

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PROTOCOLO

I. Título

“Soberanía alimentaria: Sistema agroalimentario sostenible para la Ciudad de México”
CASA-UAM Centro articulador para la sostenibilidad alimentaria

II. Responsables del proyecto (Técnico y administrativo) y colaboraciones

Responsable Legal: Dr. José Antonio De los Reyes Heredia, Rector General, Universidad Autónoma Metropolitana

Responsable Administrativo: Dra. Norma Rondero López, Secretaria General, Universidad Autónoma Metropolitana

Responsable Técnica: Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce, Profesora Investigadora, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana

Personal académico:

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Dr. Javier Soria López: Rector de la Unidad Xochimilco y responsable de la construcción del nodo en el predio Las Ánimas.

Mtra. Ana Ruth Quiroz Ibarra: Análisis y desarrollo territorial

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Dr. Pável Moreno Espíndola: Análisis agrícola de la Ciudad de México, re-diseño de sistema agrícolas específicamente biofertilizantes y cultivos nativos.

MC Luis Manuel Rodríguez Sánchez: Análisis agrícola de la Ciudad de México, re-diseño de sistema agrícolas, Cadenas de valor.

Dr. Luis Ortiz Hernández, Análisis de la alimentación, la inseguridad alimentaria y problemas de salud asociados con la nutrición.

Dra. Diana Carolina Franco Vásquez: Calidad de los alimentos.

M. en C. Alonso Gutiérrez Navarro: Análisis agrícola de la Ciudad de México, re-diseño de sistema agrícolas, Cadenas de valor.

Dr. Germán Mendoza Martínez: Análisis agropecuario de la Ciudad de México, re-diseño de sistemas pecuarios.

Dr. Ismael Martínez Cortés: Análisis agropecuario de la Ciudad de México, re-diseño de sistemas pecuarios.

Ayudantes del área de investigación Sistemas Agrícolas en Condiciones Limitantes de la producción del Departamento de Producción Agrícola y Animal.

Ing. Labna Aixchel Sierra Ramírez. Rediseño de agroecosistemas, específicamente biofertilizantes.

Ing. Gabriela Sánchez Cruz. Rediseño de agroecosistemas, específicamente biofertilizantes.

Estudiantes de posgrado:

MC. Horacio Medina: Doctorado de Ciencias Agropecuarias. Análisis de la producción agropecuaria de la Ciudad de México y necesidades nutrimentales de la población, generación de balances.

Biol. Roxana Macedas: Maestría en Ecología Aplicada. Re-diseño de sistemas agrícolas con bajo impacto ambiental.

Unidad Iztapalapa

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Dra. Angélica Román Guerrero. Calidad de los alimentos, Procesamiento de alimentos y valorización de subproductos.

Unidad Cuajimalpa

División de Ciencias Naturales e Ingeniería

Dr. Adela Irmene Ortiz López: Re-diseño de sistemas agrícolas específicamente impacto ambiental

Dr. Sergio Revah: Re-diseño de sistemas agrícolas específicamente impacto ambiental.

Unidad Lerma

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Dr. Mariano García Garibay: Procesamiento y análisis de calidad e inocuidad de los productos

Egresado de Agronomía, UAM

Ing. Gary Uziel Corrales Martínez, Beca de jóvenes construyendo el futuro. Re-diseño de agroecosistemas específicamente biofertilizantes.

CONAHCYT

Dr. Cristián Reyna Ramírez: Investigador por México en residencia académica en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Unidad Xochimilco, UAM Análisis y desarrollo territorial, así como rediseño de sistemas agropecuarios.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán:

DSP Liliana Ruiz Arregui: Ciencias Médicas. Depto. de Vigilancia Epidemiológica, Dirección de Nutrición. Análisis nutricional, dietas saludables, actualmente trabaja en un programa de nutrición con escuelas públicas de la alcaldía de Tlalpan.

III. Justificación

Los ecosistemas y agroecosistemas dentro de los entornos urbanos, brindan servicios ambientales de aprovisionamiento de áreas verdes y alimentos, regulación ecológica, conocimiento y respeto de la naturaleza, tradiciones y solidaridad comunitaria. Estas funciones de los ecosistemas y agroecosistemas son vitales para la salud, sostenibilidad y resiliencia de la vida urbana de millones de personas que, en este caso, habitan en la Ciudad de México. Las crecientes presiones que el cambio climático global y la deslocalización socioeconómica y cultural ejercen sobre la calidad de vida en las ciudades, ha generado la necesidad de desarrollar una estrategia de manejo territorial que considere una nueva visión donde se fomente el diseño e implementación de sistemas alimentarios sostenibles, que se centren en proveer alimentos de alta calidad nutricional y funcional a las personas y los hatos animales, además de generar servicios ecosistémicos vinculados a los objetivos de lucha contra los efectos del cambio climático y los problemas de salud humana.

La Ciudad de México cuenta con un territorio de gran diversidad biológica y cultural ya que más de la mitad de la superficie conforma el Suelo de Conservación (59%) bajo el esquema de propiedad social. El suelo de conservación, es una categoría administrativa, diseñada e implementada para proteger los recursos naturales y ambientales en la ciudad, decretada en el Programa General de Ordenamiento Ecológico, publicado en el año 2000. Los bosques y la agricultura son los usos de suelo primario en esta zona, destacando su importancia biológica y socioeconómica. Ahí ocurren procesos geoclimáticos muy importantes para la supervivencia de la ciudad, como la regulación del clima, conservación de suelos, captura de carbono atmosférico (aprox. 90 ton/ha/año), preservación de flora y fauna, además su capacidad para infiltrar casi el 70 por ciento del agua que se consume en la Ciudad de México. De manera preocupante, el cambio de uso de suelo de cada hectárea en el suelo de conservación, impide que se recarguen aproximadamente 2.5 millones de litros de agua cada año. Aunado a lo anterior, los agroecosistemas existentes en la ciudad se encuentran cada vez más degradados debido a factores como el cambio de uso de suelo para el desarrollo urbano, uso irracional de agroquímicos sintéticos, el abandono de la actividad agrícola por parte de las comunidades, falta de insumos y canales de comercialización justos para los productos, así como políticas públicas diferenciadas con base en las necesidades de alimentación de la población y los tipos de productores de la Ciudad.

La producción agrícola puede satisfacer una parte importante del consumo de alimentos saludables requeridos por la población de la Ciudad de México. Especialmente es importante identificar cómo la producción local puede contribuir al consumo de alimentos sanos (en contraposición con los ultraprocesados) por parte de los habitantes de la Ciudad de México. El uso de suelo agropecuario en la zona de conservación garantiza la preservación, apropiación y gestión del territorio, así como la valorización del espacio rural desde el punto de vista ambiental, productivo y cultural, preservando una forma de vida y cosmovisión de los pueblos, pese a la estrecha relación que se guarda con una de las más grandes urbes en el mundo.

Dado el contexto anterior, es fundamental que la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) se comprometa activamente y se involucre en la formulación de una política pública para la Ciudad de México, diferenciada a las particularidades de cada alcaldía, considerando variables biogeoterritoriales y tipo de productores presentes. El objetivo de esta política debe centrarse en preservar el suelo de conservación, destacando la importancia de la agricultura como medio de vida y proveedora de servicios ecosistémicos, considerando la alimentación sostenible, basada en el rediseño de sistemas agrícolas que reduzcan el impacto ambiental con niveles de producción económicamente viables, contemplando una dieta local con alto valor nutrimental y funcional que aporte por lo menos a la población infantil de educación primaria, una forma de alimentación sana y diversificada, mayormente de origen local, que al mismo tiempo fomente la valoración socioeconómica, ambiental y cultural de los agroecosistemas del suelo de conservación. Además, esta propuesta considera la implementación de cadenas cortas de procesamiento y comercialización de los productos agrícolas, sugiriendo la diferenciación en los apoyos públicos que permitan promover la equidad económica en la población. De esta manera, este enfoque integral busca no sólo preservar el entorno natural, sino además promover prácticas agrícolas sostenibles que beneficien a las comunidades y a los recursos ambientales.

Por otro lado, la creación de sistemas socioagroalimentarios sostenibles, supone el desarrollo de estudios sobre la oferta, la demanda y las posibilidades de acceso a alimentos saludables y de calidad por parte de los distintos sectores de la sociedad. Desde esta perspectiva, no sólo basta con generar procesos de

rediseño de agroecosistemas orientados en lograr la conservación de los recursos naturales con un nivel óptimo de productividad para la generación de alimentos saludables e inocuos, sino también, la creación de esquemas económicos, que permitan a las personas productoras del suelo de conservación de la Ciudad de México, acceder a mercados con precios que les permitan cubrir los costos de producción y al mismo tiempo, obtener en el mediano y largo plazo, ganancias suficientes para sostener la actividad agropecuaria e invertir en tecnología, equipo e infraestructura que mejore sus condiciones de vida y producción. Paralelamente, se requiere del diseño de políticas públicas de subsidio diferenciado e inversión técnica y productiva, que garanticen el acceso de estos alimentos a la mayor parte de la población o al menos, a los sectores de población más vulnerables y/o con menor capacidad de compra. Por ello, el presente proyecto tiene la finalidad de realizar todas estas actividades encaminadas a proponer un sistema agroalimentario sostenible para la Ciudad de México.

