

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



HUERTOS URBANOS, UNA ESTRATEGIA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA, SU  
IMPLEMENTACION EN SALTILLO, COAHUILA

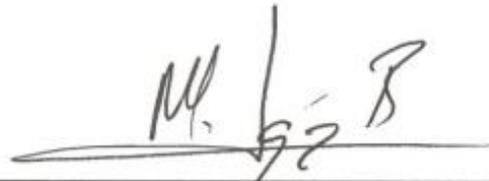
**Reporte de Estancia**

Que presenta CARMEN ALICIA AYALA CONTRERAS  
como requisito parcial para obtener el Diploma como  
ESPECIALISTA EN MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES DE  
ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS

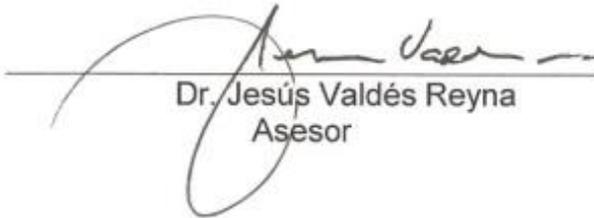
HUERTOS URBANOS, UNA ESTRATEGIA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA, SU  
IMPLEMENTACION EN SALTILLO, COAHUILA

Reporte de Estancia

Elaborado por CARMEN ALICIA AYALA CONTRERAS como requisito parcial para  
obtener el diploma como Especialista en Manejo Sustentable de Recursos Naturales de  
Zonas Áridas y Semiáridas con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría



Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa  
Asesor Principal



Dr. Jesús Valdés Reyna  
Asesor



Dr. Antonio Juárez Maldonado  
Asesor



Dr. Marcelino Cabrera De la Fuente  
Subdirector de Postgrado  
UAAAN

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los que apoyaron este proyecto de vida.

Al CONACYT, por creer y apoyar mi desarrollo profesional.

A la arquitecta Cecilia Pelletier, por toda su ayuda y apoyo incondicional en todo momento, por su gestión en pro del huerto urbano.

Al PRONAPRED por la oportunidad de ser parte de esta estrategia para la prevención del delito.

A los estudiantes de la ULSA que siempre tuvieron ese deseo por aprender y colaborar con la comunidad.

A mi comité de asesoría en la especialidad, en especial al Dr. Lorenzo López, por su gestión y por creer en este proyecto.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	2
Objetivo general .....	2
Objetivos específicos .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	3
REVISIÓN DE LITERATURA .....	4
La agricultura urbana en el mundo.....	5
Agricultura urbana y desarrollo comunitario .....	7
Agricultura urbana y huertos urbanos .....	8
DESARROLLO DE ACTIVIDADES .....	10
Antecedentes para el desarrollo de las actividades .....	11
Planificación de la producción y las actividades a realizar .....	12
Cronograma general de actividades .....	15
LECCIONES APRENDIDAS .....	28
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS .....	30

## INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades más elementales de la humanidad, debido a que todos los habitantes necesitan alimentarse diariamente. Para suplir la necesidad de alimento es necesario establecer áreas de producción que generalmente se ubican en zonas alejadas de la urbanización (Sánchez, 2009). Actualmente la tendencia en nuestra población es emigrar de zonas rurales a zonas urbanas, dejando en el abandono áreas destinadas para la producción de alimentos, lo cual repercute en los precios y en la disponibilidad de dichos productos. Esto ha llevado a la búsqueda de alternativas para producir nuestros propios alimentos, haciendo uso de espacios y recursos disponibles en las ciudades (Moreno, 2007)

La agricultura urbana es la producción de algunos alimentos que se desarrolla en las ciudades y sus alrededores para aumentar la disponibilidad de los mismos y contribuir con los hogares que necesitan mejorar y garantizar su seguridad alimentaria (Merçon *et al.* 2012).

La agricultura urbana, que también se conoce con el nombre de huerto urbano, se hace en pequeños espacios, en poco suelo, en recipientes reciclables y con abono orgánico. Los alimentos que se pueden producir son hortalizas, plantas medicinales, especies aromáticas, entre otros. Los productos hortícolas en huertos familiares contribuyen a la sustentabilidad económica familiar, así como, crear un espacio verde y decorativo en los patios, traspatios o espacios cercanos a casas que se puedan utilizar para poner en práctica este tipo de producción (Calderón, 2016).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Contribuir al funcionamiento del huerto urbano “La Cabañita” en la colonia Pueblo Insurgente de Saltillo, Coahuila y así proporcionar una alternativa de cohesión social y mejorar la seguridad alimentaria de los habitantes.

### **Objetivos específicos**

- Reactivar el huerto comunitario estableciendo cultivos hortícolas de interés para los habitantes de la colonia.
- Capacitar a los habitantes sobre las actividades agrícolas que se deben realizar en el huerto en cada una de las etapas de los cultivos.
- Capacitar sobre selección y acondicionamiento de semilla para utilizar en ciclos posteriores.
- Colaborar en el trabajo social sobre apropiamiento del huerto para lograr la sostenibilidad del mismo.

