Universidad Michoacana de
San Nicolas de Hidalgo

Facultad de
Arquitectura

Huertos y Azoteas Verdes
Una experiencia de paisajes comestibles

Tesis para obtener el grado de
Arquitecto

Presenta
Brian Efraín Morales Córtes

Asesor
M. Arq. Mariela Pedraza Meza

Sinodales
Dr. Axel Becerra Santacruz
Dra. Leticia Reyes Avalos

Morelia, Mich
Noviembre
2022

Huertos y Azoteas Verdes

Una experiencia de paisajes coestibles

Agradecimiento

Agradezco a mi familia, a mis padres por haberme apoyado incondicionalmente en todo momento durante toda esta etapa.

A mis amigos, por todos los momentos de diversión que pasamos juntos.

A mi mesa sinodal, Axel, Mariela y Leti por haberme dado de su tiempo para la revisión y asesoramiento de este trabajo

Abstract

An urban garden goes beyond a farming space, it is a practice that is not only to take care of the soil,but it is more to cultivate ourselves as better human beings. Cities turn green thanks to these spaces that teach us alternatives to inhabit an urban enviroment, to develop new skills and a food security model.

Urban agriculture, a phenomenon that has been getting more popular in recent years. It is a practice that has been implemented not only for its production pupose, but also for its versatility to be adapted and devoloped anywhere, recovering abandoned or disused spaces in the cities and homes.

Currently, this practice has been changing the landscape from cities with small intervations which range from vacantlots, balconies or terraces to completen productive rooftops, improving the enviroment where we live.

This thesis adopts principles of permaculture joined with architecture with the aim to assimilate nature and food production in the same idea in an urban enviroment, resulting in spaces not only decorative, but also multifunctional.

During the development process of this proyect, the planning, design and implementation of an urban vegetable garden was carried out at home in order to create an edible landscape model in our home, helping us to improve our diet and giving us a sense of responsability with the enviroment.

Urban Agriculture
Permaculture
Patch
Edible landscape
Resilience

Resumen

Un huerto urbano va más allá de un espacio de cultivo, es una práctica en la que no solo cuidamos de la tierra, sino que también nos cultivamos como seres humanos. Las ciudades reverdecen gracias a estos espacios que nos enseñan alternativas para habitar lo urbano, desarrollando nuevas habilidades y un modelo de seguridad alimenticia.

La agricultura urbana, un fenómeno que en los últimos años ha tomado más popularidad. Es una práctica que se ha ido implementando no solo por su finalidad de producción, sino por su capacidad de versatilidad de poder adaptarse e implantarse en cualquier lugar recuperando espacios abandonados o en desuso tanto en las ciudades como en nuestros hogares.

Actualmente está practica ha ido modificando el paisaje de las ciudades con pequeñas intervenciones que van desde lotes baldíos, balcones o terrazas, hasta azoteas productivas completas, mejorando el entorno en el que vivimos.

Esta tesis adopta principios de la permacultura aunados a la arquitectura, con el objetivo de integrar la naturaleza y la producción de alimentos en una misma idea, dentro del entorno urbano, dando como resultado espacios no solo decorativos si no multifuncionales.

Durante el proceso de desarrollo de este proyecto, se llevo a cabo la planeación, diseño e implantación de un huerto en casa con el fin de crear un modelo de paisaje comestible en nuestros hogares ayudando a mejorar nuestra alimentación y a darnos un sentido de responsabilidad con el medio ambiente.

Agricultura urbana
Permacultura
Huerto
Paisaje Comestible
Resiliencia

Contenido

Resumen

Qué es TARU?

Antecedentes

Capítulo I

Introducción 18
Identificación de problema 19
Justificación 20
Localidad 21
Objetivo General 22
Objetivos específicos
Hipótesis 23
Preguntas de Investigación
Definiciones Básicas 24
Permacultura
Paisaje comestible
Huerto urbano
Azoteas Verdes
Metodología 26

Capítulo II

Calentamineto Global y Cambio Climatico 30
Permacultura 32
Wu wei "El arte de no hacer y fluir" 36
Principios de Diseño 38
Casos de Estudio 40
Vikram Bhatt y la Universidad de McGill 42

Paisajes Comestibles 44
Doina Petrescu y el concepto de Resiliencia 45
Proyecto R-Urban 48
Azotea Verde Infonavit 54
Postura Teórica 58

Capítulo III

Planificacion de un huerto 62
Familias de cultivos 65
Compuestas
Solanáceas
Crucíferas
Cucurbitáceas
Umbelíferas
Leguminosas
Gramíneas
Liliáceas
Quenopoídaqueas
Asociación de cultivos 71
Rotación de cultivos 76
Rotación en Macetas
Rotación en camas de cultivos
Marco de plantacion 78

Capítulo IV

Mantenimiento y Control 82
Acolchado
Abonado
Lombricomposta 84

Sistema de Riego 94
Micro-asperción
Por goteo

Plagas y Enfermedades
Tratamiento 104

Capítulo V

Guías de Cultivo 108
Cultivo de Apio 110
Cultivo de Ajos 112
Cultivo de Berenjena 114
Cultivo de Betabel 116
Cultivo de Brócoli 118
Cultivo de Calabacín 120
Cultivo de Cebollas 122
Cultivo de Coles 124
Cultivo de Coliflor 126
Cultivo de Espinacas 128
Cultivo de Fresas 130
Cultivo de Guisantes 132
Cultivo de Jitomates 136
Cultivo de Lechgas 136
Cultivo de Melón 138
Cultivo de Pepino 140
Cultivo de Rabano 142
Cultivo de Sandia 144
Cultivo de Zanahoria 146

Capítulo VI

Proceso de Diseño 150
Orientación 151
Zonificación 156
Cultivo 158
Tamaño del huerto y 159
Contenedores
- Macetas
- Camas de Cultivo

Sistema de Riego 162
Selección de Sustratos 163
- Tipos de sustrato

Render de Diseño 165
Prototipos de Contenedores 166
- Macetero 1
- Macetero 2
- Macetero 3

Estrategia de Implementacion 182
Costos Parametricos 184

Capítulo VII

Analisis de resultados 188

Conclusión 234

Bibliogrfía

¿Qué es TARU?

Taller de Acción Rur-Urbana

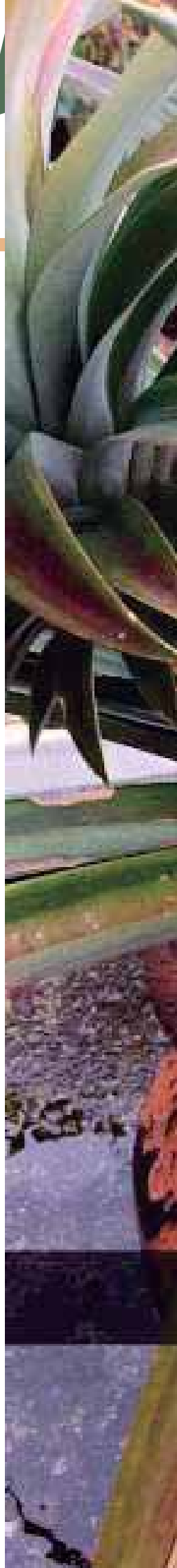
Taru es un esquema de trabajo basado en el diseño experimental y acción colectiva atreves de la participación de alumnos y maestros.

La forma de trabajo se sale del molde a la forma tradicional de hacer un proyecto de tesis, dejando atrás los trabajos que solo quedan en proyectos a realizarse. En Taru nos enfocamos en proyectos que impacten directamente en una problemática social.

TALLER DE ACCION RUR-URBANA

TARU

THE ACTION RESEARCH UNIT



Antecedentes

La elaboración de este proyecto surge gracias al interés por la agronomía y al conocimiento previo en el tema, que, gracias a la profesión de ingeniero agrónomo de mi papá, fue que empecé a conocer más acerca de la producción de alimentos.

A partir de esto fue que tuve la oportunidad de experimentar con el manejo de huertos urbanos en mi hogar a lo largo de mi adolescencia y hasta el día de hoy seguir trabajando en el tema.

Durante este tiempo pude implantar huertos diferentes áreas de mi casa, con diferentes cultivos y en diferentes contenedores para ir aprendiendo como se iba desarrollando cada planta.

Toda esta experiencia previa fue de gran ayuda a la hora de llevar a cabo este proyecto pues gracias a esto y la metodología de trabajo en Taru de tomar en cuenta nuestras pasiones y habilidades fui capaz de desarrollar y obtener los resultados mostrados de esta tesis.

Capítulo

I

Introducción

Introducción

La agricultura además de ser un sustento alimenticio y económico, se ha caracterizado también por predominar el paisaje que comúnmente asociamos con el campo.

Actualmente esta actividad se ha visto afectada, debido los efectos negativos del calentamiento y el cambio climático.

Dicho problema no solo se presenta en México y ante este cambio es que se ha ido dando la implementación de huertos y azoteas verdes dentro de la ciudad con el objetivo de mitigar el impacto y recuperar parte del espacio urbano.

El poner en práctica los huertos y azoteas verdes tiene como finalidad el poder contribuir a la sustentabilidad ambiental y seguridad alimentaria ,al mismo tiempo que desarrolla áreas verdes que mejoraran la estética del paisaje dentro de las ciudades.

Cabe recalcar que el uso de azoteas verdes o terrazas jardin forman parte de los cinco puntos de la arquitectura de Le Corbusier [1], a diferencia de lo que el planteaba sobre regresarle a la naturaleza parte de lo que se le había quitado, en este trabajo no solo se busca eso si no darle una función a dicho espacio, dándole la capacidad de ser productivo y terapéutico además de generar lo que sera un paisaje comestible en nuestros hogares.

1 Moreira, S. (2020, 26 septiembre). Los 5 puntos de la arquitectura moderna y su reinterpretación en 20 proyectos contemporáneos. ArchDaily México. Recuperado 9 de marzo de 2022, de https://www.archdaily.mx/mx/947886/los-5-puntos-de-la-arquitectura-moderna-y-su-reinterpretacion-en-20-proyectos-contemporaneos

Identificacion del Problema

Hoy en día nos enfrentamos a un problema que cada vez se vuelve más irremediable para la sociedad, el calentamiento global en los últimos años se ha vuelto mas evidente afectando a todo el mundo con problemas relacionados al cambio climático las consecuencias que esto ha traído.

En México, de acuerdo con el reporte anual del clima emitido por la Conagua en del 2020 la temperatura aumento 1.4°C por encima de la media global, posicionado a México como el país que está siendo más afectado por los aumentos de temperatura del mundo. [2]

Este problema repercute directamente con la producción de alimentos nos solo en México si no en todo el mundo, es por eso que es necesario implementar una estrategia que nos permita volvernos más resilientes, inclusivos y sostenibles.

2 Fischer, A. (2021, February 26). México se está calentando mucho más rápido que el resto del mundo por el cambio climático. National Geographic En Español; National Geographic en Español. https://www.ngenespanol.com/ecologia/mexico-se-esta-calentando-mucho-mas-rapido-que-el-resto-del-mundo-por-el-cambio-climatico/amp/

Justificación

Los huertos y azoteas verdes son una herramienta ecológica con la que se busca concientizar sobre el medio ambiente además de ayudar a reducir los efectos del calentamiento global en las ciudades, como son las islas de calor.

Es así como la implementación y desarrollo de techos vegetales ayuda a la sostenibilidad ambiental en entornos urbanos siendo un medio de reinserción de la naturaleza en la ciudad aumentando las áreas verdes, aportando valor estético, transformando el paisaje urbano y brindándonos seguridad alimentaria.

Además de funcionar como una alternativa ocupacional para toda la familia siendo una actividad que puede considerarse como terapéutica, pues el espacio que se genera ayuda a conectar con la naturaleza bajando los niveles de estrés.

Por lo cual este trabajo es multifuncional, ya que pretende generar una herramienta de ayuda ecológica y al mismo tiempo brindar una alternativa ocupacional para toda la familia, además de darnos la oportunidad de poder generar alimentos de mejor calidad de manera natural obteniendo beneficios de tanto físicos como psicológicos.

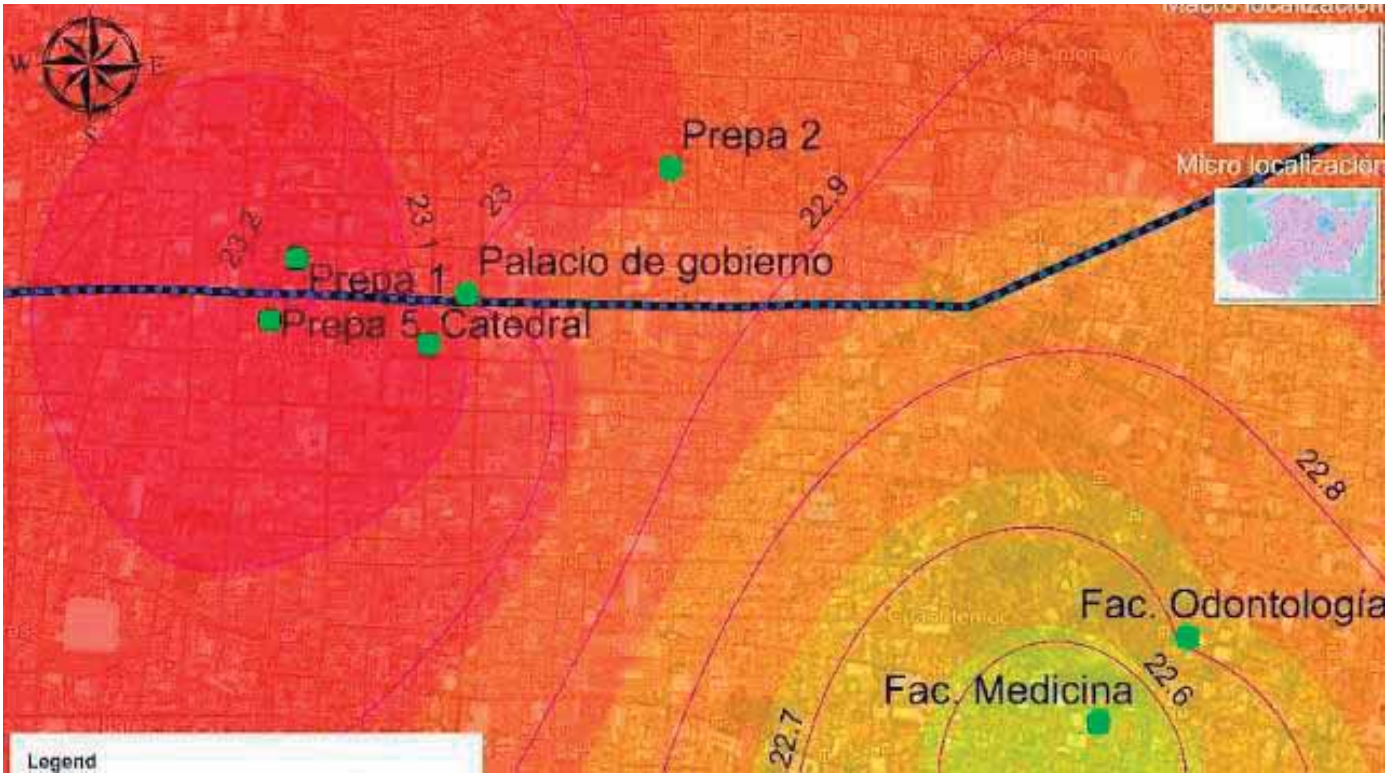
Localidad

La ciudad de Morelia en los últimos años ha ido creciendo de manera acelerada teniendo cambios que han tenido repercusión en las áreas verdes en la ciudad.

Analizando problemática que hoy en día tenemos, actualmente se conoce que en el centro histórico de la ciudad existe una isla de calor y de acuerdo con investigaciones enfocadas en este tema, las temperaturas aumentan en promedio entre 1 y 3 grados centígrados respecto a las registradas en la parte aledaña al Bosque Cuauhtémoc.

El investigador de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Luis Colín Velázquez señaló que hay algunas semanas en donde existe "un incremento de hasta 3 grados centígrados entre ambas zonas del centro y del Bosque Cuauhtémoc. Entonces, a microescala sí existe una isla de calor, simplemente en el mismo centro de Morelia".

Subrayó que para mantener estable el ambiente se requiere de más áreas verdes, "pero en Morelia no contamos con gran cantidad de ellas, y no solamente es tenerlas aquí y allá, sino hay que tenerlas bien distribuidas, de tal manera que eso nos ayude a regularizar toda la temperatura". [3]



3 *MiMorelia. (2020, February 24). Isla de calor en el centro de Morelia eleva temperatura hasta en 3 °C. Mi Morelia.com; Mi Morelia.com. https://mimorelia.com/noticias/isla-de-calor-en-el-centro-de-morelia-eleva-temperatura-hasta-en-3-c*

Objetivo General

Objetivos Específicos

Analizar las necesidades del sitio con el fin de poder realizar un plan que más se ajuste a sus necesidades.

Impulsar a la creación de áreas verdes, para que las personas se motiven a la creación de estos espacios

Diseñar un módulo para crear áreas verdes que tengan la capacidad de poder extenderse y adaptarse a diferentes espacios

Implementar un huerto en casa con la finalidad de poder hacer conciencia sobre el tema ambiental y el manejo de una alimentación saludable.

Realizar una comprobación de los sistemas implementados

Verificar que los sistemas cumplan con sus funciones adecuadamente con de los procesos que se estén llevando a cabo.

El presente trabajo se enfoca en el diseño y desarrollo de un espacio dedicado a plantar y cosechar alimentos con el objetivo de mantener las bondades de la naturaleza desde el enfoque de la permacultura dando paso a la creación de paisajes comestibles.

Adicional a la producción de alimentos en espacios reducidos, este trabajo promueve crear conciencia sobre el medio ambiente y una herramienta de bajo impacto ambiental que ayude a la generación de nuevas áreas verdes en la zona centro de la ciudad de Morelia, haciendo énfasis en los beneficios tanto personales como para el entorno urbano.

Hipótesis

En cuanto a las expectativas y alcances del proyecto:

Se pretende dar a conocer como la permacultura urbana trabaja de la mano de la arquitectura para la creación de espacios productivos de alimentos a los que nos estamos acostumbrados a ver en la ciudad.

Se busca tenga un efecto positivo en medio ambiente y en la calidad de vida de las personas, además de llamar su atención para que más personas obtén por este estilo de vida más natura

Preguntas de Investigación

¿Cómo se puede poner en práctica un huerto de tal manera que ayude a mejorar calidad de un espacio?

¿Cómo lograr una correcta integración entre el paisaje urbano con la permacultura urbana?

¿De qué manera impactara el proyecto en el confort y calidad de vida de las personas?

¿Cómo aprovechar espacios que aporten beneficios ambientales y personales?

Definiciones Basicas

Permacultura

La Permacultura es un sistema de diseño integral que sirve para implementar asentamientos humanos productivos, de forma sostenible, y bellos que respetan la naturaleza.[4]

Paisaje Comestible

La Permacultura es un sistema de diseño integral que sirve para implementar asentamientos humanos productivos, de forma sostenible, y bellos que respetan la naturaleza.

Huerto Urbano

La Permacultura es un sistema de diseño integral que sirve para implementar asentamientos humanos productivos, de forma sostenible, y bellos que respetan la naturaleza.[5]

Azoteas Verdes

La Permacultura es un sistema de diseño integral que sirve para implementar asentamientos humanos productivos, de forma sostenible, y bellos que respetan la naturaleza.[6]

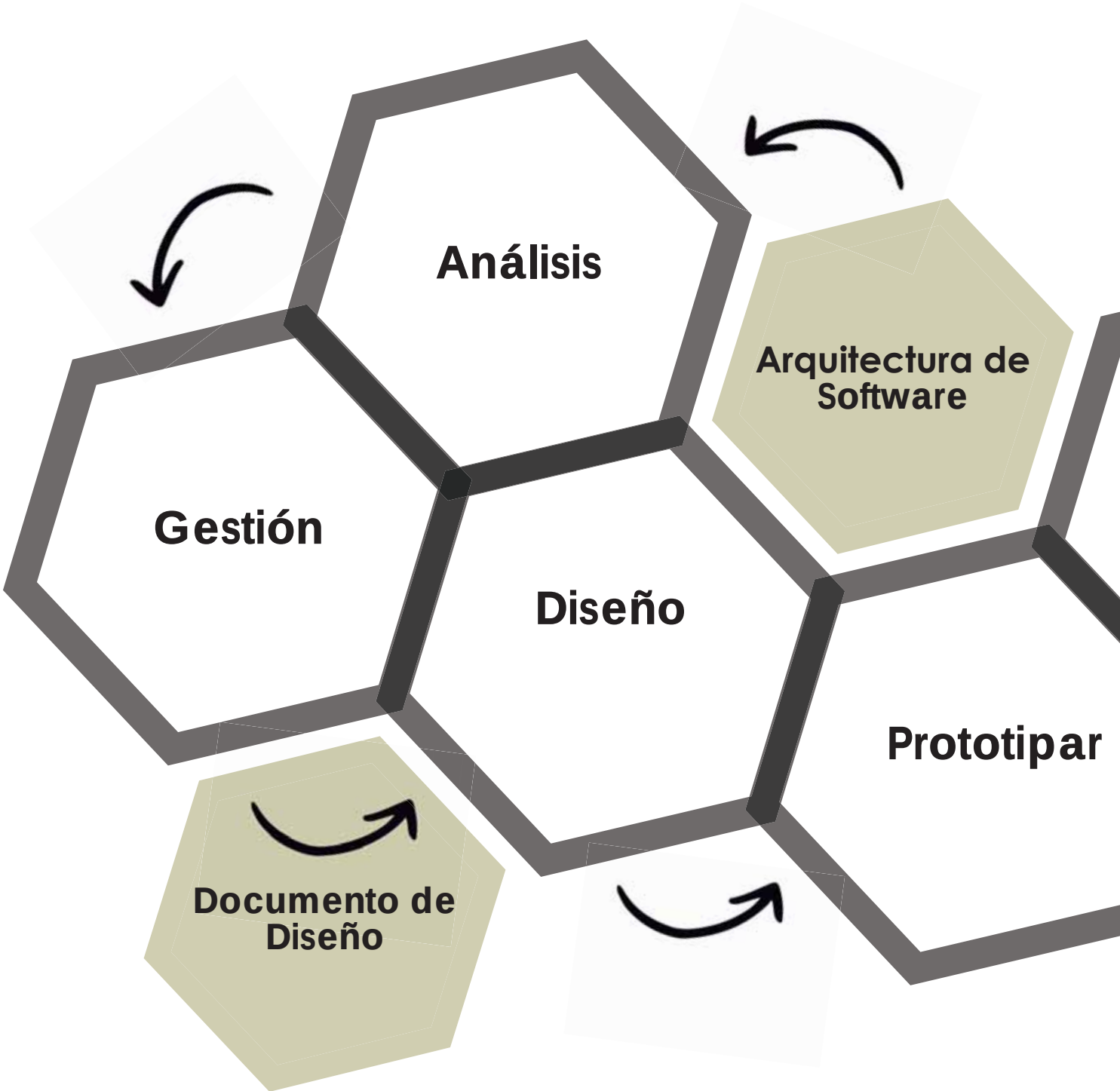
---

4 México, P. (s. f.). Introducción a la Permacultura. Permacultura México. Recuperado 21 de octubre de 2021, de https://www.permacultura.org.mx/es/permacultura/que-es/

5 Verdegen. (2014, 2 marzo). ¿Qué es un Huerto Urbano? – Generación Verde. GeneracionVerde. Recuperado 30 de septiembre de 2021, de https://generacionverde.com/blog/cultivos-es/que-es-un-huerto-urbano/

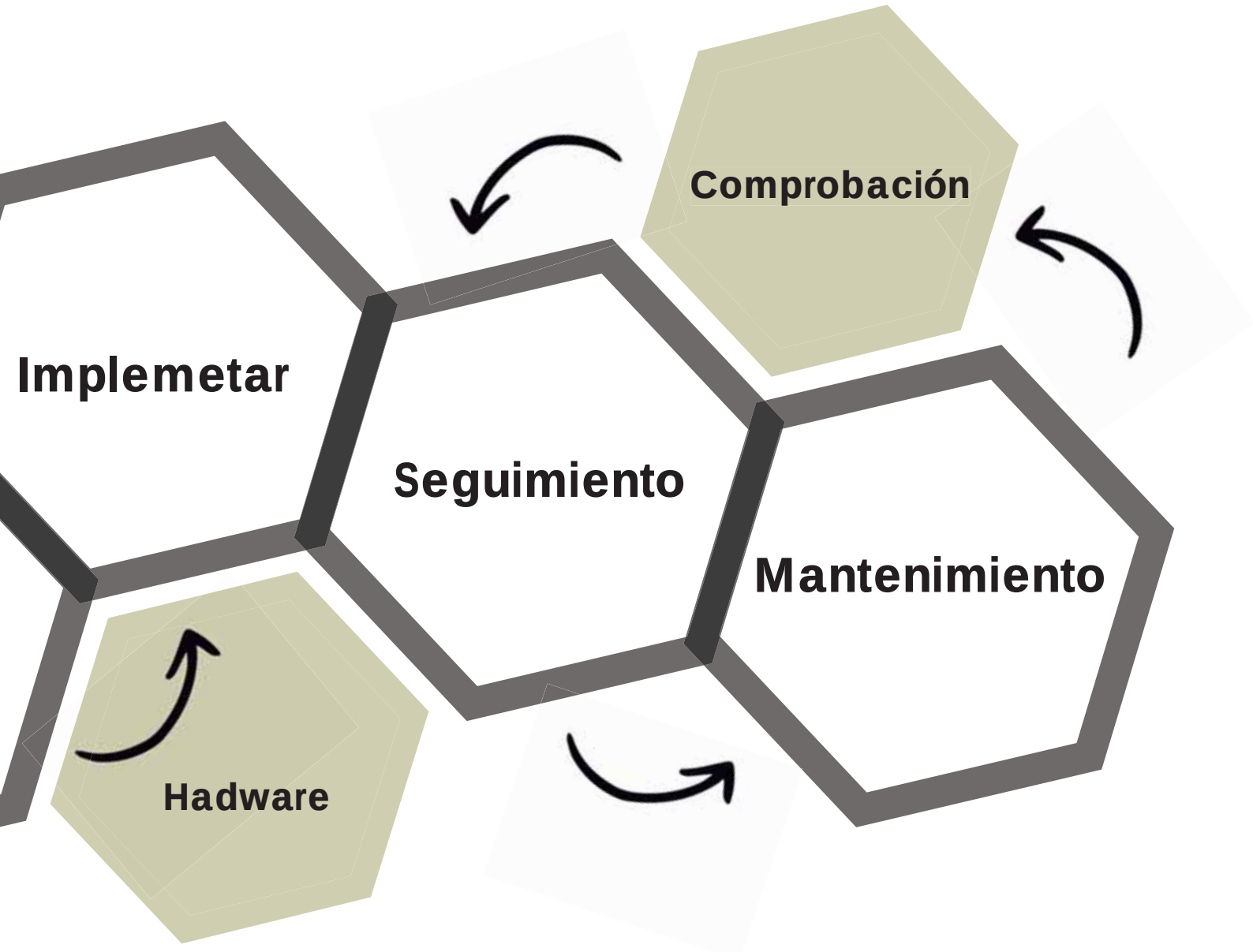
6 PROMUEVEHIDROPONIA. (2014, 24 mayo). AZOTEAS VERDES ¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN? hidroponia.mx. Recuperado 21 de octubre de 2021, de http://hidroponia.mx/azoteas-verdes-que-son-y-para-que-sirven/

Metodología



Waterfall Model

La metodología aplicada en este proyecto se basa en modelo en cascada o Waterfall model que es una forma de gestión de proyectos comúnmente usada en la manufactura y construcción. Es un proceso secuencial que consta de varias etapas que nos permitirán llevar un resultado óptimo.



Capítulo

II

Estado del Arte

Calentamiento Global y el Cambio Climático

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas el cambio climático es todo lo referente a cambios de temperatura y patrones climáticos a nivel global, producto de la quema de combustibles fósiles que generan gases de efecto invernadero atrapando el calor de calor del sol y aumentando la temperatura, trayendo consigo problemas como sequias, inundaciones, deshielo, incendios entre muchos otros problemas, como el afectar en la salud de las personas y en la producción de alimentos.[7]

En México como en el resto del mundo el cambio climático ya no es un problema si una realidad que estamos viviendo y que está teniendo efectos en nuestra adaptabilidad y seguridad alimentaria.

Actualmente organizaciones internacionales como Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura aseguran que el cambio climático esta afectando a la agricultura debido a las modificaciones en los ciclos de cultivo consecuencia de la instabilidad de temperatura, viento, lluvia entre otros efectos del calentamiento global. [8]

Por lo tanto, es importante conocer la forma en que el cambio climático esta afectando directamente la seguridad alimentaria, de esta forma si comprendemos los efectos sobre la producción de alimentos entonces podremos formular acciones que puedan reducir las consecuencias de ambos problemas.

7 Nations, U. (2020). ¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas. United Nations; United Nations. https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change

8 Fao. (2016). El cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. Fao.Org. https://www.fao.org/3/i5349s/i5349s.pdf

Seguridad Alimentaria

De acuerdo con el Foa, desde la Cumbre Mundial de la alimentación de 1966, la seguridad alimentaria cuando las personas cuentan en todo momento con acceso tanto físico como económico al suficiente alimento, seguro y nutritivo. [9]

Para el 2030 el mundo se comprometió a terminar con la pobreza y el hambre para volver retomar un desarrollo sostenible. Sin embargo, el cambio climático pone en riesgo dicha meta y de no controlarse pondrá más en riego los sistemas alimentarios que aseguran la supervivencia mundial.

Los grupos de población más vulnerables son los primeros en verse afectados por el cambio climático y es el mismo sector de la población que proporcionan la mayor producción del alimento del planeta. La variabilidad de clima reduce la productividad de alimentos, las sequías, inundaciones, huracanes destruyen cultivos, ecosistemas, sistemas de riego y de más infraestructura agrícola.[10]

9 de Riesgo Compartido, F. (2022). Seguridad Alimentaria y Nutricional. Gob.mx. https://www.gob.mx/firco/articulos/seguridad-alimentaria-y-nutricional

10 Fao. (2016). El cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. Fao.Org. https://www.fao.org/3/i5349s/i5349s.pdf

Permacultura

Un huerto es un espacio dedicado a cultivar; para posteriormente cosechar cualquier tipo de hortalizas, verduras, frutas, legumbres llegando incluso a árboles frutales.

Bill Mollison es la persona a la que se le atribuye la idea de permacultura, él nos explica en su libro titulado ***Introducción a la Permacultura*** sobre cómo es que se desarrolla esta ideología.

La permacultura es todo lo referente al diseño y desarrollo de espacios medioambientales sostenibles con el ser humano. La palabra en si es la conjunción de permanente y cultura haciendo referencia a que ninguna cultura es capaz de sobrevivir de manera permanente sin una base agrícola sostenible.[11]

Esta idea trata con plantas, animales, construcciones e infraestructuras, pero de una forma en la que poda-

11 Mollison, B., & Slay, R. M. (1994). Introducción a la permacultura. Tagari Publications.

mos crear relaciones entre estos elementos con el objetivo de crear ecosistemas ecológicos.

De esta manera se pretende que la permacultura sea aplicada en un entorno urbano y que tenga sus fundamentos en esta idea, pero con el fin de crear un vínculo entre el medio urbano y lo natural.

Ética Y Filosofía

La permacultura comienza en su ***Ética y Principios de Diseño*** los cuales se desarrollan a través de diferentes apartados que se necesitan a la hora de desarrollar un futuro sustentable.

Dichas partes se unen por medio de una espiral que va de adentro hacia afuera, dando a entender que tenemos que empezar por aplicarlo de manera personal para después poder ir a un ámbito colectivo. A esto se le conoce ***Flor de la Permacultura*** un concepto creado David Holmgren confundor del concepto de permacultura. [12]

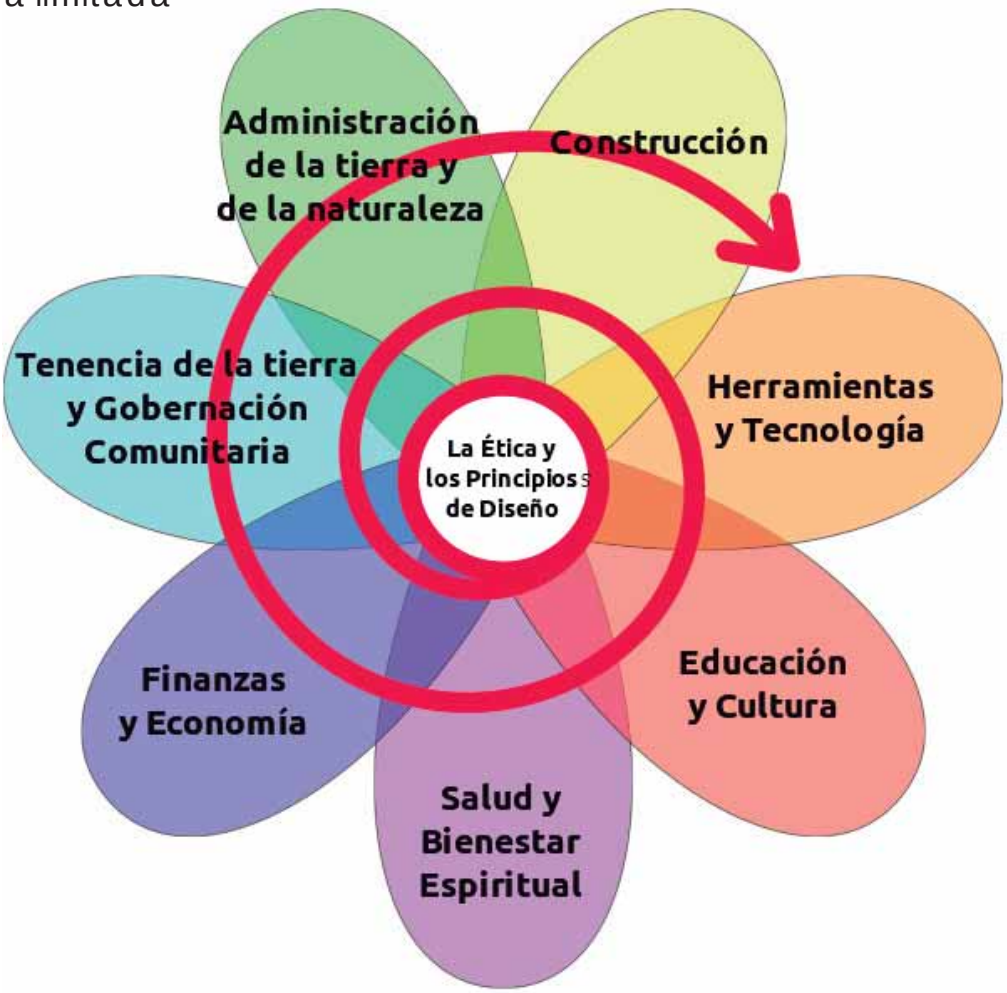
12 Holmgren, D. (2017). Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability (Revised Edition) (Edición revisada ed.). Melliodora Publishing.

Huertos Bio-intensivos

Uso de compost, excavación doble, asociación de plantas y control natural de pestes para producir la máxima cantidad de comestibles en un área limitada

Agricultura Natural

Un sistema japonés de agricultura orgánica sin o con poco labrado y estiércol animal, asociado con Masanobu Fukuoka.

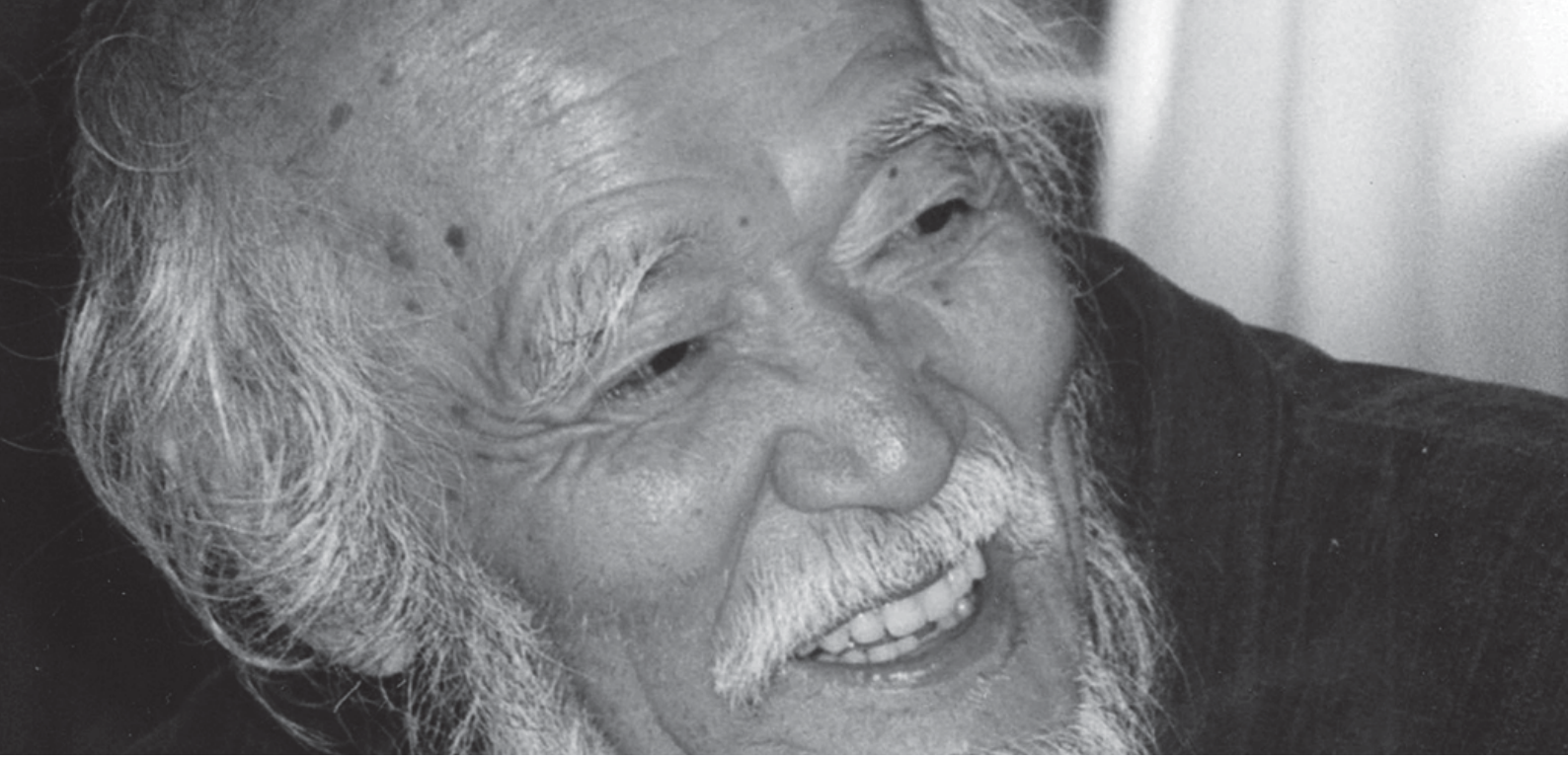


Ecología social

La filosofía enfocada en el re-diseño de la sociedad usando principios ecológicos.