IV. Antecedentes

El concepto de soberanía alimentaria surgió de la necesidad de equilibrar las relaciones de poder en la cadena de los alimentos y de la organización transversal de diversos movimientos campesinos que empezaron a repensar las complejas redes de los alimentos en el mundo. Por un lado, algunos enfoques (Vía Campesina, 2018 y Jiménez, 2017) consideran que la soberanía alimentaria es una alternativa al modelo de globalización corporativa que homogeniza modos de producción y tipo de alimentos enfocados en privilegiar el comercio internacional. Por otro lado, la FAO (Gordillo, et al., 2013) señala que la seguridad y la soberanía alimentaria no son términos antagónicos ni alternativos, sino complementarios, ya que ambos coinciden en el interés de mejorar y aumentar la producción de alimentos para enfrentar las demandas futuras; la diferencia radica en que la soberanía alimentaria no sólo contempla el acceso a los alimentos sino contempla políticas alimentarias y de autodeterminación respecto a esta materia. Además, se focaliza sobre todo en la agricultura de pequeña y mediana escala no industrial (incluidas las actividades ganaderas, forestales y pesqueras).

La soberanía alimentaria busca la autonomía de los pueblos para la producción de alimentos, privilegiando y protegiendo la producción local de las prácticas negativas de los mercados internacionales favoreciendo las condiciones generales de los pequeños agricultores mediante políticas públicas y económicas que garanticen el acceso de los campesinos a los recursos naturales y protejan su producción, así como el respeto de los conocimientos y prácticas tradicionales (FAO, 2012 y Vía Campesina, 2018). Es un modelo que integra diferentes capacidades productivas de la agricultura campesina, así como la gestión sostenible de los recursos, considerando al mismo tiempo políticas estatales que protejan y garanticen el acceso a los alimentos en un contexto cultural propio. Considera el derecho de los pueblos a alimentos saludables y culturalmente adecuados que simultáneamente permite que los pueblos definan y dirijan sus sistemas agropecuarios, alimentarios y de recursos naturales en un determinado territorio. Se priorizan las economías y mercados locales, distribución y consumo de alimentos basados en la sostenibilidad ambiental, social y económica (Patel, 2009 y Borras, et al., 2015).

El modelo de soberanía alimentaria tiene una visión holística de los sistemas desde la producción hasta el consumo, lo que implica una alimentación sostenible, lo que FAO (2022) considera como la ingesta de dietas con bajo impacto ambiental que contribuyen a la seguridad/soberanía alimentaria y nutrimental, lo que conlleva a una vida saludable. Por lo cual, el modelo planteado concibe un esquema de alimentación sostenible que implica el desarrollo e implementación de agroecosistemas diversos con bajo impacto ambiental, que tengan la capacidad de proveer alimentos que cubran las necesidades de una población determinada con base en una dieta culturalmente aceptable, segura, equitativa, asequible y

accesible. En el 2011, el derecho a la alimentación fue mencionado explícitamente en el artículo IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y fue definido como “Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El estado lo garantizará”. La Constitución Política de la Ciudad de México también establece el Derecho a la alimentación y la nutrición: “Toda persona tiene derecho a una alimentación adecuada, nutritiva, diaria, suficiente y de calidad con alimentos inocuos, saludables, accesibles, asequibles y culturalmente aceptables que le permitan gozar del más alto nivel de desarrollo humano posible y la protejan contra el hambre, la malnutrición y la desnutrición”. Esta última definición corresponde básicamente a la noción de seguridad alimentaria (SA). En el extremo opuesto, la inseguridad alimentaria (IA) ocurre cuando existe una disponibilidad limitada o incertidumbre sobre el acceso a alimentos nutricionalmente adecuados y seguros o cuando existe incertidumbre sobre la capacidad para adquirir alimentos adecuados de formas socialmente aceptables (Bickel et al., 2000). La SA e IA pueden ser analizadas en tres niveles (Leroy et al., 2015): a) En el nivel poblacional se evalúa -a través de hojas de balance- la disponibilidad de alimentos en una región geográfica. b) En el nivel doméstico o familiar interesa evaluar el acceso a los alimentos por parte de los hogares, lo cual implica, por lo regular, desconocer la distribución entre los miembros de las familias. En este nivel de estudio es frecuente que se recurra a encuestas de ingreso y gasto de los hogares. c) En el nivel individual se analiza el acceso a los alimentos en personas específicas. Dicho acceso se expresa en el consumo de alimentos y en las consecuencias de este consumo sobre la salud física y psicológica.

En el contexto urbano, el principal determinante de la SA-IA es la capacidad que tienen las personas y familias para obtener recursos para la adquisición de alimentos. Junto con ello, el tipo de alimentos que tienen disponibles los hogares en su entorno es clave para entender la calidad de la dieta que pueden tener las personas. El entorno alimentario de México (como el de otros países de ingreso medio) ha sido caracterizado como mixto debido a la coexistencia de establecimientos de venta de alimentos tradicionales (tiendas de abarrotes, mercados, tianguis y tiendas especializadas como verdulerías, pollerías y tortillerías) y modernos (supermercados, tiendas de mayoreo con suscripción y tiendas de conveniencia) (Ortiz-Hernández et al., 2022). Los primeros pueden estar asociados con mayor disponibilidad de alimentos naturales o mínimamente procesados; mientras que los últimos podrían estar relacionados con mayor disponibilidad de alimentos ultra-procesados. De los cuales se tiene especial interés dado su efecto negativo en eventos de salud como hipertensión y diabetes (Romo-Áviles y Ortiz-Hernández, 2019). Los establecimientos tradicionales, además, son un espacio de oportunidad para crear cadenas cortas de distribución de alimentos (Galli y Brunori, 2013). Es decir, los productores locales de alimentos pueden establecer vínculos comerciales con los establecimientos de venta de alimentos tradicionales. De este modo, los establecimientos de venta de alimentos sirven como puente entre productores de alimentos frescos con las personas que los consumen, de allí la importancia de abordar las cadenas de comercialización y la posibilidad de provisión desde la producción local.

La importancia de adoptar y promover el consumo de dietas locales y saludables en el desarrollo de las personas es fundamental, ya que una alimentación equilibrada no sólo nutre el cuerpo, sino que también influye en la salud mental y el bienestar general de la población de la Ciudad de México. El consumo de alimentos frescos y de temporada, típicos de la dieta local, proporcionan los nutrientes esenciales que el cuerpo necesita para funcionar correctamente y promueven la diversidad cultural y la sostenibilidad ambiental de las regiones productoras de alimentos. Aunado a lo anterior, el procesamiento adecuado de alimentos no sólo garantiza su conservación, sino que también juega un papel crucial en la sostenibilidad ambiental y la viabilidad económica de las comunidades locales. Por lo que el estudio de casos específicos en este ámbito permite comprender mejor los desafíos y oportunidades que enfrentan las personas y los

productores en la promoción de una alimentación saludable y sostenible. En este contexto, se buscará diseñar e implementar prácticas de producción, procesamiento y comercialización de alimentos locales que puedan ser replicadas o adaptadas en otras comunidades, fomentando un modelo alimentario más equitativo y en armonía con el medio ambiente.

Los agroecosistemas, como proveedores de alimentos y servicios ecosistémicos, deben desarrollarse en un marco de sostenibilidad, reduciendo la dependencia de insumos externos como semillas híbridas y promoviendo insumos con un mínimo impacto en el medio ambiente. La meta debe ser una mayor producción de alimentos por unidad de producción, aumentando la resiliencia tanto socioeconómica, como productiva y ambiental (Doré et al., 2011). Esto implica la generación de conocimiento a través de la interacción entre productores e investigadores (Morgan y Murdoch, 2000), es decir, la integración del conocimiento “local” y “científico”. Así como políticas públicas que no sean homogéneas para todo un sector sino que fomenten la implementación de innovaciones tecnológicas considerando las características particulares de las unidades de producción familiar (Dogliotti et al., 2014; Reyna-Ramírez et al., 2020).