## JUSTIFICACIÓN

La disponibilidad de alimentos es uno de los factores que condicionan la cantidad y calidad de productos que consume una familia. El huerto urbano constituye una alternativa apropiada para que la familia produzca y consuma a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada, el tipo de huerto y los cultivos a establecer pueden estar relacionados con las necesidades y preferencias de la familia. Un huerto bien establecido, puede cubrir con su producción la demanda de alimentos de la familia, lo que representa un ahorro importante; se pueden vender algunos productos y así mejorar los ingresos familiares y adquirir insumos para la continuidad de la producción (Méndez *et al.*, 2005).

Debido a lo mencionado anteriormente se realizó la estancia en el huerto comunitario “La Cabañita”, a través del proyecto “Huertos comunitarios, estrategia socioeconómicas para mujeres” coordinado por el Programa Nacional de Prevención del Delito (PRONAPRED) de la Secretaría del Gobierno del Estado de Coahuila. Esta dirección se encarga de articular las políticas públicas, estrategias y acciones de prevención de las violencias y la delincuencia para incidir desde una perspectiva transversal, interinstitucional e intersectorial en el mejoramiento de la seguridad y convivencia ciudadana y en el fortalecimiento de la cohesión comunitaria.

La reactivación del huerto comunitario es parte de las estrategias para el empoderamiento de niñas y madres de familia de la colonia, con la finalidad de crear un espacio para desarrollar actividades productivas que permitan contribuir a la seguridad alimentaria y económica de las familias. Es también una alternativa para el aprovechamiento de espacios urbanos generando un paisaje verde y un ambiente para compartir y convivir.

## REVISIÓN DE LITERATURA

En todo el mundo las ciudades han crecido y siguen creciendo, en el 2018 cerca de cuatro mil doscientos millones de personas vivían en las ciudades; actualmente más de la mitad de la población mundial vive en las ciudades y para el 2050 esta cifra habrá aumentado un trece por ciento (FAO, 2017). Aunque la mayor parte de los alimentos se siguen produciendo en zonas rurales y recorren grandes distancias hasta los mercados urbanos, la producción agrícola en las ciudades y en torno a ellas está aumentando, conforme crecen las ciudades aumentan las necesidades de alimentos de las familias urbanas; asegurar el suministro de alimentos apropiados a las zonas urbanas y proporcionar la información adecuada y capacitación a todos los interesados, comprendidos los consumidores urbanos, constituye hoy en día un desafío de primer orden (Deelstra y Girardet, 2000).

La Agricultura Urbana y Periurbana existe en el mundo desde tiempos inmemoriales, pero durante el siglo XX, con el incremento de la población urbana, fue alcanzando un gran desarrollo, tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados, si bien no por igual en todos ellos, en dependencia de factores sociales, económicos y productivos; entre ellos figuran: creciente urbanización de los países en desarrollo, deterioro de las condiciones de la población urbana pobre, guerras, catástrofes naturales, que perturban los suministros de alimentos procedentes de las zonas rurales, degradación ambiental y falta de recursos, que provocan una escasez alimentaria todavía mayor, movimiento en favor de la sostenibilidad comunitaria y reconocimiento de los valores ajenos al mercado (FAO, 2009).

Uno de los motivos que explican la importancia de la agricultura urbana reside en su capacidad de alimentar a sectores de la población con dificultades para obtener alimentos, especialmente frescos. En este sentido, es importante destacar que una gran parte de los productos de la agricultura urbana se destinan al consumo propio. Para la FAO, la agricultura urbana puede contribuir de forma clara a la seguridad alimentaria de distintas maneras. No solo se trata de una

actividad que aumenta la cantidad de alimentos disponibles para los pobres de las zonas urbanas y aumenta el grado de frescura de los alimentos, sino que incrementa además la variedad de los productos y su valor nutritivo (FAO, 2005) Figueroa e Izquierdo (2002) define la agricultura urbana como la actividad que produce, procesa y comercializa alimentos y otros productos, en suelo y en agua, en áreas urbanas y periurbanas, aplicando métodos de producción intensivos y utilizando y reciclando recursos naturales y de desecho, para producir diversidad de cultivos y ganado, complementariamente el Comité de Agricultura en la FAO precisa que agricultura periurbana se refiere a prácticas agrícolas dentro y alrededor de las ciudades, las cuales utilizan recursos (tierra, agua, energía, mano de obra) para satisfacer las necesidades de la población urbana, las áreas que integra la Agricultura Urbana y Periurbana (AUP), entre otros son, la horticultura, ganadería, producción de forraje y leche, acuicultura y silvicultura, entendiendo este término en su sentido global (FAO, 2005).

