

**SISTEMA PARA LA ELABORACIÓN DE HUERTAS URBANAS COMO
AUTOABASTECIMIENTO ALIMENTICIO EN LOS HOGARES VULNERABLES**

Proyecto de Grado 2

ESTEFANÍA GUTIÉRREZ CARDOZO

Tutora
Diseñadora industrial
Andrea Díaz Osorio

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
Octubre 18 2013**

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de un gran esfuerzo, que fue posible gracias al apoyo recibido por parte de la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle Cauca, así como la colaboración y participación de un gran número de personas. Por ello mis especiales agradecimientos al Ingeniero Mauricio Cruz, a la tutora encargada de este proyecto la D.I. Andrea Díaz Osorio, y los profesores de Diseño Industrial D.I. Doris Arnot James Albear y D.I. Andrés Felipe Naranjo Cadena que ayudaron al desarrollo y evolución de este proyecto. Igualmente agradezco a mi familia Libia Cardozo Barragán, Darío Gutiérrez Mellizo, Daniela Gutiérrez C. y Leonardo A. Bonilla Gama por su acompañamiento y apoyo en todo este proceso.

Contenido

Agradecimientos	i
Contenido.....	11
Lista de ilustraciones.....	ii
Lista de Tablas.....	iv
Introducción.....	v
Resumen	vii
Abstract.....	ix
Capítulo 1	1
1. El Problema	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Preguntas de investigación.....	4
1.3. Variables	4
1.4. Hipótesis	5
1.5. Justificación	5
1.6. Objetivos.....	7
1.7. Alcances y limitaciones.....	8
1.8. Viabilidad del proyecto.....	9
1.9. Metodología de la investigación.....	10
1.10. Cronograma	11
Capítulo 2	12
2. Análisis del estado del arte sobre agricultura urbana	12
2.1. ¿Qué es seguridad alimentaria?	12
2.2. ¿Qué es agricultura urbana?	13
2.3. ¿Por qué la agricultura urbana es una solución a la inseguridad alimentaria urbana? ..	18
2.4. Agricultura urbana y seguridad alimentaria en Colombia.....	21
2.5. Seguridad alimentaria para la población vulnerable en Cali	22
2.6. Soluciones actuales de huertas urbanas	23

Capítulo 3	24
3. Consideraciones técnicas	24
3.1. Nociones básicas	24
3.2. Condiciones mínimas para el cultivo en el hogar	25
3.3. Cuidados del huerto en casa	26
3.4. Condiciones para la Siembra y trasplante	27
3.5. Asociación y rotación de cultivos	31
3.6. Control de Plagas y enfermedades	34
3.7. Análisis de tipologías de los hogares	35
Capítulo 4	41
4. Usuario	41
4.1. Público Objetivo	41
4.2. Factores económicos	42
4.3. Factores Culturales	42
4.4. Motivación social	44
Capítulo 5	45
5. Conceptualización	45
5.1. Hipótesis de Diseño	45
5.2. Promesa de valor	45
5.3. Concepto de diseño	46
5.4. Determinantes	47
5.5. Requerimientos	49
Capítulo 6	53
6. Propuesta de diseño	53
6.1. Descripción	53
6.2. Impacto ambiental	65
7. Aspectos de costos	68
7.1. Matriz general de costos	68
7.2. Lista de materias primas	69
8. Mercadeo y modelo de negocio	69

8.1.	Aspectos de mercado	69
8.2.	Mercado potencial.....	73
8.3.	Competencia.....	74
8.4.	Análisis del producto	74
8.5.	Análisis del precio	75
8.6.	Análisis de políticas de comunicación	76
8.7.	Análisis de distribución.....	76
8.8.	Promesa de valor.....	77
	Conclusiones	78
	Anexos.....	79
9.	Matriz de Comparación.....	79
10.	Morfograma	79
11.	Tabla de costos	79
	Bibliografía	80

Lista de ilustraciones

Imagen 1 Cultivo por Agricultura intensiva	14
Imagen 2 Huerta orgánica, Subachoque, Cundinamarca	15
Imagen 3 Agricultura industrializada	16
Imagen 4 Huertos en Cuba	18
Imagen 5 huerto en casa	31
Imagen 6 Rotación de cultivo	33
Imagen 7 Comuna 3 en el mapa de Cali.....	36
Imagen 8 Comuna 1 en mapa de Cali	37
Imagen 9 Vivienda Terrón Colorado	39
Imagen 10 Concepto de diseño	46
Imagen 11 Funcionamiento del ciclo.....	46
Imagen 12 Fases del funcionamiento	47
Imagen 13 Definición S.E.H.U.	53
Imagen 14 S.E.H.U. función	54
Imagen 15 Etapa 1 S.E.H.U.....	55
Imagen 16 Etapa 2 S.E.H.U.....	55
Imagen 17 Etapa 3 S.E.H.U.....	55
Imagen 18 Espacio de Cultivo S.E.H.U.	56
Imagen 19 Control de fecha de re-siembra.....	56
Imagen 20 Indicador de tamaño	57
Imagen 21 Identificador del nivel de desarrollo.....	57
Imagen 22 Nivel de agua	57
Imagen 23 Plantas en etapa productiva.....	58
Imagen 24 Personalización de S.E.H.U.....	58
Imagen 25 Fuerzas módulo de compostaje	61
Imagen 26 Fuerzas módulo de Siembra	61

Imagen 27 Contenedor- nivel de desarrollo62
Imagen 28 Control fecha.....62
Imagen 29 Control de tamaño-pala.....62
Imagen 30 Nivel de desechos -compostaje63
Imagen 31 Nivel de agua63
Imagen 32 Logo75

Lista de Tablas

Tabla 1 Cronograma	11
Tabla 4 Asociaciones de plantas	32
Tabla 5 Promedio de consumo de los hogares Caleños en estratos 1,2 y 3	44
Tabla 6 Matriz MET.....	67
Tabla 7 Matriz general de costos.....	68
Tabla 8 Lista de materias primas.....	69
Tabla 10 Segmentación de mercado - usuario	71

Introducción

La agricultura urbana se ha implementado como una estrategia para combatir los problemas de inseguridad alimentaria y nutricional que afectan a países en todo el mundo. Colombia ha sido uno de los países que propone la agricultura urbana como un complemento a la agricultura rural convencional con el objetivo prioritario de ayudar a disminuir la desnutrición y mejorar la salud de las personas.

Para cumplir con este objetivo, la Secretaria de Agricultura y Pesca de la Gobernación del Valle del Cauca ha puesto en marcha un programa de capacitaciones a través de fundaciones sin costo y voluntarias, sobre la realización de huertas urbanas para el autoabastecimiento alimenticio, el cual pretende que las poblaciones vulnerables con bajos ingresos económicos puedan cultivar alimentos frescos y de buena calidad en su hogar. Fabricar

Sin embargo, el proyecto presenta un deficiente nivel de éxito debido al bajo porcentaje de familias que después de elaborar estas huertas en sus hogares logran el sostenimiento de las mismas en el mediano y largo plazo. El factor principal que influye en esta situación es la dificultad que tienen las personas que reciben la capacitación para poner en práctica de manera efectiva los conocimientos aprendidos durante las capacitaciones, debido a la falta de un sistema de objetos didácticos y prácticos que permitan construir la huerta en el hogar de la misma manera que se hace en los centros de capacitación.

Así mismo, otros factores culturales y económicos, sumados a la dificultad de hacer un seguimiento coordinado con el centro de capacitación y las consideraciones técnicas de la agricultura, perjudican el desarrollo sostenible de esta iniciativa, dejando en evidencia el gran vacío que hay entre las capacitaciones y la implementación de la huerta en el hogar.

Es en este espacio donde se logra identificar una oportunidad para que el diseño industrial pueda intervenir con gran impacto el sistema de objetos que ayuden a la capacitación, para luego llevar a cabo la construcción de la huerta en el hogar, así, entre más personas cumplan este propósito de capacitarse en construir y auto sostener las huertas, muchas más personas querrán participar del programa, promoviendo así comportamientos saludables en más familias de diferentes sectores de la ciudad.

Resumen

El proyecto investigativo de diseño industrial que se recoge en este documento, surge a partir del análisis, de un programa e iniciativa, que se llevó a cabo en el Valle del Cauca, como parte de una estrategia a nivel nacional para ayudar a disminuir los índices de Inseguridad alimentaria, Iniciando con la identificación de un problema puntual, y examinado la situación actual, se llegó a las construcción de la hipótesis de diseño en donde, a través de la experimentación directa de las condiciones actuales, la evaluación de situaciones similares y análisis de los resultados, se desarrolló una propuesta de diseño integral que va desde el análisis productivo hasta un análisis del mercado, poniendo a prueba todos estos aspectos, por medio de pruebas en el entorno real del problema y validando esta hipótesis inicial.

Dentro del análisis de dichas iniciativas por revitalizar aspectos nutricionales de la salud en la población, dadas por el Gobierno Nacional a través de sus Secretarías de Gobierno, el programa de las huertas urbanas llamado: “Seguridad Alimentaria Urbana para la Población Vulnerable” iniciado en el Valle del Cauca, se podrían identificar dos etapas directamente relacionadas entre sí, con un gran potencial de mejoramiento. Por un lado está la educación continua como método de aprendizaje sobre las consideraciones técnicas de la agricultura urbana y la segunda, comprende la aplicación del conocimiento aprendido sobre la construcción y mantenimiento de las huertas en el hogar.

Finalmente, se define una estrategia de diseño que articula su éxito desde los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje, que como resultado no pretende generar nuevas formas de tratar la inseguridad alimentaria, pero si, el mejoramiento de las técnicas de enseñanza de la elaboración de las huertas para que estimulen de manera positiva la construcción y mantenimiento de estas en el hogar, trazando el auto abastecimiento alimenticio como el horizonte del proyecto.

Palabras clave: inseguridad alimentaria, iniciativas sociales, huertas urbanas, agricultura urbana, autoabastecimiento alimenticio, población vulnerable.

Abstract

The industrial design research project set out in this document, emerges from the analysis of a program and initiative, which took place in Valle del Cauca, as part of a national strategy to help reduce the rates food Insecurity, starting with the identification of a specific problem, and analyzing the current situation, lead to the construction of the design hypothesis where, through direct experience of current conditions, similar situation assessment and analysis of the results, a comprehensive design proposal is developed that covers production and market analysis, testing all these aspect in the real environment of the problem and validating this initial hypothesis.

In the analysis of these initiatives to revitalize nutritional aspects of health in the population, given by the National Government through their Secretaries of Government, urban gardens program called "Urban Food Security for Vulnerable Population (Seguridad Alimentaria Urbana para la Población Vulnerable) " started in the Valle del Cauca, two phases directly related could be identified, with great potential for improvement. On one side is the Continuous Education as a method of learning about the technical requirements of urban agriculture and the second, comprising applying the knowledge learned on the construction and maintenance of home gardens.

Finally, a design strategy is defined to articulate its success from the aspects of teaching and learning, not intended as a direct result to generate new ways of addressing food insecurity, however, it will improve the teaching techniques of preparing orchards to positively stimulate the construction and maintenance of these at home, making the food self-sufficiency as the horizon of the project.

Keywords: food insecurity, social initiatives, urban gardens, urban agriculture, food self-sufficiency, vulnerable population.



Sistema de Elaboración de Huertas Urbanas para autoabastecimiento alimenticio en los hogares vulnerables

S.E.H.U. significa: **Sistema para la Elaboración de Huertas Urbanas**. Es el nombre del sistema de objetos resultante, que se propone como un puente entre el aprendizaje de las técnicas de agricultura urbana y la construcción de las huertas en el hogar.

Capítulo 1

1. El Problema

1.1. Planteamiento del problema

Antecedentes

En Colombia para combatir el creciente problema de seguridad alimentaria, se están implementando diferentes estrategias para reducir los altos niveles de desnutrición y aumentar el consumo de frutas y verduras en los diferentes departamentos y ciudades del país. Entre estas estrategias se encuentra la implementación de la agricultura urbana como método de autoabastecimiento alimenticio, dirigido a las personas que a causa de su bajo nivel de ingresos, no cuentan con un aprovisionamiento adecuado de estos alimentos.

La Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca a través de diferentes fundaciones sociales está desarrollando el plan piloto “Seguridad Alimentaria Urbana para la Población Vulnerable” (Gestora Social Valle del Cauca, 2008) el cual consiste en brindar capacitaciones gratis y voluntarias cuyo propósito es enseñar técnicas y métodos para la elaboración de huertas caseras en núcleos familiares. El proyecto está siendo implementado desde el año 2008 en la ciudad de Cali, específicamente en las comunas 3, 14, 15, 18, 20 y 21, que cuentan con características de espacios de vivienda tipo apartamento o casa hasta de 74 m² de área construida, en condición de inquilinato o vivienda propia y que sus integrantes cuenten con ingresos por debajo de dos salarios mínimos vigentes (Fundación Carvajal, 2007).

El gobierno departamental por medio de un presupuesto asignado a fundaciones como “ASMUCAF” (*Asociación de Mujeres Cabeza de Familia*) y “Mujeres al Futuro” logra obtener los espacios físicos que funcionarán como aulas temporales y buscar el personal encargado de asistir en las capacitaciones. En este caso estas fundaciones se ocupan en su mayoría de las familias con jefatura femenina.

Al tomarse como referencia la ciudad de Bogotá en donde ya se ha implementado una estrategia similar de capacitaciones para la elaboración de huertas caseras, se encontró una deserción del 70% de los asistentes por problemas de: (i) acompañamiento técnico y puesta en marcha de la construcción de la huerta en casa, (ii) dificultades de experimentación práctica en las clases, (iii) falta de adaptación a los espacios físicos/hogares (iv) carencia de recursos de la población en material óptimo para la construcción de la huerta y (v) falta de instrumentos para el seguimiento exitoso del sistema de autoabastecimiento (Barriga Valencia & Leal Celis, 2011).

Para que el proyecto sea exitoso, se deben llevar a cabo dos etapas fundamentales; etapa 1 (Capacitación y enseñanza) y etapa 2 (elaboración y seguimiento). La primera etapa consiste en realizar las capacitaciones con las personas escogidas en los centros de capacitación establecidos, allí los asistentes recibirán básicamente la teoría relacionada con todos los componentes técnicos sobre la elaboración de las huertas, los contenidos de esta información van desde la construcción de las herramientas y contenedores, producción de abono con residuos orgánicos, siembra de semillas, trasplante de plántulas y otros conocimientos necesarios para elaborar una huerta en casa.

Las sesiones de capacitación son espaciadas por periodos de una semana entre clase y clase, en estos periodos de tiempo se debe iniciar la segunda etapa, que se lleva en paralelo con la primera, que es el ejercicio práctico de implementar paulatinamente los conocimientos adquiridos en cuatro fases; durante la primera se hace la construcción de los contenedores y la siembra de las primeras semillas

junto con el abono que se elabora en clase, en la segunda Etapa se realiza el trasplante de las primeras plántulas fuera del semillero, luego en la tercera fase se hace el seguimiento del crecimiento de las plántulas y cuando están listas se puede realizar la última etapa que es la recolección y disposición de los residuos para la elaboración del compostaje, que servirá de abono una vez se inicie el ciclo de siembra. A medida que el proceso avanza, la huerta se empieza a estabilizar y se vuelve auto sostenible, pues produce alimentos y genera su propio abono.

Un diagnóstico durante el desarrollo de varias sesiones permite comprobar que las herramientas y elementos utilizados actualmente son el mayor inconveniente, porque carecen de estructura funcional, materiales convenientes, integración estética y morfológica entre sí, interactividad y aplicabilidad, en gran medida es el resultado de que los usuarios no encuentran en su hogar objetos y herramientas similares a los trabajados en clase.

El sistema de objetos integrados debe posibilitar el seguimiento responsable de las fases, brindando una retroalimentación al usuario, permitiéndole medir el nivel de éxito y evolución en el mantenimiento de su huerta. Esta interacción debe realizarse de una manera sencilla y atractiva a nivel de su consideración estética, logrando que de parte de los usuarios haya motivación y voluntad de cuidado para darle continuidad al proyecto alimentario

Delimitación

El proyecto se enfoca en presentar una solución, para lograr incrementar el nivel de éxito y de impacto de las capacitaciones sobre agricultura urbana, logrando que más personas pongan en práctica la construcción y el sostenimiento de un huerto casero para autoabastecimiento alimenticio así de logre contribuir a la mejora en, la seguridad alimentaria y la calidad de vida de estas personas.

Consecuencias

La inseguridad alimentaria es un problema social que está presente en todo el país y cada una de las medidas que se tomen debe ayudar a disminuir esta condición. En este caso a través de capacitaciones sobre agricultura urbana como autoabastecimiento alimentario, y el inconveniente de las personas no logren implementar y apropiarse de este mecanismo significa el mal uso de recursos económicos y de tiempo, además de no aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Qué dificultades específicas encuentran los usuarios a la hora de construir sus huertas y mantenerlas en el hogar?
- ¿Cuáles son las consideraciones técnicas y funcionales, que pueden ayudar a asegurar mayor éxito en la capacitación, elaboración, construcción y mantenimiento del huerto en casa?
- ¿Qué factores aumentan la motivación en los usuarios para lograr asumir la responsabilidad de cuidado y sentido de pertenencia?
- ¿Qué se está haciendo actualmente para mejorar esta condición?

1.3. Variables

- **Económicas:** se debe tener en cuenta el presupuesto por parte del gobierno, las características de carácter social del proyecto.
- **Culturales:** las características culturales y motivacionales del grupo target de usuarios se deben analizar a fondo, ya que de esto depende en gran parte el éxito del proyecto.

- **Tecnología:** se debe tener en cuenta las tecnologías de fabricación y de los elementos a usar, ya que se deben encontrar disponibles a nivel regional.
- **Requerimientos:** por parte de la secretaría se deben tener en cuenta las metodologías de clase, los cronogramas y los temas de la capacitación.

1.4. Hipótesis

Es posible generar un sistema de objetos (módulos funcionales) que ayude a incrementar el nivel de impacto positivo y éxito de las capacitaciones en agricultura urbana como autoabastecimiento alimenticio y que funcione como puente entre las capacitaciones así como también en la puesta en marcha.

1.5. Justificación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la alimentación deficiente en frutas, verduras y hortalizas ricas en vitaminas y minerales esenciales es una de las principales causas de las enfermedades no transmisibles más importantes como las cardiovasculares, los trastornos digestivos, la diabetes de tipo 2, determinados tipos de cáncer, y enfermedades neurodegenerativas. Estas enfermedades contribuyen sustancialmente a la carga mundial de morbilidad, mortalidad y discapacidad; la mayoría relacionados con problemas de inseguridad alimentaria que afectan en mayor proporción a países de África, Asia y América latina. Entre estos países se encuentra Colombia, donde solo el 20,5% de los colombianos consumen frutas tres o más veces al día y únicamente tres de cada diez personas consumen todos los días verduras y hortalizas, entre ellas, solo el 6,4% lo hacen dos o más veces. (ENSIN, 2010)

El bajo consumo de frutas y hortalizas-verduras se agudiza en los estratos sociales bajos. En el mismo sentido la Corporación Colombia Internacional (CCI)

reportó que para el año 2008 en Colombia, el consumo per cápita de hortalizas y frutas equivalía a 235 g/día, mientras que ASOHOFRUCOL¹ para el mismo año reportó 180 gramos/día, ambos promedios son insuficientes frente a los 400 gramos/día que constituyen la recomendación de consumo mínimo sugerida por la OMS y la FAO (*Food and Agriculture Organization*²) para prevenir enfermedades no transmisibles y mantener una buena salud (ICBF, 2008).

En Colombia se están tomando diferentes medidas y estrategias para combatir la desnutrición y aumentar el consumo de frutas y hortalizas. Entre estas estrategias se encuentra la implementación de la agricultura urbana como método de autoabastecimiento alimenticio para la ciudad de Cali en el Valle del Cauca. Específicamente se plantea como población objetivo las mujeres cabeza de hogar, en primera instancia en las comunas 1 y 3, en donde el 30% de la población corresponde al estrato 1, el 60% al estrato 2, con familias extensas de cinco a siete integrantes y con un ingreso promedio de 1,7 salarios mínimos por familia.

Esta estrategia ha presentado algunas fallas en la ciudad de Bogotá donde ya ha sido implementada; en el 2010 de las personas que recibieron capacitación, el 53% terminaron el curso y sólo el 16% de las personas que terminaron están activamente practicando su agricultura casera. Se evidenció una deserción del 70% por problemas de acompañamiento técnico, dificultades de experimentación práctica en las clases, falta de adaptación a los espacios físicos y carencia de recursos y herramientas óptimas para la realización exitosa de la huerta. (Barriga Valencia & Leal Celis, 2011)

Debido a problemas de aplicación práctica de la teoría sobre la elaboración de huertas urbanas y los procesos involucrados en su seguimiento, lograr que el usuario pueda desarrollar y aplicar todos los conocimientos adquiridos en el curso

¹ ASOHOFRUCOL (Asociación Hortofrutícola de Colombia)

² FAO (Food and Agriculture Organization - Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura)

para la realización de su propia huerta en casa, permitiría aumentar el nivel de éxito del proyecto.

Es así como se beneficiarían más de 7500 familias en la ciudad de Cali, no solo por el abastecimiento de alimento con gran aporte nutricional para el consumo humano, sino también por la reducción del costo de la canasta familiar. Este beneficio se traduce en un 5% de menores costes debidos a la reducción en la inversión de dinero en la compra de frutas y verduras permitiendo que este dinero pueda ser utilizado por los usuarios en asuntos de salud o educación, un 20% en la reducción en la disposición de residuos sólidos orgánicos debido a que la elaboración de la huerta emplea los residuos sólidos orgánicos como material para la realización de abono. Todo esto contribuye a mejorar la calidad de vida, formando un ambiente saludable y fortaleciendo la cultura ciudadana (Gestora Social Valle del Cauca, 2008).

1.6. Objetivos

1.6.1. General

Desarrollar por medio del diseño industrial y la aplicación del conocimiento de agricultura urbana, un sistema integrado de elementos para el aprendizaje y apoyo de usuarios en comunidades vulnerables para contribuir con el autoabastecimiento alimenticio. El sistema servirá de elemento acompañante en el momento de la capacitación y de manera posterior como elemento práctico para el proceso de construcción y seguimiento de la huerta en casa.

1.6.2. Específicos

- Identificar y desarrollar elementos y factores motivacionales para que el usuario desee implementar y asumir la responsabilidad de elaborar un sistema para autoabastecimiento alimenticio.

- Incluir el uso de tecnologías prácticas para el diseño y fabricación del sistema (producto), buscando como beneficio un modelo productivo que permita ajustar el proyecto al presupuesto establecido por el gobierno y/o facilitar la aprobación de dicho presupuesto.
- Fomentar una oportunidad para que los usuarios puedan desarrollar su capacidad de responsabilidad social y ambiental propia (autoabastecimiento alimenticio) por medio del sistema propuesto, para así elevar la permanencia de los usuarios en el proyecto y el éxito del mismo.

1.7. Alcances y limitaciones

El proyecto de la gobernación va dirigido inicialmente a las 7.500 familias que se encuentran vinculadas al programa de “Complemento Nutricional” ubicadas en las comunas 1, 3, 14, 15, 18, 20 y 21, de Santiago de Cali. El sistema urbano a desarrollar está enfocado en las familias que se encuentran en las comunas 1 y 3 especialmente familias con jefatura femenina. Estos hogares conformados por familias de 5 a 7 integrantes entre los estratos 1, 2, y 3, y que cuentan con menos de 2 salarios mínimos, actualmente presentan problemas de desnutrición puesto que el consumo de frutas está por debajo de los 180 g de frutas y verduras al día.

Llevar a cabo el desarrollo y la implementación del Proyecto SEHU generaría un gran beneficio a nivel social y medioambiental ya que no solo contribuiría al esfuerzo por elevar el consumo de frutas y verduras para una nutrición y alimentación balanceadas, sino que además ayuda a disminuir el costo de la canasta familiar e incentiva el uso de prácticas de agricultura orgánica que no utiliza químicos sino elementos reciclados de otros procesos en el hogar (abono proveniente de residuos orgánicos). Con este proyecto se contribuirá también a formar una cultura ciudadana más responsable con el medio ambiente ya que es más consciente de como se producen los alimentos y el esfuerzo y cuidado que hay que tener para obtenerlos aprovechando todos los recursos. Además les

brinda a las mujeres y a los jóvenes una actividad de educación continua y apoyo para salir de la marginalidad y violencia que sufren las personas que se encuentran en estas zonas vulnerables creando lasos de cooperación e intercambio de experiencias.

Debido a que las familias beneficiarias del proyecto presentan un bajo nivel de ingresos, solo estarían dispuestas a invertir 4.000 pesos mensuales en la elaboración y sostenimiento de la huerta, limitando así los costos de fabricación y la selección de materiales.

Además de los factores económicos, el tiempo del que disponen diariamente para el cuidado y mantenimiento de la huerta es muy poco, pues son madres cabeza de hogar que deben no solo deben cuidar del hogar, sino que también deben trabajar. El bajo nivel de escolaridad y la escasez de tiempo son condicionantes que se tienen en cuenta para los sistemas de información a desarrollar en el sistema (producto).

1.8. Viabilidad del proyecto

Para la realización del proyecto se cuenta con un presupuesto de 50 millones de pesos Colombianos iniciales para la primera mitad del año 2013. Estos fondos son aportados por la Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca, para ser invertidos en las capacitaciones e insumos necesarios para la misma. Adicionalmente se tiene en cuenta un aporte de 2 millones de pesos Colombianos para cada huerta a producir. (Guerrero Cruz, 2013)

Por medio de la vinculación directa a través de una pasantía sin remuneración con la Gobernación del Valle del Cauca, se tiene acceso a los datos ya obtenidos por la Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca en cuanto a trabajos de campo y capacitaciones realizadas en la primera mitad del 2013 del Plan Piloto “Seguridad Alimentaria Urbana para la Población Vulnerable”.

1.9. Metodología de la investigación

La investigación se realizará en tres etapas consecutivas; la primera será de tipo exploratoria, la segunda de tipo descriptiva y la última de tipo co-relacional. El enfoque del proyecto tiene en cuenta los tipos de investigación cualitativa y cuantitativa. El análisis cualitativo se concentra en conocer, observar y analizar las características culturales, las actitudes, los comportamientos y las motivaciones de las personas que se encuentran dentro de la población objetivo mientras que el análisis cuantitativo se aplica para conocer y analizar datos en cifras sobre la población así como sus condiciones de vida, sobre las capacitaciones y sus alcances.

1. **Etapa exploratoria:** Revisión de los proyectos anteriormente realizados con una estrategia similar no solo en Colombia sino en otros países, y el estudio de las soluciones que se han establecido relacionadas con el tema de la agricultura urbana, complementado con una revisión de la literatura como punto de partida y posteriormente realizando visitas, entrevistas y encuestas a los usuarios potenciales, personas que ya ha participado de las capacitaciones, y directivos a cargo del proyecto.
2. **Etapa descriptiva:** Revisar, consultar y analizar todo lo que se encontró en la etapa exploratoria, identificando las falencias de orden técnico que están presentes en, los hogares de los usuarios y en los centro comunitarios y fundaciones donde se imparten las capacitaciones, además de analizar y consultar toda la información sobre las huertas urbanas y su desarrollo
3. **Etapa Co-relacional :** Analizar con más profundidad todo lo que se ha encontrado a lo largo de la investigación logrando relacionar las variables descritas en la etapa descriptiva, para lograr una conceptualización de todos los datos obtenidos y generar conclusiones específicas que encaminarán los resultados de la propuesta del diseño del sistema.

1.10. Cronograma

En este cuadro cronológico están descritas las fases en periodos de semanas para ubicar los trabajos realizados

Tabla 1 Cronograma

Semanas del primer semestre 2013																	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
Tareas																	
Fase de investigación																	
Planteamiento del problema																	
Marco teórico y revisión bibliográfica																	
Análisis de los inputs- outputs que requiere el proyecto																	
<i>Trabajo de campo</i>																	
Elaboración de estructura de trabajo de campo																	
Visitas																	
Entrevistas y encuestas																	
Análisis e interpretación de datos																	
Elaboración de estructura del cuerpo del documento																	
Elaboración de documento																	
Conceptualización de resultados																	
Fase de diseño																	
Requerimientos y determinantes																	
Propuesta de diseño																	

Capítulo 2

2. Análisis del estado del arte sobre agricultura urbana

2.1. ¿Qué es seguridad alimentaria?

La seguridad alimentaria se ha definido de muchas maneras pero todas tienen un concepto en común, que el diccionario de la acción humanitaria define de esta manera: *“Acceso físico, económico y social a los alimentos necesarios (en cantidad, calidad nutricional, seguridad y preferencia cultural) para una vida activa y saludable, por todos los miembros de la familia, en todo momento y sin riesgo previsible de perderlo”*. (Diccionario de la acción humanitaria y la cooperación al desarrollo 2005-2006).

Para que exista la seguridad alimentaria se deben cumplir con cuatro conceptos:

- Disponibilidad de alimentos en cantidades suficientes y de calidad adecuada, suministrados a través de la producción o importación del país.
- Acceso a los alimentos y recursos adecuados a los que se tienen derecho para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva.
- Utilización de los insumos no alimentarios como: agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional.
- Estabilidad en el suministro de alimentos en cuanto a la disponibilidad y acceso de una población, un hogar o una persona.

En mayo de 2006, 39 países del mundo experimentaban graves emergencias alimentarias y necesitaban ayuda externa para afrontar una inseguridad alimentaria crítica: 25 países de África, 11 de Asia y el Cercano Oriente, 2 de América Latina y 1 de Europa. El problema fue causado no solo por factores de disponibilidad y acceso sino también por promoción del crecimiento agrícola,

aumento de la pobreza urbana, políticas y cuestiones nacionales que se relacionan directa o indirectamente con la seguridad alimentaria (FAO, 2009). Entonces se puede tomar como inseguridad alimentaria, cuando todas o alguna de las condiciones mencionada anteriormente no se cumplen, o no se dan en su totalidad.

La inseguridad alimentaria afecta a más de 920 millones de personas alrededor del mundo; las causas más frecuentes de ese fenómeno son los precios elevados de los alimentos, la degradación del medioambiente y las condiciones de cultivo, las formas de producción y distribución ineficientes, la fabricación de biocombustibles y factores culturales que imposibilitan el acceso de determinados productos a diferentes comunidades. (Vives, 2009)

El tema de alimentación suele ser paradójico porque alrededor de todo el mundo hay una sobreproducción de alimentos y sobre todo en los países desarrollados se puede ver un gran desperdicio de estos, mientras que en los países productores agrícolas se dan condiciones de hambre y desnutrición (FAO, 2009). Lo anterior permite concluir que la inseguridad alimentaria no está condicionada a la falta de recursos para la producción de alimentos, sino por todos los factores económicos, políticos y sociales que evitan que exista una cadena de aprovisionamiento sólida, adicional a esto se encuentran todos los riesgos para la salud humana y el medio ambiente generados por el uso de métodos y elementos como fertilizantes, pesticidas y la producción de AGM³.

2.2. ¿Qué es agricultura urbana?

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra, siendo el sector económico más amplio del mundo y la actividad que requiere mayores porciones de tierra y crecientes recursos para su producción (agua,

³ AGM Alimentos genéticamente modificados

fertilizantes, etc.), por estas razones la agricultura juega un papel importante en la transformación del medio ambiente. La agricultura respondiendo a estas transformaciones Todas estas transformaciones se dividen en diferentes tipos de agricultura dependiendo de sus impactos económicos, sociales y medioambientales, además de su técnica.

La agricultura intensiva: es la forma de cultivo propio de gran presión demográfica, en donde se obtienen varias cosechas al año, a base de grandes cantidades de abono, plaguicidas y fertilizantes, en poca extensión de tierra.



Imagen 1 Cultivo por Agricultura intensiva ⁴

⁴ Recuperado de: <http://agrotec.pt/?p=3952>

La agricultura orgánica: es el proceso que utilizan técnicas y métodos que respetan el medioambiente desde las etapas de producción hasta la manipulación y procesamiento, ocupándose no solo del producto sino de todo el sistema de producción.



Imagen 2 Huerta orgánica, Subachoque, Cundinamarca ⁵

La agricultura industrial: es el cultivo de un solo producto (monocultivo), en donde hay un alto nivel de tecnificación, y se requiere una gran inversión de capital, energía y recursos tales como terrenos, mano de obra y maquinaria especializada.