En las propuestas de sistemas socio-agroalimentarios es necesario desarrollar y planificar manejos que conlleven a la salud de la población contrarrestando los efectos que tienen, por ejemplo, el uso excesivo de fertilizantes, resultando en la lixiviación de nutrientes, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, eutrofización, emisiones de gases de efecto invernadero, toxicidades y efectos nocivos sobre la biodiversidad acuática y la salud humana (Mekonnen et al., 2014; Li et al., 2017). Acorde a la situación del campo, la academia debe promover y facilitar el rediseño de los agroecosistemas conjuntamente con los agricultores, desde una visión ecológica, generando diferentes estrategias para mejorar la calidad del sistema e intensificar la producción. En este sentido, cobra relevancia el uso de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica para la toma de decisiones a diferentes escalas (Connolly, 2009), así como la modelación, que permita la visualización de intercambios y sinergias entre los tipos de agroecosistemas a la par de los servicios ecosistémicos como consecuencia del uso de suelo y las distintas elecciones de manejo (Groot, 2018). La modelación de los agroecosistemas, aun siendo sistemas complejos, da una representación precisa que permite explorar con buenos resultados, modelos que optimicen tanto la producción, como los servicios que pueden brindar (Groot, 2012).

La Ciudad de México tiene una extensión de 1,494.3 km² lo que representa 0.1 % de la superficie del país. Está dividida en 16 Alcaldías. El 40% de su territorio es principalmente de uso urbano y 33% de bosques templados (pino, oyamel, pino-encino y encino), pastizales y matorrales. La superficie agrícola comprende 27% de su territorio, y alberga también diversos sistemas de producción pecuaria con ovinos, caprinos, ganado lechero, bovinos para abasto de carne, porcinos, equinos, aves y conejos principalmente localizados en las Alcaldías de Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac, donde su objetivo de producción va desde el autoconsumo hasta la venta ya sea en pie, canal o como producto finalizado, esta actividad conlleva un impacto social importante en familias del sector rural que han adoptado estas actividades pecuarias como su estilo de vida tradicional. Estas unidades de producción se conocen como unidades de traspatio y son unidades de baja tecnificación, la mayoría de los rumiantes ejercen el pastoreo alimentándose con pastos nativos que por lo general son pobres en nutrientes, el uso de recursos locales muchas veces los lleva a enfrentar problemas que limitan su eficiencia como las parasitosis, las deficiencias nutricionales y en la mayoría la falta de registros. Debido a la demanda de productos de origen animal en la Ciudad de México, estos sistemas han subsistido por muchos años, aunado a que se consideran actividades tradicionales que han pasado de generación en generación y representan parte de

la cultura local el impacto ambiental y social debe ser evaluado para buscar alternativas tecnológicas que puedan incorporarse para mejorar su sustentabilidad y sostenibilidad.

La población de la Ciudad de México es de 9,209,944 habitantes, y ocupa el lugar 2 a nivel nacional con el 7.31% de la población del país (INEGI, 2020). A fines de la década de 1970, el gobierno del entonces Distrito Federal (hoy Ciudad de México), reconoció la necesidad de contener crecimiento en las áreas forestales y agrícolas ubicadas al sur de la ciudad mediante el establecimiento de un área de conservación ecológica denominado Suelo de Conservación. Los servicios ecosistémicos que proporciona esta zona son importantes en términos de producción de agua, regulación del clima, retención del suelo, secuestro de carbono, conservación de la biodiversidad, producción de alimentos (agrícola y pecuaria) y recreación. De acuerdo con la información del INEGI (2020) 88,442 hectáreas conforman el suelo de conservación, lo que representa el 59% del territorio de la Ciudad de México, distribuido en 9 alcaldías (Ibarra 2021). El 70% es propiedad social; es decir, pertenece a ejidos y comunidades agrarias, esquemas de propiedad colectiva que fueron establecidos por la legislación agraria nacional en el período posrevolucionario. Además de las zonas forestales, urbanas, pastizales y cuerpos de agua que conforman esta zona, también existen paisajes que han sido históricamente transformados por las actividades agrícolas, como el sistema de chinampas en la zona del lago (Xochimilco y Tláhuac) y los andenes agrícolas en Milpa Alta. Actualmente, el sector primario de la Ciudad de México representa sólo el 0.04% del PIB estatal, y su importancia económica ha ido disminuyendo con el paso de los años, principalmente debido a la baja rentabilidad de las actividades agrícolas, la precariedad laboral en el sector y la presión del crecimiento urbano sobre las zonas agrícolas. Sin embargo, las actividades agrícolas mantienen cierta importancia para la población local, tanto en términos de autosuficiencia y generación de ingresos, como en términos culturales.

En un contexto urbano los agroecosistemas tienen un papel fundamental, no sólo en proveer alimentos, sino en aportar servicios ambientales, como regulación de microclimas y mejoramiento de la calidad del aire y a estos se suman otros sumamente importantes como el control y mantenimiento de la diversidad genética (Evans, 2022). Los agroecosistemas en los entornos urbanos son un punto de conexión entre el campo y la ciudad —incluso se ha denominado una práctica de ruralidad— estableciendo diferentes relaciones sociales, culturales, medioambientales y económicas.

La agroecología urbana se presenta como una apuesta desde lo conceptual, como un elemento de discusión emergente para políticas públicas asertivas e incluyentes, y desde lo práctico, en el reordenamiento del territorio a partir de la interacción de los agroecosistemas urbanos con los rurales a través del ciclo de producción agroalimentaria (Barahona, 2020). Con base en lo anterior, se considera fundamental el desarrollo de nuevos esquemas de producción que contribuyan de manera óptima a la prestación de servicios ecosistémicos en la Ciudad de México y que a su vez reduzcan los impactos de la agricultura en el cambio climático, fortalezcan el cumplimiento normativo, y presenten una producción tendiente a la sustentabilidad agrícola en el suelo de conservación.

V. Objetivo General

Fortalecer la soberanía alimentaria de la Ciudad de México a través del diseño e implementación de sistemas agroalimentarios, dietas sostenibles y cadenas cortas, acorde a las condiciones específicas de las alcaldías agroproductivas del suelo de conservación. Así mismo, establecer rutas para una política pública diferenciada por alcaldía, que fomente una producción agropecuaria sostenible con bajo impacto ambiental aportando a la seguridad nutrimental de la población.

VI. Objetivos específicos

- 1.- Caracterizar los sistemas agroalimentarios de la Ciudad de México y su vínculo con la seguridad alimentaria y la salud.
- 2.- Proponer estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas agroalimentarios por alcaldía con base en la caracterización generada.
- 3.- Implementar un proyecto piloto de alimentación sostenible en las Alcaldías Xochimilco y/o Tlalpan.
- 4.- Determinación de la calidad físico-químicos de los alimentos acorde al manejo agrícola, e implementar técnicas sencillas para la conservación de productos frescos de interés para los productores de las comunidades atendidas, así como desarrollo de estrategias de mínimo procesamiento que privilegien el incremento de la vida de anaquel, la inocuidad microbiológicos y químicos (metales pesados) y la preservación del valor nutricional de los alimentos y el aprovechamiento de los subproductos y residuos para la obtención de compuestos de valor agregado.
- 5.- Brindar espacios de vinculación, capacitación y educación para diferentes actores (estudiantes, investigadores, productores y técnicos del sector gubernamental) para el desarrollo de propuestas de sistemas agroalimentarios sostenibles en la Ciudad de México.

VII. Metodología y Descripción de actividades

El proyecto se desarrollará en dos etapas y escalas metodológicas.

Primera etapa: Objetivos específicos 1 y 2

1) Escala regional y local

Se realizará la planeación de la producción agropecuaria del territorio: potencial para abastecer una dieta sostenible a nivel de la Ciudad de México y política pública de la entidad por alcaldías agro productivas: Xochimilco, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Magdalena contreras, Cuajimalpa y Álvaro Obregón.

Se considera la caracterización del suelo de conservación con base en los diferentes usos de suelo y específicamente del paisaje agrícola, así como el establecimiento de una tipología de productores agropecuarios de toda la Ciudad de México, para determinar la capacidad de los diferentes agroecosistemas para satisfacer las necesidades alimenticias de la población local o de sectores prioritarios, así como su capacidad de brindar servicios ecosistémicos con miras a realizar una planificación del territorio agrícola y rural, lo que implica propuestas para recuperar áreas verdes productivas y de esta forma no sólo brindar alimento a la población, sino proveer servicios ambientales a través de sistemas agroforestales diversificados. A la par, un diagnóstico del estado de la seguridad alimentaria a nivel de la Ciudad de México y las alcaldías, la adquisición y el consumo de alimentos, y cómo los anteriores impactan la salud de la población.

i) Caracterización diacrónica del uso de suelo del “suelo de conservación” de 2018 a 2024, considerando las diferentes épocas del año, para entender la dinámica de la agricultura con y sin riego, así cómo el uso y/o aprovechamiento de ecosistemas naturales.

ii) Análisis en el tiempo (2003-2023) de la producción agropecuaria en la Ciudad de México por alcaldía con base en el tipo de cultivos y producción animal, superficie, formas de manejo agrícola, valor de la producción y su distribución territorial. Así mismo, calcular la cantidad de nutrientes y kcal aportadas por la producción por alcaldía.

iii) Se realizará una tipología de la comercialización de alimentos en la Ciudad de México. Además se analizará la situación de la seguridad alimentaria en los hogares de la Ciudad de México y su relación con

las enfermedades crónicas ligadas a la nutrición. Estos análisis se realizarán a nivel de las alcaldías siempre y cuando las fuentes de información lo permitan.

iv) A partir del análisis de los tipos y capacidad agroproductiva de las diferentes alcaldías de la Ciudad de México, se propondrá una planeación de la producción agrícola del territorio (rediseño de agroecosistemas) y manejo de recursos naturales y de política pública que coadyuven a sostener una alimentación sostenible en la Ciudad de México y a brindar servicios ecosistémicos.

v) Identificación de residuos generados en los sistemas agroalimentarios, tanto en producción como en procesamiento, para proponer potenciales oportunidades de su valorización con un enfoque de economía circular.

