la deforestación en México



*La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos(OCDE) es una institución internacional que reúne a los 30 países más industrializados del mundo, principalmente europeos. Fuente: FAO. Global forest resources assessment 2000.Roma. 2001.

PAÍSES MÁS POBLADOS DEL MUNDO

MILLONES DE HABITANTES

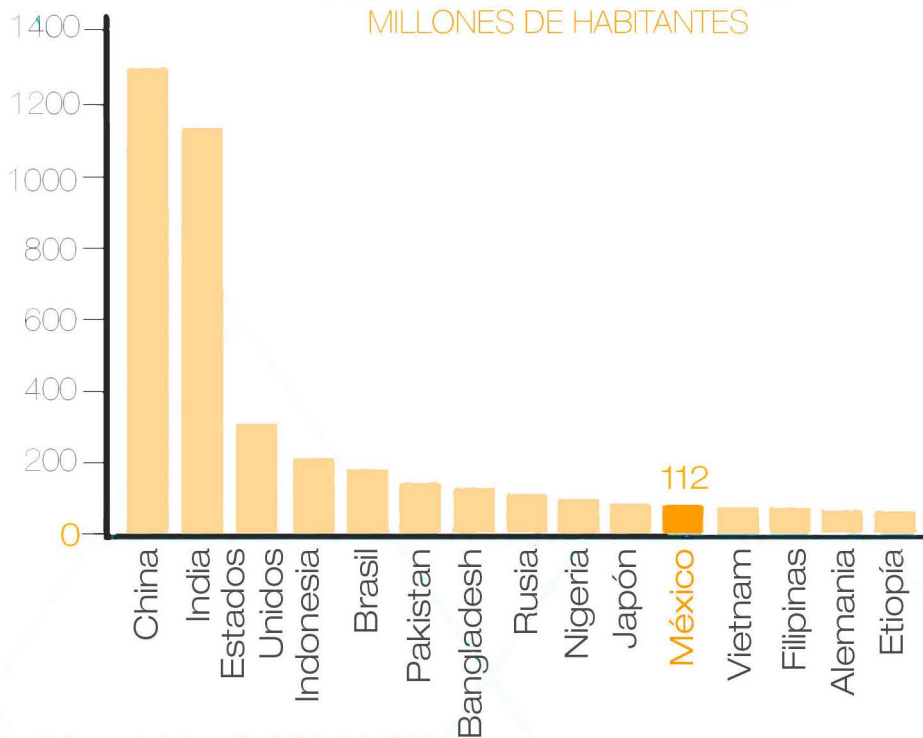


Figura 14: Panorama Socio demográfico de Distrito Federal. INEGI.

DISTRITO FEDERAL



5 920 hab/km²

CHIHUAHUA



14 hab/km²

Figura 15: Comparativa de los habitantes en el Distrito Federal y en Chihuahua por kilómetro cuadrado. Julio 2012 INEGI

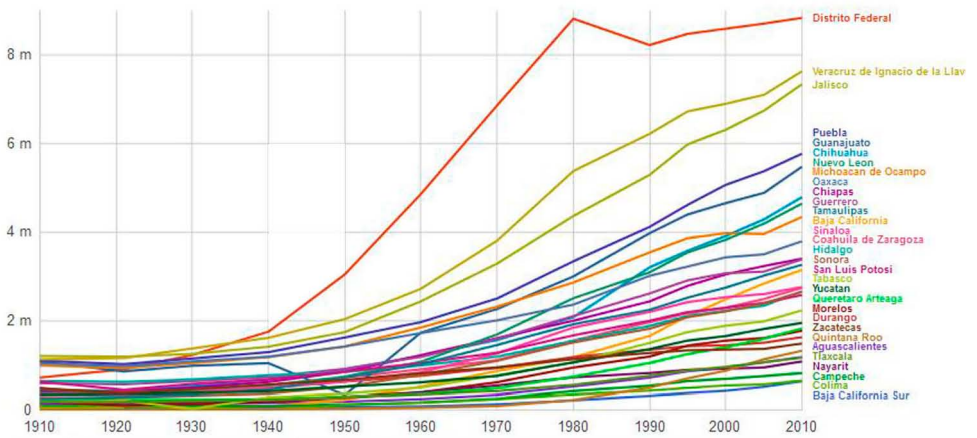


Figura 16: Panorama Socio demográfico de Distrito Federal. Julio 2012 INEGI

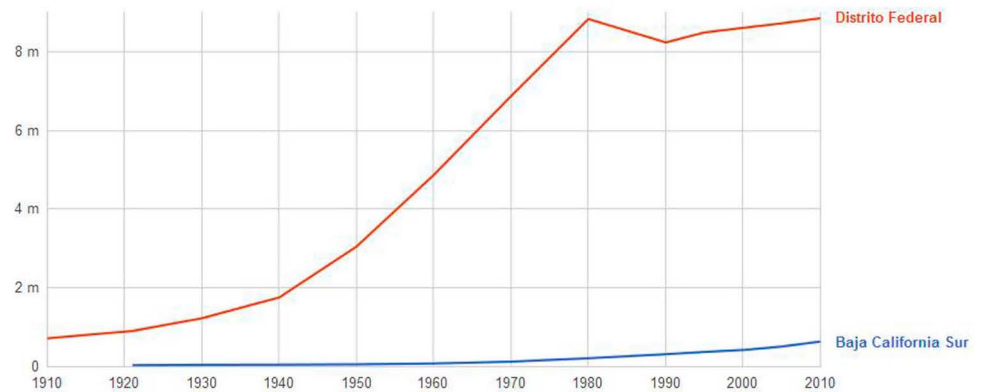


Figura 17: Panorama Socio demográfico de Distrito Federal. Julio 2012 INEGI

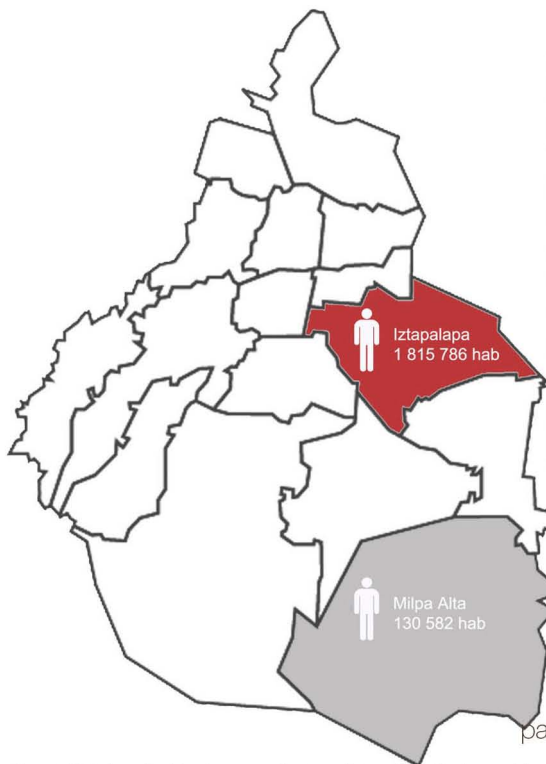


Figura 18: Delegación Iztapalapa con el mayor número de habitantes y delegación Milpa Alta con menos habitantes del Distrito Federal. Julio 2012 INEGI

Esta grafica nos sirve para ver estadísticamente como el campo está siendo abandonado y la gente prefiere irse a vivir a las ciudades intermedias y a las grandes ciudades en este caso la Ciudad de México. El porcentaje de personas que habitan en comunidades rurales ha disminuido. En 1950, representaba poco

más del 57% del total de la población del país; en 1990 era de 29 por ciento y para el 2010, esta cifra disminuyó hasta ubicarse en 22%.¹⁸ , "Las interacciones entre las migraciones y la pobreza, tanto en el punto de origen como de destino de los migrantes, constituyen uno de los temas menos estudiados y comprendidos en economía. Esto no deja de sorprender, puesto que la mayor parte de las migraciones del mundo se origina en las zonas rurales.

. La migración de personas desde las zonas rurales no sólo puede tener gran impacto sobre los que quedan desde la perspectiva del bienestar social, sino también, dada la integración de los mercados, profundas implicancias para el crecimiento económico fuera de las zonas rurales (por ejemplo, sobre la producción alimentaria, las exportaciones agrícolas, la demanda rural de productos manufacturados y los futuros excedentes económicos en la agricultura disponibles para inversión en cualquier otro sector de la economía)...."¹⁹

Y para finalizar con el tema demográfico "Según las proyecciones de las Naciones Unidas (variante media), la población mundial aumentará en un 72 por ciento entre 1995 y el año 2050. Es de esperar que, para entonces, se haya aumentado el déficit alimentario, haya aumentado el consumo de alimentos en los países que padecen escasez y se hayan diversificado los regímenes alimenticios de las poblaciones,

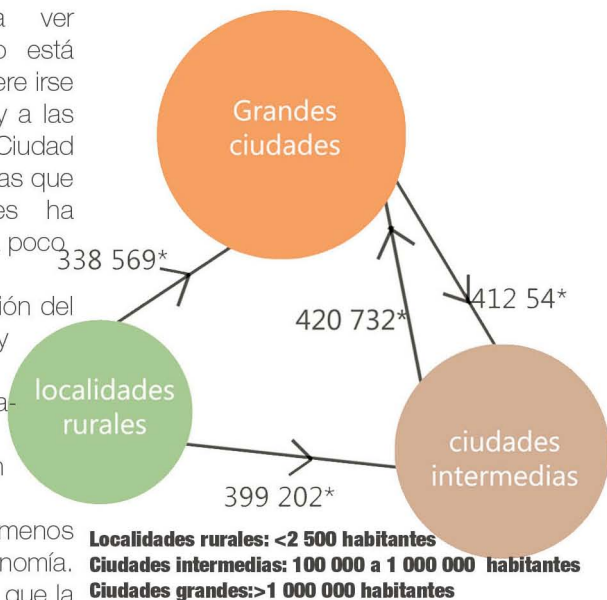


Figura 19: Diagrama de la dinámica de la migración en las ciudades. Fuente: partido BV Aspectos demográficos de la urbanización. Conapo *corresponde al número de habitantes

CRECIMIENTO DE LA CIUDAD DE MÉXICO 1910-1990

con la consiguiente eliminación de las deficiencias específicas. Todos estos cambios tendrán un gran peso en los sistemas de producción de alimentos, en los recursos naturales y en el medioambiente.²⁰

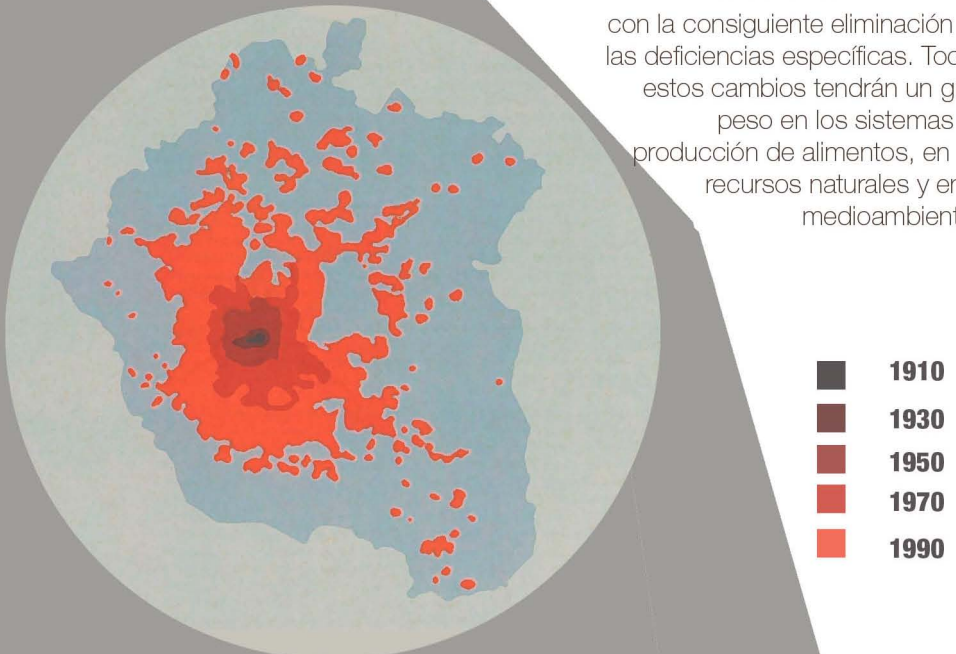


Figura 21: Imagen que muestra el crecimiento de la Ciudad de México en los años. Programa para mejorar la calidad del aire de la zona metropolitana del valle de México, México, Instituto Nacional de Ecología, 200, entre pp.10 y 11

2050

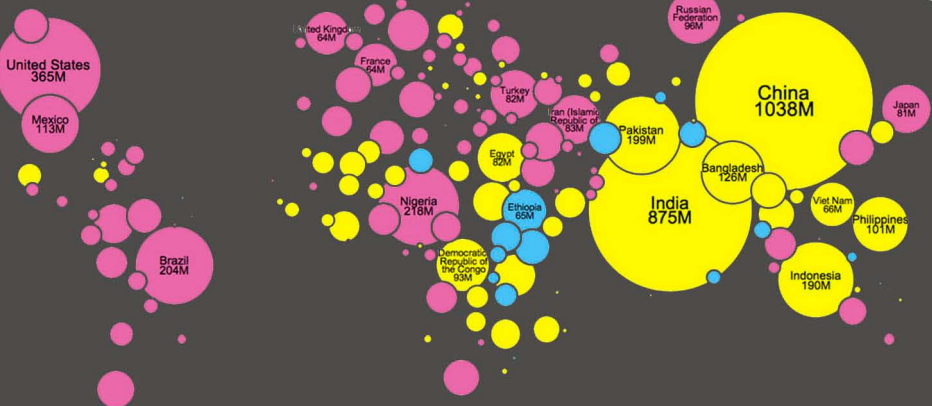


Figura 20: Perspectivas De La Población Mundial Para El Año 2050., An Urban World Graphic. Unicef 2012

1.2.3 ECONOMICOS

El enfoque en la problemática del aspecto económico, es dilucidar que para alimentar a la ciudad, algunos alimentos son trasladados del interior de la república y del extranjero, es decir, como afecta en la accesibilidad económica tomando como ejemplo un producto local.

Según la FAO cuando un alimento es traído de más de 150km a la redonda de donde se consume, produce mayores costos económicos y ambientales.

Las importaciones en México empezaron a incrementarse a partir de 1974 cuando el FMI (Fondo Monetario Internacional) y el Banco Mundial dijeron que es mejor importar barato, que producir caro, lo cual vemos reflejado en los datos que se muestran de 24 mil 800 millones de dólares²¹ se

gastan al año en importación en el alza de los precios de los alimentos



Figura 22: Alimentos de importación que se consumen en México, fuente: secretaria de economía

generan sobre todo en la transportación de estos desde su origen al punto de consumo que padecen escasez y se hayan diversificado los regímenes alimenticios de las poblaciones, con la consiguiente eliminación de las deficiencias específicas. Todos estos cambios tendrán un gran peso en los sistemas de producción de alimentos, en los recursos naturales y en el medioambiente.

La dependencia alimenticia que estamos teniendo sobre todo de EUA está en aumento, en términos globales, México importa 42% del total de alimentos que consumimos²² para el 2011 y según el Departamento de Agricultura de Estados

(USDA, por sus siglas en inglés) para el 2020 la dependencia alimenticia de México con EUA crecerá hasta en un 80%, aspectos que son preocupantes, así como son que un país debe tener una reserva alimenticia de 6 meses mínimo²³ y el secretario general de la Unión Nacional de Trabajadores Agrícolas (UNTA) dijo que según los inventarios los alcances de México son de 60 días, lo que significa que tenemos un déficit del 80% de reserva.

Un ejemplo de por qué se importa tanto maíz es que de las 300 mil hectáreas que se cosechan cada año en Sinaloa con las heladas y sequía solo logro recuperarse el 15%, otro gran problema es que los subsidios son aprovechados por empresas trasnacionales que los sacan del

país, lo cual se convierte en un círculo vicioso por que se vende parte de la cosecha de Sinaloa,

subsidiando monopolios, subsidiando exportaciones y luego comprando caro importaciones de nuestro propio grano. En 2006 y 2007 México pago subsidios de 750 mil toneladas de grano a EUA, Guatemala, Salvador, Colombia y Sudáfrica.

En México 7.5 millones de hectáreas de cultivo están abandonadas²⁴, 75% de la tierra cultivable está en desertificación²⁵ la agricultura nacional tuvo una disminución del 7% del presupuesto federal, se está desintegrando el sector productivo agropecuario del país y entre el año 2001 y 2012 se emplearon 96 mil 500 millones de dólares.



THE GLOBAL MENU
EVERYONE WANTS MORE TO EAT—AND THAT FOOD TRAVELS A LONG WAY TO GET FROM FARM TO TABLE.

Food From Afar

Attention, Iowa shoppers: If you eat standard supermarket produce, figure an average transport distance of 1,500 miles (and that's just for stuff grown in the US). Such is the price you pay in cash and carbon emissions—not to mention the tax dollars spent on repairing highways chewed up by behemoth trucks. In general, a longer, more global supply chain is also vulnerable to strikes, gas hikes, political turmoil, and contamination. All so you can eat what you want when you want it. —Ben Paynter



Sources: Food and Agriculture Organization; Leopold Center for Sustainable Agriculture

Figura 23: Distancia que recorren los alimentos para llegar al punto de consumo, Fuente: Food and Agriculture Organization FAO; Leopold Center For Sustainable Agriculture

2. ANÁLISIS ANALÓGICO



GRANJA VERTICAL DE KIBERA

Kibera es una ciudad muy limitada en servicios sanitarios y de infraestructura en general; por problemas políticos los habitantes de Kibera son desalojados cotidianamente. Kibera se encuentra en las tierras del gobierno y se convirtió en "la tierra ilegal" y no se ajusta al presupuesto de Nairobi por los servicios públicos, los alimentos no entran en esta área.



Kibera, Nairobi, KENIA

DATOS GENERALES



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Estas granjas están en sacos llenos de sustrato a lo alto, se cultivan en ellos en diferentes niveles, se hacen agujeros en las bolsas y finalmente se siembran las semillas. La capacitación, sacos y semillas se las proporciona la ONG francesa Solidarites

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

La principal función es autoabastecerse y el excedente se vende en los mercados para aumentar los ingresos de todos los días.