La expresión agricultura periurbana se refiere a unidades agrícolas cercanas a una ciudad, que explotan intensivamente granjas comerciales o semicomerciales para cultivar hortalizas y otros productos hortícolas, criar pollos y otros animales, así como producir leche y huevo; por agricultura urbana se entiende la producción de alimentos dentro de los confines de las ciudades: en los patios, terrazas, huertos comunitarios y huertas frutales, así como en espacios públicos no aprovechados; en la mayoría de los casos se trata de una actividad en pequeña escala y dispersa por toda la ciudad (FAO, 2009)

### **La agricultura urbana en el mundo**

En todas las regiones del mundo, la agricultura urbana y periurbana provee de grandes cantidades de alimentos a los mercados de las ciudades, una parte de los cuales entra a los canales formales de comercialización, mientras que otra parte es intercambiada, regalada o consumida por los productores, bajo ciertas condiciones y entre grupos específicos, esta producción es extremadamente importante para el bienestar y la seguridad alimentaria de la población urbana; en América Latina, la mayoría del alimento consumido en las ciudades debe ser

comprado, las familias gastan entre 60 y 80 % de sus ingresos en alimentos y todavía experimentan inseguridad alimentaria (Hernández, 2006).

Se ha informado que en Hong Kong la agricultura urbana aporta el 45 % de las hortalizas consumidas, el 50 % en Karachi y el 85 % en Shangai; en América del Norte la proporción es del 25 %, se ha señalado que la horticultura para consumo familiar tiene más importancia en América del Norte que en América del Sur, Europa es pionero en producción urbana y tiene el mayor avance en la implementación de sistemas productivos en zonas urbanas y huertos familiares (Gutman, 2007).

En México la agricultura urbana también es un elemento presente en las ciudades, aunque los estudios sobre este tema se han centrado en la dinámica presente en de las grandes ciudades y espacios metropolitanos y conurbados, principalmente del centro del país (Torres-Lima y Rodríguez-Sánchez, 2008). En estos se ha puesto énfasis en los cambios y la presencia de áreas de producción agrícola de origen rural que aún permanecen como remanentes en las inmediaciones de los centros urbanos, o en las áreas intersticiales de ciudades interconectadas regionalmente.

La agricultura periurbana es también una alternativa al avance de la urbanización a lo largo de los ejes de salida de las ciudades y, por otra parte, de poblamientos difusos, en un momento determinado tiene lugar la ocupación de toda una zona geográfica con dominancia rural, provocando de manera espectacular la penetración urbana, sea en un valle o en una vertiente; esta situación ocurre en el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que ha fortalecido ampliamente su ámbito periurbano en cualquiera de sus principales rutas hacia las metrópolis que la rodean (Puebla, Toluca y Cuernavaca), y otros núcleos urbanos de gran dinamismo (Pachuca y Texcoco) (Sánchez, 2009).

La agricultura urbana ha estado presente en las ciudades desde hace mucho tiempo, aunque su sentido y funcionalidad ha cambiado dependiendo del contexto social e histórico. En términos generales su principal función ha sido la de proveer alimentos a la población urbana, en especial a los sectores más

desfavorecidos y, de manera especial, durante etapas de crisis social y económica en distintas ciudades del mundo (Richter, 2013)

### **Agricultura urbana y desarrollo comunitario**

En las últimas décadas a la función productiva y alimentaria se han sumado otro tipo de funciones sociales, ambientales y económicas, tales como la regeneración del tejido social y la creación de vínculos comunitarios en las ciudades, el desarrollo de procesos educativos ambientales, el ejercicio de actividades que generan bienestar físico y emocional a la población, la producción orgánica y el cuidado del ambiente, la manifestación de propuestas de vida alternativa al desarrollo neoliberal, la creación de mercados solidarios, el mantenimiento de sistemas alimentarios locales, y hasta formas de resistencia política y social, todo ello ha propiciado una nueva expansión de este tipo de producción abarcando nuevos sectores económicos y demográficos y a nuevos lugares físicos tales como patios traseros, terrazas, balcones, jardines escolares, hospitales, prisiones y otros espacios (Fernández y Nerea, 2012).

La agricultura urbana y periurbana constituye un elemento de sustentabilidad en la ciudad ya que estos sistemas representan pequeños ecosistemas donde ocurren los procesos metabólicos de producción y reciclaje propios de los sistemas naturales, reduciendo en cierta medida su dependencia externa (Vásquez-Moreno y Córdova, 2013), aunque puede tener también efectos ambientales negativos bajo técnicas de producción no adecuadas al entorno urbano. La agricultura urbana también representa una posibilidad de reducir la dependencia de las ciudades e incrementar su resiliencia a través de la producción de alimentos y la generación de espacios de cohesión social para la población urbana y en particular para los sectores pobres que tienden a ser los más vulnerables ante los problemas sociales y las carencias alimentarias (Badami y Ramankutty, 2015).