Las propuestas de re-diseño de agroecosistemas por alcaldías considera el contexto socioeconómico y edafoclimático e incluye la identificación de alimentos de alto valor nutricional y funcional, preferentemente de la zona, así como estrategias de producción que garanticen el cuidado del medio ambiente para la generación de servicios ecosistémicos para la Ciudad de México como infiltración de agua de calidad y captura de C, así como la preservación del germoplasma de cultivos nativos.

Indicadores de desempeño:

OE1.- Caracterizar los sistemas agroalimentarios de la Ciudad de México y su vínculo con la seguridad alimentaria y la salud.

(1) Diagnóstico de las 9 alcaldías localizadas en el suelo de conservación de 2018 a 2024, en las diferentes épocas del año para entender la dinámica de la agricultura con y sin riego, así como el aprovechamiento o mal uso de los ecosistemas naturales. Se analizarán imágenes de satélite y de dron para determinar 5 clases: 1) agrícola, 2) forestal, 3) urbano, 4) pastizal y 5) cuerpos de agua en el tiempo.

(2) Diagnóstico de las 9 alcaldías agroproductivas de la CDMX en cuanto a: i) superficie total de la producción, ii) rendimiento, iii) volumen y valor de producción.

(3) Diagnóstico del aporte nutrimental de lo producido en la CDMX, por medio de las variables: i) kilocalorías, ii) carbohidratos, iii) proteínas, iv) ácidos grasos, v) zinc, vi) hierro, vii) vitamina, viii) riboflavina, ix) ácido fólico, x) calcio, xi) potasio y xii) vitaminas.

(4) Diagnóstico de las necesidades nutrimentales de la población de la CDMX por sexo y edad, de las 9 alcaldías del suelo de conservación las necesidades nutrimentales de la infancia y correlacionarlo con lo producido.

OE2.- Proponer estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas agroalimentarios por alcaldía con base en la caracterización generada.

(1) 9 planes de desarrollo agroterritoriales para cada una de las alcaldías del suelo de conservación.

Segunda etapa: Objetivo específico 3 y 4

1) Propuesta a pequeña escala (implementación de sistemas pilotos)

Con base en el análisis regional rediseñar sistemas agropecuarios autónomos, con bajo impacto ambiental y potencial productivo para abastecer una dieta sostenible local en un esquema de cadenas cortas de valor dirigidos a estudiantes de primaria de escuela pública, de la alcaldía de Tlalpan y/o Xochimilco.

A partir de la información proporcionada por el diagnóstico de inseguridad alimentaria en las colonias con mayores niveles de marginación, se seleccionará una muestra de escuelas primarias, en las que ya existan programas de alimentación del alumnado o tengan las condiciones para iniciar de forma inmediata un

proceso organizativo de inserción a dichos programas. Se determinará el actual perfil de consumo de alimentos y el estado nutricional de toda la población escolar en cada centro educativo, así como el tipo, volumen y frecuencia de abastecimiento de alimentos requeridos para cubrir una dieta saludable dentro del programa de alimentación escolar. Se identificarán también las principales oportunidades y limitantes para el abastecimiento eficiente y de calidad con productos provenientes de los sistemas agropecuarios del suelo de conservación de la Ciudad de México. Con la información generada podrá diseñarse estrategias administrativas y de vinculación entre las escuelas primarias seleccionadas y las unidades de producción agropecuaria con potencial productivo e interés en cubrir la demanda de los comedores escolares. En este proceso se involucrará al profesorado de las escuelas primarias, madres y padres del estudiantado y personas productoras del suelo de conservación de la Ciudad de México, lo que implica un proceso de aprendizaje colaborativo a diferentes niveles.

i) Definición de una dieta sustentable para las y los estudiantes de escuelas escogidas en Tlalpan y/o Xochimilco, considerando los tiempos y facilidad de preparación de los alimentos.

ii) Con base en el diagnóstico de las escuelas y la dieta propuesta para el estudiantado, fomentar una cadena corta de valor incluyendo a productores de las alcaldías Tláhuac, Milpa Alta, Magdalena Contreras y Xochimilco, con quienes hemos desarrollado formas sustentables de producción agropecuaria, generando por lo menos un abastecimiento mínimo del 50% de la necesidad de consumo.

iii) Elección y rediseño de los agroecosistemas. Se elegirá a los productores que se involucren en el abastecimiento de alimentos con base en la cercanía de la escuela y apertura para rediseñar sus agroecosistemas con la finalidad de garantizar la calidad y diversidad, así como la reducción del impacto ambiental y el incremento de su autonomía al generar sus propios insumos como biofertilizantes, mejoradores orgánicos, producción de semillas locales de libre polinización, producción de animales de traspatio, ganado lechero y subproductos como huevo, leche, queso, entre otras, así como alimentos transformados de forma sustentable.

iv) Monitoreo, tanto en campo como en laboratorio, y seguimiento del proceso de rediseño de agroecosistemas, lo cual considera el impacto ambiental y los servicios ecosistémicos que proveen acorde al tipo de manejo.

Seguimiento de la implementación del programa de mejora nutricional en escuelas. Se dará seguimiento, con indicadores sencillos, de la salud de las y los niños de la escuela primaria que consuman este tipo de alimentos, así como la dinámica económica de los productores involucrados e impacto ambiental de las prácticas adquiridas.

v) Proceso de aprendizaje en la elaboración conjunta de alimentos sanos del estudiantado, madres, padres y profesorado. Así mismo, la implementación de huertos en las escuelas con la colaboración de las personas productoras y visitas a las parcelas de las mismas por parte del estudiantado y el profesorado, esto último para generar un vínculo con la producción agrícola, la naturaleza y el territorio.

Si los sistemas piloto fueran exitosos se podría escalar a diferentes escuelas de las alcaldías escogidas, es necesario involucrar a algunas instancias de gobierno para facilitar las acciones en el proyecto piloto así como su crecimiento. Consideramos que una primera etapa para definir la dieta y producción podría hacerse en dos meses y posteriormente, de 8 a 10 meses después, una primera evaluación. Lo ideal serían dos años.

vi) Propuesta de política pública, finalmente se establecerán una serie de indicadores que permitan realizar la evaluación del programa como un estrategia de política pública no sólo para la valorización de los espacios agrícolas de la Ciudad de México en función de la importancia ambiental, económica y cultural, sino también por su potencial contribución a la salud y la nutrición de sectores de la población urbana con mayor vulnerabilidad y/o marginación (por ejemplo, reducción de obesidad, menor

residualidad de plaguicidas, dietas con mayor diversidad nutricional, mejora en el rendimiento escolar, entre otros).

Este proyecto podría brindar elementos para reactivar la economía local, garantizar la compra de lo producido por el campesinado del suelo de conservación y considerar productos que requieren transformación como tortillas, o la valorización de los subproductos a través de su procesamiento y aprovechamiento para la obtención de compuestos de valor agregado.

Indicadores de desempeño:

OE3.- Implementar un proyecto piloto de alimentación sostenible en las Alcaldías Xochimilco y/o Tlalpan.

- (1) 10 parcelas piloto-demostrativas de producción agrícola sostenible
- (2) 50 productores capacitados sobre elaboración de dietas sostenibles para ganado
- (3) 2 Cadenas cortas de comercialización entre productores y dos comedores de escuelas de la alcaldía de Tlalpan.
- (4) 2 talleres para 20 productores sobre manejos agrícolas y pecuarios sostenibles.
- (5) 2 huertos en escuelas primarias

OE4.- Determinación de la calidad físico-químicos de los alimentos acorde al manejo agrícola, e implementar técnicas sencillas para la conservación de productos frescos de interés para los productores de las comunidades atendidas, así como desarrollo de estrategias de mínimo procesamiento que privilegien el incremento de la vida de anaquel, la inocuidad microbiológicos y químicos (metales pesados) y la preservación del valor nutricional de los alimentos y el aprovechamiento de los subproductos y residuos para la obtención de compuestos de valor agregado.