TIPO DE PRODUCCIÓN

Agrícola

BENEFICIARIOS

Habitantes de Kibera

TIPO DE SECTOR

Comunitario (apoyado por Solidarites)

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

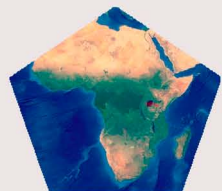
Un grupo de mujeres agricultoras

SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

Dato no obtenido

HABITANTES BENEFICIADOS

1,000.000 de habitantes



GRANJA VERTICAL DE CHICAGO

Bajo las necesidades del mundo por la contaminación del transporte para llevar el alimento de las afueras de las ciudades a su lugar de consumo, la mala calidad en los productos, FarmHere visualiza esta propuesta



Chicago, Illinois, EUA

DATOS GENERALES



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En un almacén de 90,000 m², las plantas se cultivan en camas apiladas aproximadamente seis de alta mediante el uso de una solución de agua rica en minerales que se deriva de los tanques de tilapia ofreciendo nutrientes a las plantas en un ambiente controlado que garantice crecimiento óptimo/acuaponía

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

ingreso directo para empresa

TIPO DE PRODUCCIÓN

Agrícola/albahaca, rúgula, menta y variedad de verduras (un millón) de libra por año

BENEFICIARIOS

Clientes de Mariano's Fresh Market, Green Grocery market

TIPO DE SECTOR

Privado/FarmedHere

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

Residentes locales

SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

90,000 m²

HABITANTES BENEFICIADOS

2,485 personas x día





La ciudad de México es una de las ciudades más grandes y sobrepobladas del mundo, lo que significa que existe una gran demanda alimenticia para satisfacer a la población y en este huerto comunitario se busca ayudar a gente de la colonia roma a cultivar sus propios alimentos con un pensamiento ecológico para ayudar al medio ambiente y demostrar que la permacultura se puede lograr a escala urbana



Ciudad de México, MÉXICO
DATOS GENERALES



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

es un espacio compartido en donde varias personas ayudan a mantener huertos caseros para cultivar alimentos sanos, sabrosos y locales en 50m2

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

Ingreso directo para la granja



TIPO DE PRODUCCIÓN

Permacultura/ Cebollas, rábanos, zanahorias y una variedad de flores ornamentales

BENEFICIARIOS

Residentes del barrio la Romita

TIPO DE SECTOR

Comunitario

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

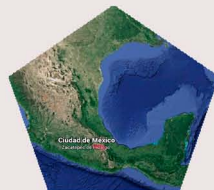
Residentes locales

SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

50 m2

HABITANTES BENEFICIADOS

1100 personas x día





PAIGNTON ZOO, REINO UNIDO

DATOS GENERALES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Sistema hidropónico de cultivo de las plantas que crecen en hileras rotativas, uno encima de otro. La rotación da a las plantas la cantidad exacta de luz y los nutrientes que necesitan, mientras que el apilamiento vertical permite el uso de menos agua que la agricultura convencional.

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

Beneficio directo para el zoológico

TIPO DE PRODUCCIÓN

Agrícola /acelga roja, mizuna, hojas mixtas, y una variedad de hierbas y flores comestibles y los cultivos forrajeros, como la hierba de trigo y cebada

BENEFICIARIOS

Los animales del zoológico.

TIPO DE SECTOR

Privado

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

Un empleado del zoológico por 2 hora al día

SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

100m2/ casi 800 zanahorias al día y casi 8 000 libras(3 600 kg) de la fruta de un mes/ 11 000 kg x día

HABITANTES BENEFICIADOS

2000 animales/250 especies





Las verduras cultivadas localmente en Singapur constituyen actualmente solo el 7% del consumo local, la demanda de la zona es superior a la oferta



Singapur, ASIA

DATOS GENERALES



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

sistemas verticales A-Go-Gro, que son 9 metros de altura (3 plantas), ubicado en cajas protegidas al aire libre, permiten que las verduras de hoja tropicales que se cultivan durante todo el año con rendimientos significativamente más altos (que los métodos tradicionales de cultivo) que son seguros, de alta calidad, fresca y deliciosa.

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

Ingreso directo para la granja

TIPO DE PRODUCCIÓN

Agrícola./Col china, espinacas, lechuga i, xao Bai, cai bayam/ 1.5 Toneladas diarias

BENEFICIARIOS

Cientes minoristas y consumidores

TIPO DE SECTOR

Comercial

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

Residentes locales

SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

60 m2/ 120 torres de 9 metros de altura 91.50 centímetros de ancho

HABITANTES BENEFICIADOS

21 621 personas x día



GRANJA VERTICAL DE YARDLEY

La formación de este sistema de granja en la ciudad se está dando como prevención a la ya demostrada demanda alimenticia que está incrementando en las ciudades y sobre todo para contrarrestar los efectos ambientales negativos que se crean alrededor de la agricultura tradicional



Yardley, Pennsylvania, EUA

DATOS GENERALES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En un supermercado con venta de productos agrícolas en la parte de la azotea se encuentra el Invernadero de 56.000 metros cuadrados por medio de sistema hidropónico, que surte de productos frescos, sin pesticidas, ni fertilizantes al supermercado.

DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

ingreso directo para empresa

TIPO DE PRODUCCIÓN

Agrícola/ Asian Verdes, Baby rúcula, col rizada bebé, Basil, tomates de uva, tomates cherry, tomates TOV, crecerá alrededor de 500,000 libras de productos por año

BENEFICIARIOS

Clientes MacCafrey/1232 personas por día

TIPO DE SECTOR

Privado /Bright farms y McCafrey

LAS FUNCIONES LAS REALIZA

Residentes locales

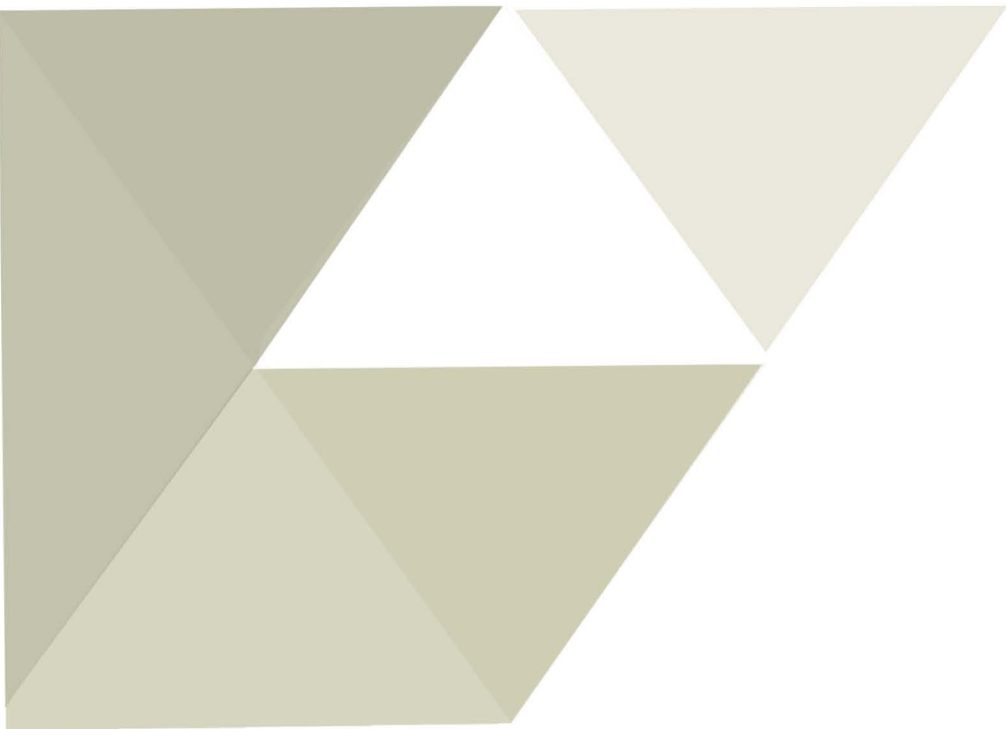
SUPERFICIE DE PRODUCCIÓN

56.000 metros

HABITANTES BENEFICIADOS

2.240 de habitantes





3. ANÁLISIS POR ZONAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO



3. ANALISIS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

3.1 Medio físico

3.1.1. Ubicación

La Ciudad de México (Distrito Federal) es la capital de la República Mexicana su fundación fue en 1325 (fundación de México-Tenochtitlan) y posteriormente su refundación como ciudad española en 1521, la delimitación geográfica se instauró el 18 de noviembre de 1824, ha sufrido pequeños cambios sin relevancia, casi tal cual como la conocemos ahora. Colinda al norte, este y oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos. Coordenadas geográficas extremas: Al norte 19°36', al sur 19°03' de latitud norte; al este 98°57', al oeste 99°22' de longitud oeste²⁶ Es una ciudad con 8 851 080

habitantes,²⁷ ²⁸ con una densidad de 5 842 hab/km².



Figura 24: Ubicación del Distrito Federal en la República Mexicana

Delegación	Población (2010)	Superficie (km²)
Distrito Federal	8 851 080	1 479,00
1. <u>Álvaro Obregón</u>	727 034	96 17
2. <u>Azcapotzalco</u>	414 711	33 66
3. <u>Benito Juárez</u>	385 439	26 63
4. <u>Coyoacán</u>	620 416	54 40
5. <u>Cuajimalpa</u>	186 391	74 58
6. <u>Cuauhtémoc</u>	531 831	32 40
7. <u>Gustavo A. Madero</u>	1 185 772	94 07
8. <u>Iztacalco</u>	384 326	23 30
9. <u>Iztapalapa</u>	1 815 786	117 00
10. <u>La Magdalena Contreras</u>	239 086	74 58
11. <u>Miguel Hidalgo</u>	372 889	46 99
12. <u>Milpa Alta</u>	130 582	228 41
13. <u>Tláhuac</u>	360 265	85 34
14. <u>Tlalpa</u>	650 567	340 07
15. <u>Venustiano Carranza</u>	430 978	33 40
16. <u>Xochimilco</u>	415 007	118 00

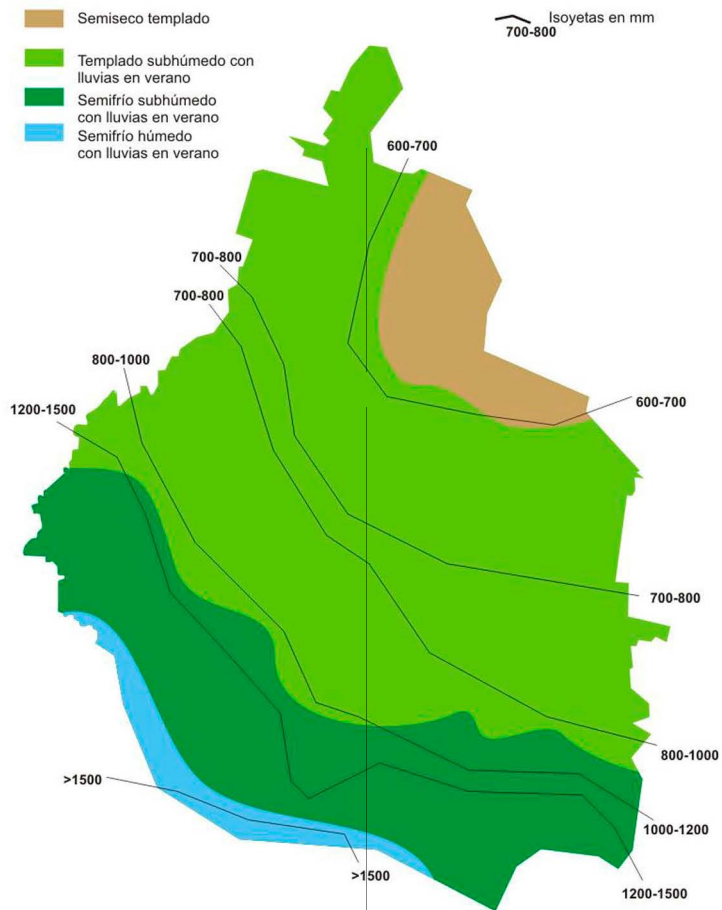


Figura 27: Mapa climatológico del Distrito Federal de México

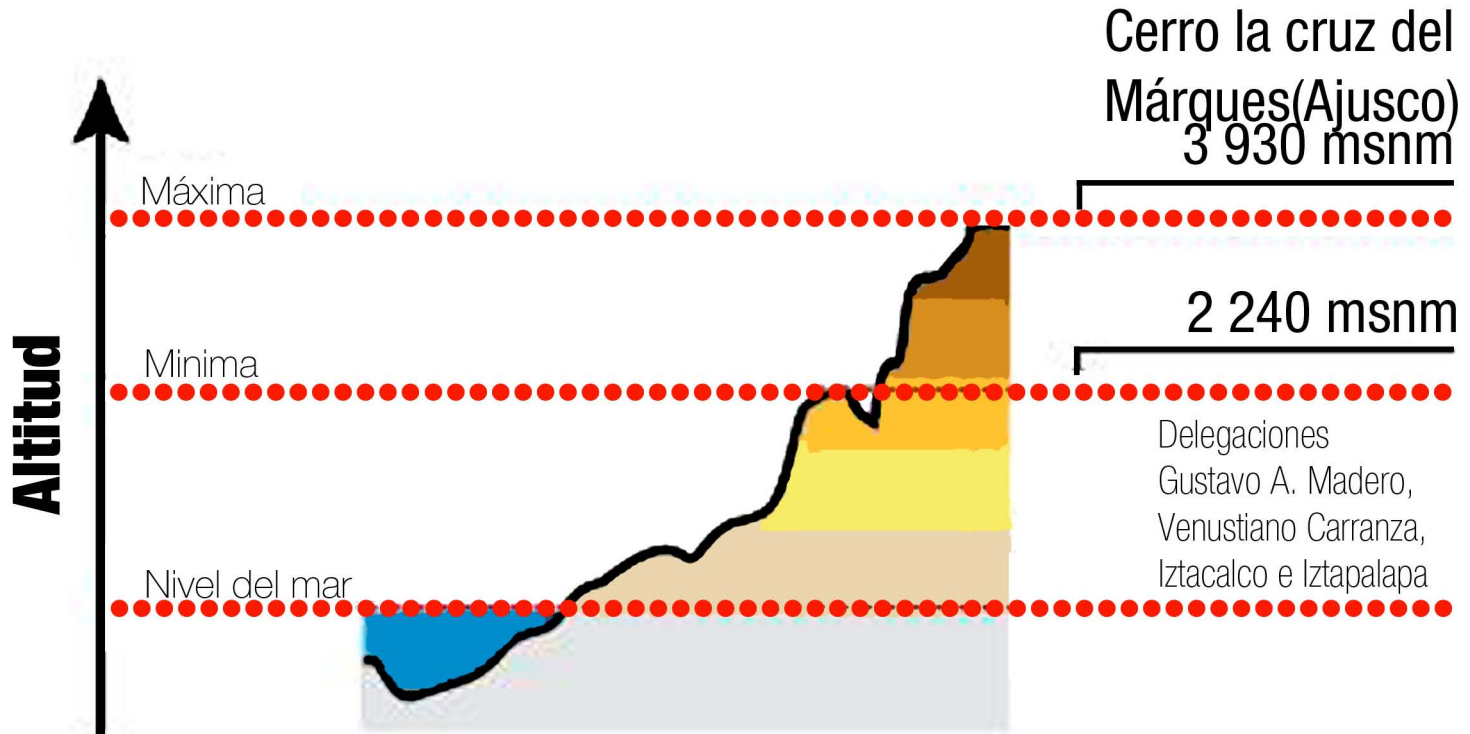


Figura 28: Altitud de la Ciudad de México, INEGI, 2012

3.1.4. Orografía

La Ciudad de México tiene una elevación promedio de 2 300 metros sobre el nivel del mar, siendo su punto más alto el cerro del Ajusco con 3 930 metros y el más bajo con 2 240 que está ubicado en las delegaciones Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Tláhuac, Venustiano Carranza y Xochimilco.²⁹

3.1.5. Hidrografía

La Ciudad está establecida en 3 cuencas que son: la del Pánuco, la del Río Balsas y Lerma Santiago, fundamentalmente en la cuenca del Río Moctezuma con el 94.90% de la superficie total, la del Balsas Mezcala con un 4.6% y Lerma Toluca con 0.5% de la superficie total.³⁰

El asentamiento prehispánico se formó sobre un cuerpo de agua, que poco a poco han ido bombeando y redirigiéndolo por medio de acueductos y el sistema de drenaje del valle de México, hacia las afueras para evitar el asentamiento de cuerpos de agua. De las cosas más impresionantes es observar como con el paso de los años el lago de Texcoco se ha ido disminuyendo y actualmente está a punto de desaparecer. figura 31

3.1.6. Área Verde Urbana

La superficie total del DF es de 1 495 km² y 630 km² son de áreas verdes pública (sin incluir el suelo de conservación) que se dividen en 16 delegaciones:

DELEGACIÓN	Área km ² (*)	Total áreas verdes km ²	Áreas verdes % sup. Delegación	% Zonas arboladas	% Zonas de pastos y arbustos	Áreas verdes por habitante M ²	Zonas arboladas por habitante M ²	Población 2000 %
Álvaro Obregón	61.12	24.59	40.2	64.5	35.5	35.8	23.1	8.1
Azcapotzalco	33.51	4.28	12.8	54.7	45.3	9.7	5.3	5.2
Benito Juárez	26.51	1.19	4.5	99	1	3.3	3.3	4.2
Coyoacán	54.01	20.13	37.3	76.7	23.3	31.4	24.1	7.5
Cuajimalpa	15.08	5.55	36.8	46.4	53.6	36.7	17	1.8
Cuauhtémoc	32.67	1.81	5.5	74	26	3.5	2.6	6.1
Gustavo A. Madero	87.29	14.26	16.3	47.3	52.7	11.5	5.4	14.5
Iztacalco	23.12	2.25	9.7	54.7	45.3	5.5	3	4.8
Iztapalapa	113.37	18.32	16.2	27.1	72.9	10.3	2.8	20.8
Magdalena Contreras	14.08	1.82	12.9	69.2	30.8	8.3	5.7	2.6
Miguel Hidalgo	47.69	8.89	18.6	57.3	42.7	25.2	14.4	4.1
Tláhuac	19.17	2.27	11.8	4.4	95.6	7.5	0.3	3.6
Tlalpan	48.29	11.8	24.4	88.9	11.1	20.3	18	6.8
Venustiano Carranza	33.87	5.23	15.4	23.5	76.5	11.3	2.7	5.4
Xochimilco	22.9	5.89	25.7	60.8	39.2	15.9	9.7	4.3
D.F.	632.66	128.28	20.4	55.9	44.1	15.1	8.4	100

FUENTE32: situación actual de las A.V.U. portal de áreas verdes urbanas, Secretaría del Medio Ambiente



Figura 30: Mapa hidrográfico de la Ciudad de México



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qtvr.htm>



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qtvr.htm>



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qtvr.htm>



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qtvr.htm>



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qtrv.htm>



Figura 31: Secuencia de imágenes de la Ciudad de México, Tomas J.Filsinger, GRAN TENOCHTITLAN, Copyright 2005, disponible en la página: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/qvr.htm>

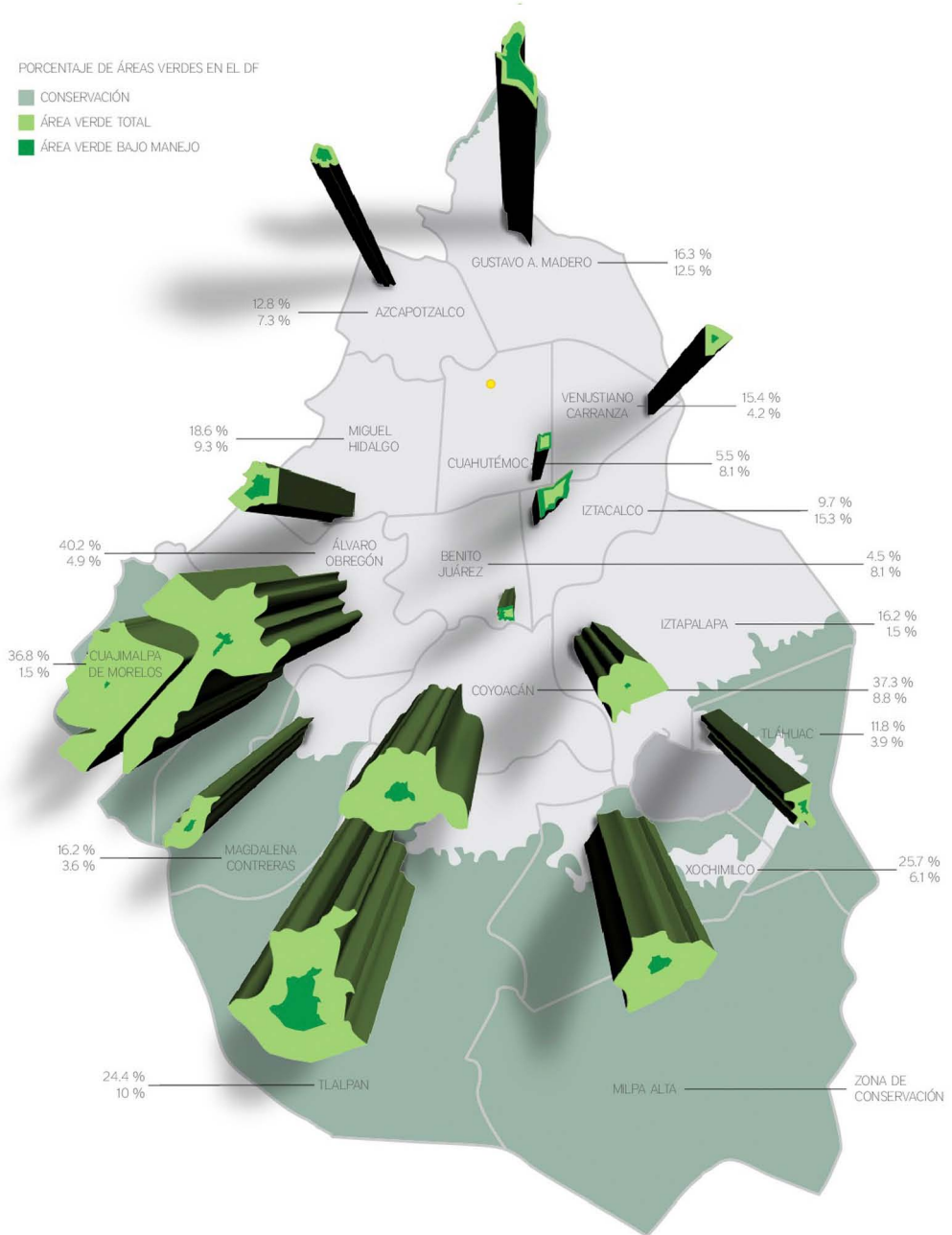


Figura 33: Áreas verdes por delegación de la Ciudad de México, Eduardo Gorozpe, Taller de Arquitectura A-001.