## **Agricultura urbana y huertos urbanos**

En las ciudades occidentales contemporáneas la agricultura urbana cumple funciones principalmente de educación ambiental y alimentaria, terapéuticas, de ocio, de fortalecimiento comunitario y en algunos casos de creación de empleo, así como un instrumento de inserción social; las preocupaciones sociales más recientes relacionadas con la alimentación o con la calidad ambiental dentro de las ciudades, han llevado a que crezca el interés de todo tipo de personas e instituciones sobre la utilización de espacios urbanos para establecer huerto (Mercon *et al.*, 2012)

Alonso (2014) indica que los huertos colaboran en la sostenibilidad ambiental de entornos urbanos, pues son un modo de inserción de naturaleza en la ciudad: aumentan el número de áreas verdes recuperando terrenos vacíos, y colaboran en el cierre de los ciclos del metabolismo urbano (agua, materia y energía) haciéndolos visibles, con espacios para compostar residuos de los hogares o del propio huerto, por ejemplo, también son espacios en los que se pueden recuperar las variedades locales de cultivos, aumentando la biodiversidad, son un instrumento que contribuye al diseño a escala humana de la ciudad, dotando de carácter e identidad local al espacio público, respondiendo a la diversidad social y cultural de sus usuarios, y a la complejidad de condicionantes climáticos, físicos y sociales; cuando han sido correctamente diseñados, pueden mejorar la calidad ambiental y convertirse en excelentes lugares de encuentro, debido a la influencia que la cubierta verde, la vegetación y la presencia de agua ejercen en las condiciones de humedad y temperatura, asegurando un mayor grado de confort ambiental que los espacios duros o vacíos.

En la dimensión social son espacios de participación, en los que se desarrollan sentimientos de apropiación y responsabilidad. Contribuyen a la educación ambiental y aumentan la seguridad alimentaria. Contribuyen al desarrollo local por sus aportes a la formación y en menor medida a la creación de empresas sociales (Moran, 2010)

Los huertos urbanos son un espacio apto para la participación, ya que la comunidad tienen la capacidad de auto organizarse y gestionar los espacios, y también de construirlos, con la consecuencia de que al intervenir en el diseño físico de los huertos aumenta el sentimiento de apropiación de estos espacios, para que la participación sea posible los huertos deben incluir espacios de encuentro y seguir modelos autónomos en los que la comunidad tengan capacidad de decisión, los modelos demasiado reglados, en los que existe un horario concreto o sólo se puede acceder a los cultivos participando en actividades programadas, no satisfarían esta necesidad (Alonso, 2014).

Los huertos responden de dos formas a la necesidad de identidad, entendida esta en su dimensión tanto colectiva como individual; un huerto urbano dota de identidad a un espacio, convirtiéndose en elemento de referencia, debido a su capacidad de embellecimiento del paisaje urbano o a la historia que simboliza (proceso comunitario, identidad de grupo), además pueden ser el escenario donde personas de distintas culturas compartan sus conocimientos, aportando distintos tipos de cultivos y de alimentos, favoreciendo la comunicación e integración de las comunidades (Zaar, 2011).

Existen variaciones en las dimensiones, tipos y usos de los huertos, lo que realmente les caracteriza es que se trata de una porción de terreno que forma parte del espacio comunitario destinado a una porción de la población, donde las familias cultivan plantas de diversas especies, así mismo hay muchas variedades de huertos, cada uno con sus implicaciones ecológicas y culturales (Méndez *et al.*, 2005).

## **DESARROLLO DE ACTIVIDADES**

La estancia académica se realizó del 10 de enero al 10 de junio de 2019, en el huerto urbano comunitario “La Cabañita” en la colonia Pueblo Insurgente de Saltillo, Coahuila. Este invernadero es manejado por el Programa Nacional de Prevención del Delito (PRONAPRED), del gobierno del estado de Coahuila.

Esta iniciativa surge como parte del desarrollo comunitario productivo propuesto por el PRONAPRED en 2013, contando con ejes rectores de convivencia, cohesión comunitaria y participación comunitaria, es así que se ejecuta este proyecto por medio de la construcción de un invernadero con cultivo hidropónico y capacitación del personal encargado; el objetivo de este proyecto fue contribuir al fortalecimiento de la cohesión social, el desarrollo humano y la seguridad ciudadana, brindando apoyo con herramientas y habilidades para la vida a través de proyectos productivos en técnicas de hidroponía.

En el invernadero se realizaron actividades productivas hasta el año 2016, posteriormente se dejó de utilizar por falta de presupuesto y personal, debido al desuso este espacio fue víctima de saqueos, vandalismo y deterioro general en toda la estructura.