- (1) Material de difusión sobre procesamiento de alimentos y dietas saludables con insumos locales
- (2) 2 talleres para padres, madres, profesorado y estudiantado de las escuelas primarias sobre preparación de dietas saludables.
- (3) 2 talleres con personas productoras cada uno sobre el procesamiento de alimentos

Primera y segunda etapa: Objetivo específico 5

1) Fortalecimiento del proyecto de vinculación agropecuaria en el predio de las Ánimas, Tulyehualco, de la UAM-X:

Consideramos pertinente generar en este espacio un centro demostrativo de producción agrícola sustentable y nuevas tecnologías aplicadas a los agroecosistemas, que funja como punto de intercambio de conocimientos y capacitación con los productores de la Ciudad de México y otras instancias educativas, de desarrollo rural y ambiental, y de investigación.

El predio de las Ánimas sería en un nodo articulador de diferentes espacios de experimentación científico-campesina, donde se propongan metodologías y estrategias innovadoras de manejo agroecológico, basadas tanto en las experiencias de los agricultores participantes como del conocimiento técnico - científico de las diferentes universidades y centros de investigación. Entre los problemas prioritarios a resolver dentro de esta red de productores y académicos en torno a la creación de sistemas alimentarios sostenibles figuran: la gestión del agua para la producción agropecuaria; la producción local de semillas de hortalizas y forrajes, así como la regeneración de los suelos agrícolas a partir del fortalecimiento de las capacidades ecosistémicas y de manejo tecnológico y organizativo de las propias unidades de producción familiar. Ello supone el desarrollo de un conglomerado de conocimientos, técnicas y habilidades que

permitan, desde la autonomía local y microrregional, hacer frente a las diversas problemáticas productivas y ambientales.

De esta forma, la UAM se hará cargo de la construcción de los Espacios de capacitación y trabajo colaborativo para la Alimentación Sostenible en el predio las Ánimas que consiste en:

- 1) Un banco de semillas nativas para intercambio con las personas productoras, la mayoría de las hortalizas utilizadas en el país y Ciudad de México son híbridas sin posibilidades de reproducción.
- 2) Un laboratorio de procesamiento y transformación de alimentos.
- 3) Laboratorio de calidad e inocuidad de los alimentos.
- 4) Taller de transferencia tecnológica, que incluye tanto la escala de agroecosistemas como territorial (Fig. 1a) incluyendo actividades como: Desarrollo de tecnologías demostrativas de aprovechamiento de materia orgánica residual (biomasa) generada en los sistemas agroecológicos para generación de energía (biogás, etanol) u otros productos de valor agregado. Evaluación de presencia de plaguicidas en suelos y agua, tales como glifosato y plaguicidas organoclorados y organofosforados. Desarrollo de alternativas sustentables para la eliminación de plaguicidas en suelos y agua. Generación de materiales de difusión del conocimiento generado, por ejemplo, sobre el uso de plaguicidas y las tecnologías para eliminarlos del ambiente, revalorización de residuos, etc.
- 5) Empacadora, donde se desarrollarán metodologías acordes a las necesidades de las personas campesinas (Fig. 1b).

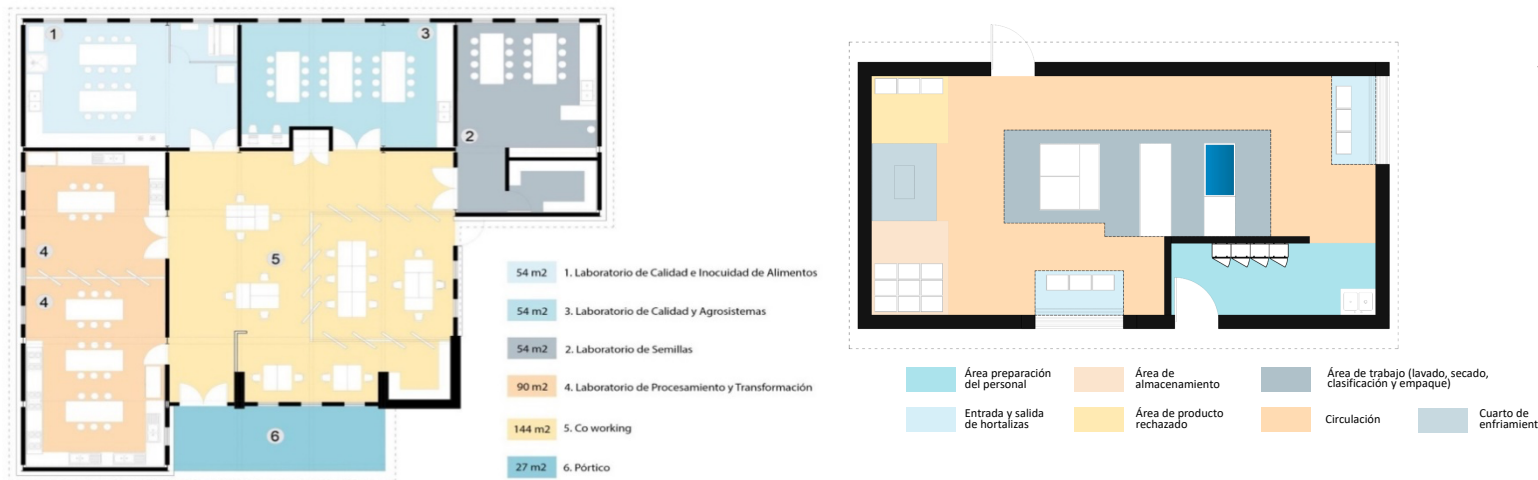


Figura 1a y b. A) Espacios y laboratorios de confluencia y capacitación para la alimentación sostenible, b) empacadora

2) Espacios de vinculación, capacitación y educación para diferentes actores

El proyecto CASA impulsará la investigación trans e interdisciplinaria, así como multi-institucional para desarrollar e implementar estrategias innovadoras en los sistemas agroalimentarios que favorezcan una alimentación sostenible para la población de la Ciudad de México; y ofrecer información relevante y pertinente para la toma de decisiones que se traduzcan en beneficios sociales y económicos.

En la primera etapa la Universidad Autónoma Metropolitana se responsabilizará de gestionar, construir, habilitar e implementar el proyecto articulador CASA considerando la articulación con diferentes actores sociales vinculados al tema de alimentación sostenible para la CDMX.

En una segunda etapa, se vincularán a diferentes niveles a otras instituciones académicas, de investigación y gubernamentales por medio de diferentes mecanismos, conformando una estructura de gobernanza de la siguiente manera:

- a) Junta directiva, integrada por las instituciones responsables del financiamiento: UAM, SECTEI y CONAHCYT.
- b) Coordinación proyecto CASA, responsable de la operación eficiente del proyecto y de que se cumplan los objetivos y metas establecidos por el Comité CASA. Estará bajo la responsabilidad de la UAM. La persona titular de la coordinación contará con una asistencia administrativa y una asistencia técnica-científica.
- c) Un comité del proyecto CASA, conformado por representantes de las instituciones, cooperativas y sectores participantes en los proyectos, instituciones como, al Tecnológico Nacional de México, UNAM, IPN y representantes de productores y sectores participantes. Su función será asesora proyectos, gestión de recursos y apoyo en la evaluación y seguimiento del proyecto.
- d) Convenios y vinculación formales con instituciones de investigación, universidades nacionales e internacionales, instancias gubernamentales como CORENADR, SEDEMA entre otros.

Es importante destacar, referente específicamente al predio Las Ánimas, que será un espacio abierto de intercambio de conocimientos, experimentación y aprendizaje, para toda aquella persona académica, investigadora, estudiante, productora, personal de las diferentes instancias gubernamentales y estatales interesadas en la problemática de la alimentación sostenible.

VIII. Cronograma de actividades y tareas

El cronograma se presenta con base en los objetivos específicos por trimestres (T) considerando dos años de proyecto.