Reutilización y reciclaje creativo

Reciclaje de materiales específicos para el uso de artesanías en vez de procesos industriales.



Masanobu Fukuoka

En su libro ***The One Straw Revolution*** establece de una manera más clara la filosofía básica de la permacultura la cual busca trabajar de manera conjunta con la naturaleza y no el tratar de imponernos ante ella.

Ideo su propia forma de cultivo a la que llamo agricultura natural mejor conocida como el método Fukuoka, se basa principalmente en la complejidad de los seres vivos que conforman los ecosistemas y busca replicar las condiciones naturales lo más allegadas a las del entorno.

La armonía con la naturaleza es posible solo si cambiamos la idea de superioridad que tenemos sobre de ella.

Basando su propia filosofía en los principios de la práctica de la filosofía taoísta conocido como ***Wu Wei,*** la cual adopta el método Fukuoka en la que explica que el arado y labranza humana de la tierra, maquinarias, fertilizantes y general cualquier adición en las que se intervenga son innecesarios, siendo mínimas las intervenciones necesarias.[13]

De la misma manera es que se busca llegar a interpretar esta filosofía con el fin de poder adaptarla a nuestra postura teórica enfocada al proyecto de tesis.

13 *Moreno, V., Ramírez, M. E., de la Oliva, C., & Moreno, E. (2019, 10 diciembre). Biografía de Masanobu Fukuoka (Su vida, historia, bio resumida). Buscabiografias.com. Recuperado 26 de octubre de 2021, de https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/11076/Masanobu%20Fukuoka*

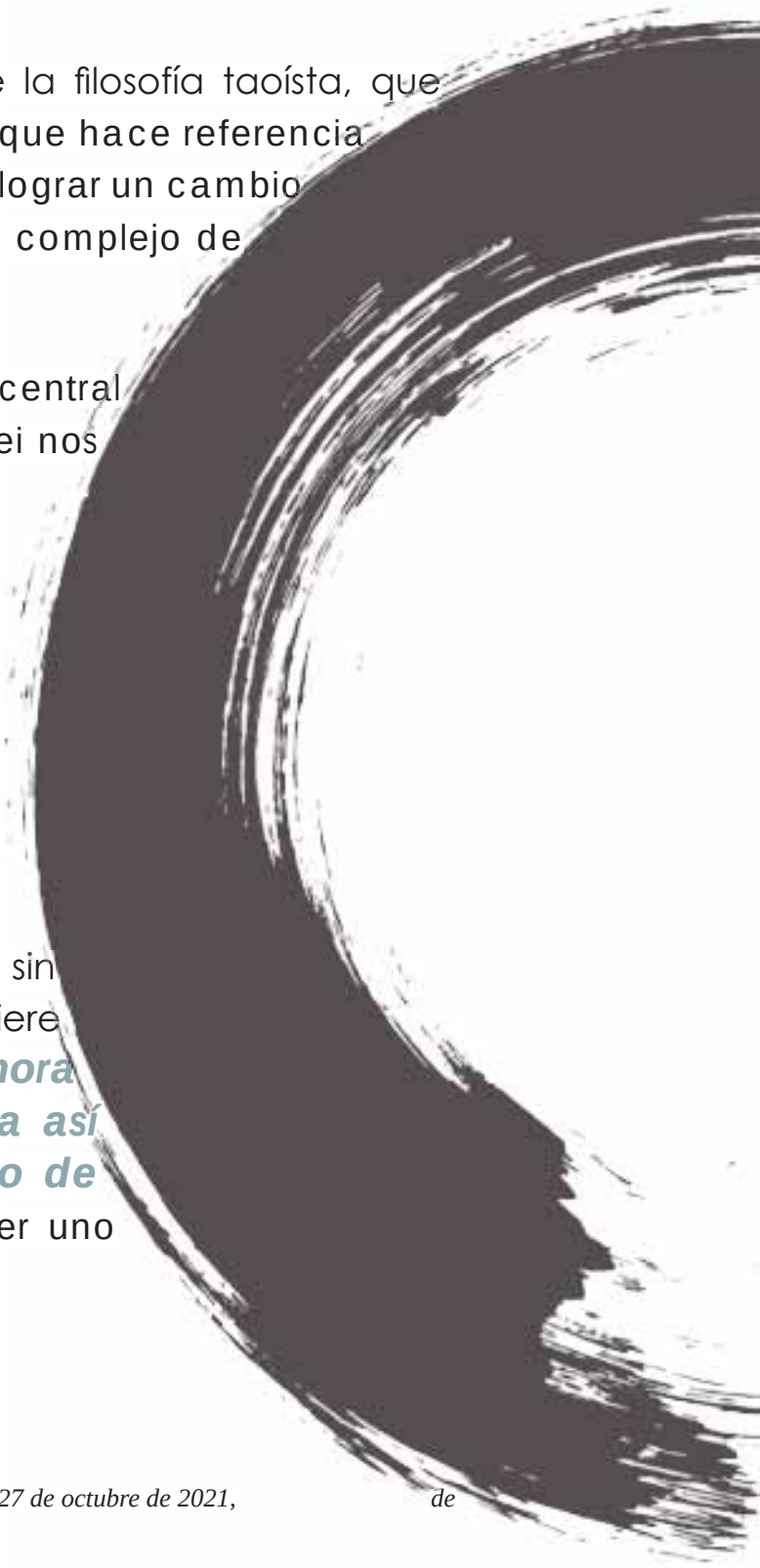
Wu wei "El arte de no hacer y fluir"

De origen de chino es un término de la filosofía taoísta, que significa ***"no hacer nada".*** Parecerá que hace referencia a no poner empeño o no esforzarse en lograr un cambio o un objetivo, pero en realidad es más complejo de lo que parece.

De acuerdo con el taoísmo y su texto central el Dao De Jing la paradoja del Wu Wei nos dice que:

"El Camino nunca actúa, pero nada queda sin hacer"

No significa no actuar, significa "acción sin esfuerzo" o "acción sin acción" que quiere decir el ***poder estar en paz a la hora de las acciones más fuertes, para así poderlas efectuar con un máximo de habilidad y eficacia,*** llegando a ser uno con lo que se está haciendo.[14]



14 D. (2017, 23 marzo). Wu Wei. blogspot.com. Recuperado 27 de octubre de 2021, de https://librovidaespanol.blogspot.com/2017/03/wu-wei.html

Es por eso que el Wu wei se le relaciona con lo natural, quiere decir que, debemos esforzarnos para ***lograr que lo que sea que estemos haciendo fluya de una manera espontánea e inevitable como cualquier otro proceso natural***. Es de esta manera que estaremos trabajando en favor y no contra de la corriente.

無為

Principios de Diseño

David Holmgren trabajo de manera conjunta con Bill Mollison en el concepto de permacultura pues ambos dieron su propia definición de lo que para ellos es la permacultura.

Holmgren nos define el termino como ***aquellos paisajes conscientemente diseñados que simulan o imitan los patrones y las relaciones observadas en los ecosistemas naturales.***

El año 2002, Holmgren publicó el libro ***Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability,*** definiendo doce principios de diseño que sirven de guía a la hora de generar sistemas sostenibles. Estos principios pueden aplicarse a todos los procesos que realizamos diariamente con el objetivo de humanizarlos, aumentar su eficiencia y asegurar la subsistencia .[15]

15 Franco, J. T. (2021, 2 septiembre). Cómo integrar los 12 principios de la permacultura en un proyecto de arquitectura. ArchDaily México. Recuperado 2 de noviembre de 2021, de https://www.archdaily.mx/mx/787537/como-integrar-los-12-principios-de-la-permacultura-en-un-proyecto-de-arquitectura-para-hacerlo-realmente-sustentable

Los doce principios de diseño son:

1.- Observar e interactuar

Es fundamental el conocer el entorno que nos rodea, se centra en la observación de los que nos rodea con el fin de entender los elementos que lo componen.

2.- Captar y almacenar energía

Principalmente busca el aprovechamiento de las bondades de la naturaleza, obtenido el mayor provecho de ellas.

3.- Obtener un rendimiento

Los sistemas diseñados deben de ser productivos capaces de darnos una ganancia que garantice nuestra supervivencia.

4.- Aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación

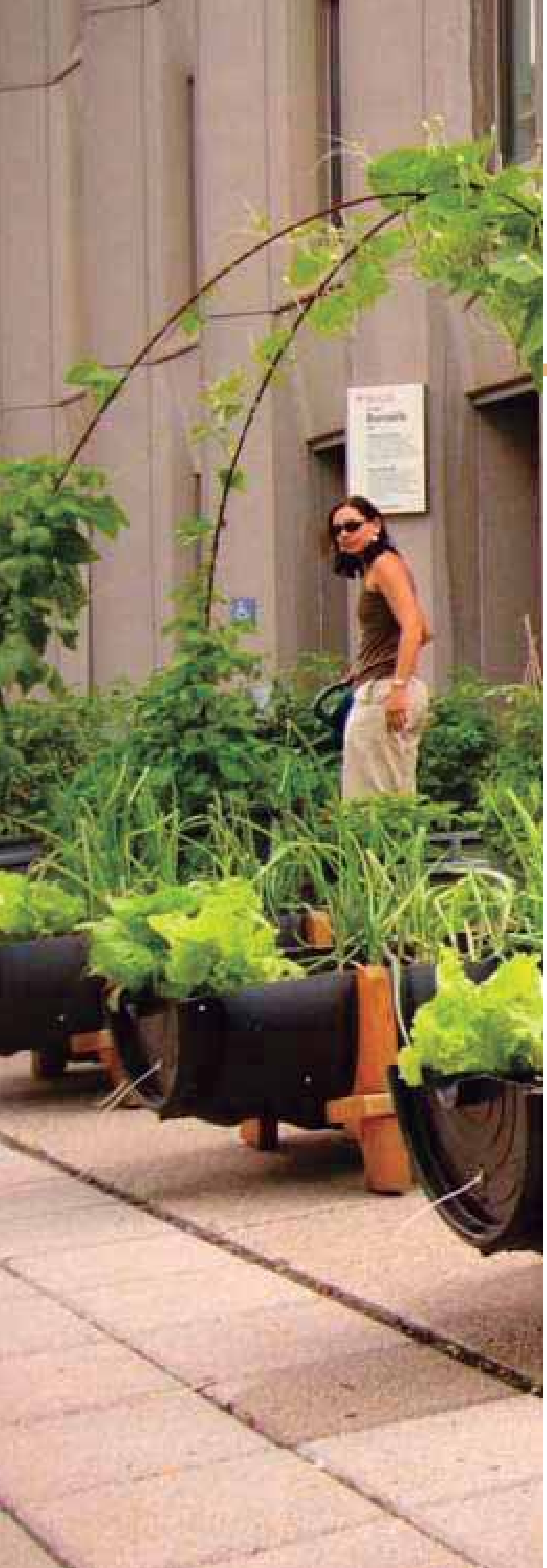
Reconocer que actividades son inapropiadas para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas.

5.- Usar y valorar los servicios y recursos naturales

Es dejar que la naturaleza siga su curso, en la mayor medida posible.

6.- No producir desperdicios

Este principio se basa simplemente en utilizar todos los recursos que tengamos a disposición, se



Casos de Estudio

Los casos de estudio que brevemente se analizaran forman parte de la inspiración e iniciativa que fomentaron a la realización de este proyecto de tesis en base a sus fundamentos e intención.

Cada uno de estos casos de estudios nos deja un concepto el cual se implementara y adaptara a nuestras necesidades de desarrollo.

Vikram Bhatt

Es un arquitecto y Profesor de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de McGill en Canadá, ha realizado investigación en ámbito asentamientos humanos, diseño urbano, vivienda y agricultura urbana.

Actualmente trabaja en la seguridad alimentaria y sostenibilidad urbana, en sus proyectos acción-diseño buscar integrar la agricultura urbana dentro de las estructuras y diseños urbanos como es el caso del Edible Campus en la Universidad de McGill en Canadá.[17]

El proyecto del Edible Campus ganó el Premio Nacional de Diseño Urbano del Royal Architectural Institute of Canada, y el Premio de la Asociación de Arquitectos Paisajistas de Canadá.

17 Vikram Bhatt. (s/f). Faculty of Engineering. Recuperado el 25 de marzo de 2022, de https://www.mcgill.ca/engineering/vikram-bhatt

Edible Campus
La Universidad de McGill

También fue reconocido por la ciudad de Montreal como uno de los proyectos más sustentables del 2010.
La intención de este proyecto fue el poder demostrar como la sustentabilidad, la seguridad alimenticia y el equilibrio ambiental pueden ser llevadas a cabo de manera conjunta atreves del diseño urbano en zonas desafiantes. [18]

Todo esto gracias al trabajo colaborativo de la comunidad tanto de voluntarios como de especialistas en jardinería que fue posible llevar a cabo dicho proyecto

Es así como podemos ver que existe una intención y una planificación del espacio pues no solamente se trata de colocar plantas de una forma aleatoria, en este ejemplo se emplea el uso de la creatividad, la cohesión social y la reutilización de contenedores para poder llegar a trasformar el paisaje.

Gracias a este caso se aplicará el concepto del Edible Campus a manera de Paisaje Comestible en nuestros hogares integrándolo con la ideología de la permacultura

18 (S/f). Mcgill.ca. Recuperado el 25 de marzo de 2022, de https://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/io_edible_campus_vikram_bhatt_sept_2011.pdf

Paisajes Comestibles

Para poder comprender mejor que son los paisajes comestibles o el paisajismo comestible tenemos que conocer que es el paisaje y el paisajismo y como es que se transforman.

El paisaje se podría pensar que es la parte física del entorno, pero más bien el paisaje es la relación de las personas con el entorno físico y la forma en el que lo concebimos. Mientras que el paisajismo son las acciones en las que interviene el ser humano en su entorno físico con el uso de vegetación.

De esta forma podemos definir entonces al paisajismo comestible como el uso de plantas comestibles en el medio transformado, relacionándose así con el rescate de ecosistemas y con el mejoramiento del aspecto urbano en las ciudades.

Doina Petrescu

Proyecto R-Urban

Doina Petrescu es una arquitecta y activista del diseño, fundadora del colectivo Atelier d'Architecture Autogérée (AAA), su trabajo se centra en los proyectos de arquitectura y planificación urbana que abordan cuestiones de co-diseño, participación cívica, prácticas de género, ecología política, coproducción y ***resiliencia urbana.***[19]

En base a la problemática actual de adaptarse y encontrar soluciones a la crisis medioambiental, las ciudades deben volverse más resilientes con el entorno ur-bano.

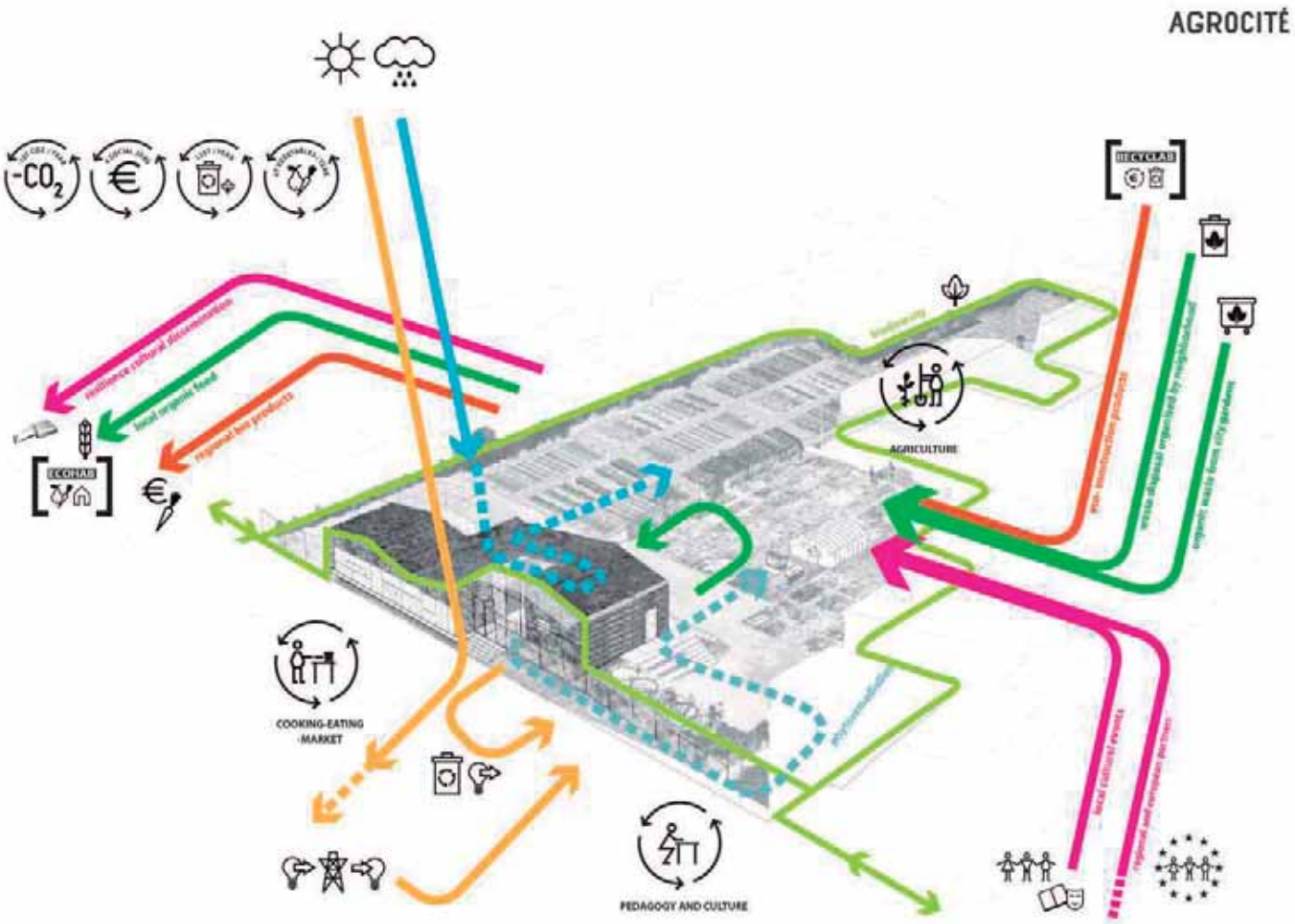
Actualmente R-Urban ha creado dos centros, Agrocité y Recyclab ubicadas en Colombes un área suburbana de Paris, Francia.

19 Professor Doina Petrescu. (s/f). Sheffield.Ac.Uk. Recuperado el 25 de marzo de 2022, de https://www.sheffield.ac.uk/architecture/people/academic-staff/doina-petrescu

R-URBAN

Ambos centros buscan crear re-siliencia entre sociedad de una forma en que los centros se administren de mane-ra colectiva.

En 2014, cuando se completó la primera fase de la estrategia "R-Urban". El primero Agrocité es un núcleo agrícola que ocupa una superficie de suelo municipal de 3.000 metros cuadrados en el corazón de una urbanización. La mayor parte del terreno se ha destinado a un huerto, que se plantó después de descontaminar el suelo mediante biorremediación, es decir, el uso de microorganismos biológicos para descomponer y consumir contaminantes.[15]



20 David, B. (2018, June 18). "R-Urban": Red de Bienes Comunes Urbanos. PublicSpace. https://www.publicspace.org/works/-/project/j281-r-urban-network-of-urban-commons

Lamentablemente antes de poder concluir con la tercera parte del conjunto llamado Ecohab, el cambio de autoridades municipales plano desmantelar Agrocité para volverlo un estacionamiento municipal.

Con este caso de estudio podemos entender como podenos crear espacios resilientes dentro un entorno urbano con el fin de mejorar el paisaje urbano.

De tal manera, este tipo de proyectos abordan temas más allá de la ecología, la sustenbilidad o el reciclaje si no que también buscan la manera de fomentar este tipo de actividades de una forma en que la gente se vea más involucrada con el tema.

El problema que claramente podemos ver es que a pesar de contar la participacion ciudadana, estos espacios aun no son bien aceptados por parte las autoridades locales.

Es por eso que para el desarrollo de esta tesis buscamos comenzar este a implemetar este tipo de espacios desde nuestro propio hogra para depues poderlo llevar a cabo de manera comunitaria.

Resiliencia

La resiliencia es un termino que se ha vuelto popular en varias áreas siendo aplicado de diferentes maneras.

El concepto de resiliencia proviene de la ingeniería, pues es una magnitud física que tienen ciertos materiales ante la capacidad de recuperarse ante una deformación.

Mientras que, para la psicología el concepto de resiliencia es la capacidad que tiene una persona para adaptarse, superar o poder sobrellevar situaciones adversas con resultados positivos.

Resiliencia Urbana

El concepto de resiliencia hace referencia a la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye a la adaptación y la transformación. [21]

Por lo tanto, una ciudad resiliente es aquella capaz de prosperar ante los desastres naturales, la sobrepoblación, el cambio climático y el hambre.

Actualmente las crisis humanitarias y ambientales a las que nos hemos enfrentado en los últimos años nos han llevado a buscar estrategias con las que podamos garantizar una mejor adaptabilidad en las ciudades y comunidades. Por lo tanto, será necesario reinventar las típicas tipologías de vivienda, edificios y espacios públicos, por espacios con los que optimicemos al máximo su uso.

De esta forma, la arquitectura y el urbanismo deben de proponer soluciones espaciales con responsabilidad ambiental que mejoren los problemas ya existentes y que afronten los nuevos que puedan surgir.[22]

Dentro de las acciones a realiza para volver mas resilientes a las ciudades es la practica de la agricultura urbana. El desarrollo y mantenimiento de huertos urbanos responde a ciertas necesidades de la actualidad como el

21 ONU-Habitat. (2018). Ciudades Resilientes. Onuhabitat.org.mx. https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-resilientes#:~:text=Por%20tanto%2C%20una%20ciudad%20resiliente,de%20origen%2C%20esperados%20o%20inesperados.

22 Velasquez, D. (2020, May 17). Huertos Urbanos: ¿Una solución para ciudades más sostenibles? —. Atelier CS - Arquitectos. https://atelierinversiones.com/creative-thinking/2020/5/17/55a4umw89bbdov78r2wgwtkqxamlsx

23 Periferia, P. (2021, June 24). Ciudad de México: la segunda ciudad con más huertos urbanos en latinoamérica. ArchDaily México. https://www.archdaily.mx/mx/963873/ciudad-de-mexico-la-segunda-ciudad-con-mas-huertos-urbanos-en-latinoamerica

fortalecimiento comunitario, el mejoramiento del paisaje, la habitabilidad urbana, la creación de microclimas, el control del efecto de islas de calor, el aprovechamiento de aguas pluviales y en tiempos de pandemia mejora la seguridad alimenticia y el ocio.[23]

De esta manera la mejor forma de comenzar a generar un cambio es desde nuestro hogar en el que podemos aprovechar cualquier espacio en cual podemos implementar un huerto o jardín comestible.

Azotea Verde Infonavit

Las azoteas verdes han pasado de ser decorativas a volverse herramientas a favor de la sustentabilidad ambiental.

Dentro de la Ciudad México se encuentra la azotea verde más grande de Latino América en el edifico sede del INFONAVIT. Esta azotea cuenta con una superficie total de 5265m2 de los cuales 2470m2 son de vegetación.

Fue inaugurada en 2011, albergando más de 150 especies de vegetación, provenientes de tres tipos de ecosistemas diferentes (bosques altos, desértico y tropical) todas conviviendo de manera simultánea.

Dentro de este podemos encontrar 75 tipos de suculentas, 21 hortalizas, 27 arboles frutales, 19 plantas medicinales y aromáticas, además de un estanque de captación de agua pluvial que ayuda a mantener la humedad dentro del ecosistema tropical.[24]

Este caso de estudio nos muestra otro de los usos benéficos de este tipo de espacios que busca la sustentabilidad y cuidado ambiental.

24 CDMX Secreta. (2021, July 20). La azotea verde más grande de Latinoamérica está en la CDMX. Ciudad de México Secreta; Ciudad de México Secreta. https://cdmxsecreta.com/azotea-verde-cdmx/

Postura Teórica

Para la realización de esta tesis se pretende adoptar los fundamentos de permacultura y de la filosofía Wu Wei con el fin de adaptarlos al enfoque urbano.

A diferencia de los sistemas de la permacultura tradicional, la permacultura urbana aporta soluciones que todos los ciudadanos somos capaces de aplicar en nuestros hogares mejorando la nuestra relación con el medio ambiente atreves de hábitos más sostenibles, que van desde el uso transporte público o bicicleta, la reutilización y reciclaje de residuos, el consumo de productos locales o como es el caso de esta tesis, la implementación de un paisaje comestible.

Es por eso que la forma de trabajo del Wu wei se re interprete y se apliquen en los procesos que se llevaran de acabo, es así que el "no hacer nada" se referirá a que el entorno natural no debería de tener que ser forzado para ser integrado dentro en las ciudades, en lugar de eso se busca que ambos espacios se integran en uno mismo de la manera armónica, fluida y natural volviendo el entorno urbano y la sutenatbilid un mismo espacio.

Por lo tanto, se aplicarán los criterios de la permacultura en un entorno urbano, dando así lugar a una estrategia de acción ambiental.

De igual manera se retoma el concepto de ciudades resilientes pues lo que se busca es poder adaptar áreas verdes en las azoteas, generando un impacto a favor del medio ambiente.

Todo esto con el fin de que una misma idea se vea refleja en el diseño y desarrollo de espacios que generen paisajes comestibles en la ciudad a partir de huertos y azoteas verdes.

Integrar de manera natural, arminoca y fluid
lo natural y lo urbano en un mismo espacio

Implentacion de Huertos Urbanos
bio intesivos

Postura
Teorica

Contribuir a la creacion
de ciudades resilentes

Gererar espacios capaces de pro-
mover la seguridad alimentaria

Preservar y cuidar los recursos del
medio ambinte

Capítulo

II Planificación de un Huerto

Planificación del Huerto

Antes de comenzar la implementación de nuestro huerto y conociendo ya nuestro proceso de diseño es importante tener en cuenta la planeación de este espacio y conocer algunos conceptos básicos sobre la colocación, ubicación, compatibilidad y demás necesidades de las especies a cultivar.

Cada planificación es diferente pues según la hortaliza o verdura que deseemos cultivar o la estación del año en la que nos encontremos va ser diferente la forma en la que vamos comenzar a trabajar.

Para entender mejor la compatibilidad de las plantas comenzaremos explicando la diferencia entre hortaliza y verdura que muchas veces llega a crear confusión.

Una hortaliza es una planta comestible que se cultiva mayormente en huertas de ahí su nombre, son plantas de que se pueden consumir crudos o cocidos a excepción de las frutas, cereales y hongos.

Mientras tanto ***una verdura es la parte verde de una hortaliza, esto se debe a que todas las verduras son hortalizas, aunque no todas las hortalizas son verduras.***

De manera más concreta una verdura son las hortalizas que podemos denominar como de hoja verde como son las lechugas, espinacas o acelgas, y hortalizas que no son verduras un ejemplo son como las papas, zanahorias o cebollas que son tubérculos o como los chicharos, habas o frijoles que son legumbres pero que forman parte de las hortalizas.[25]

De esta forma es que estas plantas se dividen en varias familias con características específicas y diferentes necesidades de luz, espacio y nutrientes.

25 Arriols, E. (2018, February 28). Diferencia entre verdura y hortaliza. ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/diferencia-entre-verdura-y-hortaliza-1199.html

Familia de Cultivos

Las familias de cultivos son grupos de verduras y hortalizas que, aunque tengan una forma, color o sabor diferente comparten ciertas características.

De esta forma cociendo más fondo estas familias podremos entender mejor a las plantas para que tengan un mejor desarrollo, una mejor producción y prevenir plagas y enfermedades

Compuestas

También conocidas como asteráceas, son aquellas verduras y hortalizas de las que se aprovecha la hoja principalmente a excepción de la alcachofa que se consume su fruto, requieren de mayor cantidad de potasio en el suelo para su desarrollo y presentan hojas alternas, espiraladas y carnosas.

Dentro de esta familia encontramos las lechugas, escarolas, alcachofas, girasoles, etc.

Solanáceas

En los huertos son los cultivos más conocidos y cultivados, son plantas de gran porte y requieren de una exposición prolongada a pleno sol, de calor y de mayores espacios para un buen desarrollo radicular. Consumen mucho potasio y nitrógeno principalmente por lo que es necesario tener un buen abonado.

Los jitomates, las berenjenas y los pimientos son los más comunes dentro de esta familia.

Crucíferas

Se caracterizan por no soporten temperaturas muy altas, son plantas que prefieren mayormente el frio. Sus hojas se desarrollan de manera radial y a la misma altura. Requieren de suelos equilibrado en nutrientes, aunque algunas prefieren el potasio.

Los ejemplos más comunes de este tipo de cultivo son las coles, la coliflor, el brócoli y el rábano.

Cucurbitáceas

Al igual que las solanáceas son plantas que les gusta la exposición a sol directo y el calor. Se caracterizan por ser plantas trepadoras o rastreras, sus frutos están recubiertos por pequeños pelos y su forma es alargada o redonda de gran tamaño. Este tipo de cultivo consume una gran cantidad de nutrientes del suelo en especial el nitrógeno.

En esta clasificación encontramos los pepinos, calabacines, calabazas, sandias y melones

Umbelíferas

Son plantas que presentan tallos delgados y alargados en los cuales crecen sus hojas que son finas y dentadas de color verde intenso.

Se caracterizan por tener un olor y sabor intenso, las más conocidas son el apio, el perejil, el cilantro, la zanahoria y el hinojo.

Leguminosas

Las leguminosas son de las familias con mayor importancia dentro del huerto pues al estar plantadas en el huerto nutren suelo aportando nitrógeno durante ese periodo siendo así de las llamadas abonos verdes. Sus frutos son conocidos como vainas, normalmente son alargados y delgados y en su interior se desarrolla su semilla.

Siendo las habas, los chicharos, ejotes y frijoles los más comunes.

Gramíneas

De estas plantas se consume principalmente su grano, como lo es el arroz, el trigo o la cebada, no son muy comunes en los huertos dado a que es necesario una cosecha más extensiva, pero dentro de este grupo hay una planta que resulta beneficiosa por su sistema radicular profundo que ayuda a mantener el suelo aireado, el maíz.

Liliáceas

Son plantas de las que consumimos sus bulbos y en algunos casos sus hojas en estado tierno siendo de valor verde y se presentan de manera alterna en el tallo de la planta, y sus necesidades de nutrientes son muy equilibrada, clasificando a las cebollas, los ajos, los poros y los espárragos dentro de esta familia.

Quenopodiáceas

Son de las menos exigentes en nutrientes y con una gran adaptabilidad pues toleran muy bien la salinidad, las acelgas, las espinacas y el betabel o remolacha son los cultivos principales.

Ya que conocemos de mejor manera como se agrupan las hortalizas de nuestro huerto, podremos entender cómo manejar la rotación y asociación de cultivos y sus marcos de plantación.

Asociacion de Cultivos

Las asociaciones de cultivos consisten en realizar combinaciones a la hora de realizar nuestra plantación esto con el objetivo de aprovechar mejor el espacio, los nutrientes y mantener un control de plagas.

Esta técnica es muy beneficiosa para nuestro huerto siempre y cuando se haga correctamente pues no todas las platas son compatibles.

Por ejemplo, el tener plantas aromáticas ayuda a repeler insectos debido a su aroma fungiendo como repelente natural de parásitos y plagas.

Mientras que el asociar cultivos de frutas, hortalizas y plantas florales atraerán insectos beneficiosos como son los polinizadores y algunos otros insectos que servirán como control biológico de otras plagas.

Sin embargo, hay que tener cuidado y conocer cómo se desarrollan cada planta pues, así como hay existen asociaciones beneficiosas también están las que tendrán un impacto negativo tanto en el suelo como en el desarrollo del cultivo.

Parecerá lógico que las plantas que mejor se asocian son las que pertenecen a una misma familia, pero no es así, esto es lo primero que se debe de tomar en cuenta el no combinar plantas de su misma familia o que requieran del mismo consumo de nutrientes, ya que esto provocara una fuerte desmineralización de suelo además de una competencia por nutrientes entre las plantas.[26]

Otras asociaciones beneficiososas son:

- Hortalizas de raíz y de hoja: Estos cultivos al asociarse no compiten por nutrientes debido a las diferencias que existen entre sus sistemas radiculares.

- Hortalizas de crecimiento vertical y horizontal. Esta asociación busca mejorar el aprovechamiento del espacio.[27]

26 AProcuraduría Federal del Consumidor. (n.d.). Asociación y rotación de cultivos. Gob.Mx. Retrieved May 2, 2022, from https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/asociacion-y-rotacion-de-cultivos?idiom=es

27 Infoagro. (2020, October 21). Asociaciones favorables entre especies hortícolas. InfoAgronomo; InfoAgronomo. https://infoagronomo.net/asociaciones-favorables-entre-especies-horticolas/

Tabla de Asociacion de Cultivos

Cultivo	Familia	Asociación
Acelga	quenopoidácea	Cebolla, repollo, lechuga, coliflor
Ajo	liliácea	Lechuga, tomate.
Apio	umbelíferas	Puerro, tomate, poroto, coliflor
Albaca	lamiácea	Tomate, pimentón
Coles	crucíferas	Betabel, apio, cebolla
Espinaca	quenopoidácea	Tomate, perejil, albahaca, fresa
Haba	legumbres	Zanahoria, repollo, coliflor.
Lechuga	compuestas	Zanahoria, rabanito, fresa, cebolla
Melón	cucurbitacea	Acelga, albaca
Oregano		Favorece en general a todo asociado
Pepino	cucurbitacea	Leguminosas, rábano
Perejil	Umbeliferas	Tomate
Rabano	crucifera	Lechuga, pepino, zanahoria, espinaca, acelga, tomate, ajo
Tomate	solanacea	Cebolla, cebollín, perejil, esparrago, zanahoria, albahaca, ajo.
Zanahoria	Umbeliferas	Lechuga, cebolla, puerro, cebollín

Rotacion de Cultivos

Es una de las técnicas de agricultura más tradicionales y antiguas, consiste básicamente en no plantar el mismo cultivo en el mismo suelo, maceta o cama de cultivo con el fin de que la perdida de fertilidad del suelo sea gradual además de que nos ayuda a evitar enfermedades o plagas que se quedaron en la tierra afecten al mismo cultivo.

El propósito es mantener la diversidad del suelo y aprovechar que cada cultivo tiene ritmos de absorción de nutrientes diferentes.

Todos los cultivos necesitan prácticamente de los mismos nutrientes, pero varia su capacidad de absorción es por eso que si plantamos el mismo cultivo en el mismo lugar el suelo perderá fertilidad y aumentará la proliferación de parásitos y enfermedades llegando a ser más graves con el tiempo.

Es por eso que se después de poner una planta exigente en nutrientes la siguiente plantación deberá ser una planta de menor dependencia de nutrientes para compensar la pérdida de fertilidad del suelo.[28]

Beneficios:

- Aumenta la biodiversidad, algo muy positivo tanto para el suelo como para los cultivos
- Se favorece el equilibrio del huerto y la disminución de malas hierbas.
- Se mejoran las reservas de humus de lombriz (excremento de lombriz) en el suelo por lo que se consigue uno más "vivo y sano".
- Se estimula la actividad de los microorganismos beneficiosos que viven en el sustrato.

28 AProcuraduría Federal del Consumidor. (n.d.). Asociación y rotación de cultivos. Gob.Mx. Retrieved May 2, 2022, from https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/asociacion-y-rotacion-de-cultivos?idiom=es

En su caso como es un huerto en camas de cultivo y macetas, la forma de rotar de los cultivos es similar por lo que es importante llevar un control de que plantas se ponen en cada espacio para después poder ir alternándolas.

Rotación en Macetas

De manera sencilla, solo tenemos que ir alternando los cultivos entre todas las macetas con las que dispongamos, de ser posible no repetiremos algún cultivo de la misma familia en la misma maceta durante dos o tres años consecutivos.

Rotación en Camas de Cultivos

Al ser de mayor tamaño intentaremos realizar rotaciones por familias que sean beneficiosas para los cultivos posteriores.
En la temporada de otoño-invierno se cultivarán legumbres (chicharos y habas) para que el nitrógeno que producen se fije en suelo y en primavera verano poder plantar solanáceas (jitomate y chiles) en la misma cama.

Frutos
Jitomates, chiles, melones, berenjenas

Bulbos y Raices
Cebollas, ajos, zanahorias, betabel, rabanos

Legumbres
Chicharos, habas, ejotes, lentajas

Hoja Verde
Lechugas, espinacas, coles, acelgas

Marco de Plantación

Comúnmente estos parámetros de plantación se toman de los cultivos que directamente se plantan sobre la tierra, usándose como referencia para los huertos urbanos

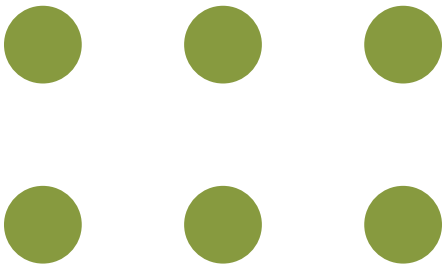
En un huerto urbano cultivamos en un espacio más pequeño, pero con un mejor sustrato y abonado de la tierra por lo que podemos conseguir el mismo resultado además de que se aprovecha de mejor manera el espacio que queda entre una planta y otra poniendo otras de menor tamaño y de ciclo corto.[29]

Es la forma en la que se realiza el acomodo de las hortalizas en su lugar definitivo, esto nos ayuda a que las plantas cuenten con la separación necesaria entre una y otra para que se desarrollen con normalidad. Realizar un buen marco de plantación mejorara la aireación, la iluminación, redujéremos los problemas de plagas y enfermedades y mejoraremos nuestra producción.

Formas de Plantación

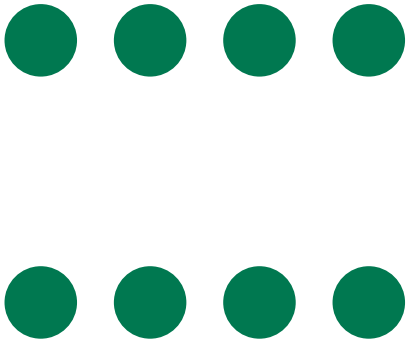
Cuadrado

Es el más común y habitual, las plantas se colocan a una sola distancia una de otra formando un cuadrado.



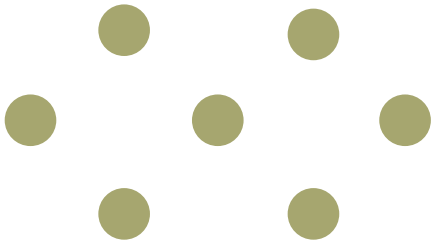
Rectangular

Es común en plantaciones en surcos, donde las plantas son colocadas en el surco a una distancia y la distancia entre surcos es mayor.



Tresbolillo

El acomodo es en forma de triangular de tal forma que se aproveche la mayor cantidad de espacio sin afectar a la planta.



29 *Hidroponía, C. (2021, 29 noviembre). MARCO DE PLANTACIÓN. hidropinia.mx. Recuperado 10 de diciembre de 2021, de http://hidroponia.mx/marco-de-plantacion/*

Capítulo IV

Mantenimiento y Control

Mantenimiento y Control

Para que un huerto se desarrolle de manera correcta es necesario conocer cómo tratar nuestras plantas después de la plantación es un su lugar definitivo.

A partir de este momento tenemos que estar al pendiente de las necesidades de riego y de nutrientes de nuestros cultivos pues al tratarse de un huerto en macetas o cualquier otro tipo de contenedor la demanda de nutrientes y agua va ser más constante.

En este punto es el que comenzaremos a tener que enfrentarnos a los problemas relacionados con plagas y enfermedades que serán importantes detectar y tratar a tiempo.

Entonces para llevar acabo este proceso es necesario conocer algunos conceptos básicos sobre la tierra, el riego, las hortalizas, las plagas y las enfermedades.

Acolchado

El acolchado es la practica que consiste en agregar una capa vegetal en la superficie de las camas de cultivo, esta cubierta puede ser de hojas secas o paja con la finalidad de proteger nuestras plantas del crecimiento de malezas, ayuda a conservar la humedad del suelo y estabiliza la temperatura, además que mientras se va descomponiendo va nutriendo al suelo.[30]

Abonado

El abonado es de las practicas mas importantes, consiste en adicionar materia orgánica descompuesta en el suelo con el fin de mantener la fertilidad ,es importante para que nuestras plantas puedan crecer y producir frutos, si hicimos una selección de sustrato una buena parte de la nutrición estará cubierta.

Aun así, es por las condiciones de espacio con las contamos lo más recomendable será realizar abonados de vez en cuando para mejorar y evitar el desgaste progresivo del sustrato.

Existen varias maneras de realizar dicho abonado de una forma orgánica con las que podremos cumplir con los nutrientes que requieren nuestros cultivos.

30 *ECOagricultor. (2014, June 19). El acolchado o mulching en la huerta ecológica | ECOagricultor. ECOagricultor. https://www.ecoagricultor.com/acolchado-mulching-huerta-ecologica/*

Lombricomposta

El humus de lombriz es el resultado del compostaje de residuos orgánicos mediante el uso de lombrices rojas californianas, es un abono orgánico y natural.

El material resultante de este proceso es una tierra negruzca, suave, inolora y con un PH neutro, la cual es rica en nutrientes esenciales como el nitrógeno, el fosforo y el potasio.

Además de la carga microbiana que aporta al suelo mejorando su actividad biológica dando paso a un suelo más aireado y con mayor retención de humedad. [31]

Para este proyecto se llevó a cabo la producción de humus de lombriz para ayudar al abonado del suelo y nutrición de nuestras hortalizas. Se fabrico un recipiente conocido como lombricompostador en donde se colocaron los residuos y las lombrices para llevar a cabo el proceso de compostaje.

31 Medina, F. (2021, October 30). ¿Cómo hacer compost con lombrices de manera correcta? Infoagro. https://infoagro.com.ar/como-hacer-compost-con-lombrices/#:~:text=Compostaje%20con%20lombrices%3A%20%C2%BFDe%20qu%C3%A9,puedes%20aprovechar%20en%20tus%20plantas.

Elaboración

Materiales:

- 2 cajas de plastico con tapa
- Lombrices Rojas Californianas
- Desperdicios orgánicos

Proceso:

1. Cortar una de las tapas de las cajas de la manera que la siguiente caja pueda entrar a través de ella.

2. Realizar pequeños oficios sobre la tapa y la base de la segunda caja.

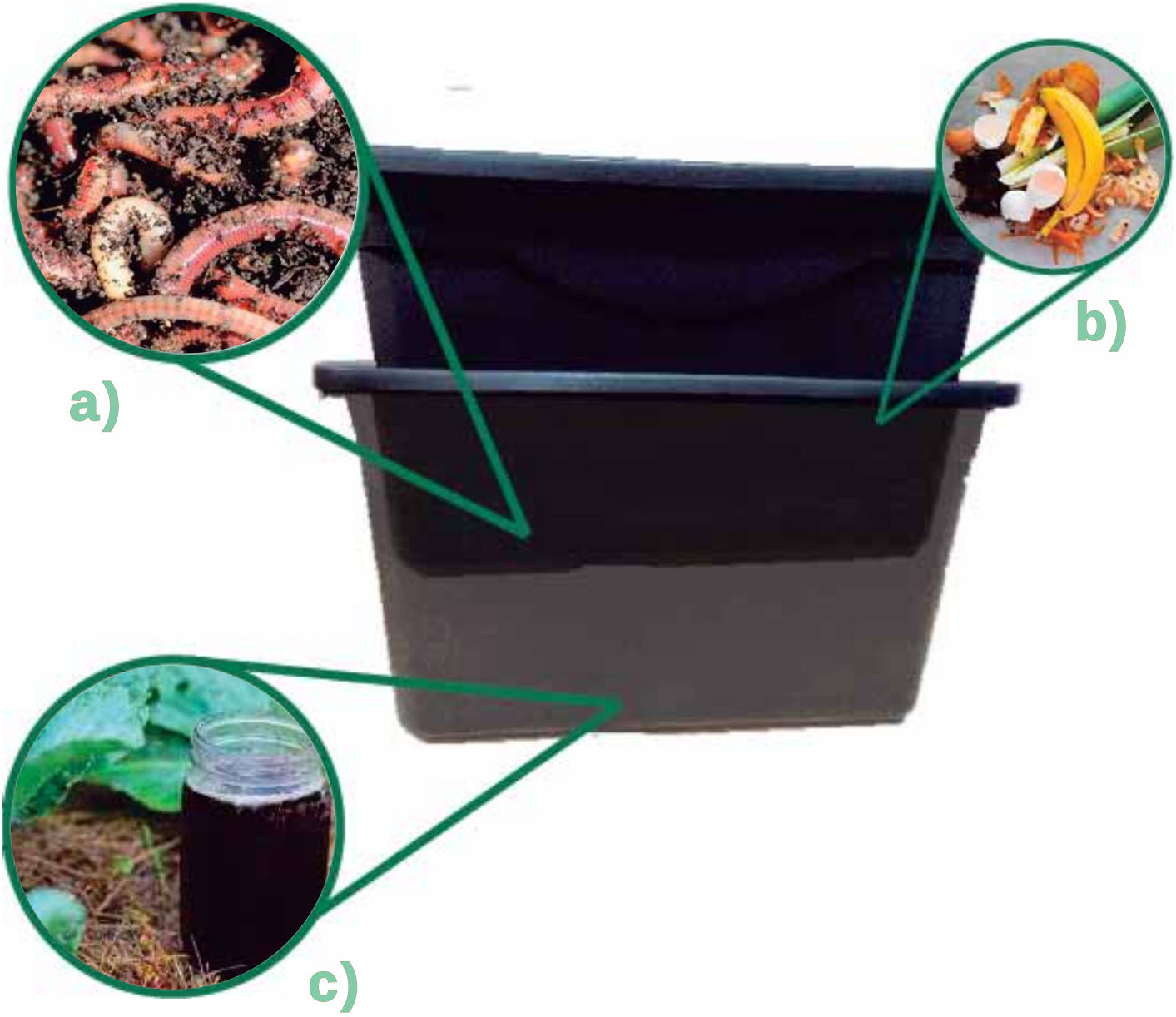
3. Ensamblar la caja con oficios en su base dentro de la caja a la cual se le corto la tapa.

4. Ya que tengamos el contenedor armado, colocaremos las lombrices dentro y tendremos nuestra composta en un lugar fresco y bien ventilado.

5. Ya por último agregaremos los residuos orgánicos que serán en alimento de nuestras lombrices.

Funcionamiento

Las lombrices se colocan en la caja superior en donde se irán agregando los desechos orgánicos, la caja inferior es para recolectar los lixiviados que se generan los cuales también se pueden usar como abono líquido mediante el agua de riego o como fertlizante foliar.



a) Las lombrices van a encargarse de comer los desechos orgánicos para convertirlos en humos de lombriz.

b) Los desechos orgánicos se irían agregando según la cantidad de lombrices, con el tiempo se irán reproducción y la demanda de desechos será más constate.

c) El Lixiviado se ira acumulando en el fondo, estos serán los desperdicios líquidos que genere nuestra lombricomposta.

Cuidados

Podemos alimentar a nuestras lombrices con cualquier tipo de desperdicio orgánicos como el de frutas y verduras siempre y cuando se en crudo y no estén procesados.

También podemos darles los residuos del café, las hojas secas, los restos de las podas, pedazos de ramas y troncos, trozos de madera y aserrín de madera no tratada, papel y cartón que no tengan tintas.

Lo que debemos evitar es agregar desperdicios de carne, huesos o guisados, tampoco debemos ponerles los desperdicios de las mascotas. Esto con el fin de evitar contaminar nuestra composta.

Cada que añadamos materia a la composta es importante que no pagamos elementos completos o muy grandes, es mejor si se agregan partidos en pequeños pedazos así facilitaremos el proceso de descomposición y de alimentación.

La temperatura ideal del compostero es de 20°C-25°C, para evitar problemas hay que mantener una buena aireación, de igual forma es importante mantener una humedad constante para facilitar el desplazamiento de las lombrices.[32]

Finalmente, una composta bien hecha no debería de generar malos olores ni de atraer moscas o insectos o algún otro tipo de animal.

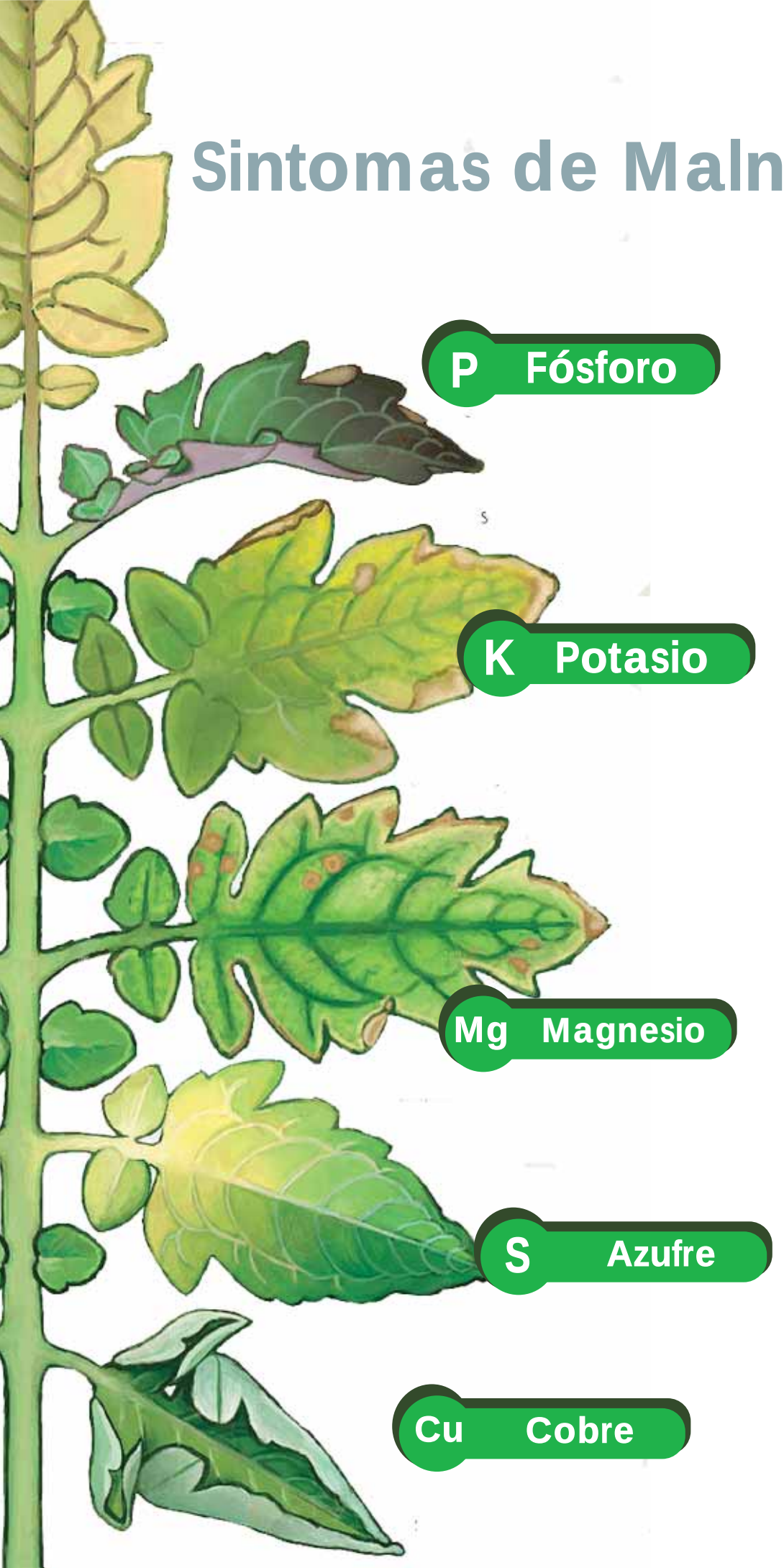
32 *Morales, M. (2011). lombricomposta Taller de elaboración de porque tener lombrices nos beneficia a todos…. In Ibero.mx. https://ibero.mx/web/filesd/publicaciones/taller-de-lombricomposta.pdf*

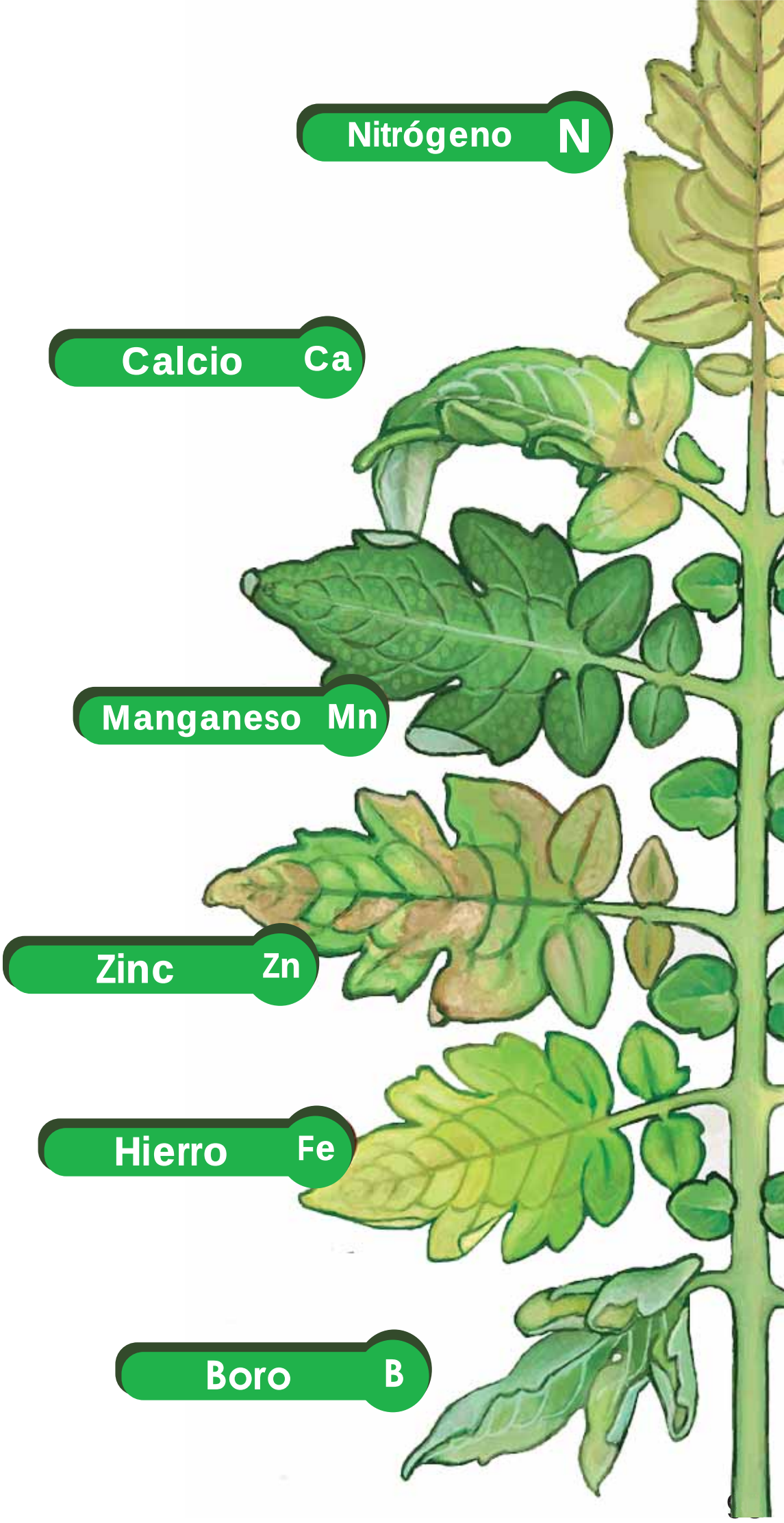
Un buen abonado nos va ayudar cubrir las necesidades de nutrición de nuestras plantas. Las plantas necesitan de cierto tipo de nutrientes para crecer y reproducirse, pero cuando existe algún problema de malnutrición nuestras plantas van a presentar síntomas a los cuales debemos prestar atención para saber con cual nutriente nuestra planta esta tenidos problemas.

La nutrición se compone de dos grupos de nutrientes los macronutrientes que son los que se requieren en cantidades mas grandes como el nitrógeno(N), fósforo(P) y potasio(K), y los micronutrientes que se necesitan en cantidades menores a los macros, pero son igual de importantes para el desarrollo de las plantas como el azufre(S), calcio (Ca), hierro (Fe), Manganeso (Mn), magnesio (Mg), boro(B) y cobre (Cu). [33]

33 PROAIN Tecnología. (2020, October 6). LOS MACRONUTRIENTES Y SU RELACIÓN EN EL SUELO. ProainShop; ProainShop. https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/los-macronutrientes-y-su-relacion-en-el-suelo

Sintomas de Malnutrición




Nitrógeno N
Calcio Ca
Manganeso Mn
Zinc Zn
Hierro Fe
Boro B

Riego

El riego es una parte vital para el desarrollo de las plantas es por eso que hay considerar cual es la mejor opción para nuestro huerto. Tenemos que tener en cuenta que la tratarse de huertos que están en macetas o camas de cultivo el riego deberá de ser más controlado pues al no estar plantados sobre terreno hay que cuidar que el sustrato no se seque por completo o que el riego llegue a ser excesivo.

Para el desarrollo de este proyecto se hizo uso de un sistema de riego por microaspersión con el fin de tener un riego más contralado y homogéneo.

También mediante el riego podemos aportar nutrientes a nuestras platas mediante soluciones nutritivas, para este caso se usó un sistema de riego por goteo.

Sistema de riego Microasperción

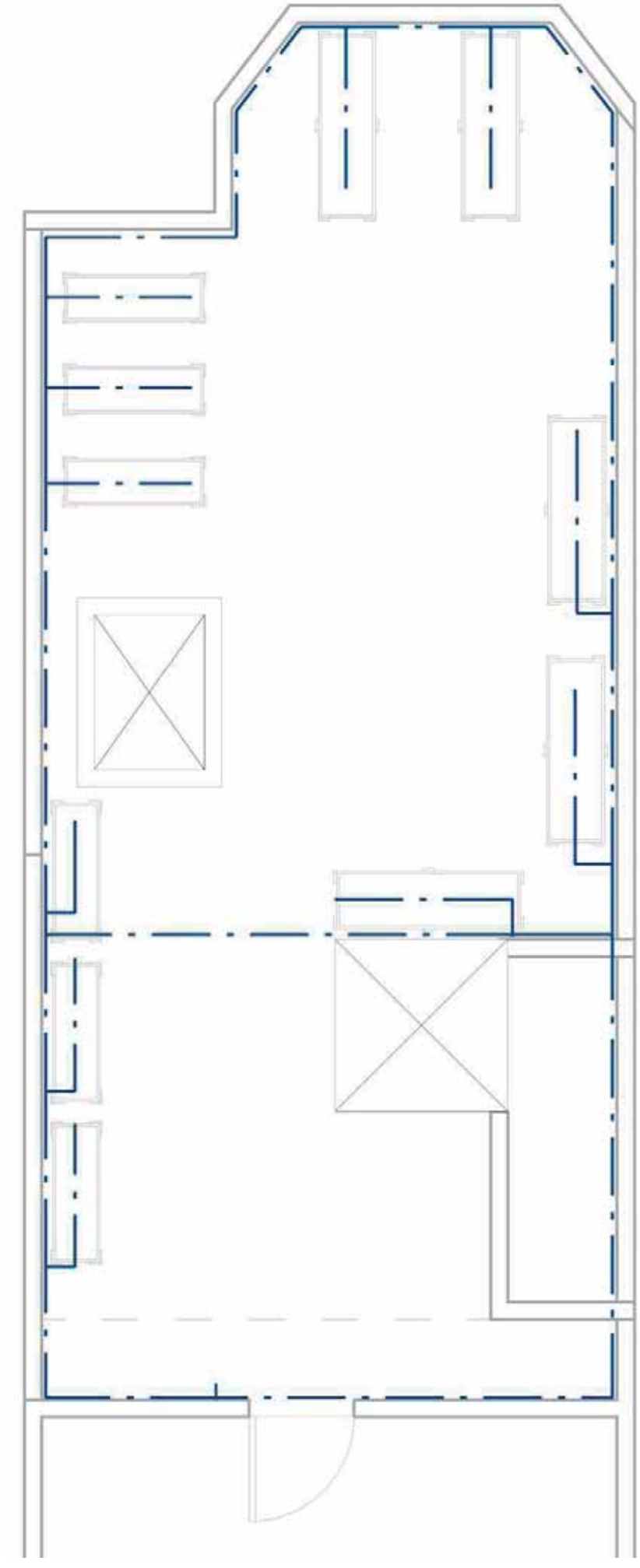
Un sistema de riego por microaspersión nos permite conducir los pequeños volúmenes de agua a través de mangueras o en su caso microtubo hasta un emisor (micro aspersor) el cual a manera de lluvia ligera aplica el agua a las plantas.

Es un sistema de riego muy versátil por su facilidad de adoptarse a las diferentes etapas del crecimiento de las plantas además de ser fácil de instalar y de poder seguir expandiéndose a medida que nuestro lo huerto lo vaya haciendo.

Instalación

La instalación es bastante fácil y no necesitamos de herramienta especializada. El sistema se compone principalmente por microtubing de 4mm, conexiones como tees, codos y tapones, micro aspersores de 4mm y estacas para clavar la manguera a la tierra.

Lo importante es tener una buena planeación y distribución de nuestras camas de cultivo, de esta forma la instalación será más rápida y evitaremos usar más material.



Sistema de riego por goteo

El otro sistema que se de riego que se utilizó fue por goteo, la manera más común de funcionar de estos sistemas es igual que los micro aspersores pues su instalación necesita de los mismos elementos.

A diferencia de los sistemas de riego convencionales, el que uso es más práctico y no requiere de instalación, es un riego por goteo de manera puntual sobre cada planta colocando un gotero en la base de la planta, dicho gotero consta de una estaca con rosca para poder añadir una botella y un regulador de agua que permite tener el control de la gota que cae.

La finalidad de usar este sistema es poder nutrir mediante el riego y al no contar con un sistema que pudiera bombear al agua a las plantas, se optó por este método por ser más dinámico dándonos la oportunidad de irlo cambiando de lugar según se ocupe además de funcionar por gravedad.

Además, este sistema nos permite mantener el riego durante mayor tiempo todo dependerá de la constancia del gotea y la capacidad de la botella que le pongamos, una buena opción para cuando tenemos que salir de viaje y no hay nadie que se encargue del riego.

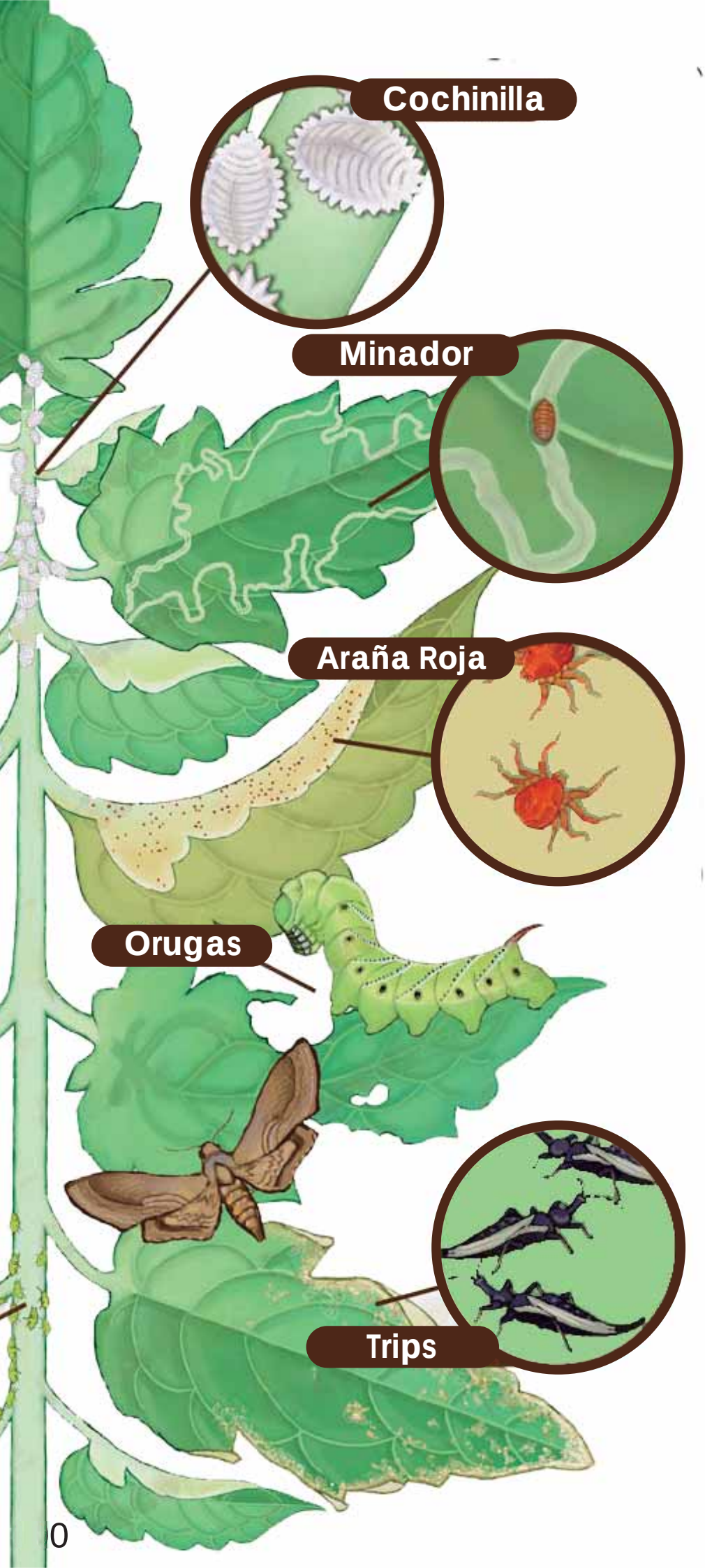
Plagas y Enfermedades

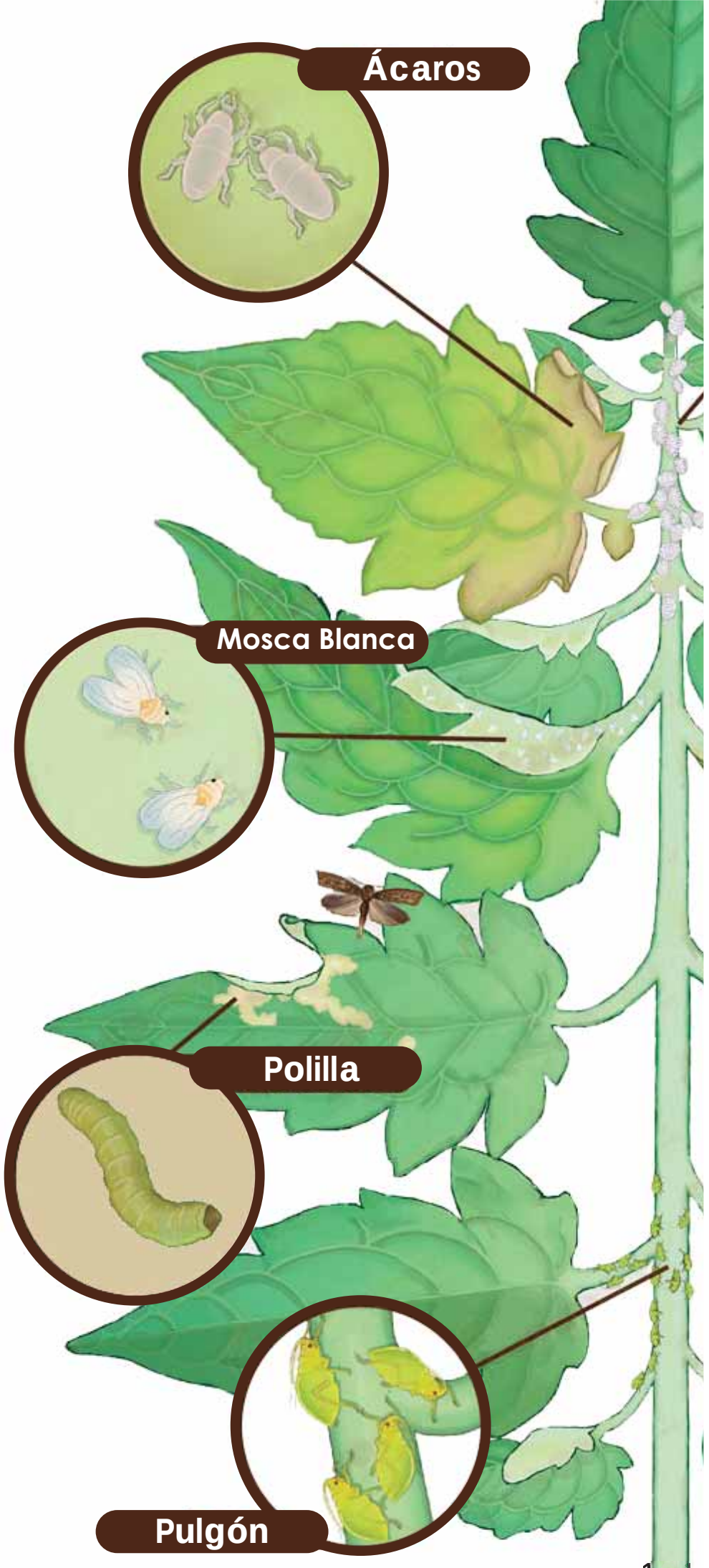
Después de realizar nuestro trasplante de nuestros cultivos a su lugar definitivo va ser común comenzar notar la aperción de algunas plagas y es importante identificarlas a tiempo para poder dar tratamiento a nuestros cultivos y evitar perderlos.

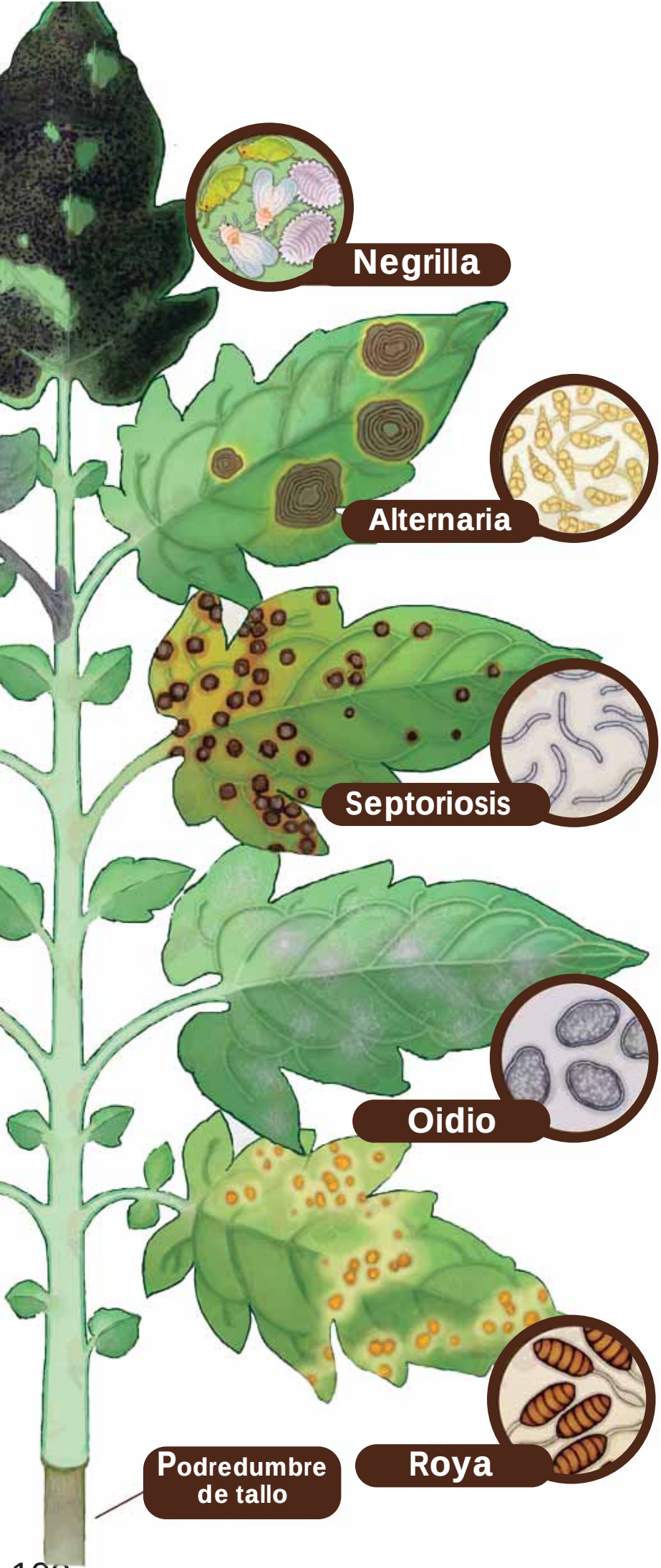
Una plaga es la aparición desmedida de insectos o animales que causan daños en las plantas, mientras que las enfermedades van a ser causadas por hongos, virus y bacterias. [34]

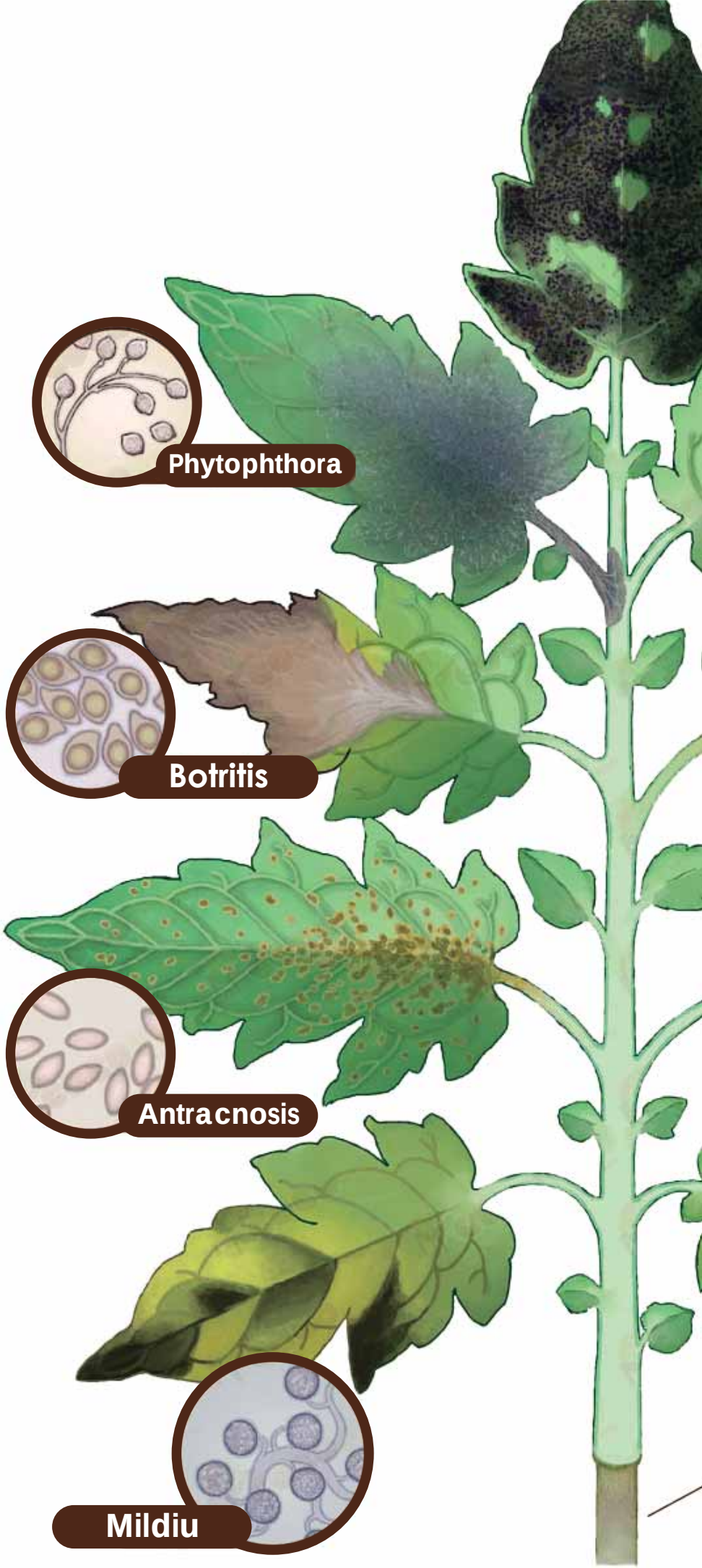
Para poder identificar si nuestros cultivos están siendo afectados por alguna plaga o enfermedad tenemos que revisar el aspecto de las hojas y tallos de las plantas.

34 Agropolis. (2018, June 26). Tips para prevenir plagas y enfermedades en tu huerto. Agropolis. https://www.agropolismexico.com/blogs/blog/tips-para-prevenir-plagas-y-enfermedades-en-tu-huerto


Cochinilla
Minador
Araña Roja
Orugas
Trips


Ácaros
Mosca Blanca
Polilla
Pulgón


Negrilla
Alternaria
Septoriosis
Oidio
Roya
Podredumbre de tallo


Phytophthora
Botritis
Antracnosis
Mildiu

Tratamiento

La mejor solución para ese tipo de problema es el uso de fungicidas e insecticidas, muchos de estos productos son de origen químico, pero también se puede realizar de manera orgánica ayudándonos a combatir las plagas de manera natural.

1.-Infusión de Ajo vs Bacterias, hongos, ácaros y pulgones.

Ingredientes:

1 litro de agua
5 dientes de ajo
Pulverizador

Se muelen los cinco dientes de ajo en un litro de agua y deja reposar toda la noche, pasado el tiempo se cuela y se aplica con en las plantas mediante un rociador durante dos días cada dos semanas.

2.- Cascaron de huevo vs Caracoles y babosas

Ingredientes:

Cascaron de huevo

Se trituran las cascaras y se esparcen por la tierra al redor de las plantas afectadas, esto provoca que pedazos de cascaron se peguen a sus cuerpos dejándolos inmóviles. Además de ser una buena fuente de calcio para la tierra.

3.- Infusión de orégano vs cochillinas

Ingredientes:

1 litro de agua
Oregano
Pulverizador

Hervir un litro de agua y agregar el orégano, dejar reposar y esperar a que enfrié después colamos rociamos toda la planta, repetir durnte varios días.

4.- Trampas cromáticas

Consiste en colocar superficies de color amarillo o azul con alguna sustancia pegajosa, se puede realizar con platos de colores colocando agua con jabón en su interior. Esto hará que los insectos que son atraídos por los colores queden atrapados en el agua.

5.- Canela vs Oídio, mildiu, antracnosis

Ingredientes:

1 litro de agua
Canela
Pulverizador

En agua hirviendo añadir una cucharada de canela en polvo o un pedazo grande, dejar reposar y colar, asperjar sobre las hojas infectadas 2-3 días cada semana. También se puede usar la canela en polvo sobre los cortes que tengan los tallos de las plantas, solo se tiene que aplicar directamente sobre la herida esto ayudara a que entren hongos o bacterias.

6.-Bicarbonato de sodio vs Antracnosis, tizón, etc.

Ingredientes:

Bicarbonato de Sodio
Aceite de Cocina
Jabón liquido
4 litros de agua
Pulverizador

Mezclar en 4 L de agua una cucharada sopera de bicarbonato de sodio, 3 cucharadas de aceite y una de jabón líquido, revolver bien hasta incorporar todo y rociar sobre las hojas afectadas durante 5-7 días.[35]

7.- Tacaco vs Mosca blanca, pulgones, gusanos, etc.

Ingredientes:

Tabaco en polvo
Jabón en polvo
Chile
1 litro de agua
Pulverizador

Mezclar en 4 L de agua una cucharada sopera de bicarbonato de sodio, 3 cucharadas de aceite y una de jabón líquido, revolver bien hasta incorporar todo y rociar sobre las hojas afectadas durante 5-7 días.[36]

35 Vázquez, T. V., & Caltzalco Vázquez, J. J. (2015). Manual Integral para el cultivo de hortalizas de traspatio. Gob.Mx. http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Huertos%20Familiares%20y%20Comunitarios/Manual%20Integral%20para%20la%20Producci%C3%B3n%20de%20Hortalizas%20de%20Traspatio.pdf

36 Izaguirre, E. G. (2014). Manual para la elaboración de insecticidas botánicos y repelentes naturales. Gob.Mx. http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Lombricultura%20y%20Abonos/Manual%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20insecticidas%20bot%C3%A1nicos%20y%20repelentes%20naturales.pdf

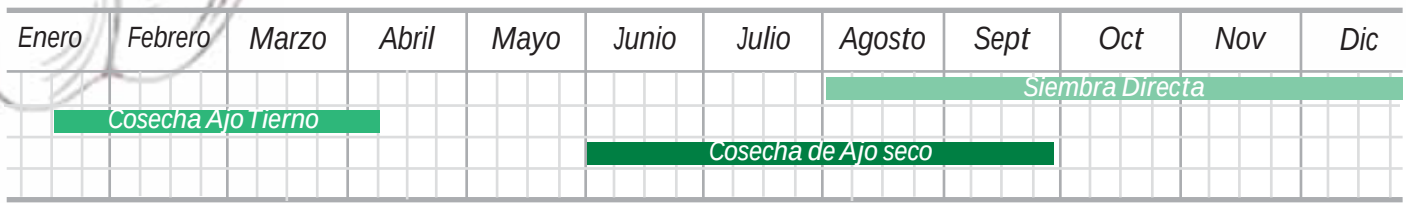
Capítulo V

Guia de Cultivos

Cultivo de Ajo

Allium sativum

Ciclo de Cultivo



De la familia de las liliáceas, el ajo es una planta bulbosa de crecimiento subterráneo, la planta esta constituida por un bulbo principal (cabeza) conformado por varios bulbillos de menor tamaño (dientes) unidos entre si aun eje principal del cual se desarrolla el tallo y sus hojas. Es una planta proveniente de Asia central y sus usos desde la antigüedad hasta hoy en día son de tipo culinario y farmacológico. [37]

Siembra

Realizar siembra directa a partir de dientes ajos uno por cada planta que queramos tener, colocar con la punta hacia arriba.

Profundidad: 3-5cm

Germinacion: 10-12 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 10-15cm entre plantas

Recipiente:

10-15cm de produndidad y una capacidad de 7 L

Cuidados

Los ajos crecen bien en climas templados, dentro de un huerto urbano necesitan de un suelo bien abonado y un riego controlado evitando el exceso de humedad para evitar la podredumbre del bulbo.[38]

Riego

Especiado y moderado, dejar de regar antes de cosechar

Sustrato

Ligero con buen drenaje y rico en materia organica

Ph 6 - 7.5

37 *López Luengo, M. T. (2007). El ajo. Offarm, 26(1), 78–81. https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-ajo-13097334*

38 *de Riesgo Compartido, F. (2017, November 6). El Ajo un producto sazonador y medicinal. Gob.Mx. https://www.gob.mx/firco/articulos/el-ajo-un-producto-sazonador-y-medicinal?idiom=es*

Asoleamiento

Abonado

Potasio y fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 18°C

10°C 34°C

Plagas

Mosca de la Cebolla

Roya del Ajo

Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 diente
	Por porción
Energía	**19kj**
	4kcal
Proteína	**0,19g**
Carbohidratos	**0,99g**
Fibra	0,1g
Azúcar	0,03g
Grasa	**0,02g**
Grasa Saturada	0,003g
Grasa Polisaturada	0,007g
Grasa Monoinsaturada	0g
Colesterol	0mg
Sodio	1mg
Potasio	12mg

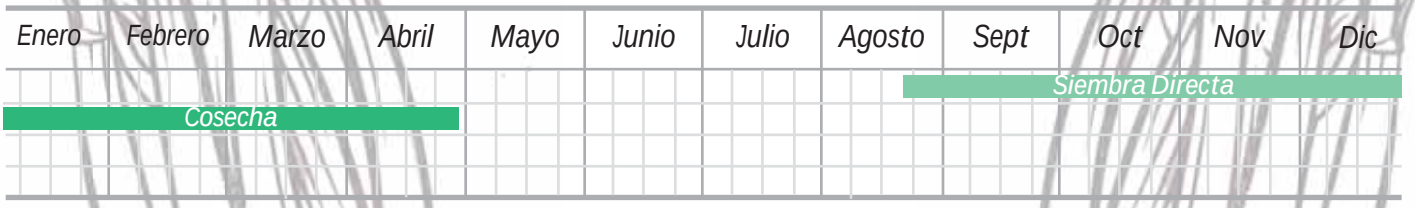
Propiedades del Ajo

- Es Probiotico
- Vitamina B6
- Manganeso
- Vitamina C
- Rico en Vitaminas y Minerales
- Fosforo
- Es Fungicida y Antiseptico
- Es un Atioxidante Natural
- Reduce Riesgo de Alzheimer

Cultivo de Apio

Apium graveolens

Ciclo de Cultivo



El apio forma parte de la familia de las umbelíferas, caracterizadas por su cualidades aromáticas y sabor intenso y exótico. Es una planta herbácea de la cual se comsumen tanto sus hojas y tallos por su gran valor nutritivo y propiedades benéficas para la salud. El Apio proviene del Mediterráneo y de Oriente Medio, cultivaba desde la antigüedad por los egipcios y romanos como planta aromática y medicinal. En México se encuentra dentro de las hortalizas cultivadas más populares.[39]

Siembra

Realizar la siembra en semilleros, las semillas del apio son muy pequeñas por lo que se recomienda no cubrirlas al momento de la siembra.

Profundidad: No cubrir
Germinacion: 10-15 días
Cosecha: 3-4 meses
Plantación:15-20cms entre plantas
Recipiente:
25-30cm de produndidad y una capacidad de 25L en adelante

Cuidados

El apio es una hortaliza que se desarrolla en climas templados llegando a tolerar heladas ligeras, en cuanto sus necesidades del sustrato, al apio adulto es recomendable amarrar los tallos y evitar la luz para evitar que se pongan verdes y amarguen.

Riego

Sus requerimientos de humedad son elevados por los que los riegos serán frecuentes y abundantes.

Sustrato

Arcillsos y con huemana retención de humedad

Ph 6.0 - 6.8

39 *El Cultivo de Apio | Intagri S.C. (2021). Intagri.com. https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/el-cultivo-de-apio*

Navarro, C. (2018, October 13). Apio: propiedades, beneficios y contraindicaciones. Cuerpomente; Cuerpomente. https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/apio

Asoleamiento

Abonado

Magnesio, calcio y boro

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

0°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Mosca del apio	Pulgon
Minador	Botrirtis
	Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 tallo mediano
	Por porción
Energía	**23kj**
	6kcal
Proteína	**0,28g**
Carbohidratos	**1,19g**
Fibra	0,6g
Azúcar	0,73g
Grasa	**0,07g**
Grasa Saturada	0,017g
Grasa Polisaturada	0,032g
Grasa Monoinsaturada	0,013g
Colesterol	0mg
Sodio	32 mg
Potasio	104 mg

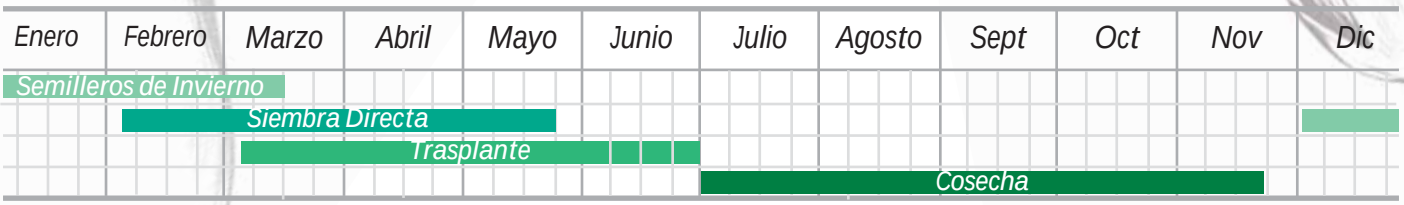
Propiedades del Apio

- Es Diuretico
- Bueno para la Hipertensión
- Reduce el Ácido úrico
- Vitamina C
- Digestivo y Antiflatulento
- Ayuda al Insomnio
- Hierro
- Atioxidante
- Es un Vasodilatador

Cultivo de Berenjena

Solanum melongena

Ciclo de Cultivo



La berenjena pertenece a la familia de las solanáceas, una planta de anual, pero tiene capacidad de rebrotar si las condiciones son favorables. Se caracteriza por se una planta de crecimiento indeterminado y lento llegando a medir hasta mas de 2 metro. De esta hortaliza se consume únicamente su fruto que va desde el color morado oscuro al blanco o verde. Su origen proviene de India, China y Birmania usándose para tratar quemaduras y el cuidado de la piel.[40]

Siembra

Siembra en semilleros o de forma directa a partir de semillas, colocar en agua por 8hrs para hidratar la semillas y garantizar la germinación.

Profundidad: 2-3 mm

Germinacion: 10-15 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:35-80cms entre plantas

Recipiente:

30-45cm de produndidad y una capacidad de 20 L en adelante

Cuidados

La berenjena es la hortaliza solanácea más exigente en cuanto a temperatura y asoleamiento por lo que no tolera heladas, se desarrolla bien en diferentes tipos de suelo siendo recomendable terrenos profundos y abonados además de ser resistente a la poca humedad.

Riego

Abudante y controlado cuidando evitar saturar.

Sustrato

Profundo, arenoso, con buen drenaje y abonado

Ph 5.5 - 8.0

40 *El Cultivo de la Berenjena. (n.d.). Intagri.com. Retrieved June 8, 2022, from https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/el-cultivo-de-la-berenjena*

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo y Magnesio

Temperatura

Temperatura optima de 24°C

22°C 35°C

Plagas y Enfermedades

Acaro Blanco	Pulgon
Araña Roja	Botrirtis
	Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100 gr
	Por porción
Energía	**100kj**
	24kcal
Proteína	**1,01g**
Carbohidratos	**5,7g**
Fibra	3,4g
Azúcar	2,35g
Grasa	**0,19g**
Grasa Saturada	0,034g
Grasa Polisaturada	0,076g
Grasa Monoinsaturada	0,016g
Colesterol	0mg
Sodio	2 mg
Potasio	230 mg

Propiedades de la Berenjena

Es Anticancerígeno

Vitamina E

Facilita la Digestión

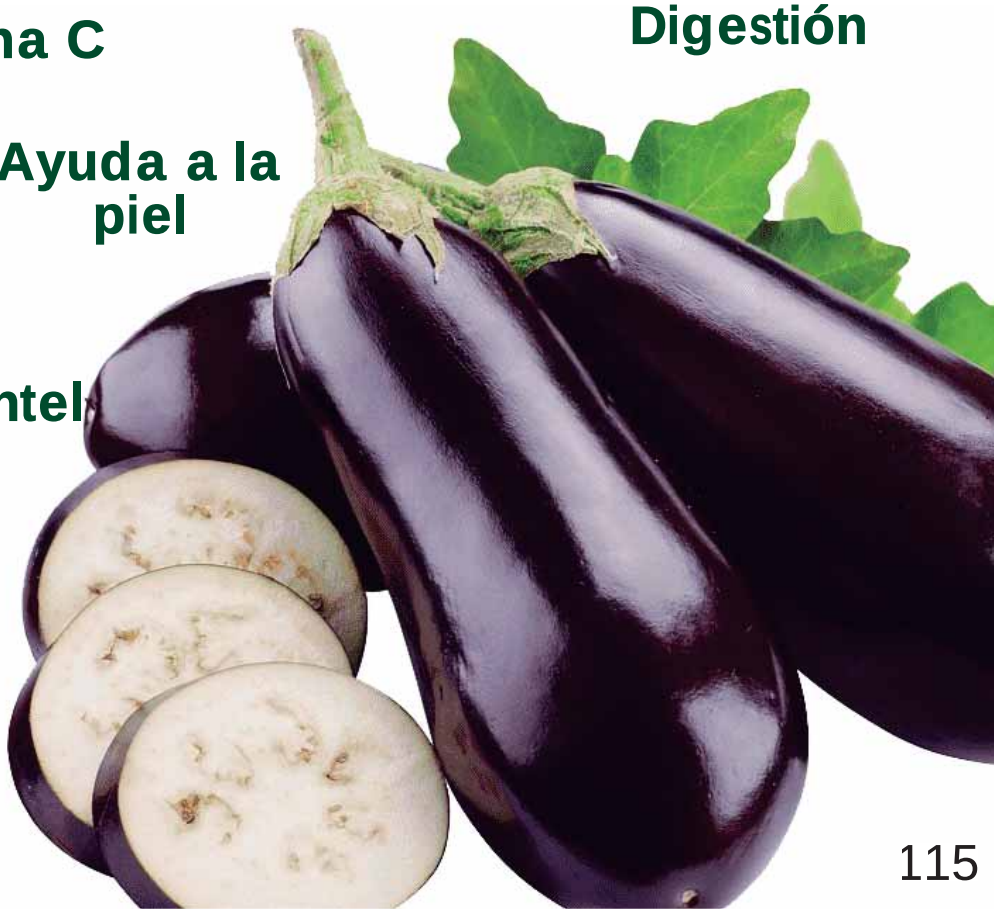
Vitamina C

Ayuda a la piel

Ayuda a la visión

Es un Atioxidante

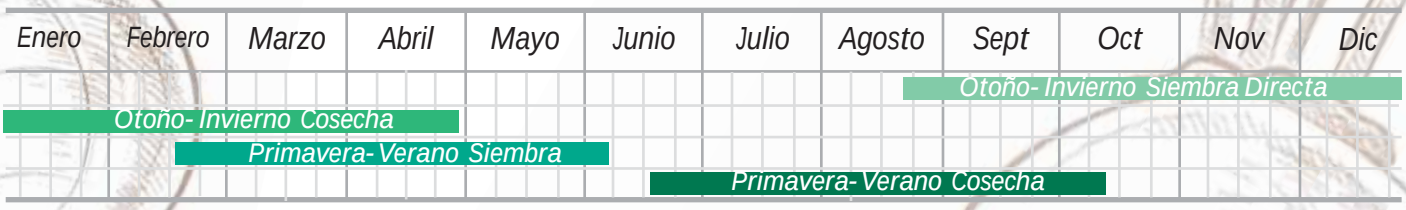
Merjora la Memoria



Cultivo de Betabel

Beta Vulgaris

Ciclo de Cultivo



El betabel o remolacha forma parte de las quenopodiáceas, es una planta de la cual se puede aprovechar tanto sus hojas como su raíz engrosada, es un cultivo común de la temporada de otoño-invierno, pero puede ser cultivada todo el año fácilmente. Es una hortaliza originaria de Europa, donde en la antigua era consumida por los griegos.[41]

Siembra

Siembra de forma directa o en semilleros, las seimllas de betabel generan mas de una planta por semilla, dejar la planta mas fuerte.

Profundidad: 1-2cm

Germinacion: 9-13 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:10-15cms entre plantas

Recipiente:

15-20cms de produndidad y una capacidad de 15L en adelante

Cuidados

Es principalmente de clima frio pero se adapta al clima cálido, requiere de una humedad constante y controlada, los suelos compactados causan deformidades en el bulbo.

Riego

Constantes sin llegar a encharcar

Sustrato

Ligeros y arenosos

Ph 6.5 - 7.5

41 *INFOCAMPO. (2021, March 29). Fácil y sin muchos cuidados: cómo hacer remolacha, un cultivo ideal para sembrar en abril. Infocampo. https://www.infocampo.com.ar/facil-y-sin-muchos-cuidados-como-hacer-remolacha-un-cultivo-ideal-para-sembrar-en-abril/*

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

0°C 21°C

Plagas y Enfermedades

Pulga Saltona
Minador
Mancha de la hoja

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100 gr
	Por porción
Energía	**175kj**
	42kcal
Proteína	**1,55g**
Carbohidratos	**9,35g**
Fibra	2,7g
Azúcar	6,65g
Grasa	**0,16g**
Grasa Saturada	0,026g
Grasa Polisaturada	0,06g
Grasa Monoinsaturada	0,033g
Colesterol	0mg
Sodio	88 mg
Potasio	309 mg

Propiedades del Betabel

Purifica el higado

Rica en folatos

Mejora la resistencai fisica

Rica en Hierro

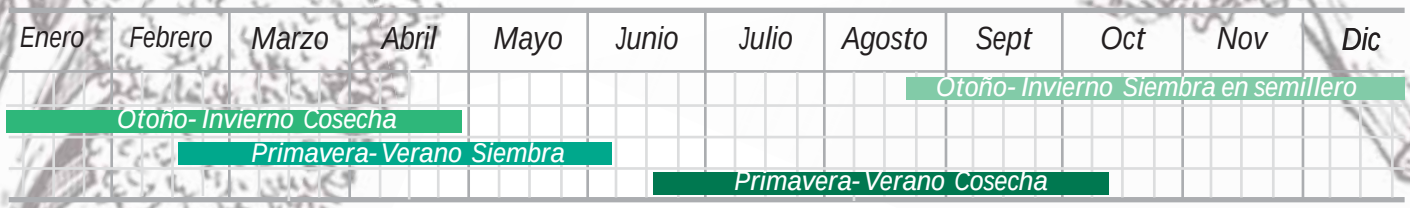
Contribuye a la salud cerebral

Antihipertensiva

Cultivo de Brócoli

Brassica oleracea var. italica

Ciclo de Cultivo



Perteneciente al grupo de las crucíferas, es una planta robusta de la cual se consume principalmente su yema florar inmadura de color verde intenso y de gran valor nutrimental. Es un cultivo de otoño por su resistencia a las heladas, evitando los meses de mayor calor para evitar la pronta floración de su cabeza floral.[42]

Siembra

Se realiza en semilleros y se realiza el trasplante aproximadamente 30 días después cuando la planta tenga entre 3-4 hojas verdaderas

Profundidad: 1-1.5cm

Germinacion: 6-8 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:25-30cm entre plantas

Recipiente:

25-30cm de produndidad y una capacidad de 15L en adelante.

Cuidados

Es una planta que se adapta a temperaturas templadas, llega a tolerar temperaturas de -0°C, las temperaturas elevadas y los desajustes de humedad pueden ocasionar la pronta floración de su cabeza floral.

Riego

Ligeros y frecuentes para mantener una humendad constante.

Sustrato

Franco arenoso con buen contenido de materia organica .

Ph 6.0 - 6.8

42 *Gosálbez, C. (2012, 21 agosto). Cultivo del brócoli: Cómo plantar brocoli fácil. Planeta Huerto. Recuperado 21 de febrero de 2022, de https://www.planetahuerto.es/revista/cultivo-del-brocoli_00164*

NTAGRI. (2021). Cultivos de Brócoli y Coliflor. Intagri.com. https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/cultivos-de-brocoli-y-coliflor

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

-2°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Pulgón de la col

Falso medidor

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, picado
	Por porción
Energía	**129kj**
	31kcal
Proteína	**2,57g**
Carbohidratos	**6,04g**
Fibra	2,4g
Azúcar	1,55g
Grasa	**0,34g**
Grasa Saturada	0,035g
Grasa Polisaturada	0,035g
Grasa Monoinsaturada	0,01g
Colesterol	0mg
Sodio	30 mg
Potasio	288 mg

Propiedades del Brócoli

Es Anticancerígeno

Ácido Folico

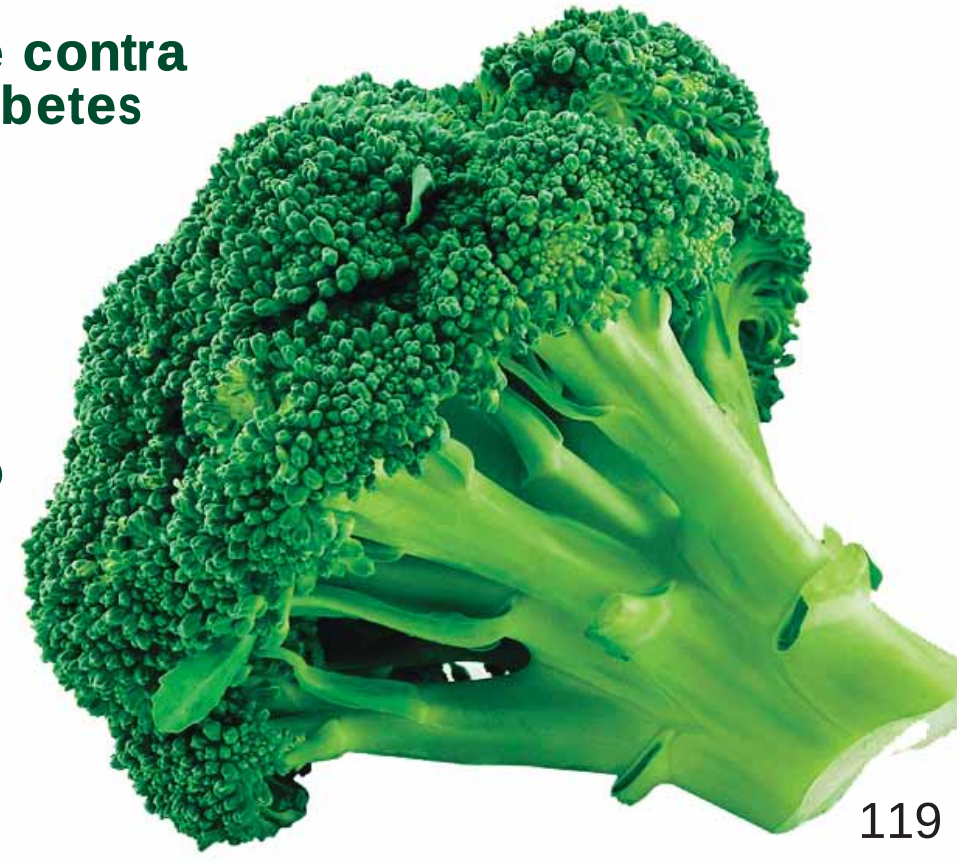
Hierro

Protege contra la diabetes

Reduce el colesterol

Mejora el sistema oseo

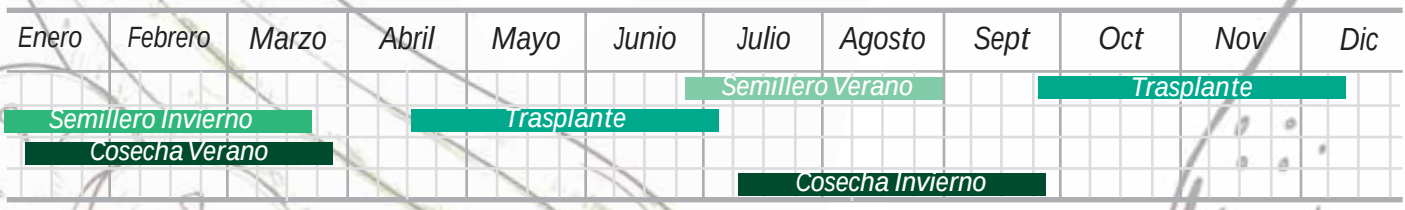
Retarda el envejecimiento celular



Cultivo de Calabacin

Cucurbita pepo

Ciclo de Cultivo



El calabacín o calabacita forma parte de las cucurbitáceas, es una planta de porte vigoroso arbustivo de la cual se consume su fruto y flores, presenta flores masculinas y femeninas dentro de la misma planta. Existen diferentes variedades siendo unas más redondas y otras más alargadas. Se considera una especie endémica de México y América Central.[43]

Siembra

Siembra de forma directa o a partir de semilleros en dos ciclos de cultivo al año.

Profundidad: 1-2cm

Germinacion: 9-13 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 40-50cm entre plantas o un

Recipiente:

25-30cm de produndidad y una capacidad de 20L en adelante.

Cuidados

Al ser un cultivo de verano principalmente, necesita de calor para desarrollarse, se adapta con facilidad y por su porte arbustivo requiere de podas constantes para mejorar la aireación.

Riego

abundantes y frecuentes durante el verano

Sustrato

Textura franca, produndoy con un buen drenaje.

Ph 5.6 - 6.8

43 F., G. (2013, May 31). *Producción de calabacita. Revista HortiCultivos. https://www.horticultivos.com/cultivos/cucurbitaceas/calabaza/produccion-de-calabacita/*

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 24°C

20°C 30°C

Plagas y Enfermedades

Mosca blanca
Araña roja
Oidio
Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100gr
	Por porción
Energía	**67kj**
	16kcal
Proteína	**1,21g**
Carbohidratos	**3,35g**
Fibra	1,1g
Azúcar	1,73g
Grasa	**0,18g**
Grasa Saturada	0,037g
Grasa Polisaturada	0,076g
Grasa Monoinsaturada	0,014g
Colesterol	0mg
Sodio	10 mg
Potasio	262 mg

Propiedades del Calabacin

Potasio

Regula la insulina

Fósforo

Alto en Fibra

Vitamina B1, B2, B3, B6

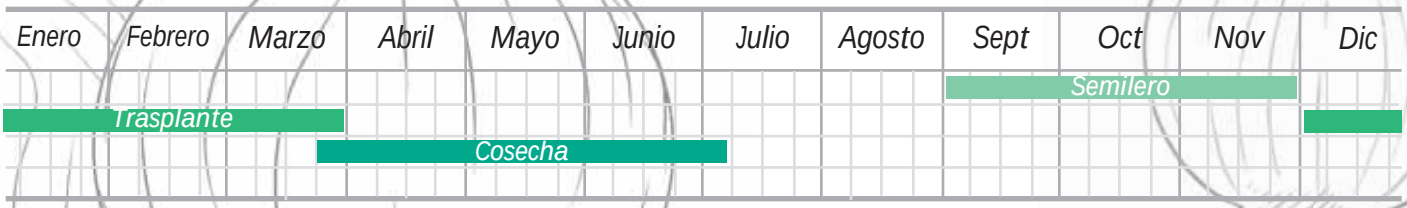
Vitamina K

Mejora la circulación sanguinea

Cultivo de Cebolla

Allium cepa

Ciclo de Cultivo



Al igual que el ajo, las cebollas se agrupan dentro de las liliáceas y es un cultivo relativamente fácil, pues es un cultivo que podemos tener todo el año de acuerdo a sus variedades siendo las de día largo de primavera y las de día corto de otoño, también se clasifican por su color que pueden ser blancas, moradas o amarillas. Es una hortaliza originaria de Asia Central que se extendió por todo el mundo siendo de las mas cultivadas en la actualidad.[44]

Siembra

Puede ser directo o por semilleros, al momento de trasplantar cortar la hojas y enterrar el brote de 4-5 cm en el suelo.

Profundidad: 4-5mm
Germinacion: 10-14 días
Cosecha: 3-4 meses
Plantación: 10-15cms entre plantas
Recipiente: 15-20cmdeprodundidad y una capacidad de 10L en adelante

Cuidados

Después de realizar el trasplante es recomendable cortar las hojas para que crezcan nuevas con mayor fuerza, el suelo siempre se debe de mantener suelto, el exceso de agua puede hacer que se pudran los bulbos.

Riego

Constantes, moderados y sin encharcar.

Sustrato

Textura franca, produndoy con un buen drenaje.

Ph 6.0 - 7.0

44 *Reveles-Hernández, M., Velásquez-Valle, R., Roberto, L., José, R.-T., & Cid-Ríos, Á. (n.d.). GUIA PARA PRODUCCION DE CEBOLLA EN ZACATECAS. http://zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/prodCebolla.pdf*

Asoleamiento

Abonado

Potasio y fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 18°C

13°C 24°C

Plagas y Enfermedades

Polilla de la cebolla

Roya

Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100gr
	Por porción
Energía	**176kj**
	42kcal
Proteína	**0,92g**
Carbohidratos	**10,11g**
Fibra	1,4g
Azúcar	4,28g
Grasa	**0,08g**
Grasa Saturada	0,026g
Grasa Polisaturada	0,062g
Grasa Monoinsaturada	0,023g
Colesterol	0mg
Sodio	3 mg
Potasio	144 mg

Propiedades de la Cebolla

Depurativa

Antibacteriana

Favorece al sistema respiratorio

Probiotico

Antinflamatoria

Antiestaminica

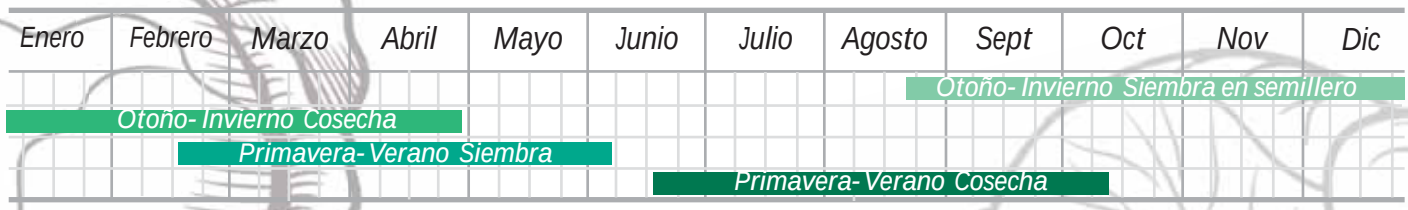
Cicatrizante

Antiparasitaria

Cultivo de Col (Repollo)

Brassica oleracea

Ciclo de Cultivo



Las coles o repollos son parte de las crucíferas y al ser de este grupo comparte cuidados similares a los de la coliflor y el brócoli. A diferencia de las otras dos, los repollos forman un cogollo firme y apretado que es el que consume. Es una hortaliza proviene de Europa Central y una de sus variedades más conocidas es la col morada.[45]

Siembra

Se realiza en semilleros y se realiza el trasplante aproximadamente 30 días después cuando la planta tenga entre 3-4 hojas verdaderas

Profundidad: 1-1.5cm

Germinacion: 4-6 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:25-30cm entre plantas

Recipiente:

25-30cm de produndidad y una capacidad de 15L en adelante.

Cuidados

Debe ser plantada a sol directo, se adapta a climas templados y la cantidad de riego dependerá de la etapa en la que este la planta, puede soportar algunas heladas es recomdable acolchar el suelo.

Riego

Ligeros y frecuentes para mantener una humendad constante.

Sustrato

Franco arenoso con buen contenido de materia organica .

Ph 6.0 - 7.5

45 *Julián Masats. (2020, February 19). El cultivo de la... Botanical-Online; Botanical-online. https://www.botanical-online.com/cultivo/col-como-plantar-cuidados*

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

0°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Pulgón de la col

Falso medidor

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, picado
	Por porción
Energía	**89kj**
	21kcal
Proteína	**1,28g**
Carbohidratos	**4,97g**
Fibra	2g
Azúcar	3,19g
Grasa	**0,11g**
Grasa Saturada	0,014g
Grasa Polisaturada	0,053g
Grasa Monoinsaturada	0,008g
Colesterol	0mg
Sodio	16 mg
Potasio	219 mg

Propiedades de la Col

Desinflama tracto digestivo

Da energía

Vitaminas A, C, E

Relaja el sistema nervioso

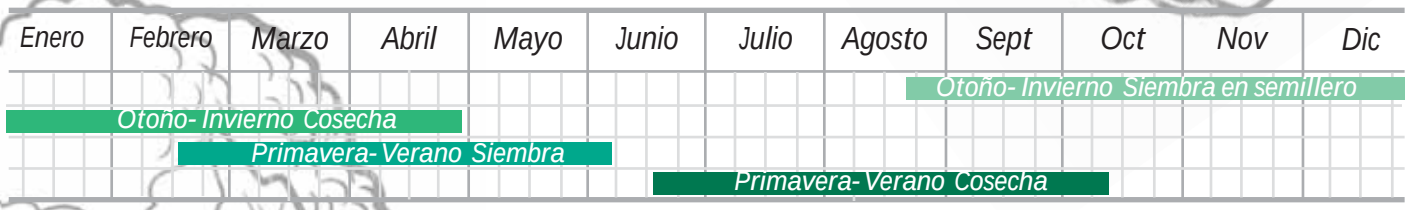
Desintoxica la sangre

Alivia ulceras estomacales

Cultivo de Coliflor

Brassica oleracea var. botrytis

Ciclo de Cultivo



Pertenece a la familia de las coles y brócolis, esta planta comparte una similitud con el brócoli la cual es su yema floral que es la que se consume, es de color blanco normalmente, pero puede variar según cultivares.[46]

Siembra

Se realiza en semilleros y se realiza el trasplante aproximadamente 30 días después cuando la planta tenga entre 3-4 hojas verdaderas

Profundidad: 1-1.5cm

Germinacion: 4-6 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:25-30cm entre plantas

Recipiente:

25-30cm de produndidad y una capacidad de 15L en adelante.

Cuidados

Al igual que el brócoli una planta que se adapta a temperaturas templadas, tolera temperaturas bajas, pero no congelantes, las altas temperaturas provocan que se tornen amarillentas y se adepta de mejor manera a diferentes suelos.

Riego

Ligeros y frecuentes para mantener una humendad constante.

Sustrato

Franco arenoso con buen contenido de materia organica .

Ph 6.0 - 7.5

46 *NTAGRI. (2021). Cultivos de Brócoli y Coliflor. Intagri.com. https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/cultivos-de-brocoli-y-coliflor*

Infoagro. (2022). Agricultura. El cultivo de la coliflor. 1□ parte. Infoagro.com. https://www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

3°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Pulgón de la col

Falso medidor

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, picado
	Por porción
Energía	**105kj**
	25kcal
Proteína	**1,98g**
Carbohidratos	**5,3g**
Fibra	2,5g
Azúcar	2,4g
Grasa	**0,1g**
Grasa Saturada	0,032g
Grasa Polisaturada	0,099g
Grasa Monoinsaturada	0,014g
Colesterol	0mg
Sodio	30 mg
Potasio	303 mg

Propiedades de la Coliflor

Elimina líquidos retenidos

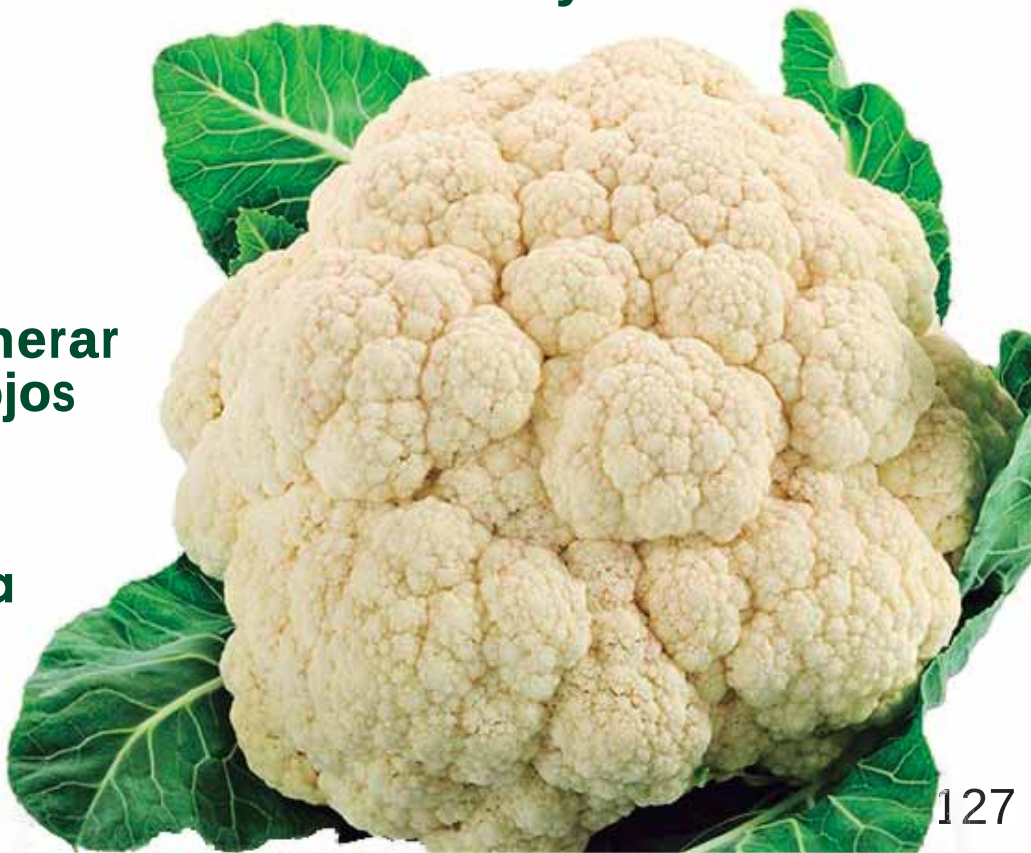
Mejora la calidad de la piel

Rico en vitaminas y minerales

Protege contra el cáncer de colon

Ayuda a generar globulos rojos

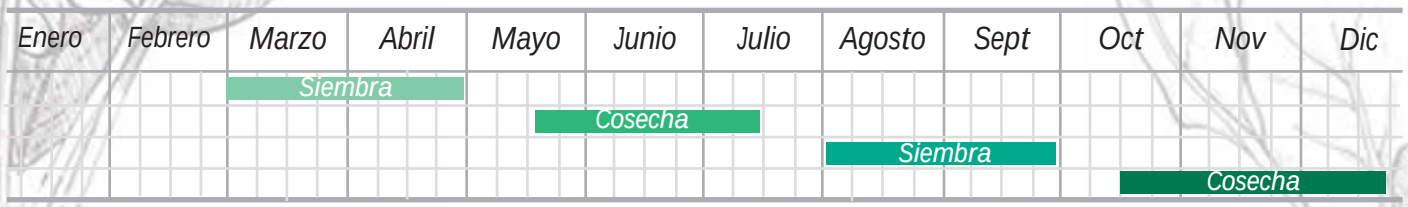
Bueno contra la gota



Cultivo de Espinaca

Spinacia oleracea

Ciclo de Cultivo



Las espinacas entran dentro del grupo de las quenopodiáceas, sus hojas son de color verde intenso, alternadas, sueltas, carnosas y con un gran valor nutrimental. Es una planta que no requiere de cuidados especiales pues puede crecer en cualquier espacio que dispongamos. Su origen proviene del Sureste Asiático siendo cultiva e introducida a Europa por los árabes.[47]

Siembra

En semilleros y trasplantar cuando tengan una altura de 5-8cm o directemte un la tierra dejando solo las plantas mas fuertes.

Profundidad: 2-3cm

Germinacion: 8-12 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 20-25cms entre plantas

Recipiente: 15-20cm de profundidad y una capacidad de 10L en adelante

Cuidados

Se adapta a todo tipo de suelos y de climas pudiendo soportar heladas ligeras, si la siembra se realiza en semillero el trasplante se hará cuando tengan entre 3 y 4hojas verdaderas, no requiere ningún cuidado especial.

Riego

Constantes sin llegar a encharcar

Sustrato

Franco o franco arenoso, ligero y pemeable

Ph 6.0 - 6.8

47 *The. (2022). guía: Cultivo de Espinaca : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=359*

Balaudo, L. (2020, 3 febrero). Espinaca, un cultivo fácil y nutritivo para sembrar en febrero. Infocampo. Recuperado 21 de febrero de 2022, de https://www.infocampo.com.ar/espinaca-un-cultivo-facil-y-nutritivo-para-sembrar-en-febrero/

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 15°C

3°C 21°C

Plagas y Enfermedades

Mosca de la remolacha
Nematodos
Botrytis
Pulgones

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza
	Por porción
Energía	**29kj**
	7kcal
Proteína	**0,86g**
Carbohidratos	**1,09g**
Fibra	0,7g
Azúcar	0,13g
Grasa	**0,12g**
Grasa Saturada	0,019g
Grasa Polisaturada	0,05g
Grasa Monoinsaturada	0,003g
Colesterol	0mg
Sodio	24 mg
Potasio	167 mg

Propiedades de la Espinaca

Alto contenido en fibra

Fortalece huesos

Ayuda en el embarazo y lactancia

Aumenta la fuerza muscular

Previene Anemia

Rica en Hierro

Cultivo de Fresa

Fragaria

Ciclo de Cultivo

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Cosecha	Cosecha	Cosecha	Cosecha					Siembra Directa	Siembra Directa	Siembra Directa	Siembra Directa

Las fresas son pertenecientes a la familia de las rosáceas, sus frutos son de color rojo con un sabor dulce. Las plantas son perennes y de porte rastrero. Es un cultivo al que si le brindamos los cuidados correctos la planta puede durar por más tiempo.[48]

Siembra

La germinación de semillas de fresa puede ser muy tardada y complicada por lo que es más recomendable iniciar a partir de plántulas e irlas reproduciendo.

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 15-20cms entre plantas

Recipiente:

15-20cm de produndidad y una capacidad de 15L en adelante

Cuidados

La fresa es una planta perenne, su reproducción se mediante los estolones que la misma planta genera, prefiere suelos sueltos y con materia orgánica. Tiene una gran adaptabilidad cultivándose durante todo el año.

Riego

Regular, ligero y frecunte sin llegar a encharcar

Sustrato

Arenosos, con materia organica y con buen drenaje

Ph 5.5 - 6.5

48 *The. (2022). Guía: para el cultivo de Fresa : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=290*

Asoleamiento

Abonado

Nitrogeno,Potasio,Fosforo

Temperatura

Temperatura optima de 20°C

10°C 30°C

Plagas y Enfermedades

Araña roja
Pulgones
Virosis
Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, mitades
	Por porción
Energía	**204kj**
	49kcal
Proteína	**1,02g**
Carbohidratos	**11,67g**
Fibra	3g
Azúcar	7,08g
Grasa	**0,46g**
Grasa Saturada	0,023g
Grasa Polisaturada	0,236g
Grasa Monoinsaturada	0,065g
Colesterol	0mg
Sodio	2 mg
Potasio	233 mg

Propiedades de la Fresa

Previenen el deterioro cognitivo

Biotina

Antinflamatorio

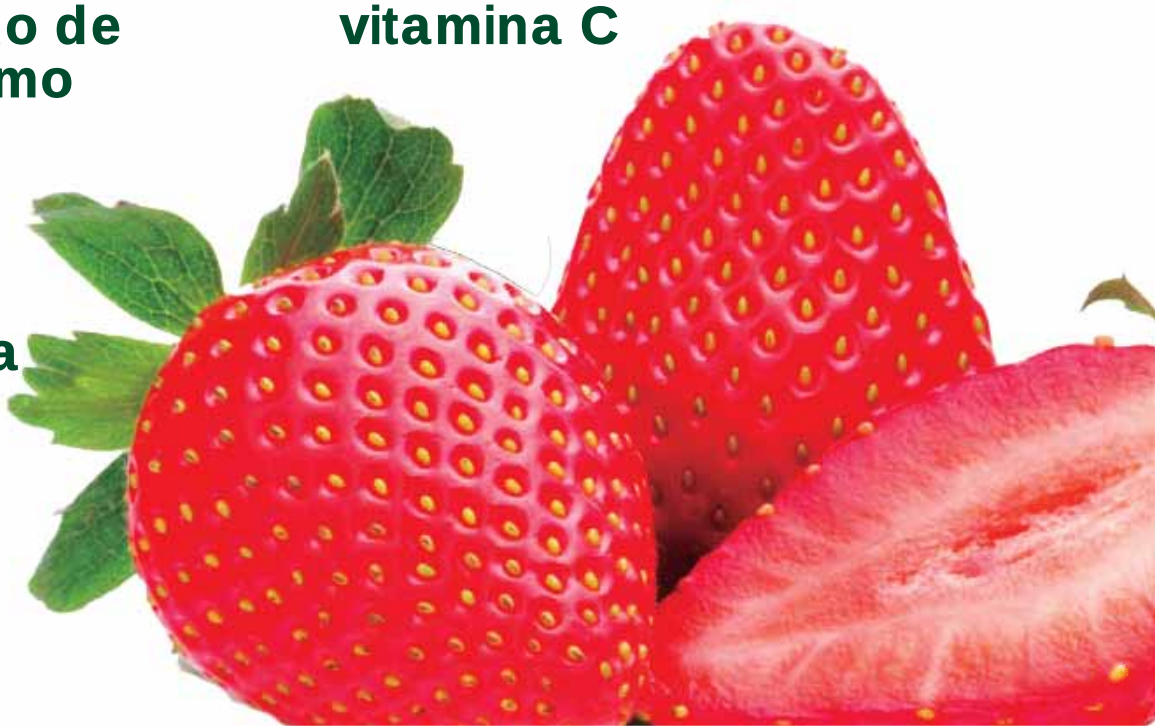
Antioxidante

Mejoran el estado de animo

Ricas en vitamina C

Afrodisíaca

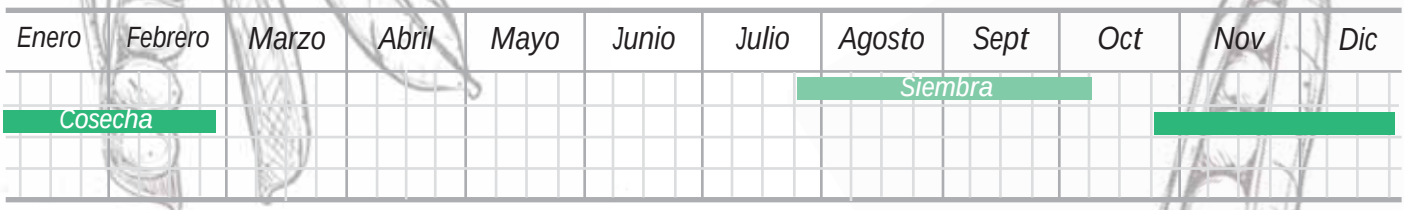
Analgesica



Cultivo de Guisantes

Pisum sativum

Ciclo de Cultivo



Los guisantes o chicharos forman parte de la familia de las leguminosas, son plantas de gran de importancia en huerto ya que las leguminosas ayudan la fijación del nitrógeno en el suelo ayudando a la nutrición del sustrato. Es un cultivo prefiere el frio volviéndolo ideal para temporada de otoño.[49]

Siembra

Directo en la tierra o en semilleros y el trasplante a su lugar definitivo se realiza cuando la planta tenga entre 3-4 hojas verdaderas.

Profundidad: 2-3cm
Germinacion: 3-6 días
Cosecha: 3-4 meses
Plantación: 10-15cms entre plantas
Recipiente: 15-20cmdeprodundidad y una capacidad de 15L en adelante

Cuidados

Es una plata que requiere de un sistema de enturado para ayudarla a crecer erguida y mejorar la ventilación, es tolerante al frio y el riego dependerá del tipo de suelo.

Riego

Deben ser frecuentes para mantener la humedad

Sustrato

Arenosos, con materia organica y con buen drenaje

Ph 5.5 - 6.5

49 *The. (2022). Guía: Cultivo de Chícharo. : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=322*

Asoleamiento

Abonado

Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 18°C

14°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Mosca Blanca
Trips
Pulgon
Tizon

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100gr
	Por porción
Energía	**339kj**
	81kcal
Proteína	**5,42g**
Carbohidratos	**14,46g**
Fibra	5,1g
Azúcar	5,67g
Grasa	**0,4g**
Grasa Saturada	0,071g
Grasa Polisaturada	0,187g
Grasa Monoinsaturada	0,035g
Colesterol	0mg
Sodio	5 mg
Potasio	244 mg

Propiedades de los Guisantes

Vitamina B6

Previenen Anemia

Alto en Proteína

Vitamina K

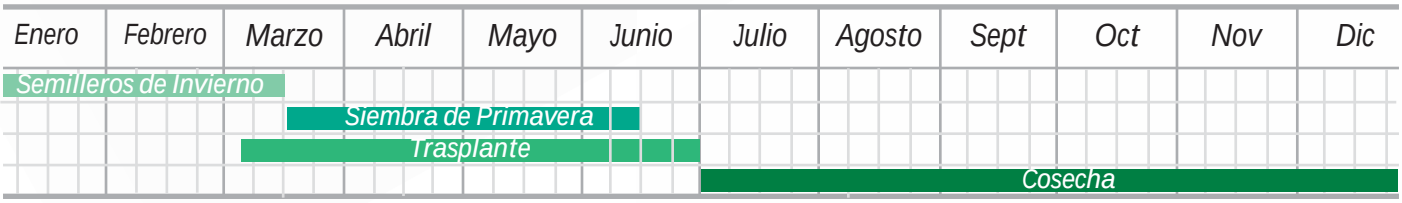
Controla niveles de azucar en sangre

Mejora la digestión

Cultivo de Jitomate

Solanum lycopersicum

Ciclo de Cultivo



Perteneciente a la familia de las solanáceas, es conocido mundialmente como tomate y es la hortaliza más cultivada al rededor del mundo, en México el prefijo "Ji" proviene del náhuatl que quiere decir rojo. Las variedades de tomates más comunes son el tomate Bola, Saladet y Cherry cada uno con características particulares.[50]

Siembra

Se realiza principalmente en semilleros y el trasplante a su lugar definitivo se realiza cuando la planta tenga entre 3-4 hojas verdaderas.

Profundidad: 2-3mm
Germinacion: 10-15 días
Cosecha: 3-4 meses
Plantación:30-45cms entre plantas
Recipiente: 25-30cmdeprodundidad y una capacidad de 20L en adelante

Cuidados

Es una planta que requiere de la mayor exposición de sol posible, después de realizar el trasplante es necesario comenzar a en tutorar la planta que crezca erguida y después del cuajado de los primeros frutos es necesario podar las hojas por debajo del fruto.

Riego

Constantes y profundos

Sustrato

Sicilio Arcillsos y con buen drenaje

Ph 6.0 - 6.8

50 *Infoagro. (2013). El cultivo del tomate (Parte I). Infoagro.com. https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.as*

Asoleamiento

Abonado

Nitrógeno,Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 22°C

17°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Mosca Blanca	Pulgon
	Botrirtis
	Mildiu

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	100gr
	Por porción
Energía	**84kj**
	20kcal
Proteína	**0,99g**
Carbohidratos	**4,31g**
Fibra	1,2g
Azúcar	3,09g
Grasa	**0,2g**
Grasa Saturada	0,04g
Grasa Polisaturada	0,117g
Grasa Monoinsaturada	0,044g
Colesterol	0mg
Sodio	7 mg
Potasio	226 mg

Propiedades del Jitomate

Es Anticancerígeno

Vitamina B1

Vitamina B2

Previene enfermedades cardíacas

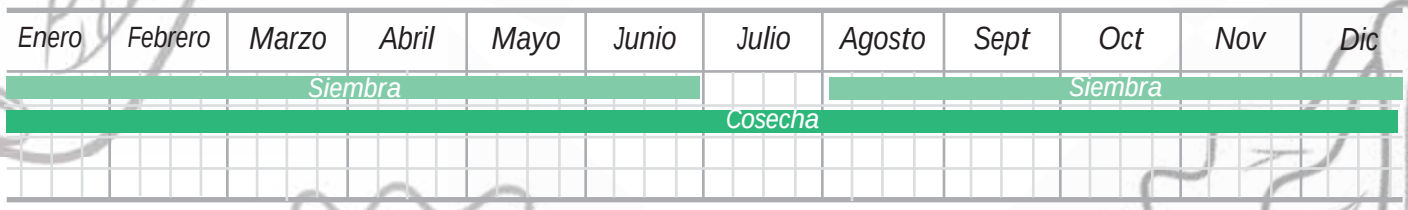
Antioxidante

Vitamina C

Cultivo de Lechugas

Lactuca sativa

Ciclo de Cultivo



Las lechugas son parte de la familia de las compuestas, es un cultivo que si lo sabemos planificar correctamente podemos conseguir lechugas de manera constante durante todo el año. Existen una gran variedad de lechugas que varían en su color y forma de sus hojas.[51]

Siembra

En semilleros y trasplantar cuando tengan una altura de 5-8cm, repetir la siembra de 2-3 para tener siempre lechuga fresca.

Profundidad: 2mm

Germinacion: 9-13 días

Cosecha: 30-40dias

Plantación: 20-25cms entre plantas

Recipiente: 15-20cm de produndidad y una capacidad de 5L en adelante

Cuidados

La lechuga es un cultivo muy versátil se puede cultivar durante todo el año, se adapta a todo tipo de climas, pero prefiere las temperaturas bajas y una constante humedad.

Riego

Regulares y abundantes para mantener la humedad

Sustrato

Mullido y franco arenoso, produndo y abonado.

Ph 6.0 - 7.5

51 *Balaudo, L. (2020b, noviembre 21). Lechugas de hogar: cómo iniciar la siembra con o sin semillas en forma rápida y simple. Infocampo. Recuperado 22 de febrero de 2022, de https://www.infocampo.com.ar/lechugas-de-hogar-como-iniciar-la-siembra-con-o-sin-semillas-en-forma-rapida-y-simple/*

Asoleamiento

Abonado

Nitrógeno,Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 16°C

7°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Pulgón	Mildiu
Orugas	Virosis

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, ralladura
	Por porción
Energía	**32kj**
	8kcal
Proteína	**0,5g**
Carbohidratos	**1,63g**
Fibra	0,7g
Azúcar	0,97g
Grasa	**0,08g**
Grasa Saturada	0,01g
Grasa Polisaturada	0,041g
Grasa Monoinsaturada	0,003g
Colesterol	0mg
Sodio	6 mg
Potasio	78 mg

Propiedades de la Lechuga

Baja el colesterol

Protege la mucosa gastrica

Vitamina E

Hierro

Ayuda a perder pso

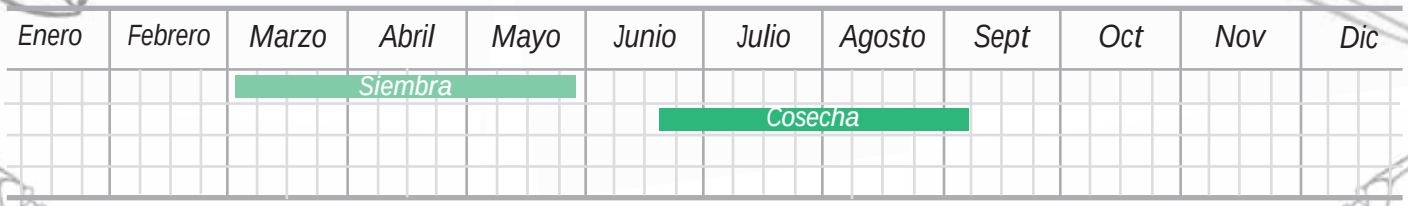
Analgésico

Ayuda a conciliar el sueño

Cultivo de Melón

Cucumis melo

Ciclo de Cultivo



Forma parte de la cucurbitáceas y al igual que la sandía es una fruta veraniega. Es una planta herbácea de porte rastrero o trepador si se le brinda el correcto entutorado llegando a medir más de 3 metros, su fruto es de sabor dulce y aromático. [52]

Siembra

Realizar en semillero o directamente en tierra, trasplantar cuando la planta tenga entre 3 y 4 hojas verdaderas.

Profundidad: 4-5cm

Germinacion: 10-18 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación:50-70cms entre plantas

Recipiente:
15-20cm de produndidad y una capacidad de 20L en adelante

Cuidados

La planta se desarrolla mejor en climas cálidos, después del trasplante se puede en tutorar para mejorar la iluminación y ventilación de la planta y evitar la aparición de plagas o enfermedades.

Riego

Constantes y abundantes sin encharcar.

Sustrato

Mullido y franco arenoso, produndo y abonado.

Ph 6.0 - 7.5

52 *The. (2022). Guía: Cultivo de Melon : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=379*

Asoleamiento

Abonado

Nitrógeno,Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 22°C

18°C 25°C

Plagas y Enfermedades

Araña roja	Mildiu
Pulgón	Oidio

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, cubitos
	Por porción
Energía	**222kj**
	53kcal
Proteína	**1,53g**
Carbohidratos	**12,73g**
Fibra	1,4g
Azúcar	12,26g
Grasa	**0,03g**
Grasa Saturada	0,08g
Grasa Polisaturada	0,126g
Grasa Monoinsaturada	0,005g
Colesterol	0mg
Sodio	25 mg
Potasio	417 mg

Propiedades del Melón

Aporta agua

Vitamina A

Vitamina C

Acido Folico

Combate la Anemia

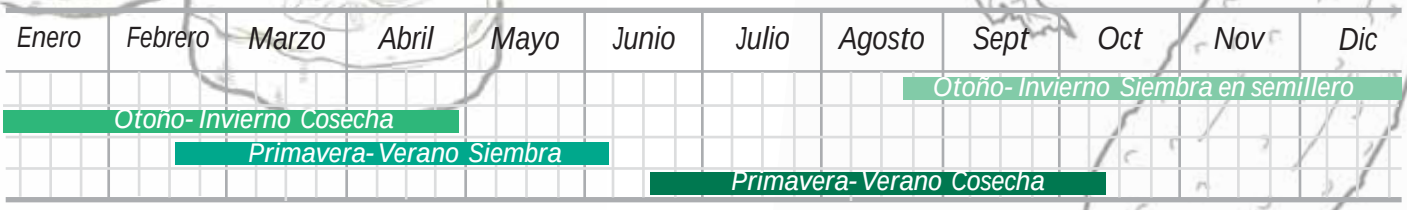
Aporta Calcio

Diuretico y Laxante

Cultivo de Pepino

Cucumis sativus

Ciclo de Cultivo



Es una planta herbácea de ciclo anual pertenece al grupo de las familias de las cucurbitáceas por lo que presenta un crecimiento rastrero. Es una planta procedente de las regiones tropicales de Asia. Se consume su fruto teniendo diversas formas de ser consumido, fresco o encurtido.[53]

Siembra

Realizar en semillero o directamente en tierra, trasplantar cuando la planta tenga entre 3 y 4 hojas verdaderas.

Profundidad: 3-4cm

Germinacion: 8-12 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 35-50cms entre plantas

Recipiente: 20-25cmdeprodundidad y una capacidad de 15L en adelante

Cuidados

Es una planta que requiere de altos niveles de humedad relativa pudiéndose adaptar a climas secos, conforme se desarrolle la planta se debe ir entuturuto la planta o se puede optar por crecimiento rastrero.

Riego

Constates y controlados para mantener la humedad

Sustrato

Franco o franco-arenso con buen drenaje y materia orgánica

Ph 5.5 - 7.0

53 *The. (2022). Guía: Cultivo de Pepino : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=377*

Asoleamiento

Abonado

Nitrógeno,Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 21°C

14°C 40°C

Plagas y Enfermedades

Gallina ciega Tison foliar
Gusano
Trosador

Info Nutricional

Tamaño de la Porción 1 taza, picado y pelado

	Por porción
Energía	**67kj**
	16kcal
Proteína	**0,78g**
Carbohidratos	**2,87g**
Fibra	0,9g
Azúcar	1,84g
Grasa	**0,21g**
Grasa Saturada	0,017g
Grasa Polisaturada	0,004g
Grasa Monoinsaturada	0,003g
Colesterol	0mg
Sodio	3 mg
Potasio	181 mg

Propiedades del Pepino

Antioxidante

Equilibra el Ph

Vitamina K

Colágeno

Ayuda a la absorción del hierro

Hidratante

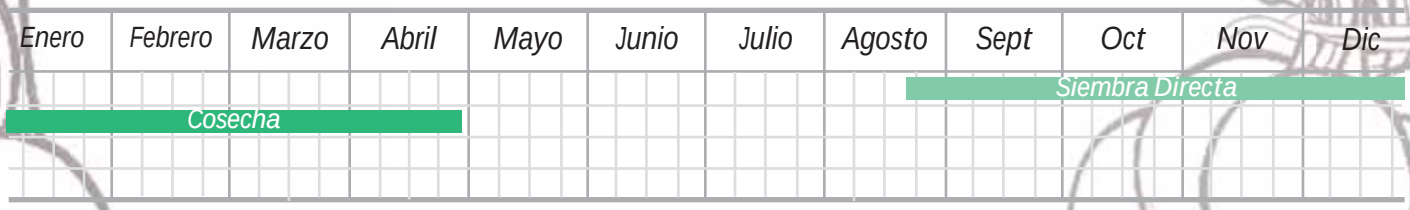
Mejora la piel

Vitamina E

Cultivo de Rábano

Raphanus sativus

Ciclo de Cultivo



Los rábanos son un cultivo ideal para comenzar un huerto por primera vez ya que es de ciclo corto y en un mes podemos estar cosechando, pertenece a la familia de las crucíferas y se consume su raíz principalmente, pero en otros países se aprovechan sus hojas, su fruto y sus semillas.[54]

Siembra

Lasiembraesdirectamente sobre la tierra, después de que geminen dejar las plantas mas fuertes, no se recomienda el trasplante.

Profundidad: 3mm

Germinacion: 4-6 días

Cosecha: 1 mese

Plantación: 5-8cms entre plantas

Recipiente: 10-15cmdeprodundidad y una capacidad de 5L en adelante

Cuidados

Prefiere los climas templados, se adapta a cualquier tipo de suelos y no requiere de muchos cuidados, no se recomienda plantar junto a las cebollas o ajos para evitar que su sabor sea picoso.

Riego

Regulares y uniformes

Sustrato

Sueltos arenosos y con buen drenaje

Ph 5.5 - 6.8

54 *The. (2022). Guía para el Cultivo de Rábano : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=406#:~:text=El%20r%C3%A1bano%20y%20el%20rabanito,temperaturas%20no%20sean%20muy%20elevadas.*

Asoleamiento

Abonado

Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 20°C

6°C 30°C

Plagas y Enfermedades

Pulgón de la col

Falso medidor

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza,rodajas
	Por porción
Energía	**78kj**
	19kcal
Proteína	**0,79g**
Carbohidratos	**3,94g**
Fibra	1,9g
Azúcar	2,46g
Grasa	**0,12g**
Grasa Saturada	0,035g
Grasa Polisaturada	0,052g
Grasa Monoinsaturada	0,02g
Colesterol	0mg
Sodio	45 mg
Potasio	270 mg

Propiedades del Rábano

Depura el higado

Calcio

Fósforo

Antioxidante

Bajo en Calorias

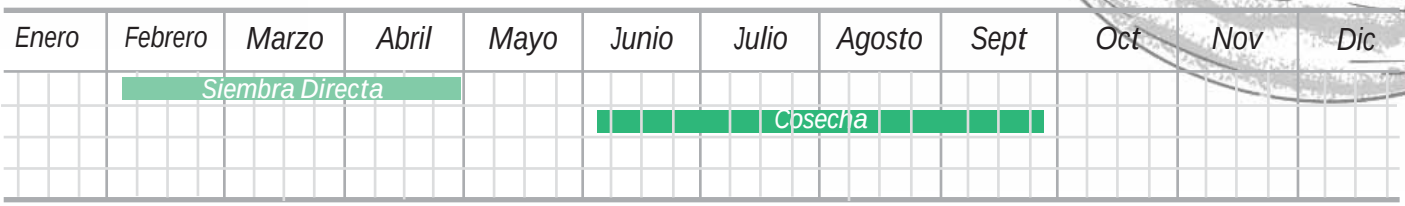
Propiedades relajantes

Rico en Vitamina C y folatos

Cultivo de Sandía

Citrullus lanatus

Ciclo de Cultivo



Pertenece a la familia de las cucurbitáceas, es una planta de porte rastreo llegando a medir hasta 4 metros, sus tallos son velloso y con zarcillos leñosos. Sus frutos son comestibles y de gran tamaño, llegando a tener diferentes formas y coloraciones según la variedad. Es procedente de África donde aún crece de forma silvestre usada como fuente agua.[55]

Siembra

Realizar en semillero o directamente en tierra, trasplantar cuando la planta tenga entre 3 y 4 hojas verdaderas.

Profundidad: 4-6cm

Germinacion: 6-8 días

Cosecha: 3-4 meses

Plantación: 50-60cms entre plantas

Recipiente: 15-20cm de profundidad y una capacidad de 20L en adelante

Cuidados

Es una fruta de verano por que prefiere climas cálidos, llegando a tolerar sequias y el frio. La planta requiere de bastante agua en periodos de crecimiento y fructificación, pero cuidado evitar encharcamientos.

Riego

Constantes y abundantes sin encharcar.

Sustrato

Franco o franco-arenso con buen drenaje

Ph 5.0 - 6.8

55 *The. (2022). Guía para el Cultivo de Sandía : .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Hydroenv.com.mx. https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=410*

Asoleamiento

Abonado

Nitrógeno,Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 25°C

18°C 28°C

Plagas y Enfermedades

Araña roja
Pulgón
Mildiu
Oidio

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza,cubitos
	Por porción
Energía	**191kj**
	46kcal
Proteína	**0,93g**
Carbohidratos	**11,48g**
Fibra	0,6g
Azúcar	9,42g
Grasa	**0,23g**
Grasa Saturada	0,024g
Grasa Polisaturada	0,076g
Grasa Monoinsaturada	0,056g
Colesterol	0mg
Sodio	2 mg
Potasio	170 mg

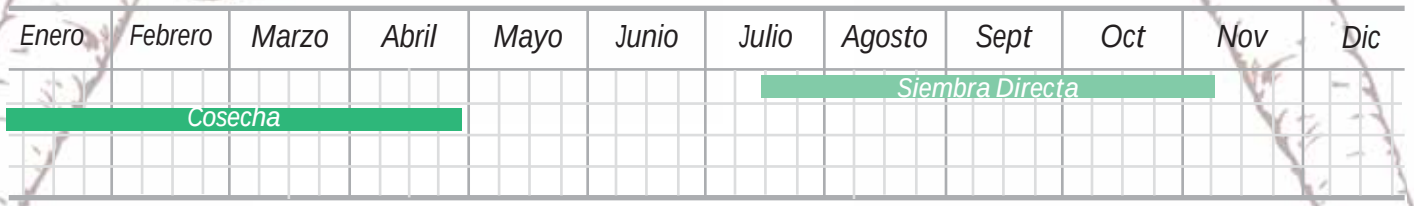
Propiedades del la Sandia

- Hidrata al organismo
- Fortalece el sistema inme
- Bueno para la piel
- Vitamina A
- Antinflamatorio
- Antoxidante
- Diurético Natural

Cultivo de Zanahoria

Daucus carota

Ciclo de Cultivo



La zanahoria perteneciente a la familia de las umbelíferas, es una hortaliza de la cual se consume su raíz y de las más producidas y consumidas en el mundo. Proviene de Asia central y el Mediterráneo, la zanahoria es un elemento muy versátil en la cocina la hora de consumirlo por sus diferentes modos de preparación además sus beneficios a la salud.[56]

Siembra

Lasiembraesdirectamente sobre la tierra, después de que geminen dejar las plantas mas fuertes, no se recomienda el trasplante.

Profundidad: 1-2mm
Germinacion: 9-13 días
Cosecha: 3-4 meses
Plantación: 15-20cms
Recipiente:
15-20cm de produndidad y una capacidad de 15L en adelante

Cuidados

Es una planta rustica que se adapta fácilmente en climas templados que puede resistir heladas ligeras, necesita de suelos ricos en materia orgánica y no requiere de cuidados especiales.

Riego

Ligeros y frecuentes para mantener una humendad constante.

Sustrato

Franco calizos, aireados y con contenido de materia organica .

Ph 5.8 - 7.0

56 *INTAGRI. (2013). El Cultivo de Zanahoria | Intagri S.C. Intagri.com. https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/el-cultivo-de-zanahoria#:~:text=La%20zanahoria%20es%20una%20planta%20r%C3%BAstica%2C%20aunque%20prefiere%20climas%20templados,su%20conservaci%C3%B3n%20en%20el%20terreno.*

Cultivo de Zanahoria. (n.d.). Gob.mx. Retrieved June 8, 2022, from https://icamex.edomex.gob.mx/zanahoria

Asoleamiento

Abonado

Potasio,Fósforo

Temperatura

Temperatura optima de 16°C

9°C 18°C

Plagas y Enfermedades

Gallina ciega Tison foliar

Gusano

Trosador

Info Nutricional

Tamaño de la Porción	1 taza, picada
	Por porción
Energía	**220kj**
	52kcal
Proteína	**1,19g**
Carbohidratos	**12,26g**
Fibra	3,6g
Azúcar	5,81g
Grasa	**0,31g**
Grasa Saturada	0,047g
Grasa Polisaturada	0,15g
Grasa Monoinsaturada	0,018g
Colesterol	0mg
Sodio	88 mg
Potasio	410 mg

Propiedades de la Zanahoria

Estimula el apetito

Viatmina A

Rico en Betacaroteno

Rico en Vitaminas y Minerales

Fortalece dientes y encias

Ayuda en la lactancia

Favorece la vista

Capítulo

VI

Proceso de Diseño

Proceso de Diseño

Para la planificación y desarrollo de nuestro huerto ya sea en azotea, terrraza o jardin, es importante conocer el proceso que se llevara a cabo con el fin de tomar todos los aspectos que influyen en el proceso.

Los factores a considerar son:

- El espacio con el que se cuenta
- Las necesidades de consumo
- El sustrato
- La orientación solar
- La organización de espacios
- La disponibilidad de agua con la que se cuenta
- La demanda de agua
- Técnica de cultivo y especies a cultivar

Todos estos factores son fundamentales a la hora de comenzar a planear nuestro huerto. En el caso de esta tesis, se tratará de un huerto en azotea a base camas de cultivo y la reutilización de contenedores como macetas, cajas de fruta, cubetas, tinas o cualquier otro recipiente que nos llegue a ser útil.

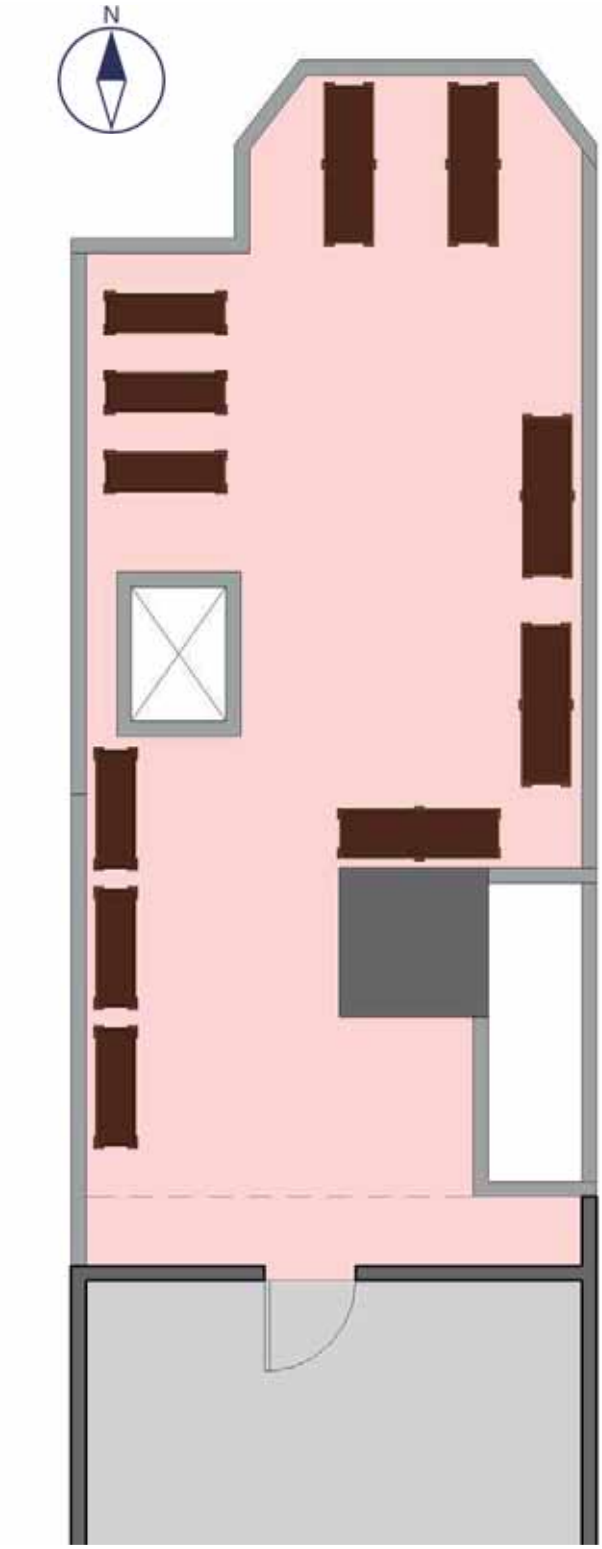
Orientación y Localización

Principalmente debe ser un espacio con buena iluminación y que cuente con el mayor tiempo de asolamiento directo.

Es importante conocer el asoleamiento, así como las sombras que recibe el espacio donde desarrollaremos nuestros para poder tener una mejor distribución de las plantas de acuerdo a su necesidad de sol directo.

Como en el huerto a desarrollar es una azotea también debemos considerar el viento, ya sea para poder proteger o entutorar de manera adecuada a las plantas a las cuales su tallo sea propenso a romperse por la fuerza del aire.

El huerto se encuentra en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia y tiene una orientación en dirección norte- sur.
Se analizo el asoleamiento que recibe el huerto durante un año para así poder tener un mejor distribución de espacios y rotación de cultivos.

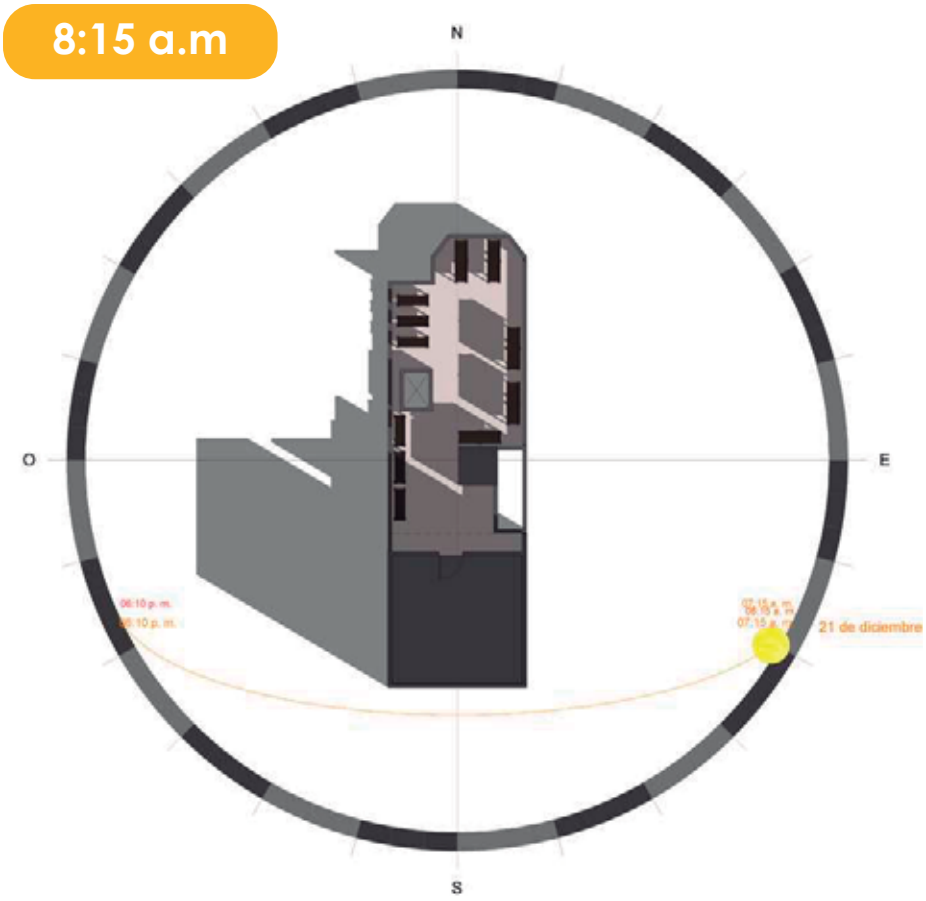


Solsticio de Invierno

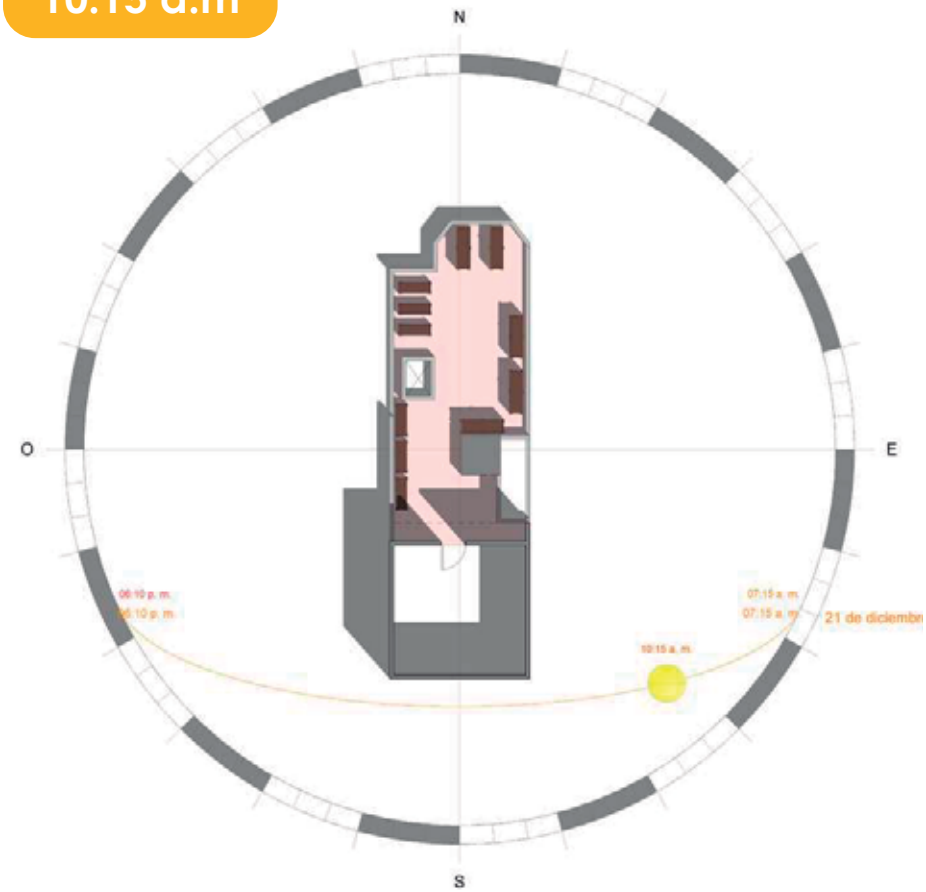
21 de Diciembre del 2021

Se comenzó por el analizar la temporada invernal debido a que era la temporada en la que se monto el huerto por lo que fue necesario conocer el sol que recibirán las plantas y que espacios eran los más aptos para colocar los cultivos.

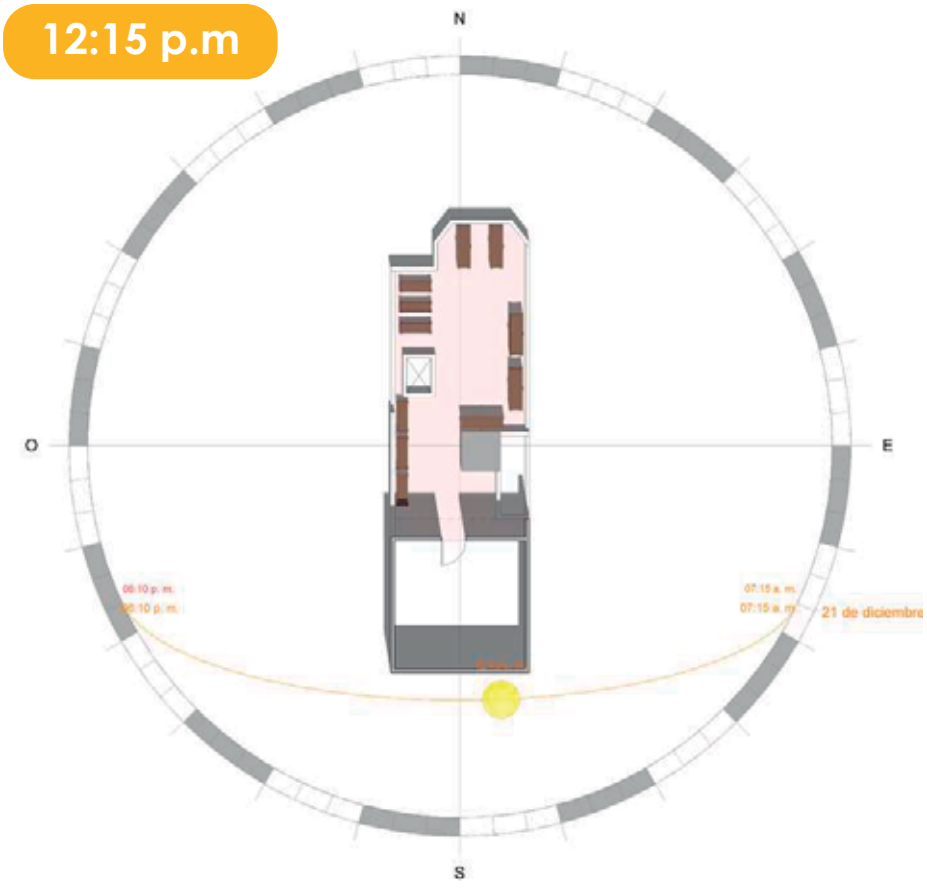
8:15 a.m



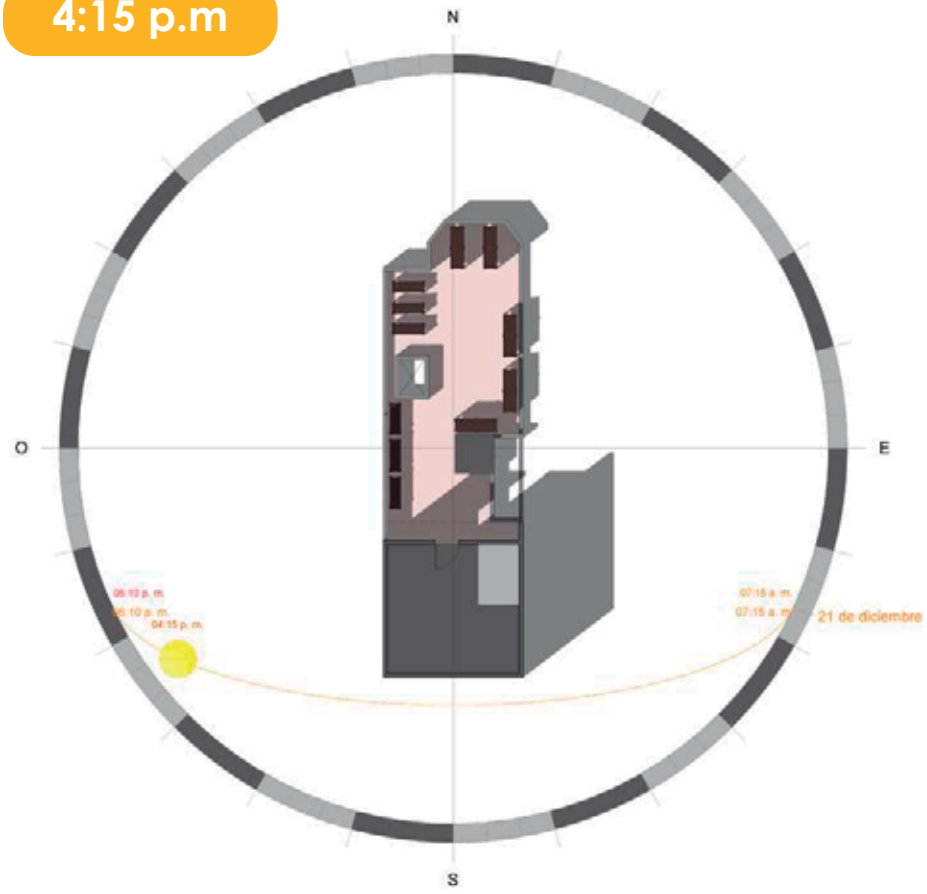
10:15 a.m



12:15 p.m



4:15 p.m

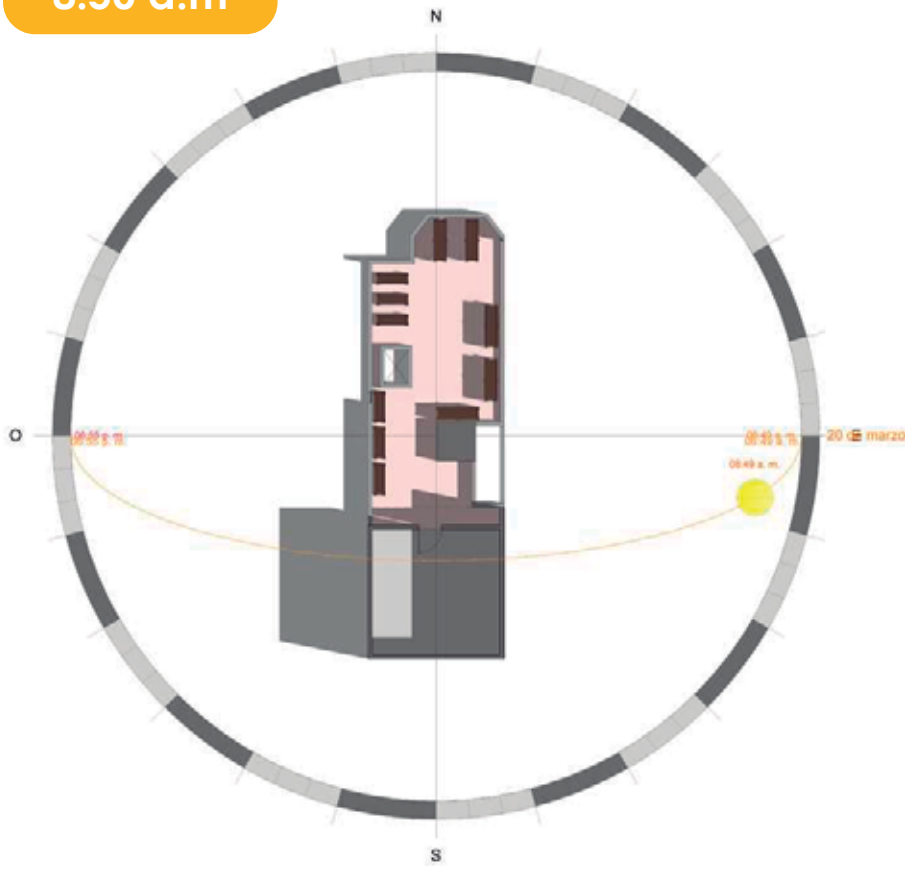


Equinoccio de Primavera

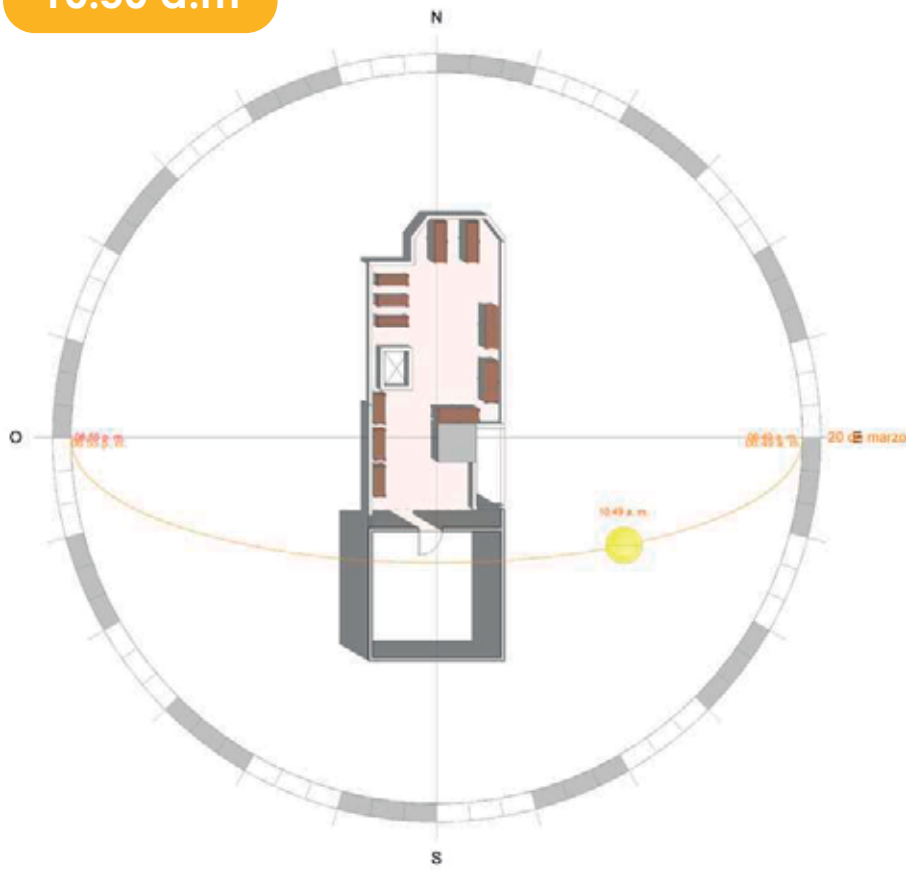
20 de Marzo del 2022

También se analizó el sol para poder realizar la rotación de cultivos después de los de otoño-invierno. De esta forma podemos ver que partes reciben la mayor cantidad de sol para los cultivos más exigentes.

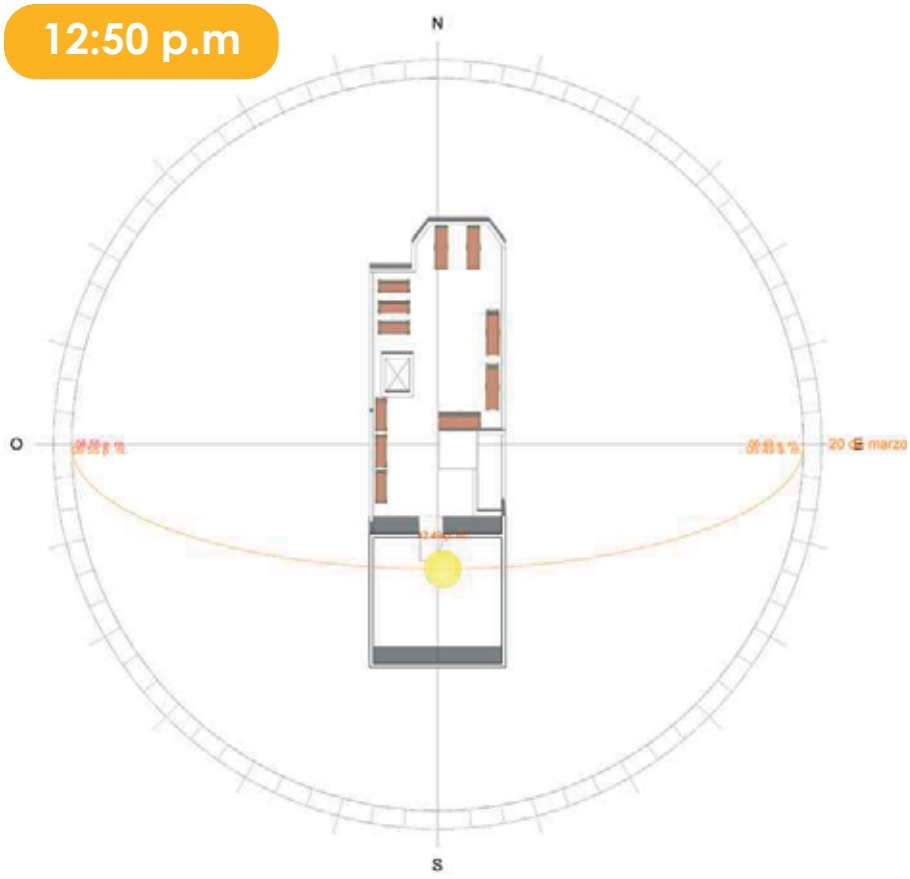
8:50 a.m



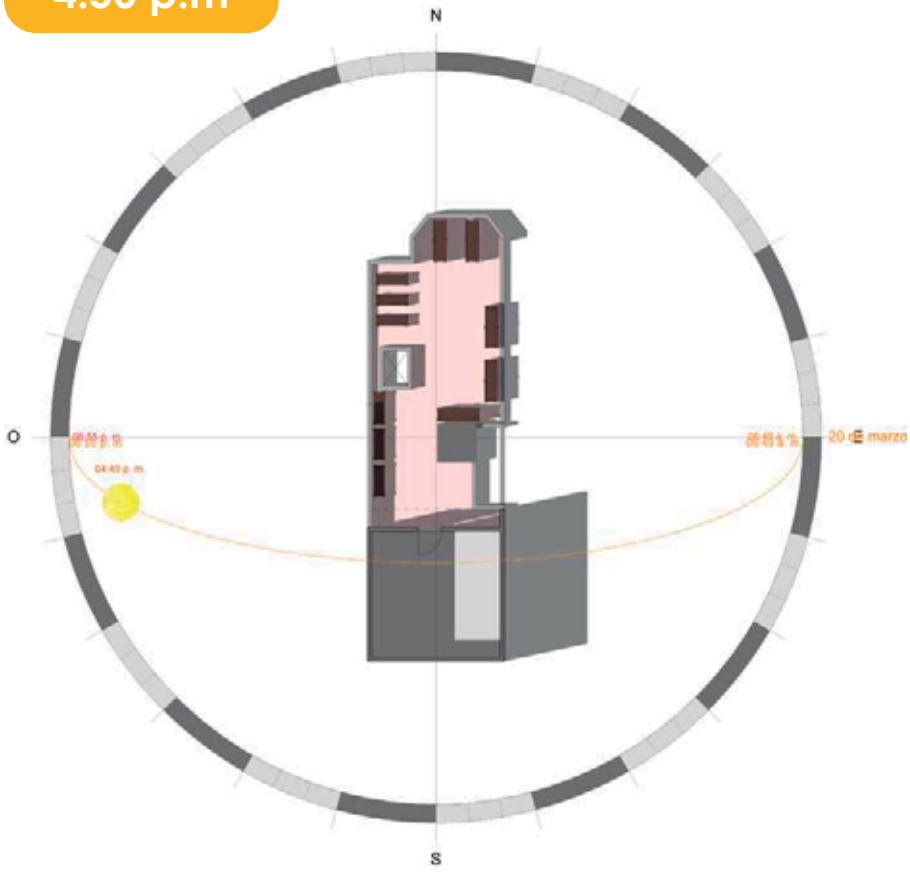
10:50 a.m



12:50 p.m



4:50 p.m



Zonificación

Ya que conoces como se mueve el sol en nuestro huerto podemos pasar a realizar la zonificación de los espacios que habrá dentro de muestro de nuestro huerto así mismo hacer nuestra planificación de los cultivos.
De acuerdo en las gráficas solares se realizo la zonificación del huerto de la siguiente manera:

En esta área se cultivarán principalmente solanáceas como jitomates, berenjenas o chiles por ser el espacio que recibe sol directo desde que amanece hasta que anoche, su exposición al sol es directa pues hay nada que proyecte sombre en este espacio. Durante el otoño-invierno se puede optar cualquier cultivo como legumbres y hortalizas de hoja verde (espinaca, acelgas, lechugas).

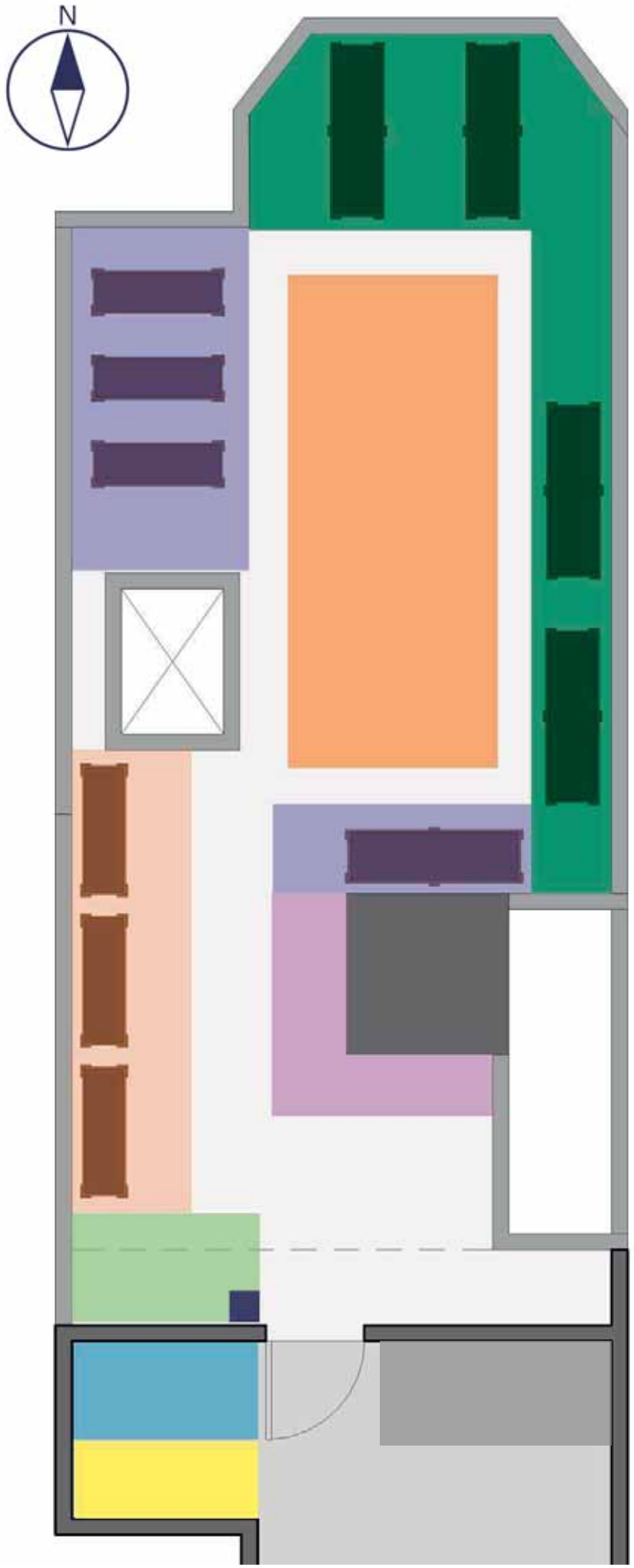
En este espacio al igual que la zona verde recibe sol directo pero esta área si llega sombrearse durante las tardes, dentro de estas zonas se pretende colocar, crucíferas (repollo, brócoli y coliflor), liliáceas (ajos y cebollas), aromáticas(romero)y legumbres .

Es la zona donde las plantas que acaben de salir del semillero serán colocadas ya que el sol que recibe ayudara a las plantas a irse adaptando.

Cultivo de cucurbitáceas (sandia, calabacín, melón) también pueden ponerse plantas como crucíferas gracias a la sombra de las plantas que se encuentran alrededor de esta área.

Por su exposición menos prolonga al sol, dentro de esta zona encontramos fresas, lechugas y aromáticas.

Es lugar de los semilleros que no necesitan están protegidos



Toma de agua

Semilleros protegidos

Área de Herramientas

Composta

Cultivo

Las opciones de plantas que se pueden cultivar son muy variadas ya que prácticamente cualquier tipo de verdura u hortaliza pude desarrollarse fácilmente, pero no son las únicas dos opciones.

En los huertos también se cultivan otros tipos de plantas como los son flores, aromáticas, frutos y demás plantas que sean beneficiosas para el huerto ayudándonos a mantener plagas alejadas y atraer insectos polinizadores.

También es importante conocer cuál es la mejor temporada para cada cultivo si son otoño-invierno o primavera verano y saber cómo funciona la asociación de cultivos para saber que plantas pueden ir acompañadas de otras sin que se afecten una a la otra.

Tamaño del Huerto y Contenedores

Esto va depender del espacio con el que contemos y de la producción que queramos obtener. También va depender de la función que se les dé a los recipientes de cultivo y la forma en que se acomode pudiendo tener un crecimiento de manera vertical u horizontal.

En caso de no contar con un jardín, tendremos que disponer de contenedores como macetas o jardineras para poder acondicionar cualquier patio, terraza o azotea.

Macetas

Son fabricadas principalmente de plástico y las hay de diferentes formas y tamaños. Su uso va desde exteriores como en interiores.

Camas de Cultivo

Hechas a base de madera son recipientes de mayor tamaño que podemos usar en jardines, terrazas o azoteas, en el caso de usarse en jardines se cultiva directamente sobre el suelo.

Cubetas, cajas y otros contenedores

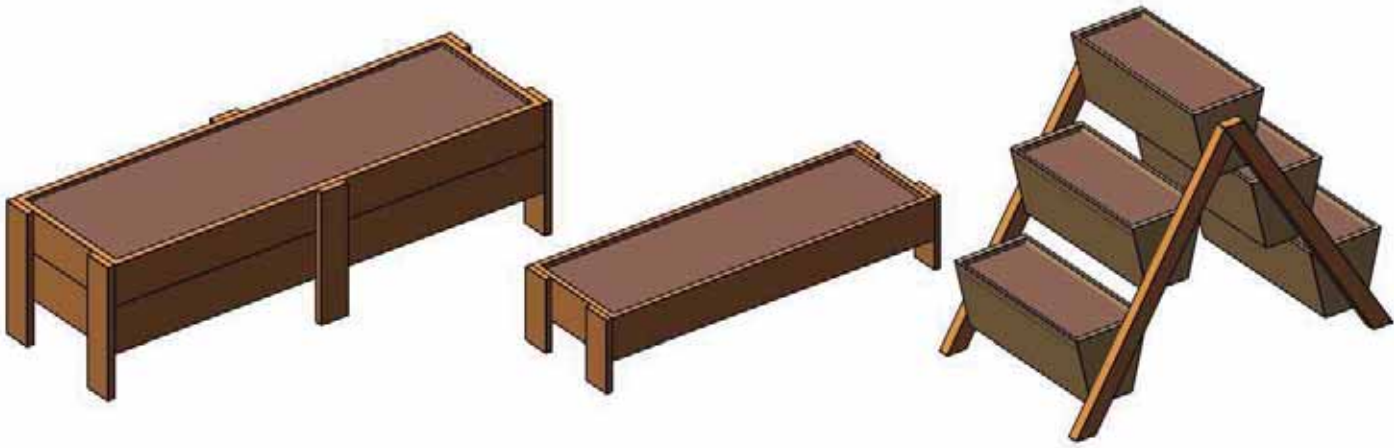
Va cumplir la misma función de las macetas y camas de cultivo dependiendo de su tamaño va ser la capacidad de cultivar que nos van a proporcionar. Este método ayuda en el reciclaje de contenedores plásticos a los que les podremos dar otro uso ayudándonos a desarrollar nuestro huerto.

En el caso de las azoteas es importante tener en cuenta que nuestra cama de cultivo quede separada del piso para evitar la acumulación de agua sobre la losa.

De esta forma facilitamos la ventilación de la zona y no tendremos problemas de humedad.

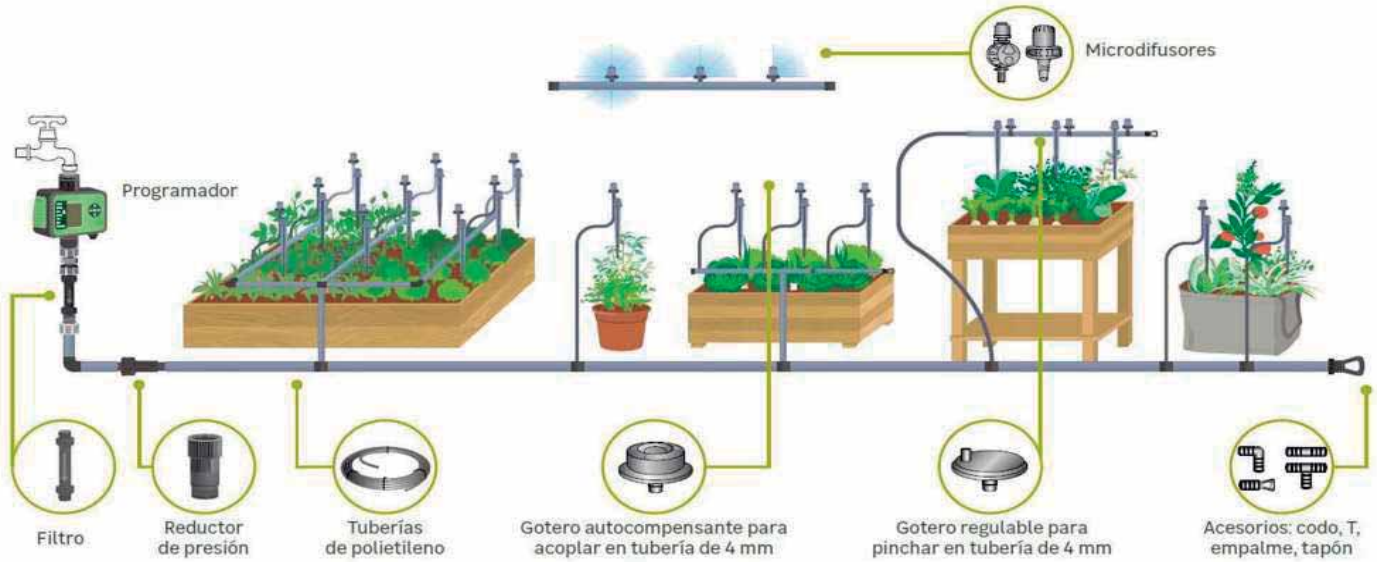
Para la implementación de nuestro huerto se pretende uso de estas camas de cultivo además de otros recipientes puedan cumplir con la misma función.

Los recipientes en vertical son con el fin de aprovechar al máximo un espacio, pueden ser instalados en paredes o simplemente sobre una estructura sobre la cual se puedan ir apilando.



Sistema de Riego

Los sistemas son base fundamental para el manteniendo de un huerto, existen de diferentes tipos de ellos los cuales favorecen al ahorro de agua.
Los sistemas más usados son los sistemas por goteo, microaspersión y exudación.



Es importante conocer el sistema de riego que vamos a impletar con el fin de poder tener una mejor instalación y dristribución para asi garantizar un mejor riego,

Sustratos

El sustrato es la tierra en la cual nuestras plantas se desarrollarán, por lo que dicho sustrato ser rico en nutrientes, ser ligero y tener la capacidad de retener agua.

Tipos de sustrato

Sacos de sustrato universal:

Destinados para plantar todo tipo de plantas con mezcla de restos vegetales, turbas, compost y abono NPK (nitrógeno, fósforo y potasio).

Sacos de sustratos específicos:

Hay sacos de sustrato específicamente para el huerto asegurando nutrientes en las primeras semanas gracias un contenido más alto en abono – guano. (Sustratos de turba, fibra de coco, mantillo, compost, etc.) [57]

Sustratos de turba:

Es un material esponjoso ideal para el cultivo de plantas, aunque va requerir que se combine con algún fertilizante para aportar mayor cantidad de nutrientes

57 *OVACEN. (2021, July 29). Huerto urbano: 9 Pasos cómo hacer huerta en casa y terrazas. OVACEN. https://ovacen.com/huerto-urbano/*

Fibra de coco:

Es un sustrato de orgánico, esponjoso y ligero con una gran capacidad de retener agua. Ayuda a mantener las raíces hidratadas y oxigenadas.

Compost:

Es muy rico en nutrientes, retiene agua y permite una correcta ventilación, además de poderse producido en nuestros hogares a base de los desperdicios vegetales.

Perlita y vermiculita:

La perlita se utiliza principalmente para mejorar el drenaje y la ventilación, no aporta ningún nutriente. La vermiculita igualmente ayuda a la retención de líquidos, pero también aporta hierro y magnesio.[58]

Un buen sustrato garantiza el correcto aporte de nutrientes para nuestras plantas dejando atrás el uso excesivo de fertilizantes ya sean orgánicos o químicos

El sustrato a usar será una mezcla en diferentes porcentajes de los sustratos ya explicados con las siguientes cantidades:
40% fibra de coco
20% sustrato universal
15% composta
15% abono
10% vermiculita

58 *OVACEN. (2021, July 29). Huerto urbano: 9 Pasos cómo hacer huerta en casa y terrazas. OVACEN. https://ovacen.com/huerto-urbano*

Render de Diseño

Es importante conocer el sistema de riego que vamos a impletar con el fin de poder tener una mejor instalación y dristribución para asi garantizar un mejor riego,

Prototipos de Contenedores

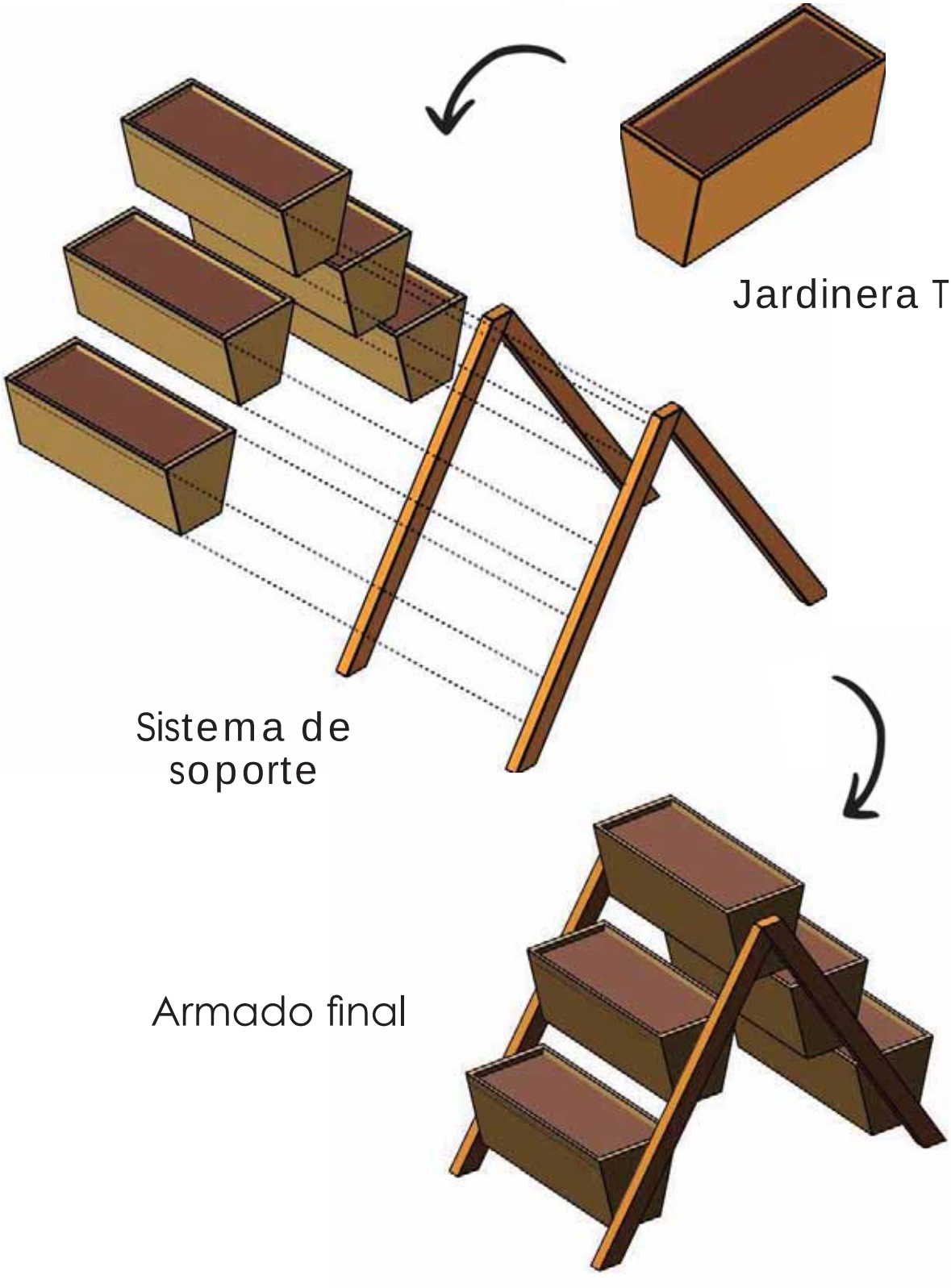
Los contenedores a utilizar serán dos modelos de jardineras principalmente hechas a base de madera tratada para exteriores.

Cada uno de uno de los modelos y sus variaciones fueron pensados y diseñados en base a lo que se cultivaría en ellas, teniendo como principio de diseño la forma en la que se desarrollan las platas tomando en cuenta sus dimensiones y necesidades espaciales.

Además de buscar en su diseño una reinterpretación de la agricultura convencional aplicada en entornos urbanos.

Prototipo 1

Consiste cinco jardineras hechas a base de madera de pino colocadas de manera vertical sobre dos apoyos de manera piramidal. La jardinera tipo es en forma de prisma trapezoidal.

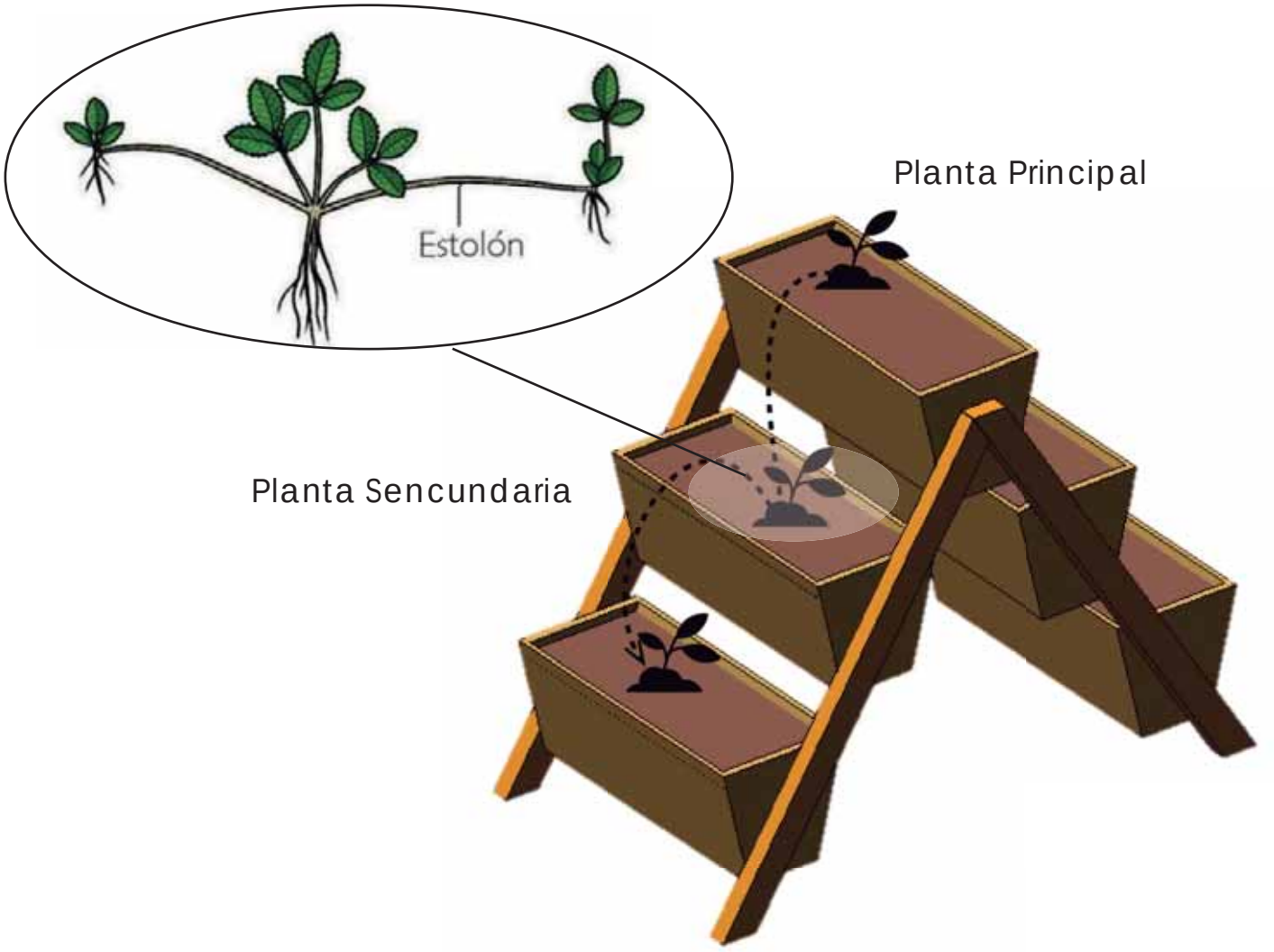


Proceso de Diseño

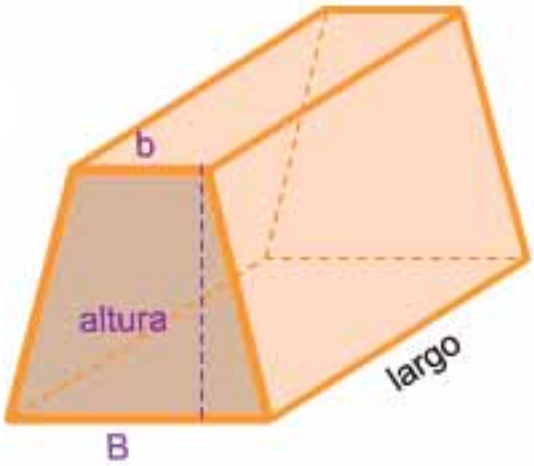
Estas jardineras cumplen con la función de poder cultivar cualquier tipo de plantas de porte pequeño a medio.

Su diseño está pensado principalmente para plantas herbáceas y estoloníferas, debido a que este mecanismo de reproducción es muy rápido y eficaz a la hora de querer expandir nuestro huerto, pero al mismo tiempo presenta una desventaja pues si no se tiene un control adecuado de su crecimiento pueden llegar a ser una especie invasiva con otros cultivos.

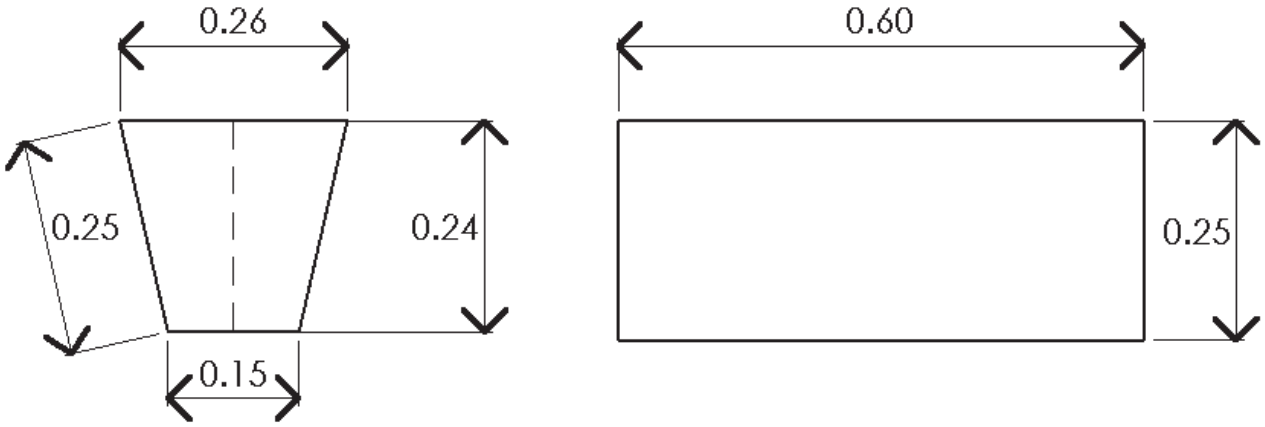
Teniendo en cuenta el crecimiento de este tipo de cultivos es que optamos por un sistema que nos pudiera brindar la facilidad de controlar y direccionar el crecimiento de planta.



Cálculo de Volumenes



Volumen = B + b / 2 x Altura x Largo

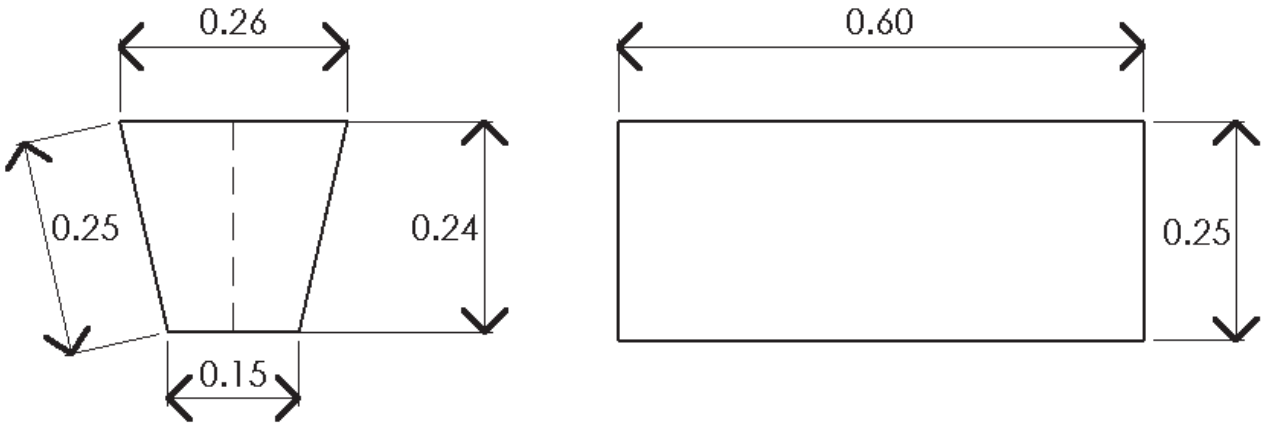


= (0.26 m+0.15 m) /2 (0.24 m) (0.6m)= 0.03 m3 =

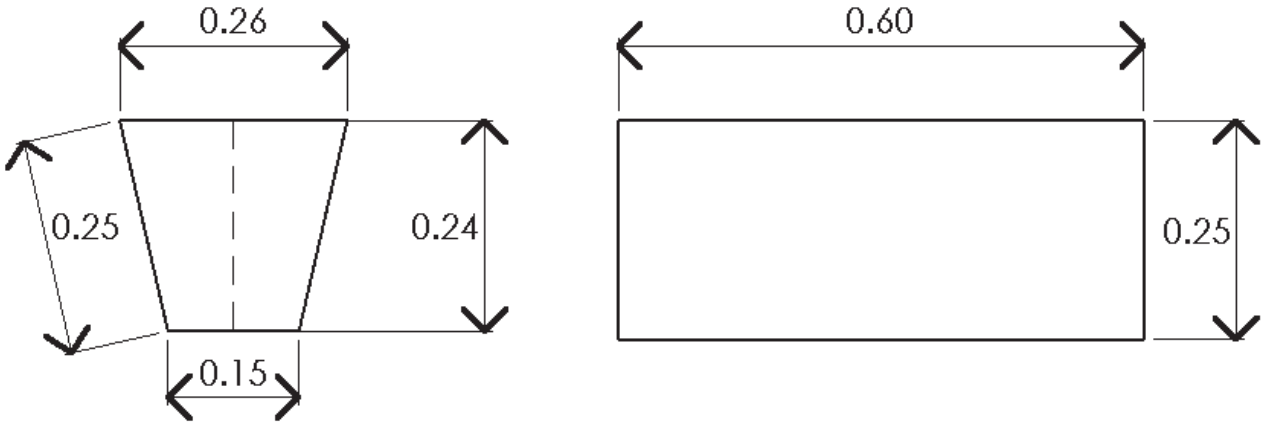
30L de capacidad

Despiece

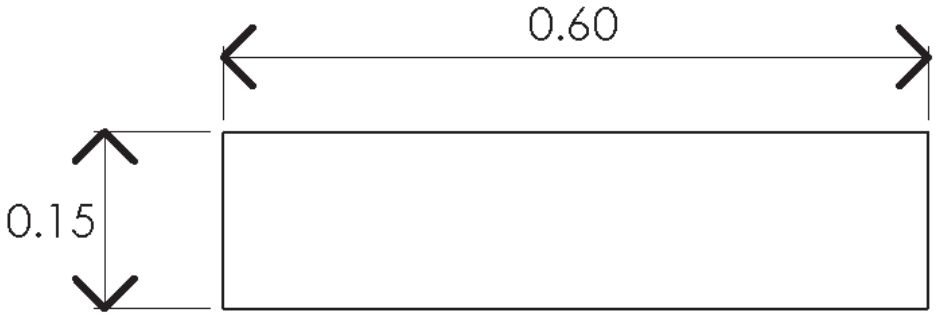
Cara Frontal

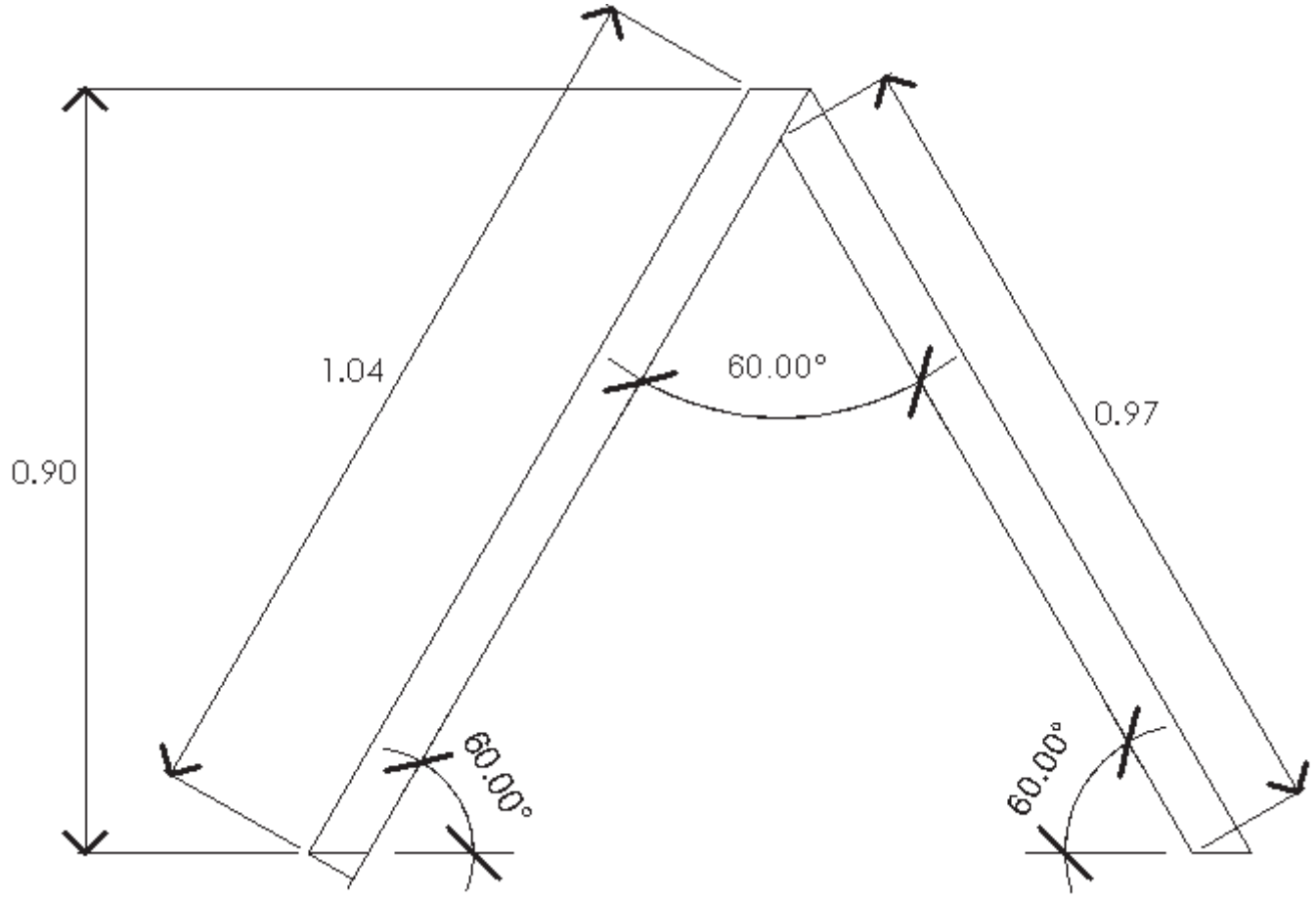


Cara Posterior



Tapa





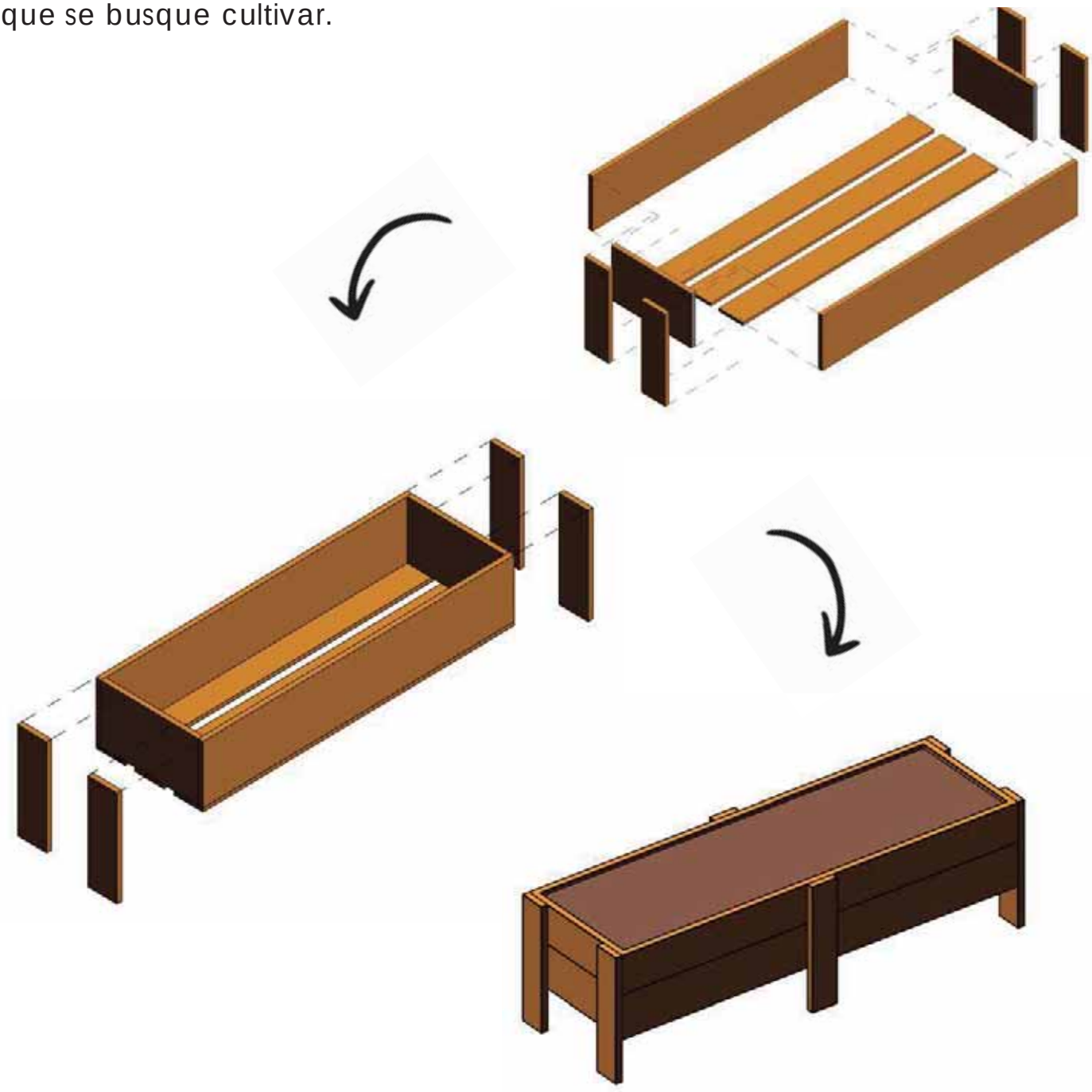
Presupuesto

Cantidad	Precio Unitario	Total
4 tablas de 10"	45	$ 180.00
3 tablas de 6"	42	$126.00
TOTAL		$306.00

Prototipo 2

El segundo y tercer prototipo proviene de los clásicos bancales elevados usados para el cultivo sobre terreno.

Las camas de cultivo elevadas producen los mismos rendimientos y son más fáciles de cuidar que los bancales tradicionales, además de poder adaptarse a cualquier medida en cualquiera de sus dimensiones dependiendo de lo que se busque cultivar.



Proceso de Diseño

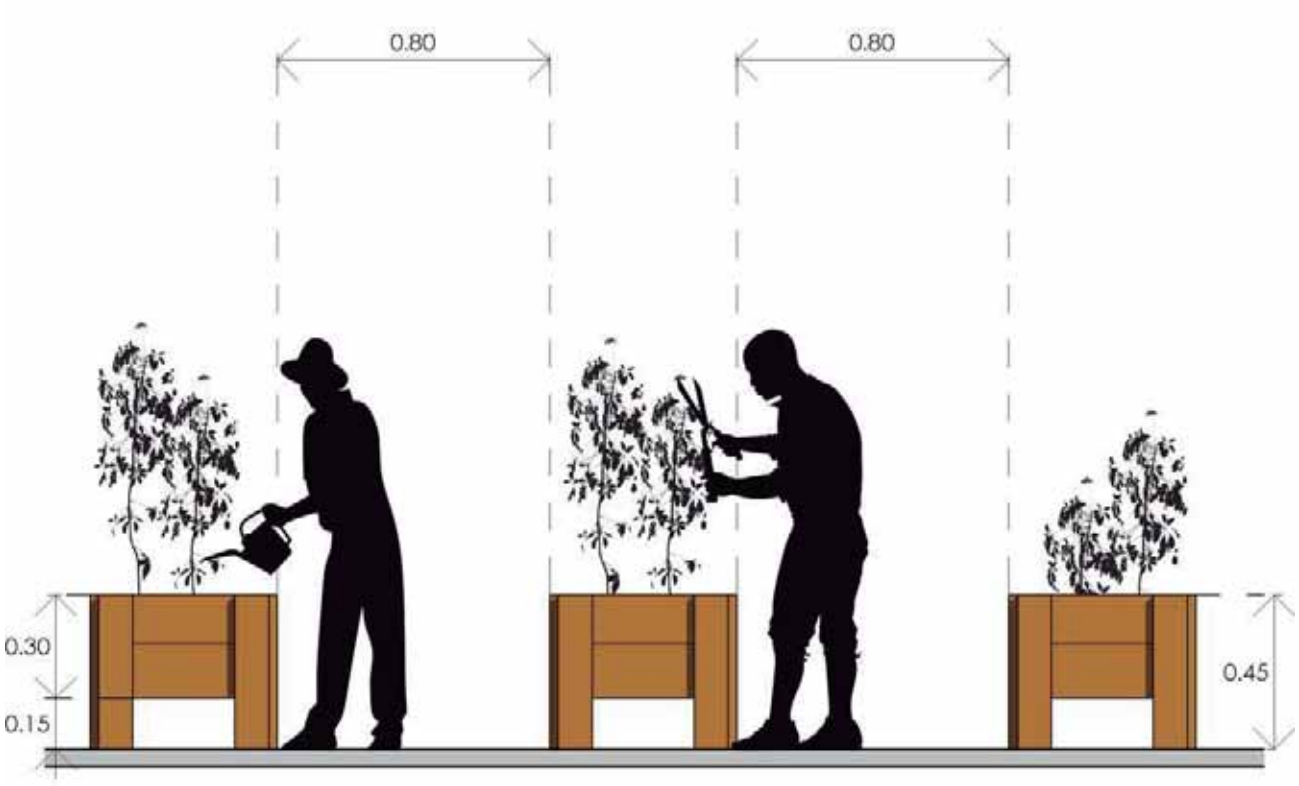
Un bancal elevado o cama de cultivo es un área en el huerto sobre la que se cultiva y que no podemos caminar atreves de ella, este espacio normalmente se delimita dando lugar a pasillos o zonas de paso.

Normalmente estas áreas de cultivo están rellenas por encima del nivel de las zonas de paso es por eso que se le denomina elevados.

Mientras tanto, para el desarrollo de esta tesis se retoma la misma forma de cultivo, pero adaptándola a un espacio en el que no se cuenta con un terreno para cultivar.

De esta forma el diseño de nuestras camas de cultivo busca crear el mismo efecto de zonas de paso entre cama y cama. En este caso se le domina elevadas por la situación de estar separadas del suelo para evitar el estancamiento de agua y acumulación de humedad sobre la losa mejorando la ventilación de la zona.

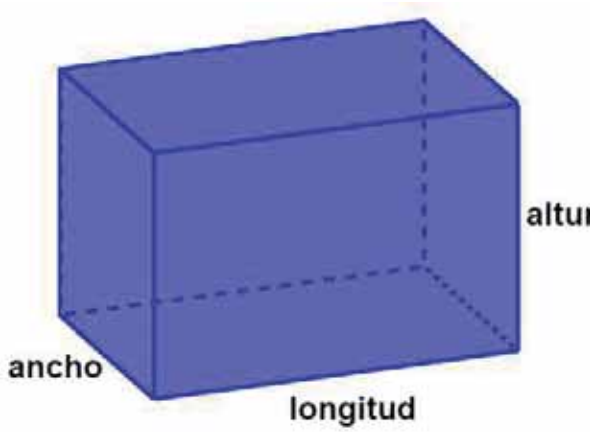
El tamaño en cuanto a dimensiones los estandarizaremos en cuanto a su largo y ancho siendo la profundidad la mas variable dependiendo de lo que se quiera cultivar, menor profundidad para plantas de porte pequeño y mayor profundidad para plantas de mayor tamaño o demanda de espacios.



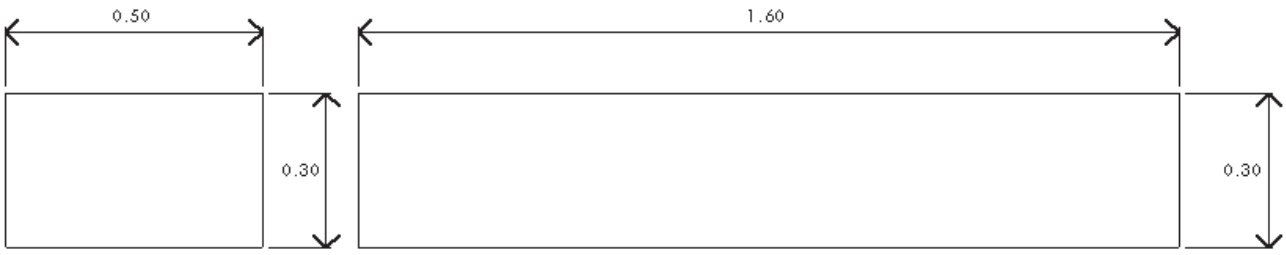
Zona de Paso

Elevacion sobre la losa

Cálculo de Volumenes



Volumen = (Largo x Ancho) Altura

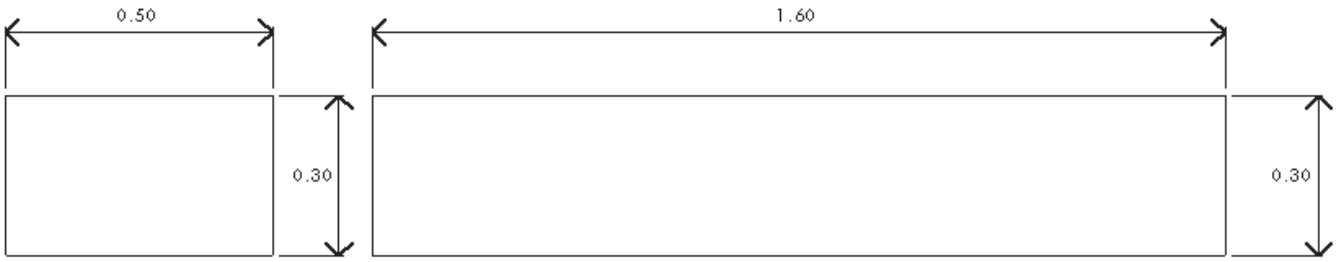


= (1.60m * 0.50m) (0.3m)= 0.24m3 =

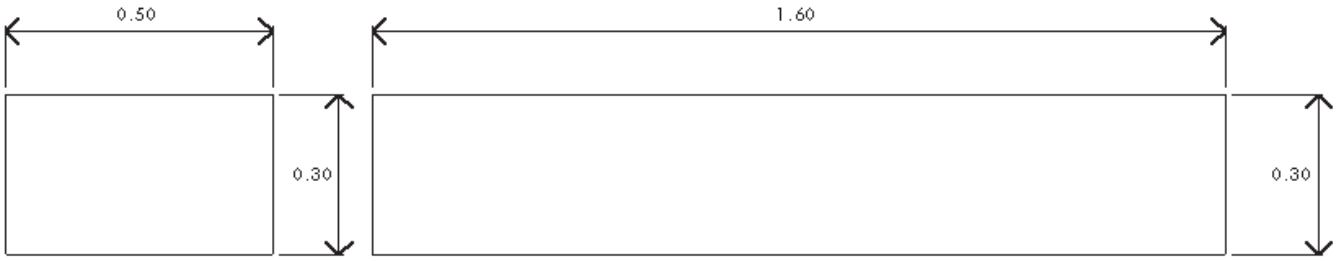
240L de capacidad

Despiece

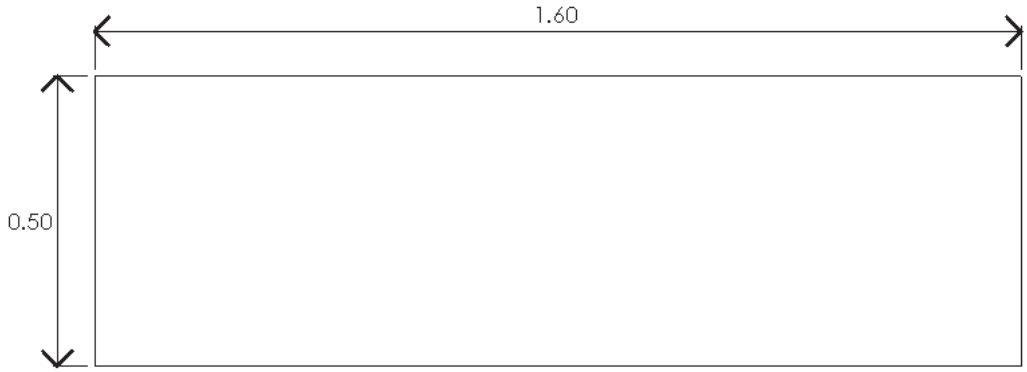
Cara Frontal



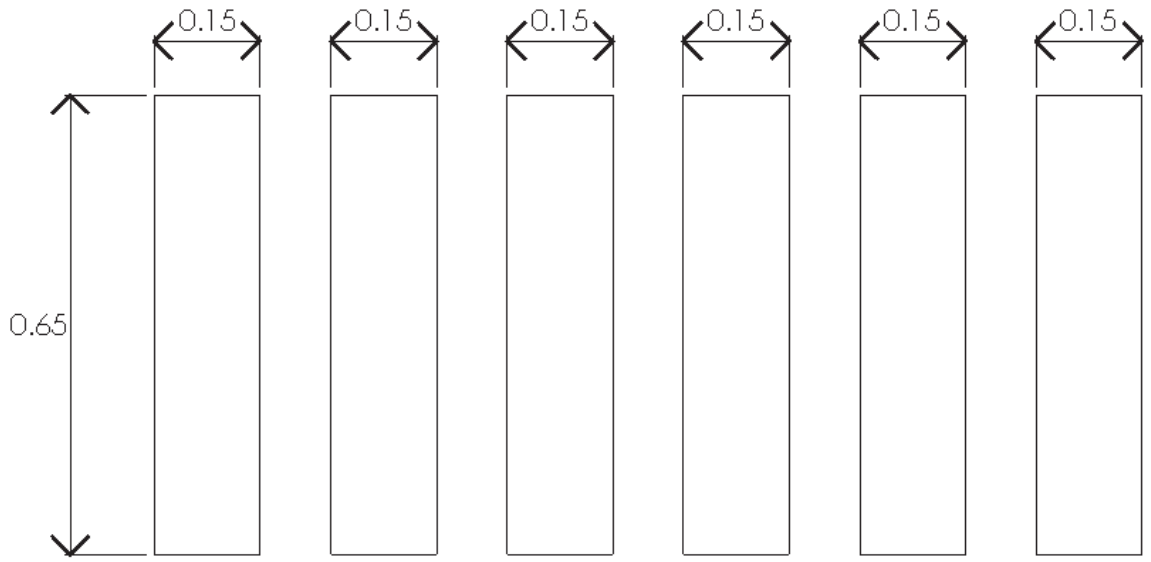
Cara Posterior



Tapa



Patas



Presupuesto

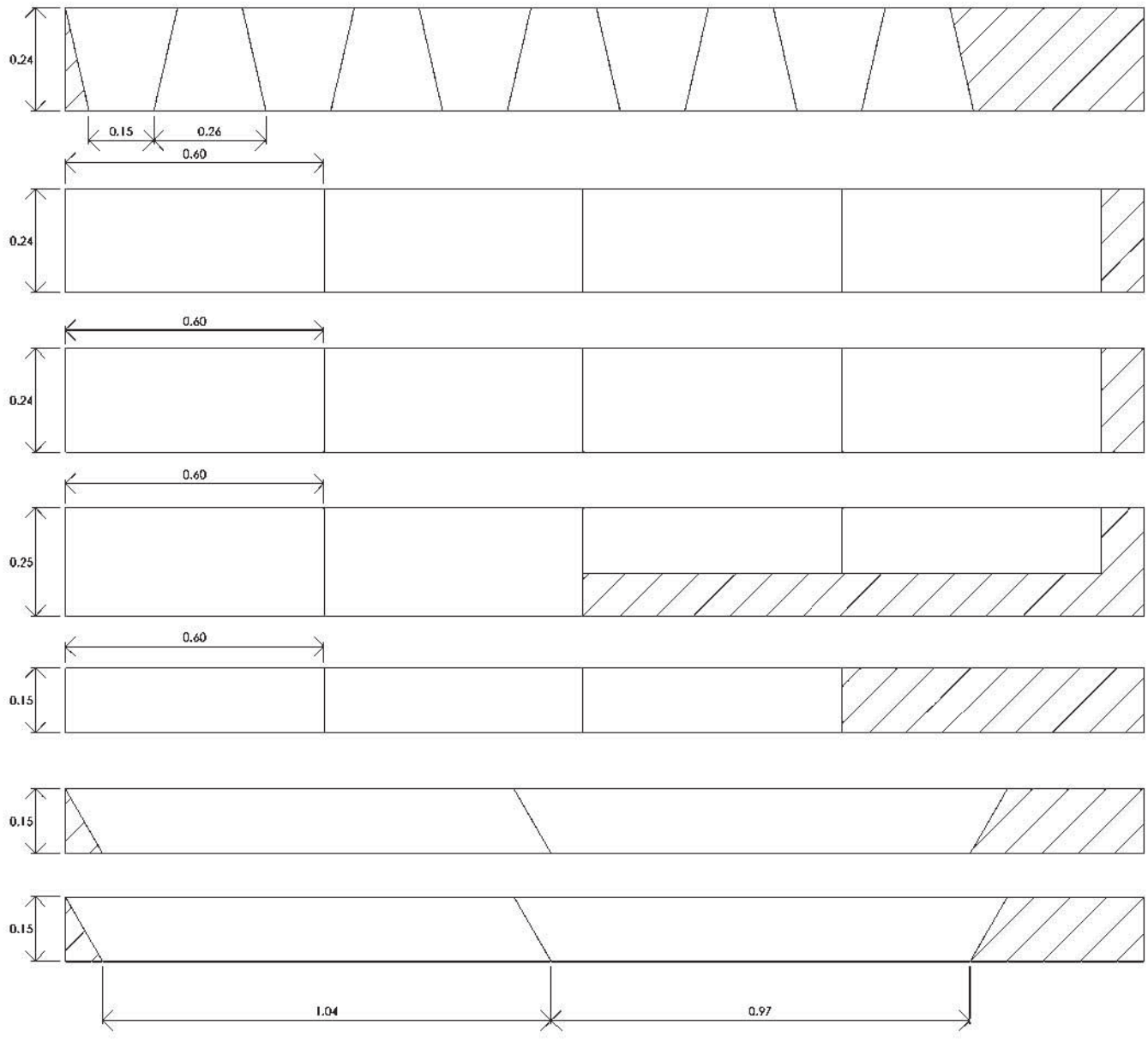
Cantidad	Precio Unitario	Total
2 tablas de 12"	85	$ 170.00
4 tablas de 6"	42	$168.00
TOTAL		$338.00

Implementación

Para la implementación de los prototipos después de su diseño fue necesario comenzar por elaborar una prueba a escala para conocer mejor la forma de realizar los cortes buscando generar la menor cantidad de desperdicio y aprovechar la madera al máximo, además de experimentar con el ensamblado de las piezas.

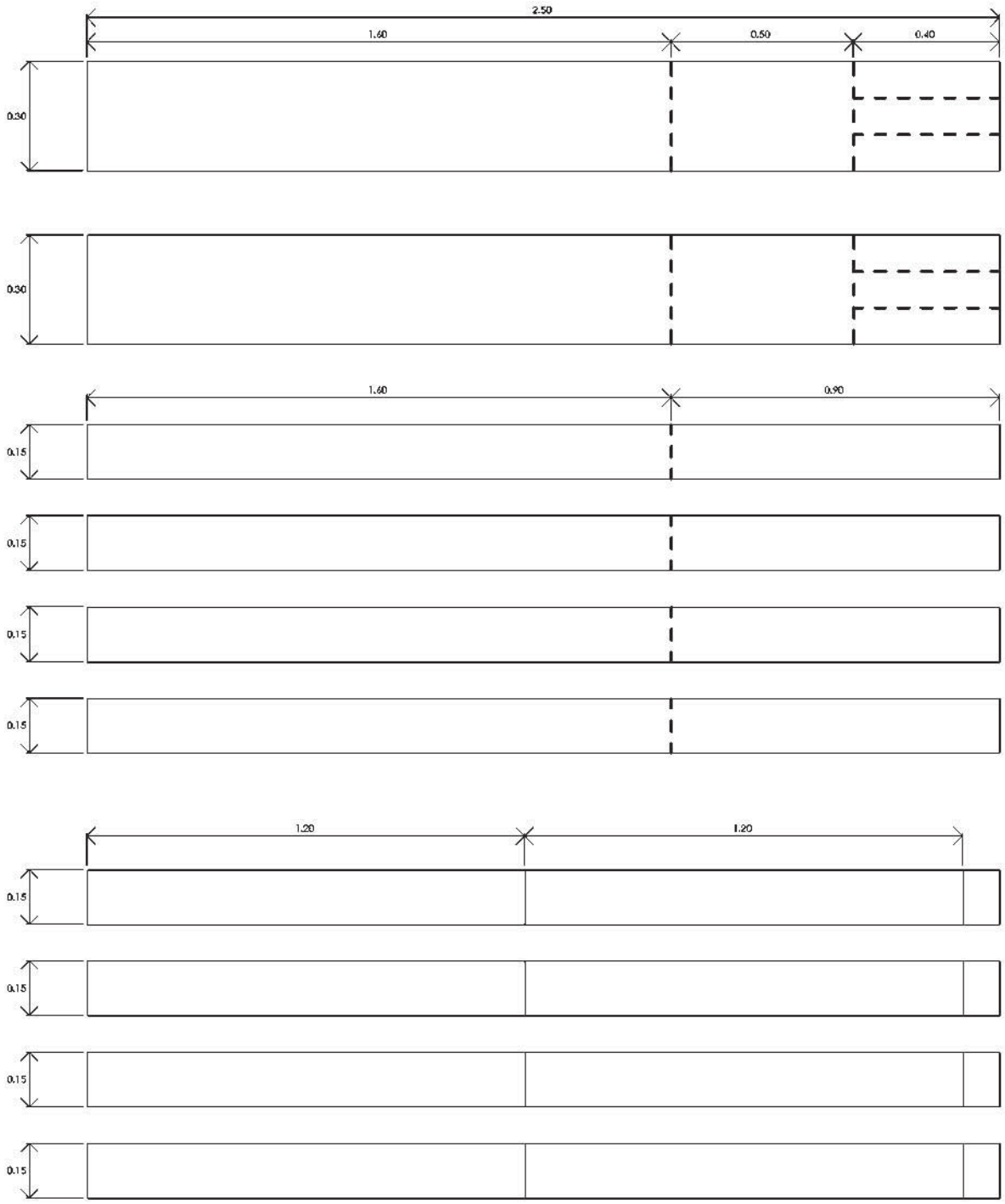
Prototipo 1

Cortes de Madera



Prototipo 2

Cortes de Madera



Estrategia de Implementación

Para la implementación y replicación de este proyecto se pretende trabajar en escuelas de nivel básico con el objetivo de dar a conocer técnicas de agricultura urbana ecológica como una herramienta pedagógica.

Los huertos escolares se plantean como una de las mejores alternativas para el aprendizaje de diferentes áreas como la conciencia y responsabilidad por el medio ambiente, la colaboración y trabajo en equipo además de crear un interés por mejorar la calidad alimenticia.

De esta manera será más fácil que lo aplicando en la escuela pueda ser replicando por maestros, niños y de más personal escolar en sus hogares.

Huertos Escolares

Finalidad

Interes por el cuidado del medio ambinte

Participación colectiva

Facilidad de replicación

Emplazamiento

Recuperación de un espacio en desuso

Mejoramineto de areas verdes

Usuarios

Alumnos y personal escolar

Dimesiones

Sobre terreno desde $3m^2$ hasta $10m^2$

Sobre jardineras de 1.50m x 0.50m

Costos Parametricos

1m² de huerto

Cantidad	Precio Unitario	Costo
10	120	1200

0.125 m3 de sustrato
= 125L

Cantidad	Precio Unitario	Costo
2	250	500

6 micro aspersores
3 m de microtubo

Cantidad	Precio Unitario	Costo
0.3	400	120

Total= $ 1820

Capítulo

VII

Analisis de Resultados

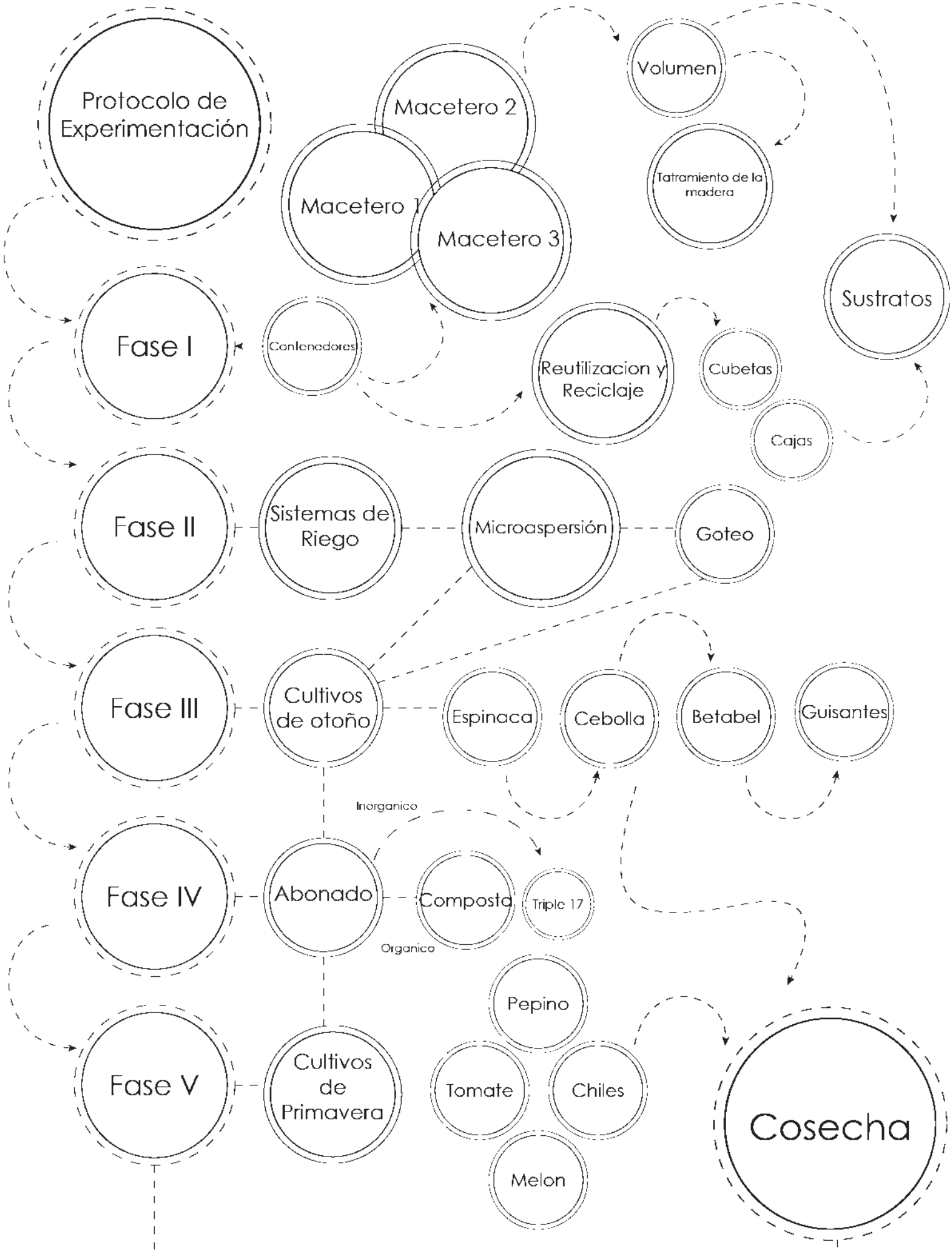
Analisis de Resultados

Como hemos visto a lo largo del desarrollo de todo el proyecto, el proceso que se llevó a cabo fue largo debido a todos los conocimientos básicos necesarios que debíamos de conocer previo a desarrollar nuestro huerto en casa.

En este capítulo se explicará el proceso de la obtención y análisis de resultados de todo este proceso de trabajo.

Analizaremos que tan buenos fueron los resultados obtenidos desde la experimentación con los contenedores, su resistencia a la humedad y la intemperie, su capacidad de albergar cultivos y que tan prácticos fueron, hasta los resultados obtenidos en las cosechas, que cultivos funcionan mejor o cuales son las más prácticos, que tan eficaces fueron los controles de plagas, sistemas de riego y fertilización, además de tratar con el aspecto económico de todo el proyecto.

De esta manera dividiremos este análisis de resultados de la experimentación en 5 fases


Protocolo de Experimentación
Macetero 2
Macetero 1
Macetero 3
Volumen
Tatramiento de la madera
Sustratos
Fase I
Contenedores
Reutilizacion y Reciclaje
Cubetas
Cajas
Fase II
Sistemas de Riego
Microaspersión
Goteo
Fase III
Cultivos de otoño
Espinaca
Cebolla
Betabel
Guisantes
Inorganico
Fase IV
Abonado
Composta
Triple 17
Organico
Pepino
Fase V
Cultivos de Primavera
Tomate
Chiles
Melon
Cosecha

Fase I

Contenedores

Ya conocimos el proceso de diseño y construcción de nuestros contenedores que fueron dos prototipos (prototipo 1 y prototipo 2) hechos a base de madera de pino, pero cual fue su comportamiento al estar expuestas a la humedad constante del sustrato, al riego e inclemencias climáticas.

Recordemos que la madera es un elemento natural orgánico que al no protegerse de los factores climáticos tiende a descomponerse fácilmente.

Para el interior de las jardineras se probo con dos productos diferentes para darle tratamiento a la madera contra la humedad.

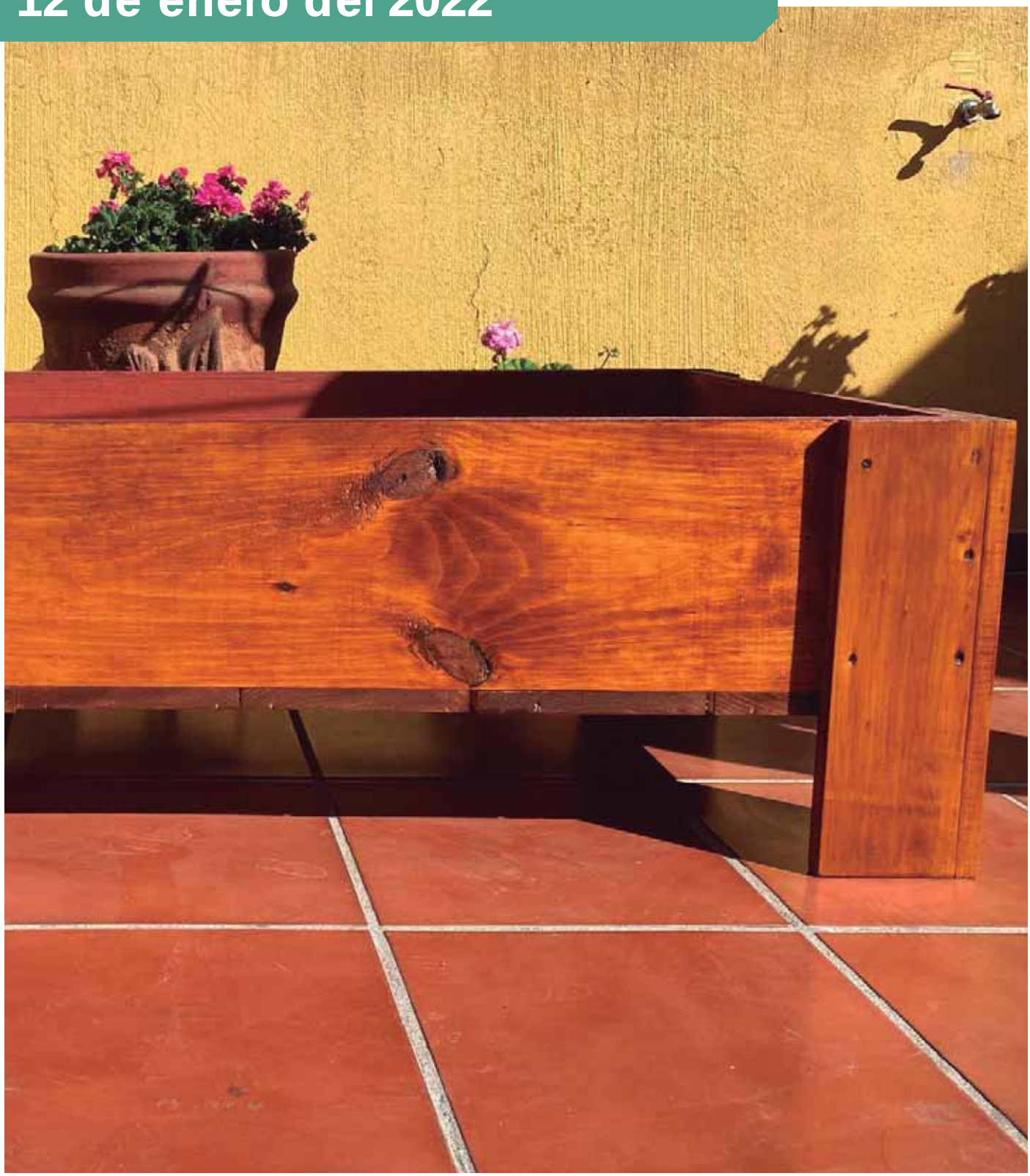
Impermeablizante	Ventajas	Desventajas	Costo
Comex	Su principal función es evitar la infiltración de agua sobre alguna superficie.	Es más caro	
	Secado rápido lo que permite dar más de una aplicación en menor tiempo		
	Es base agua		
	Amigable con el medio ambiente		
	Tiene mejor acabado		
Aceite Requemado	Es barato, la mayoría del tiempo lo regalan	Es base aceite	
	La madera presenta buena durabilidad con tiempo	Contamina el sustrato y el agua	
	Es poco estético	Su secado es lento	

Por lo tanto, para el interior de las jardineras se llegó a la conclusión de usar impermeabilizante reciclado de llanta mca comex.

Para el exterior de las jardineras se uso aceite de danes pigmentado de la marca sayerlack desde el principio fue de la primera opcion por se un prodcuto usado para tratar muebles de madera para exteriores, este producto dio excelentes rendimientos ya que con un litro rindio para tratar cuatro jardineras con dos capas de producto.

Los resultados fueron bastantes aceptables, depues de seis meses de uso la madera no ha presentado ni defromaciones ni indicios de putrefacccion.

12 de enero del 2022



18 de junio del 2022

El otro tipo de jardineras que se uso fueron hechas con obajetas recolcados como cjas de fruta, botes y cubetas. A estos unicamnte se les tuvo que perforar le fondo o forrarlos para que el sustrato no se saliera.

Sustrato

Miestras tanto, la selección del sustrato fue a base un sesutrato universal mca Vigoro Tierra Profesional y se adiciono tierra de hoja para incoporar un poco mas de materia organica.

Las caracateristicas de este sustrato fueron, una buena rentendion del agua, no hubo problemas relacionados con la aparicion de malas hierbas, es liviano y no se compacta.

Fase II

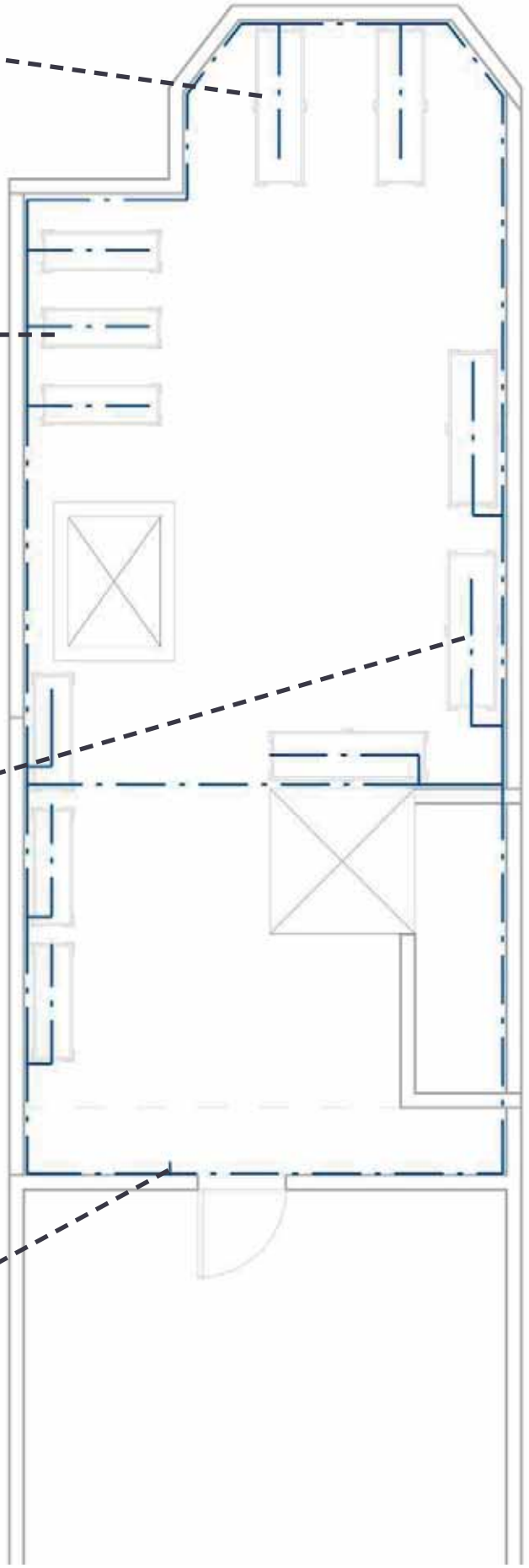
Gracias los sistemas riego implementado fue mas sencillo poder controlar la cantidad de agua y garantizar un riego más homogéneo sobre las camas de cultivo, su proceso de instalación fue fácil, rápida, eficaz y sin fugas.

El proceso de instalación se llevo de acuerdo a la distribución que teníamos de nuestras camas de cultivo. Se ocuparon un total de dos kits de 30m de sistema de riego por microaspersión cada kit contiene:

- 2 carretes de 15m manguera de ¼"
- 1 divisor de manguera de 1 - 2 vías
- 1 conector rápido de tubería de 2 * 1/4 pulgadas: Conexión rápida,
- 1 conector de grifo roscado
- Cinta de teflón
- 30 goteros rojos (goteros ajustables)
- 20 micro aspersores de niebla (gotero ajustable)
- 30Estacas de soporte
- 30 conectores en Tee ¼"
- 20 conectores en Tee plana de ¼"
- 10 coplees ¼"
- 2 tapones ¼"

Aparte de eso, se completó con mini válvulas de paso de ¼" para tener mejor control sobre las zonas a regar.

Cantidad	Precio Unitario	Total
2 KIts 30m	400	$ 800.00
10 mini valvulas	12.5	$125.00
TOTAL		$925



El riego por goteo mediante estacas fue el más versátil por la cualidad de poder colocar la botella de agua de acuerdo a la función que necesitáramos.

Con este método fue que se realizó la aportación de nutrientes mediante el riego, en cual se agregaba el lixiviado de la composta en el agua.

Fase III

En esta fase se comenzó con los primeros cultivos de la temporada de otoño, como las plantas utilizadas para esta parte se obtuvieron a partir de la germinación de semillas unas obtenidas de manera natural y otras compradas, se tuvo que comenzar a trabajar de manera conjunta con las primeras dos fases para dar tiempo a que las plantas llegaran al tamaño necesario para ser trasplantadas.

Fase 1 27 de noviembre 2021

Fase 2 11 de enero de diciembre 2021

Fase 3 Semilleros:
10 de noviembre 2021

Fase 3 Transplante
10-13 de enero 2022

Lo primero con lo que se comenzó fue con elaboración de los semilleros de nuestros primeros cultivos:

- Chicharos
- Espinacas
- Cebollas
- Betabeles

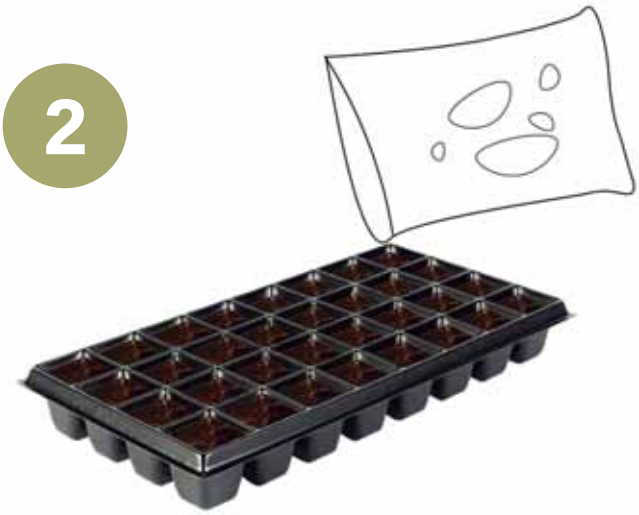
Elaboracion de Semilleros

Rellenar con sustrato todas las cavidades del semillero hasta en 85% asegurándose de no compactar demasiado.

1

Se colocan de 3-4 semillas por cavidad y se cubren con un fina capara de sustrato.

2



Realizar el primer riego de la manera abundante con un pulverizador, colocar los semilleros en un lugar con buena iluminación.

3

Es importante conservar el sustrato siempre húmedo y mantener en lugar protegido de los cambios de temperatura.

4

5

Al germinar las plantas hay que realizar un aclareo, dejando únicamente la planta mas fuerte y retirar las demás. Esto ayudara a que la planta pueda desarrollarse de la mejor manera y puede estar lista para ser trasplantada.

Las plantas estarán listas para ser trasplantadas cuando tengan hojas verdaderas o entre 8-10cm de altura.

Semilleros de Cebolla Semilleros de Betabel

13 de diciembre del 2021

Semilleros de Espinaca

Trasplante

En las primeras camas de cultivo se colocaron chicharos, betabel, espinacas y cebollas

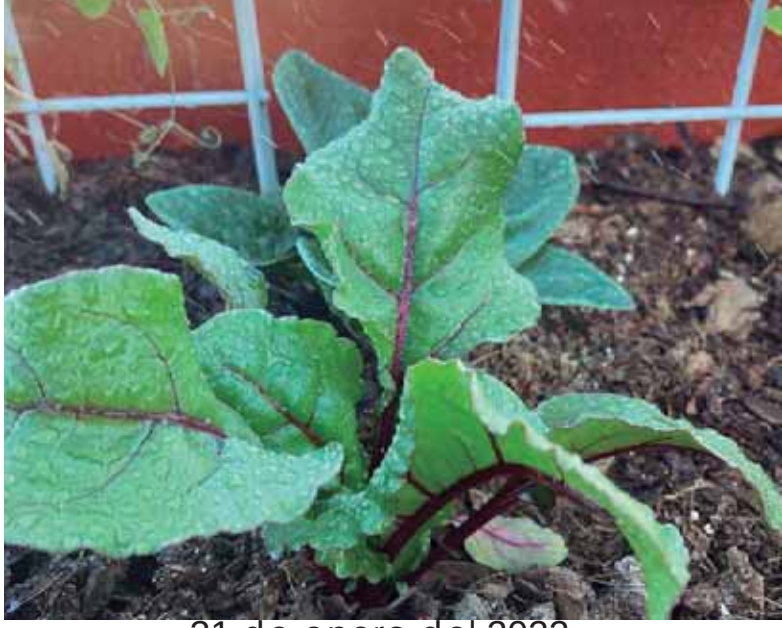
13 de enero del 2022

19 de enero del 2022

26 de enero del 2022

Cultivo de Betabel

7 de diciembre del 2021
al
1 de abril del 2022



31 de enero del 2022

15 de febrero del 2022

21 de febrero del 2022

Primer Cosecha

06 de marzo del 2022

24 de marzo del 2022

18 de marzo del 2022

Cultivo de Guisantes

18 de noviembre del 2021
al
08 de marzo del 2022

14 de enero del 2022

08 de enero del 2022

13 de enero del 2022

Primer Cosecha

08 de febrero del 2022

22 de febrero del 2022

Cultivo de Espinacas

18 de noviembre del 2021
al
01 de abril del 2022

15 de febrero del 2022

21 de febrero del 2022

Primer Cosecha

08 de febrero del 2022

16 de marzo del 2022

01 de abril del 2022

Cultivo de Cebollas

30 de noviembre del 2021
al
10 de mayo del 2022

13 de marzo del 2022

16 de abril del 2022

24 de abril del 2022

Primer Cosecha

27 de abril del 2022

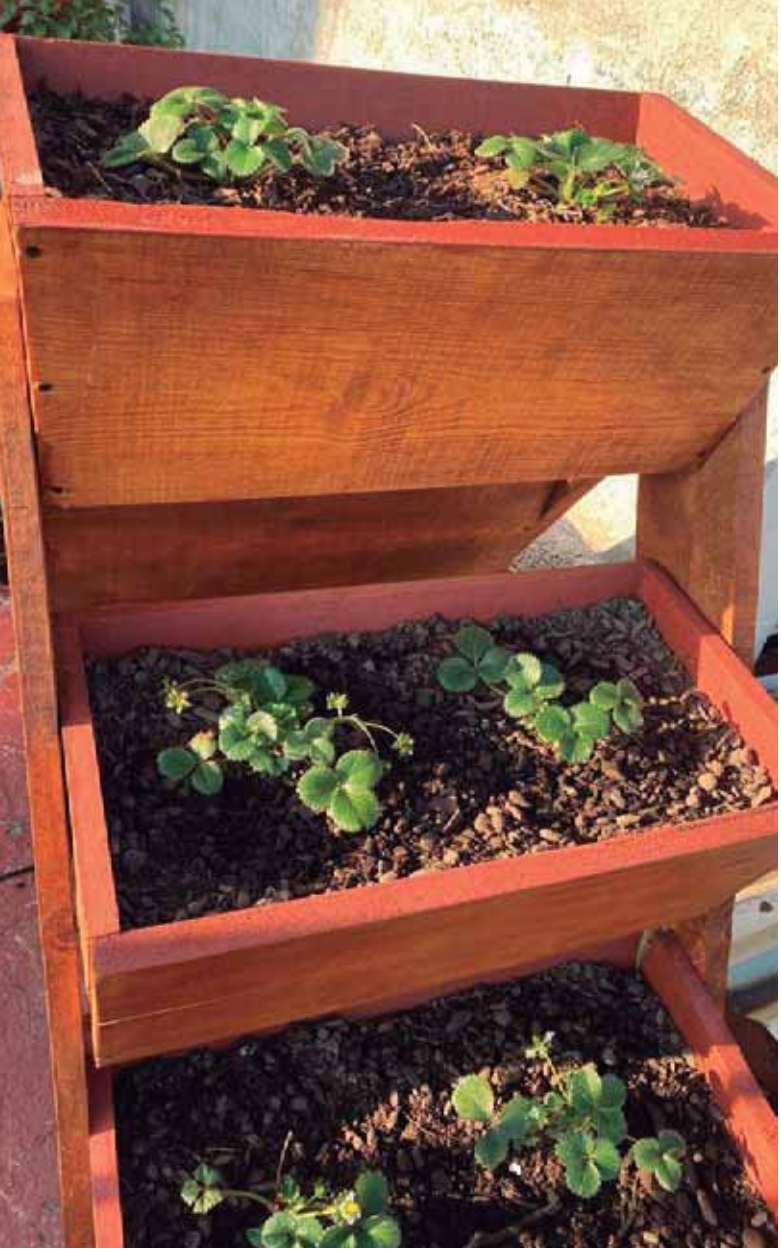
Cultivo de Fresa

09 de noviembre del 2021
al
-

Para el cultivo de la fresa el proceso fue diferente pues para este cultivo las plantas no se obtuvieron a partir de semilla si no que fueron compradas y plantadas.

09 de noviembre del 2021

20 de noviembre del 2021



15 de febrero del 2022

08 de marzo del 2022

12 de marzo del 2022

27 de junio del 2022

Fase IV

Durante este proceso fue que se trabajó con la obtención de composta a partir de Lombrices rojas Californianas las que se obtuvieron a través de internet de un criadero especializado en compostaje.

Cantidad	Precio Unitario	Total
1 pie de cria de lombriz roja californiana	250	$250.00
TOTAL		$250.00

El proceso de compostaje se comenzó a trabajar desde que tuvimos las lombrices, empezando por un periodo de aclimatación de la lombriz para posteriormente comenzar a alimentarlas.

La cantidad de comida va comenzó siendo reducida en base la cantidad de lombrices que recibimos, a medida que se fueran reproduciendo la cantidad de comida y la frecuencia de darles alimento fue aumentando.

Inicio de la Composta

04 de enero del 2022

11 de febrero del 2022

17 de febrero del 2022

A partir de este punto la forma de alimentar a las lombrices fue dándoles 5 litros de desperdicios una vez a la semana. La dieta consta de una mezcla de cascaras de frutas, verduras, cascaron de huevo, hoja verde, hoja seca y aserrín de madera no tratada.

Durante un periodo de 4 meses no se hizo uso del producto obtenido de la composta (humus de lombriz) con el fin generar mejores resultados.

06 de marzo del 2022

24 de abril del 2022

28 de abril del 2022

Pasado este tiempo para poder obtener humus de lombriz se dividió el compostero a la mitad, así de esta manera solo de un lado se pondría comida y del otro no, obligando a las lombrices a concentrarse en lado de la comida permitiéndonos tomar el humus del otro lado.

Primer Colecta

03 de abril del 2022

Para su uso en nuestras plantas, hay que dejar secar al sol directo nuestro humus recolectado hasta que se seque totalmente, después de eso podemos usarlo en nuestras plantas o almacenarlo.

Para aplicarlo hay que hacerlo a varios centímetros de la base de las plantas para evitar quemarlas por el exceso.

Al mismo tiempo que la composta nos genera humus también va producir un lixiviado conocido como humus liquido el cual también es usado en nuestras plantas como abono liquido o en el agua de riego o como fertilizante foliar.

La forma de usarse es similar a la del humus, si se usa directamente sobre la planta puede llegar a quemarlas, por lo que es importante diluir este concentrado en agua.

La proporción que se usó para la solución de fue de 1:10 que quiere decir que por una parte de humus liquido agregaremos 10 partes iguales de agua.

100ml de humus
X
1L de agua

10 de mayo del 2022

Otra parte esencial con la que setrabajo, fue el manejo y control de plagas que fueron apareciendo muchas de ellas no fueron graves y algunas otras se controlaron solas gracias a los insectos beneficios de nuestro huerto.

De las plagas con las que más se lidio fue la mosca blanca, el pulgón, minadores,orugas y oidio.

Los problemas de plagas se trataron con los insecticidas orgánicos descritos en el Capítulo VI.

Pulgón
Orugas

Mibador

Abejas

Catarinas

Fase V

En esta fase se hizo la primera rotación de camas de cultivo cambiando los cultivos de otoño-invierno por los de primavera verano, al igual que los cultivos anteriores las plantas fueron obtenidas desde su semilla.
Los semilleros para las plantas que de esta temporada se hicieron a partir del mes de febrero, lo semilleros fueron:

- Jitomate Saladet
- Chile morrón
- Chile de cayena
- Chile poblano
- Lechugas
- Repollo
- Chile habanero
- Chile manzano

Chile habanero
15 de febro del 2022

Pimiento morrón
15 de febro del 2022

Jitomate

24 de abril del 2022

Chile perón

03 de mayo del 2022

Repollo

21 de febro del 2022

Trasplante

Estos cultivos se rotaron donde estuvieron los pasados quedando ahora jitomates lechugas y cebollas donde antes estaban betabeles, guisantes y espinacas y en otra repollos, lechugas y espinacas.

Algunas plantas de chiles se plantaron de manera individual es su propio contenedor.

28 de abril del 2022

21 de mayo del 2022

21 de mayo del 2022

Cultivo de Jitomate

4 de marzo del 2021
al
10 de julio del 2022

21de mayo del 2022

5 de junio del 2022

Cultivo de Repolllo

4 de marzo del 2021
al
-

05 de junio del 2022

21de mayo del 2022

16 de junio del 2022

26 de junio del 2022

04 de agosto del 2022

24 de septiembre del 2022

Cultivo de Pimiento morrón

31 de enero del 2021
al
-

28 de marzo del 2022

24 de marzo del 2022

09 de abril del 2022

28 deabril del 2022

Primer Cosecha

02 de mayo del 2022

21 de mayo del 2022

Cultivo de Lechuga

1 de marzo del 2021
al
11 de junio de 2021

21 de mayo del 2022

28 de abril del 2022

11 de junio del 2022

Cultivo de Pimienta Cayena

16 de noviembredel 2022
al
11 de junio de 2021

19 de mayo del 2022

16 de abril del 2022

03 de mayo del 2022

Cosecha

El momento más satisfactorio para cualquier persona que maneja un huerto es el momento en el que todo el esfuerzo se ve reflejado los resultados obtenidos.

Durante este tiempo se realizaron cosechas escalonadas de las diferentes hortalizas que se cultivaron dándonos resultados muy favorables.

Conclusión

Los huertos urbanos son una realidad en todas las ciudades del mundo. Son iniciativas con las que podamos trasformar el entorno urbano, logrando restablecer un equilibrio entre la biodiversidad y la calidad de vida dentro de las ciudades.

Aunado a esto, la producción de alimentos dentro del medio urbano nos garantiza tener una alternativa para la seguridad alimentaria.

De igual manera es importante mencionar el papel que pueden llegar a desempeñar los huertos en nuevos procesos arquitectónicos y de planeación urbana, pues los jardines, áreas verdes o azoteas dejan de ser elementos pasivos de simple contemplación o gusto por áreas más versátiles capaces de mutar o ser modificados según las necesidades de consumo y cultivo.

Es por eso que con los resultados obtenidos es este proyecto se pudo desarrollar un modelo capaz de replicarse y adaptarse en diferentes lugares y escalas, dando un cambio de giro con el cual podamos poner nuestro granito de arena en contra del calentamiento del global, además de ser una alternativa que nos permite reconectar con la naturaleza dentro de un entorno urbano.

Referencias

Arriols, E. (2018, February 28). Diferencia entre verdura y hortaliza. ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/diferencia-entre-verdura-y-hortaliza-1199.html.

Calorías en Ajo (1 diente) e Información Nutricional. (2022, February 8). Com.Mx. https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/ajo?portionid=34170&portionamount=1,000

Casero, H. (n.d.). Manual de iniciación al huerto casero: Una guía para producir alimentos saludables. Www.Uv.Mx. Retrieved June 13, 2022, from https://www.uv.mx/hab/files/2021/02/Manual-de-huerto-en-casa_HAB_DIF_2020.pdf

Cultivo de Zanahoria. (n.d.). Gob.mx. Retrieved June 8, 2022, from https://icamex.edomex.gob.mx/zanahoria

David, B. (2018, June 18). "R-Urban": Red de Bienes Comunes Urbanos. PublicSpace. https://www.publicspace.org/works/-/project/j281-r-urban-network-of-urban-commons

El huerto familiar biointensivo. (n.d.). Gob.Mx. Retrieved June 17, 2022, https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001599.pdf

F., G. (2013, May 31). Producción de calabacita. Revista HortiCultivos. https://www.horticultivos.com/cultivos/cucurbitaceas/calabaza/produccion-de-calabacita/

Fao. (2016). El cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. Fao.org. https://www.fao.org/3/i5349s/i5349s.pdf

Inmobiliare, R. (2021, January 29). Azotea verde del Infonavit reduce las emisiones de CO2. Inmobiliare. https://inmobiliare.com/azotea-verde-del-infonavit-reduce-las-emisiones-de-co2/

INTAGRI. (2021). Cultivos de Brócoli y Coliflor. Intagri.com. https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/cultivos-de-brocoli-y-coliflor

Izaguirre, E. G. (2014). Gob.Mx. http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Lombricultura%20y%20Abonos/Manual%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20insecticidas%20bot%C3%A1nicos%20y%20repelentes%20naturales.pdf

López Luengo, M. T. (2007). El ajo. Offarm, 26(1), 78–81. https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-ajo-13097334

LOS SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO Y MICROASPERSION. (n.d.). Gob.Ar. Retrieved March 29, 2022, from https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-articulo_riego_presurizado.pdf

Navarro, C. (2018, October 13). Apio. Cuerpomente. https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/apio

OVACEN. (2021, July 29). Huerto urbano: 9 Pasos cómo hacer huerta en casa y terrazas. OVACEN. https://ovacen.com/huerto-urbano/

Periferia, P. (2021, June 24). Ciudad de México: la segunda ciudad con más huertos urbanos en latinoamérica. ArchDaily México. https://www.archdaily.mx/mx/963873/ciudad-de-mexico-la-segunda-ciudad-con-mas-huertos-urbanos-en-latinoamerica

Procuraduría Federal del Consumidor. (n.d.). Asociación y rotación de cultivos. Gob.Mx. Retrieved May 2, 2022, from https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/asociacion-y-rotacion-de-cultivos?idiom=es

Professor Doina Petrescu. (n.d.). Sheffield.ac.uk. Retrieved March 25, 2022, from https://www.sheffield.ac.uk/architecture/people/academic-staff/doina-petrescu

Unidas, N. (n.d.). ¿Qué es el cambio climatico? Www.un.org. Retrieved June 6, 2022, from https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change

Vázquez, T. V., & Caltzalco Vázquez, J. J. (2015). Gob.Mx. http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Huertos%20Familiares%20y%20Comunitarios/Manual%20Integral%20para%20la%20Producci%C3%B3n%20de%20Hortalizas%20de%20Traspatio.pdf

Vikram Bhatt. (n.d.). Faculty of Engineering. Retrieved March 25, 2022, from https://www.mcgill.ca/engineering/vikram-bhatt

Ware, M., RDN, & L.D. (2021, February 4). Berenjena: nutrientes y beneficios para la salud. Medicalnewstoday.com. https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/berenjena

(N.d.-a). Mcgill.Ca. Retrieved March 25, 2022, from https://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/io_edible_campus_vikram_bhatt_sept_2011.pdf