En 2018 a través del proyecto “Huertos comunitarios, estrategia socioeconómicas para mujeres” coordinado por PRONAPRED, se propone reactivar la actividad productiva en el invernadero realizando actividades de integración con madres de familia y niñas adolescentes de la colonia, durante el segundo semestre de este año se realizó una serie de encuentros relacionadas con los aspectos de violencia en este grupo de la comunidad, así como actividades enfocadas a la prevención del delito, emprendimiento económico, salud sexual y reproductiva, autoestima y empoderamiento. En 2019 se inician las actividades para involucrar a este grupo de la comunidad con las actividades productivas en el invernadero.



### **Antecedentes para el desarrollo de las actividades**

El huerto comunitario consta de un invernadero de 225 metros cuadrados, con espacios para producción hidropónica y bolsas con sustrato. Las condiciones actuales del invernadero no son las adecuadas ya que se encuentra abandonado desde 2016, lo cual ha repercutido en el deterioro de la cubierta plástica, robo del cableado eléctrico y no cuenta con sistema de riego (únicamente con los tinacos para almacenamiento de agua). En las siguientes figuras se muestra el estado del invernadero:



**Figura 1.** Vista externa del invernadero.



**Figura 2.** Vista interna del invernadero.

### **Planificación de la producción y las actividades a realizar**

Aspectos a considerar para el desarrollo del proyecto:

- Las condiciones físicas del invernadero no son las adecuadas ya que se encuentra severamente dañado, con fisuras en las áreas laterales y con cortes completos en el techo, lo que provoca la entrada directa del sol y aire, así como efectos en la temperatura interna del invernadero (el cambio entre la temperatura del día y la noche pueden ser muy extremos, pudiendo causar efectos en los cultivos). Se debe considerar la reparación de las secciones dañadas.
- La selección de los cultivos a establecer en el huerto están en función de la época de siembra y los días a madurez (cultivos de ciclo cortos).
- El sistema de riego y el de recirculación de solución en hidroponía actualmente no es funcional, las bombas no se han podido probar porque no cuentan con cables, lo cual dificulta hacer uso de estos sistemas. Los riegos y fertilización se programarán de forma manual.
- Los rendimientos proyectados en cada cultivo son un estimado general, tomando en cuenta las condiciones en donde se van a establecer los

cultivos (riego, fertilización, control de plagas y enfermedades), esta proyección puede variar.

**Cuadro 1.** Propuesta de cultivos a establecer en el invernadero comunitario.

<b>Cultivo</b>	<b>Época de Siembra</b>	<b>Días a Cosecha</b>
Rábano	Todo el año	30-40
Acelga	Sep-Mar	50-60
Lechuga	Oct-Ene	70-95
Betabel	Oct-Feb	60-105
Cilantro	Todo el año	40-60
Tomate	Feb-Mar	120-150
Chile Jalapeño	Feb-Mar	120-150
Pepino	Feb-Mar	60-70

**Cuadro 2.** Rendimiento para cada cultivo (cosecha esperada):

<b>Cultivo</b>	<b>plantas/M<sup>2</sup></b>	<b>Kg/ M<sup>2</sup></b>	<b>Área en el invernadero (M<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento</b>
Rábano	100		8	800 plantas
Acelga	20		8	160 plantas
Lechuga	22		8	176 plantas
Betabel	45		8	360 plantas
Tomate		9	36	324 kg
Chile Jalapeño		5	36	180 kg
Pepino		11	20	222 kg

\*Datos de SAGARPA, para la producción promedio de hortalizas a campo abierto.

**Cuadro 3.** Presupuesto propuesto para reactivar el invernadero:

<b>Material</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Insumos para siembra:</b>				
Bolsas de polietileno negro #10 (200 unidades)	Kilos	4	\$ 58.00	\$ 232.00
Bolsas de polietileno negro #18 (400 unidades)	Kilos	25	\$ 58.00	\$ 1,450.00
Peat moss	Bultos	24	\$ 550.00	\$ 13,200.00
Perlita	bultos	24	\$ 150.00	\$ 3,600.00
Rafia	rollos	3	\$ 260.00	\$ 780.00
Semilla de tomate (Var. Rio Grande)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 1,160.00	\$ 1,160.00
Semilla de chile Jalapeño (Variedad)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00
Semilla de Lechuga (importada)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 780.00	\$ 780.00
Semilla Pepino (importada)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 520.00	\$ 520.00