ACTIVIDAD	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
OP1 y OP2								
i) Caracterización diacrónica del uso de suelo del “suelo de conservación” de 2018 a 2024								
ii) Análisis en el tiempo (2003-2023) de la producción agropecuaria en la Ciudad de México por alcaldía								
iii) Diagnóstico de la situación de la inseguridad alimentaria de toda la Ciudad de México y por alcaldía.								
iv) Tipología de comercialización de alimentos en la Ciudad de México.								
v) Planeación de la producción agrícola del territorio (rediseño de agrosistemas) y manejo de recursos naturales y propuesta de política pública								

ACTIVIDAD	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
OP1 y OP2								
vi) Identificación de residuos generados en los sistemas agroalimentarios, tanto en producción como en procesamiento, para proponer potenciales oportunidades de su valorización con un enfoque de economía circular.								
<i>Informe del primer año de proyecto</i>								
OP3 y OP4								
i) Definición de una dieta sustentable para las y los estudiantes de escuelas escogidas								
ii) Cadena corta de valor incluyendo a productores de las alcaldías Tláhuac, Milpa Alta, Magdalena Contreras y Xochimilco								
iii) Elección y rediseño de los agroecosistemas sostenibles								
iv) Caracterización pecuaria de las alcaldías en estudio, así como generación de dietas sostenibles para animales, que implica la calidad nutrimental y de salud, así como la sostenibilidad de la producción pecuaria								
v) Monitoreo y seguimiento del proceso de rediseño de agroecosistemas e implementación del programa de mejora nutricional en escuelas								
vi) Proceso de aprendizaje en la elaboración conjunta de alimentos sanos del estudiantado, madres, padres y profesorado.								
vii) Evaluación del programa como una estrategia de política pública.								
viii) Implementación de técnicas sencillas para el aprovechamiento de residuos derivados del procesamiento mínimo de los alimentos para obtener productos de valor agregado, ya sea como aditivos naturales para la conservación (antioxidantes, colorantes naturales) y mejora de la calidad nutricional de los alimentos mínimamente procesados, a partir de los residuos o descartes del procesamiento de los alimentos.								
OP5								
Desarrollo de proyectos ejecutivos complementarios, construcción e instalación de mobiliario del nodo articulador en el predio las Ánimas								
Implementación y actividades en los espacios de experimentación científico-campesina.								
Talleres de transferencia de tecnologías y encuentro de saberes en los espacios del predio las Ánimas, incluyendo personas productoras, estudiantes y académicas.								
Informe final								

IX. Contribuciones del proyecto

Este proyecto contribuiría a la planificación de la política pública de la Ciudad de México en general, y particularmente de las alcaldías agro productivas: Xochimilco, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Magdalena Contreras, Cuajimalpa y Álvaro Obregón.

Los productos que se entregarán al Gobierno de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (CORENADR), Secretaría de Salud y Secretaría de Desarrollo Social serán:

1.- Planificación territorial de la producción agrícola de la Ciudad de México por alcaldía desde una perspectiva de rescate del suelo de conservación, convirtiendo a la actividad agropecuaria en una opción económica para detener el avance de la urbanización, al tiempo de contribuir con una alimentación saludable en la población de la Ciudad de México.

i) Caracterización de la producción agrícola de la Ciudad de México por alcaldía

ii) Caracterización de la inseguridad alimentaria, dieta de la población por género y edades, el tipo de alimentos disponibles en los hogares de la Ciudad de México, así como de problemas de salud relacionados con la nutrición.

iii) Balance entre producción y demanda de alimentos de la Ciudad de México y por alcaldía.

2.- Plan de manejo agropecuario para la Ciudad de México a nivel estado y por alcaldía, para generar subsidios diferenciados y para planificar el trabajo en el territorio, respecto a la producción agrícola y pecuaria de abastecimiento de alimentos, así como para brindar servicios ecosistémicos. En este ámbito la población beneficiada dependerá de la implementación de las políticas públicas de las diferentes alcaldías.

3.- Modelo de cadena corta de valor:

Se contribuirá con las escuelas y productores involucrados, al desarrollar una cadena corta de producción-consumo.

i) Parcelas piloto que demuestren re-diseños de agrosistemas en cuatro alcaldías (Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco).

ii) Dos sistemas pilotos de alimentación sostenible de una cadena de valor corta en escuelas de las alcaldías de Tlalpan y /o Xochimilco, lo que implicaría: a) Talleres e implementación de huertos en las escuelas, participación de personas campesinas, profesorado, estudiantado y académicos/as. b) Talleres sobre preparación de alimentos sanos en las escuelas que involucren al estudiantado, profesorado y madres/padres y c) Talleres de procesos de transformación de alimentos y aprovechamiento de residuos para obtener productos de valor agregado con personas productoras.

iii) Caracterización pecuaria de las alcaldías en estudio, así como generación de dietas sostenibles para animales, que implica la calidad nutrimental y de salud de los mismos, así como la sostenibilidad de la producción pecuaria

4.- Un centro nodo en el predio Las Ánimas como un centro de confluencia de saberes y transferencia de tecnologías agroalimentarias, desde la producción, la preparación, transformación hasta el manejo y

empaquete de alimentos para la comercialización, todo ello enmarcado en un modelo de alimentación sostenible.

IX. Entregables

Con base en los objetivos y actividades presentados en el cronograma

Etapas del proyecto	Entregables	Periodo entrega
Primera Etapa		
	OE1 y 2 i) Mapas generados con imágenes de satelitales de los años 2018 a 2024 y Mapa generado con drones del año 2024 sobre del uso del suelo de conservación	Mes 10
	OE1 y 2 ii) Documento donde se describe el tipo y cantidad de la producción agropecuaria de la Ciudad de México y por alcaldía en el tiempo, desde el 2003 al 2023. Con un análisis estadístico y crítico de las tendencias	Mes 10
	OE1 y 2 iii) Informe sobre la situación de la seguridad alimentaria en los hogares de la Ciudad de México y su relación con las enfermedades crónicas ligadas a la nutrición. <ul style="list-style-type: none"> Identificación de bases de datos y otras fuentes de información. Depuración y curación de bases de datos Análisis estadístico de la información Elaboración de reporte con resultados. 	Mes 12
	OE1 y 2 iv) Informe sobre la tipología de comercialización de alimentos en la Ciudad de México. En el informe se presentarán mapas sobre la densidad de diferentes establecimientos de comida en las alcaldías, así como su correlación con el nivel de marginación	Mes 12
	OE1 y 2 v) Plan territorial de la producción agrícola de la Ciudad de México (esquemmatización en un mapa) y propuesta de política pública para la producción agropecuaria por alcaldía.	Mes 12
	OE1 y 2 vi) Plano (diseño) de un biorreactor para la revalorización de residuos de un sistema agroalimentario en la Ciudad de México.	Mes 12
	Diseño e implementación de página web, con el objetivo de albergar los logros y avances, así como información generada en el proyecto CASA	Mes 12
Segundo Etapa		
	OE 1 y 2 vi) Implementación de un prototipo de biorreactor para el aprovechamiento de residuos, en las Ánimas	Mes 18

Etapas del proyecto	Entregables	Periodo entrega
	Un taller demostrativo para los productores en las instalaciones de Ánimas, el cual se documentará por medio de fotografías y video que se albergarán en la página web.	
	OE 1 y 2 vi) Tríptico informativo sobre las diferentes tecnologías de aprovechamiento de residuos agrícolas	Mes 19
	OP3 y OP4 i) Cartillas de dietas sostenibles para los padres de los estudiantes de las escuelas incorporadas al proyecto piloto	Mes 20
	OP3 y OP4 ii) implementación de dos sistemas pilotos de alimentación sostenible de una cadena de valor corta en escuelas de la alcaldía de Tlalpan y/o Xochimilco. Evidencia por medio de videos y memoria fotográfica albergados en la página web. Manual explicativo sobre el proceso.	Mes 15
	OP3 y OP4 iii) Implementación de 4 parcelas piloto con manejo sostenible incluyendo una demostrativa en el predio las Ánimas, ligadas a la provisión de alimentos a los comedores de las escuelas primarias. Evidencia por medio de videos y memoria fotográfica albergados en la página web.	Mes 13
	OP3 y OP4 iii) Taller para personas productoras y técnicos en las parcelas pilotos sobre manejos agrícolas sostenibles y monitoreo de las parcelas. Evidencia por medio de videos y memoria fotográfica albergados en la página web.	Mes 18
	OP3 y OP4 iv) Cuadernillo con infografías de dietas sostenibles para ganado ovino y bovino para carne y ganado lechero en diferentes etapas fisiológicas animales, que implica la calidad nutrimental y de salud, así como la sostenibilidad de la producción pecuaria.	Mes 20
	OP3 y OP4 iv) Un curso para productores sobre la elaboración de dietas sostenibles para ganado ovino y bovino para carne y ganado lechero	Mes 20
	OP3 y OP4 iv) Video sobre la preparación de dietas animales sostenibles utilizando insumos locales	Mes 21
	OP3 y OP4 v y vii) Informe sobre los resultados en las parcelas piloto y la implementación del programa de mejora nutrimental en las escuelas	Mes 21
	OP3 y OP4	Mes 18

Etapas del proyecto	Entregables	Periodo entrega
	vi)Talleres con padres, madres, profesorado y estudiantado de las escuelas del proyecto piloto sobre alimentación sana y preparación de alimentos saludables.	
	OP4 vii)1 Reportes técnico sobre la calidad nutricional y físico-química de los alimentos producidos 2 Cartillas: (1) métodos de conservación y procesamiento mínimo de alimentos dirigido a personas productoras. (2) métodos de aprovechamiento de residuos y descartes de los alimentos procesados para obtener compuestos de valor agregado que puedan aplicarse como aditivos naturales para la mejora de la conservación y valor nutricional de los alimentos dirigido a personas productoras 3 talleres demostrativos en el predio Las Ánimas: (1) sobre procesos para extracción, acondicionamiento y aplicación de compuestos de valor agregado obtenidos de los residuos/descartes de los alimentos procesados. (2 y 3) Preparación (transformación) y conservación de alimentos en pos de alargar vida de anaquel e inocuidad de los alimentos Evidencia con fotos y videos albergados en la página web de la UAM.	Mes 20
	OP5 Instalación de un sistema fotovoltaico de energía en el predio las Ánimas Ampliación y mantenimiento de núcleo sanitario del conjunto Ánimas. Mantenimiento y ampliación de plaza de acceso a laboratorio	MES 15
	OP5 Nodo articulador de diferentes espacios de experimentación científico-campesina. CASA-UAM en el predio las Ánimas.	Mes 20
	Página Web del proyecto CASA donde se albergará la información generada y material fotográfico y de video de talleres impartidos	Mes 22
Productos académicos		
	2 artículos de divulgación 1.- Análisis en el tiempo (2003-2023) de la producción agropecuaria en la Ciudad de México por alcaldía con base en producción animal, superficie, valor de la producción y su distribución territorial. 2.-Claves para una administración pecuaria exitosa (creo que este se puede armar y es importante)	Mes 14