3.2 Social

3.2.1 Natalidad en el D.F.

TABLA DE NATALIDAD DEL DISTRITO FEDERAL	
AÑO	PORCENTAJE
2000	18.8
2001	15.1
2002	16.7
2003	15.9
2004	15.2
2005	14.8
2006	14.8
2007	14.8
2008	14.6
2009	13.3
2010	17.8
2011	14.5

3.2.2 Mortalidad en el D.F.

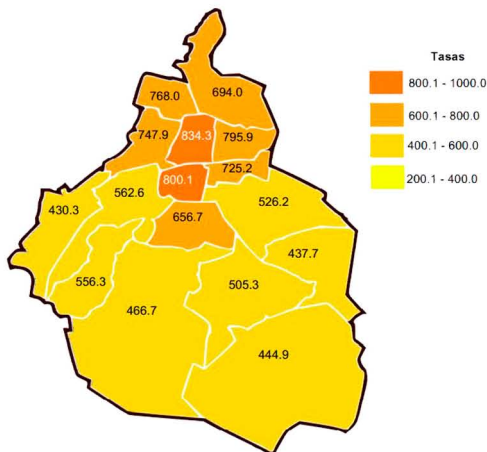


Figura 36: Perspectiva estadística Distrito Federal, Diciembre 2012

Figura 36: Perspectiva estadística Distrito Federal, Diciembre 2012

3.2.3 Migración en el D.F.

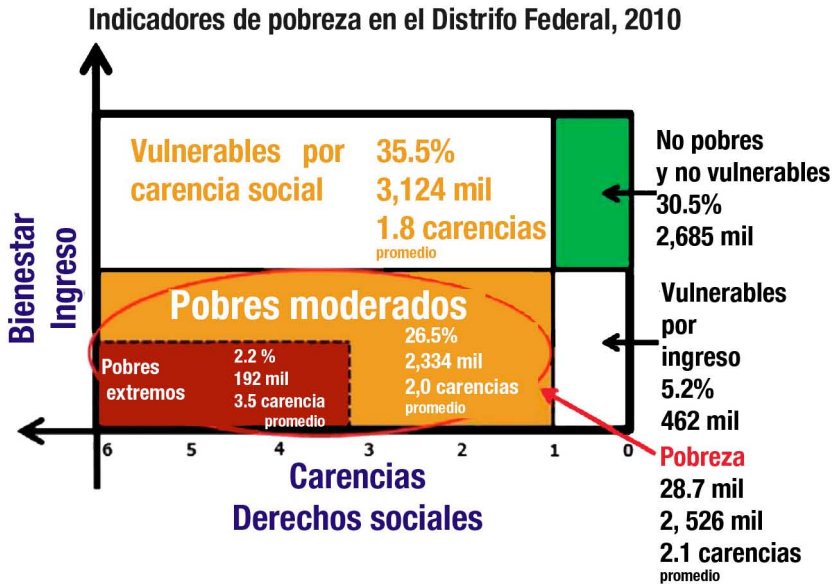
Distribución porcentual de la población de 5 y más años residente, según condición migratoria* para cada delegación, 2000 y 2005

Área geográfica	2000					2005				
	Total	No migrante	Migrante estatal	Migrante internacional	No especificado	Total	No migrante	Migrante estatal	Migrante internacional	No especificado
Distrito Federal	100.0	94.5	4.9	0.3	0.3	100.0	96.5	2.4	0.3	0.8
Álvaro Obregón	100.0	95.2	4.0	0.3	0.5	100.0	97.0	1.9	0.2	0.9
Azcapotzalco	100.0	94.6	5.1	0.1	0.2	100.0	96.7	2.4	0.1	0.8
Benito Juárez	100.0	92.0	6.8	0.9	0.3	100.0	92.8	4.3	0.9	2.0
Coyoacán	100.0	94.4	4.5	0.5	0.6	100.0	96.7	2.3	0.4	0.6
Cuajimalpa de Morelos	100.0	92.4	6.4	0.8	0.4	100.0	94.6	3.6	0.8	1.0
Cuauhtémoc	100.0	92.6	5.9	0.9	0.6	100.0	94.3	3.3	0.7	1.7
Gustavo A. Madero	100.0	94.8	4.8	0.2	0.2	100.0	96.8	2.5	0.2	0.5
Iztacalco	100.0	95.6	3.9	0.1	0.4	100.0	97.4	1.9	0.1	0.6
Iztapalapa	100.0	94.8	4.7	0.1	0.4	100.0	97.3	2.0	0.1	0.6
La Magdalena Contreras	100.0	95.8	3.6	0.3	0.3	100.0	97.5	1.8	0.2	0.5
Miguel Hidalgo	100.0	90.5	8.0	1.1	0.4	100.0	93.1	5.1	1.0	0.8
Miapa Alta	100.0	97.0	2.7	0.1	0.2	100.0	98.5	0.9	0.0	0.6
Tláhuac	100.0	94.8	4.7	0.1	0.4	100.0	97.8	1.8	0.1	0.3
Tlalpan	100.0	94.3	5.1	0.3	0.3	100.0	96.1	2.5	0.3	1.1
Venustiano Carranza	100.0	95.6	4.0	0.1	0.3	100.0	97.0	2.0	0.1	0.9
Xochimilco	100.0	95.7	3.8	0.2	0.3	100.0	97.7	1.7	0.2	0.4

Figura 27: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y II Censo de Población y Vivienda 2005

La población no migrante esta constituida por aquella que declaró residir cinco años antes en la entidad, mientras que la migrante estatal e internacional por la que informó residir en otra entidad o país. respectivamente. Finalmente, para el año 2000 la fecha de residencia de cinco años antes. es febrero de 1995, y en el caso de 2005 es octubre de 2000

3.2.4 Pobreza en el D.F.



FUENTE: Estimaciones del CONEVAL con base en la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010 y en el MCS-ENIGH 2010

3.2.4 Educación en el D.F.

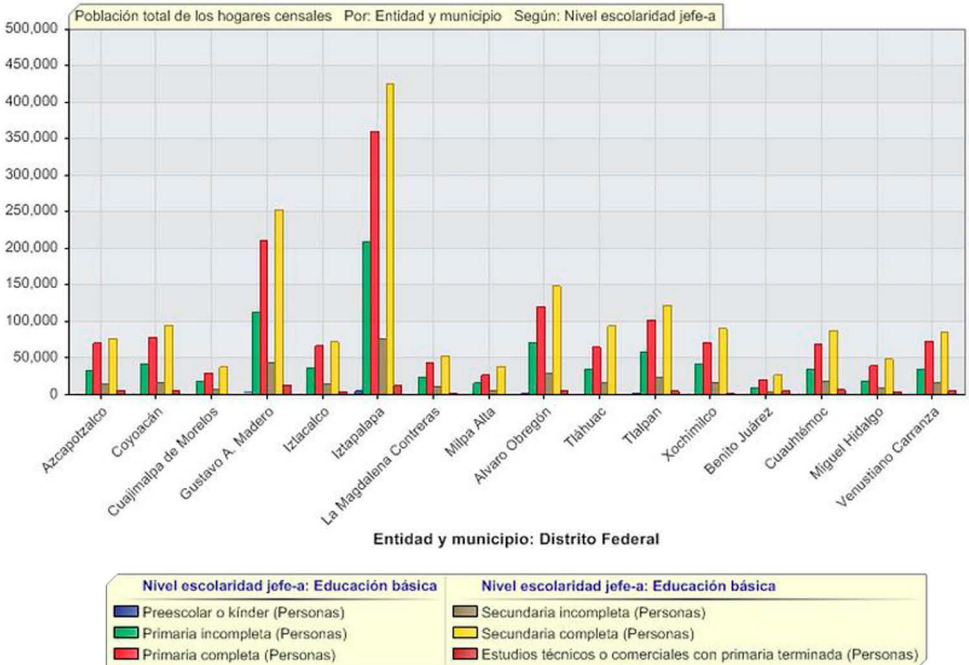
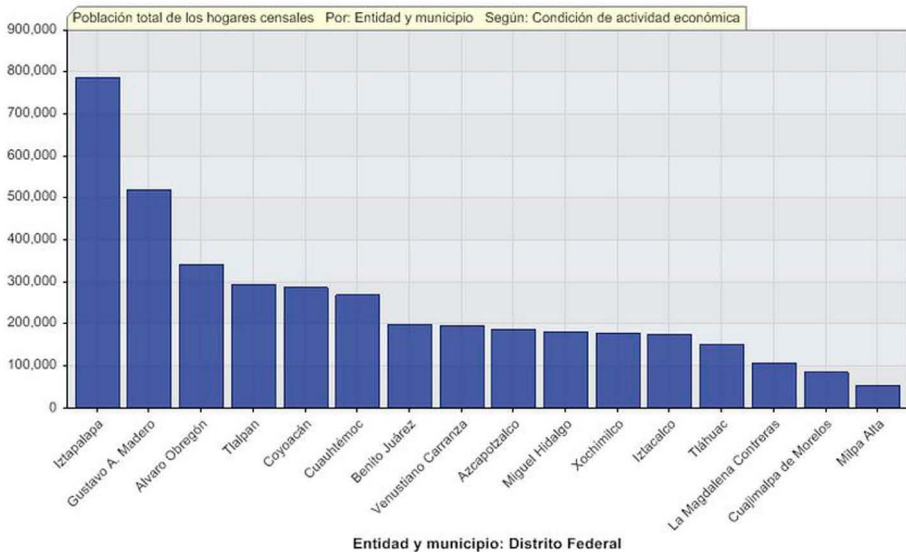


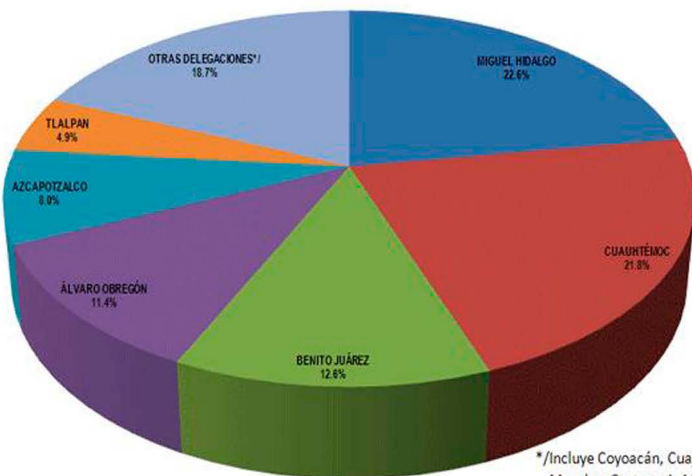
Figura 30: Censo de población y vivienda

3.2.5 Perfil Económico en el D.F.

3.2.5.1 Población económicamente activa



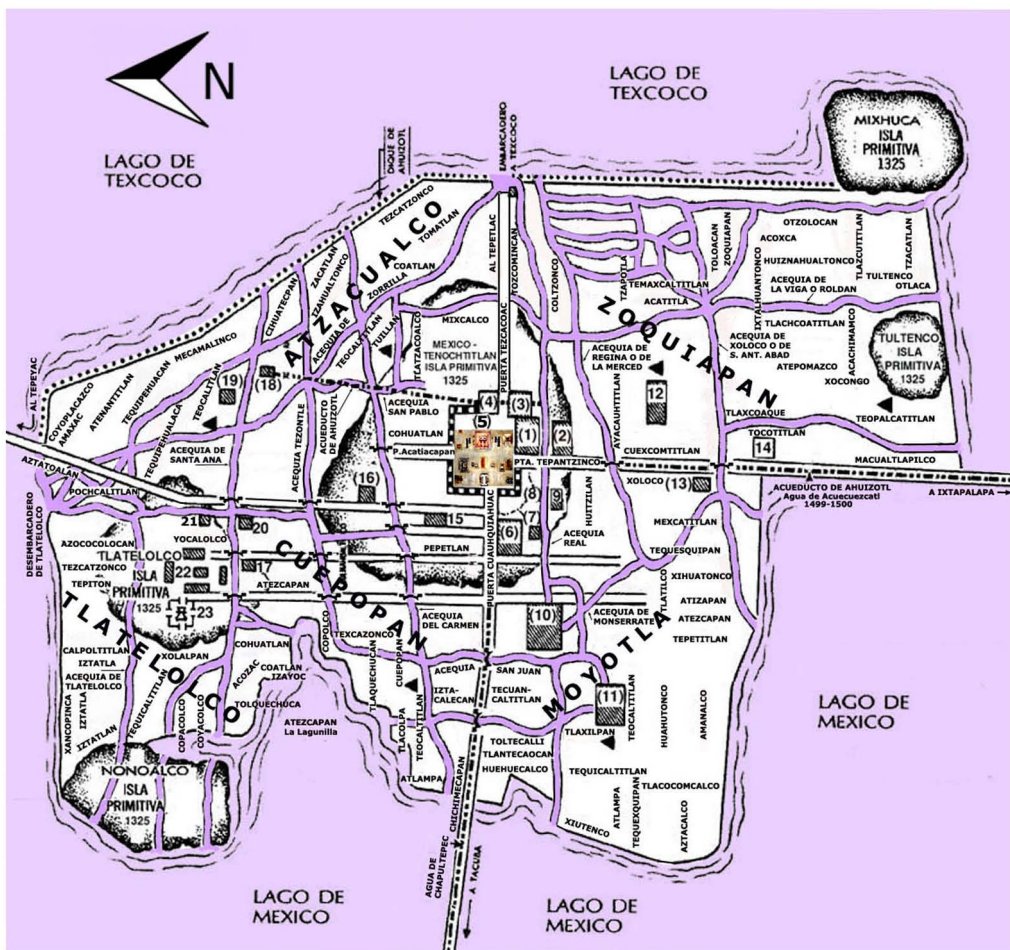
VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO POR DELEGACION 2009



*/Incluye Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Venustiano Carranza y Xochimilco.

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009.

Figura 32 y 33: Gráficas de la población económicamente activa, fuente: Censo de Población y Vivienda 2010



Principales Construcciones y Plazas:

- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| 1.- Palacio de Moctezuma II. | 6. Palacio de Axaycátl. | 12. Huiznáhuac. | 18. Tlacochcalco. (Teocalli) |
| 2.- Plaza de El Volador. | 7.- Cuicacalco. | 13. Xoloco. (Teocalli) | 19. Apanhuatlán o Azagauatlá. (Teocalli) |
| 3.- Casa de las Aves. | 8.- Plaza Principal. | 14. Templo de Toci (Teocalli) | 20. Atenantitlán o Tetenamitl. (Teocalli) |
| 4.- Teopochcalli. | 9.- Palacio del Tláncanqui. | 15. Palacio de Cuauhémoc. | 21.- Xocotitla o Chuatapan. |
| 5.- Templo Mayor. | 10.- Casa de las Fieras. | 16.- Teotlillemacoyán. (Teocalli) | 22.- Tianguis o mercado de Tlatelolco |
| | 11.- Tianguis de Moyotla. | 17.- Palacio de Yacatlíco | 23.- Templo mayor de Tlatelolco |

SIÑOS:

- | | |
|--|----------------------------|
| | CONSTRUCCIONES PRINCIPALES |
| | ••••• DIQUE DE AHINZOTL |
| | ▲ TEOCALLI O TEMPLO |

MEXICO - TENOCHTITLAN

Reconstrucción esquemática

1325 - 1519

Interpretación de M. Carrera Stampa

Según:

A. Téllez Girón, R.H. Barlow, A. Caso, J.M. Bribiesca y M.F. Álvarez.

Figura 39: "La imagen de arriba muestra una vista del plano evolutivo de la Gran Tenochtitlan de 1325 a 1519. Corresponde a una interpretación realizada por el historiador Manuel Carrera Stampa, en base a investigaciones anteriores de Téllez Girón, R.H. Barlow, Antonio Caso, Bribiesca y Álvarez. Esta imagen se encuentra en proceso de restauración con el objeto de que todos los textos y nombres sean legibles. Igualmente fue modificada su orientación a fin de que coincida con la vista poniente-oriental del tradicional plano de Tenochtitlan de Covarrubias". Imagen y texto, tomados del siguiente enlace: <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/TenochStampa.htm>