Cilantro(importada)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 350.00	\$ 350.00
Betabel (Variedad)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 400.00	\$ 400.00
Acelga (variedad)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 300.00	\$ 300.00
Rábano (var. Grandes Lagos)	Bolsa (1Lb)	1	\$ 300.00	\$ 300.00
Charola de germinación (nuevas)	Unidad	5	\$ 80.00	\$ 400.00
Captan	Bolsa (1kg)	2	\$ 189.00	\$ 378.00
Cloro	Bote (2Lts)	10	\$ 16.00	\$ 160.00
Sustrato para germinación	Sacos (10kg)	6	\$ 90.00	\$ 540.00
Suelo (sustrato orgánico)*	Sacos (30kg)	15	\$ 200.00	\$ 3,000.00
			<b>sub-total</b>	<b>\$ 28,630.00</b>
<b>Fertilizantes:</b>				
Fertilizante soluble (17-17-17)	Sacos (5kg)	4	\$ 160.00	\$ 640.00
fosfato mono amónico	Sacos (5kg)	4	\$ 310.00	\$ 1,240.00
Nitrato de calcio	Sacos (10kg)	4	\$ 420.00	\$ 1,680.00
Nitrato de potasio	Sacos (5kg)	10	\$ 185.00	\$ 1,850.00
Sulfato de magnesio	Sacos (3kg)	10	\$ 45.00	\$ 450.00
Sulfato de cobre	Sacos (25kg)	3	\$ 600.00	\$ 1,800.00
Sulfato de zinc	Sacos (25kg)	3	\$ 950.00	\$ 2,850.00
Ácido bórico	Sacos (1kg)	5	\$ 80.00	\$ 400.00
Molibdato de amonio	Frasco (100 g)	1	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00
Quelato de hierro	Bolsa (1 k)	4	\$ 390.00	\$ 1,560.00
			<b>sub-total</b>	<b>\$ 13,670.00</b>
<b>Pesticidas:</b>				
Tamaron 600	Bote (1 L)	2	\$ 345.00	\$ 690.00
Folidol 50	Bote (100 ml)	2	\$ 230.00	\$ 460.00
Paration1000	Bote (1 L)	2	\$ 143.00	\$ 286.00
Folimat	Bote (1 L)	2	\$ 920.00	\$ 1,840.00
Agrimycin 100	Bote (1 L)	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
			<b>sub-total</b>	<b>\$ 5,276.00</b>
<b>Sistema de riego:**</b>				
Goteros tipo estaca	unidad	600	\$ 2.00	\$ 1,200.00
Tubín	rollo	1	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
Insertores	unidad	600	\$ 1.00	\$ 600.00
Poliducto ½ "	rollo	1	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
T de inserción de 16 mm	unidad	12	\$ 6.00	\$ 72.00
Codos de inserción 16 mm	unidad	4	\$ 6.00	\$ 24.00
			<b>sub-total</b>	<b>\$ 6,296.00</b>
<b>Otros insumos</b>				
Regadera de mano	unidad	2	\$ 100.00	\$ 200.00
Botes plásticos de 10 L (nuevos)	unidad	4	\$ 80.00	\$ 320.00
Embudo	Unidad	2	\$ 20.00	\$ 40.00

Bomba de aplicación (pesticidas)	Unidad	1	\$ 500.00	\$ 500.00
Equipo de protección (guantes, mascarillas)	Unidad	1	\$ 200.00	\$ 200.00
			<b>sub-total</b>	<b>\$ 1,260.00</b>
Imprevistos***			5% (del total)	\$ 2,700.00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 57,832.00</b>

\*puede ser suelo adquirido de cualquier lugar (puede variar el costo).

\*\*el sistema de riego por goteo no se puede utilizar actualmente, se debe revisar las bombas porque faltan cables y otros elementos, este apartado en el presupuesto se puede omitir si no se va restablecer el sistema de riego.

\*\*\*se solicita un presupuesto para imprevisto, para cualquier evento fuera de lo planificado.

### Cronograma general de actividades

<b>Actividades</b>	<b>enero</b>	<b>febrero</b>	<b>marzo</b>	<b>abril</b>	<b>mayo</b>	<b>junio</b>
Realizar visitas de evaluación del invernadero donde se establecerá el huerto	X	X				
Reuniones de trabajo con los involucrados en el proyecto	X	X				
Inventario de materiales, equipo e insumos útiles en el invernadero (ya existentes).	X	X				
Realizar limpieza del invernadero y preparación para el establecimiento de los cultivos.	x	X				
Revisar los equipos existentes en el invernadero para evaluar su funcionamiento (bombas y tanques de agua para riego y cultivos hidropónicos).	x	X				
Reparar las partes dañadas del invernadero.	x	X				
Solicitar los insumos necesarios para el establecimiento de los cultivos.	x	X				

Coordinar la logística general de cada una de las actividades (personal de la comunidad, universidad y otros).	x	X	x	x	X	
Capacitar a la comunidad sobre los procesos del establecimiento del huerto (involucrarlos de manera que se apropien del huerto y sean ellos quienes finalmente se encarguen de realizar todas las actividades)		X	x	x	X	X
Establecer el huerto con las especies de interés de la comunidad.		x	x	x	X	X
Realizar selección y acondicionamiento de semillas para ciclos siguientes (variedades criollas)		x	x	x	x	X
Acompañar a la comunidad en todas las actividades agrícolas que se deban realizar en huerto (labores agrícolas).		x	x	x	x	x
Capacitaciones de la comunidad en temas técnicos de interés sobre producción hortícola y abonos orgánicos		x	x	x	x	X

## RESULTADOS

Durante la estancia de enero a junio se realizaron diferentes actividades para el establecimiento de los cultivos hortícolas en el invernadero, en las actividades participaban personas de la comunidad, estudiantes de la escuela secundaria de la colonia y estudiantes de la Universidad la Salle, los cuales realizaban su servicio comunitario en el invernadero. Para el desarrollo de las actividades se contó con un presupuesto (12,000.00 pesos) gestionado por parte de estudiantes de la Universidad la Salle, a través la organización KIBERNUS, con lo que se adquirió material como sustrato, semilla, fertilizantes, bolsas para trasplante, entre otros.

Para el establecimiento de las actividades a desarrollas se realizaron los siguientes procesos:

1. Diagnóstico del invernadero: se realizó una visita al invernadero, para evaluar las condiciones del mismo, plantear propuestas de actividades a realizar. En este diagnóstico participaron varios catedráticos de la especialidad y de otros departamentos de la Universidad.
2. Concertación con PRONAPRED: contando con un diagnóstico inicial, se realizaron varias reuniones durante el mes de enero, para plantear las actividades y el objetivo del proyecto. Se planteó la necesidad de un presupuesto para la reactivación de invernadero, así como la reparación de la malla perimetral y de la cubierta plástica.
3. Planteamiento: se realizó la propuesta inicial de trabajo en el mes de enero donde se detallaban las actividades a realizar y el presupuesto necesario para la reactivación del invernadero.

A continuación se detallan las actividades realizadas de forma general:

1. Limpieza del invernadero.

Se realizó la limpieza general del invernadero para poder iniciar las labores correspondientes, así mismo se realizó un inventario de los materiales que se encontraban allí.

2. Siembra de almacigo con miembros de la comunidad, estudiantes de la secundaria y de la Universidad la Salle.



3. Siembra de diferentes hortalizas en camas.





4. Trasplante de almacigo y siembra en bolsas con sustrato.





5. Manejo agronómico del cultivo durante su crecimiento.



6. Capacitación en producción de composta.





## 7. Problemas de vandalismo y destrucción dentro del invernadero.

En el transcurso de la estancia y en diferentes etapas de desarrollo de cultivo, se tuvo serios problemas por vandalismo y destrucción dentro del invernadero, miembros de la comunidad entraban al invernadero (por las áreas que estaban dañadas y sin protección) y arrancaban los cultivos establecidos, se robaban los materiales y hacían mal uso de los elementos dentro del invernadero, esto causó que los cultivos no prosperaran, por desgracia no se logró llegar a etapas de desarrollo más allá que el vegetativo. Las actividades de resiembra y establecimiento nuevamente de los cultivos se hacían cada vez que se presentaba esta situación, se realizaron campañas de concientización con la comunidad y con los niños para evitar este tipo de problemas, pero el problema continuó. Con las actividades de concientización logro que los niños se involucraran en las labores de manejo en el invernadero, pero el daño continuó por parte de personas de otras colonias aledañas que llegaban al invernadero solo a destruir.

Se realizaron 2 actividades con la finalidad de involucrar a la comunidad:

1. Compartir volantes en la comunidad y entregar en las casas cercanas al invernadero, invitándolos a las actividades que se realizan.

2. Celebración del día del niño: con la finalidad de involucrar a los niños en las actividades del invernadero, se realizó una celebración del día del niño (9 de mayo), donde se invitó a los niños a sembrar, trasplantar y realizar varias actividades en el invernadero con la finalidad de apropiarlos del proyecto.

A continuación se presentan algunas imágenes de los daños causados:







Para evitar más pérdida de las plántulas, se decidió realizar el trasplante del almacigo en existencia en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y en la Universidad la Salle.

- Siembra en la UAAAN:





- Siembra en la ULSA:





Se continuara dando seguimiento al desarrollo vegetativo de las plantulas transplantadas en las diferentes ubicaciones, hasta completar el ciclo del cultivo.

## LECCIONES APRENDIDAS

- La comunidad no siente apropiamiento por el proyecto del huerto comunitario ni por las actividades que se realizan, no se ha logrado el acercamiento adecuado con la comunidad.
- Falta implementar estrategias adecuadas de participación para involucrar a la comunidad.
- Hay que considerar las condiciones de la comunidad y de las familias para la implementación de la tecnología aplicada para la producción de alimentos, hay que verificar si la utilización del invernadero es lo más adecuado para la producción de alimentos en la comunidad, se pueden evaluar otros sistemas como los huertos familiares dentro de los hogares o de traspatio.

## CONCLUSIONES

- Los huertos urbanos comunitarios representa una alternativa importante en la inclusión de la comunidad, genera beneficios para las personas en distintos ámbitos como: alimentación, salud, consumo responsable, saneamiento ecológico, desarrollo social, participación ciudadana, planificación territorial, economía familiar y creación de empleos, entre otros.
- Un huerto urbano puede integrar a la comunidad a un mercado comercial porque es un sistema de producción de alimentos básicos que pueden ser destinados no sólo al consumo de la comunidad, sino también a la distribución o venta, pues su producción puede ser a pequeña o gran escala con productos de calidad.
- Se debe plantear la metodología adecuada para integrar de forma correcta a la comunidad en este tipo de proyectos, para asegurar la apropiación y sostenibilidad de los huertos.
- Es indispensable crear metodologías específicas para implementar la agricultura urbana, tomando en cuenta las condiciones de la comunidad, los grupos objetivos de trabajo y las necesidades de cada uno, ya que si el proyecto no se enfoca en lo que la comunidad necesita, no será sostenible en el tiempo.
- Los objetivos de la estancia se cumplieron en el sentido de que se logró capacitar personal de la comunidad y estudiantes sobre los procesos de producción de hortalizas. Las condiciones en que se encontraba el invernadero “La Cabañita” en la colonia Pueblo Insurgente, no permitieron llegar a establecer los cultivos, es necesario asegurar la periferia (malla ciclónica) para evitar vandalismo por personas ajenas a la comunidad.

## REFERENCIAS

- ALONSO, Nerea Morán. Huertos urbanos en tres ciudades europeas: Londres, Berlín, Madrid. *Boletín CF+ S*, 2014, no 47/48, p. 75-124.
- BADAMI, Madhav G .; RAMANKUTTY, Navin. Agricultura urbana y seguridad alimentaria: una crítica basada en una evaluación de las limitaciones de la tierra urbana. *Seguridad alimentaria mundial* , 2015, vol. 4, p. 8-15.
- CALDERÓN CISNEROS, Araceli. Agricultura urbana familiar en una ciudad media en Chiapas. Implicaciones para la sustentabilidad urbana. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 2016, vol. 26, no 48, p. 101-129.
- CHAVARRÍAS, M. (2005). Agricultura Urbana y Seguridad Alimentaria. Diario de la Seguridad Alimentaria. Consulta: 1 junio 2019. Disponible en: [http://www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad\\_y\\_consumo/2005/06/09/18530.php](http://www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/2005/06/09/18530.php).
- DEELSTRA, Tjeerd, et al. Agricultura urbana y ciudades sostenibles. Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koshella U., de Zeeuw H. Cultivando ciudades, cultivando alimentos. La agricultura urbana en la agenda política. Feldafing, Alemania: Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft (ZEL), 2000, p. 43-66.
- FAO (2018). Cultivos urbanos 2018. Consulta: 10 mayo 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0076S.htm>.
- FAO. Agricultura urbana, ¿una paradoja?. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. 2009. 64 p.
- FERNÁNDEZ, J. L. y A. NEREA. Cultivar la resiliencia. Los aportes de la agricultura urbana a las ciudades en transición” Papeles de relaciones ecosociales y cambio global. 2012. 119, 131-143 p.
- FIGUEROA, J.; IZQUIERDO, J. Agricultura Urbana en la región Metropolitana de Santiago de Chile: Situación de las Empresas Familiares Hidropónicas-estudios de casos. *Santiago Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe*, 2002.
- GUTMAN, P. Urban agriculture: the potential and limitations of an urban self-reliance strategy. *Food and Nutrition Bulletin*, 2007, vol. 9, no. 2.
- HERNÁNDEZ, Loracnis. La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades. *Cultivos Tropicales*, 2006, vol. 27, no 2.

- MÉNDEZ, Marlon; RAMÍREZ, Luz; ALZATE, Alejandra. La práctica de la agricultura urbana como expresión de emergencia de nuevas ruralidades: reflexiones en torno a la evidencia empírica. Cuadernos de Desarrollo Rural, 2005, no 55.
- MERÇON, Juliana, et al. Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. Revista mexicana de investigación educativa, 2012, vol. 17, no 55, p. 1201-1224.
- MORAN ALONSO, Nerea. Agricultura urbana: un aporte a la rehabilitación integral. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 2010, no 111, p. 99-111
- MORENO FLORES, Osvaldo. Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad. 2007.
- Richter, F. (2013) "La agricultura urbana y el cultivo de sí. Los huertos de ocio a la luz de las dinámicas neorrurales" Encrucijadas-Revista Crítica de Ciencias Sociales (6), 129-145.
- SÁNCHEZ, H. Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. Procuraduría Agraria, Estudios Agrarios, 2009, 220-30.
- TORRES-LIMA, Pablo; RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, Luis. Farming dynamics and social capital: A case study in the urban fringe of Mexico City. *Environment, Development and Sustainability*, 2008, vol. 10, no 2, p. 193-208. Vásquez-Moreno, L. y A. Córdova (2013) "A conceptual framework to assess urban agriculture's potential contributions to urban sustainability: An application to San Cristobal de Las Casas, Mexico" *International Journal of Urban Sustainable Development*. 5(2), 200-224.
- ZAAR, Miriam-Hermi. Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia actual. *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 2011, vol. 16.