Etapas del proyecto	Entregables	Periodo entrega
	OE 1 y 2 Proyecto Terminal (nivel licenciatura por 6 meses), sobre identificación de residuos generados en los sistemas agroalimentarios para su análisis con enfoque de economía circular. Proyecto terminal (nivel licenciatura por 6 meses) sobre tecnologías biológicas de degradación de plaguicidas.	Mes 15
	OE 1 y 2 1 constancias y memorias del Encuentro Nacional de la AMIDIQ	Mes 18
	OE 1 y 2 Constancia y memorias del Congreso Bienal de la Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal 2025	Mes 20
	OE 1 y 2 1 artículo científico sobre la importancia de la agricultura en la Ciudad de México y la soberanía alimentaria.	Mes 20
	OE 1 y 2 Artículo de Divulgación: Fundamentos de una ganadería sostenible y rentable.	Mes 23
	OE 1 y 2 Constancia y memorias del Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería (septiembre 2025).	Mes 20
	OE 1 y 2 Constancia y memorias del 8 th International Workshop for Farming Systems Design	Mes 20
	OE 1 y 2 Artículo enviado a revista indexada nacional, sobre la situación de la seguridad alimentaria en los hogares de la Ciudad de México y su relación con las enfermedades crónicas ligadas a la nutrición.	Mes 21
	OE 1 y 2 Artículo enviado a revista indexada sobre la tipología de la comercialización de alimentos en la Ciudad de México.	Mes 22
	OE 1 y 2 10 Reportes finales de servicios sociales	Mes 23
	OE 1 y 2 2 tesis de maestría sobre sistemas agropecuarios	Mes 23
	Tesis doctoral sobre Agro ecosistemas de la Ciudad de México; relevancia socio ambiental y alimentaria	Mes 24
	4 artículos de divulgación sobre la producción agrícola y pecuaria de la Ciudad de México y posibles alternativas de manejo sostenible	Mes 23
	OE 4 2 constancias y memorias del Encuentro Nacional de la AMIDIQ	Mes 18

Etapas del proyecto	Entregables	Periodo entrega
	1 artículo de divulgación sobre el aprovechamiento de residuos y/o desechos de alimentos para la obtención de productos de valor agregado y métodos aplicados para prolongar su vida útil.	Mes 23
	2 proyectos terminales y 2 constancias de servicio social sobre el análisis de los productos alimenticios obtenidos por los productores y desarrollo de tecnologías para preservación e incremento de la vida de anaquel y valor agregado, respectivamente.	Mes 20

X. Financiamiento

GASTO CORRIENTE			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
Materiales de consumo de uso directo	Consumibles químicos y de laboratorio,	Construcción o adquisición de reactores, materiales de laboratorio, reactivos, análisis de laboratorio para el aprovechamiento de residuos. Insumos de laboratorio, reactivos, gases especiales para funcionamiento de equipos analíticos, estándares, consumibles de cromatografía, etc.	\$4,600,000.00
	Compra de insumos complementarios para producción agropecuaria e insumos para dietas animales (insumos varios)	Implementación y monitoreo de 4 parcelas piloto. Elaboración de dietas sostenibles para animales.	
	Materiales para investigación (insumos varios)	Proyecto piloto en las escuelas equipamiento de cocinas escolares (enseres, materiales de cocina, entre otros)	
	Reactivos y consumibles para los laboratorios	Insumos para Talleres y laboratorios Ánimas	
	Material básico para los laboratorios	Insumos para Talleres y laboratorios Ánimas	

GASTO CORRIENTE			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
Herramientas, refacciones y accesorios menores	Material para trabajo agrícola (herramientas y otros accesorios varios)	Implementación de parcelas piloto	\$350,000.00
Material de Difusión*	Folletos y manuales entre otros	Información sobre lo generado en los talleres del centro Las Ánimas. Información generada por la investigación (infografías, cartillas)	\$200,000.00
Servicios especializados externos**	Servicios de laboratorio	Análisis de suelos para monitoreo de parcelas piloto y medición de servicios eco sistémicos Análisis proximal de alimentos para determinar calidad nutricional	\$100,000.00 \$150,000.00
	Servicios profesionales	Desarrollo de proyectos ejecutivos de infraestructura para el proyecto CASA-Ánimas: *Proyecto arquitectónico y constructivo ejecutivo de adecuación de obras exteriores del laboratorio Casa. *Proyecto ejecutivo hidráulico y sanitario para el laboratorio CASA. *Proyecto ejecutivo electromecánico para laboratorio CASA *Proyecto de sistema de filtración y riego de agua pluvial del laboratorio CASA. *Proyecto arquitectónico y constructivo ejecutivo del núcleo sanitario y empacadora para conjunto CASA. *Proyecto estructural y mecánica de suelos para auditorio del conjunto CASA.	\$ 750,000.00
	Servicios profesionales página web	Construcción de imagen gráfica para página web, administrador de sitio web, hosting web	\$100,000.00

GASTO CORRIENTE			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
		Ampliación y mantenimiento de núcleo sanitario del conjunto las Ánimas. Mantenimiento y amplicación de plaza de acceso al laboratorio CASA.	\$650,000.00 \$400,000.00
	Servicio profesionales de construcción	Ampliación y mantenimiento de núcleo sanitario del conjunto las Ánimas. Mantenimiento y amplicación de plaza de acceso al laboratorio CASA.	
Gasto de auditoría del informe financiero final	Gasto para contratación de despacho externo para revisión del informe final del proyecto		\$100,000.00
Apoyo asistencia a talleres/congresos	Congresos Nacionales	<p><i>Participaciones</i> en Encuentro Nacional de la AMIDIQ para exponer resultados sobre:</p> <p>(1) los métodos de obtención de compuestos de valor agregado a partir de los residuos/desechos de alimentos procesados.</p> <p>(2) la estabilización de los compuestos de valor agregado obtenidos de residuos/desechos de alimentos y su aplicación como nutraceuticos.</p> <p>(3) residuos generados en los sistemas agroalimentarios, tanto en producción como en procesamiento, para proponer potenciales oportunidades de su valorización con un enfoque de economía circular</p> <p>Congreso Bienal de la Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal 2025 resultados de dietas para corderos con inclusión de aceites para reducir metano ruminal, que se pueden</p>	\$150,000.00

GASTO CORRIENTE			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
		<p>presentar como sustentables y extrapolables para su uso en la región.</p> <p>Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería (septiembre 2025).</p> <p>Congreso internacional 8th International Workshop for Farming Systems Design</p>	
Apoyo a estudiantes asociados al proyecto	2 becarios de servicio social por 1 año.	Análisis de la situación de la seguridad alimentaria en los hogares de la Ciudad de México y su relación con las enfermedades crónicas ligadas a la nutrición.	\$1,200,000.00
	2 becarios de servicio social por 2 año	Diagnóstico de dietas y estado nutricional (definición de línea base de indicadores nutricionales y de cultura alimentaria)	
	2 becarios	<p>Proyecto Terminal (nivel licenciatura por 6 meses), sobre identificación de residuos generados en los sistemas agroalimentarios para su análisis con enfoque de economía circular.</p> <p>Proyecto terminal(nivel licenciatura por 6 meses) sobre tecnologías biológicas de degradación de plaguicidas</p>	
	1 becario	Un becario de Proyecto por 12 meses para desarrollo de tecnologías demostrativas sobre biorreactores y eliminación de plaguicidas.	
	4 becarios (2 por año)alumnas y alumnos de la licenciatura de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Unidad Lerma y de	Realizarán los análisis de los productos alimenticios obtenidos por los productores para conocer y mejorar su calidad e inocuidad, trabajarán en el desarrollo de tecnologías para preservación e incremento de la vida de anaquel y valor agregado.	