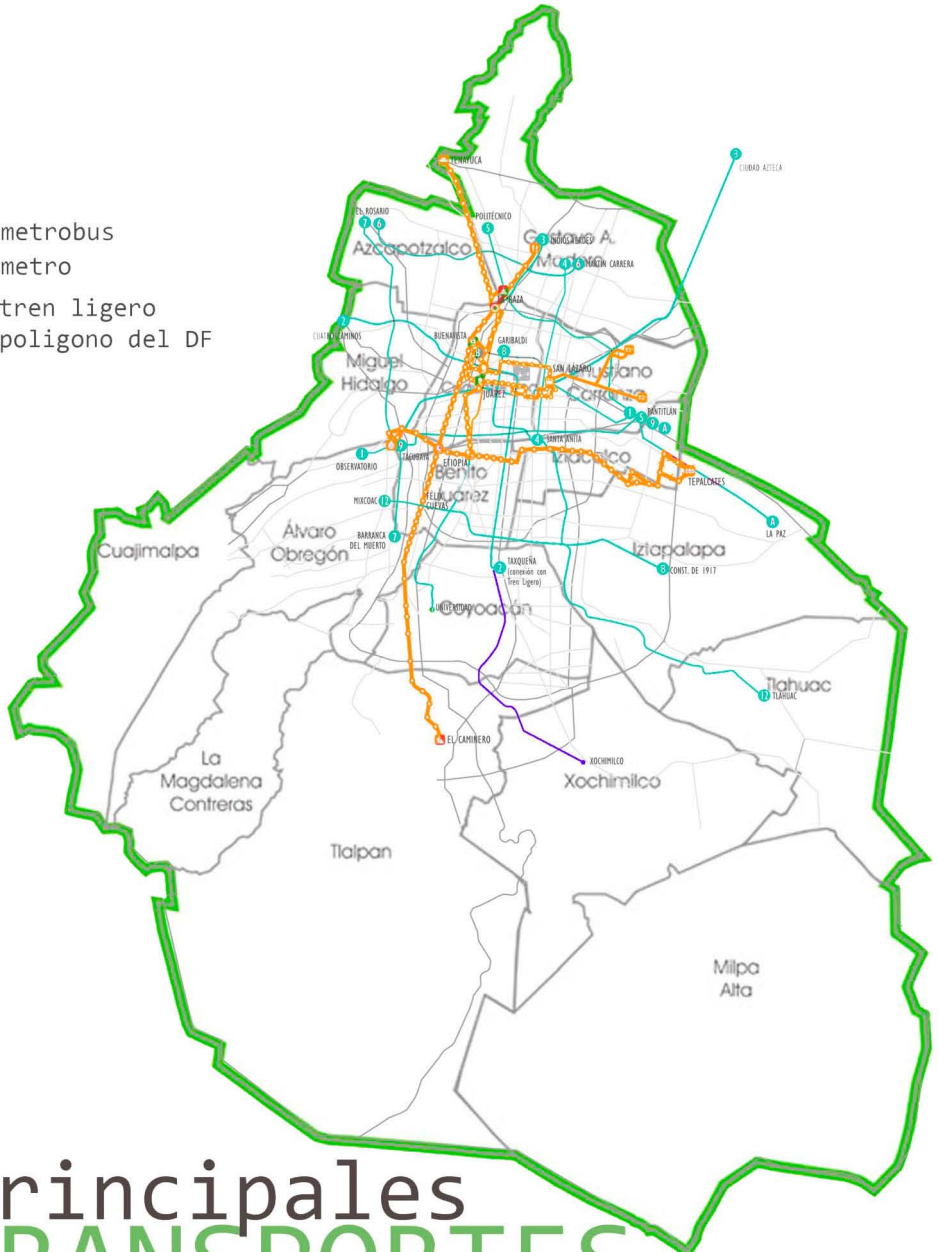


Figura 42: Vista Aérea de la Ciudad de México, Datos de mapa ©2014 Google, INEGI



Figura 43: Traza Urbana Actual de la Ciudad de México. 2013

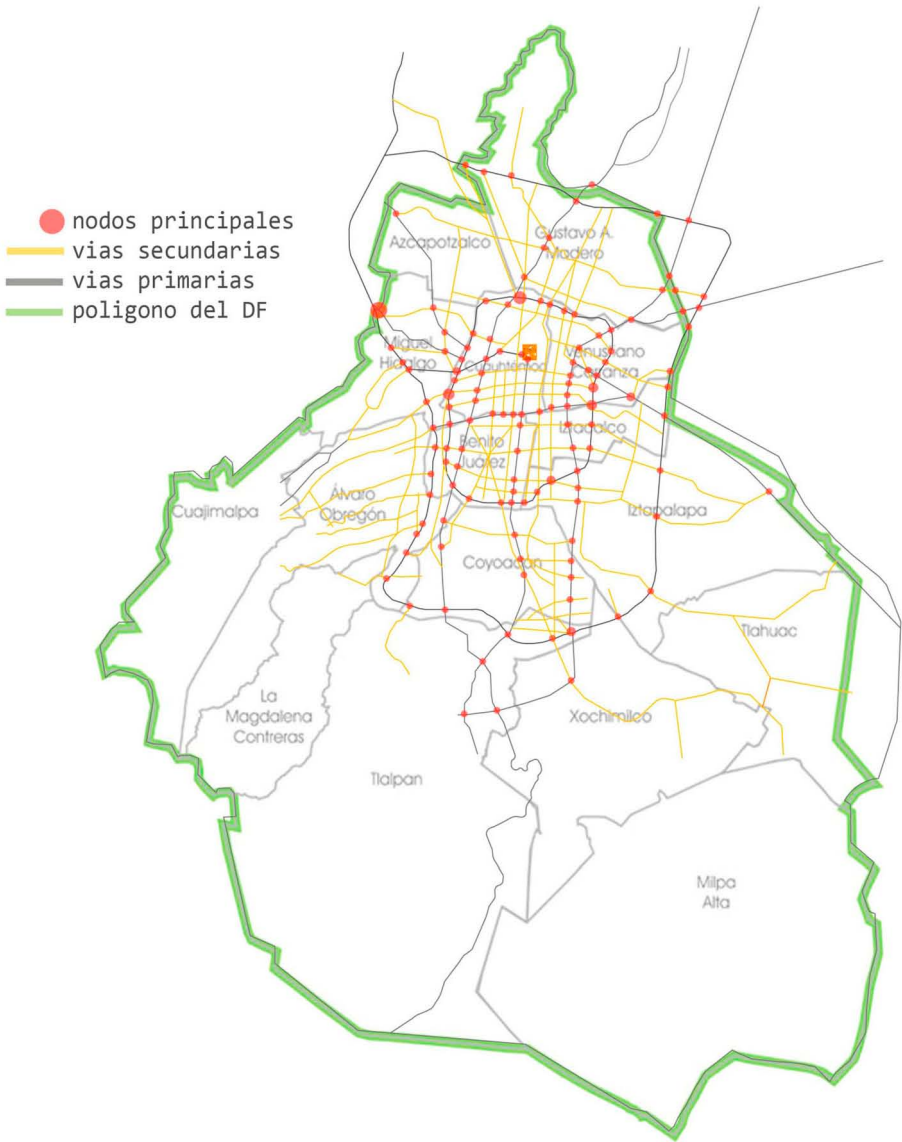
- metrobús
- metro
- tren ligero
- polígono del DF



Principales TRANSPORTES

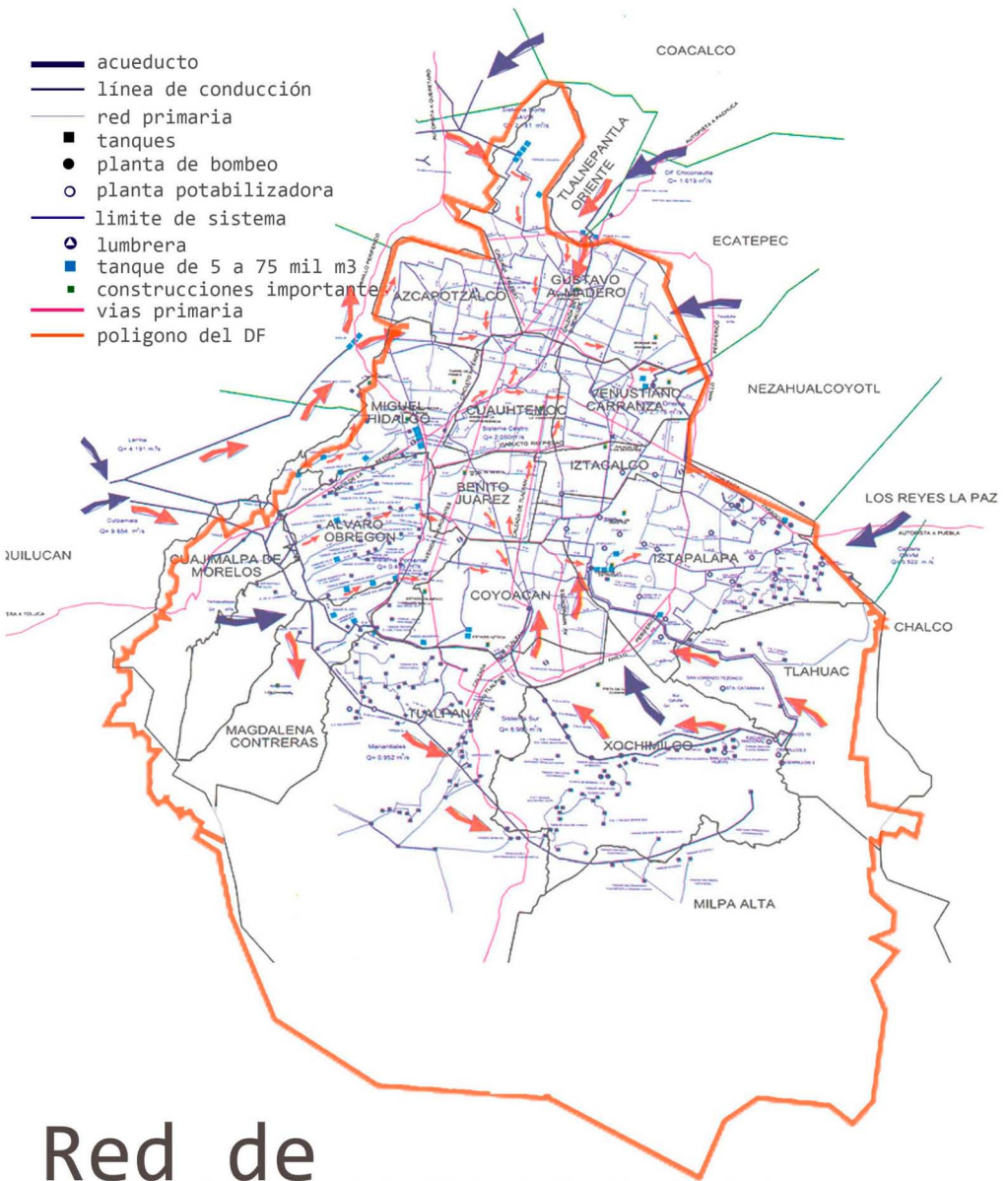
de la Ciudad de México










Principales **NODOS**

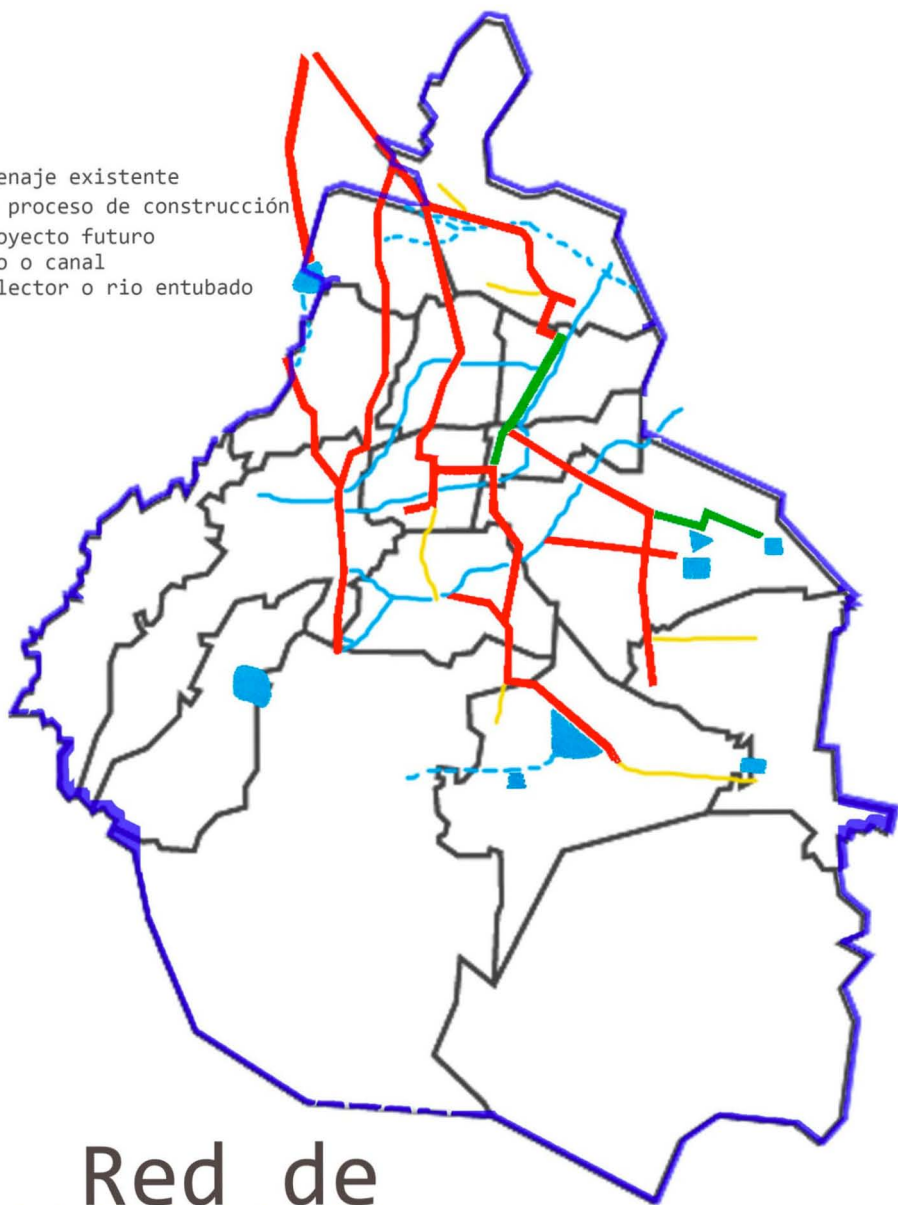
de la Ciudad de México



Red de AGUA POTABLE

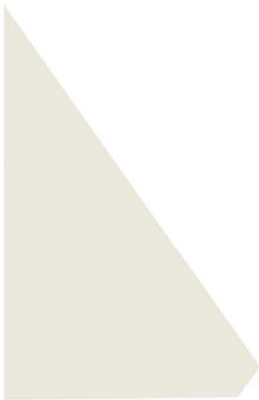
de la Ciudad de México

-  drenaje existente
-  en proceso de construcción
-  proyecto futuro
-  río o canal
-  colector o río entubado



Red de **DRENAJE**

de la Ciudad de México



4. DIAGNÓSTICO



4. DIAGNOSTICO

De acuerdo con la investigación realizada, me di cuenta que el tema de la alimentación afecta en muchos aspectos a nivel económico, social, ecológico y de salud, aunque esos aspectos no son visibles, en realidad están afectando directamente a la Ciudad, la importancia de la buena alimentación, de obtener alimentos saludables sin mutaciones (alimentos orgánicos), es una corriente cada vez más evidente. Los productores alimenticios con el fin de satisfacer las grandes demandas alimenticias realizan a los alimentos sistemas con productos químicos y físicos que afectan a quien consume esos productos, ambientalmente todos los productos químicos y la actividad agrícola en sí, van afectando los cambios climáticos, con las emisiones de CO₂, lo que causa las malas y escasas cosechas, que afectan directamente la actividad económica, el incremento de los alimentos de la dieta básica mexicana lo demuestran y alimentos que se están viendo inalcanzables o difíciles de adquirir para los habitantes del DF.

El problema de la alimentación es algo tangible actualmente y es necesario que los gobiernos de todos los países, estén generando estrategias que permitan garantizar la seguridad alimentaria y reducir el impacto ambiental que generan los grandes centros de población, la escasez de alimento es algo que si no se toma en serio, tendrá grandes crisis alimenticias para el gobierno que no lo considere necesario.

Desarrollo histórico

En México el asunto de la agricultura es algo que siempre hemos tenido presentes desde la época prehispánica por ser el centro político, financiero y urbano más importante del país, desde el siglo X,

donde comenzamos a comercializar con la agricultura, y en siglos como el XVI cuando la base de la economía era la agricultura, fue también donde comenzó a urbanizarse la ciudad y a corromperse el ecosistema original.

Las chinampas son sistemas que persisten, actualmente siguen ofreciendo productos a la ciudad, localizadas en la delegación Xochimilco, pero no basta con esa producción para abastecer al resto del Distrito, que cada vez más depende del abastecimiento de productos provenientes de distintas regiones del país y del mundo.

Problemáticas en la Ciudad de México

Las problemáticas que genera el exceso de población y urbanización en el DF son reflejadas al resto del país ya que el 74% de los estados de la república abastecen de alimentos al Ciudad, de todo el territorio nacional la entidad con mayor población y menor extensión territorial es el Distrito Federal, ¿Cómo es posible evitar el caos en una ciudad con una densidad poblacional tan alta? no se está teniendo una planeación de la ciudad por el desmesurado arribo de migrantes de los demás estados del país y del mundo, las necesidades de vivienda, la demanda de servicios, etc.

Las problemáticas las vivimos día con día, en el encarecimiento de servicios y productos, en el caos vial, etc. Las necesidades de la ciudad ya sobrepasaron la misma ciudad y el país. La pobreza en México es de 28.7% y la pobreza extrema en México desde 2008 ha subido un punto porcentual cada año, lo que significa que no existen medidas ni preventivas ni remediales en contra de la pobreza, y hablando de la pobreza alimentaria el DF se encuentra en las 10 entidades que más muertes registraron

por desnutrición.

En aspectos ambientales el 45% de la superficie total de DF es área verde (contando el área conservación), la delegación Benito Juárez es la delegación con menos áreas verdes con un 3.3% de área verde x habitante y la que tiene mas es la delegación Cuajimalpa con 36.7% x habitante. La ONU recomienda 16 m² de área verde por habitante y de las 16 delegaciones solo 5 pasan ese requerimiento, esto significa que el 68% aproximadamente del territorio Distrital tienen un déficit de área verde.

Análogos de la Ciudad de México

En el análisis de los análogos los sitios de producción son muy variados y me di cuenta que uno de los factores principales de cada sistema es que se adaptan a la población, necesidades y sitio de donde se establecen, para que una Granja vertical funcione es importante pensar en dos puntos, el sitio y los consumidores, los distintos sistemas unos más complejos y otros más austeros son funcionales por que corresponden a la necesidad de la población.

Los aspectos que tienen en común son que estos sistemas se construyen para ayudar a la producción agrícola del lugar donde reside, previniendo la crisis alimentaria y todos usan aspectos tecnológicos para ayudar a la sustentabilidad de la granja, la producción es muy variada y adaptable al espacio, contexto y economía.

Del contexto dependerá, el sistema, el tipo de producción y el tamaño.

Medio físico, social, cultural y económico

La ciudad prehispánica donde dominaba el ecosistema, con el paso de los años pierde su valor ambiental, se ha creado

constantes problemas sobre todo en el tema del suelo, las inundaciones, el hundimiento de edificios, etc. Es imposible regresar a ese origen donde estábamos rodeados de cuerpos de agua y una gran biodiversidad, lo que si podemos rescatar son las áreas verdes perdidas, dirigiéndolas al plano z, por el escaso espacio en el plano xy de la ciudad.

La Ciudad de México ha tenido la misma delimitación geográfica desde hace casi 200 años y se ha incrementado el crecimiento de la población desmesuradamente, todos los años nace aproximadamente el triple de personas más de la que mueren, son más las que inmigran que las que emigran, actualmente existen 5842 personas viviendo por cada km² dentro de la superficie del Distrito Federal, hay delegaciones con mayores necesidades de productos y servicios, que tienen carencia de vivienda y alimenticia que los no vulnerables, con problemas de agua en delegaciones como Cuauhtémoc e Iztapalapa, regularmente se encuentran con carencia de este servicio, aunque la ciudad está rodeada de ríos, entubados, pero ríos.

Agricultura urbana y Granjas verticales

Son una alternativa que es utilizada en muchas partes del mundo y en México, las GV son viables y posibles, solo es necesaria su adaptabilidad al sitio donde se instaure y más que un capricho arquitectónico o tecnológico, se vuelva funcional, practico, económico y efectivo. Las propuestas que circulan actualmente por los medios de comunicación en su mayoría son proyectos irreales, lo cual no significa que no sea un proyecto adaptable a bajo costo, hay que rescatar

el concepto, trasladarlo a un entorno real y adaptarlo al sitio.

Arquitectónico

La traza urbana de la ciudad al principio fue planeada ortogonalmente, con el paso de los siglos y el crecimiento de la ciudad, destacaron las necesidades de abrir nuevas vialidades y quedaron muchos espacios urbanos que por sus dimensiones pequeñas e irregulares quedan en la ciudad sin ningún uso (relingos urbanos).

El uso de suelo en la mayoría es habitacional, es evidente por las problemáticas en el crecimiento de la población y la parte de comercios y servicio es la menor extensión.

La Ciudad de México está muy bien conectada con el resto del país por medio de las carreteras, terminales de autobuses y aeropuertos. El centro del DF es donde se da el origen del transporte público extendiéndose a todo el territorio, disminuyendo su regularidad y eficiencia en el servicio sucesivamente hasta los bordes de la ciudad.

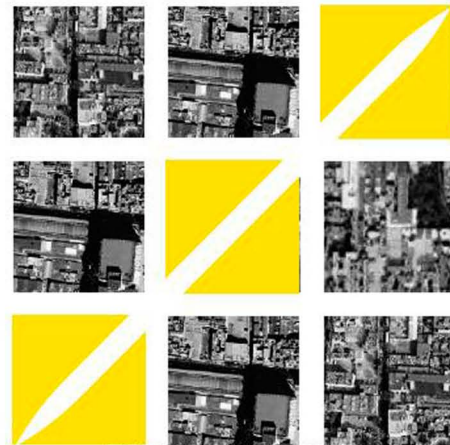




TRAZA ORIGINAL



AMPLIACION DE AVENIDA



FORMACION DE RELINGOS



5. PROPUESTA TÉCNICA

5. PROPUESTA TÉCNICA

Con base en la investigación previa el producto final es una propuesta técnica acerca de la implementación y diseño de una granja vertical en la Ciudad de México. Desarrollar una etapa de la propuesta que abarca el primer cuadro de la ciudad "Tejido urbano de producción agrícola "

¿De qué se trata?

Partiendo de lo general a lo particular, es crear en el DF un plan maestro que involucre redes de distribución agrícola por delegación, por medio de granjas verticales que den abasto a la población que ahí habita, para fomentar la independencia agrícola y coadyuvar a la agricultura del interior del país, construyéndola en ubicaciones estratégicas determinadas a través del análisis previo, que permitan su distribución ágilmente.

Comenzando con un prototipo que puede ser copiado para diferentes polígonos, en este caso aterrizado al terrain vague³² que está localizado en el cruce de la calle Allende y la lateral de Av. Paseo de la Reforma.

¿Dónde?

En la colonia Guerrero, Delegación Cuauhtémoc

¿Por qué?

Elegí la delegación Cuauhtémoc, por ser una delegación con 3.5 m² de área verde por habitante, con un déficit de 12.5 m²³³ es una premisa que marco desde el principio, la reactivación de áreas verdes.

Se elige la colonia Guerrero, por su ubicación estratégica y privilegiada, se encuentra muy bien conectada vialmente con el resto de las delegaciones, rodeada de 2 vialidades primarias que son Insurgentes y paseo de la reforma, la

atraviesan el eje 1 poniente y el eje 1 norte, vialidades principales que enlaza cualquier zona del Distrito Federal (Ver imagen de ubicación). Localizada en el centro geográfico del DF, lo que ayuda a la distribución de la producción alimenticia de una manera eficiente.

Otro motivo de la elección es la densidad poblacional que existe por vivienda de 5.8 habitantes, lo que se traduce en demanda de servicios, obviamente dentro de los servicios se encuentra el tema de la alimentación.



RICARDO FLORES MAGON

PASEO DE LA REFORMA

MOSQUETA

EJE 1 PONIENTE

UBICACIÓN
COLONIA
GUERRERO



EJE CENTRAL

PUENTE DE ALVARADO

¿Espacio donde se realizara el sistema de GV?

Se propone para las Granjas verticales, espacios en deterioro o/u desuso, edificios abandonados, terrain vague o medianeras. En este caso la localización de la propuesta será en un terrain vague con medianera

¿Qué es un terrain vague?

Son lugares aparentemente olvidados donde parece predominar la memoria del pasado sobre el presente. Son lugares obsoletos en los que ciertos valores residuales parecen mantenerse a pesar de su completa desafección de la actividad de la ciudad. Son en definitiva, lugares externos, extraños, que quedan fuera de los circuitos, de las estructura productivas. Desde un punto de vista económico, áreas industriales, estaciones de ferrocarril, puertos, zonas residenciales inseguras, lugares contaminados, se han convertido en áreas de las que puede decidirse que la ciudad no se encuentra allí.

Sus límites carecen de una corporación eficaz, son islas interiores vaciadas de actividad, son olvidos y restos que permanecen fuera de la dinámica urbana. Se han convertido en áreas simplemente des-habitadas, in-seguras, im-productiva. Lugares extraños al sistema urbano, exteriores mentales en el interior físico de la ciudad que aparece como contra imagen de la misma, tanto en el sentido de su crítica como en el sentido de su posible alternativa.

¿Por qué en terrain vague?

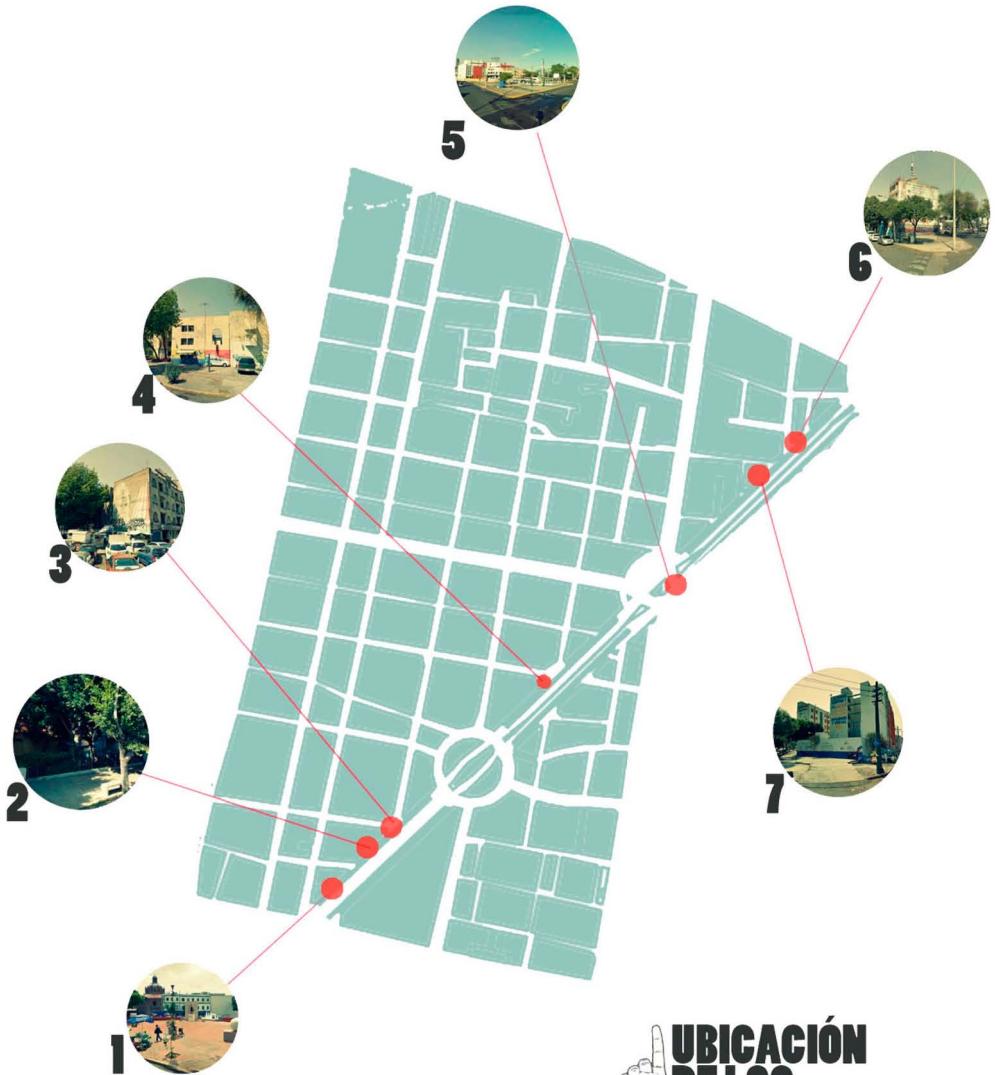
La relación entre la ausencia de uso, de actividad y el sentido de libertad, de expectativa es fundamental para entender, toda la potencia evocativa que los terrain vague de las ciudades tienen en la percepción de la misma en los

años. Vacío, por tanto, como ausencia, pero también, como promesa, como encuentro, como espacio de lo posible, expectación.

Al igual que ante la naturaleza, de nuevo la presencia de lo otro ante el ciudadano urbano, la reacción del arte es la de preservar estos espacios alternativos, extraños, extranjeros a la eficacia productiva de la ciudad.

5.1 Plano de localización de los terrain vague

La búsqueda de terrain vague se realizó en la av. Paseo de la Reforma por ser la vialidad más importante y con mayor conexión vial dentro de la colonia, esto para facilitar la distribución de los productos, principalmente.



**UBICACIÓN
DE LOS
TERRAIN VAGUE**

5.2 Análisis de los terrain vague (TV)

De acuerdo a la imagen anterior se explica brevemente el análisis correspondiente a los relingo, enumerándolos tal cual aparecen en la imagen de la ubicación de los terrain vague .

El TV 1, PROS cuenta con un buen espacio para ser explotado, CONTRAS es el TV más cercano al perímetro histórico de la ciudad y a los inmuebles históricos, en este caso el Ex convento de San Hipólito, por lo tanto es una granja vertical rompería con el contexto histórico del convento.

El TV 2, CONTRAS cuenta con un terreno irregular, muy pequeño y de difícil aprovechamiento, el lugar es constantemente utilizado como un espacio de esparcimiento.

El TV 3, PROS de grandes dimensiones,, existe una medianera libre.

CONTRAS terreno irregular, aunque no en un mismo polígono, lo que dificulta el uso para los fines que se requiere, actualmente está habitado por comercio informal.

El TV 4 PROS de grandes dimensiones, CONTRAS este cuenta con un terreno irregular y en las noches es utilizado por los habitantes de los edificios contiguos como estacionamiento.

El TV 5, PROS cuenta con un polígono regular, CONTRAS utilizado por comercio informal, está circunscrito por avenidas de mucho flujo vehicular y peatonal, inmersa se encuentra una salida del metro.

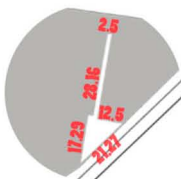
El TV 6, PROS terrain vague sin ningún uso actual, medianera sin uso, inmerso a este no se cuenta con vegetación, tampoco comercio informal, polígono totalmente libre de uso, espacio extenso y regular.

El TV 7, CONTRAS tienen un uso comercial, cuenta con una lechería de Liconsá, lo que restringe las posibilidades del proyecto.



1 terrain vague

Localización: Plaza de Zarco,
Av. Reforma y Av. Hidalgo



2 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle San Esmeralda



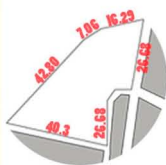
3 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle Mina



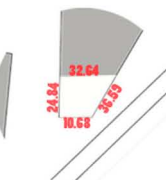
4 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle Magnolia



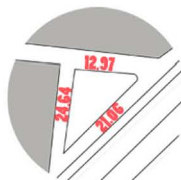
5 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle Moctezuma



6 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle Allende



7 terrain vague

Localización: Av. Reforma y
Calle Gonzalez Bocanegra

5.3 ELECCION DE TV

Posteriormente al trabajo de investigación de los TV, se considera el TV 6 localizado en Av. Reforma y Calle Allende, el espacio adecuado para la realización de una Granja Vertical. Considerándose aspectos como los siguientes.

-La ubicación contigua a una vía primaria (Paseo de la Reforma) que ayuda a la distribución de producto o a la accesibilidad de las personas a la GV.

-El polígono del TV es de cierto modo regular y cuenta con una medianera libre, de gran potencial para el proyecto, que tienen 205 m² de superficie, lo que agrupa dos superficies en una. Generando doble beneficio por el lado de los espacios deshabitados con potencial en desuso. El beneficio de contar con una medianera libre es para tener un mayor soporte estructural sobre la granja vertical.

5.3.1 LOCALIZACION Y CONTEXTO

El TV esta en latitud 19.447349, longitud -99.137224, en el cruce de la lateral de Av. Paseo de la Reforma norte y Calle Allende en el lado oeste,, colonia Guerrero, delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, República Mexicana, el edificio colindante es un inmueble

,de la década de los 80's, de 5 niveles con comercio en la planta baja y el resto de uso habitacional, fachada de perfiles en bronce y vidrio tintado en sepia, con la numeración 80 de Av. Paseo de la Reforma, enfrente del relingo del lado este de la avenida esta un Supermercado (Chedraui) construido hace aproximadamente 4 meses, localizando en el número 51.

En general el contexto muy desarticulado uno con otro, mucha basura en las calles, falta de integración comunitaria, descuido en fachadas y en calles, con desvaloración en la imagen urbana.

5.3.2 EL POLIGONO

El área total del polígono es de 93.62m², el npt máximo es de 17 cm y el mínimo de 8.5, lo que significa una diferencia de 8.5 de transición en todo el terreno, es un polígono de 4 lados, 14.87 metros en su lado más largo y 3.59 en su lado más corto, con 2 ángulos de 90°, un tercero de 133° y el ultimo de 47°, adherido al terreno verticalmente esta una medianera del edificio contiguo de una superficie de 205.65m², que virtualmente forma un hexaedro con un volumen de

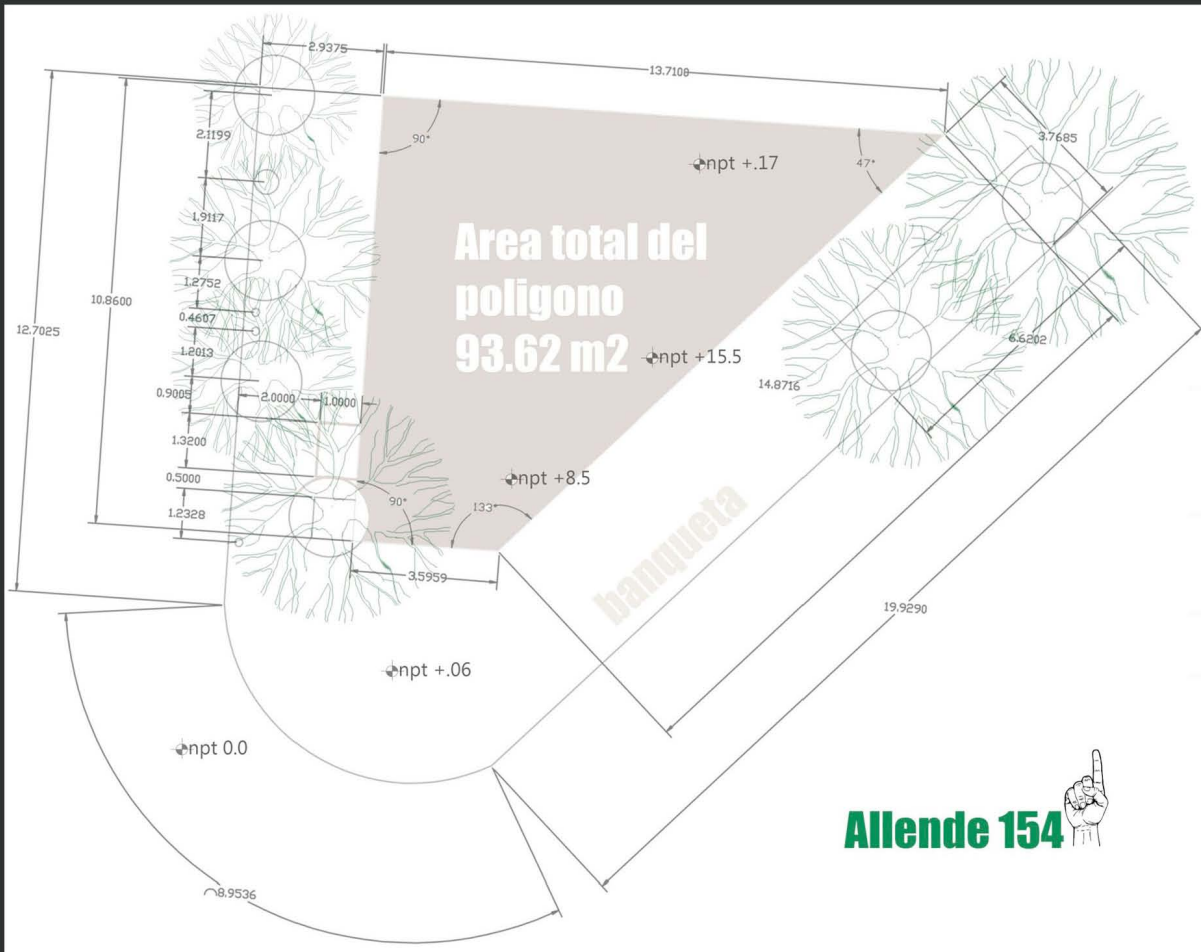


Figura 54: Ubicación del TV en contexto con las colonias aledañas



**UBICACIÓN
DEL
TERRAIN
VAGUE
SEIS**





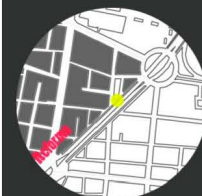
**PLANTA
ARQUITECTÓNICA
SITUACIÓN
ACTUAL**

**SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL**

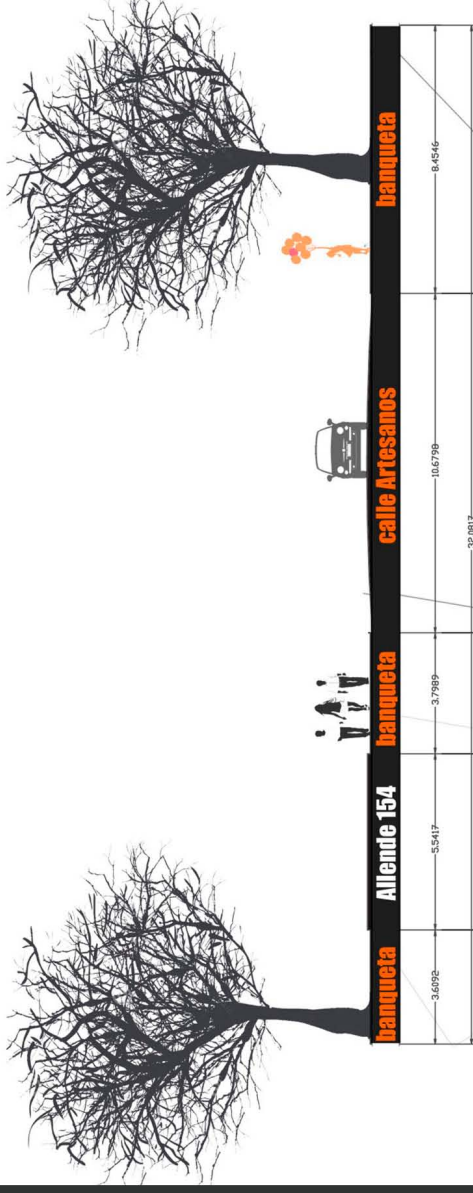
SINODALES
ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HUESCA

ALUMNA
PAMELA IBAÑEZ HERNANDEZ

Allende 154 



LOCALIZACIÓN



**CORTE
ESQUEMÁTICO
DEL CONTEXTO**

SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES
ARC. LUCÍA VIVERO
ARC. FRANCISCO HERNANDEZ
ARC. GARMEN HUESCA

ALUMNA
PAMELA IBAÑEZ HERNANDEZ



LOCALIZACIÓN



**PERSPECTIVA
DE
ÁREAS TOTALES
EN VERTICAL Y
HORIZONTAL**

**SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL**

SIHODALES

ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HUESCA

ALUMNA

PAMELA BANEZ HERNANDEZ



LOCALIZACIÓN

5.3.3 ANÁLISIS BOTANICO

En un perímetro de 4 metros a la redonda, el terreno cuenta con seis fresnos enfermos, arboles de una altura promedio de 15 metros los 2 árboles contiguos a la avenida y a la calle de Allende son 4 árboles con una altura promedio de 10 metros.

5.5 Alcances generales del proyecto

5.5.1 Descripción del proyecto

Se determinó que la dirección correspondiente al TV es la calle Allende 154, es un polígono irregular similar a un triángulo, son 93.62 metros cuadrados, con las siguientes medidas y colindancias al este con la lateral de Av. Paseo de la Reforma 14.97 metros, al sur con el cruce de la Calle Allende y lateral de Av.



Figura 59: Camellones avenida Paseo de la Reforma y calle Allende imagen tomada de google maps.

Paseo de la Reforma 3.59 metros, al oeste, colindando con Calle Allende con 10.86 metros, al norte colindando con el edificio contiguo en calle Allende 153, son 13.71 metros.

La topografía es ligeramente irregular con en el nivel más alto el n.p.t. es de 17 cm y en el nivel más bajo del terreno el n.p.t. es 8.5 centímetros.

El proyecto integra el área de producción agrícola del 90% del diseño, el otro 10% se divide en el área de comercio y la bodega.

El área de producción agrícola está realizada con la tecnología BAB-L*explicar a base de una estructura metálica de PTR de 50 milímetros de cada lado, de 15 metros de alto, soldada y repartida cada 80 centímetros en el sentido horizontal y en el sentido vertical, formando una

retícula ortogonal, de la estructura se sostiene por medio de

clavos de sujeción, el

aislante térmico

laminado de

6 milímetros

de espesor,

posteriormente

se colocan 2

capas de

sustrato de

poliéster de

5 milímetros

cada una, el

sustrato es

donde se

insertan las

hortalizas como

ultimo paso, lo que

da un espesor final

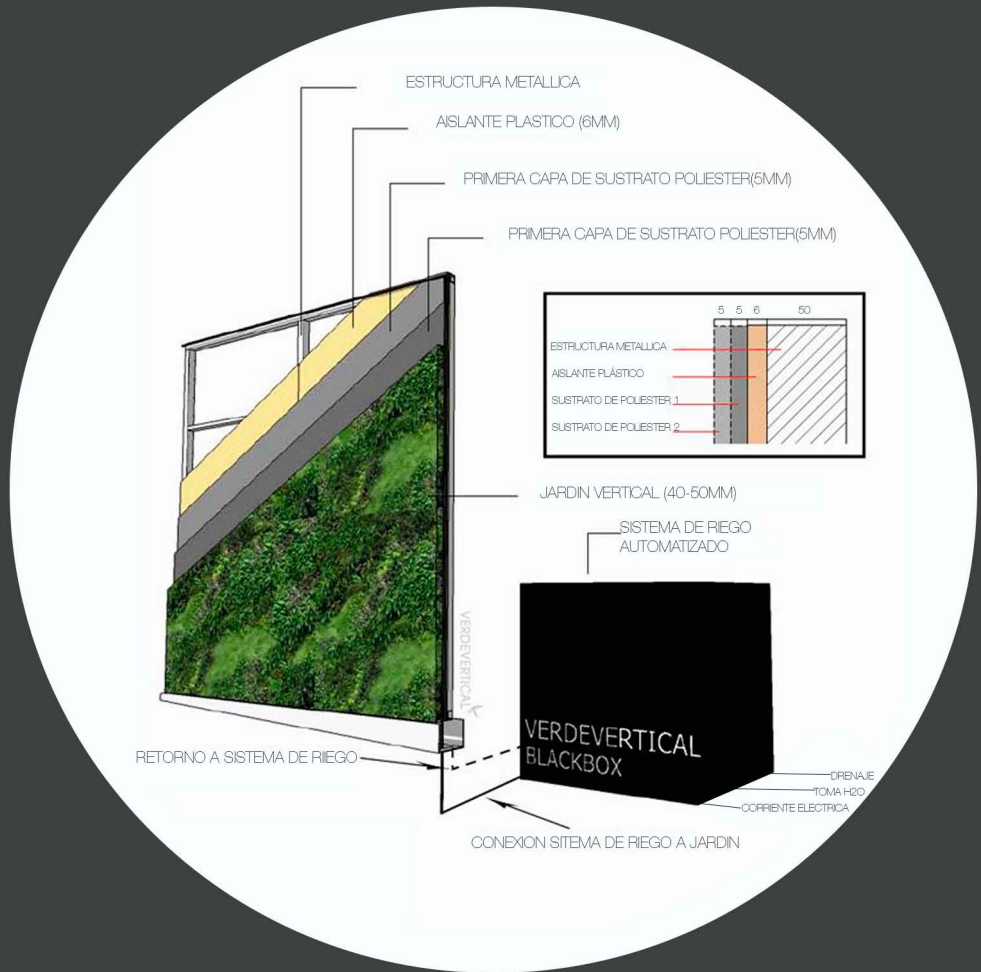
de 116 milímetro de

todo el sistema.

Se repite este paso con 13

sistemas distribuidos cada 1.10 metros

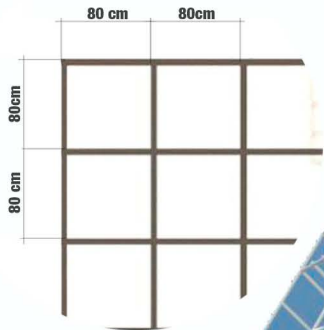
de norte a sur, el primer panel que está anclado a la medianera mide 13.60 metros de ancho y 13 metros de largo, los paneles van disminuyendo en, como referencia las medidas del ultimo panel es de 3.70 metros de ancho y 15 metros de largo.



CARACTERISTICA:

50 Kg/m²(plantas crecidas + H₂O)
 1 Litro diario consumo H₂O a la sombra
 2 Litros diario consumo H₂O al s

Figura 60: Detalle del sistema constructivo de un jardin vertical. tomada de la página www.verdevertical.info



DETALLE DE LA ESTRUCTURA

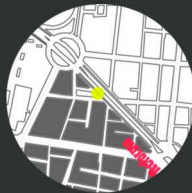
SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES

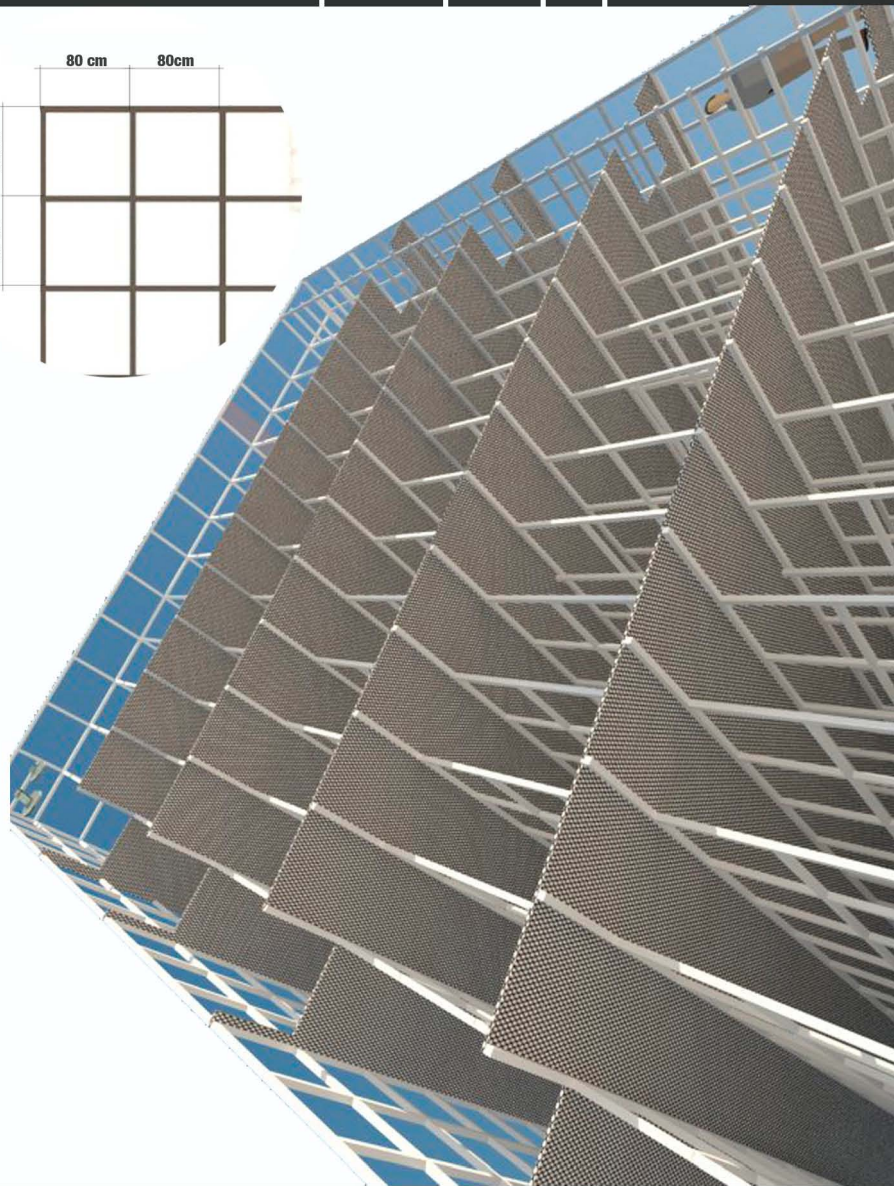
ARO. LUCIA VIVERO
ARO. FRANCISCO HERNANDEZ
ARO. GARMEN HUESCA

ALUMNA

PAMELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ



LOCALIZACIÓN



Se repite este paso con 13 sistemas distribuidos cada 1.10 metros de norte a sur, el primer panel que está anclado a la medianera mide 13.60 metros de ancho y 13 metros de largo, los paneles van disminuyendo en, como referencia las medidas del ultimo panel es de 3.70 metros de ancho y 15 metros de largo.

Despiece de los jardines

Todos los jardines miden 13 metros de largo, independientemente del ancho, se alimentan 22 personas x día x m², la granja tiene 1,387.75m² en 93.62m² en el plano XY. La granja puede llegar a producir 15,265.25 kg al día.

UBICACIÓN DE LOS JARDINES VERTICALES

SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES

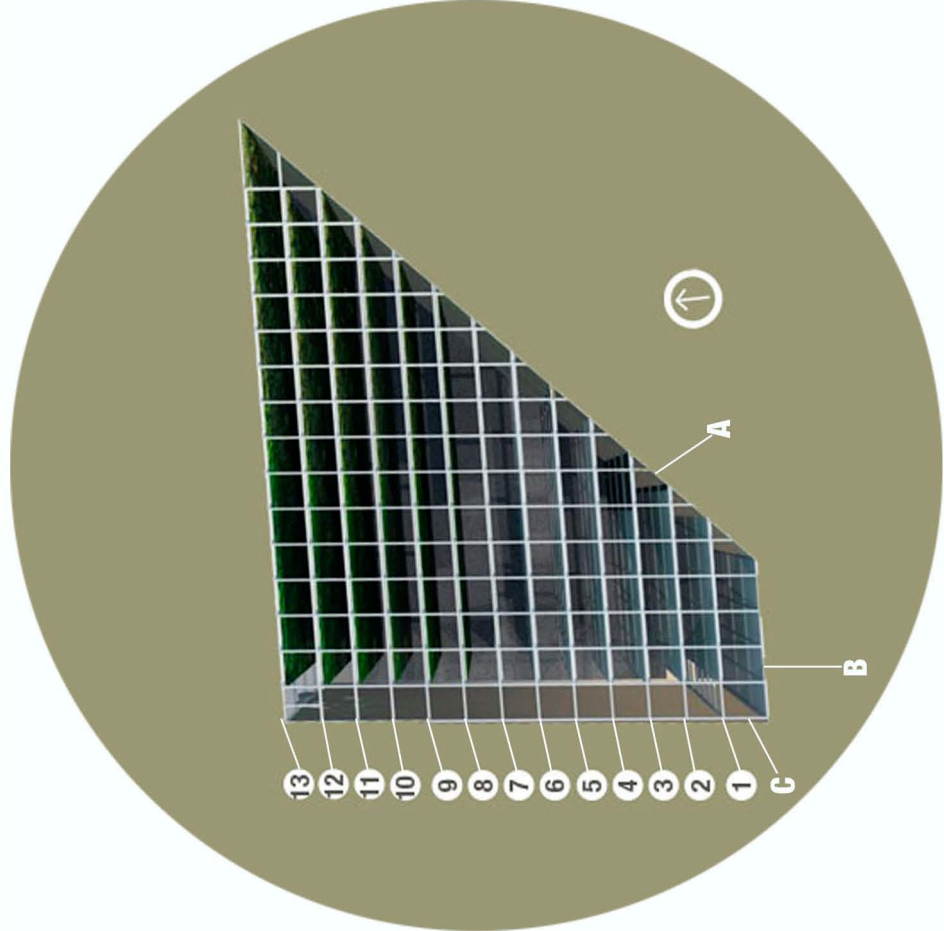
ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HUESCA

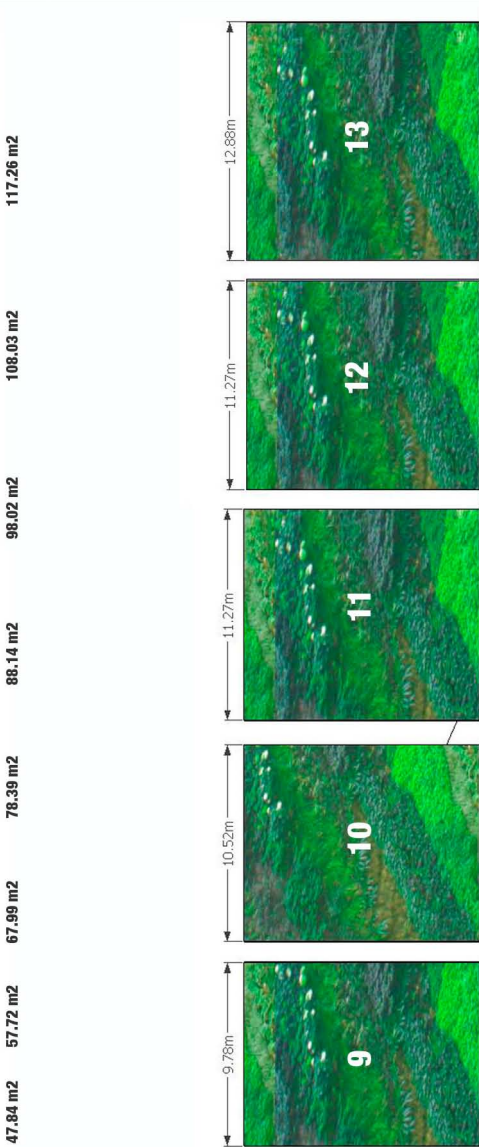
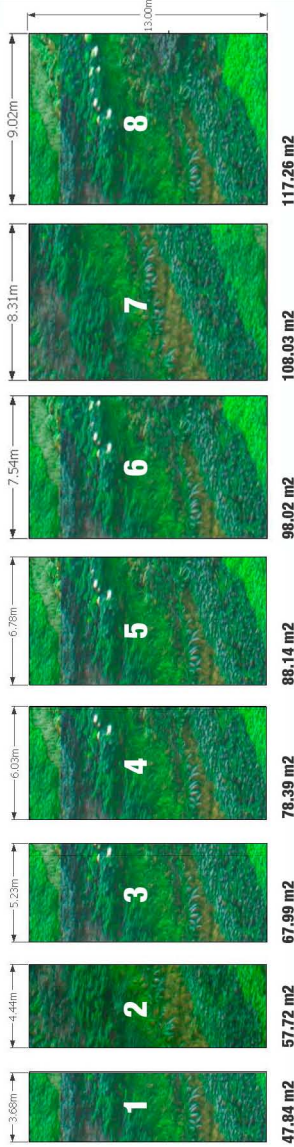
ALUMNA

PAVELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ



LOCALIZACIÓN





DESPIECE JARDINES VERTICALES

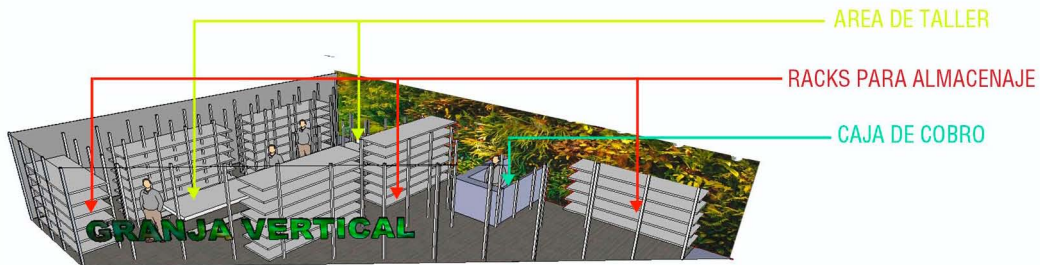
SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES
ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HULESCA

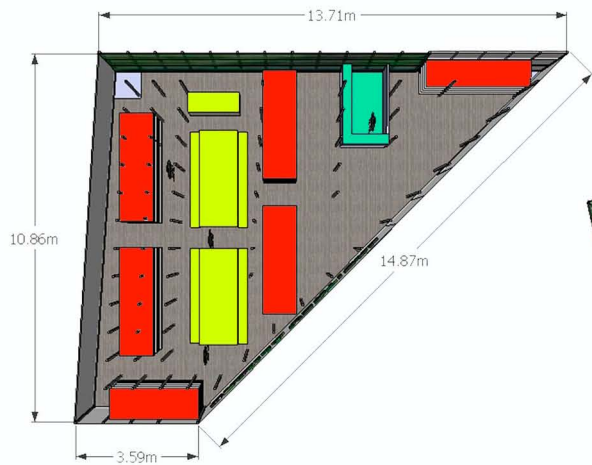
ALUMNA
PAMELA IBÁÑEZ HERNANDEZ



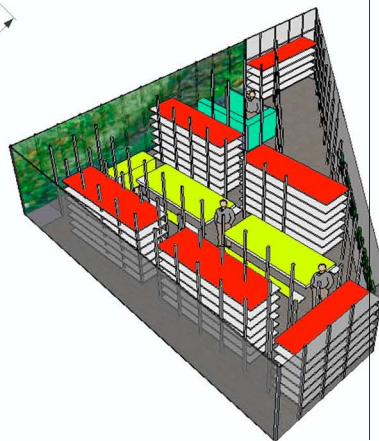
LOCALIZACIÓN



PERSPECTIVA



PLANTA BAJA



PERSPECTIVA

PLANTA BAJA

SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES

ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HUESCA

ALUMNA

PAMELA IBAÑEZ HERNANDEZ



LOCALIZACIÓN

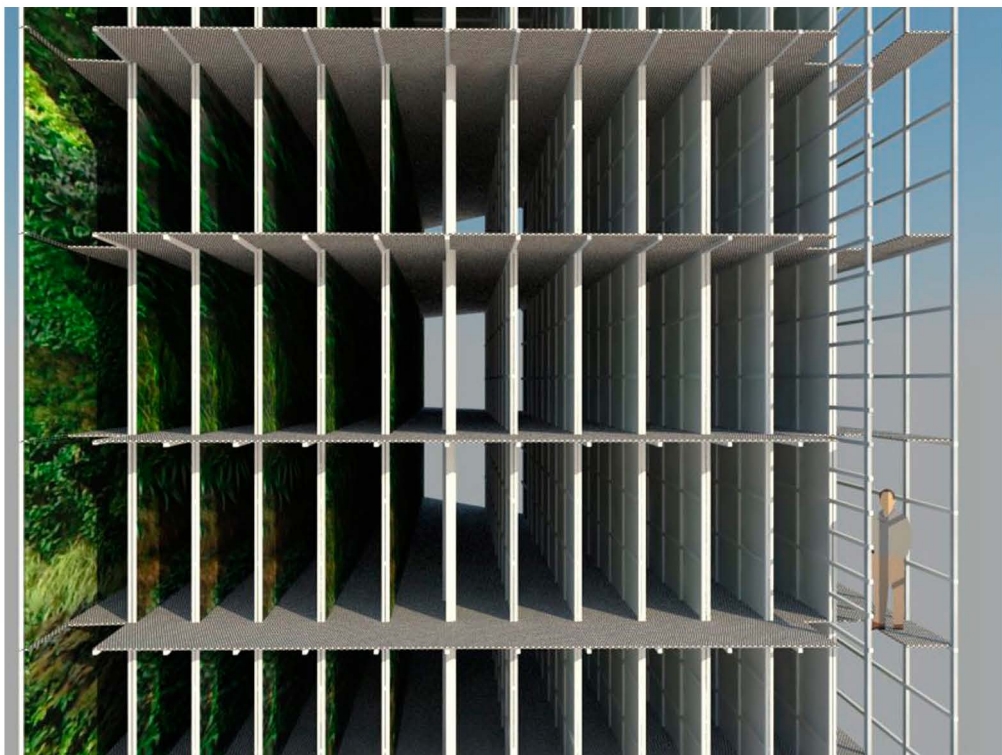


Figura 65: Vista de la granja vertical.

Cuenta con un sistema de riego automatizado por goteo, que una bomba con un programador de riego conectado a una toma de agua por un lado y por el otro a mangueras hidráulicas (tubo PE), con un timer conectado al sistema, que indica los tiempos de riego.

Para la recolección de la producción entre cada panel de BAB-L se instala rejilla Irving IS-50 con superficie dentada de color negro. (Figura 68) El alto de la barra resistente en 6 mm, lleva un dentado profundo en la barra resistente para crear mayor estabilidad en el usuario, la ventaja de la rejilla es que permite la circulación de aire en toda la granja beneficiando a la producción.

El ascenso y descenso de las personas para el alcance de los productos es por medio de una escalera de marinero, para facilitar la accesibilidad en ambos lados de

la granja y la distribución en cualquiera de los 5 niveles, la descarga de la producción se hace en el extremo superior izquierdo del polígono viéndolo en planta por medio de poleas compuestas con canastillas y un motor de pistones que ayuda al funcionamiento de las mismas.

El techo es de planchas de policarbonato acanalado transparente, lo que permite la entrada de luz natural durante todo el día.

La descripción específica de la distribución de cada uno de los espacios es la siguiente; para el área de producción agrícola hay 1172,031 metros cúbicos, para el área de bodega 169cu.m, tienda 34.927 cu.m y para el área de administrativa 20,579 cu.m. Que hacen un total de 1404.19 cu.m

El volumen de producción agrícola está distribuido en 5 niveles, el área de la bodega y taller se encuentra en planta baja

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO QUE LOGRA HUMEDECER EN SU TOTALIDAD EL JARDIN VERTICAL

LA RECIRCULACIÓN DEL AGUA SE LOGRA UTILIZANDO CONTENEDORES, BOMBAS, CALCULOS DE PRESIÓN Y GASTO DE AGUA.

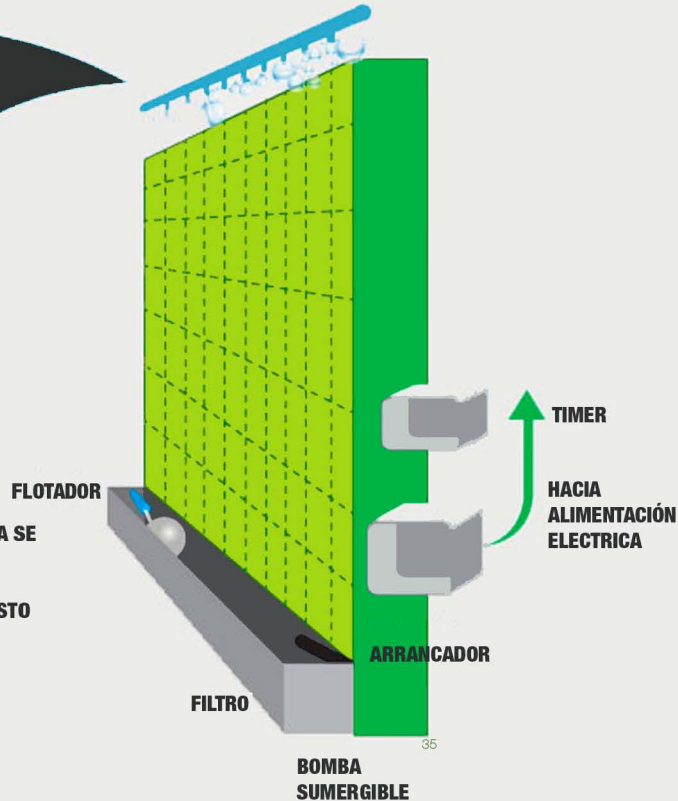


DIAGRAMA DEL SISTEMA HIDRAULICO POR GOTEO

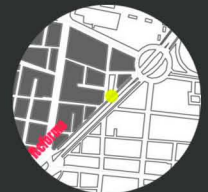
SEMINARIO DE TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

SINODALES

ARQ. LUCIA VIVERO
ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ
ARQ. CARMEN HUESCA

ALUMNA

PAMELA IBAÑEZ HERNANDEZ



LOCALIZACIÓN

y el área de tienda en la parte más angosta del terreno en planta baja.

La entrada de la granja es por la Calle de Allende

Tomando en cuenta que:

FINANCIAMIENTO

El financiamiento para la realización de la granja vertical se puede dar medio del sistema llamado Crowdfunding o micro-financiación colectivo. Que es una manera de financiar económicamente un proyecto por medio de donaciones de gente que se identifica con el proyecto, entrando a una página de internet y transfiriendo el pago por medio de su tarjeta de crédito, débito o cuenta paypal. Funciona mediante páginas como www.kickstarter.com y www.idea.me entre otras

3 mil pesos x m2 x 1,387.75m2 = \$4,163.250 costo aproximado



Figura 67, Perspectiva donde se muestra la rejilla Irving

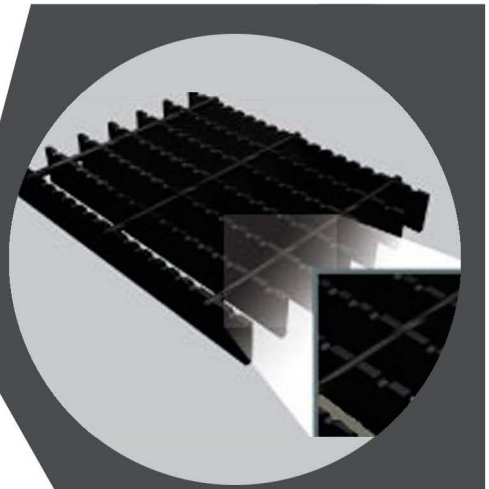


Figura 68, Detalle de rejilla Irving

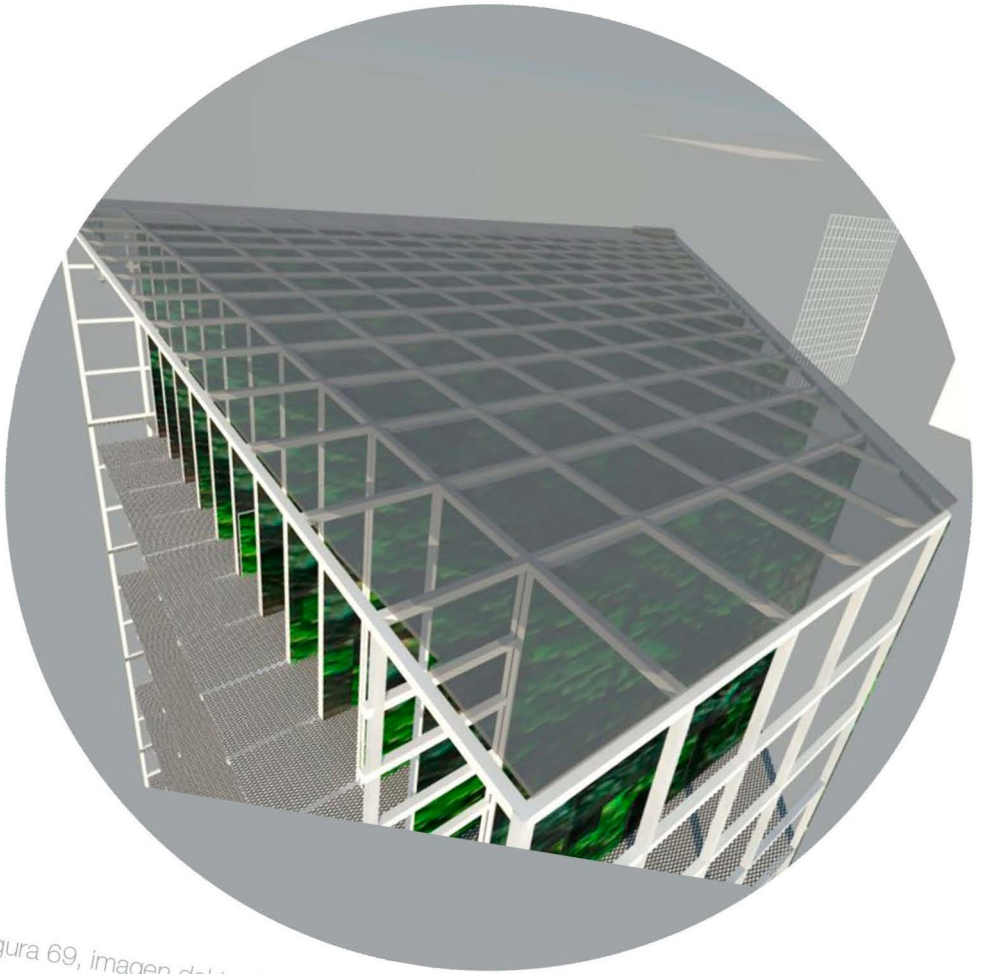
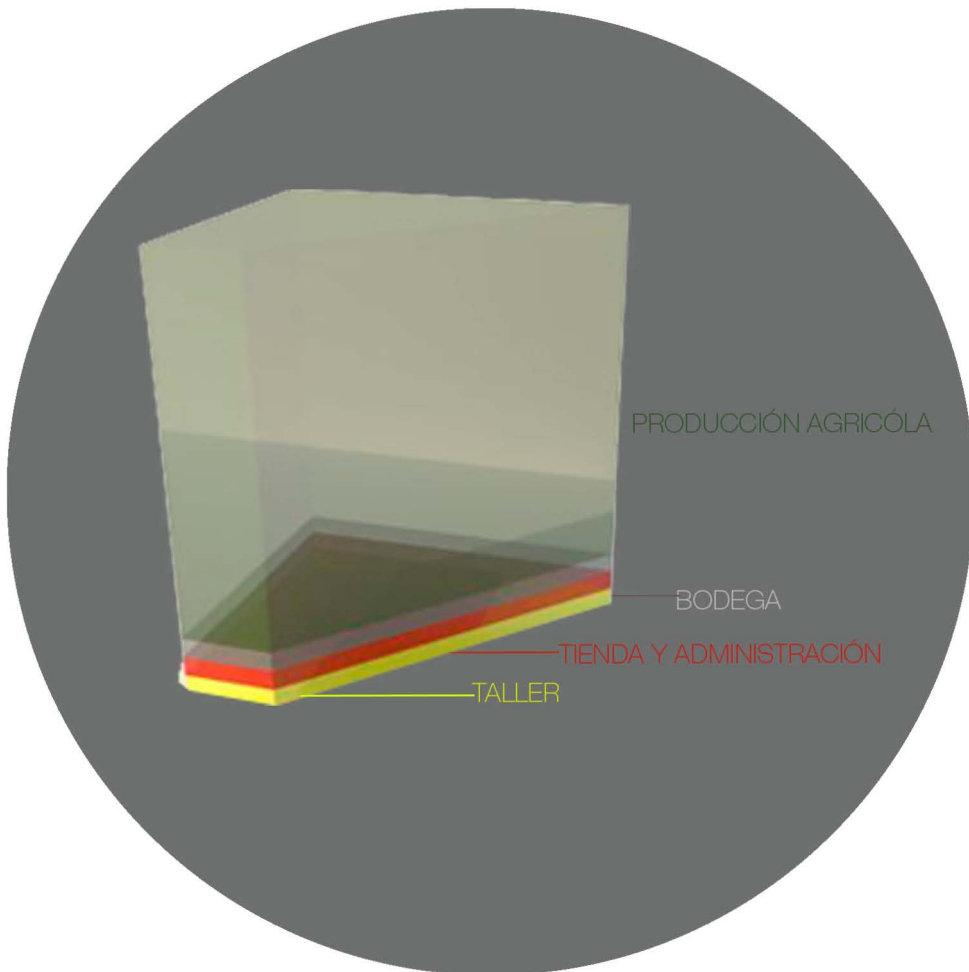


Figura 69, imagen del techo de policarbonato



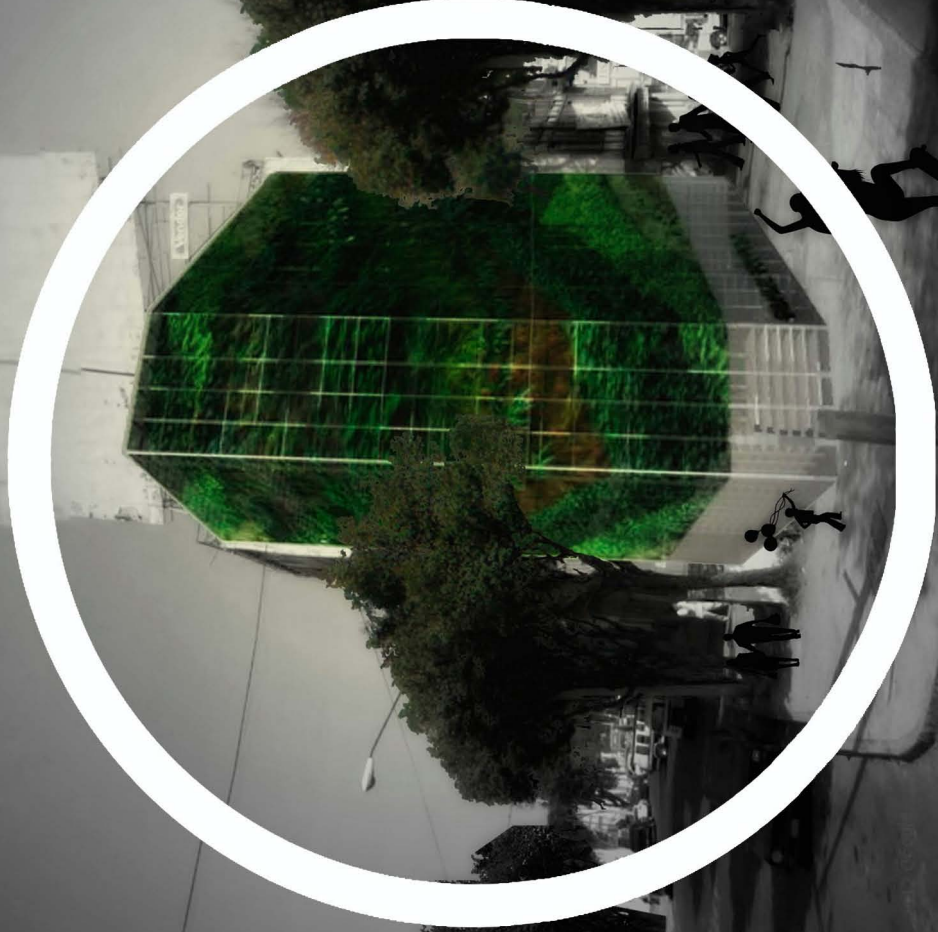
FACHADA PRINCIPAL

SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

ALUMNA
PAMELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ



LOCALIZACIÓN



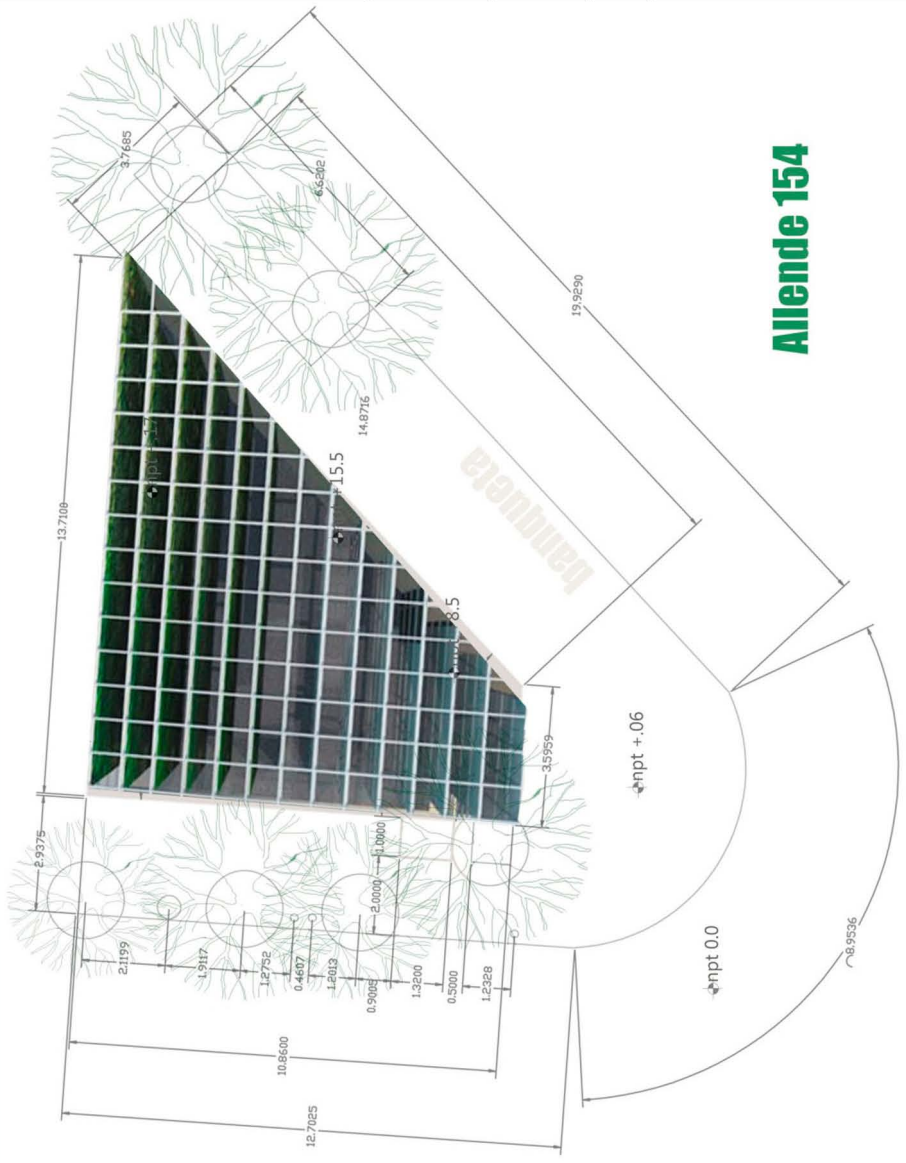
PLANTA ESQUEMÁTICA

SEMINARIO DE TITULACIÓN GRANJA VERTICAL

ALUMINA PAMELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ



LOCALIZACIÓN

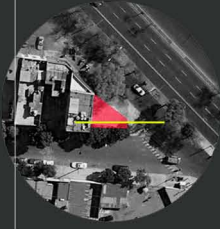


Allende 154

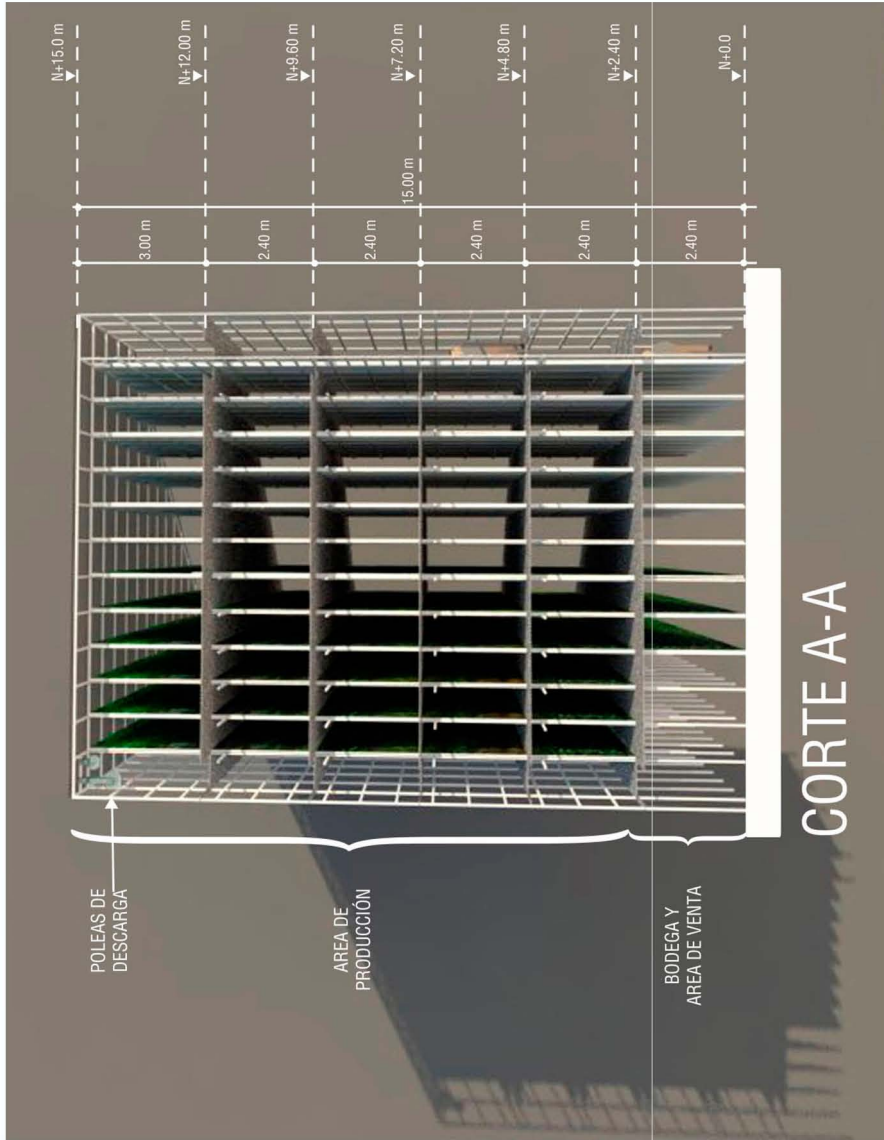
CORTE A-A''

SEMINARIO DE
TITULACIÓN
GRANJA VERTICAL

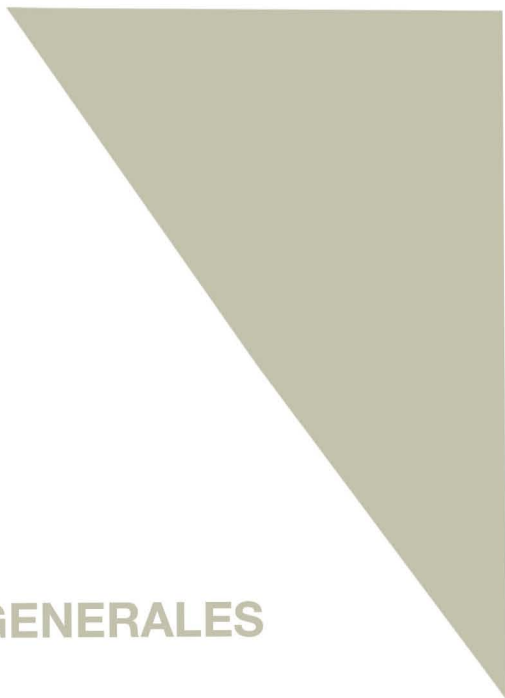
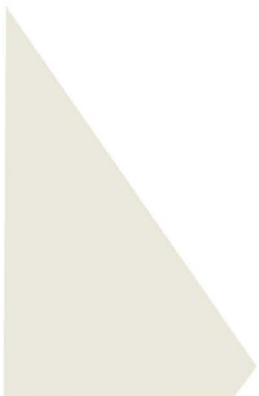
ALUMNA
PAMELA IBÁÑEZ HERNÁNDEZ



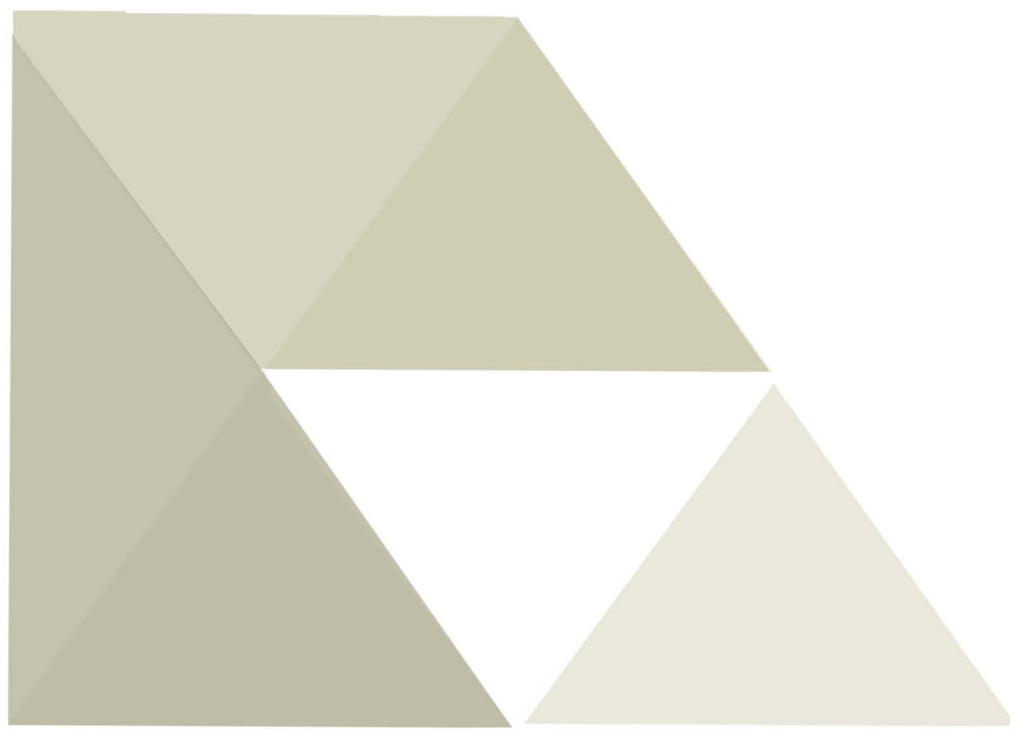
UBICACIÓN DEL
CORTE



CORTE A-A



6.CONCLUSIONES GENERALES



7. CONCLUSIONES GENERALES

La problemática que se generan alrededor de la ciudades, por la necesidad de abastecer las exigencias de la población que la habita, población que incrementa por la migración hacia las grandes e intermedias ciudades desde poblaciones rurales, que se generan por diversos factores como el deterioro del campo y por la búsqueda de mejores oportunidades, la necesidad de abastecer a esta población que está en incremento está siendo forzada a la dependencia alimenticia del país que importa 42% de los alimentos que consumimos.

Con la producción masiva, la agricultura ha sufrido muchos cambios que han llevado a la utilización de componentes químicos para la producción intensiva, misma que afecta a los humanos y al medio ambiente. El sistema de vida tan acelerado y en exceso que llevamos, dejando de lado el medio que habitamos trae cifras impresionantes como, el desmonte agropecuario que representa el 82% de deforestación del país, 70% de agua dulce se ocupa en agricultura. Los sistemas hidropónicos y aeropónicos, utilizan hasta una décima parte de agua en comparación con las formas comunes de cultivo y el sistema vertical puede producir hasta en un 90 % de territorio menos.

La agricultura urbana comenzó a desarrollarse como una propuesta a la problemática que se genera alrededor de la seguridad alimentaria, y desde ese momento se han creado distintos proyectos que buscan crear soluciones a la problemática de la alimentación, una de ellas son las granjas verticales que con sus sistemas complejos, buscan mejorar la dinámica en la ciudad como un proyecto integral.

La idea que tenemos de una granja vertical es descomunal, pero eso no significa que tiene que ser de ese modo, lo importante es rescatar ese concepto para aterrizarlo a las

ciudades sin necesidad de crear gastos excesivos que no sean viables para los países, económicamente hablando. En una ciudad donde no hay mucho espacio, el crecimiento vertical de los alimentos se vuelve una propuesta interesante, la producción es más saludable, mejor y mayor que en la agricultura tradicional, se puede lograr que sea sustentable por medio de sistemas eléctricos e hidráulicos, que funcionen con distintas tecnologías

En el análisis de los análogos se demuestra que las condiciones climáticas y sociales son condiciones secundarias para la realización de una granja, los sistemas de producción son tan diversos y adaptables para casi cualquier contrariedad.

Se revelan ciudades como Chicago, en el primer mundo con sistemas más modernos y tecnológicos y sistemas como los de Kibera en las zonas con mayor pobreza en el mundo, que finalmente quieren resolver el mismo problema de producción alimenticia.

El éxito de estas GV según mi percepción se genera de resolver una problemática de manera pertinente, enfocándose al contexto. Se basan en la funcionalidad sin llegar a lo intransigente.

Esta necesidad resuelta se puede trasladar a la Ciudad de México, en su extensión territorial dividida en 16 delegaciones existe pluralidad, que se puede ver representada de algún modo con las distintas geografías y economías del mundo.

Enfocarse en, como funciona, como se desarrollan y cómo interactúan con los habitantes, para que de algún modo estas ideas puedan desarrollarse a un plano más local como lo es la ciudad de México.

La Ciudad de México es una metrópoli con una población de alrededor de 9 millones de habitantes, que demandan servicios como transporte, educación, empleo, vivienda y alimento. La población se ha ido

incrementando paulatinamente y paralelamente la demanda de servicios, convirtiendo esto en un problema que se expande a toda la república.

La Ciudad de México es el centro económico y político de México, la atención se centra aquí, la gente de los estados de la Republica Mexicana, al ver sus carencias económicas, principalmente, deciden emigrar a las ciudades más grandes en busca de oportunidades. Carencias que se generan por que los servicios se están centralizando en las grandes ciudades y dejando postergando a las ciudades pequeñas

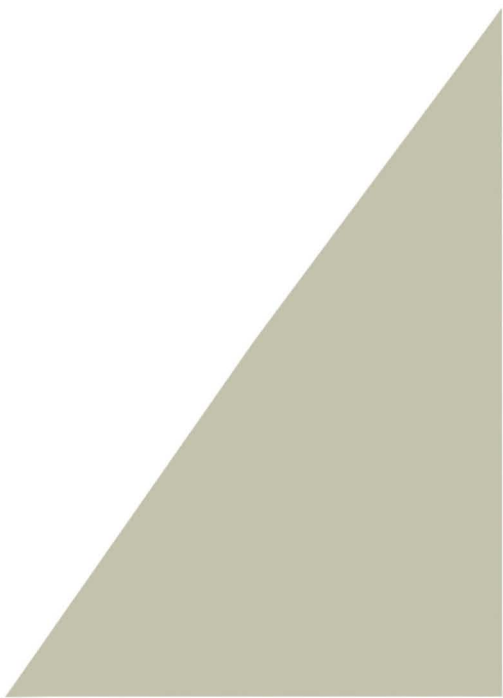
Que los servicios se centralicen en la Ciudad de México no significa que no existan carencias en la misma, en un territorio de 1.485 km² existen contrastes económicos muy marcados, extrema pobreza en la delegación Milpa Alta y poblaciones con un nivel socioeconómico muy alto en la delegación Miguel Hidalgo.

La ciudad de México tiene una densidad poblacional bastante elevada, lo que repercute en el modo de vida de los que la habitamos, limitándonos a espacios verdes, donde existían espacios de esparcimiento, en muchos casos ya existe un edificio de 10 pisos, las que eran casas de 2 niveles ahora han sido convertidas en edificios de oficinas, etc. Esto por las necesidades de la ciudad de dar respuesta a la demanda de vivienda.

La delegación Cuauhtémoc que en este caso es donde se lleva a cabo el proyecto de la GV es una de las delegaciones más pobladas del DF respecto a su superficie territorial y es la segunda con menos áreas verdes. La importancia de reactivar zonas y crear espacios de verdes en una delegación con poco espacio en el plano X de la ciudad, pero sin límite en el plano Y, dando vida a espacios que se encuentran en el olvido urbano.



7.BIBLIOGRAFÍA



7.BIBLIOGRAFÍA

- 1 Jacques Diouf, El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2000, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2000
- 2 Rajendra K. Pachauri, 2.3 Cambios climáticos proyectados en relación con el agua, Cambio Climático y el Agua, Documento técnico VI del IPCC, Nature Climate Change, Editorial Team Nature, Publishing Group. junio 2008, VI, p.25 y 26
- 3 Paolo Soleri, Introduction to Arcology, Cosanti Foundation, Mayer AZ , 2012. Disponible en <http://arcosanti.org/Arcology>
- 4 Héctor Ávila Sánchez, Lo Urbano-Rural ¿Nuevas expresiones territoriales? Consejo Nacional de Población, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, Morelos, 2005
- 5 LOSADA, H., H. MARTÍNEZ, J. VIEYRA, R. PEALING, R. ZAVALA AND J. CORTÉS. Urban agriculture in the metropolitan zone of Mexico City: changes over time in urban, suburban and periurban areas. Environment and Urbanization.
- 6 FAO; política nacional de seguridad alimentaria y nutricional 2008
- 7 MARCHETTI, C. (1978). Ten to the twelfth. Gran Bretaña: Press lid.
- 8 YEANG, K., Reinventing the Skyscraper: A Vertical Theory of Urban Design, Academy Press; 1 edition (December 3, 2002)
- 9 <http://www.verticrop.com/>
- 10 Es una producción sustentable de peces y plantas en los que ambos se benefician mutuamente en un mismo sistema de recirculación de agua. Los peces proporcionan los nutrientes a las plantas y estas filtran los desechos de los peces, obteniendo así, productos saludables de alto valor comercial.
- 11 Es la forma de cultivar plantas sin tierra, las plantas crecen en agua que contiene minerales y nutrientes que las plantas necesitan para su desarrollo, la cual se aplica directamente en las raíces de diferente forma
- 12 Es la forma de cultivar plantas sin tierras, las plantas adquieren sus nutrientes por medio de aspersores que expulsan aire en forma de vapor.
- 13 Es la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación.
- 14 Son dispositivos diseñados para captar parte de la radiación solar y convertirla en energía solar para que pueda ser utilizada por el hombre.
- 15 Es la conversión de la energía formada por el viento, en una forma útil de energía, con el uso de turbinas de viento para producir electricidad, molinos de viento para la energía mecánica, aerobombas para el bombeo de agua o drenaje, o velas para impulsar los buques.
- 16 <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=1547&opcion=documento>
- 17 <http://conservatree.org/learn/EnviroIssues/TreeStats.shtml>
- 18 Volumen Y Crecimiento. Densidad De Población Por Entidad Federativa, Inegi 2000 Y 2010.
- 19 J. Edward Taylor, Migración: Nuevas Dimensiones Y Características, Causas, Consecuencias E Implicancias Para La Pobreza Rural. Departamento De Agricultura Y Recursos. Universidad De California, Davis, Estados Unidos

20 Necesidades de alimentos y crecimiento de la población, Documentos técnicos de referencia 1-5, Volumen 1, FAO, 1996, Disponible en <http://www.fao.org/DOCREP/003/W2612S/W2612S00.HTM>

21 AMR/JGM, Nota N°. 2399, Comisión Especial de Asuntos Alimentarios impulsará aprobación de la Ley del Derecho a la Alimentación durante el próximo periodo ordinario, 26 febrero 2013 disponible en http://www3.diputados.gob.mx/camara/005_comunicacion/b_agencia_de_noticias/009_2013/03_marzo/26_26/2399_comision_especial_de_asuntos_alimentarios_impulsara_aprobacion_de_la_ley_del_derecho_a_la_alimentacion_durante_el_proximo_periodo_ordinario

22 Juan Leyva Mendivil, coordinador general del congreso agrario permanente , durante el discurso de inauguración, 2012

23 Política alimentaria y programas respaldados por el Fondo Monetario Internacional el Banco Mundial, FAO, Julio de 2002

24 Ernesto Acosta , Importación de alimentos es problema para México, periódico "Zócalo Saltillo", Saltillo Coah. 03-09-2011 disponible en la página de internet <http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/importacion-de-alimentos-es-problema-para-mexico>

25 Informe del resultado de la fiscalización superior de la cuenta pública , auditoría superior de la federación a la SAGARPA, 2008

26 Marco Geo estadístico, INEGI ,2000. Disponible en la página : http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx

27 Volumen y crecimiento. Densidad de población por entidad federativa, INEGI, 2000 y 2010. Disponible en la página: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>

28 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (ed.): Principales resultados por localidad 2010 (ITER) - Distrito Federal» (XLS) (2010). Consultado el 5 de marzo de 2011

29. Continuo Nacional Topográfico INEGI, 2012 disponible en la página <http://www.ciberhabitat.gob.mx/monografias/informacion/df/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=09>

30 Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Distrito Federal. INAFED Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SEGOB Secretaría de Gobernación, 2010©Disponible en la página: <http://www.inafed.gob.mx>

31 Alberto Enrique Canchola Romero, la traza novohispana de la ciudad de México: herencia de una idea renacentista, Universidad del Claustro de sor Juana, México ,D.F. , 2011 disponible en el siguiente enlace: <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1775/1/articulo%20final.pdf>

32 SOLÀ-MORALES RUBIÓ, Ignasi de. Presente y futuros. La arquitectura en las ciudades. En AA. VV., Presente y futuros. Arquitectura en las grandes ciudades, Barcelona: Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya / Centre de Cultura Contemporània, 1996, 10-23

33 Según lo estipulado por la ONU que se refiere a 16 m2 x hab

34 Ignasi de Solà-Morales Rubio, Terrain vague, 1995. "Compendios de arquitectura: Naturaleza y Artificio. El ideal pintoresco en la arquitectura y el paisajismo contemporáneos" Editorial Gustavo Gill, S.L.; Edición: 1 (7 de octubre de 2009)

35 Imagen extraída de la página www.jardinesverticalesmexico.mx