⁵ Recuperado de: <http://cerescolombiacert.wordpress.com>



Imagen 3 Agricultura industrializada ⁶

La **agricultura urbana** (AU) según la FAO se refiere a pequeñas superficies que se encuentran dentro de la ciudad y están especialmente destinadas a la producción menor de cultivos agrícolas o ganado para la venta o el consumo propio. La agricultura periurbana (AUP), es una categoría de la agricultura urbana y también hacer referencia la producción de hortalizas y productos hortícolas pero que se encuentran cercanas a la ciudad. (FAO, 1999) La diferencia entre las zonas urbanas y periurbanas depende de la densidad de la población, los límites de tierra que se hayan establecido en la ciudad y el comportamiento de los habitantes.

⁶ Recuperado de: <http://tecdura.blogspot.com/2010/09/tecnologias-en-la-agricultura.html>

La diferencia entre la agricultura convencional (rural) y la agricultura urbana no solo radica en la zona en la que se realiza ni en la extensión de tierra que utiliza, También incluye condiciones variables como:

- Acceso a los mercados de consumo, en un menor tiempo.
- Menor necesidad de envasar, almacenar y transportar los alimentos;
- Acceso de los consumidores pobres a los alimentos por medios distintos del mercado;
- Disponibilidad de alimentos frescos y perecederos;
- proximidad a los servicios, incluidas las instalaciones de tratamiento de desechos;
- Posibilidades de recuperación y reutilización de desechos.

La AU no representa competencia directa de la agricultura rural, pues es más bien una práctica complementaria. La AU posee una ventaja comparativa gracias a que satisface las necesidades del mercado urbano que deben abastecerse de aquellos lugares en donde los sistemas de transporte y aprovisionamiento de la explotación agrícola hacia el mercado son deficientes o exigen costos elevados que dificultan que las comunidades con bajos ingresos no puedan adquirirlos, provisionando alimentos frescos y perecederos a estos mercados y en adición, las zonas descentralizadas de producción rural son también esenciales para alimentar a las ciudades.

Dentro de la agricultura urbana se encuentra la producción de frutas y hortalizas (**Huertos urbanos**) como una potencial estrategia para la intervención del territorio en la recuperación de los ambientes urbanos y periurbanos donde se emplean recursos tales como: terrenos baldíos, aguas residuales tratadas y desechos reciclados. La AU también se presenta como una alternativa para disminuir los niveles de inseguridad alimentaria en las poblaciones urbanas, que por diferentes factores como los mencionados anteriormente sumados a los altos

precios de las frutas y las verduras, no pueden satisfacer adecuadamente sus necesidades nutricionales.



Imagen 4 Huertos en Cuba

2.3. ¿Por qué la agricultura urbana es una solución a la inseguridad alimentaria urbana?

Desde hace miles de años a.C. en épocas del antiguo Egipto hasta el día de hoy el campo (zona rural) es la encargada de proveer a la ciudad (zona urbana) de alimentos y materias primas, además de ser reserva de recursos naturales y ecosistemas; la ciudad provee al campo de insumos, productos industrializados, servicios de salud y educación. Pero para ciertos sectores de las ciudades, se dificulta la adquisición a estos productos alimenticios que provienen del campo, debido a que la seguridad alimentaria suele estar relacionada con las condiciones de las fuentes de ingresos de las familias, ya que los habitantes urbanos deben comprar la mayor parte de los víveres que consumen, a diferencia de las familias del campo que pueden cultivar sus propios alimentos. La utilización de los diferentes recursos disponibles para producción directa de alimentos, para el

autoconsumo o para la venta en hogar, representa entonces una buena posibilidad a considerar.

La AU desde hace varios años se plantea como estrategia de desarrollo socio-económico alternativa a las soluciones actuales, además de promover la seguridad alimentaria, mejora la salud y la economía doméstica de las comunidades con menos recursos económicos por medio de la comercialización e intercambio de productos, capacitación y educación agro-cultural.

Se estima que unos 800 millones de habitantes de ciudades en todo el mundo, han participado en actividades relacionadas con AU que generan ingresos y producción de alimentos. Aproximadamente dos tercios de los hogares urbanos y periurbanos participan en la agricultura, siendo una gran parte de los productos de la agricultura urbana destinados al consumo propio, y los excedentes ocasionales vendidos en el mercado local. (Zaar, 2011) Esta actividad no solo contribuye a la obtención de alimentos frescos y de buena calidad que ayudan a una mejor nutrición, sino que además logra un ahorro que puede significar inversión en otras necesidades básicas como salud y educación en las familias de bajos recursos ya que el costo de la canasta familiar es entre el 50% y 60% del gasto de sus ingresos.

Otra contemplación de la agricultura urbana es el aprovechamiento de espacios subutilizados dentro de las mismas ciudades, como terrenos baldíos bien sean públicos o privados, zonas de riesgo ambiental, y zonas no construidas que por lo general se encuentran en gran deterioro y condiciones de degradación ambiental, producto del abandono o de actividades ilegales. (Flores, 2007) Y mediante el uso productivo de estos espacios, la AU se muestra como una alternativa de gestión ambiental enfocada a la recuperación de los suelos erosionados y reutilización de aguas contaminadas, transformándolos en potenciales recursos generadores de actividades agro-productivas, que realizarán un aporte positivo medioambiental y social puesto que al utilizar zonas y espacios públicos se involucra directa o

indirectamente a la comunidad, por medio de acuerdo de convivencia, participación y distribución de tareas.

Para concluir, la AU presenta soluciones muy efectivas para la obtención de alimentos de gran valor nutricional y un precio más favorable a las familias que se encuentran en las zonas urbanas y especialmente a las familias de bajos ingresos. Adicionalmente se plantea como alternativa a la recuperación de espacios, mejoramiento del medioambiente y como cohesión social, sin embargo para lograr todos estos resultados es necesario plantear la agricultura urbana como parte de una estrategia propia de cada lugar o región, en donde se tengan en cuenta condiciones culturales y costumbres, además de incluir técnicas de participación social y capacitaciones.

Beneficios del huerto en casa

- Los alimentos cultivados ayudan a obtener más vitaminas y minerales que son necesarios para el bienestar, y que en muchas ocasiones, no se pueden consumir de forma adecuada por la disponibilidad
- Se incrementan los espacios verdes en las casas y comunidad ayudando al medioambiente reduciendo la temperatura ambiental en tiempos de calor.
- Se hace uso de técnicas de reaprovechamiento y reciclaje de recursos propios.
- Se crea un espacio para compartir con familiares y amigos, para trabajar y dialogar
- A pesar de que la producción no es masiva y a gran escala, permite un ahorro en el gasto familiar.
- Se puede conocer la calidad real de los alimentos que se consume⁷.

⁷ Ver Huerto en casa, Manual de agricultura urbana (Huerto en casa)

2.4. Agricultura urbana y seguridad alimentaria en Colombia

Colombia hace parte de los países en donde la alimentación poco saludable y la falta de actividad física son las principales causas de las enfermedades no transmisibles más importantes. Esta situación se ve acompañada por el bajo consumo de frutas y verduras que se agudiza en los estratos socioeconómicos más bajos. La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN, 2010) encontró que solo el 20,5% de los colombianos consumen frutas tres o más veces cada día y que únicamente tres de cada diez personas consumen todos los días verduras y hortalizas, entre ellas sólo el 6,4% lo hacen dos o más veces. En el mismo sentido la Corporación Colombia Internacional (CCI) reportó que para el año 2008 en Colombia, el consumo per cápita de hortalizas y frutas equivalía a 235 g/día, mientras que ASOHOFRUCOL reportó 180 gramos/día, ambos promedios insuficientes frente a los 400 g/día que constituyen la recomendación de consumo mínimo hecha por la OMS y la FAO para prevenir enfermedades no transmisibles y mantener una buena salud.⁸

El bajo consumo de frutas y verduras que se está presentando en Colombia al igual que en muchos países de Latinoamérica está relacionado con la falta de una cadena de aprovisionamiento sólida, sumado a precios altos y a la carencia de herramientas tecnológicas y logísticas, que reduzcan el acceso físico y la capacidad adquisitiva frente a las frutas y hortalizas, que afecta en mayor proporción a las poblaciones de las zonas urbanas con un bajo nivel de ingresos.

Para superar estos problemas alimentarios, los esfuerzos se ven reflejados en las políticas públicas cuyo objetivo se centra en “Garantizar que toda la población colombiana disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad” (ICBF, 2008). Estas políticas pretenden de manera general implementar proyectos dentro y fuera

⁸ Ver (ICBF, 2008)

de los sectores para la producción nacional de alimentos de la canasta básica y el acceso de la población vulnerable a la misma, promoviendo hábitos y estilos de vida saludable.

Dentro de este campo de la seguridad alimentaria, Colombia ha decidido al igual que muchos otros países alrededor del mundo, utilizar la agricultura urbana como estrategia complementaria a la agricultura rural, por medio de diferentes modelos urbanos productivos para mejorar la situación nutricional del país, mejorar la calidad de vida y la salud de la población.⁹

2.5. Seguridad alimentaria para la población vulnerable en Cali

En la ciudad de Cali la Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca busca promover la siembra de frutas y hortalizas mediante el proyecto piloto “Seguridad Alimentaria para la Población Vulnerable”. Este busca por medio de capacitaciones, instruir a las familias de los sectores socioeconómicos más bajos de la ciudad de Cali, en la elaboración de huertas y abono casero en sus hogares, reutilizando y aprovechando recipientes y material orgánico.

2.5.1. Capacitaciones en agricultura urbana y orgánica

Las capacitaciones, son sesiones en donde las personas interesadas asisten voluntariamente y totalmente gratis a centros comunitarios o fundaciones que participan de este proyecto. En estas capacitaciones, las personas aprenden sobre cómo elaborar una huerta en casa; cómo deben sembrar y trasplantar, cómo elaborar abono a partir de los desechos orgánicos de la cocina, cómo tener un abastecimiento permanente y cómo erradicar plagas y enfermedades de las plantas naturalmente.

⁹ Cámara de representantes (2012) Proyecto de ley número 103 de 2012 Cámara. Colombia

Para llevar a cabo las capacitaciones, primero se hace la propuesta al líder comunitario de la zona y él es el encargado de reunir, convocar e informar a las personas de la comunidad para que asistan a la capacitación además de encontrar un lugar (salón) en donde se puedan realizar las capacitaciones, cuando ya se ha confirmado un número considerable de personas (mínimo 10), se verifica esta información personalmente y se aprueba el presupuesto correspondiente, por último se llevan a cabo las clases.

- Duración: 40 horas
- Horario: El que se determine con el grupo
- Población: Inicialmente el proyecto va dirigido a las personas que se encuentran ubicadas en las comunas 1, 3, 14, 15, 18, 20 y 21, de Cali.
- Insumos y materiales: Cartillas, semillas y muestras de tierra abonada.

2.6. Soluciones actuales de huertas urbanas

La agricultura urbana es un fenómeno que se ha estado desarrollando y perfeccionando desde la década de 1980 (Zaar, 2011), haciendo énfasis en el área de huertos urbanos, de acuerdo a la cultura, condiciones de vida y características climáticas han encontrado diversas soluciones para realizar y sostener una huerta en la ciudad, en donde hay limitaciones de espacio, de tiempo y de ambiente.

La siguiente es una matriz de análisis en donde se toman ejemplos representativos y completos de cada categoría huertas urbanas, se compara el funcionamiento, las ventajas y las desventajas de cada sistema.

Tabla 2 Análisis de Sistema de cultivos existentes ¹⁰

¹⁰ Ver Anexos Matriz de Comparación Página80

Capítulo 3

3. Consideraciones técnicas

En este capítulo se resaltarán las consideraciones técnicas pertinentes y de mayor importancia para la elaboración de los distintos tipos de huertos existentes, para tomar los puntos más relevantes a la hora de realizar y desarrollar la propuesta.

3.1. Nociones básicas

Huertos urbanos

El concepto de Huerto Urbano tiene como objetivo principal llevar a los hogares ubicados en las zonas urbanas, el cultivo de plantas hortícolas, condimentarias, aromáticas, medicinales etc., considerando y empleando nociones de reciclaje, reutilización y reducción de elementos como botellas, recipientes y residuos orgánicos de la cocina.

Agricultura Orgánica

La agricultura orgánica es un método de producción que se enfoca en el uso de recursos renovables y la conservación de la tierra y el agua, para así mejorar la calidad del medio ambiente. Se prohíbe el uso de semillas o plantas genéticamente manipuladas, abonos artificiales y pesticidas químicos. En el huerto orgánico se considera al suelo y su actividad biológica como un organismo vivo, el cual debe ser protegido y cuidado. Condiciones mínimas para el cultivo en el hogar.

3.2. Condiciones mínimas para el cultivo en el hogar

Para el desarrollo de un huerto en el hogar se deben tener en cuenta diferentes factores como la intensidad lumínica, la humedad y las condiciones de suelo, para lograr resultados óptimos.

Contexto: Se debe realizar un análisis del entorno, cuál será la ubicación y qué lo rodea como edificios y vegetación.

- Limpieza en el lugar elegido
- Protección de vientos fuertes.
- Protección del tránsito de personas y animales

Condiciones Lumínicas: Se debe identificar de donde viene la luz solar y donde hay sombra

- En lo posible luz solar directa
- 5 o 5 horas de luz al día
- Luz de la mañana

Agua: Se debe identificar si se cuenta con un suministro constante de agua.

- En lo posible utilizar sistemas de riego
- Suministrar agua a las plantas de acuerdo a sus características
- Tener siempre sistemas de drenaje
- En lo posible hacer reutilización de aguas lluvias

Suelo: Hay dos maneras de establecer un huerto; sembrando directamente en el suelo o en recipientes por medio de sustratos orgánicos. El huerto no se elabora con tierra sino con una mezcla especial de nutrientes llamados compost, evitando la toxicidad micro-biológica.

- El sustrato a utilizar debe ser rico en nutrientes y debe estar libre de contaminantes
- El sustrato debe mantener aislado del suelo de la casa ya que las condiciones de humedad pueden afectar la construcción.

Especies a sembrar:

- Se deben sembrar especies productivas y de uso común en la cocina y en la dieta de la familia
- Se debe tener variedad de especies y rotación de cultivos para no agotar el suelo

3.3. Cuidados del huerto en casa

Orientación del huerto: se relaciona con las horas de sol que debe recibir la planta, en exceso o falta de sol puede verse afectado el cultivo.

Si la planta en sus condiciones normales debe estar en posición vertical, y se encuentra inclinada, es porque está buscando luz.

Riego: las plantas al estar sembradas con poca profundidad pueden agotar el agua fácilmente. La constancia del riego depende de cada especie, la tierra no debe estar seca, el riego superficial y muy constante promueve el desarrollo poco profundo y superficial de las raíces haciendo que la planta sea más susceptible a sequía. El exceso de riego puede conllevar al ahogo, quitándole oxígeno a la planta.

Podas: en las podas se cortan y retiran las hojas secas y viejas, además las plantas que son ajenas al cultivo. Esta actividad se debe realizar a todo tipo de ¿? cultivada, para evitar que los nutrientes y el agua no se desperdicien. También ayuda a prevenir insectos y hongos indeseados, debido a que en estas condiciones la planta tiene una disminución del sistema de defensa.

Revisión: las plantas deben revisarse y observarse constantemente para evitar que las plagas y enfermedades se propaguen. En caso de detectarse algún daño causado por algún insecto, debe retirarse manualmente, y en caso de hongos o de una infección masiva de la planta, esta debe cambiarse por otra.

Fertilización: sin importar el tipo de sustrato utilizado los nutrientes del suelo se agotan, en el transcurso del tiempo. Debe agregarse más compost para reponer todos estos nutrientes, esta actividad puede realizarse como mínimo 2 veces al año. Esto no elevará el nivel del suelo de cultivo puesto que la oxigenación y la compactación le habrán quitado volumen. En esta actividad también se debe revolver todo el sustrato.

Pos-cosecha: cuando la planta empiece a disminuir su producción, significa que es la terminación de su ciclo entonces es tiempo de arrancarla, aprovecharla para la realización del compost y sembrar una nueva. Logrando que la nueva planta sea de diferente familia (identificación por similitud de las hojas y crecimiento).

3.4. Condiciones para la Siembra y trasplante

3.4.1. Siembra

Para poder seleccionar una técnica conveniente al espacio y la disposición de contenedores, el usuario tiene dos opciones para empezar la primera y segunda fase de una huerta urbana, estas son la siembra de las semillas y el trasplante de las plántulas resultantes a contenedores más grandes. A continuación se describen estas técnicas.

Siembra directa

Consiste en sembrar en el mismo lugar donde la hortaliza crecerá y será cosechada. Hay hortalizas que no pueden ser cambiadas de lugar porque sus raíces no se recuperan fácilmente después de realizar un trasplante. Este tipo de

siembra es recomendable para semillas grandes como: calabacita, pepino, chícharo, frijol, sandía, melón aunque todas la hortalizas pueden sembrarse de forma directa.

Siembra indirecta

Esta técnica de siembra consiste en sembrar primero en un germinador (espacio pequeño rico en nutrientes donde germinan las semillas) y después de que la planta tiene un tamaño considerable, trasplantar la planta al lugar definitivo donde crecerá y se cosechará. Esta técnica es recomendada para semillas pequeñas como: tomate rojo, chile, lechuga, repollo, coliflor y cebolla.

Tabla 3 Siembra y transplante

Especie	Días desde la siembra para el trasplante	Número de plántulas por maceta
Albahaca	1 mes	1
Acelga	15 días	2
Ajo	Siembra directa	8
Betabel	15 días	2
Cebolla	21 días	6
Coliflor	15 días	1
Espinaca	15 días	8
Epazote	21 días	2
Kale (col crespa)	15 días	2
Lechuga	15 días	8
Menta	1 mes	2
Orégano	1 mes	2
Rábano	15 días	8
Zanahoria	15 días	8

En esta tabla se pueden ver los días que transcurren para poder trasplantar la plántula de cada especie, así como la cantidad de plántulas que se pueden sembrar por maceta.

Pasos para la siembra

- Si la semilla se encuentra en empaque debe ser dejada en agua por un día entero para que se hidrate.

- Previamente el suelo debe estar preparado ya sea en semillero o en siembra directa
- Se debe depositar la semilla no muy profundo y en tierra suelta

Siembra escalonada

Este tipo de siembra permite tener una producción de verduras y hortalizas durante todo el año. Sembrando ocho veces la misma especie en diferentes periodos de tiempo, con una separación entre los días de siembra dependiendo de los días que se tarda la planta en germinar y madurar, así cuando una planta llegue a su etapa final, la otra planta empieza su etapa productiva, teniendo así un abastecimiento permanente.

Consideraciones de siembra

- El sustrato debe estar húmedo.
- Sembrar igual de profundo que el diámetro de la semilla.
- En el recipiente de siembra deben tener perforaciones para drenar el exceso de agua.
- El sustrato debe estar compuesto por una parte de compost por una parte de material inerte como cascarilla de arroz.

Siembra en semillero

- Debe tener humedad constante pero no excesiva.
- El riego debe ser por lo general 2 veces al día por la mañana y cuando haya bajado el sol.
- Procurar que el semillero este en un lugar soleado resguardado de vientos fuertes y exceso de sol directo.

3.4.2. El sustrato

Como ya se ha mencionado antes el sustrato está compuesto por una mezcla de fibras naturales, en algunos casos humus de lombriz y minerales de origen natural, esta mezcla debe ser totalmente homogénea.

El sustrato es un parte muy importante del cultivo ya que definirá el rendimiento del cultivo, y es el encargado de proporcionarle a la planta un ambiente adecuado para el crecimiento de la raíz, le brinda el nivel de nutrientes requeridos para tener un buen desarrollo y crecimiento

3.4.3. Trasplante

El trasplante debe hacerse con mucho cuidado ya que esta actividad es un momento de estrés para la planta. El tiempo para el trasplante depende del tipo de planta que se siembre pero en general es de 15 a 20 días después de la siembra, considerando que cada especie llega a una altura diferente.

Pasos para el trasplante

- Revisar la altura, fortaleza, textura y color con respecto a las demás plantas.
- Humedecer el sustrato, para que sea más fácil la extracción.
- Realizar un hoyo en el lugar donde se trasplantará de la misma profundidad del semillero y humedecerlo.
- Sacar la planta del semillero con una herramienta plana, haciendo presión en un costado y movimiento en palanca, sacar la planta con la tierra que cubre las raíces.
- Se inserta la plántula en la maceta o recipiente, se aplana y se riega.

3.5. Asociación y rotación de cultivos

3.5.1. Asociación

Consiste en cultivar al mismo tiempo y en la misma área dos o más especies teniendo en cuenta:

- 1) Las plantas deben tener las mismas exigencias de temperatura y riego.
- 2) Las raíces no pueden entrar en competencia entre sí.
- 3) La necesidad de elementos nutritivos debe ser diferente para cada una.
- 4) Las plantas sean compatibles entre sí.

La asociación de los cultivos es importante ya que permite aprovechar al máximo los nutrientes de la tierra, debido a que dos plantas iguales que están sembradas juntas compiten entre ellas, por sombra y por la absorción de los mismos nutrientes, y las enfermedades con un policultivo, no se transmiten fácilmente.

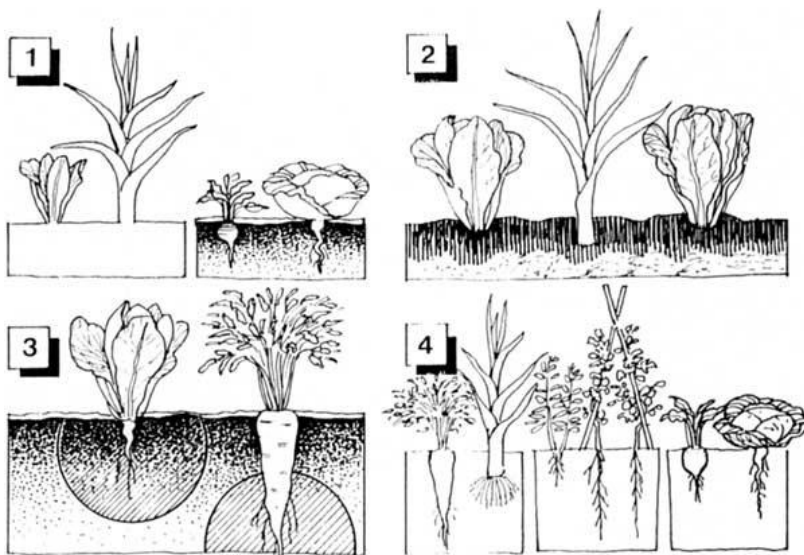


Imagen 5 huerto en casa ¹¹

¹¹ Recuperado de http://huertoencasa.mx/downloads/Manual_del_Usuario.pdf

A continuación se muestra una tabla que muestra el panorama de las posibilidades y combinaciones de plantas entre si, para así buscar siempre la combinación más conveniente para cada caso.

Tabla 4 Asociaciones de plantas ¹²

Tabla de asociaciones	Lechuga	Rábano	Cebolla	Acelga	Albahaca	Espinaca	Apio	Coliflor	Coliflor Coliflor	Brócoli	Epazote	Menta	Orégano	Betabel	Ajo	Zanahoria	Garbanzo	Berenjena	Pimiento	Jitomate	Calabaza	Melón	Pepino	Chicharo	Frijol	Chile	Papa	Manzanilla	Col	Mejorana	Té de limón	Romero	Tomillo	Calabazita	Perejil				
Lechuga																																							
Rábano																																							
Cebolla																																							
Acelga																																							
Albahaca																																							
Espinaca																																							
Apio																																							
Coliflor																																							
Coliflor Coliflor																																							
Brócoli																																							
Epazote																																							
Menta																																							
Orégano																																							
Betabel																																							
Ajo																																							
Zanahoria																																							
Garbanzo																																							
Berenjena																																							
Pimiento																																							
Jitomate																																							
Calabaza																																							
Melón																																							
Pepino																																							
Chicharo																																							
Frijol																																							
Chile																																							
Papa																																							
Manzanilla																																							
Col																																							
Cilantro																																							
Mejorana																																							
Té de limón																																							
Romero																																							
Tomillo																																							
Calabazita																																							
Perejil																																							

Cultivos barrera

Los cultivos barrera son aquellas plantas que ayudan a proteger a otras plantas de fuerte vientos y luz excesiva como:

- Orégano

¹² Recuperado de: http://huertoencasa.mx/downloads/Manual_del_Usuario.pdf

- Romero
- Albahaca
- Tomillo
- Estragón
- Menta

3.5.2. Rotación

La rotación es importante para que el suelo de cultivo no se agote, además de ayudar a controlar las malas hierbas y las plagas.

La rotación consiste en alternar en la misma zona del cultivo plantas de diferentes familias con diferentes necesidades nutritivas y en diferentes ciclos.

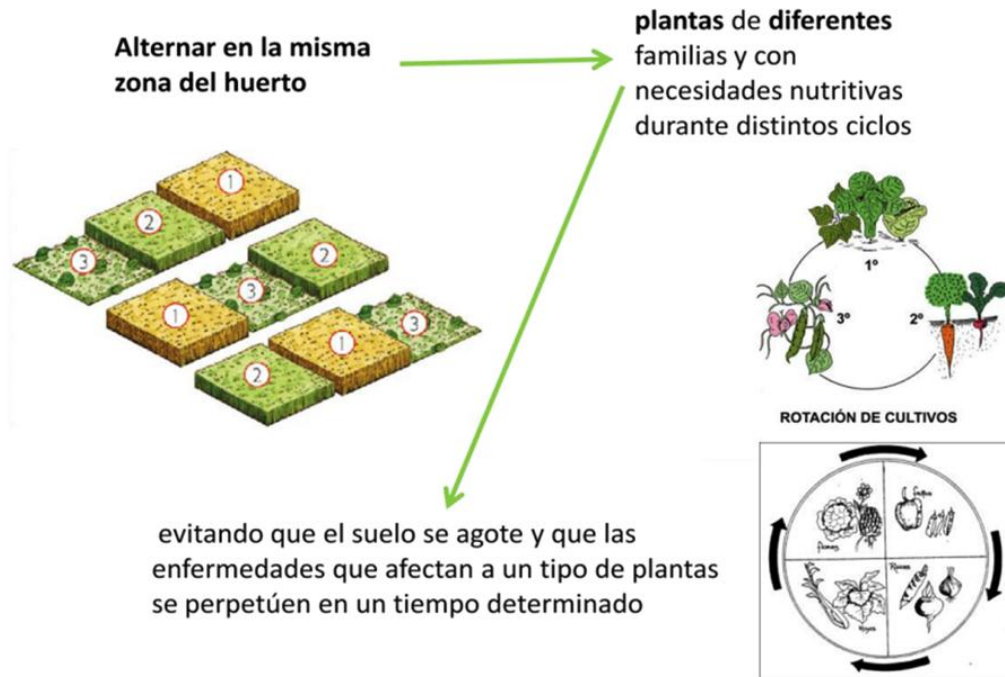


Imagen 6 Rotación de cultivo ¹³

¹³ Recuperado de: http://huertoencasa.mx/downloads/Manual_del_Usuario.pdf

3.6. Control de Plagas y enfermedades

Se pueden controlar los insectos, por medio de la observación constante de las plantas, identificando las especies dañinas y las beneficiosas, dependiendo del tipo de planta unos insectos pueden afectar más que otros.

Hay muchos elementos que ayudan al control de plagas y enfermedades tales como:

- Cultivar variedades de vegetales que sean resistentes a los insectos y enfermedades.
- Realizar las podas en períodos recomendados por el tutor.
- Proveer el huerto con condiciones de abrigo para los enemigos naturales de los insectos como los parásitos, los nematodos, insectos depredadores, los murciélagos y los pájaros, sembrando algunas plantas de flores como margaritas, eneldo, milenaria, angélica, trébol e hinojo.
- Lograr la asociación entre los tipos de plantas.
- Arrancar y retirar las plantas ya infestadas

Debido a que las huertas caseras no ocupan una extensión de cultivo grande, no es común que las plantas lleguen a sufrir de infestación de una plaga, porque las extensiones pequeñas de cultivo pueden atraer menos cantidad de insectos y en caso de presentarse es más fácil la detección y prevención de estos.

3.6.1. Controles orgánicos primarios

Trampas cromáticas: Consiste en colocar superficies de colores llamativos como el amarillo o el azul, con alguna sustancia pegajosa en la que los insectos queden atrapados como aceite.

3.6.2. Agua a presión

Consiste en rociar agua por medio de mangueras o algún elemento que proporcione una presión suficiente para derribar orugas u otros insectos de este tipo y una vez en el piso rociar con aceite para que no pueda desplazarse fácilmente y las aves se lo puedan comer, o simplemente retirarlo manualmente.

3.6.3. Insecticidas orgánicos

Es la utilización de insecticidas elaborados a partir de las combinaciones de plantas, que se pueden preparar en el hogar por medio de infusiones y mezclas.

3.7. Análisis de tipologías de los hogares.

3.7.1. Zona

Según el censo de población del año 2005, la ciudad contaba con 2.039.626 habitantes en el área urbana, con una densidad por hectárea de 168 habitantes, variando de densidades según las comunas; en las comunas 22, 19 y 12 poseen densidades más bajas, por el contrario las comunas 13, 14, 15 poseen las densidades más altas (Cienfi, 2007).

La zona de contexto en donde se encuentran los usuarios y la población objetivo, está ubicada en las comunas 1 y 3, sin embargo, las comunas 13, 14, 15, 18, 20 y 21 de la ciudad de Cali, comparten características económicas, demográficas y culturales muy similares. La selección de todas estas comunas fueron iniciativa de la Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca para el proyecto “Seguridad Alimentaria para la Población Vulnerable”.

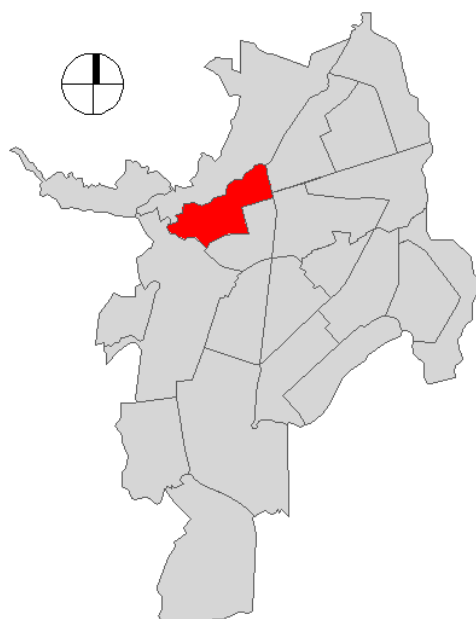


Imagen 7 Comuna 3 en el mapa de Cali

Comuna 3: Está localizada al nor-occidente de Cali y corresponde al centro de la ciudad, no hay asentamientos no autorizados, representa el 3,1% del área de la ciudad de Cali con 370 habitantes compuesta por 15 barrios que son Nacional, (Cienfi, 2007) El Peñón, San Antonio, San Cayetano, Los Libertadores, San Juan Bosco, Santa Rosa, La Merced, San Pascual, El Calvario, San Pedro, San Nicolás, El Hoyo, El Piloto, Navarro-La Chanca, Acueducto San Antonio, conformados por 12.294 viviendas, siendo el 2,4% del total de la ciudad de Cali.

Barrios que se encuentran en estrato socioeconómico 2 son: Nacional, San Pascual, El Calvario, El Hoyo, El piloto.

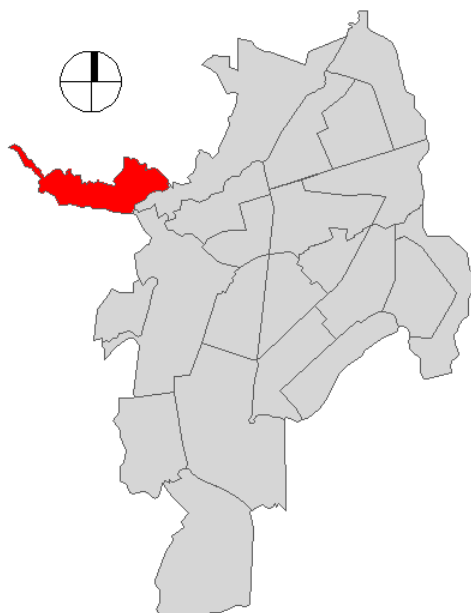


Imagen 8 Comuna 1 en mapa de Cali

Comuna 1: Está ubicada al occidente de la ciudad, sobre el pie de monte de la cordillera occidental, en la línea divisoria de las cuencas de los ríos Cali y Aguacatal

Esta comuna cubre el 3,2% del área total del municipio de Santiago de Cali con 384,2 hectáreas, por debajo del promedio de hectáreas por comuna que es de 550 hectáreas, (Cienfi, 2007) se encuentra conformada por 13.204 viviendas, que es el 2,6% del total de las viviendas construidas en la ciudad de Cali y habita el 3,2% de la población total de la capital del valle con 65.333 habitantes, en donde el 48% son hombres y el 52% son mujeres.

Los estratos 1 y 2 son los más comunes en esta zona, con el 99,3% de participación en el total de la comuna.

3.7.2. Características de las viviendas

El tipo común de vivienda es la casa¹⁴, la vivienda tipo apartamento también sobresale y se encuentran en uso de alquiler.

Las tipologías de las viviendas son muy diferentes entre comuna y barrio puede ir desde 74 m², hasta 105 m² de lote, dejando como un promedio de 88.5 m².

Las viviendas que están por debajo de los 74 m², cuentan con área construida de 38 a 74 m² construidos bajo techo y las que se encuentran de 75 a 105 m² tienen construido con techo de 91 a 105 m² (Fundación Carvajal, 2007).

El material de construcción convencional, (ladrillo y cemento) es el material del que están construidas las paredes de la mayoría de viviendas, siendo el 98% de las viviendas, la madera como material de paredes es utilizada en las zonas de ladera¹⁵

El 23% de las viviendas cuentan con antejardín en promedio de 10 metros cuadrados el cual está construido el 68% en cemento, el 26% del total de las viviendas tienen terraza con un promedio de 66 metros cuadrados y el 100% se encuentra construida en cemento, el 65% posee patio 1 con 12 metros cuadrados y el 72% de este construido en cemento, el 5% cuenta con patio 2 que en promedio es de 9 metros cuadrados y el material de construcción predominante es el cemento con el 77% (Fundación Carvajal, 2007).

Los tres servicios básicos (Energía, Agua y alcantarillado) se encuentran presentes en el 99% de las viviendas, los servicios de telefonía y gas se encuentran en menor proporción.

¹⁴ Las viviendas tipo casa representan el 98% de las construcciones en esta zona (Fundación Carvajal, 2007)

¹⁵ Las viviendas de ladera a las que se hacen referencia son las viviendas ubicadas en la comuna 1 Terrón Colorado (Cienfuegos, 2007)

Las viviendas suelen estar construidas en dos o tres pisos más un terraza, esto podría indicar que las viviendas cuentan con espacio suficiente para la disposición y construcción del sistema de huertas. Sin embargo se debe tener en cuenta que las familias que habitan estas viviendas, son familias numerosas, entonces los metros cuadrados por personas son reducidos y el espacio disponible puede ser mínimo.



Imagen 9 Vivienda Terrón Colorado

3.7.3. Análisis de las condiciones de las viviendas.

Aunque las terrazas sean la zona más grande de la casa, conveniente para el cultivo, no todas las casas las tienen. Por otro lado, el patio es la zona más común en las viviendas, es un área de menor escala, si se compara con el área de la terraza pero uno de los factores más importantes a tener en cuenta es que el

material que más predomina en estos espacios es el cemento, es decir que si se planea la construcción de un huerto se debe pensar en la utilización de elementos que aíslen la humedad del cultivo de la estructura de la casa.

La mayoría de viviendas son viviendas propias y de arriendo, esto evita que se puedan realizar modificaciones a la estructura y distribución del espacio. Las viviendas no están construidas bajo todas las normas y regulaciones para la construcción.

Las viviendas están construidas en más de un piso lo que dificulta el traslado y la movilización del sistema y los insumos necesarios. Las familias que habitan en estas casas ya cuentan con una distribución del mobiliario y de las funciones de los espacios que no se deben sacrificar o cambiar de manera permanente.

Las viviendas cuentan con los tres servicios básicos, agua, energía y alcantarillado, pero debido al presupuesto reducido se debe evitar elevar el nivel de consumo de estos servicios.

Buscando el mayor beneficio para la ubicación del sistema de huertas urbanas, resultan convenientes las terrazas, patios y balcones, los cuales son espacios de vivienda que están presentes en la mayoría de viviendas, y tienen en común constante iluminación solar y aireación.

Capítulo 4

4. Usuario

4.1. Público Objetivo

Las habitantes de las comunas seleccionados por la Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca, comparten características en común como lo es el número de integrantes por familia, y el nivel de escolaridad.

- En promedio las familias de estas zonas cuentan con 5 integrantes por familia pero se pueden ver familias medianas y grandes de 4 a 9 personas por vivienda.
- El nivel de escolaridad es del 20% de básica primaria y el 23% de básica secundaria
- Las personas que permanecen más tiempo en hogar son mujeres amas de casa. En el 72% de las familias, hay una mujer ama de casa.

Estas características de usuario no son exclusivas de Cali en particular, alrededor del mundo la mayoría de los productores urbanos son mujeres, siendo el 65% de este grupo (Mougeot, 2006). La agricultura urbana se presenta como una alternativa de trabajo para las mujeres, es una oportunidad para seguir con una educación continua, lo cual le permitirá participar en más espacios colectivos y sociales a su alrededor.

Las difíciles consideraciones culturales que predominan en una sociedad machista como la Colombiana, hacen que la diferenciación de género motive a que la mujer sea quien sostenga y administre el hogar, prepare los alimentos, cuide a los niños, a los enfermos y ancianos, (Mougeot, 2006) pero a pesar de todas estas restricciones, las mujeres logran encontrar formas y mecanismos de inclusión por

medio de la producción dentro de los hogares, no necesariamente dentro del cultivo, también la elaboración de manualidades y otras actividades que involucran la creación y el cuidado.

4.2. Factores económicos

El estrato socioeconómico que predomina en esta zona es el estrato 1 y 2, poseen un nivel de ingresos bajos (Fundación Carvajal, 2007).

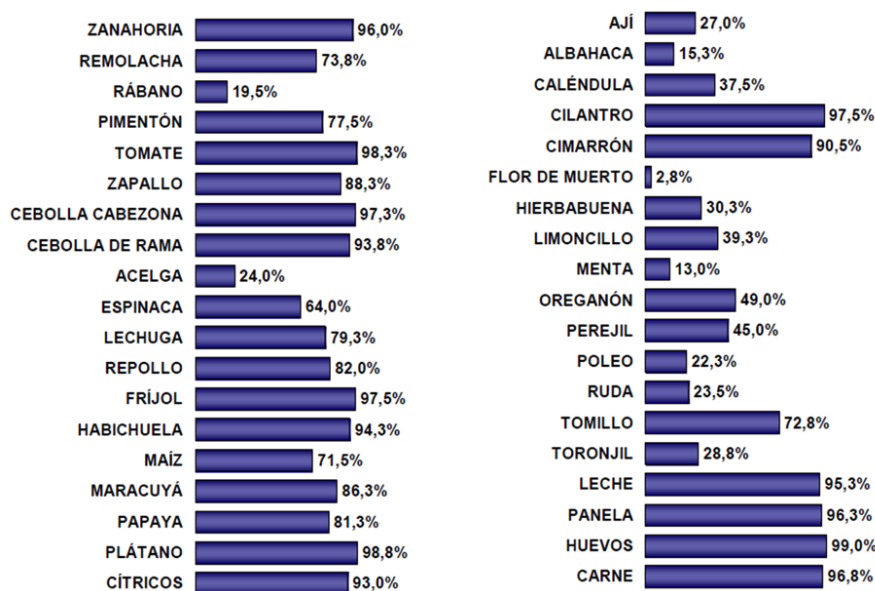
- El ingreso promedio por grupo familiar es de \$599.038 pesos, pero en las zonas de ladera como la comuna 1 presentan ingresos más bajos por grupo familiar.
- Las familias gastan semanalmente en alimentos un promedio de \$80.996 pesos. Y las familias grandes gastan en promedio \$101.087 pesos, Las familias que viven en asentamientos no autorizados gastan en promedio \$43.500 pesos.
- Las frutas en los núcleos familiares representan una inversión de \$21.000 pesos semanales.
- La inversión máxima que las familias están dispuestas a realizar para el sostenimiento de una huerta es de \$4.000 mensuales.

4.3. Factores Culturales

- El bajo nivel de ingresos que presentan estas familias, es uno de factores que causan el bajo nivel de escolaridad que alcanzan las personas, y esto influye en las características culturales y creencias, teniendo costumbres y actividades diferentes a la de las familias que residen diferentes zonas de la ciudad.

- Las actividades que realizan estos grupos familiares en los tiempos libres son; en primer lugar dialogar en familia y amigos (98%,) luego ver televisión (83%), y por ultimo escuchar radio o música 53%. En los hogares también se realizan actividades como realizar manualidades, ir de paseo a parque o ir a la iglesia, con un tiempo libre en promedio de 4 horas por día. En promedio 2 personas por hogar se encuentran laborando y 2 personas estudiando.
- Las actividades de alimentación se concentran en el desayuno, almuerzo y cena; son muy pocas la personas que en el tiempo de merienda de la mañana y de la tarde consuman alimentos. Existe un número de familias que se encuentra entre el 5 y el 22% que no consumen ningún tipo de alimento en la cena, lo que indica vulnerabilidad alta en las familias grandes (9 personas).
- Los alimentos que más consumen son los granos, por su bajo costo, y la cantidad de porciones que se pueden obtener, en general los alimentos que más se consumen, tienen características similares, en donde por un bajo precio se puede obtener mayor cantidad, ya que lo que lo más importante para las familias es obtener una sensación de saciedad alimenticia.
- Los lugares en donde realiza con más frecuencia la compra de frutas y verduras son las tiendas o graneros, y algunas grandes superficies.

Tabla 5 Promedio de consumo de los hogares Caleños en estratos 1,2 y 3



- En promedio se tiene una bolsa de basura cada 3 o 4 días, siendo el destino final la recolección por el carro encargado de las basuras o un contenedor cercano, y 4 de cada 10 realiza alguna actividad de reciclaje, separación o reutilización de las basuras, y las personas que realizan la separación de estas basuras lo hacen con los residuos sólidos orgánicos de la cocina.

4.4. Motivación social

La razón por la cual las personas decidan participar en un proyecto de agricultura se basa en la confianza que les genera cultivar los alimentos que van a consumir, creando un comportamiento responsable hacia el medio ambiente y el bolsillo del hogar, se podría decir, que la elaboración de las huertas en el hogar equivaldría a la impresión de su propio dinero.

Este comportamiento responsable se puede propagar en los círculos más cercanos como familiares y vecinos, promoviendo así entre más y más personas el beneficio de tener una huerta en casa.

Capítulo 5

5. Conceptualización

5.1. Hipótesis de Diseño

Como aporte al proyecto “Seguridad Alimentaria para la Población Vulnerable” en Cali, lograr incrementar el éxito en la construcción y seguimiento de una huerta en el hogar para el autoabastecimiento alimenticio de usuarios que reciben capacitación en huertas urbanas. Este logro se llevará a cabo a través del diseño de un sistema integrado de elementos para el apoyo y aprendizaje en las capacitaciones, siendo el mismo sistema el que permita al usuario elaborar y mantener la huerta en el hogar.

5.2. Promesa de valor

El sistema permitirá que los usuarios participantes de las capacitaciones sobre la realización de huertas caseras puedan “aprender haciendo” en espacios que carecen de zonas para el cultivo, unificando las herramientas y elementos que las personas utilizan durante la clase y el hogar.

El sistema crece de manera paralela con el desarrollo de la clase, la enseñanza se realizan con el sistema y luego las personas pueden aplicar en sus casas lo que aprendieron en clase cuando usaron los mismos elementos.

El crecimiento del sistema se da por medio del uso de módulos, realizados con características favorecedoras para cada asociación y tipo de planta, permitiéndole a los usuarios elegir el tamaño y las plantas que deseen tener, dependiendo del espacio con el que cuenten y las preferencias alimenticias.

5.3. Concepto de diseño

Interactividad simbiótica: Para lograr cambios en el comportamiento de los usuarios, y crear una conciencia de cuidado a la naturaleza, entendiendo, la relación con el sistema objeto como una relación simbiótica donde ambas partes se benefician.



Imagen 10 Concepto de diseño

Funcionamiento



Imagen 11 Funcionamiento del ciclo

5.3.1. Fases de la huerta

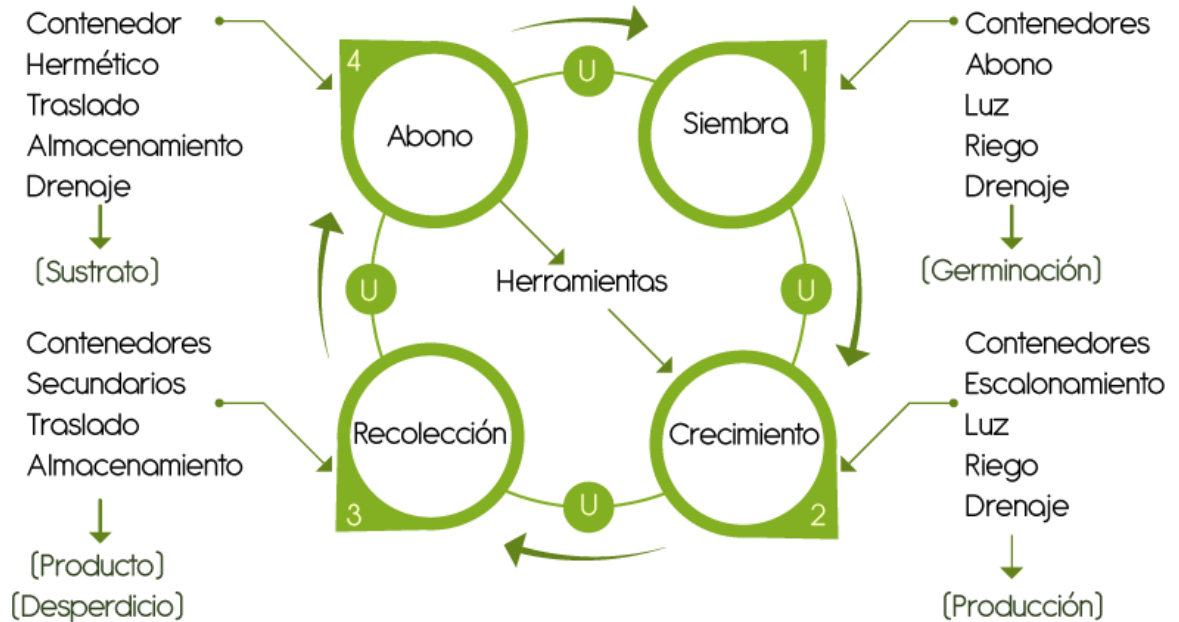


Imagen 12 Fases del funcionamiento

5.4. Determinantes

Las determinantes han sido divididas en diferentes categorías pertinentes para el proyecto, con el fin de dejar claridad en los siguientes aspectos.

5.4.1. Psicográficos

- La población objetivo presenta un bajo nivel de escolaridad en el donde solo el 21% llega hasta la primaria y 23% hasta la secundaria.
- El 67% de las mujeres que se encuentran en estas zonas son amas de casa.
- El 58% de las amas de casa poseen un tiempo libre de 1 a 4 por día.

- D. Predominan las familias medianas y grandes con integrantes de 4 a 9 personas por familia.
- E. La población objetivo posee una capacidad económica baja, en donde los ingresos no llegan a 2 salarios mínimos de los cuales solo tiene como intención invertir 4000 pesos mensuales para mantener una huerta.
- F. Las personas que se encuentran en esta zona, se encuentran muy a las creencias populares y mitos.

5.4.2. Habitacionales y de infraestructura

- A. Las viviendas que ocupan las familias en su mayoría son viviendas de arriendo siendo el 79% de las viviendas en estas zonas.
- B. En promedio las viviendas tienen 75 m².
- C. En promedio se genera una bolsa de basura cada 3 o 4 días.
- D. El 99% de la población cuenta con los servicios básicos de agua, alcantarillado y electricidad.

5.4.3. Educativos

- A. Las capacitaciones incluyen temas de control de plagas y de elaboración de compostaje
- B. La duración de las capacitaciones es de 40 horas y se realizan un día por semana aproximadamente 2 horas por clase
- C. En las capacitaciones se incluyen semillas y cartillas metodológicas.

5.4.4. De cultivo

- A. El área mínima de cultivo razonable para obtener 5 especies, una especie por planta, es de 1 m por persona.
- B. La profundidad mínima de cultivo para las hortalizas de hojas es de 30 cm y para las plantas de tallos y frutos de 50 cm.
- C. Las plantas, sin importar la especie deben recibir como mínimo 6 horas al día.

- D. La asociación de plantas en el cultivo es importante para no agotar los nutrientes del sustrato y el crecimiento de la planta.
- E. El suministro de agua debe ser constante, cumpliendo con la necesidades de riego de cada planta
- F. El cultivo debe estar protegido contra vientos fuertes, tráfico de personas y animales.
- G. Las plantas de semillas pequeñas necesitan cultivarse en semillero y ser trasplantadas.
- H. Las plantas de crecimiento vertical, deben tener tutor (Guía vertical para lograr crecer).
- I. Las diferentes especies tienen diferentes tiempos de germinación, crecimiento y recolección.
- J. Para evitar la proliferación de hongos y bacterias, además de la descomposición de las plantas, si el cultivo es realizado en lugares diferentes al suelo natural, debe tener drenaje del agua (lixiviados).
- K. La actividad de cultivo, genera gran cantidad de humedad.

5.5. Requerimientos

5.5.1. Funcionales

- A. El sistema debe favorecer la asociación entre 2 tipologías de plantas por contenedor, para evitar el agotamiento del suelo y de la planta.
Debe poder moverse dentro del espacio construido de la casa, en caso de que la rotación del sol no permita las 6 horas de luz mínimas.
- B. Debe incorporar un sistema de riego autónomo, que no requiera la utilización de energía eléctrica permanente o del toma corriente.
- C. Para lograr abastecimiento permanente de alimento se debe sembrar de manera escalonada, así se puede mantener el orden y eliminar errores en procedimientos.

- D. El funcionamiento del sistema será por fases secuenciales.
- E. Incluir un subsistema para la elaboración de abono a partir de los desechos orgánicos provenientes de la cocina, para evitar la compra de fertilizantes y disminución de los desechos orgánicos
- F. El sistema en uso no se debe consumir energía eléctrica permanente o del toma corriente.
- G. El sistema debe permitir el control y seguimiento de la huerta, por medio
- H. La recolección de los frutos y de las semillas debe estar incluido como parte del sistema.
- I. Los contenedores o módulos, deben incluir un sistema de desagüe.

5.5.2. Ambientales

- A. El sistema no debe modificar la disposición de los espacios en el hogar.
- B. El subsistema de elaboración de compostaje debe asegurar las condiciones de asepsia y salubridad.
- C. Los materiales que se utilicen para la fabricación del sistema deben ser en un 80% proveniente del reciclaje y la utilización, para seguir o igualar la política de reúso que tiene el actual programa.
- D. Uso de la luz natural para evitar sistemas adicionales de iluminación que general mayor consumo de energía eléctrica.
- E. Uso de materiales reciclados, reusados y reciclables, debido que hacen parte de los tema a tratar en las capacitaciones.
- F. Uso de fertilizante natural proveniente del compost.
- G. Uso de lixiviados provenientes de los desechos orgánicos para la nutrición de las plantas, sin tener que comprar químicos adicionales.

5.5.3. Culturales

- A. El sistema deber ser visto por el usuario como un complemento y apoyo en hogar, sin sacrificar funciones del espacio y las actividades familiares.

- B. El sistema maneja un lenguaje sencillo, que pueda ser comprendido por todos los miembros de la familia a partir de los 7 años.
- C. Aunque el sistema esté dirigido principalmente a las mujeres amas de casa, la actividad del cultivo no será considerada una actividad femenina.
- D. Las personas serán las que decidan que tipologías y especies de plantas a sembrar, para que los usuarios tengan la sensación de control.

5.5.4. Económicos

- A. Evitar la compra de fertilizantes, abonos, insecticidas químicos y otros elementos adicionales para el mantenimiento de la huerta, que sobrepasen el presupuesto familiar.
- B. Utilización de procesos de fabricación sencillos y económicos, considerando el tiempo y la calidad.

5.5.5. Estéticos y formales

- A. Los colores que se implementarán serán parte del lenguaje de uso del objeto, estarán relacionados, con las tipologías y especies de plantas y el tiempo de cultivo.
- B. Las formas deben facilitar la identificación de cada cultivo, sus cuidados y necesidades.
- C. La forma está determinada por el tipo de cultivo y asociación de plantas.

5.5.6. Ergonómicos

- A. La movilización del sistema deberá incluir asistencia mecánica, ya que excede los 20 kilos máximos, para levantamiento arrastre y empuje de mujeres y menores de 18 años.
- B. Los cultivos y las herramientas estarán ubicados a 90 cm por encima del piso, para que las personas puedan acceder a estos fácilmente.
- C. Los elementos, módulos y subsistemas, deben conformar un solo sistema, pero deben poder movilizarse individualmente.

5.5.7. Técnicos y de fabricación

- A. Las piezas principales del sistema han de ser elaboradas por medio de la fabricación digital, así se aseguran procesos rápidos de fabricación y optimización del material.
- B. El sistema debe lograr componer como mínimo 4 metros cuadrados de cultivo por familia.
- C. La profundidad mínima de cada contenedor en donde se realizara el cultivo debe tener una profundidad mínima de 50 cm.
- D. Las piezas que componen el sistema deben ser susceptibles a la facilidad de reemplazo.
- E. El sistema estará elaborado en partes y componentes que podrán ser transportados, ocupando el mínimo de espacio para posteriormente ser ensamblados al momento de su uso.
- F. El material usado debe aislar y soportar la humedad que se genera del cultivo, para evitar el daño en la infraestructura del hogar.

Capítulo 6

6. Propuesta de diseño

6.1. Descripción

S.E.H.U. Es la integración de diferentes componentes en un sistema didáctico que funciona como apoyo en las capacitaciones sobre elaboración de huertas urbanas que se dictan por parte de la Secretaría de agricultura y pesca del Valle del Cauca para la población vulnerable que se encuentra en la ciudad de Cali y los municipios pertenecientes al Valle del Cauca, siendo el mismo sistema el que permita al usuario elaborar y mantener la huerta en el hogar.



Imagen 13 Definición S.E.H.U.

6.1.1. Función

General

Permitir que los usuarios participantes de las capacitaciones sobre la realización de huertas caseras puedan aprender por medio de la práctica (“aprender haciendo”), en espacios que carecen de zonas para el cultivo, unificando las herramientas y elementos que las personas emplean durante la clase y el hogar.

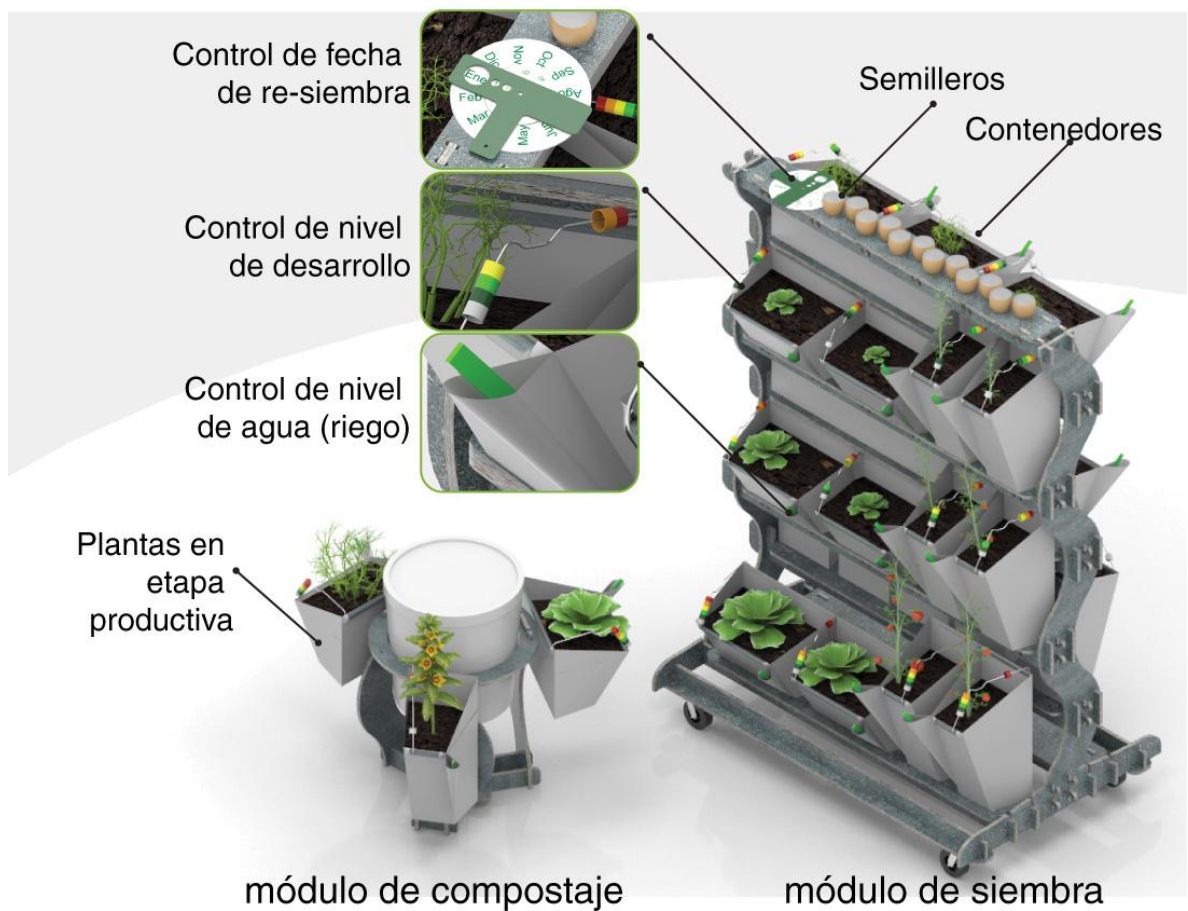


Imagen 14 S.E.H.U. función ¹⁶

¹⁶ Ver Anexo Morfograma Página81

Especificas

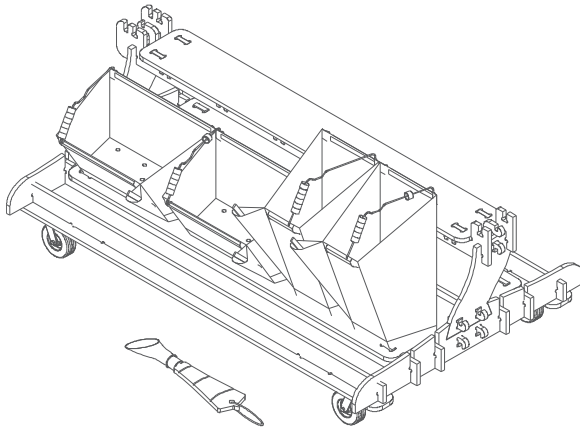


Imagen 15 Etapa 1 S.E.H.U.

Evolución y crecimiento: El sistema crece de manera paralela con el desarrollo de la clase. La construcción se realiza por etapas, que coinciden con las etapas y temas de las clases, así mismo la persona encargada de dictar el curso podrá apoyarse en los elementos del sistema como semilleros y contenedores para la explicación y practica en la clase. Posteriormente las personas pueden aplicar en sus casas lo que aprendieron en clase usando los mismos elementos de la capacitación.

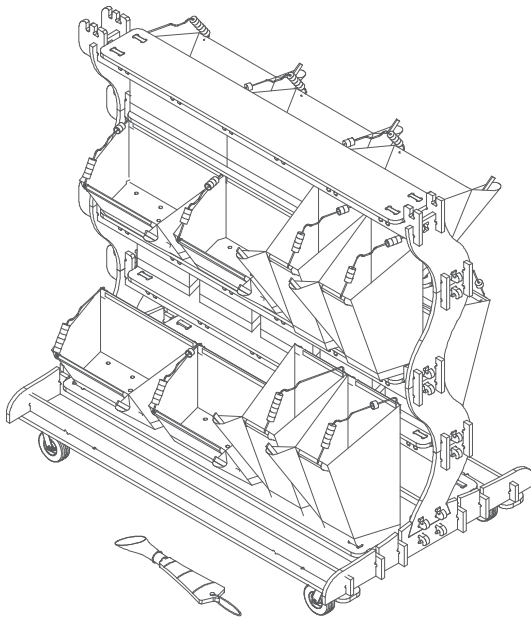


Imagen 17 Etapa 2 S.E.H.U.

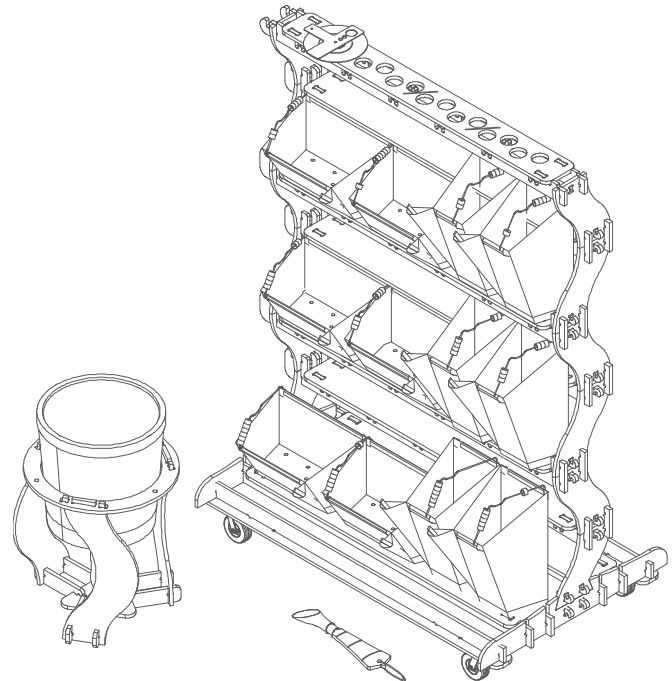


Imagen 16 Etapa 3 S.E.H.U.

Espacio de cultivo para autoabastecimiento: Atraves de la configuración de la estructura principal y los contenedores que se clasifican en dos según la tipología de planta, se logra obtener un espacio equivalente a 1.6mt² de área de cultivo con una capacidad para la siembra y cosecha de 6 especies de plantas, con 6 plantas por especie para lograr el autoabastecimiento alimenticio permanente.



Imagen 18 Espacio de Cultivo S.E.H.U.



Imagen 19 Control de fecha de re-siembra

Evolución y Control de fechas y momentos de siembra: Atraves del uso de diferentes displays permite la identificación del nivel de desarrollo de cada planta, el tiempo de re-siembra, y el tamaño y tiempo para el trasplante.

Se cuenta con un elemento adicional que se utiliza a manera de bitácora para que el usuario pueda registrar tanto la evolución de las plantas, como la información de la clase



Imagen 21 Identificador del nivel de desarrollo Imagen 20 Indicador de tamaño

Control del riego: S.E.H.U. emplea un sistema de riego por capilaridad que se encuentra incorporado en el mismo contenedor que le proporciona al usuario mayor libertad sobre el riego de la planta ya que se cambia la alimentación de agua diaria por una semanal, adicional cuenta con indicador de nivel de agua, para que el usuario pueda identificar cuando es el momento de nuevamente abastecer de agua el contenedor, que funciona por el principio de Arquímedes, a medida que el agua desciende también el elemento de color.

Este método de siembra permite que cada una de las plantas tenga un sistema de riego individual, facilitando así el mantenimiento, las podas, el traslado dentro del hogar y eventualmente el transporte de la planta para una revisión en clase.



Imagen 22 Nivel de agua



Imagen 23 Plantas en etapa productiva

Etapa productiva de la planta: Debido a que en la capacitación también se incluye la elaboración de abono casero a partir de residuos orgánicos provenientes de la cocina, S.E.H.U. incluye un módulo de elaboración de compostaje.

Este módulo es independiente de las otras estructuras de cultivo para que el usuario pueda ubicarlo en la zona donde se generan los residuos, junto con un nivel para ubicar la planta que se

Personalización: La capacitación incluye espacios en donde los usuarios pueden construir y adaptar elementos para la construcción de la huerta, como contenedores y herramientas a partir de la reutilización, debido esto el sistema incluye partes que el usuario con herramientas básicas como tijeras y bisturí puede terminar de construir algunas piezas para completar el sistema manteniendo el concepto de reutilización. Adicional a esto el sistema se entrega al usuario sin acabados de color para que este sea quien realice a su gusto particular la elección del color y logre la personalización de su sistema, aumentando el sentido de apropiación y motivación para el cuidado y mantenimiento.

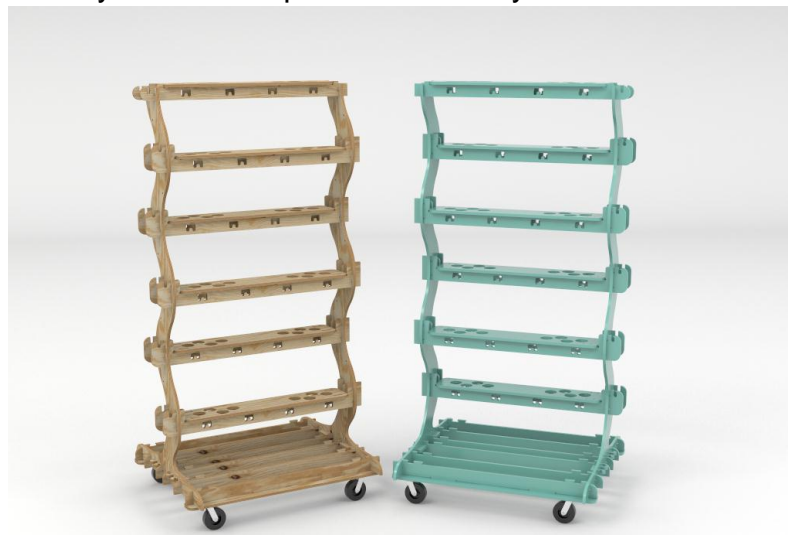
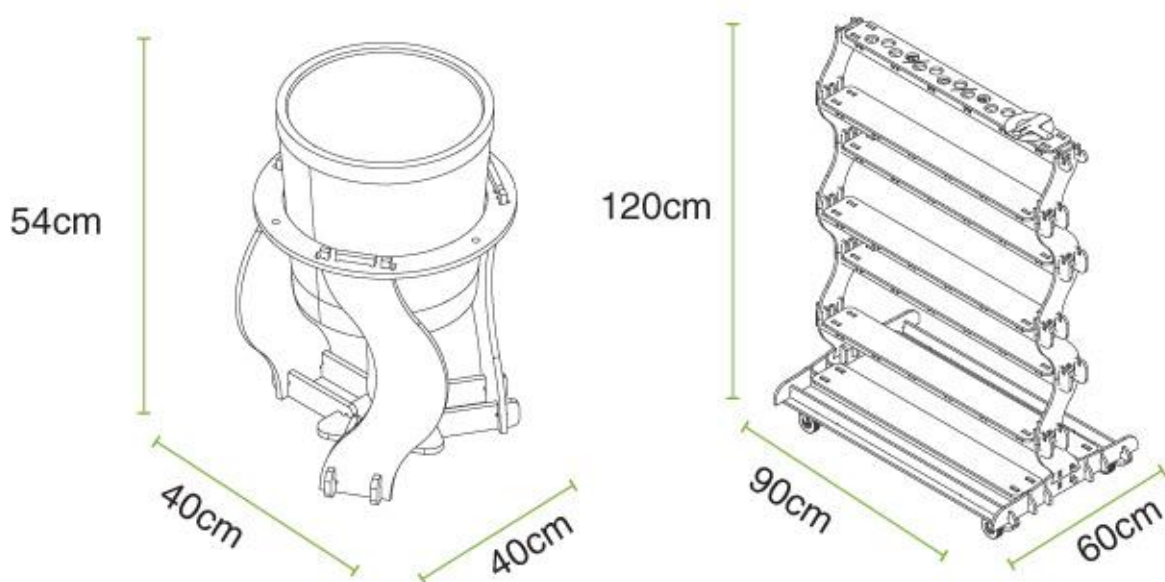


Imagen 24 Personalización de S.E.H.U.

6.1.2. Dimensiones

De acuerdo con la investigación de mercado realizada, el área promedio de vivienda es de 74mts² con un promedio de tres patios con áreas entre los 10mts² y los 12 mts², el sistema es acorde con los espacios disponibles teniendo en cuenta la posibilidad de disminución de espacio debido a elementos ya establecidos dentro de la vivienda.

Cada uno de los módulos de siembra ocupa un volumen de 60cm*60cm*120cm, para lograr obtener el espacio de cultivo para 6 especies distintas de plantas se debe tener tres módulos de siembra, que están diseñados individualmente para lograr mayor adaptabilidad al entorno.



6.1.3. Movimientos

El sistema está diseñado para ser armado por etapas (etapas de acuerdo a la evolución de la clase), armando primero el módulo base, luego los niveles

estándar y por último el módulo de compostaje, con cada uno de los displays y contenedores correspondientes.

Una vez el sistema se encuentre completamente armado será totalmente funcional y estará en capacidad para eventualmente ser desarmado por un posible traslado de vivienda, gracias a la utilización de ensambles no permanentes.

En caso de limpieza del área ocupada por cada uno de los módulos de cultivo o por traslado ocasional dentro del hogar, se cuentan con un sistema de rodachinas con seguro, para facilitar esta tarea una vez el modulo se encuentre en funcionamiento.

Cada uno de los contenedores puede ser retirado de la estructura principal para el mantenimiento de la planta y el traslado hacia la zona cocina.

6.1.4. Fuerzas

Módulo de cultivo: En este módulo la base es la que soporta la estructura completa, por medio de los laterales que sobresalen para lograr la estabilidad de toda la estructura. La estructura cuenta con planos en las tres direcciones para evitar la deformación de los ensambles y así mismo de la estructura.

El peso total de la estructura es de 7kg y soporta 1kg de peso distribuido a lo largo de la estructura que proviene de cada uno de los contenedores.

Módulo de compostaje: Este módulo posee tres planos verticales que sirven de soporte a toda la estructura y a su vez mantienen el contenedor, alineado y balanceado al centro, adicional a esto un plano soporta el contenedor de la que se encuentra en etapa productiva planta junto con el contenedor del compostaje.

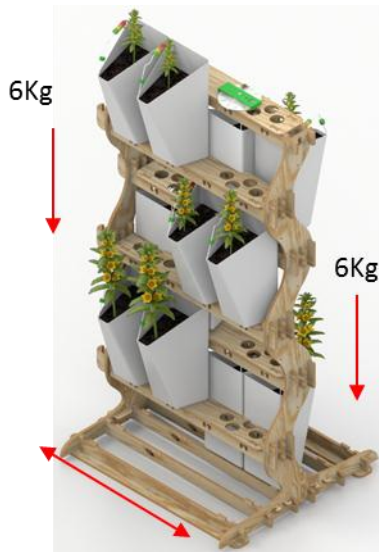


Imagen 26 Fuerzas módulo de Siembra

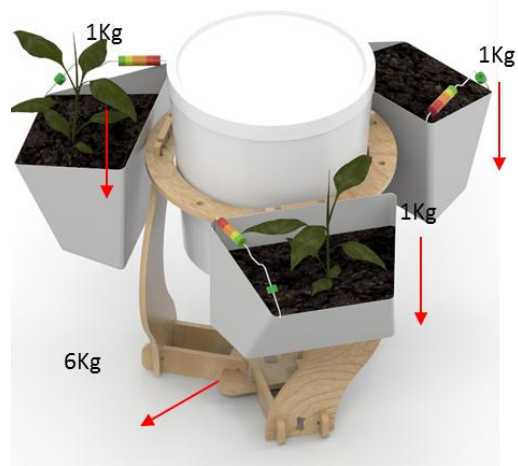


Imagen 25 Fuerzas módulo de compostaje

6.1.5. Materiales

Se utilizará lona vinílica proveniente de banners y pendones que se desechan en las Universidades sin recurrir en gastos de materia prima para la elaboración de los contenedores, sin embargo se tendrán en cuenta los gastos de transporte hasta el lugar de corte.

El Material para elaborar la estructura del módulo de cultivo y el módulo de compostaje es Formaleta de +RH de espesor 9mm debido a su aporte estructural, el maquinado y la compatibilidad con el proceso de fabricación elegido, el proveedor del material es una empresa que cuenta con planes de sostenibilidad ambiental.

Teniendo en cuenta los requerimientos de las capacitaciones se hace uso de la reutilización de elementos como botellas y contenedores, para algunas partes del sistema que los mismos usuarios se encargan de proveer.

Los materiales propuestos para la elaboración del sistema se encuentran disponibles en la ciudad de Cali y van acorde con los procesos de fabricación propuestos, haciendo un balance entre, calidad, precio, disponibilidad, funcionalidad, impacto ambiental y tiempo¹⁷.

¹⁷ Ver Anexo 80Morfograma página.....80

6.1.6. Señales de control

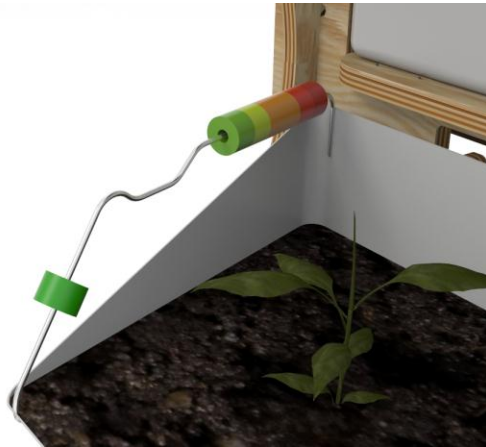


Imagen 27 Contenedor- nivel de desarrollo

Identificación de nivel de desarrollo de la planta a través de la numeración por cuentas, el usuario aumentara una cuenta al conteo por cada etapa de desarrollo que tenga la planta, este nivel de desarrollo e medido en días y depende del tiempo de la planta en germinar y ser apta para el trasplante.

Identificador de tiempo de re-siembra, el usuario una vez realice la una siembra ubicara el tiempo de la fecha de trasplante según el tiempo y nivel de crecimiento.



Imagen 28 Control fecha



Imagen 29 Control de tamaño-pala

Identificador de tamaño para el trasplante atreves de las marcas que se encuentran el mango de la herramienta el usuario podrá medir el nivel de desarrollo de la planta y en base a eso tomar decisiones de poda y trasplante.

Indicador de nivel de compostaje, por medio del drenaje de lixiviados el usuario podrá medir el nivel del volumen de desechos.



Imagen 30 Nivel de desechos -compostaje

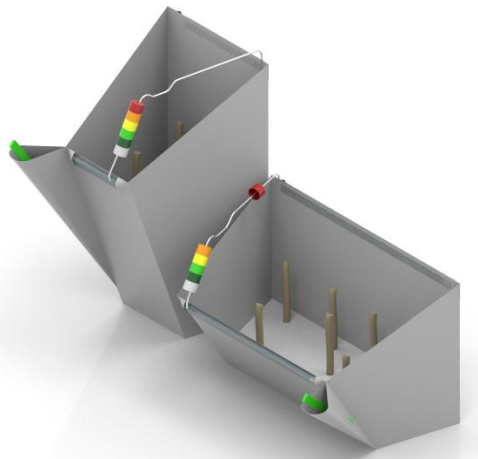


Imagen 31 Nivel de agua

Indicador de nivel de agua: debido a que el sistema de riego por capilaridad se encuentra dentro del contenedor la persona no tiene visibilidad total del nivel de agua para realizar el llenado, entonces a través del principio de Arquímedes un elemento se eleva, haciéndose más visible a medida que el nivel del agua aumenta y viceversa.

6.1.7. Fabricación y montaje.

Los procesos de fabricación elegidos siguen parámetros de flexibilidad, precio y tiempo, debido a que la entrega del sistema se planea realizar a cada persona el día que inicien el curso, y el número de personas por curso puede variar dependiendo del sector de la ciudad o municipio al igual que la cantidad de cursos dictados cada dos meses.

Entre los procesos principales de fabricación se encuentra el corte CNC para las estructuras principales en donde la contratación del servicio de CNC tiene incluido la provisión del material y los servicios de acabados, reduciendo así el tiempo y la necesidad del transporte del material a lugar de fabricación, en adición a esto realizo un contrato por el número de piezas de acuerdo al promedio de personas que realizan la capacitación por año, teniendo en cuenta en stock, pero se fabricaran en pequeños lotes cada dos meses dependiendo del número de personas presupuestadas para cada capacitación.

El armado del sistema lo realizaran los usuarios de acuerdo a la evolución de las clases.

6.1.8. Transporte y montaje

Debido a que la obtención del material para la elaboración de los contendores se realiza en un lugar diferente al sitio de manufactura se tiene en cuenta el transporte del material a este lugar.

Se tendrá presupuestado el transporte de todas las piezas terminadas al centro de empacado.

La distribución de sistema la hace la persona encargada de dar la capacitación, transportando las piezas necesarias para cada etapa del curso, se llevaría la cantidad de piezas para lograr armar sistemas individuales equivalentes al número de personas por curso.

El público objetivo de este sistema se encuentra en condiciones de bajo nivel adquisitivo y económico y como consecuencia el medio que utilizan para moverse es con frecuencia el transporte público o en ocasiones por la cercanía de sus hogares al centro de capacitación, se desplazan a pie, por esta razón el sistema está diseñado en varias piezas que tienen un tamaño y un peso adecuado para el transporte por estos dos medios.

6.1.9. Seguridad y ergonomía

Cada una de las partes del sistema está diseñada teniendo en cuenta el tamaño y el peso para que el usuario pueda transportarlas del lugar de capacitación a su hogar, sin dificultad. Cuando el sistema está completamente armado el usuario puede movilizarlo en caso de ser necesario, sin sobrepasar el límite de esfuerzo,

El sistema en funcionamiento permite al usuario tener completo acceso a cada uno de los elementos que lo componen.

6.1.10. Mantenimiento

El mantenimiento del objeto una vez se encuentre en el hogar será responsabilidad de usuario, ya que el objeto no posee piezas mecánicas relevantes para el funcionamiento y las piezas contarán con acabados para intemperie.

En caso de presentarse daño en alguna de las piezas, podrán recurrir a acceder a una reposición, presentando la pieza que necesita el cambio y el certificado de asistencia a las clases a las personas encargadas de los cursos en la secretaria de agricultura y pieza del Valle del Cauca.

6.2. Impacto ambiental

6.2.1. Ciclo de vida

Extracción de Materia Prima:

1. Formaleta: Adquisición del material de MASISA Cali
2. Lona Vinílica: adquisición de material desechado por universidades en Cali
3. Poli estireno: Adquisición del material virgen en lamina Cali

Fabricación

4. Corte CNC: El servicio de corte se realiza en el mismo centro de distribución de material (Formaleta)
5. Corte Por troquel de desarrollo de contenedores: transporte de la lona vinílica hasta el lugar de corte
6. Corte por troquel de bandejas: Transporte del material hasta el lugar de Corte

Distribución

7. a. Una vez las piezas están listas se transportara hacia un centro de clasificación y empaçado.
8. b. Luego es transportado directamente a los usuarios

Utilización

9. a. Una vez el usuario se le entregue el producto el será quien lo transporte a su casa y allí haga uso de este por un tiempo mínimo de 5 años.

6.2.2. Matriz MET

Tabla 6 Matriz MET

	Materiales	Energía	Toxicidad
Producción y suministro de los materiales y componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Triples de pino 9 mm MASISA • Lona vinílica Proveniente del desecho de pendones y banners • Poliestireno • Contenedores de envases y contenedores de bebidas y pintura, provenientes de la reutilización • Alambre dulce galvanizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía por maquinado CNC (4kw por sistema) • Consumo de combustibles fósiles por transporte de las piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos por Corte CNC • Generación de residuos por Corte por troquel
Producción	Lijas y sellador para realizar acabados Troquel de corte para contenedores Troquel de corte para bandejas	-	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos por arranque de viruta • Residuos de aplicación de sellador
Distribución	Amarras plásticas para asegurar las piezas en el transporte y distribución	Energía de transporte hacia el lugar de distribución al usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos por amarras plásticas, una vez es entregado el producto
Uso	Agua para el riego	No usa	No usa

Impacto ambiental


S.E.H.U. Utiliza materias primas vírgenes (Formaleta de +RH), que tienen posibilidad de reutilización y reciclaje, los otros materiales ya materias primas son provenientes de la reutilización (banner, pendones, y contenedores plásticos), la vida útil del sistema depende del medio ambiente al que este expuesto, pero la materia prima de la estructura y de los contenedores tiene un promedio de vida de 10 años a la intemperie, en el caso del Formaleta se contara con acabados para estas condiciones ambientales.


7. Aspectos de costos

El valor total incluye dos módulos de siembra y uno de compostaje.¹⁸

Tabla 7 Matriz general de costos

7.1. Matriz general de costos

Empresa:	Universidad Icesi	MATRIZ GENERAL DE COSTOS	Fecha:	27 de Sep de 2013
Proyecto:			Elaborado por:	Estefania Gutierrez C.

ITEM	ENSAMBLE		COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL
	DESIGNACIÓN	IMAGEN	
1	Sistema para la elaboración de huertas urbanas para autoabastecimiento alimenticio		\$ 228.497
TOTAL COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL			\$ 228.497,44
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			10% \$ 22.849,74
TOTAL COSTOS			\$ 251.347,18

Los usuarios pagaran un valor representativo por la adquisición del sistema, que será determinado por la secretaria de agricultura y pesca.

El presupuesto inicial de inversión es de 50 millones por semestre y el promedio de familias al año es de 100 familias.

¹⁸ Ver Anexo Tabla de costos Página..... 80

7.2. Lista de materias primas

Tabla 8 Lista de materias primas

Empresa:	Universidad Icesi	TABLA DE MATERIA PRIMA			Fecha:	27 de Sep de 2013
Proyecto:	S.E.H.U.				Elaborado por:	Estefania Gutierrez
ITEM	MATERIA PRIMA	CÓDIGO MP	UNIDAD	PRECIO	VALORES UNIDAD	PROVEEDOR
PIEZAS ESPECIALES						
1	Lamina Formaleta RH 9mm	Formaleta	Uds	\$ 80.000	Lamina 9mm de 180 *240 cm	Centromaderas (tablemac)
2	Lona Vinilica	LV	Mts	-	-	Varios
3	Poliestireno	Ps	Mts	\$ 10.000	100x 200 m	Flexolam S.A.
4	Alambre de acero galvanizado Calibre 10	Alam	Kg	\$ 15.064	Kg	Ferrasa
5	Cordon 100% algodón trenzado redondo	Cordel	Mts	\$ 700,00	Mts	Romulo montes S.A.S.
PIEZAS ESTÁNDAR						
1	Rodachinas	Rodachinas	Und	\$ 4.000	1	RODAINDUSTRIAL
2	Tornillos	T 3/8	Und	\$ 20	1	

8. Mercadeo y modelo de negocio

8.1. Aspectos de mercado

8.1.1. Público objetivo

El público objetivo son las personas que recibirán la capacitación que brinda la secretaria de Agricultura y pesca del Valle del Cauca en la elaboración de huertas urbanas para autoabastecimiento alimenticio permanente. Estas personas se encuentran en determinadas zonas de la ciudad de Cali y los municipios del Valle del Cauca y son seleccionadas para participar voluntariamente de estos cursos de acuerdo a sus condiciones económicas poco favorables con baja capacidad adquisitiva, bajos ingresos y en consecuencia en condiciones de inseguridad alimentaria.

Debido a las condiciones culturales de la región y en especial de la zonas a intervenir la atención se centra en las mujeres, ya que en muchos casos es la encargada de sostener, cuidar y administrar el hogar, es la que permanece más tiempo en la vivienda.

8.1.2. Expectativas – motivación

Las personas que están dentro del grupo de selección de la secretaria de agricultura y pesca para recibir esta capacitación, son mujeres que están en ambientes “machistas”, de diferenciación y discriminación por género, a causa de esto, buscan mecanismos de inclusión por medio de actividades que involucran la creación y el cuidado, como lo son las manualidades.

La razón que encuentran estas personas para participar de este proyecto de agricultura urbana, se basa no solo en seguridad que les genera cultivar su propio alimento y la motivación económica de ahorrar dinero en la compra de alimentos de cultivo, sino que también por medio de esta actividad las mujeres cabeza de hogar pueden encontrar esos mecanismos de esparcimiento y de inclusión.

Al tomar el curso tanto las personas que reciben la capacitación como la secretaria de Agricultura y Pesca esperan que todo lo aprendido en clase se pueda reproducir en los hogares. Es por esta razón que S.E.H.U. está diseñado para ayudar al usuario a cumplir este objetivo, ya que dentro de las características de este usuario se encuentran los factores de desmotivación y desinterés al no observar los resultados esperados.

8.1.3. Segmentación de mercado

Cliente - comprador

El cliente a quien está dirigido S.E.H.U. en este caso es la secretaria de agricultura y pesca del Valle del Cauca que es la encargada de liderar un proceso de disminución de los niveles de inseguridad alimentaria en la región del Valle, pero

S.E.H.U está proyectado hacia las entidades que se encuentran en los diferentes departamentos de Colombia que lideran proyectos que están enfocados hacia la misma meta, con un sistema similar de capacitaciones como es el caso de Cundinamarca (Bogotá), ya que la disminución de los índices de mala alimentación y nutrición es un objetivo nivel nacional.

Tabla 9 Segmentación de mercado Cliente

Base de la Segmentación	Categorías
Tamaño de la organización	Grande
Tipo de organización	Entidades gubernamentales
Sector según la finalidad	Con fines administrativos
Políticas generales de compra	Licitación
Criterios de compra	Reducción de costos y calidad
Ubicación relativa	En diferentes puntos del Valle del Cauca y Colombia
Confiabilidad	Alta

Usuario

El usuario principal serán las mujeres cabeza de hogar, (sin dejar de lado los posibles usuarios masculinos que puedan presentarse) que se encuentren dentro del grupo determinado por las entidades gubernamentales que lideran estos proyectos.

Tabla 10 Segmentación de mercado - usuario

Base de la Segmentación	Categorías
Genero	Femenino

Edad	26 a 55 años
Raza	Sin especificar
Educación	Básica primaria
Clase social	Baja - baja / media - baja
Estado civil	Casada / unión libre
Tamaño familiar	De 4 a 9 integrantes por familia

Segmentación Geográfica: El usuario se encuentra dentro del territorio Colombiano en los diferentes departamentos principales, en zonas de mayor vulnerabilidad económica y social.

La zona de contexto en donde se encuentran los usuarios y la población objetivo, está ubicada en las comunas 1 , 3, 3, 14, 15, 18, 20 y 21 de la ciudad de Cali y algunos municipios , sin embargo estos usuarios comparten características socioeconómicas similares en el resto del país.

Segmentación demográfica: son mujeres que en promedio se encuentran entre los 26 y 55 años de edad, con familias de cuatro a nueve integrantes, conformadas por padres e hijos y en ocasiones por otros familiares como hermanos y padres paternos o maternos y en promedio 2 personas por hogar se encuentran laborando y 2 personas estudiando.

El nivel educativo se encuentra en un 90% en básica primaria y básica secundaria sin terminar, las usuarias por lo general son amas de casa o emprendedoras en la venta de productos como comidas y manualidades.

El nivel de ingresos se encuentra en 1,7 SMMLV y debido a este bajo nivel de ingresos las actividades de alimentación se concentran en el desayuno, almuerzo

y cena; son muy pocas las personas que en el tiempo de merienda de la mañana y de la tarde consuman alimentos. Existe un número de familias que se encuentra entre el 5 y el 22% que no consumen ningún tipo de alimento en la cena, lo que indica alta vulnerabilidad en las familias grandes (9 personas).

Segmentación Cultural: Las usuarias realizan actividades de ocio como la elaboración de manualidades, ir de paseo al parque o a la iglesia, con un tiempo libre en promedio de 4 horas por día. Estas personas en la mayoría se encuentran solas en el hogar o acompañadas por algún adulto mayor.

Este grupo se caracteriza por el apego a las creencias populares y valorar el conocimiento a partir de la experiencia, por tener aprecio hacia el trabajo manual y la decoración de la casa, realizar a menudo actividades de cuidado y mantenimiento del hogar y de las personas que tienen a su cuidado.

En particular estas personas esperan resultados inmediatos, suelen desmotivarse y perder el interés con facilidad.

Las creencias religiosas no son homogéneas aunque predomina la religión católica y cristiana.

8.2. Mercado potencial

Usuario: El número de personas a nivel regional al que se planea llegar es al menos de 7500 familias en varias etapas del proyecto y de manera paulatina, pero se espera que el consumo sea en promedio de 100 sistemas por año ya que es el promedio de personas que asisten a las capacitaciones anuales. Este número puede aumentar dependiendo de la disponibilidad del personal para realizar las capacitaciones y las instalaciones.

Clientes: En Colombia la inseguridad alimentaria es un problema latente sobre el cual se está trabajando e implantando diferentes soluciones, tales como las

capacitaciones. El proceso de desarrollo es paulatino y lento en donde a medida que se realizan pruebas pilotos, otros departamentos y ciudades van acogiendo, por este motivo se encuentra un fuerte mercado potencial frente a estos clientes que en este caso son las respectivas secretarías de agricultura y pesca de todo el país.

8.3. Competencia

Hasta el momento no hay elementos o sistemas que cumplan la función específica de ayudar en las capacitaciones y que al mismo tiempo pueda implementarse en el hogar. Sin embargo, en el mercado se pueden observar diferentes elementos y sistemas que apoyan la actividad de la agricultura urbana, pero poseen carencias en cuanto a elementos didácticos para el soporte en los cursos así como sistemas de control simples, tienen problemas de configuración o poseen elementos que encarecen su valor.

8.4. Análisis del producto

8.4.1. Identificación

S.E.H.U. Es un logo-símbolo en donde se eligió una zanahoria como símbolo para representar el cultivo y los vegetales para que de esta manera el usuario pueda identificar a primera vista con qué elementos o con qué situaciones puede relacionar el sistema. En el caso de los clientes este símbolo ayuda a representar la agricultura urbana y la seguridad alimentaria.

El nombre está compuesto por un isotipo que son las siglas de **Sistema de Elaboración de Huertas Urbanas**, el cual representa la función global del sistema y de las capacitaciones.

El color hace referencia a lo natural y el cultivo de los vegetales.



Imagen 32 Logo

Debido a que el sistema por aspectos de costes no tendrá empaque con superficies extensas para la ubicación, el logo símbolo estará grabado en la estructura y estará en todas las presentaciones del proyecto así como en documentos impresos y el manual.

8.5. Análisis del precio

El valor de S.E.H.U. se obtiene a través de los costos de producción y en algunos casos sumado con los costos de distribución. El costo estimado de cada producto es de 100.000 pesos colombianos.

No se suman los costos de mercadeo ya que no es necesaria la labor de publicidad para el producto dadas las características del cliente y los canales utilizados.

Los usuarios pagarán un valor representativo del producto el cual no representa una fuente de ingresos significativa para la entidad encargada pero agrega valor de pertenencia para el usuario.

8.6. Análisis de políticas de comunicación

Se contará con una página web donde se encuentre toda la explicación relacionada con el producto y una plataforma de servicio adicional al procedimiento por el cual se pueden hacer pedidos especiales, disponible para clientes y usuarios por parte de S.E.H.U.

8.7. Análisis de distribución

Transporte

S.E.H.U. será distribuido desde los diferentes puntos de fabricación localizados en los principales departamentos del país y que se encuentran más cercanos al lugar de implementación, para facilitar la logística de las personas encargadas de la capacitación y la portabilidad a los hogares de los usuarios.

En alguna ocasiones de acuerdo a los diferentes puntos de fabricación y sus respectivas políticas se contará con un centro de organización y empaque, desde donde se realizará la distribución a los clientes de acuerdo a la cantidad de personas con las que se cuente en las capacitaciones. Estos centros se encargarán de distribuir el producto a los usuarios.

Empaque

Debido a que el producto utilizará como embalaje un sistema de amarras plásticas, que su fabricación no requiere inventario, y que el transporte no comprende grandes distancias, no tendrá un empaque primario ni secundario. Toda la identificación de marca se hará a través del grabado del logo símbolo en la estructura, y por medios impresos como el manual de ensamble e instrucciones de uso.

Venta

Para el caso particular del Valle del Cauca, la venta se presentará a través de la exposición de la propuesta y la vinculación directa con la secretaria de agricultura y pesca para posteriormente organizar y presentar un presupuesto a trabajar durante un año, el cual eventualmente sería aprobado para posterior compra de los sistemas.

En algunos casos puede presentarse la necesidad de participar en licitaciones.

8.8. Promesa de valor

Clientes: S.E.H.U. Es un sistema que ayuda a aumentar el nivel de éxito en las capacitaciones para elaboración de huertos urbanos como autoabastecimiento alimenticio, logrando que más personas puedan poner en práctica lo aprendido en estas clases, así disminuyendo el índice de inseguridad alimenticia y logrando mejor calidad de vida para las personas que se encuentran en condiciones vulnerables.

Aumentando este nivel de éxito y de impacto en las capacitaciones, se tendrá no solo una disminución en los niveles de inseguridad alimentaria, sino que tendrá beneficios socioeconómicos, en donde se reforzara la inclusión social y la mejora de la responsabilidad social y ambiental.

Conclusiones

- Para lograr que los usuarios que están haciendo las huertas urbanas acepten el Sistema de Elaboración de Huertas Urbanas como potenciador del autoabastecimiento alimenticio en los hogares, se debe tener en cuenta las características culturales y las formas de interacción con el objeto para que pueda entenderse como una relación de benéfico y no como una obligación.
- Se deben tener en cuenta algunos aspectos a mejorar, como una exploración más profunda de materiales que se adapten al método de fabricación propuesto, en búsqueda de la disminución de costos.
- Se debe tener en cuenta una validación a largo plazo, para lograr corroborar en un 100% la efectividad de la propuesta.
- A través de un sistema de objetos se puede modificar la relación de una persona como usuario con el medio ambiente, desarrollando un sentido de responsabilidad más amplio.

Anexos

9. Matriz de Comparación

[Tabla de comparación huertas.pdf](#)

10. Morfograma

[Morfograma S.E.H.U..pdf](#)

11. Tabla de costos

[Estefania Gutierrez - Matriz de costos S.E.H.U..xlsx](#)

Bibliografía

ICBF. (2008). *Encuesta Nacional De la Situacion Nutricional en Colombia 2005*.

From Nutrinet:

www.nutrinet.org/index.php?option=com_remository&Itemid=110&func=fileinfo&id=640

FAO. (2009). *Informe de políticas Seguridad Alimentaria*. Recuperado el 1 de Abril de 2013, de www.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf

Vives, J. S. (3 de Agosto de 2009). *Pobreza mundial*. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de www.pobrezamundial.com

FAO. (25 de Enero de 1999). *AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA*.

Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de COMITÉ DE AGRICULTURA 15º período de sesiones :

http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0076S.htm#P87_1729

Flores, O. M. (2007). Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad. *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje* , IV (11), 14.

Cienfi. (Diciembre de 2007). Una mirada descriptiva a las comunas de Cali. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Mougeot, I. J. (2006). *Growing better cities.urban agriculture for sustainable*. Ottawa, Canada: IDRC (International Development Research Centre).

Cámara de representantes . ((2012)). Proyecto de ley número 103 de 2012 Cámara. Colombia.

Gestora Social Valle del Cauca. (17 de Enero de 2008). "*Arranco Proyecto Piloto de Seguridad Alimentaria Urbana, en Cali*". Obtenido de Gobernacion del Valle del Cauca: <http://www.valledelcauca.gov.co/gestorasocial/publicaciones.php?id=1702>

Fundación Carvajal. (Mayo de 2007). Estudios sobre seguridad alimentaria para la población vulnerable de las comunas 13,14,15,18,20,21. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Barriga Valencia, L. M., & Leal Celis, D. C. (2011). Agricultura Urbana en Bogotá Una evaluación externa participativa. *Tesis de Grado no publicada* . Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad del Rosario.

Guerrero Cruz, M. (2013). Ingeniero Agronomo - Especialista 1, Secretaria de Agricultura y Pesca del VAC. *Entrevista para Proyecto de Grado Universidad Icesi* . Cali, Valle del Cauca, Colombia: Entrevista Personal - Estefanía Gutiérrez.

ENSIN. (2010). *Portal ICBF: Normatividad y Gestión: ENSIN* . From <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1>

Huerto en casa. (s.f.). *Manual de Agricultura Urbana*. Obtenido de Huerto en casa: http://huertoencasa.mx/downloads/Manual_del_Usuario.pdf

ICBF. (2008). *Portal ICBF: Bienestar: Beneficiarios: Nutrición: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional* . Retrieved 23 de 05 de 2013 from Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/Bienestar/Beneficiarios/Nutricion-SeguridadAlimentaria/Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Seguridad%20Alimentaria%20y%20Nutricional>

Zaar, M.-H. (15 de Octubre de 2011). *REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES* . (U. d. Barcelona, Productor) Recuperado el 23 de 05 de 2013, de AGRICULTURA URBANA: ALGUNAS REFLEXIONES

SOBRE SU ORIGEN E IMPORTANCIA ACTUAL: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-944.htm>

Lamas, M. (1995). La perspectiva de género. *La tarea Revista de Educacion y Cultura* (8), 14-20.