GASTO CORRIENTE			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
Apoyo a estudiantes asociados al proyecto	Ingeniería de Alimentos de la Unidad Iztapalapa	Participarán en la impartición de talleres de procesamiento de los alimentos y aprovechamiento de sus residuos/desechos para recuperación de nutraceuticos.	
	5 becarios (1 año) de servicio social	Caracterización espacial de agroecosistemas y servicios ecosistémicos en la Ciudad de México	
Viáticos y pasajes*	Viáticos y pasajes	<p>Congresos Nacionales e internacionales en donde se realizará la ponencia y presentación de resultados del proyecto. Que incluye académicos y estudiantes de grado y posgrado.</p> <p>Gasolina para traslados a las Ánimas de estudiantes y académicos de las diferentes unidades de la UAM. Así como los traslados a las parcelas y escuelas de las diferentes alcaldías de la CDMX.</p>	\$800,000.00
❶ Subtotal Gasto Corriente:			\$9,550,000.00

GASTO DE INVERSIÓN			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
<i>Software y sistemas de información</i>	Licencia programa Stata/SE versión 18.0	Análisis de la situación de la seguridad alimentaria en los hogares de la Ciudad de México y su relación con las enfermedades crónicas ligadas a la nutrición.	\$40,000.00
<i>Bienes informáticos</i>	2 Computadoras con monitor con al menos 2 núcleos de procesamiento	Análisis de datos de los OE 1 y 3 (seguridad alimentaria)	\$500,000.00
	4 Computadoras PC	Talleres y laboratorios Ánimas	
	3 IPads Pro 12.5 pulgadas	Para manejo del dron Levantamiento de encuestas de sistemas agroalimentarios	

GASTO DE INVERSIÓN			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
Mobiliario y equipo educacional	Mesas de trabajo, mesas perimetrales de trabajo de acero inoxidable, mesa de trabajo auxiliar, Estantes para cristalería estantes para semillas, repisas, bancos, mesas de trabajo, sillas, tarjas dobles, regadera con lavajos, mesas tipo escritorio, pizarrones blancos, Cámara fotográfica, muros pegables, entre otros.	Equipamiento de Talleres y laboratorios Ánimas	\$1,900,000.00
Equipo de laboratorio	Medidor de C del suelo y compostas Refrigeradores, Estufas 0.55 x 0.90 mts equipo de laboratorio, Básculas y estadiómetros, Campanas de extracción de gases, Campana de flujo laminar, Balanza, de precisión, Balanza analítica Parrillas de calentamiento con agitación, Potenciómetros, Homogeneizador de alta velocidad de corte, Espectrofotómetro UV-Vis. Centrífuga, entre otros	Equipo de monitoreo para cálculo de captura de C y medidor de la calidad de los biofertilizantes Talleres y laboratorios de procesamiento y calidad de los alimentos del proyecto CASA en el predio Las Ánimas	\$3,600,000.00
Maquinaria, equipos y herramientas	Dron	Caracterización espacial de agro ecosistemas y servicios eco sistémicos en la Ciudad de México	

GASTO DE INVERSIÓN			
Rubros elegibles (Partidas)	Concepto específico	Justificación	Monto total por Rubros elegibles (Partidas)
Maquinaria, equipos y herramientas	5 infiltrómetros	Medición de servicios eco sistémicos en los diferentes agro sistemas, especialmente infiltración de agua	\$4,410,000.00
	GPS diferencial	Caracterización espacial de agroecosistemas y servicios ecosistémicos en la Ciudad de México	
	Dos estaciones climatológicas, Davis	Monitoreo los procesos de cambio climático y cómo afecta a los cultivos en el suelo de conservación de la Ciudad de México.	
	Tractor pequeño e implementos	Implementación de parcelas piloto	
	Sistema fotovoltaico de energía de 40 KW	Sistema de energía eléctrica sostenible para las Ánimas	
	Sistema de riego	Parcela demostrativa	
	Equipos espacios demostrativos	Talleres Ánimas	
② Subtotal Gasto Inversión:			\$10,450,000.00
①+② Monto Total por Ejercer:			\$20,000,000.00

XI. Referencias bibliográficas

Barahona P. Andrés, (2020) Agroecología urbana frente al cambio climático. Aporte al ordenamiento territorial agroecológico en las ciudades. Revista Ciudades, Estados y política. Vol. 7(3), 2020, pp. 35-50

Bickel, G., Nord, M., Price, C., Hamilton, W. & Cook, J. 2000. Guide to Measuring Household Food Security, Revised 2000. U.S.: Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, Alexandria VA.

Borras Jr. S. M., Jennifer C. Franco & Sofía Monsalve Suárez (2015) Land and food sovereignty, Third World Quarterly, 36:3, 600-617, DOI: [10.1080/01436597.2015.1029225](https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1029225)

Conolly, P. 2009. Observing the evolution of irregular settlements: Mexico City's colonias populares, 1990 to 2005. International Development Planning Review 31. pp. 1-35.

Dogliotti, S., García, M.C., Peluffo, S., Dieste, J.P., Pedemonte, A.J., Bacigalupe, G.F., Scarlato, M., Alliaume, F., Alvarez, J., Chiappe, M., Rossing, W.H., 2014. Co-innovation of family farm systems: a systems approach to sustainable agriculture. Agric. Syst. 126, 76–86.

- Doré, T., Makowski, D., Malézieux, E., Munier, N., Tchamitchian, M., Tittone, P., 2011. Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: revisiting methods, concepts and knowledge. *Eur. J. Agron.* 34, 197–210.
- Evans, D.L., N. Falagán, C.A. Hardman, S. Kourmpetli, L. Liu, B.R. Mead, J.A.C. Davies. 2022. Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure-a systematic review. *Ecosystem Services* 54. 101405. pp. 1-12.
- FAO. 2012. Informe de la 32a Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Buenos Aires, FAO (disponible en <http://www.fao.org/docrep/meeting/025/md612s.pdf>).
- FAO, OMS. 2022. Dietas saludables sostenibles. *Anales Venezolanos de Nutrición.* 35(1), 68-71.
- Galli F, Brunori G. Short Food Supply Chains as drivers of sustainable development. Evidence Document. 2013. Accessed 14 April, 2021. https://www.foodlinkscommunity.net/fileadmin/documents_organicresearch/foodlinks/CoPs/evidence-document-sfsc-cop.pdf
- Gordillo et al. 2013. Seguridad y Soberanía Alimentaria. Documento base para discusión. (Disponible en <http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>)
- Groot, J. C. J., Oomen, G. J. M. and Rossing, W. A. H. 2012. Multi-objective optimization and design of farming systems. *Agr. Syst.* 110, 63-77.
- Groot, Jeroen C.J., S.G. Yalaw, W.A.H. Rossing. 2018. Exploring ecosystem services trade-offs in agricultural landscapes with a multi-objective programming approach. *Landscape and Urban Planning.* 172 (2018) pp. 29-36.
- Ibarra Mendoza, B. 2021. Territorio de Conservación de la Ciudad de México. Cauce. Diciembre 2020-Enero 2021. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. pp. 10- 14.
- INEGI 2023. Censos y conteos de población y vivienda en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Jiménez. 2017. Seguridad y Soberanía Alimentaria. *En Ciencia* 43, vol. 68, num.3
- Li, R., Tao, R., Ling, N., Chu, G., 2017. Chemical, organic and bio-fertilizer management practices effect on soil physicochemical property and antagonistic bacteria abundance of a cotton field: implications for soil biological quality. *Soil Tillage Res.* 167, 30–38.
- Leroy JL, Ruel M, Frongillo EA, Harris J, Ballard TJ. Measuring the food access dimension of food security: A critical review and mapping of indicators. *Food Nutr Bull.* 2015;36(2):167-95.
- Mekonnen, T., Mussone, P., Bressler, D., 2014. Valorization of rendering industry wastes and co-products for industrial chemicals, materials and energy: review. *Crit. Rev. Biotechnol.* 36, 120–131.

Morgan, K., Murdoch, J., 2000. Organic vs conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain. *Geoforum* 31, 159–173.

Patel R. 2009. Grassroots voices: What does food sovereignty look like? *Journal of Peasant Studies* 36: 663–706.

Ortiz-Hernández L, Romo-Aviles M, Rosales Chavez JB,. Main retailers where Mexican households acquire its food supply. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2022, 54 (8): 718-727
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1499404622003724>

Reyna-Ramírez, C. A., Fuentes-Ponce M. H., Rossing W. A. H. and López-Ridaura S. 2020. Caracterización de unidades de producción familiar agropecuarias mesoamericanas. *Agrociencia*. Vol 54, No 2, 259-277.

Romo-Aviles M, Ortiz-Hernández L. Contribution of NOVA food groups to energy and nutrient supply in Mexican households. *Salud Pública de México* 2019, 61: 155-65. DOI: <https://doi.org/10.21149/8923>.

Vía Campesina. 2018. ¡Soberanía Alimentaria ya! Una guía por la soberanía alimentaria. (disponible en: <https://viacampesina.org/es/por-que-luchamos/soberania-alimentaria/documentos-claves-soberania-alimentaria/>)

XII. Anexos

Firma:

Responsable técnica:

