

UNIVERSIDAD DE CHILE



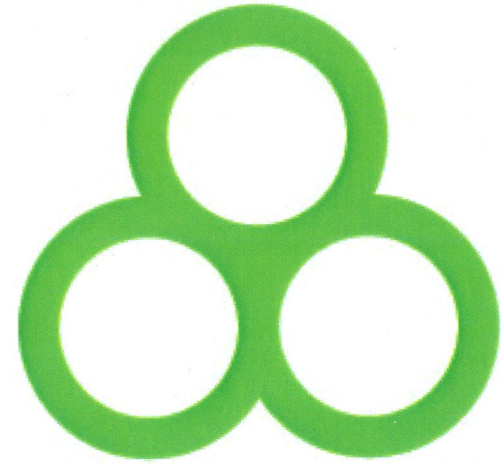
3 5601 16167 3227





Universidad de Chile
Facultad de arquitectura y urbanismo
Escuela de diseño
Diseño industrial

MDIS
R987i
2013
C.2



IRRIGUUS

Huerto interior

Sistema de cultivo orgánico para departamentos



Josefa Ruz
Profesor guía: Pablo Dominguez
Santiago, Chile
Enero 2013

43146

A mi familia por su apoyo incondicional en todos los pasos que he dado en mi vida

A mi padre, por enseñarme a observar, a ser feliz y amar lo que uno hace

A mis amigos por su compañía y ayuda, a los que están acá y los que se encuentran a más de 3500 kilómetros de distancia.

"Ha llegado el momento de que, tanto las ciudades como sus habitantes, se replanteen el uso de espacios, con el fin de convertirlos en espacios urbanos verdes"

Jordi Montaner, Seguridad Alimentaria

INDICE

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN AL TEMA	7
INTRUDUCCION	8
PROBLEMATICA	9
JUSTIFICACION	11
ANTECEDENTES	13
PROBLEMA DE DISEÑO	21
OBJETIVOS	22
METODOLOGIA DEL PROYECTO	23
CAPITULO 2 : FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA	24
MARCOTEORICO	27
ESTADO DEL ARTE	39
CAPITULO 3: PROCESO DE DISEÑO	49
GÉNESIS CONCEPTUAL	50
PROPUESTA CONCEPTUAL	51
GÉNESIS FORMAL	52
CAPITULO 4: PRODUCTO	69
VISUALIZACIONES	70
MODOS DE USO	72
DESPIECE SISTEMA DE CULTIVO	77
VISUALIZACIÓN SISTEMA DE RIEGO Y PIEZAS	78
PLANIMETRIA	79
MATERIAL Y PROCESOS	86
COSTOS	88
GESTIÓN DEL PROYECTO	90
BIBLIOGRAFÍA	94
GLOSARIO	96
ANEXOS	98





Capitulo 1
Introducción al tema

Actualmente la búsqueda de bienestar es una tendencia que toma cada vez más fuerza según un estudio realizado por EROSKI CONSUMER esta tendencia implica personas más conscientes sobre qué hacer para tener una vida saludable, conllevando una búsqueda constante de actividades que ayuden a la salud tanto espiritual como física, entre las cuales encontramos la búsqueda de una alimentación más sana, entendiéndola no solo como comer moderadamente y equilibradamente, sino que aumentar el consumo de alimentos 100% naturales y libres de químicos. Como consecuencia de esta búsqueda nace la inquietud del auto-cultivo, actividad que hoy en día se realiza mayoritariamente en espacios comunitarios como lo son parques y sitios eriazos, entre otros, mientras que individualmente se da principalmente en casas donde se cuenta con tierra y espacios verdes donde cultivar; pero es en departamentos donde no se genera una habitualidad del uso de huertos domésticos debido principalmente a la falta de espacio condicionado para la implementación de un cultivo. Ahora bien, si se toma en consideración el aumento en la oferta y demanda¹ de departamentos dentro de las urbes, por considerarse la solución más óptima y recurrente para ciudades congestionadas, desplazando las casas a los márgenes de la ciudad, podemos darnos cuenta que cada vez serán más las personas que encontrarán limitaciones al momento de querer emplazar un huerto en sus hogares.

Actualmente la actividad del auto-cultivo en departamentos solo consta de la tenencia de plantas de tipo comestible en maceteros que se emplazan en balcones (en el caso de que existan), y en los espacios residuales que quedan entre muebles y entre paredes y mueble; el hecho de que las plantas se coloquen en espacios residuales provoca que las plantas se encuentren distribuidas por todo el hogar, implicando invertir una mayor cantidad de tiempo en su cuidado (riego), desorden y derrame de agua entre otros. Por otro lado, en el caso de encontrarse agrupadas, estas ocupan una mayor cantidad de espacio, disminuyendo los espacios para transitar, descansar, reuniones sociales, contemplación, etc.

En la actualidad el tiempo es cada vez máspreciado y escaso, nos encontramos en un sistema donde todo ocurre en lo "instantáneo", donde las prioridades han cambiado, y el tiempo libre ya no se utiliza en lo de antaño, es por esto que hoy una de las grandes limitaciones para tener un huerto doméstico en un departamentos es el ritmo de vida que se lleva, donde no existe tiempo para invertir en el cuidado de un cultivo, aun existiendo un gran interés por consumir alimentos frescos recién cosechados.

Por tanto, la actividad del auto cultivo, siendo de interés para el 80% de los habitantes de departamentos² no es habitual debido principalmente a la baja existencia de espacios condi-

cionados para el desarrollo de esta actividad y a la falta de tiempo para su cuidado, donde se puede deducir que es el eslabón conector entre el auto cultivo y el usuario el que está ausente en base a la optimización de espacio y tiempo, donde el diseñador debe intervenir generando las condiciones optimas y la interfaz entre el usuario y el objeto para que la actividad se desarrolle con el menor esfuerzo posible, funcionando como un sistema, logrando entregar todos los beneficios que puede conceder un huerto domestico en un habitar donde hoy no es posible concebirlo como habitual. Es el diseñador el encargado de acompañar al ser humano en las nuevas formas que se condiciona, reconfigurando situaciones existentes para el beneficio del usuario y sus intereses y en este caso, usuarios ligados a una vida más sana.

INTRODUCCIÓN

¹ Dato rescatado de portalinmobiliario.cl

² Resultados de la encuesta realizada en la investigación base memoria.

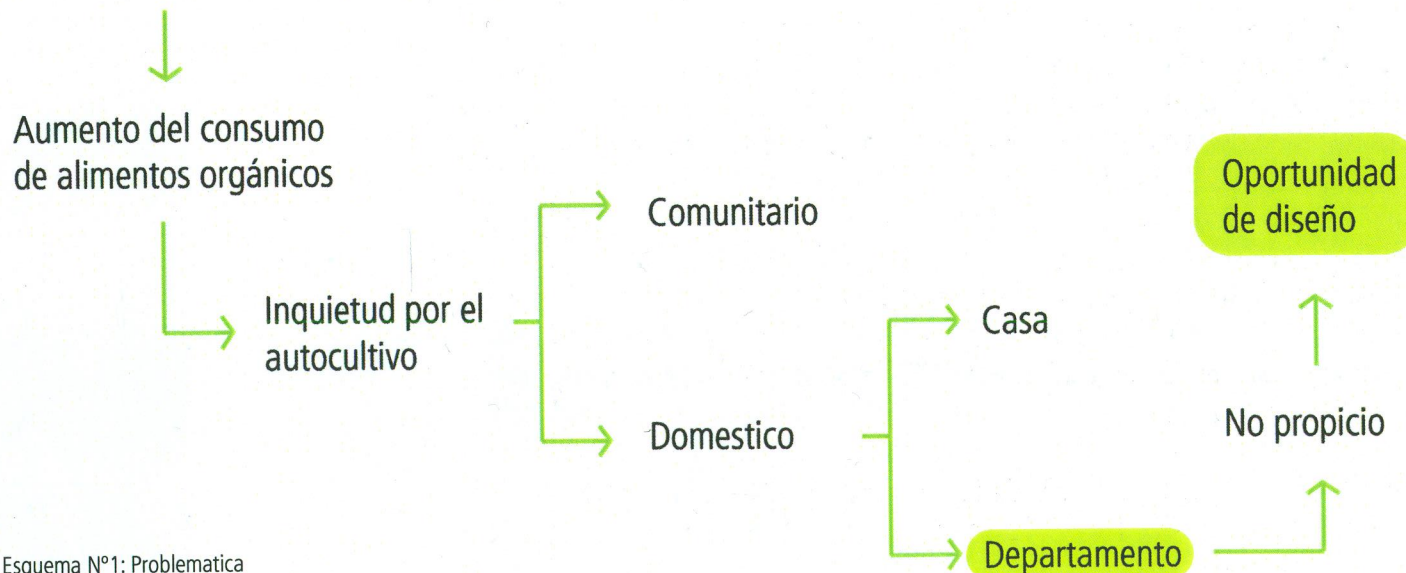
Desde hace un tiempo que los alimentos están sufriendo cambios que – se ha visto – no han beneficiado a la salud de los seres humanos. Estos alimentos se denominan alimentos transgénicos (glosario) que se refiere a aquellos alterados genéticamente para hacerlos más resistentes a pesticidas y mejorar su apariencia entre otros (Flores, 2012), estos alimentos actualmente se encuentran en tela de juicio por los efectos que provocan en la salud de las personas, generando la búsqueda de una alimentación más sana y como consecuencia surge un nuevo nicho de mercado que busca el consumo de alimentos orgánicos (glosario).

Actualmente en Chile, se puede observar un incremento en la demanda y valoración de

los productos orgánicos, donde los cultivos de este tipo de productos aumentaron en un 335% desde el año 2000 al 2008, llegando a la suma de 30 mil hectáreas a lo largo de todo el país. (WÄCHTER, 2012). El consumo de estos alimentos como se menciona anteriormente se debe a la búsqueda de una vida más sana, donde el consumo de alimentos frescos y 100% naturales es de suma importancia. Según Stephanie Holiman (huerto hada verde) "Hoy por hoy el consumo de frutas y verduras frescas es cada vez más escasa, debido a que podemos encontrar vegetales cosechados 2 semanas antes de que se encuentre en nuestra mesa, y esto es gracia a que tiene químicos y tratamientos para su preservación, que a su vez son nocivos para la salud".

Es entonces la necesidad de una mejora en la calidad de lo que consumimos la que ha llevado a muchos a reinstaurar conceptos como la agricultura urbana y los huertos caseros, ambas alternativas para volver a comer sano. Esta situación según Jorge O'Ryan³, aumenta cada vez más, dándose de forma "comunitaria" como "individual", surgiendo los huertos domésticos. Hoy "el habitar" se puede desarrollar en dos grandes espacios, el primero de estos es habitar en una casa y la segunda es

Búsqueda de una vida sana



Esquema N°1: Problemática
Fuente: Elaboración propia

habitar en un departamento, donde la segunda opción es cada vez más recurrente por el hecho de ser la solución habitacional a las cada vez más congestionadas ciudades. Es en el contexto de departamentos donde podemos encontrar el mayor desafío para el desarrollo de la actividad del auto-cultivo, principalmente por la escases de espacio libre debido al concepto de "optimización de espacio" existente en este tipo de viviendas, además de basarse en un terreno aéreo que no cuenta con un pedazo de tierra real para el desarrollo de la actividad de auto-cultivo. Por otro lado, hoy en día el tiempo es cada vez más escasos y privilegiado, generando que el uso de huertos domésticos no sea habitual por el tiempo que demanda, siendo percibido como algo atareado debido principalmente a que éste requiere de tiempo para invertir en su cuidado y mantenimiento.

Ahora bien, existen ciudades con un alto crecimiento demográfico como Bogotá con una densidad poblacional de aprox. 4.146 habitantes por kilómetro cuadrado además de otras ciudades del mundo como Shanghai, Londres y Madrid; entre ellas también se encuentra Santiago, capital de Chile, donde aloja en su territorio el 40,3%⁵ de la población total del país, alcanzando en el 2010 una densidad

poblacional de 446,9 hab/km². Estos datos justifican el aumento de edificios en ciudades, generando que un gran porcentaje de la población habite en ellos, ya que es la solución habitacional más eficiente y simple, capaz de dar respuesta a tan alta densidad poblacional. De esta forma, podemos establecer que para la mayor parte de la población de estas ciudades el desarrollo del auto-cultivo no presenta las características idóneas para su realización.

3 Autor del estudio "Análisis de los Consumidores y Situación del Mercado de Productos Orgánicos en Chile".

4 Datos rescatados de la entrevista realizada a María Teresa Moreno, ecologista paisajista. (Anexo 4, audio)

5 INE, "1.2 Estadísticas demográficas", 2010, Chile, p. 96





Feria libre alimentos orgánicos.
ropia

La tendencia Green (glosario), cada vez con más adherentes a nivel mundial, plantea un cambio de conciencia por parte de la sociedad referente al cuidado y respeto de la naturaleza, donde, dentro de las medidas de acción, aparece el consumo de alimentos orgánicos. El Auge en el consumo de estos productos se debe principalmente a las ventajas que presentan frente a los alimentos tradicionales, donde los primeros son considerados más sanos ya que proporcionan un mayor y más completo aporte nutricional, entregando entre un 40% y un 60% más de vitaminas y minerales⁶ que los productos convencionales (entendiendo estos como los que podemos encontrar en supermercados y almacenes, que en la actualidad son transgénicos) y con un menor porcentaje de agua, presentando de esta forma mayor resistencia ante enfermedades y conservándose mejor que los alimentos tradicionales. Por otro lado, el hecho de ser tratados y cuidados sin productos químicos, aseguran efectos positivos en el organismo de quien los consumen. La producción y venta de alimentos orgánicos da respuesta a un nuevo nicho de mercado que presta cada vez mayor atención a los alimentos que consume, evitando la ingesta de químicos, la explotación de los recursos agrícolas y en el deterioro del medioambiente. Actualmente en Chile, las personas poseen mayor información sobre los beneficios de consumir

estos productos, y dentro de las personas que los consumen, un 49% lo hacen incentivados por los beneficios en la salud y el respeto medioambiental, mientras que un 39% lo hace motivado por la preocupación del ecosistema. (MORALES,D, 2012)

Por otro lado, la mayor desventaja que presentan los alimentos orgánicos dentro del mercado alimentario es su valor económico, siendo más elevado que los productos tradicionales a pesar que a lo largo de los últimos años ya han disminuido por el aumento de la demanda. Los actuales consumidores aceptan el precio de venta frente a las ventajas que entrega, pero, para gran parte de la población, el precio no es conveniente y a veces una gran inversión.⁷

Bajo este contexto de mayor conciencia ecológica en la población, un incremento de la demanda de productos orgánicos y en la búsqueda de una vida más sana, surge la creación de los huertos urbanos y huertos domésticos. Este tipo de huertos se gestan bajo la necesidad que sienten las personas de sembrar y cosechar sus propios alimentos en busca de elevar la calidad de los víveres que ingieren, mejorar la salud, preservar los espacios verdes dentro de las urbes y poder acceder a alimentos orgánicos.

6 Alan D Dangour: Nutrition-related health effects of organic foods: a systematic review

7 EROSKI CONSUMER. Los alimentos orgánicos, Maite Zudaire. 2009

JUSTIFICACIÓN

especial con los alimentos, donde incluso se crea "cariño por lo que estás plantando porque lo ves crecer, lo hueles, te conectas con él y eso nutre más que tu estómago. Es un vínculo que va mucho más allá", cuenta.

Según algunos expertos en el tema como lo es Jorge O'ryan, el crecimiento desmedido de las grandes ciudades y el aumento de la población es considerado la causa principal que funda la urgencia de crear nuevos esquemas de desarrollo, como la siembra y cosecha de alimentos dentro de la ciudad. En ciudades cosmopolitas como Nueva York, Londres, Madrid y México, la tendencia a desarrollar huertos domésticos es cada vez más latente, mientras que en Chile esta tendencia está recién comenzando a desplegarse.⁸

Por otro lado, Julia Franco, coordinadora del programa "Huertas Urbanas Municipales" de la Corporación Municipal Aldea del Encuentro de la Municipalidad de La Reina, menciona que estos sistemas tienen beneficios que son muy claros y conocerlos permitirá a la población tomar conciencia acerca de lo que come. Según comenta, dentro de esos beneficios podemos encontrar "un ahorro en la huella de carbono, esto por una reserva en el gasto de combustible del transporte; mejor cuidado del medioambiente y más participación ciudadana, pues en este tipo de actividades trabaja la familia, las comunidades, los adultos mayores, etcétera, yendo incluso más allá de la alimentación, puesto que pueden organizarse en paralelo programas de salud mental, de prevención ante el consumo de drogas, entre otros". La especialista asegura que los alimentos que se cultivan de esta manera tienen otras virtudes que van más allá del sabor, donde es posible generar una suerte de lazo

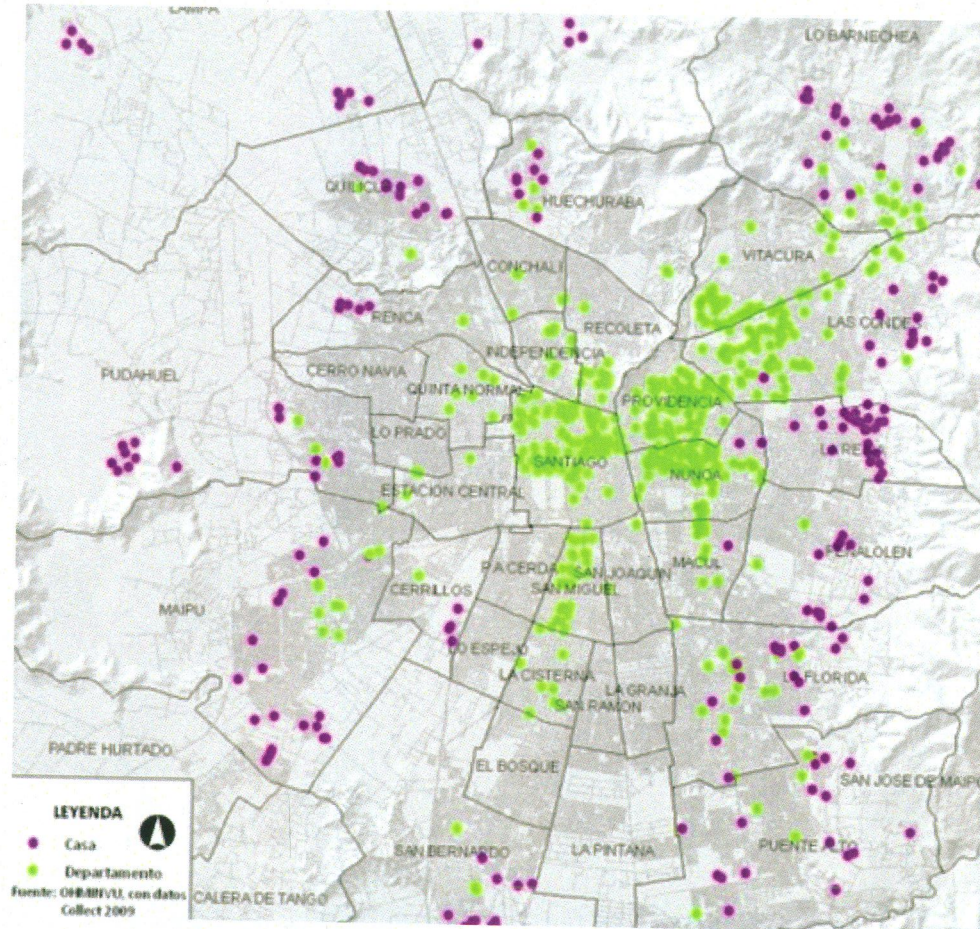


Imagen N°2: Oferta inmobiliaria privada gran Santiago, Tipología de la oferta inmobiliaria año 2008

Fuente: Observatorio habitacional Chile. MINVU

⁸ Artículo "Huertos urbanos. Su papel en la vida urbana", Manu Fernández, 2011. www.laciudadviva.org

Con el objetivo de identificar los aspectos necesario para una reformulación del "auto cultivar" en un departamentos se hace necesario identificar las variables que influyen en la implementación de huertos domésticos en edificaciones habitacionales urbanas, determinando las limitaciones, motivaciones y percepción del usuario frente al tema del auto cultivo y el análisis del actual proceso de auto cultivar en estos espacios.

PERFIL DE USUARIO

Parejas jóvenes ABC1 Y C2 con hijos y que viven en departamentos:

La determinación de aplicar la investigación en este nicho se basa en el estudio "Consumo Sustentable" realizado por el equipo de investigadores de la UNAB-IPSOS (PONSON ,2012) en el cual se establece que los grupos socioeconómicos con mayor interés hacia el cuidado medioambiental y el consumo de alimentos orgánicos son los segmento ABC1 y C2, que, según la encuesta CASEN (PONSON ,2012), se asientan principalmente en las comunas de Vitacura y Las Condes con un 54.5% y un 49% de su población total respectivamente, y, según María Teresa Moreno⁹, ecologista paisajista que dirige el Vivero de la Municipalidad de Las Condes, las personas que muestran un mayor interés en comer sano son aquellas familias jóvenes entre 25 y 35 años, ya que esperan alimentar y educar correcta y sanamente a sus hijos desde un comienzo.¹⁰

Entonces, a continuación se describe el perfil de usuario que se desprende de un estudio realizado a residentes de departamentos sustentables¹¹ en la comuna de Las Condes. Las preguntas se desarrollan en función del tipo de búsqueda de información, es decir, en primer lugar se busca caracterizar la "muestra", definir el "contexto general", deslumbrar el carácter intangible de la percepción frente a la tenencia de huertos domésticos en departamentos, descubrir los motivos y los beneficios que buscan las personas al tener un huerto doméstico y finalmente revelar las "limitaciones" que consideran los encuestados para tener un huerto en su departamento. En primer lugar se puede evidenciar que una gran mayoría de los encuestados, exactamente el 80%, demuestra interés en el tema y en aplicar auto-cultivos orgánicos dentro de sus viviendas, donde un 76% posee conocimientos sobre alimentos orgánicos, pero no sobre su cultivo (23%).

Un aspecto a destacar es que pese a que la gran mayoría desea tener un huerto en su departamento, solo un 10% de los encuestados poseen uno en la actualidad. Por otro lado, un 93% considera que el uso de un huerto doméstico en un departamento no es habitual, ya que el 100% lo considera como una actividad difícil de desarrollar en sus departamentos, pero menos de la mitad de los encuestados la percibe como una actividad dificultosa, es decir, las personas no consideran que la aplicación de un huerto doméstico en sí, sea difícil, sino que son las limitantes de vivir en un departamento que hacen que la implementación y mantención del auto-cultivo en este tipo de viviendas se haga dificultosa.

⁹ Datos rescatados de la entrevista realizada a María Teresa Moreno (Anexo)

¹⁰ Datos rescatados de la entrevista realizada a María Teresa Moreno (Anexo)

¹¹ Revisar glosario.

LIMITACIONES

Existen ciertas limitantes que influyen en la implementación de huertos domésticos en departamentos, donde el estudio deja en evidencia que las principales dificultades que las personas ven al momento de considerar la aplicación de un huerto doméstico en su departamento son el tiempo para mantenerlo (41%), el espacio donde aplicarlo (41%) y finalmente la falta de conocimientos que poseen (23%), generando que la actividad se realice en casos muy puntuales, ya que como se expuso anteriormente, la gran mayoría de los encuestados si está interesado en la aplicación de huertos domésticos en sus viviendas. Por otro lado, de las personas que respondieron que no les gustaría tener un huerto domestico, un 50% de ellas argumentaron que no lo tendría por falta de tiempo para su cuidado, mientras que un 25% por falta de espacio. De esta forma, podemos inferir que de las personas que respondieron no estar interesados en la aplicación de huertos domésticos en departamentos, solo un 25% realmente no lo quiere, ya que las otras solamente no lo desean por alguna de las limitaciones antes mencionadas.

Tiempo

Uno de los factores que influye al momento de considerar la opción de tener un huerto domestico en un departamento es el tiempo, ya que poseer un cultivo en el hogar conlleva adoptar más responsabilidades, principalmente por la necesidad de mantenerlo. Este tiempo es el que las personas consideran como difícil de encontrar, debido a que los ritmos de vida actuales son muy diferentes a los de antaño, hoy "el tiempo es oro". De esta forma, se puede desprender de las encuestas que las personas no están en búsqueda de un pasatiempo ni tampoco de algo que les exija tiempo, ya que finalmente sería considerada como otro quehacer mas del hogar, responsabilidad que las personas no desean tener. Como se menciona anteriormente, un 41% de los encuestados que declara interés por el auto-cultivo y un 50% de los que declara no lo quieren, consideran como limitante la "falta de tiempo" para realizar esta actividad.

Espacio

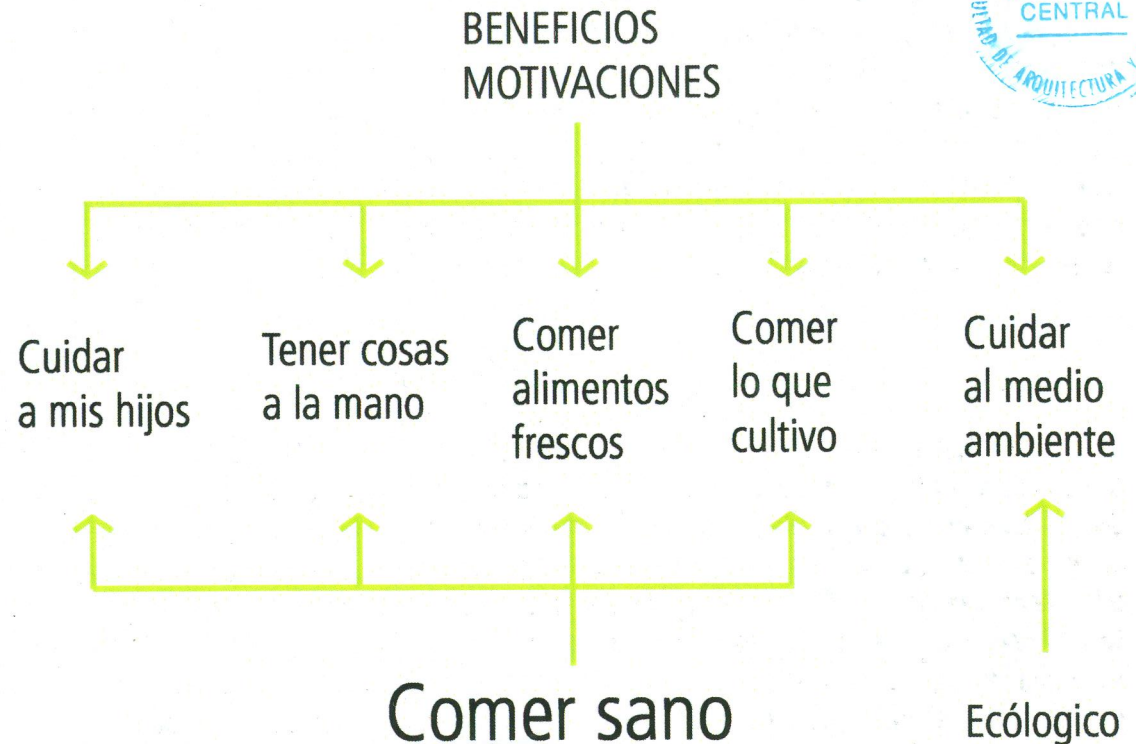
Un 41% de los encuestados consideran que una de las dificultades de tener un huerto en sus departamentos es la "falta de espacio", hecho que se da porque los departamentos están diseñados como optimizadores de espacio frente al acelerado crecimiento demográfico de la población, por lo tanto, es coherente que los usuarios de éstos consideren que el limitado espacio que poseen no es suficiente, o que deseen utilizarlo en otro tipo de actividades o funciones. De esta forma, podemos resumir que las personas consideran que el espacio con el que cuenta en la actualidad no da cabida para la implementación de un huerto domestico ya que "esta todo ocupado para algo".

Conocimiento

De las encuestas realizadas se puede inferir que solo un 23% de las personas consideran que tener un huerto domestico implica tener cierto conocimiento de cultivo que ellos no manejan, por los que les dificultaría el mantenimiento e implementación de uno de estos en sus hogares. Este 23% se considera como un porcentaje bajo en comparación con las otras variables analizadas, las cuales presentan porcentajes mayores. De todos modos, considerando que los encuestados no son expertos en el tema del cultivo, se puede desprender que por más que sea real el hecho de necesitar cierto tipo de conocimientos para cultivar, y los encuestados posiblemente no los manejen, una menor cantidad de personas consideran que esto es una limitante para tener un huerto en sus hogares. Esto se puede deducir principalmente por el hecho de que hoy en día el acceso a la información se masifica cada vez más, principalmente gracias a los medios de comunicación y a la globalización.



Como se dijo anteriormente, existe una gran cantidad de interesados en el auto-cultivo orgánico y que a pesar de las limitantes ya planteadas, les gustaría poseer uno en sus hogares. Del análisis de las encuestas, queda en evidencia que las motivaciones que buscan las personas al implementar un huerto doméstico es principalmente orientado al acceso de alimentos más sano dentro de su hogar. Ahora bien, al desglosar los resultados, encontramos que un 27% responde "quiero comer lo que cultivo"; si uno come lo que cultiva, sabe perfectamente como ha sido tratado y cuidado, por tanto es percibido y catalogado como más sano que los alimentos tradicionales que se encuentran en el mercado, los cuales no se sabe ni su procedencia ni el tratamiento que recibieron a lo largo de su cultivo. Por otro lado, un 16% responde "quiero cuidar a mis hijos", esto quiere decir que las personas consideran que los alimentos cosechados de sus propios huertos serán más sanos y buenos para poder "cuidar a sus hijos", ya que como se dijo anteriormente, se sabe que se está comiendo. También se repiten respuestas como "quiero comer sano", donde un 37% de los encuestados lo declara, evidenciando que consideran que al tener un huerto podrán contar con alimentos más sanos. Ahora bien, se puede ver que todas las respuestas antes expuestas apuntan hacia una alimentación más sana, por lo que se puede inferir que este es el gran motivador de la implementación de huertos orgánicos en departamentos. Por otro lado, es

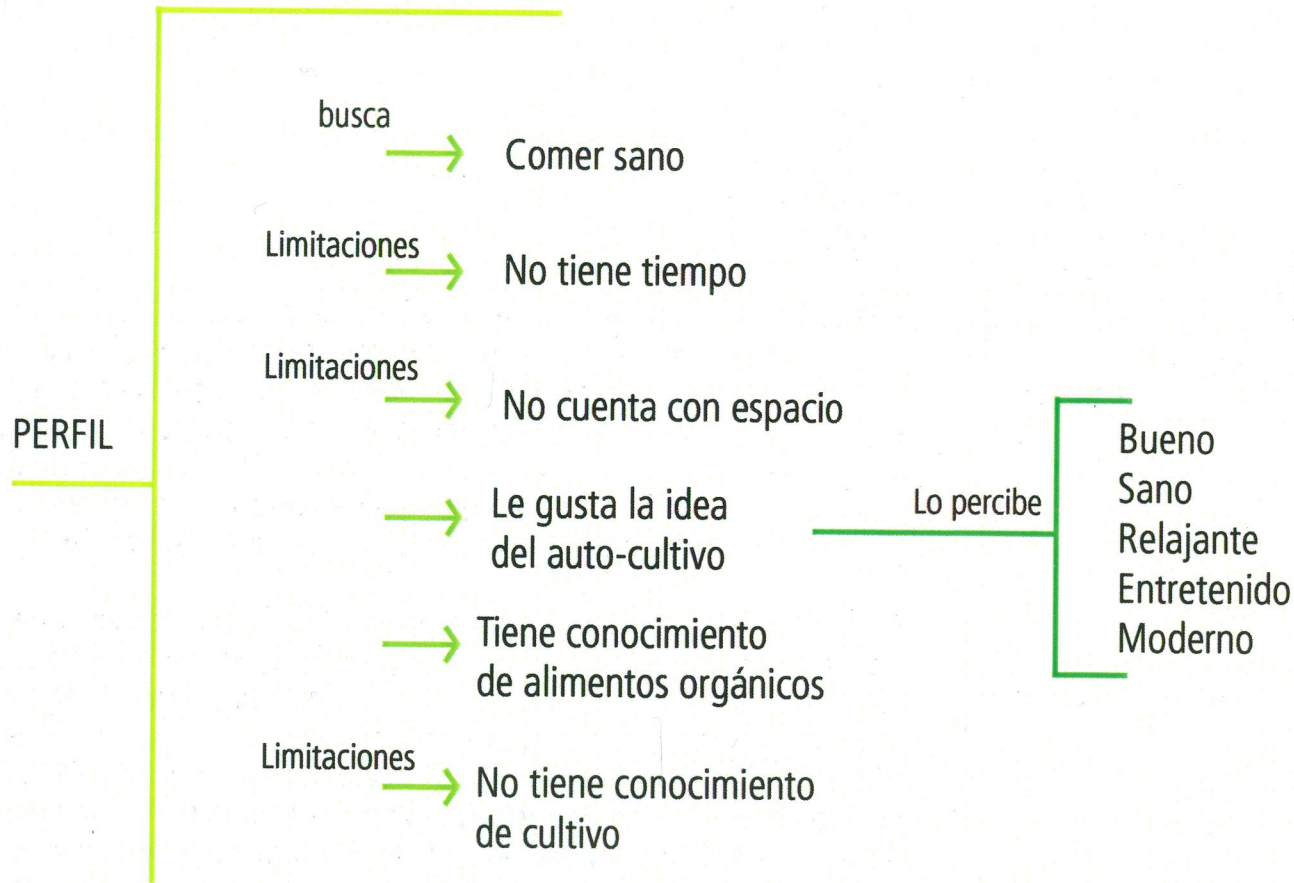


Esquema N°2: Motivadores
Fuente: Elaboración propia

interesante mencionar que la percepción del uso de huertos domésticos es en su gran mayoría positivo, considerando la aplicación de éstos como bueno y sano, además de ser una actividad relajante y entretenida, dejando entrever qué, por más que las personas no buscan tener otro pasatiempo, ni invertir tiempo en otras actividades, el tiempo utilizado en esta actividad no sería percibido como negativo, sino como "relajante y entretenido" (97.5%). De otro modo, podemos inferir que al contrario de lo que se pensaba, las personas interesadas en el auto-cultivo y en el comer sano, no es su principal motivación el fin "ecológico" de cuidar el medio ambiente, sino que, como ya se dijo anteriormente, y casi de manera unánime, es el de poder consumir alimentos más sano.

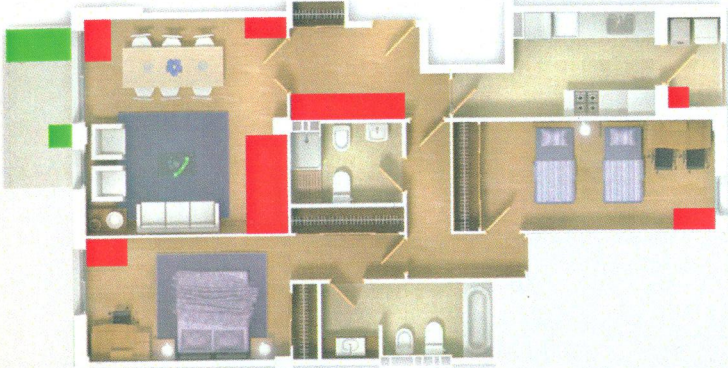
En base a lo expuesto, finalmente se puede definir un perfil de usuario de huertos orgánicos en departamentos, como alguien que conoce los alimentos orgánicos y entiende que son más sanos que los alimentos tradicionales encontrados en el mercado. Por otro lado, a este usuario le gustaría tener un huerto doméstico en su departamento, ya que lo perciben como una actividad positiva de la cual pueden abastecerse de alimentos más sano. Ahora bien, a pesar de las ventajas que ve el usuario en la aplicación de este tipo de huertos, no está dispuesto a ceder de

su limitado tiempo para la mantención de éste, además de considerar que no cuenta con un espacio propicio para su implementación en el departamento.



AUTOCULTIVO EN DEPARTAMENTOS

Esquema N°4: Espacios residuales
Fuente: Elaboración propia



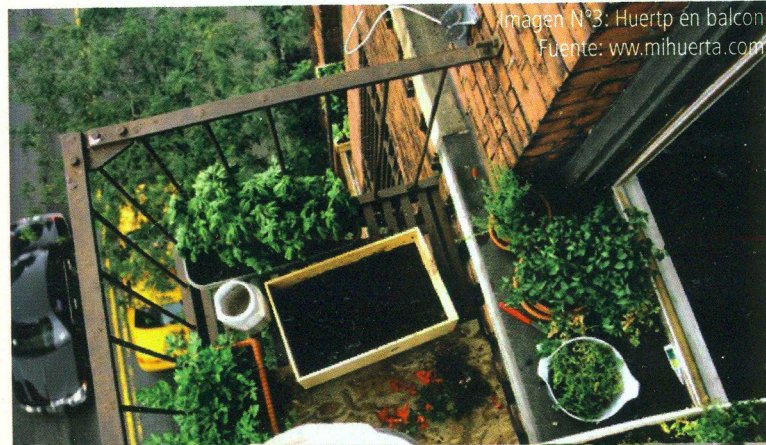
Tras la investigación realizada para determinar el perfil del usuario se desprende que existen tres grandes limitaciones que determinan el uso de huertos domésticos en departamentos, los cuales deben ser analizados en profundidad para determinar los problemas específicos que generan que estas tres limitantes hagan que no exista habitualidad en el uso de huertos en edificaciones habitacionales. En consecuencia se analizará la actividad de auto cultivar dentro de estos espacios en base a tres tópicos:

- Espacio
- Riego
- Conocimiento

Espacio:

Para poder analizar la influencia del espacio como limitante en el uso de huerto doméstico es necesario analizar como hoy se distribuyen y emplazan las "plantas" tanto ornamentales como comestibles dentro del departamento, considerando que el uso de huertos domésticos no es habitual por tanto el análisis se debe basar en como el ser humano logra concebir su espacio habitable (departamento) en conjunto con la naturaleza. Se debe considerar que existen diversas formas de configurar un espacio, siendo esto determinado por cada persona, lo que no permite generalizar las situaciones, pero si identificar patrones comunes entre las distintas situaciones.

En primer lugar se observa la estructura espacial de los departamentos en planta y sus configuraciones, donde se desprende que existen espacios que quedan entre las esquinas y entre los muebles que son generalmente utilizados para el emplazamiento de contenedores de plantas para ir ornamentando esos espacios vacíos y se encuentran generalmente puestas directamente en el suelo; por otro lado, cuando se comienza a observar el interior de los departamentos se observa que es muy recurrente el uso de superficies como soporte para contenedores de plantas, encontrándolas sobre mesas, repisas, etc. En el contexto de utilizar los espacios residuales para integrar plantas en el habitar, las plantas se encuentran distribuidas por todo el departamento, encontrando plantas desde los baños hasta el living, pasando por los dormitorios, comedor y cocina. Por otro lado se observa que gran parte de los elementos que configuran el espacio se encuentran emplazados en el plano horizontal, siendo este el que se utiliza con más frecuencia para proyectar la distribución de los elementos que conforman el espacio, dejando el plano vertical generalmente para ornamentación, colocando pinturas, fotografías, etc., es decir, el plano vertical se considera principalmente como un espacio residual "rellenable"; De esta forma se



puede deducir que dentro de los departamentos existe espacio para el emplazamiento de un huerto doméstico, principalmente en el eje vertical, pero, debido a las formas actuales de concebir y proyectar el uso del espacio dentro de éste, las personas no logran verlo y utilizarlo para este fin.

Por otra parte también nos encontramos con el escenario de que existen ciertos departamentos que cuentan con balcones, espacios que se utilizan a modo de "patio", donde se realizan actividades de esa índole, como almuerzo al aire libre, en el caso que lo permita el espacio, reuniones sociales, etc. Estos espacios permiten determinar un espacio común para reunir un conjunto de plantas que funcionaría a modo de "jardín. También existen las denominadas jardineras, secciones del balcón o extrucción del piso hacia afuera que son proyectadas

para el uso de cultivo de plantas ornamentales. Las jardineras son parte de la estructura del departamento siendo desarrolladas en la obra, encontrándose generalmente en los costados de un balcón, o a continuación de una ventana o ventanal.



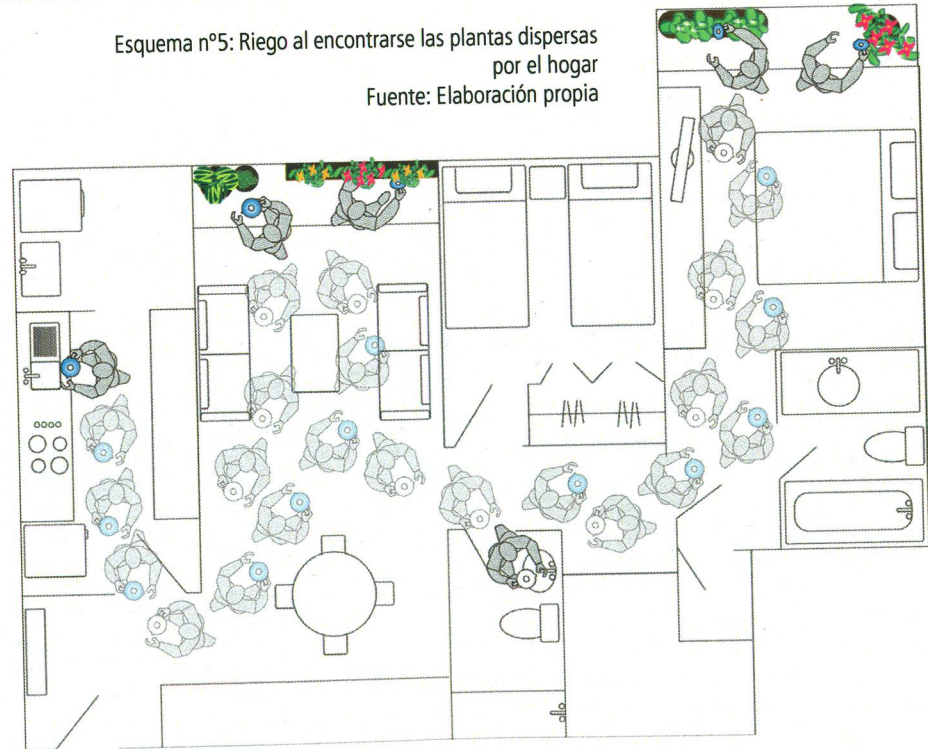
Riego:

Como se menciona anteriormente hoy existen tres escenarios donde se emplazan las plantas, pero para efectos del riego se clasifican en "plantas distribuidas" y "plantas agrupadas". En el primer caso, las "plantas distribuidas" se basan en la utilización de los espacios residuales para emplazar las plantas; bajo este contexto, para poder regar se hace necesario ir desde el punto de carga de agua hacia las plantas, recorriendo todo el hogar para poder suplir la necesidad de riego, evidenciándose una gran inversión de tiempo en riego. En el caso de las "plantas agrupadas" se observa que al encontrarse subyacentemente congregadas en el plano horizontal, el espacio que se ocupa es mayor, generando incomodidad en el usuario además de derrame de agua innecesario.

Hoy, la forma de riego existente para el cuidado de las plantas, se basa mayoritariamente en llevar el agua de un punto de carga a la planta, generalmente transportándola en "botellas reutilizadas", "jarros", etc. hasta la planta, para luego depositarla directamente a su tierra que se encuentra en contenedores que por lo general tienen un platillo que funciona como recipiente para el agua sobrante, que muchas veces tampoco es suficiente ya que se rebalsa por el desconocimiento que existe por parte del usuario de cuánta agua verter en cada macetero, generando que exista un derrame de agua innecesario en el suelo del hogar, ensuciando los espacios donde se ubican las plantas, además de los transitados por el usuario.



Esquema n°5: Riego al encontrarse las plantas dispersas por el hogar
Fuente: Elaboración propia



Finalmente, el mantenimiento actual de una planta requiere de inversión de tiempo y dedicación para el cuidado, ya que se debe regar diariamente en algunos casos y en otros, cada dos días; además, el hecho de regar planta por planta aumenta el tiempo invertido ya que la acción de ir al punto de abastecimiento de agua para luego desplazarse hasta cada una de las plantas se hace repetidas veces, aumentando el tiempo utilizado. De este modo se logra observar que a través de la forma actual de cuidar las plantas, el uso de tiempo es importante, limitando la implementación de un huerto doméstico

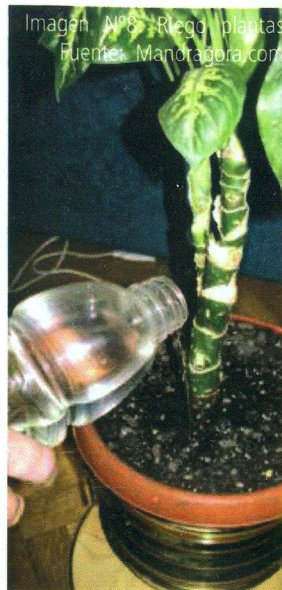


Imagen N°8: Riego plantas
Fuente: Mandragora.com

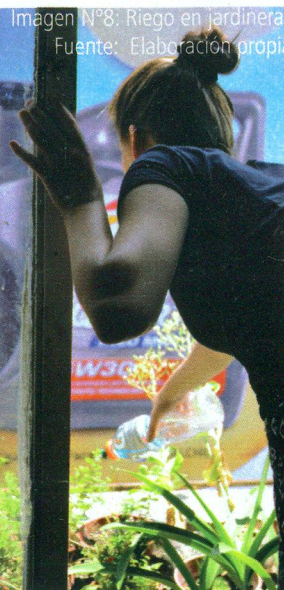


Imagen N°8: Riego en jardineras
Fuente: Elaboración propia

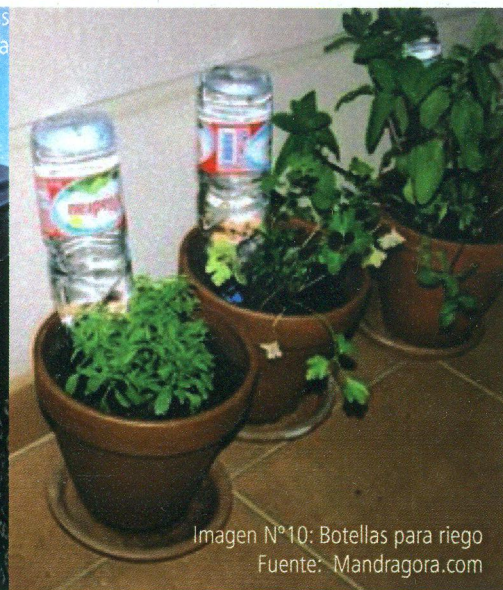


Imagen N°10: Botellas para riego
Fuente: Mandragora.com

Conocimiento:

Es una certeza que actualmente son solo unos pocos los que manejan conocimiento sobre auto cultivo, generalmente tratándose de personas que practican la actividad y han aprendido a través del ensayo y el error. El auto cultivar es un proceso que se clasifica en 3 etapas: germinación, mantención y cosecha. Tras una reunión con el agrónomo y certificador orgánico Francisco Torres, se desprende que el proceso de cosecha es más que nada intuitivo, ya que se encuentra en el subconsciente de las personas debido a internet, publicidades, experiencias y saber qué de cada planta se cosecha; por otra parte, la mantención tiene que ver con entregarle el agua que la planta va necesitando, proceso que se basa más que



Imagen N°10: Derrame de agua, por falta de conocimiento de cuanta agua se requiere para que esto no suceda
Fuente: Elaboración propia

nada en observación ya que la planta comunica sola, si le falta agua sus hojas se caen, y en el caso contrario, se ponen amarillas. Ahora bien, es en el proceso de germinación donde hay que tener el mejor cuidado, ya que requiere de un proceso de selección de semillas para eliminar las que no germinarán, en el que además se deben generar las condiciones óptimas para activar la semilla, y un trato con ésta que implica mayor cuidado y conocimientos, donde si el usuario falla no existirán brotes para plantar y posteriormente cosechar.

PROBLEMA DE DISEÑO

Hoy la experiencia se define como insatisfactoria tomando en cuenta que:

CAUSA	EFEECTO
las plantas se deben regar a diario	Quita tiempo al usuario para poder realizar otro tipo de actividades
Las plantas se riegan una a una	
Las plantas se encuentran distribuidas por todo el departamento	Quita tiempo al usuario para poder realizar otro tipo de actividades
	Se disminuye el espacio disponible
Tener plantas se concibe como algo atareado y que utiliza mucho espacio	No es habitual el uso de huertos domésticos en departamentos

El problema de diseño se basa principalmente en dos temas base:

-La actividad de mantención y cuidado, específicamente el riego de un cultivo implica pérdida de tiempo para el usuario, prefiriendo utilizarlo en otro tipo de actividades.

-Actualmente existe espacio para tener vegetales o plantas dentro de un departamento, entre ellos, espacios residuales, balcones y jardineras, pero no están condicionados para albergar a un grupo de plantas y a su vez optimizar el espacio.

Objetivo general

"Generar un sistema de cultivo orgánico para departamentos, semi-autónomo en cuanto a riego que abastezca en un porcentaje de verduras, especies e infusiones con el fin de proporcionar a la dieta diaria alimentos más sanos"

Objetivo específico

- "Seleccionar los vegetales que conformarán el huerto, mediante criterios de cultivo en espacios reducidos con el fin de determinar las dimensiones y requerimiento de los vegetales.
- "Reproducir los requerimientos específicos y mínimos que requiere los vegetales para su crecimiento, con el fin de adaptar el cultivo a las condiciones de un departamento.
- "Disminuir la participación del usuario en la etapa de cuidado del cultivo mediante un sistema de riego que permita generar una semi-autonomía del cultivo para disminuir la inversión de tiempo cotidiano del usuario."

Estrategias

En cuanto al espacio :

- "Reutilizar espacio residuales existentes en un departamentos para el emplazamiento del sistema de cultivo con el fin de optimizar el espacio existente y que la implementación de éste no sea invasiva"

En cuanto al riego:

- "Disminuir el tiempo de riego durante el proceso de mantenimiento del cultivo mediante la unificación de la acción de riego a través de un elemento contenedor y dosificador del agua según las necesidades de los distintos cultivos"

Requerimientos

- Contener el mínimo de marco de cultivo-raíz de las plantaciones seleccionadas
- Optimizar el espacio en el plano horizontal desarrollándose con mayor amplitud en el vertical.
- Adaptarse a los espacios residuales de los departamentos.
- Independencia de un sistema energético para el funcionamiento del sistema de riego

En cuanto al conocimiento:

- "Alejar al usuario del proceso de germinación e instruirlo respecto a la manera de cosechar"

METODOLOGIA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se llevaran a cabo las siguientes etapas:

Definición del problema

- Problemática
- Recopilación de antecedentes
- Identificación del problema
- Definición del Marco teórico
- Análisis del estado del arte

Propositiva

- Análisis conceptual
- Consideraciones de diseño
- Desarrollo formal en base a observaciones y del análisis de las consideraciones
- Generación de alternativas
- Génesis formal

Verificación y evaluación.

- Pruebas de Funcionamiento
- Generación de modelos en 3D y físico.
- Evaluación de factibilidad productiva de formas desarrolladas
- Evaluación experiencia de uso por parte del usuario
- Retroalimentación de evaluación, modificación al proyecto

Gestión del proyecto.

- Identificación posibles productores
- Identificación del segmento
- Identificación de la competencia
- Estudio formas de financiamiento del proyecto etc.

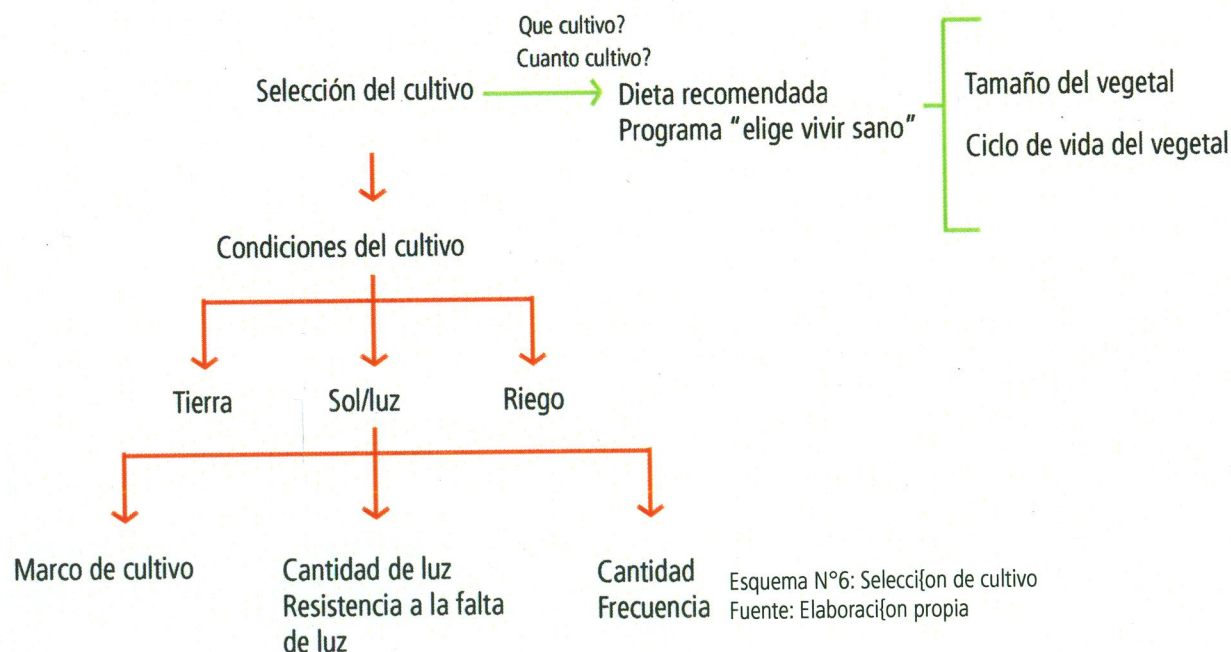


Capítulo 2
Fundamentos de la propuesta

Selección de cultivo

Existe un sin fin de hortalizas, frutos y hierbas cultivables, pero de todo este universo vegetal, solo un porcentaje es apto para ser cultivado en un huerto doméstico y más aún en un huerto doméstico en departamento, esto se debe entre otras cosas, a la existencia de un espacio tanto horizontal (tierra) como vertical (tamaños plantas) que es reducido lo que determina ciertos volúmenes y niveles de abastecimiento. Debido a esto, se debe definir cuáles serán las plantas cultivables para este proyecto y su volumen en cantidad, el primer criterio de selección es determinar cuáles son los vegetales consumidos en una dieta semanal; para este fin nos basaremos en la dieta recomendada por el Gobierno de Chile en su programa "elige vivir sano"¹⁴. Luego de definir cuáles son los vegetales consumidos y su nivel de consumo, se definen los siguientes criterios de selección:

- Todos los vegetales que tengan un ciclo de vida mayor a un año¹⁵
- Todos los vegetales que en sus dimensiones no superen los 40 cm de alto y los 30 cm de diámetro.¹⁶



¹⁴ Decisión tomada en base a una estrategia comercial

¹⁵ La guía de jardinería para huertos rurales y urbanos recomienda utilizar hortalizas y hierbas que tengan un ciclo de vida largo para evitar tener que estar realizando rotación de cultivos, ya que la mayoría de los principiantes se frustran al tener resultados con sus cultivos y ver que pronto este cumple su ciclo de vida. También recomienda comenzar con hortalizas de hojas, ya que la cosecha es paulatina y se aprovecha todo su ciclo de vida sin necesidad de arrancar la mata.

¹⁶ Recomendado por la guía de jardinería para huertos rurales y urbanos.

Consumo: "elige vivir sano"

El gobierno de Chile junto con el ministerio de salud en el año 2011 lanza el proyecto llamado "elige vivir sano" en busca de contribuir a la instalación de prácticas de vida saludable en toda la población, con el fin de disminuir los factores y conductas de riesgo asociados a enfermedades crónicas causadas por el consumo de alimentos no adecuados y a una vida con malos hábitos. Entre las acciones tomadas por el proyecto, este propone una dieta diaria que considera todos los alimentos que se necesitan para tener una alimentación sana, entre algunas cosas, este propone incrementar el consumo de frutas y verduras y disminuir el consumo de azúcares y grasas. Es por esto que

el Ministerio de Salud, en conjunto con el Ministerio de Educación, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de desarrollo social, el instituto Nacional del deporte, además de otros Ministerios y Servicios Públicos proponen una dieta recomendada para seguir a lo largo de todo el mes. Esta dieta será analizada para determinar el consumo mensual de verduras, hierbas medicinales y hierbas aromáticas que se requiere para poder abastecer el consumo mensual. Cabe mencionar que dentro de los hábitos de alimentación propuesto por el programa "elige vivir sano" del Gobierno de Chile, se propone endulzar todos los líquidos y postres con stevia natural o con un endulzante, mientras que en el tópico de bebestibles de su página web, se propone el consumo de té helado, té de hierbas heladas y de jugos naturales para evitar el consumo de bebidas de fantasías o jugos artificiales. Entonces de la dieta redomendada (ver imagen N°11) se desprende que existe un total de 22 vegetales consumidos, entre los cuales se pueden encontrar hortalizas, especies y hierbas medicinales de las cuales varia su frecuencia de consumo y su volumen. Al ingresar el primer criterio de seleccion, este universo queda reducido a un numero de 16 plantas, dejando de lado a todas las plantas que se consideran de un tamaño no cultivable en espacios domésticos segun se define en la "Guia de de jardineria para huertos rurales y urbanos"

Lunes	<ul style="list-style-type: none"> Yogur con avena, manzana y miel Jugo de naranjas endulzado con stevia 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada espinaca con ciboulette Niditos de carne rellenos Semáforos helados 	<ul style="list-style-type: none"> Leche con damascos Marraqueta con tomate y orégano 	<ul style="list-style-type: none"> Crema de calabaza Alitas de pollo a la mostaza y ensalada de repollo americano Cerezas
Martes	<ul style="list-style-type: none"> Leche con vainilla Pan con palta Manzana 	<ul style="list-style-type: none"> Formitas de polenta Ensalada de porotos verdes y tomate Tuti fruti y yogurt natural descremado 	<ul style="list-style-type: none"> Leche con plátano Pan con mermelada baja en calorías 	<ul style="list-style-type: none"> Salpicón con pollo berros y palta Trifle de berries y ricota
Miércoles	<ul style="list-style-type: none"> Leche descremada con café Pan integral con quesillo Pera 	<ul style="list-style-type: none"> Crema de coliflor y espinaca Ensalada tomate con cilantro Frutillas con menta 	<ul style="list-style-type: none"> Leche descremada Pan pita integral con lechuga y jamón de pavo 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada de tomates, choclo y perejil Chupe de pollo Durazno
Jueves	<ul style="list-style-type: none"> Leche con ciruelas Pan integral con palta 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada Lechuga Tortilla de atún Damascos 	<ul style="list-style-type: none"> Leche descremada con menta Pan integral con tomate y ají verde 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada Gazpacho Sopa de zapallitos italianos Ensalada de fruta
Viernes	<ul style="list-style-type: none"> Jugo de frutillas endulzado con stevia Yogurt descremado con manzana y avena 	<ul style="list-style-type: none"> Ceviche de salmón, palta y lechuga Crema de pimentones Naranja 	<ul style="list-style-type: none"> Té de ruda descremada Pan integral con palta 	<ul style="list-style-type: none"> Sopa de zanahorias y cilantro Ensalada acelga Leche asada
Sábado	<ul style="list-style-type: none"> Té con leche descremada Tostadas integrales con quesillo y mermelada baja en calorías 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada de lechuga Beef y habas tibias Helado de durazno 	<ul style="list-style-type: none"> Leche descremada con duraznos Pan pita integral con lechuga, tomate jamón de pavo y orégano 	<ul style="list-style-type: none"> Sopa de apio Ensalada de repollo con una suprema de pollo a la plancha Compota de manzana
Domingo	<ul style="list-style-type: none"> Café con leche Ensalada de frutas con frutos secos 	<ul style="list-style-type: none"> Ensalada tomate ciboulette Pollo al cilantro con arroz al pimiento Plátano con miel de palma 	<ul style="list-style-type: none"> Leche descremada Galletas integrales con quesillo 	<ul style="list-style-type: none"> Crema de verduras Rollo de salmón con pesto de cilantro y perejil Frutillas con yogurt descremado natural

Imagen N°11: Dieta Chilena
Fuente : Programa "Elige vivir sano"

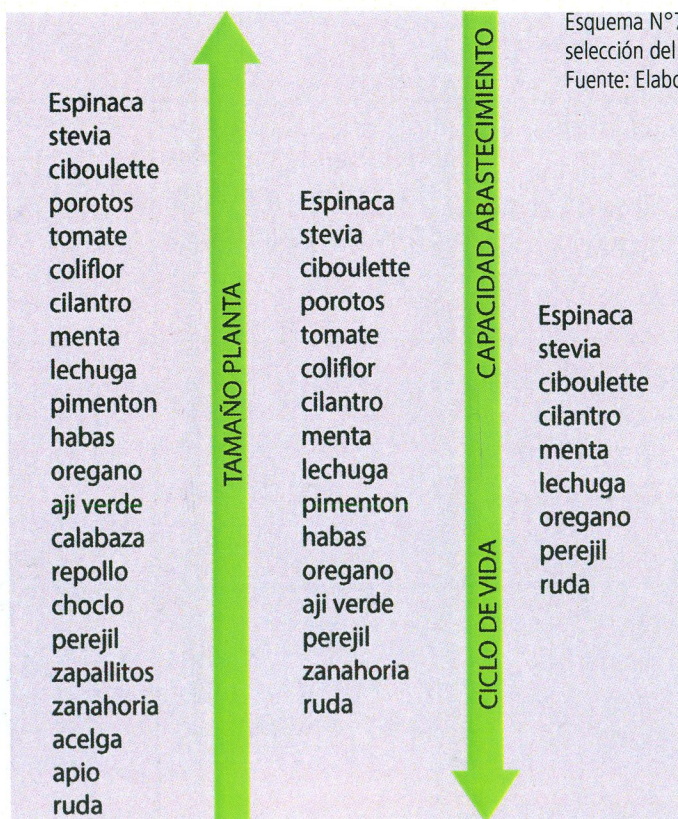


Por lo que se puede observar en la dieta recomendada la hortaliza con mayor consumo es la lechuga, que generalmente se propone utilizar como ensalada o como acompañante de un sándwich, con un total de 5 porciones semanales, es decir, 20 porciones mensuales. De las especies y hortalizas que se consumen de forma moderada podemos encontrar la espinaca, menta, orégano, ciboulette, ruda y cilantro, siendo consumidas en 2 porciones semanales, en consecuencia, 8 mensuales cada una. Finalmente las de menor cantidad de consumo se encuentra la stevia y el perejil, consumidas en 4 porciones mensuales. Tras desprender un

volumen de consumo, se pretende determinar la cantidad de vegetales necesario para cubrir esta demanda de manera total o parcial, esta decisión se determina tras una conversación con la experta en permacultura, Stephanie Holiman, directora del huerto comunitario "hada verde" Ñuñoa. Ella menciona que para cubrir la demanda de lechugas, siempre recomienda considerar 4 lechugas por familia, de esta manera se puede ir intercalando su cosecha semanal, y dando tiempo de crecimiento a las que en esa semana no se cosechan. En el caso de las de consumo mediano recomienda tener 2 plantas de cada especie, ya que su cosecha



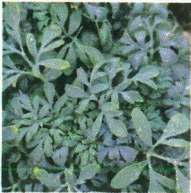

es muy paulatina por lo que no representa una gran cantidad de diferencia de cosecha v/s crecimiento. Finalmente recomienda que las de menor consumo solo sean representadas por una planta. Por lo tanto la cantidad de vegetales que satisface la demanda serian un total de 18 plantas de las cuales se pueden encontrar ; hortalizas de hoja, hierbas y especies.

Es importante mencionar que según Stephanie "Es súper interesante que se les de la posibilidad de tener toda esta demanda de vegetales satisfecha, pero se debe considerar que las personas son todas distintas y muchas veces le tienen miedo a innovar, por lo tanto también sería interesante que se les diera la posibilidad de partir con menos plantas para ir acostumbrándose al auto cultivo y a medida de que vean sus beneficios puedan ir integrando mas vegetales, porque ese es el proceso del auto cultivo, uno no parte con todo, comienza con poquito y después va creciendo".



Características del vegetal

Manejar los espacios, el tamaños y las características del vegetal es esencial para proponer un ordenamiento en el espacio de los elementos y los requerimientos de éste. Por tanto se determina las dimensiones del vegetal, el volumen de tierra mínimo que requiere el vegetal para poder tener un crecimiento óptimo, su comportamiento ante la luz¹⁷, modo de cosecha y finalmente sus requerimientos de riego.

Verdura , especie e infusión	Luz solar	Marco de plantación	Recolección	Tamaño max planta
 <p>Perejil</p>	Poco exigente, se recomienda sol	Apto para cultivar en maceta de ancho 10 cm, largo 10 cm y alto 10 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20cm de diametro 15 cm de alto
 <p>Menta</p>	Poco exigente, se recomienda sol	Apto para cultivar en maceta de ancho 12 cm, largo 12 cm y alto 12 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20cm de diametro 15 cm de alto
 <p>Ruda</p>	Poco exigente, se recomienda sol	Apto para cultivar en maceta de ancho 12 cm, largo 12 cm y alto 12 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20 cm de diametro 20 cm de alto
 <p>Stevia</p>	Se recomienda sol	Apto para cultivar en maceta de ancho 12 cm, largo 12 cm y alto 12 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20cm de diametro 20 cm de alto

¹⁷ La luz solar que se requiere no necesariamente debe ser directa, solo necesita recibir rayos solar ya sea también por rebote.










	Riego	Dimensiones
	No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
	No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
	No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
	No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	

Tabla N°1: Tabla de las características de los vegetales
Fuente: Elaboración propia

Verdura , especie e infusión	Luz solar	Marco de plantación	Recolección	Tamaño max planta
 <p>Lechuga</p>	No muy exigente	Apta para cultivar en maceta mínimo de ancho 12 cm, largo 12c m y alto 12 cm.	Sacar hojas externas a medida que crezcan	20 cm de diametro 20 cm de alto
 <p>Espinaca</p>	No muy exigente	Apta para cultivar en maceta mínimo de ancho 12.5 cm, largo 12.5cm y alto 12.5 cm.	Sacar hojas externas a medida que crezcan	20 cm de diametro 25 cm de alto
 <p>Orégano</p>	Poco exigente, se recomienda sol	Apto para cultivar en maceta de ancho 10 cm, largo 10 cm y alto 10 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20 cm de diametro 15 cm de alto
 <p>Cilantro</p>	No muy exigente	Apto para cultivar en maceta de ancho 10 cm, largo 10 cm y alto 10 cm.	Recoger los tallos y las hojas a medida que se requiera	20cm de diametro 15 cm de alto
 <p>Ciboulette</p>	No muy exigente	Apto para cultivar en maceta de ancho 5 cm, largo 5 cm y alto 5cm.	Cortar los tallos a medida que se requiera	6 cm de diametro 15 cm de alto

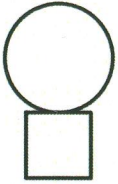
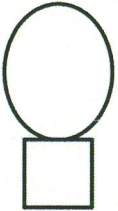

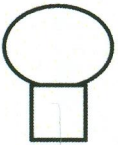

Riego	Dimensiones
Susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
Susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
Susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	
No susceptible a la falta de humedad. Mantener tierra húmeda, riego frecuente en pocas cantidades	

Tabla N°1: Tabla de las características de los vegetales
Fuente: Elaboración propia

Capilaridad

La capilaridad se entiende como "una propiedad de los líquidos que depende de su tensión superficial, la cual, a su vez, depende de la cohesión o fuerza intermolecular del líquido y que le confiere la capacidad de subir o bajar por un tubo capilar." (Crockford y Knight)

Cuando un líquido sube por un tubo capilar, es debido a que la fuerza intermolecular o cohesión intermolecular entre sus moléculas es menor que la adhesión del líquido con el material del tubo; es decir, es un líquido que moja. El líquido sigue subiendo hasta que la tensión superficial es equilibrada por el peso del líquido que llena el tubo. Éste es el caso del agua, y esta propiedad es la que regula parcialmente su ascenso dentro de las plantas, sin gastar energía para vencer la gravedad. (Crockford y Knight)

Capilaridad en plantas:

Gracias a la capilaridad se puede llevar la savia, nutrientes y energía a todas las partes de la planta, inclusive las más lejanas de la raíz a pesar de la fuerza de gravedad. Ya que las soluciones se encuentran en el interior de las raíces y tienen concentraciones de solutos mayores que las soluciones del medio externo, éstas, por ósmosis, penetran hacia el interior de la raíz, donde se producen nuevos procesos osmóticos que contribuyen al ascenso de savia por los vasos leñosos del tallo.

Los líquidos cuentan con la propiedad de la capilaridad, que es la propiedad de ascenso, o descenso, de un líquido dentro de un tubo capilar. Esto se debe a sus propiedades de adhesión y cohesión.

La capilaridad, que es una propiedad derivada de la tensión superficial, también es aprovechada por las plantas. El agua llega desde las raíces de una planta a las hojas, por este mecanismo. Las moléculas de agua se atraen más hacia la superficie en la que se mueven que unas a otras. (HOFSTADTER, R)

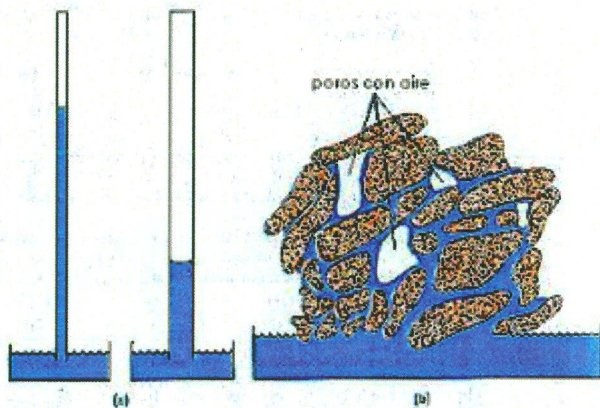


Imagen N°12: Capilaridad
Fuente : Crockford y Knight

Mecanismo de capilaridad aplicado al riego:

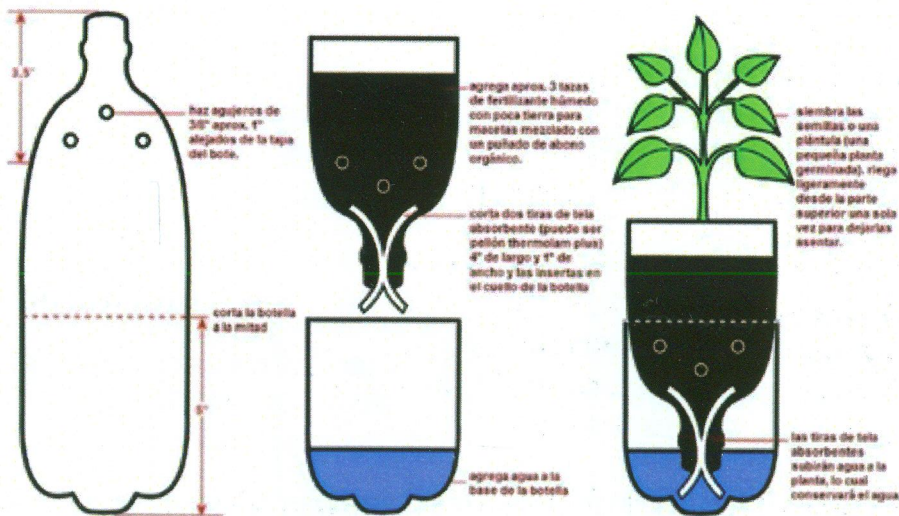


Imagen N°12: Sistema de riego con botellas PET
Fuente : Reciclad.com.mx

Ergonomía

Para el desarrollo de la interfaz con el usuario y las dimensiones del objeto, es necesario abordar aspectos ergonómicos que permitan diseñar el objeto, desde el punto de vista de las dimensiones del objeto hasta su interfaz con él. Entonces, para poder comenzar a definir las dimensiones del sistema se requiere definir criterios de decisión ergonómica. Desde el punto de vista ergonómico, una actividad que se realiza esporádicamente, tiene menos restricciones que aquella que se realiza de modo frecuente. Es decir menos veces, mas licencias se pueden tomar. Por tanto los límites serán en función de la duración de la actividad, la frecuencia de la actividad y su esfuerzo.

ERGONOMÍA ASOCIADA A CARGAS FÍSICAS:

Para hacer que la manipulación de una carga sea mas fácil se otorgan las siguientes recomendaciones:

- f Modificar el tamaño y la forma de la carga para que el centro de gravedad esté más próximo a la persona que la levanta.
- f Almacenar la carga a la altura de las caderas para que el usuario no tenga que agacharse.
- Mantener todas las cargas frente al cuerpo.
- Dejar espacio suficiente para que todo el

cuerpo pueda girar;

- Girar moviendo los pies en vez de girando el cuerpo.
- Tratar de agarrar firmemente el objeto, utilizando totalmente ambas manos, en ángulo recto con los hombros. Empleando sólo los dedos no podrá sujetar el objeto con firmeza.

LEVANTAMIENTO SOBRE LOS HOMBROS (ERGO.IV)

- Si tiene que levantar algo por encima de los hombros, coloque los pies en posición de andar. Levante primero el objeto hasta la altura del pecho. Luego, comience a elevarlo separando los pies para poder moverlo, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.
- Levantar algo del suelo puede requerir el triple de esfuerzo.

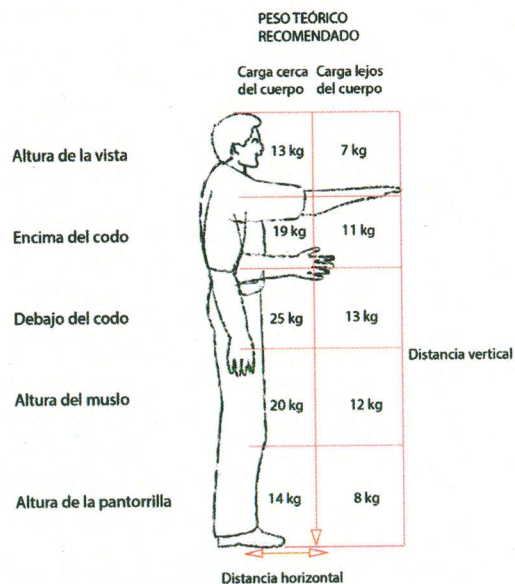


Imagen N°13: Peso teórico recomendado
Fuente : Ergonautas.com



Imagen N°14: Peso teórico recomendado
Fuente : Ergonomia asociadas a las cargas Lic. Leticia Chárraga Hinojosa

"La selección de datos antropométrico se funda en la naturaleza del diseño y los problemas que este lleva aparejados, si el diseño comporta del usuario una extensión, sea desde una posición sedente o erecta se emplearan datos correspondientes al percentil 5 que , en lo que respecta a la extensión del brazo, indican que el 5% de la población tendrá una dimensión pequeña y el 95% restante, la amplia mayoría, la superara con creces. Un diseño encaminado a cubrir una extensión que abarque la fracción de menor extensión, comprenderá también la de mayor extensión." (PANERO)

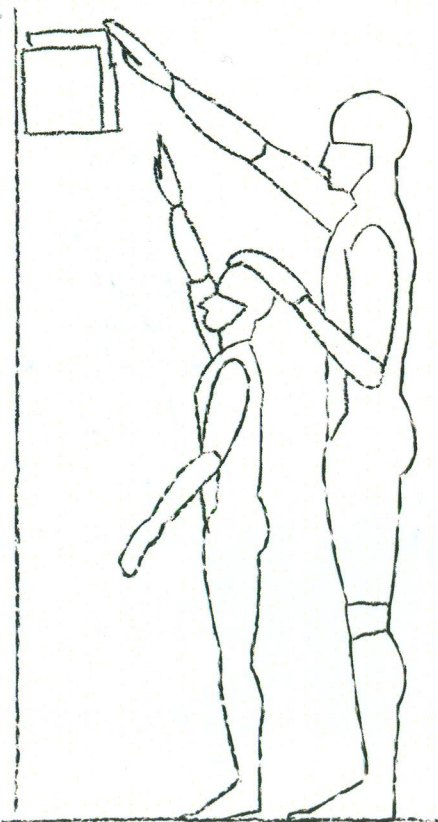


Imagen N°15: Alturas
Fuente : Las dimensiones humanas en los espacios interiores.PANERO

Modularidad en el diseño

El diseño modular es el diseño basado en la modulación reticular de espacios, permitiendo optimizar el tiempo de construcción; además, gracias a la capacidad de ser transportables, desarmables y reorganizables, se logra responder a múltiples funcionalidades y versatilidades para satisfacer las necesidades particulares de los distintos usuarios. El diseño modular es un intento de combinar las ventajas de la estandarización (alto volumen normalmente es igual a bajos costos de fabricación) con los de personalización.

La modularidad ofrece dentro de sus ventajas la reducción de los costos de fabricación (debido a una menor personalización, y menos tiempo de aprendizaje) y flexibilidad en el diseño o configuración personal del producto. Ejemplos de sistemas modulares son los automóviles, los ordenadores y edificios de gran altura. Ejemplos son los sistemas de señalización del ferrocarril, centrales telefónicas, los órganos de tubos y sistemas de distribución de energía eléctrica. Las computadoras utilizan la modularidad para superar las demandas cambiantes del cliente y poder realizar el proceso de fabricación más el de adaptación al cambio.

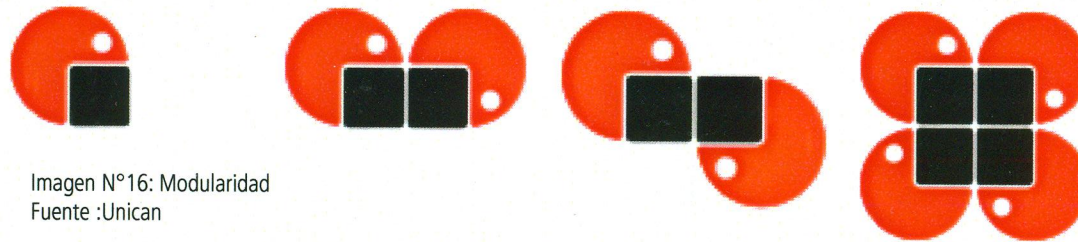


Imagen N°16: Modularidad
Fuente :Unican

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Gracias a la modularidad, los fallos son más fáciles de diagnosticar y remediar (no es necesario identificar la pieza concreta, basta con determinar el módulo y proceder a su sustitución por otro en buenas condiciones). Las reparaciones son más sencillas y rápidas, contribuyendo a reducir sus costes y los de las tareas de mantenimiento, así como las necesidades de formación de los técnicos dedicados a estas actividades. La planificación y programación del proceso productivo se simplifican, lo mismo que la gestión de los materiales.

Entre los inconvenientes, destaca la dificultad (e incluso imposibilidad) de desensamblar los módulos, lo cual impide la reutilización de aquellas piezas que no se encuentren dañadas, con el consiguiente coste de materiales para la empresa fabricante y los consumidores, que han de pagar el módulo entero, aunque solo esté parcialmente dañado. Algunos de los autores especializados en diseño modular insisten en que la clave de un diseño orientado en la modulación

es la estandarización de las interfaces entre los componentes, y entre los componentes con los usuarios. De este modo, el diseño modular permite la mejora de los módulos de manera individual sin tener que modificar parte (o todo) el resto del diseño. Incluso si hay varias alternativas para un mismo problema (módulo) la generación de todas las alternativas produce productos diversos.

Clasificaciones

En diseño los objetos se clasifican según sus funciones y características; para efectos de este proyecto nos encontramos con 4 tipos: Desmontable/Apilable Plegable Armable/Des-armable Adosable

-Desmontable: Entendiéndolo por al objeto que está compuesto de piezas que se pueden separar y volver a unir con facilidad (RAE)

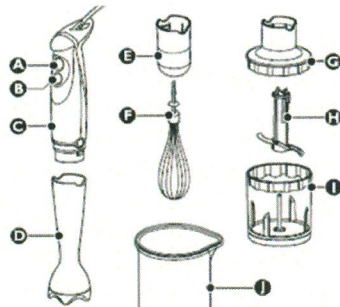


Imagen N°17: Minipimer
Fuente :servimax.com

-Apilable: entendiéndolo como objetos que pueden montarse uno sobre otro.



Imagen N°18: Macetero
Fuente : xiralsegard.com

-Adosable: Objeto que se conecta a otro mediante "Poner una cosa por su espalda o envés pegada a otra" (Rae)



Imagen N°20: Teatro
Fuente : tec-nologia.com

-Plegable: Objeto que puede disminuir su volumen mediante doblar sus aristas

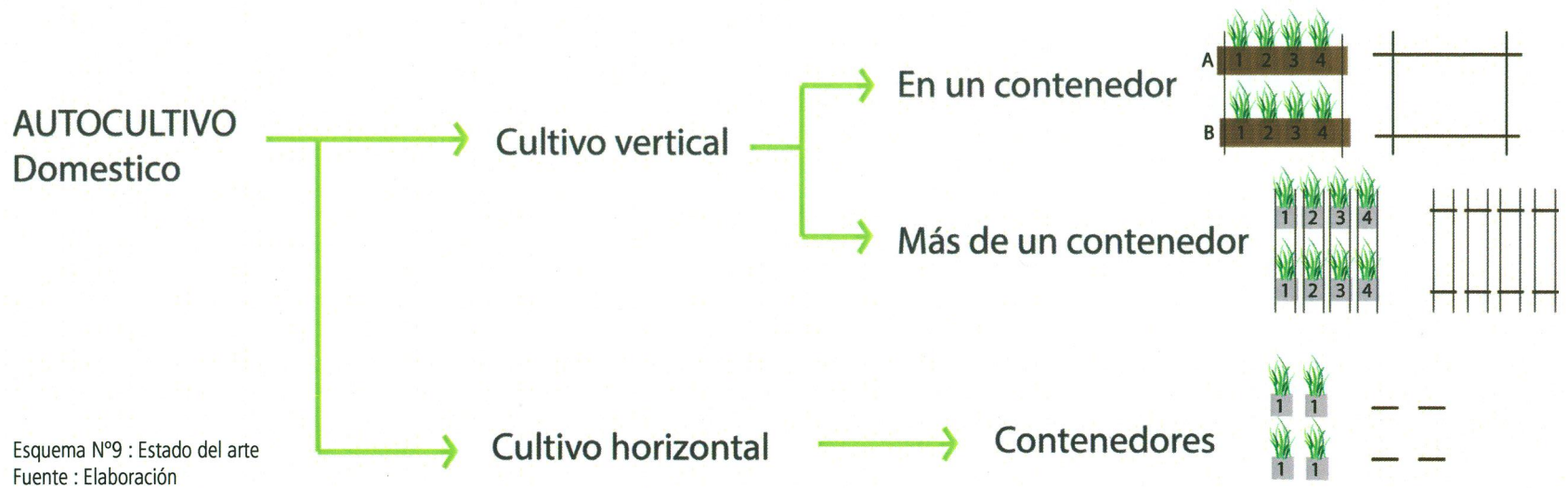


Imagen N°19: Silla plegable
Fuente : tec-nologia.com

-Armado: Dicho de cualquier objeto adquirido en piezas separadas: Que puede ser armado o montado fácilmente (Rae)



Imagen N°21: Repisa armable
Fuente : Mercadofitres.com



Para el análisis de los sistemas de cultivos que actualmente se encuentran en el mercado o a nivel de prototipo, se observará en base a:

- El sistema de riego con el que trabajan y el nivel de inversión de tiempo para el desarrollo de la actividad
- Su funcionalidad

Por otro lado el estado del arte se categorizara en dos grandes tópicos- En cultivo vertical y en cultivo horizontal-

El cultivo vertical se divide en dos sub temas:

“En un contenedor”: Que se refiere a los cultivos que se configuran como un solo contenedor, pero que agrupa a más de un vegetal

“Más de un contenedor” : Que se refiere a los cultivos que se configuran con la agrupación de contenedores individuales con sus respectivos vegetales.

El cultivo horizontal, se analizará en cuando a los contenedores.

Cultivo vertical + de un contenedor

DESCRIPCIÓN

FUNCIONAL

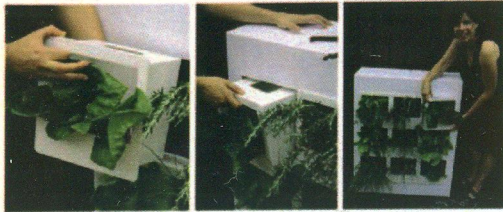


Imagen N°18: Huerto modular
Fuente :Core77.com

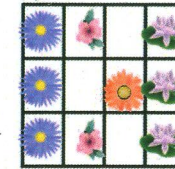
Soporte de "maceteros" que los dispone verticalmente.
Utilizado en exteriores del hogar.

Al trabajar modularmente y permitir la movilidad de estos, se generan posibilidades de nuevas configuraciones de cultivos, por color, por cantidad de sol, por cantidad de riego, etc.

Opción 1



Opción 2



Opción 3

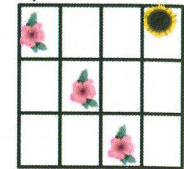


Imagen N°19: Windowfarm
Fuente : windowfarm.com

Contenedores colgantes dispuestos de forma vertical unidos entre ellos solo verticalmente. Proyecto desarrollado en base al rediseño de cultivos verticales en botellas (ver imagen x)

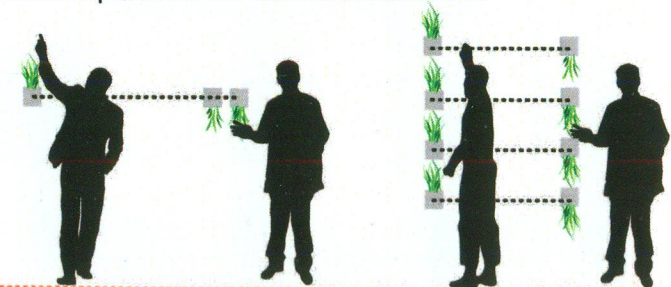
Su estructura configurada solo por los contenedores permite que sea percibido como liviano. Finalmente se puede observar que el tamaño de los contenedores no es suficiente para contener el marco de cultivo necesario para una gran gama de cultivos, por otro lado las alturas de este no son acorde a las medidas de confort del usuario.



Imagen N°20 Maceteros invertido
Fuente :Coolhunter.com

Contenedores colgantes dispuesto con las plantas hacia abajo.

Propone una nueva manera de disponer las plantas, rompiendo con lo que se utiliza tradicionalmente Al disponer las plantas hacia abajo permite que las alturas de los contenedores respecto al las alturas de confort del usuario para trabajar en la planta sean mayor que si estuvieran dispuestas de forma tradicional.



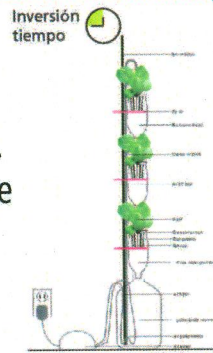
RIEGO

El riego es mediante el traslado de los "maceteros" a un espacio optimo para realizar esta actividad, para posteriormente volver a disponerlos en la estructura. Este sistema requiere de la diaria intervenci3n del usuario para que este funcione, lo que exige una inversi3n de tiempo alta.

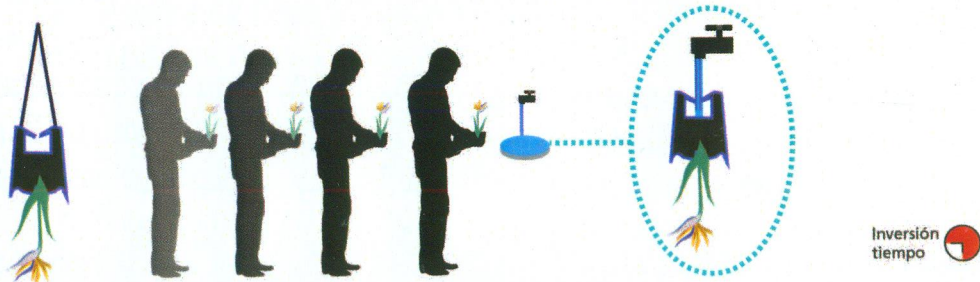


Energia

Sistema de riego consiste en el bombeo de agua mediante una bomba que traslada el agua depositada en un contenedor mayor, hacia todos los contenedores a trav3s de una manguera. El sistema permite una autosuficiencia del cultivo lo que permite una menor inversi3n de tiempo por parte del usuario. A diferencia de los otros sistemas este requiere de un gasto energ3tico.



El riego es de forma unitaria, es decir se riega uno por uno cada contenedor, se corren riegos de goteo sobre lugares indeseados por lo que se recomienda trasladarlos a lugares 3ptimos para esta actividad. Requiere de una inversi3n de tiempo alta.



Cultivo vertical + de un contenedor

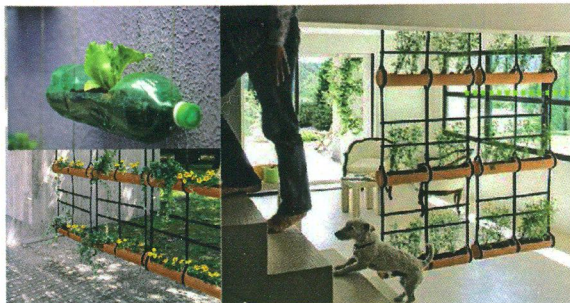


Imagen N°21: Separador de ambientes
Fuente :Likecool.com

DESCRIPCIÓN

Sistema de cultivo colgante para exterior y para interior. Rediseño del cultivo en botellas apaisadas. Contenedores que abarcan más de una planta dentro de ellos.

FUNCIONAL

Estructura configurada solo por dos elementos, los colgantes y los contenedores, lo que le da un carácter de simpleza. Por otro lado su verticalidad y el tamaño de sus contenedores permite que se pueda emplazar en diferentes lugares del hogar, funcionando también como separador de ambientes.

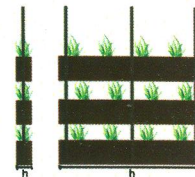


Imagen N°22: Pared vegetal
Fuente :Likecool.com

Pared móvil que contiene cultivos por ambos lados. Diseñado para departamentos

Sistema de cultivo que funciona como pared móvil. Su movilidad permite entregar la cantidad necesaria de luz solar tanto a los cultivos interiores como los exteriores, permitiendo también abrir y cerrar espacios. Por un lado las grandes dimensiones del cultivo permite abastecer de un mayor cantidad de verduras el hogar, pero por otro lado las alturas no son adecuadas al confort del usuario.

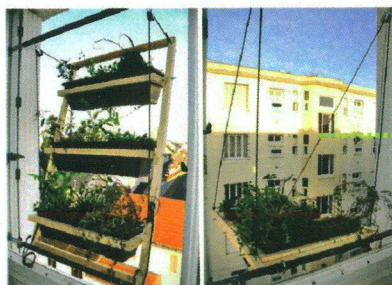
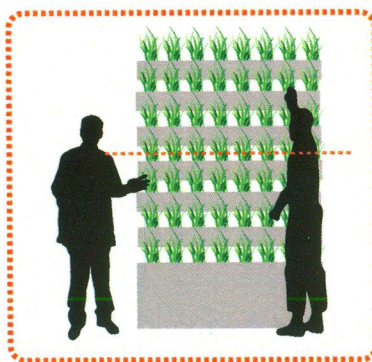


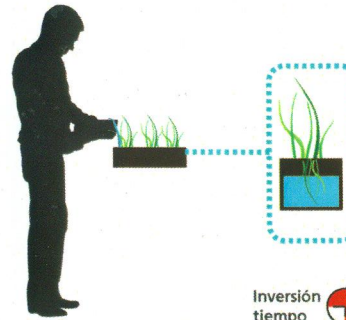
Imagen N°23: Huerto para ventanas
Fuente :ixiqi.com

Sistema de cultivo que se adapta al marco de una ventana y tiene la versatilidad de ser un cultivo tanto vertical como uno horizontal.

Sistema de cultivo que permite disponer las plantas tanto de forma vertical como de forma horizontal mediante un sistema de poleas. Esta versatilidad, permite que las plantas puedan recibir una mayor cantidad de luz solar adecuándose según las condiciones.

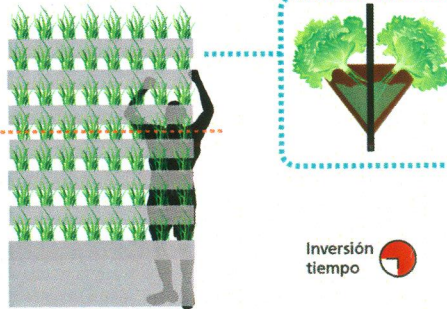
RIEGO

Sistema de riego insuficiente, ya que el contenedor no tiene orificios lo genera que todo el agua restante que no necesita la planta se almacena en la planta lo que provoca putrefacción de la raíz. Por otro lado requiere de tiempo de riego diario por parte del usuario.



Inversión
tiempo

El contenedor no posee orificios ni ranuras para sacar el exceso de agua al momento del riego, si no que la almacena en la tierra, lo que provoca la putrefacción de la raíz, por otro lado las alturas del producto no son adecuadas para que el usuario pueda regar las plantas.



Inversión
tiempo

Sistema de riego simple y manual, las poleas permiten modificar de un cultivo vertical a un cultivo horizontal, La horizontalidad ayuda a que el agua no escurra sobre el marco de la ventana sino que en el vacío. Su riego no es óptimo a niveles ergonómicos, pero sí óptimo en flujo de agua, ya que permite que el agua escurra por los orificios del contenedor.

Inversión
tiempo

Cultivo vertical un contenedor

DESCRIPCIÓN

FUNCIONAL

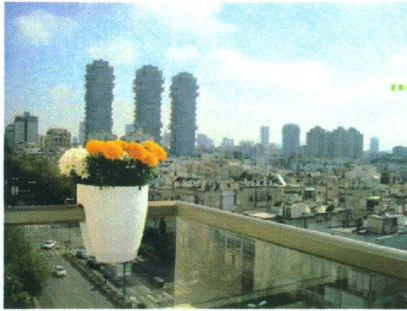


Imagen N°24:Macetero adosable
Fuente :core77.com

“Macetero” que se acomoda a las superficies verticales, como los son las protecciones de balcones, etc.

La ranura del contenedor que posee en su parte trasera permite que este se pueda situar y adosar en las protecciones de balcones. Esto permite utilizar un espacio no usado en la actualidad lo que propone nuevas posibilidades.

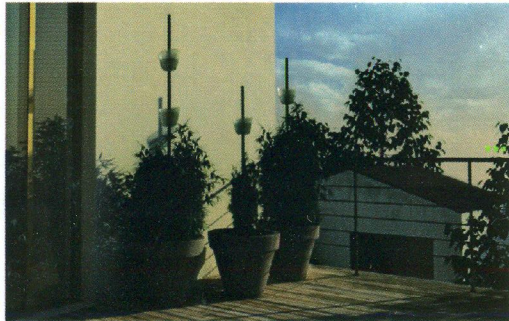


Imagen N°25:Macetero con riego
Fuente :core77.com

Contenedores tradicionales para exterior pero que cuentan con un sistema de riego particular

Maceteros con un sistema de riego que permite almacenar aguas lluvias para posteriormente ser utilizada en el riego de las plantas.

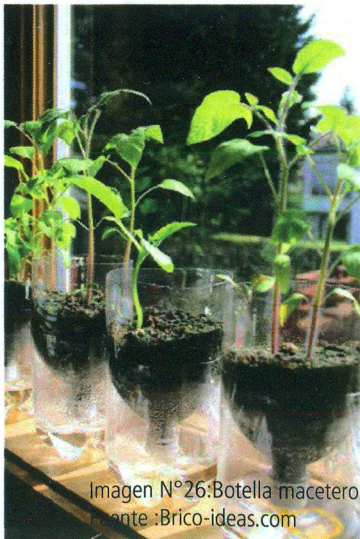
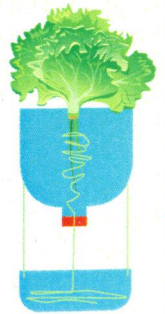


Imagen N°26:Botella macetero
Fuente :Brico-ideas.com

Reutilización de botellas adaptas como sistema de cultivo.

Reutilización del plástico y de la forma de las botellas para configurar un contenedor con un sistema de riego incluido.



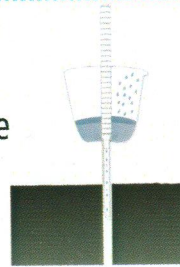
RIEGO

Riego manual, el agua escurre sobre el balcón.
Requiere de inversión de tiempo por parte del usuario.

Inversión
tiempo

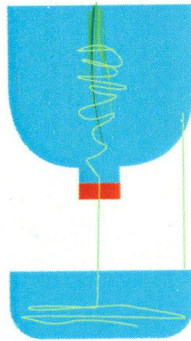


El agua se almacena en un contenedor que se encuentra conectado a la tierra de la planta mediante un tubo, el que permite que el agua llegue hasta la tierra a medida que la requiera.
Requiere menos tiempo de inversión, debido a que recolecta agua de lluvia, y esto puede servir para almacenar agua depositada por el usuario



Inversión
tiempo

El sistema de riego funciona mediante una fibra que se encuentra enrollada en la raíz de la planta y que llega hasta un contenedor con agua que se encuentra colgando del contenedor que alberga a la planta.
Esto permite que el riego de la planta sea semi-independiente ya que el contenedor se llena de agua y la planta va sacándola a medida que la requiera.



Inversión
tiempo

Cultivo vertical contenedor

DESCRIPCIÓN

FUNCIONAL

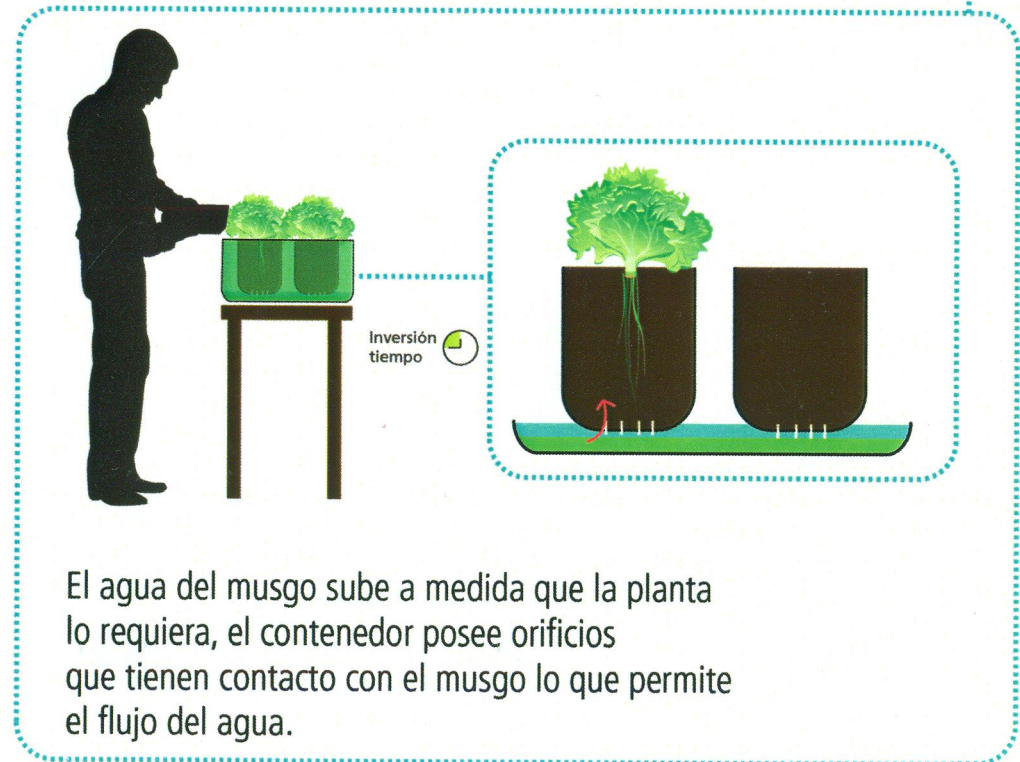


Contenedor decorativo y funcional que se utiliza como macetero y como revistero.

Es interesante destacar de este contenedor, que tiene un sistema de almacenamiento de agua sencillo. Los contenedores son 2 fuentes de plástico que se ponen en una estructura de madera, en la cual se encuentra al interior una bandeja con musgo que almacena el agua

Imagen N°27:Maceteros en caja
Fuente :HUM.COM

RIEGO



El agua del musgo sube a medida que la planta lo requiera, el contenedor posee orificios que tienen contacto con el musgo lo que permite el flujo del agua.





Capitulo 3
Proceso de diseño

GENESIS CONCEPTUAL

Los conceptos considerados de gran importancia para la proyección de un cultivo doméstico dentro de un departamento son:

La usabilidad:

Dimensiones:

El cultivo debe tener escala humana, es decir, permitir su manipulación dentro de los valores ergonómicos, adaptándose a las capacidades de los usuarios, además de considerar el tamaño de los vegetales y sus marcos de plantación, para disponerlos en función del proceso de recolección y del espacio. La disposición del objeto en el espacio debe ser a modo de edificio, donde los módulos se disponen verticalmente, optimizando el espacio en el plano horizontal, aprovechando el plano vertical para su mayor desarrollo.

Modularidad:

Al ser distintas la configuraciones de los espacios habitables, los espacios residuales para el emplazamiento del cultivo también lo serán, por tanto, se debe lograr la versatilidad a modo de poder adecuarse a la diversas situaciones, pudiendo utilizarse para emplazar el cultivo sin la necesidad de requerir de un espacio determinado. Por otro lado, se debe adecuar a las experiencia de auto cultivar, que comienza de menos a más, en consecuencia, debe permitir el crecimiento del objeto para poder comenzar con una cierta cantidad de vegetales y poder ir aumentando el número a medida que el agricultor urbano lo requiera.



Imagen N°31: Modularidad
Fuente :Elaboración propia

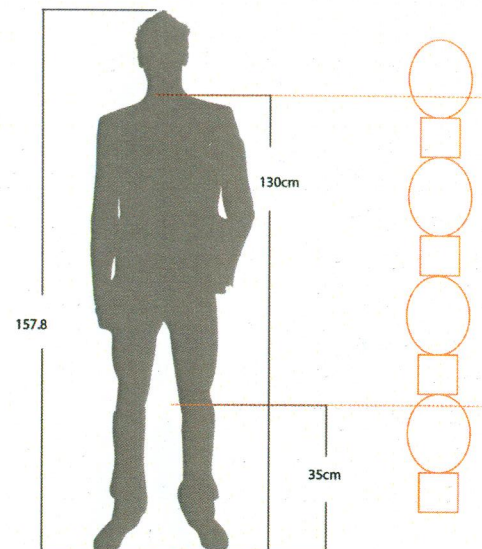


Imagen N°28: Tamaño plantas
Fuente :Elaboración propia

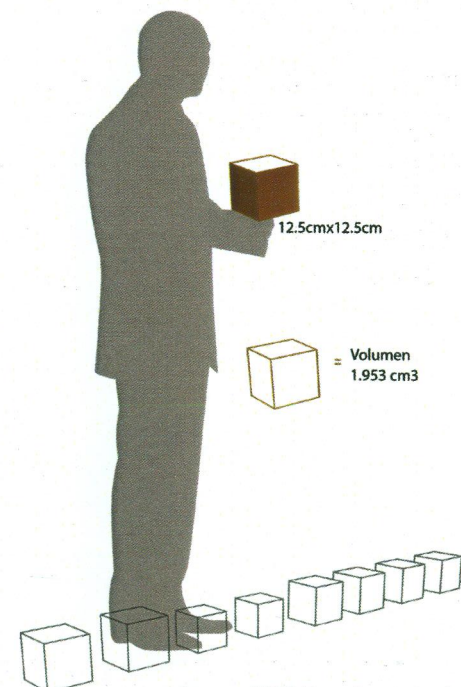


Imagen N°30: Tamaño marco de cultivo
Fuente :Elaboración propia

La experiencia:

Vinculo de mutualismo asimetrico:

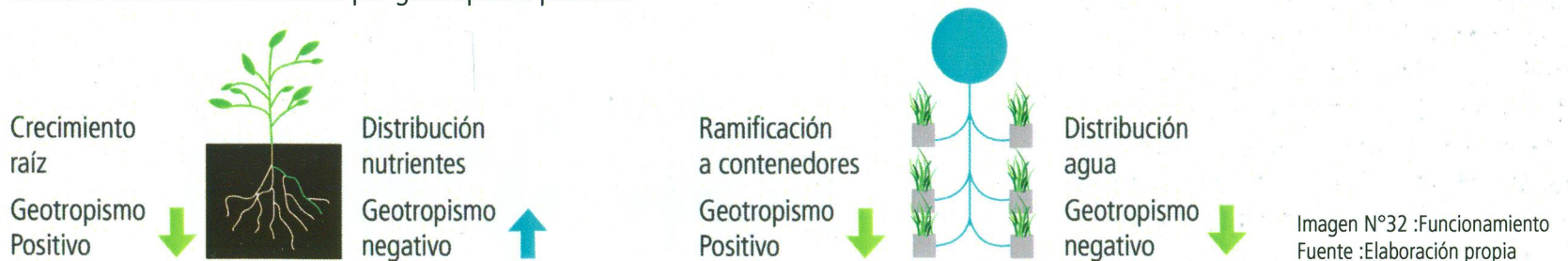
La actividad del auto cultivo actualmente requiere de un esfuerzo de parte del usuario , teniendo este que invertir tiempo y esfuerzo para su cuidado , principalmente en la actividad de riego. El vinculo dado entre el cultivo y el agricultor es de carácter mutualista , ya que el agricultor le entrega el "servicio" de cuidarlo , mientras que el cultivo lo retribuye con la entrega de sus frutos comestibles, otorgándole recursos naturales, por tanto se genera un

"dar y recibir"; pero es en este punto donde se debe hacer el cambio para que pueda funcionar la actividad del auto cultivo "urbano" , ya que el agricultor urbano no requiere del tiempo para invertir ni los ánimos de esforzarse por auto cultivar, por tanto se busca alejar al agricultor de la mantención del cultivo, disminuyendo su esfuerzo en el riego y dejándolo disfrutar de todas las recompensas que implica tener un huerto. Finalmente, la experiencia de tener un huerto domestico en un departamentos consta de generar un vinculo de mutualismo pero donde el servicio de mantención disminuye, pudiendo de todos modos recibir las regalías de tener un cultivo en el hogar. El disfrute del usuario se da al momento de la cosecha y del consumo de alimentos, donde podrá gozar de la satisfacción de ingerir alimentos frescos y sanos, aplicando un mínimo esfuerzo.

Del funcionamiento:

Optimización energética por distribución a modo de raíz:

El modo de abastecimiento y de conservación de la energía con la cual se trabajará será como el funcionamiento de la raíz pero a la inversa. La raíz funciona a través de geotropismo (glosario) positivo para su crecimiento, es decir va hacia donde la dirige la gravedad, mientras que para captar los nutrientes y poder entregarlos a la planta trabaja por geotropismo negativo; por tanto el concepto en el que se basa el funcionamiento del sistema abastecedor de agua será por geotropismo positivo, a modo de poder entregar el agua a cada planta mientras que la raíz lo hace de forma inversa. Por otro lado, la distribución a cada módulo o ramificación será desde un punto central, formalmente similar a una raíz funcionando por geotropismo positivo.



PROPUESTA CONCEPTUAL

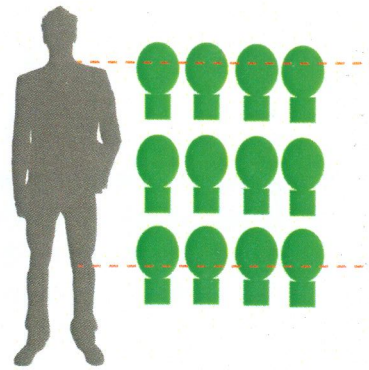
"Sistema de cultivo modular adaptable a las condiciones espaciales de un departamento y semiautónomo que permita el crecimiento y cosecha de vegetales"

GENESIS FORMAL

El sistema de cultivo pasa por un camino largo de transformaciones formales a lo largo del proyecto, siendo en una etapa inicial proyectado bajo ciertas consideraciones de diseño propuestas en la génesis conceptual, donde se habla de la modularidad, del tamaño de las plantas, los aspectos ergonómicos, el tamaño de los marcos de cultivos y del emplazamiento en el espacio. De esta manera, se expone el desarrollo formal del sistema, desde una primera instancia, donde se desarrolla la experimentación del sistema de riego en paralelo con el desarrollo formal, teniendo entre ellos directa relación.

Primera etapa:

La primera etapa de desarrollo formal se comienza resolviendo la distribución de las plantas en el espacio, considerando que se debe optimizar el espacio en el plano horizontal, el tamaño de las plantas y sus marcos de plantación y los aspectos ergonómicos en cuanto a las altura para la cosecha. En esta etapa se concluye que la disposición de los vegetales en planta debe ser circular, de esta manera se equilibra el desarrollo de la forma tanto en lo horizontal como en lo vertical. Por otro lado permite seccionarla y generar módulos que permitirán reconfigurar el sistema para adecuarse a los espacios y las necesidades de cada usuario.

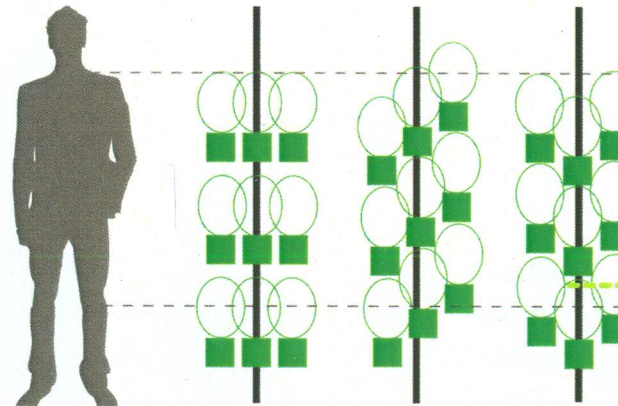
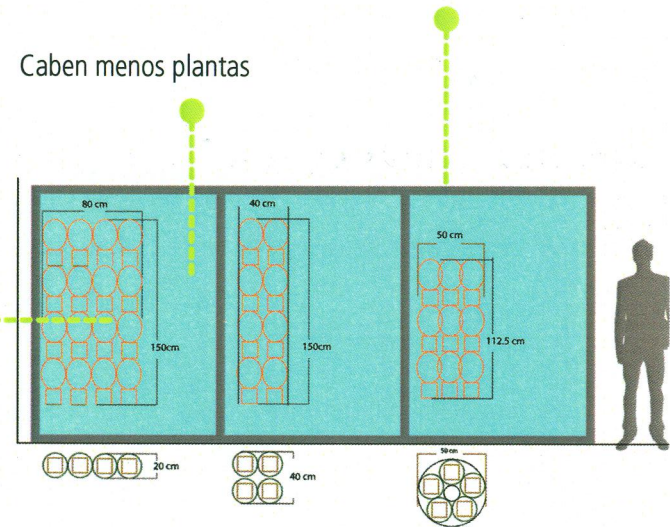


Criterios ergonómicos aplicados

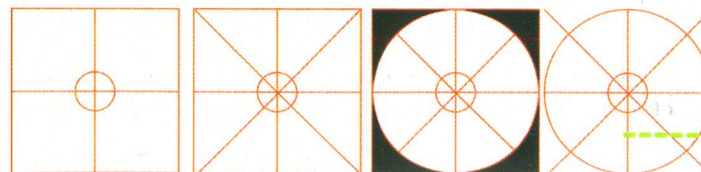
Al disponerlas de forma lineal, optimiza en el plano horizontal, pero requiere de mucho espacio en el plano vertical

Ocupa mayor espacio en el plano horizontal que las propuestas anteriores, pero puede albergar 18 plantas logrando un equilibrio en el uso de del plano vertical y el horizontal.

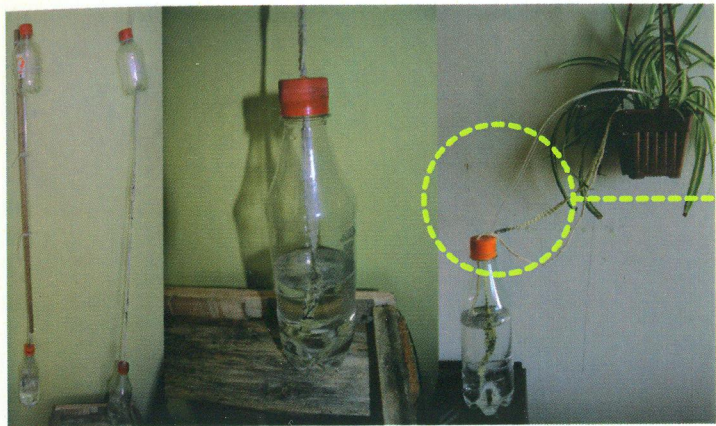
Caben menos plantas



Propuestas de composición en función de un soporte central, considerando el desarrollo del sistema de riego.



La modulación para poder descomponer el sistema y adecuarse a diferentes espacio. Se opta por la circunferencia, por que esta no tiene espacios residuales.



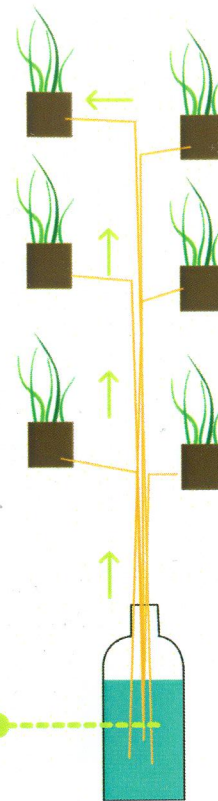
Prueba con 3 conductores del agua para su máxima altura. n°1 tubo, n°2 fibra algodón trenzada, n°3 algodón. Conclusión: el Algodón es más propicio para la capilaridad

El algodón absorber mas agua al tener mayor volumen en sus capulas de aire en el textil, el inconveniente es que es de baja duración en el tiempo.

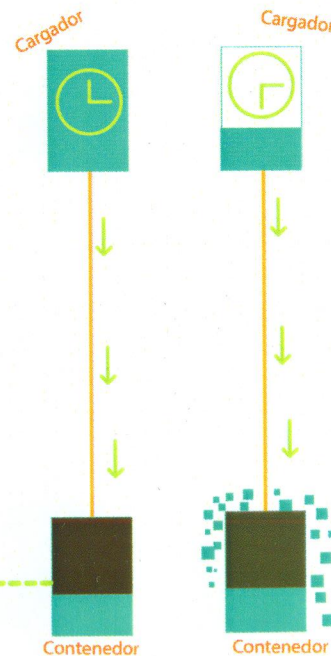


Paralelamente se realiza una prueba en la que se busca identificar cual de los conductores funcionan mejor para la capilaridad, pero esta vez situando el agua bajo la tierra. La conclusión de esta pruebas, es que la fibra trenzada funciona mejor que el tubo y que la fibra mas el tubo. (Se descarta la fibra de algodón sola, ya que absorbe demasiada agua y entrega más agua de la que requiere la planta)

Prueba N°2



Prueba N°1

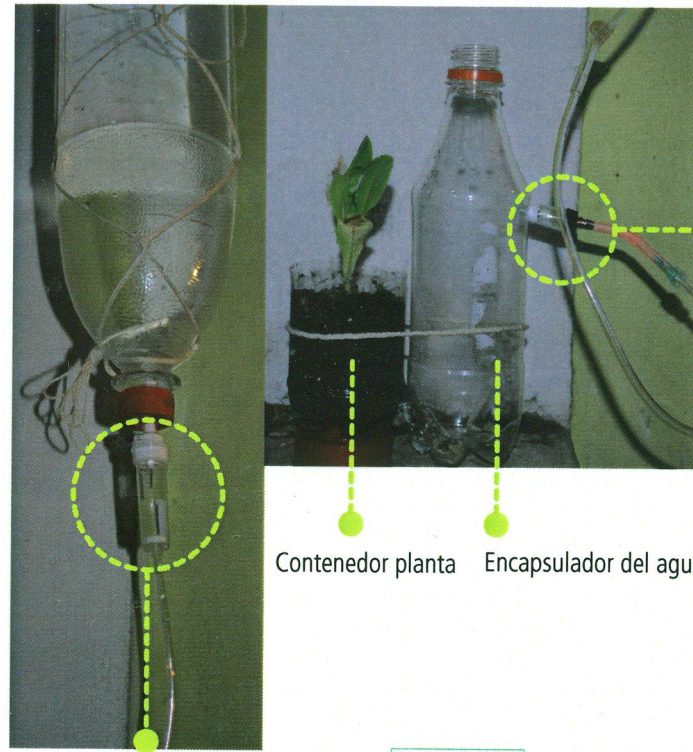
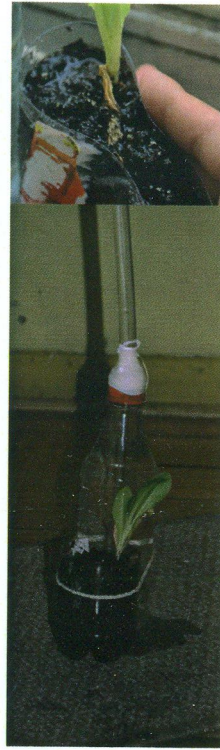


Desarrollo del sistema de riego

Para poder conseguir el sistema de riego óptimo para el cultivo de alimentos orgánicos dentro de un departamento se realizan distintas experimentaciones con el fin de ir mejorando los obstáculos que van apareciendo de experimento en experimento. El objetivo principal del sistema de riego es lograr que mediante una acción de "carga" del sistema, este pueda distribuir a todas las plantas la cantidad de agua que requiere cada una de ellas. Cabe mencionar que la exploración del sistema de riego mediante pruebas es un proceso paralelo a la configuración de la forma, ya que influyen directamente uno al otro, es decir, si se genera un cambio en el sistema de riego, cambia la forma, mientras que si cambia la forma, se genera un nuevo requerimiento para el sistema de riego.

De esta forma, y bajo la hipótesis que el agua subiría por capilaridad a una altura de 100 cm desde un contenedor de agua hasta las plantas se realizan 3 pruebas, con distintos materiales conductores del agua, que finalmente resultan fallidas ya que solo logra subir un máximo de 15 cm. Por tanto, se elimina la posibilidad de emplazar el cargador bajo el sistema sin utilizar energía eléctrica. En consecuencia se prueba ubicándolo sobre el sistema a modo que el agua baje por gravedad, observando la necesidad de un sistema que debilite la columna de agua, ya que se producen rebalses por la presión ejercida.

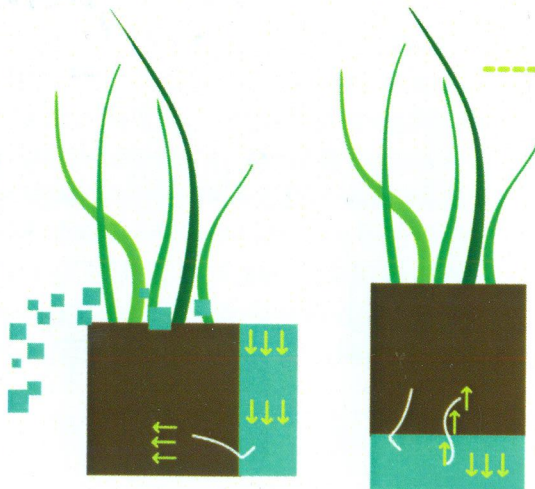
Se realiza una prueba integrando un corte de columna de agua que se utiliza en el sistema de suero. Esto genera un debilitamiento en la columna pero solo consigue que el rebalse sea más tardío, pero no eliminarlo. Por lo que se decide integrar al sistema un nuevo elemento, un "encapsulador" de agua, esto genera que el agua recibida por el sistema sea independiente a la tierra. El paso desde el encapsulador a la tierra es mediante capilaridad permitiendo que cada planta absorba el agua que requiere; el resultado de esta prueba sigue siendo fallida ya que aunque no se produce rebalse de agua, la presión ejercida por ésta produce que la fibra entregue más agua de la que requiere la planta dejando la tierra más húmeda de lo necesario. La siguiente prueba se realiza girando el encapsulador de agua para que se posicione bajo la tierra, siguiendo con la misma complicación, ya que se sigue produciendo rebalse, llegando a la determinación de instalarle un elemento que corte el agua por flotación, es decir, se le instala un flotador que logra cortar el agua a medida de que se encuentre al nivel deseado.



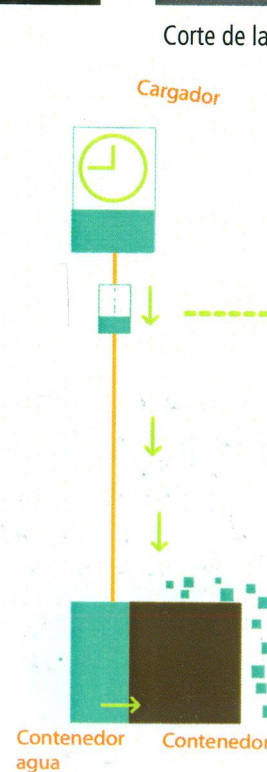
Válvula antiretorno. (En la prueba se determina que no es necesario)

Contenedor planta Encapsulador del agua

Corte de la columna

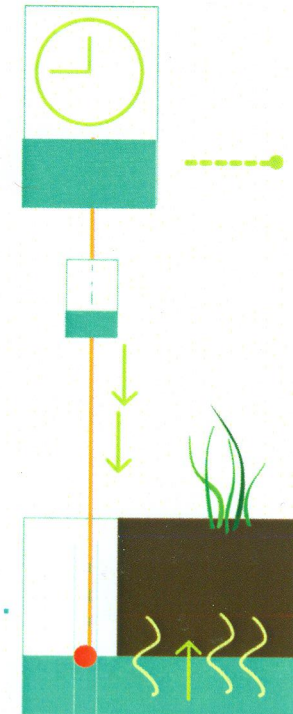


Prueba N°4

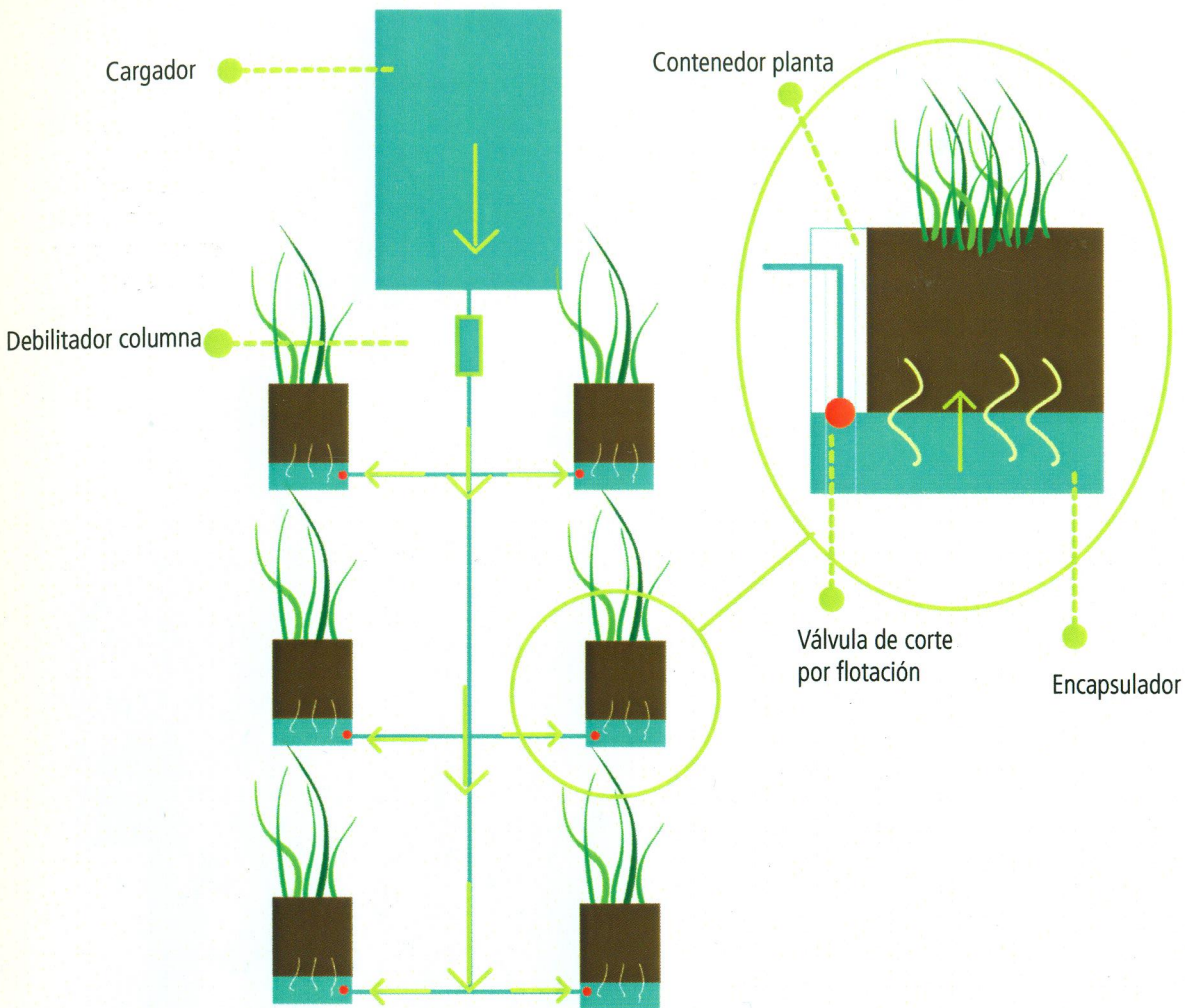


Prueba N°3

Contenedor agua Contenedor agua



Prueba N°5



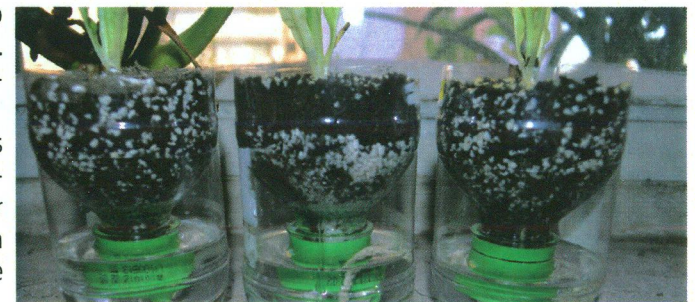
Luego de varias pruebas, donde cada una de ellas fue entregando información relevante sobre como configurar el sistema de riego semi-autónomo se logra el objetivo.

El sistema de regadío consta de 5 elementos que lo configuran. En primer lugar se encuentra el cargador que entrega toda el agua al sistema. Conectado a él, un corte por goteo que permite debilitar la columna de agua producida por el peso de ésta y la angostura del tubo. Posteriormente el fluido llega al "encapsulador de agua" que proporciona las condiciones óptimas para generar el traspaso del agua por capilaridad mediante fibras que se encuentran en contacto directo con la tierra. Finalmente encontramos el sistema anti rebalse, el cual, a través de una válvula de corte de agua por flotación permite que exista un flujo libre de agua desde el cargador al encapsulador evitando la existencia de rebalses. Este sistema entrega una semi-independencia de riego del cultivo por aproximadamente 12 días permitiendo que el usuario pueda despreocuparse de esta actividad durante 2 semanas para así ocupar ese tiempo en otras actividades. Además, este producto proporciona un sistema de riego limpio, donde el peligro de derrame o suciedad se encuentran controlados.

Finalmente luego de varias pruebas, donde cada una de ellas fue entregando información relevante sobre como configurar el sistema de riego semi-autónomo, se logra el objetivo.

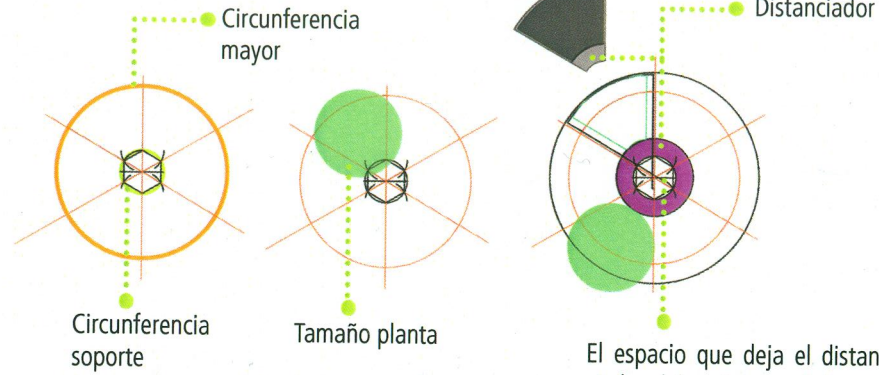


Por otro lado, se realiza una prueba para determinar el tiempo que dura el agua en el sistema del encapsulador y la planta. Esta prueba se trabaja a escala, considerando que 30cc equivalen a 300cc de agua y que 120cc equivalen a 1200cc. El agua se acaba totalmente al cabo de 12 a 14 días, los primeros días son de mayor absorción, pero luego su consumo es menor perdurando por 2 o 3 días variando solo por milímetros el uso del agua. Por tanto se desprende que con esa cantidad de agua se le entregaría una independencia de 12 a 14 días.

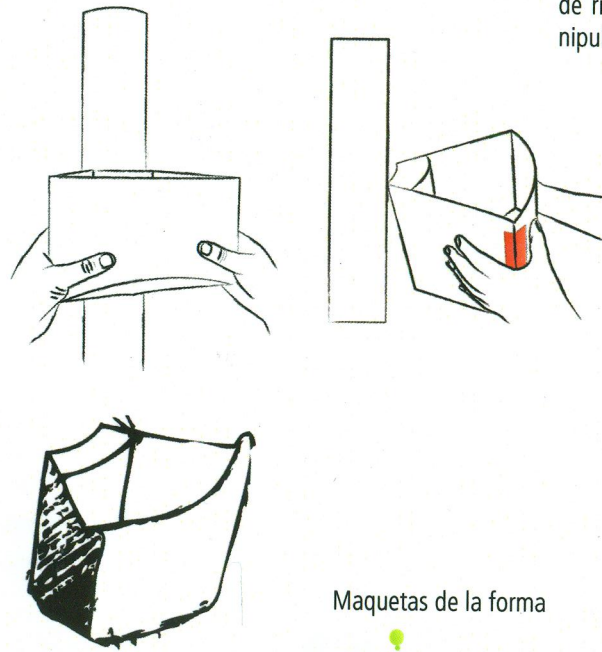


Segunda fase: Contenedor

Una vez determinado el uso de la circunferencia como lineamiento formal para la disposición de los vegetales, se secciona literalmente la circunferencia en 6 partes iguales donde el radio mayor está determinado por los marcos de cultivos y la circunferencia del soporte central. La primera observación muestra que al considerar el tamaño del vegetal, la planta queda presionada por el soporte central, por lo que se le debe integrar un distanciador entre la zona de tierra y este soporte. Una vez trabajado el elemento en planta, se determina su uso en el plano vertical, donde se determinan las distancias entre un contenedor y otro. Se proponen diferentes configuraciones para ver su factibilidad en función de optimizar el espacio con el fin de albergar a todas las plantas de forma óptima. Por tanto, se desprende que se debe trabajar la disposición de los elementos de forma traslapada, para que de esta manera cada vegetal tenga el espacio necesario para su crecimiento ya que de la otra manera, vegetal junto a vegetal se restan espacio.

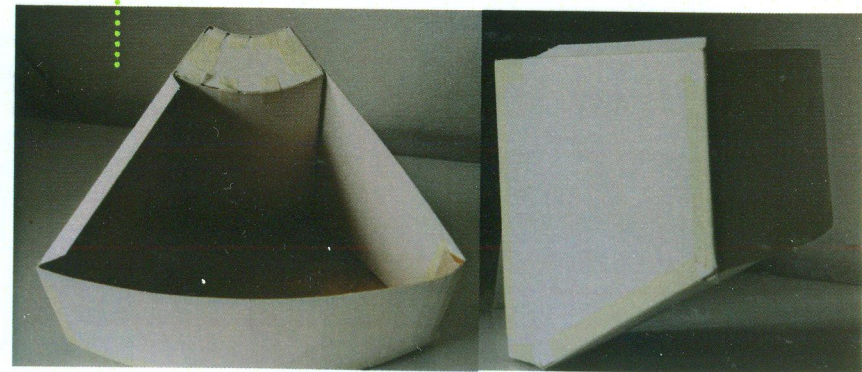
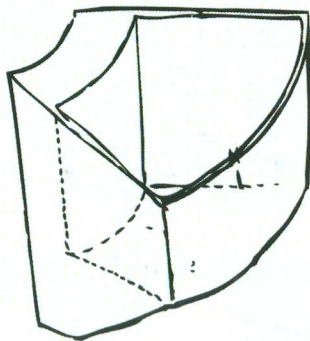
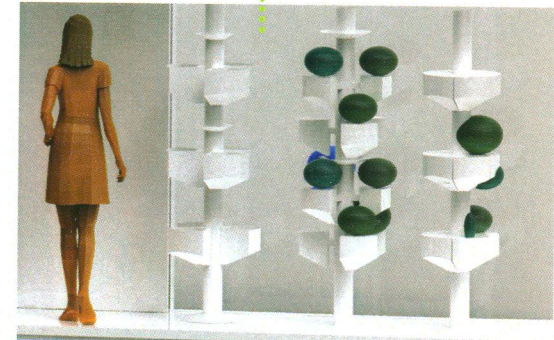


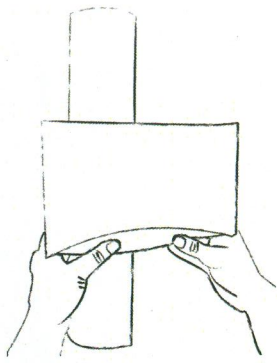
El espacio que deja el distanciador, debe albergar el sistema de riego, considerando su manipulación interior y montaje.



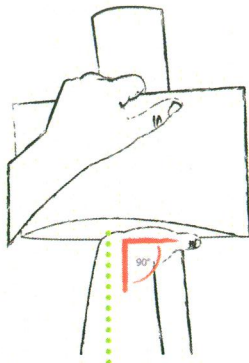
Maquetas de la forma

Evolución de la disposición de los contenedores.

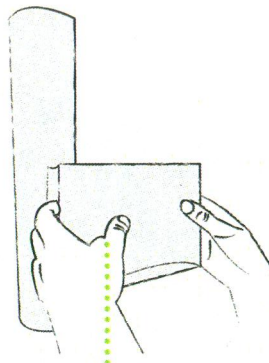




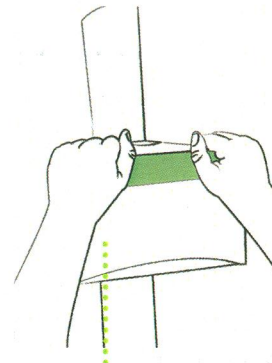
La forma no genera una interacción adecuada con el usuario



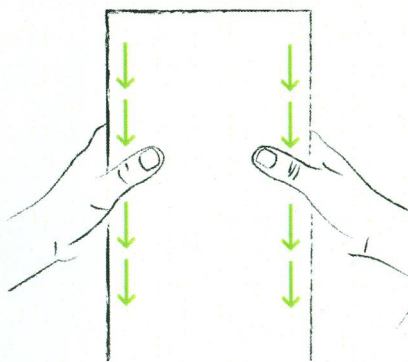
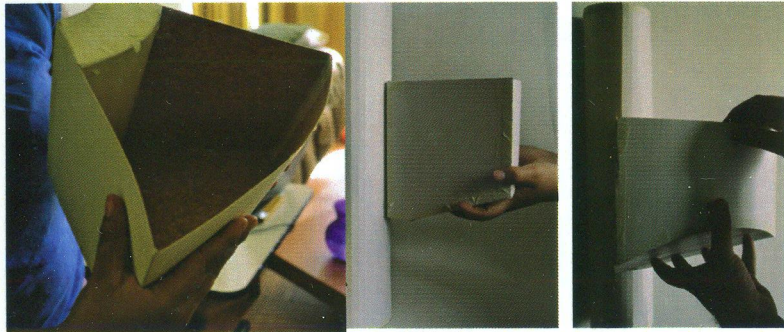
Sobrepasa el ángulo de seguridad



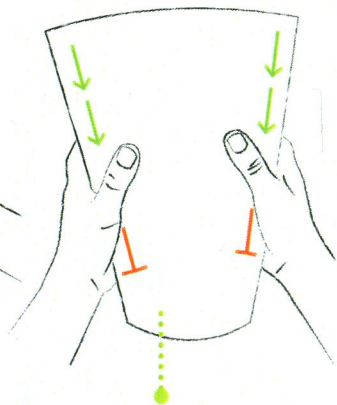
Sostiene, pero la forma no responde al agarre



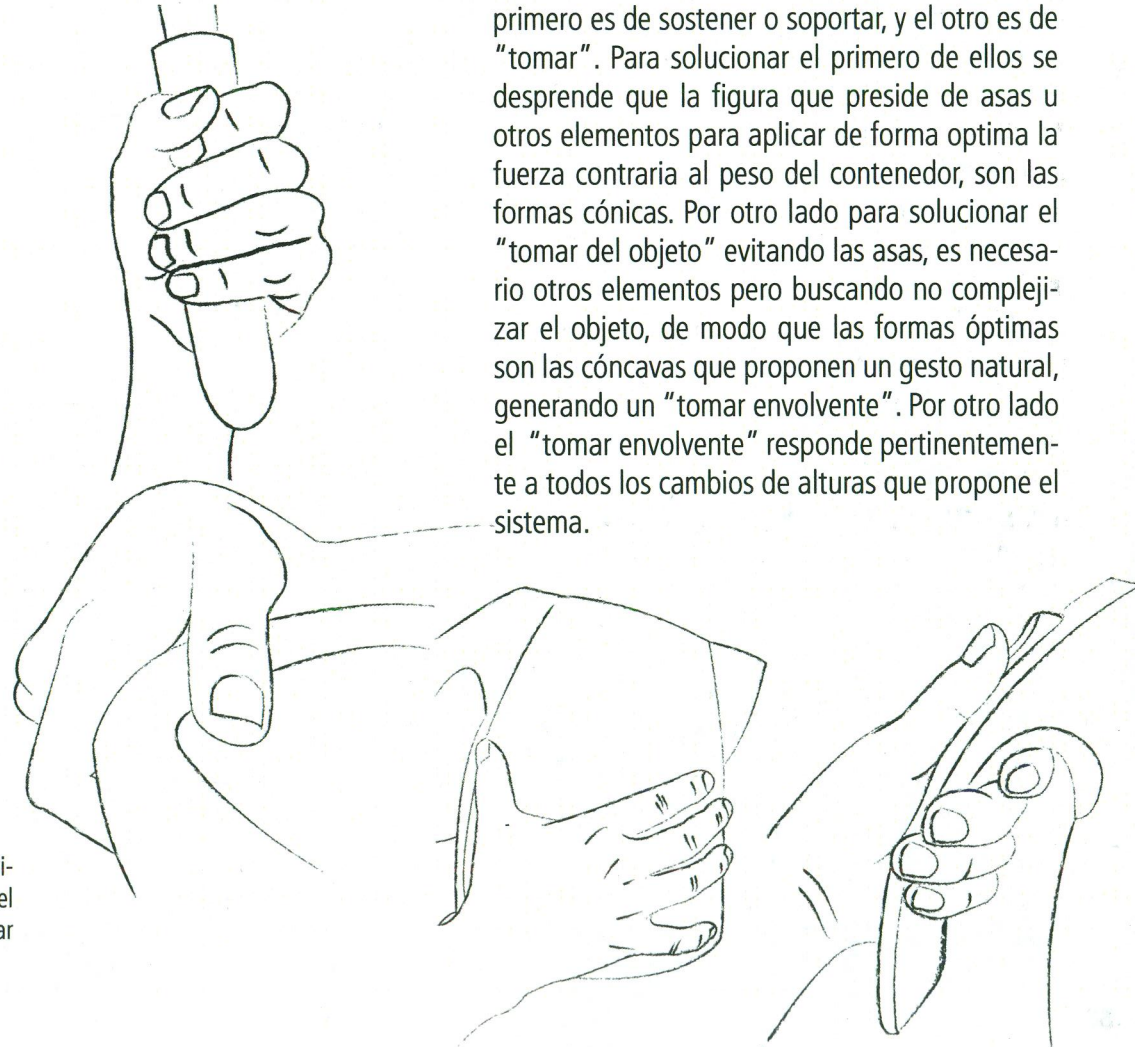
No soporta el peso del contenedor



Para sostenerlo se requiere de ejercer fuerza sobre la forma, siendo esta determinada por el diámetro de la figura



Las diagonales producidas por la concavidad generan que la acción de soportar el peso sobre las manos, no requiera de aplicar de fuerza, sino que se auto soporta.



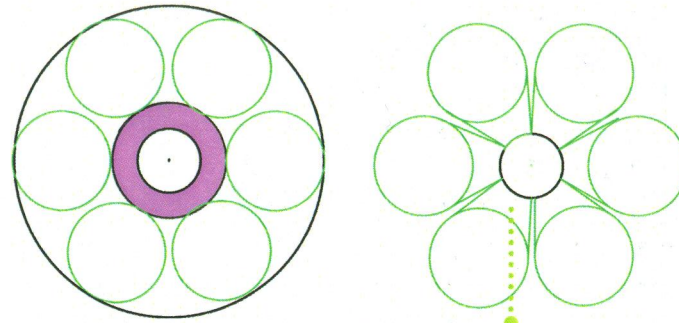
Como se toma?,

Tras el desarrollo de la primera maqueta formal, se comienza a interactuar con el objeto. En primera instancia, se toma el objeto de forma instintiva y luego proponiendo maneras de tomarlos. En este análisis se logra desprender que el objeto no es amable con el acto de sostenerlo, considerando que es un objeto que tendrá una cierta cantidad de peso. Por lo que se comenzó a experimentar con diversas formas de tomar objetos: a modo de agarre, enganche, soporte, etc. Tras la observación y análisis se desprende que se requieren dos funciones para el gesto: el primero es de sostener o soportar, y el otro es de "tomar". Para solucionar el primero de ellos se desprende que la figura que preside de asas u otros elementos para aplicar de forma óptima la fuerza contraria al peso del contenedor, son las formas cónicas. Por otro lado para solucionar el "tomar del objeto" evitando las asas, es necesario otros elementos pero buscando no complejizar el objeto, de modo que las formas óptimas son las cóncavas que proponen un gesto natural, generando un "tomar envolvente". Por otro lado el "tomar envolvente" responde pertinentemente a todos los cambios de alturas que propone el sistema.

Para reconfigurar el sistema, se distribuyen 6 circunferencias en torno a la circunferencia central, respetando el volumen del macro de cultivo y las distancias de las plantas.

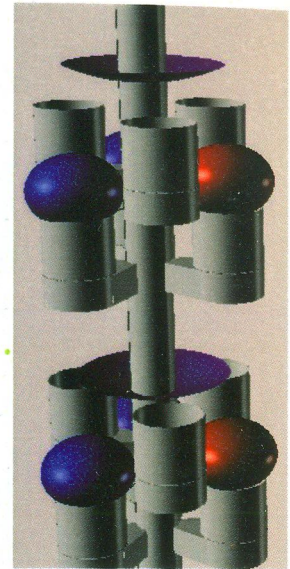
Se realiza la disposición de estos contenedores en el espacio y sus respectivos encapsuladores de agua. Generando una lluvia de propuestas donde prima el generar un elemento que contenga a la planta y su encapsulador de agua, buscando que estos se vean conectados, pero no como un solo elemento, para de esta forma permitir que el objeto comunique que no es un contenedor común. Luego de definir que se trabajara con circunferencias, se realiza una maqueta para evaluar nuevamente la interfaz con el usuario.

En el proceso de análisis formal en cuanto a la interfaz con el usuario, nace la inquietud por explorar con hendiduras en el objeto, utilizándolas como elementos figurativos que comunican donde se debe tomar el elemento y en busca de generar una forma óptima para soportar el peso.

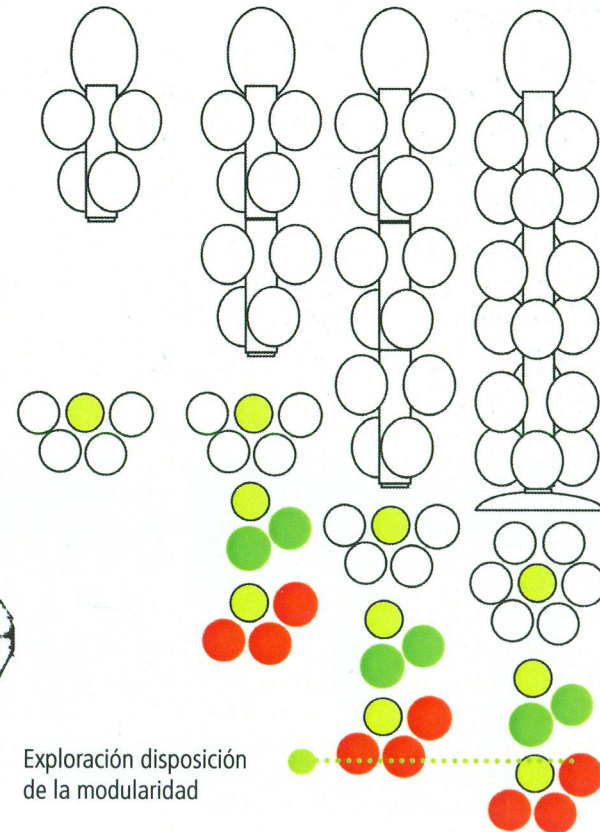
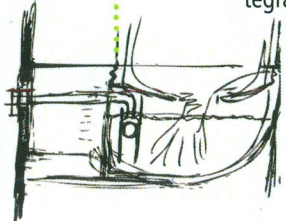


Conector/Encapsulador de agua/sostenedor/distansiator

Bandeja de riego (Proceso del sistema de riego estaba en desarrollo por lo tanto esta propuesta fue en base a una etapa de la experimentación del riego)



Contenedor de la planta + Encapsulador del agua. Integrando el sistema de riego



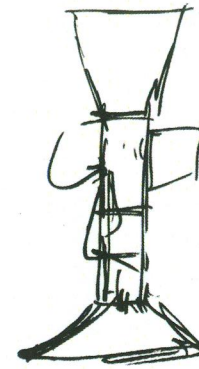
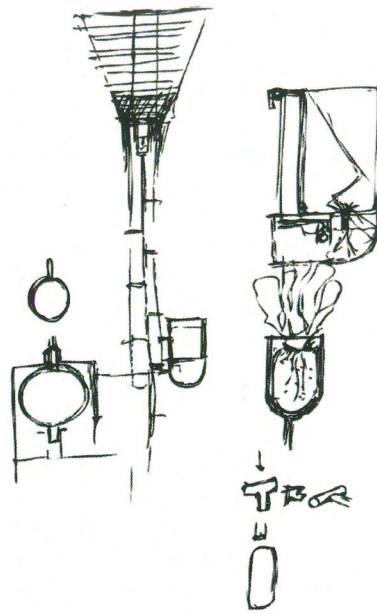
Exploración disposición de la modularidad

Una vez generado los primeros lineamientos formales, donde se establecen conceptos como modular, descomponer, cónico, cóncavo, envolvente, y ya se ha solucionado el sistema de riego, se comienza a generar la primera propuestas del sistema de forma integral, donde se encuentra el cargador, el soporte, los encapsuladores y los contenedores. Las formas deben responder a la inquietud de trabajar con hendiduras, conectar el encapsulador con el contenedor, y lograr conectar todos los elementos para convertirlos en un sistema

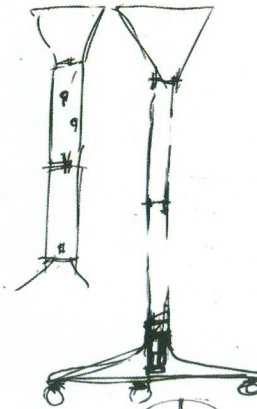
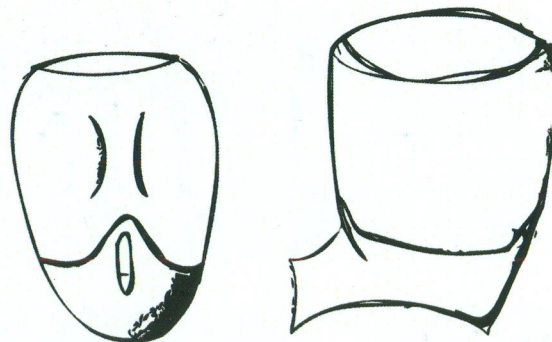
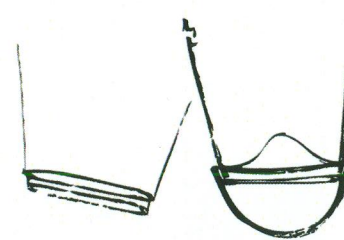
En cuanto el cargador se busca generar forma que responda al gesto de "soportar" peso, donde se exploran formas con asas integradas en la forma, formas cónicas, y elemento que comuniquen la cantidad de agua que contiene el objeto de manera figurativa y literal.

Tras la realización de la primera forma integral, se analiza bajo el criterio estético y formal y comienzan a desprenderse ciertas conclusiones:

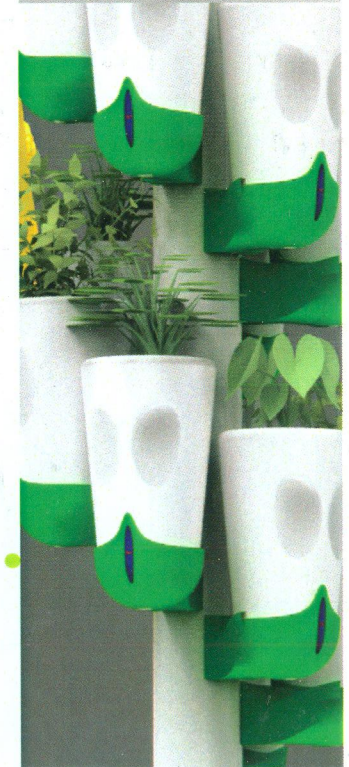
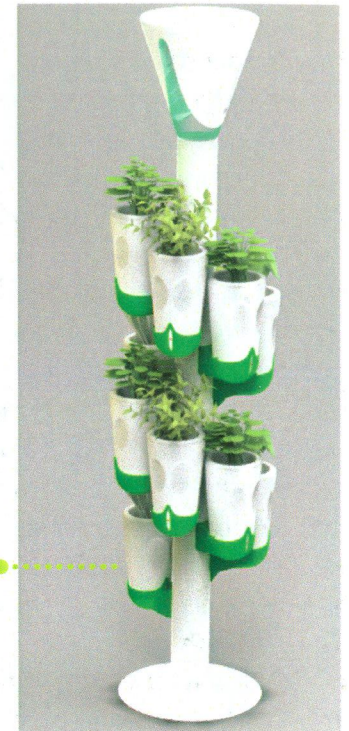
- 1.- El objeto comunica una robotización de las plantas, ¿Como se hace algo fluido y natural?
- 2.- Las hendiduras no son necesarias, ya que lo cónico comunica por sí solo donde se debe tomar.
- 3.-El lenguaje del contenedor debe ser el mismo, ya que son un sistema



¿Para qué verde, si el verde se lo dan las plantas?

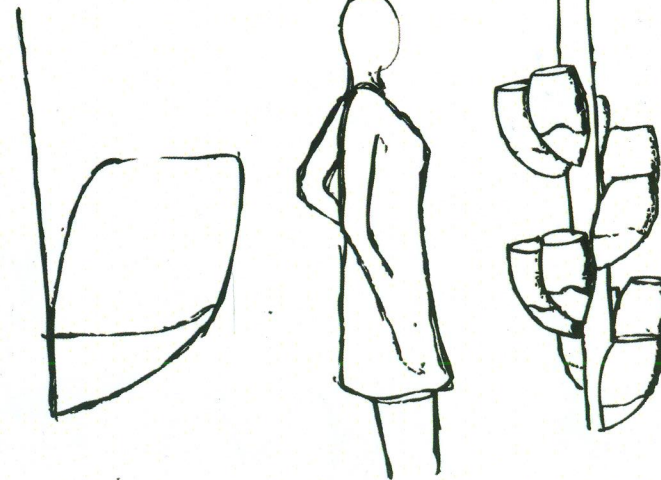
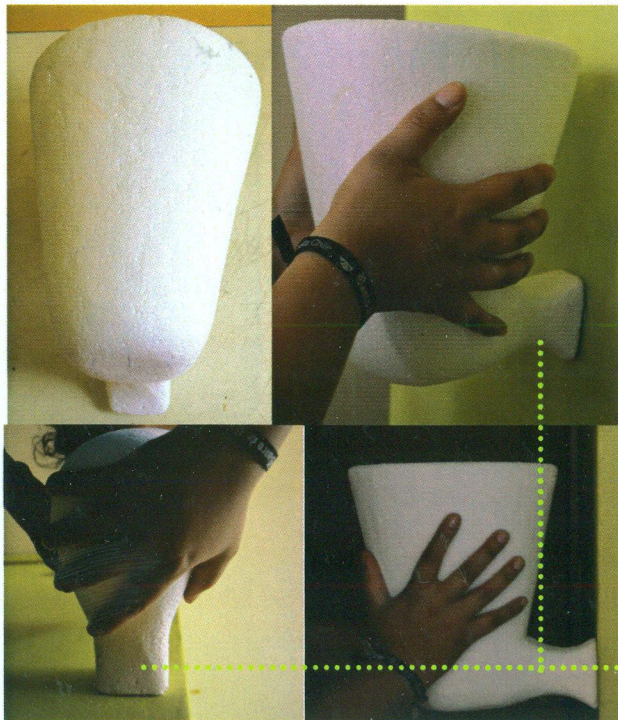
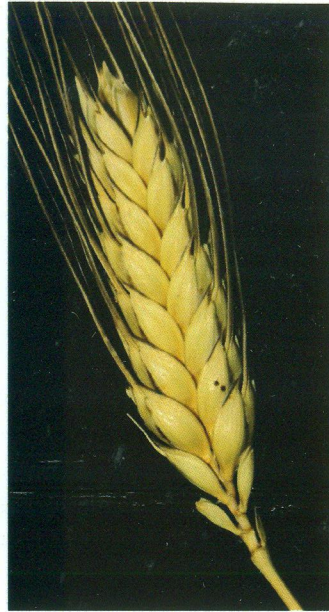


Elemento figurativo de cantidad de agua dentro de cada contenedor, es innecesario.



En búsqueda de fluidez formal, en post de lograr que el sistema sea parte de un todo visual, se toma como referente formal un elemento natural que responde al patrón de agrupar verticalmente ciertos elementos modulares en torno a un eje central: La espiga de trigo.

En base a este patrón formal se rediseña la forma, con formas fluidas que con curvas que nacen desde el soporte hacia afuera. Por otro lado, para verificar la eficiencia de la concavidad y de "cónico" se realiza una maqueta. Efectivamente los conceptos antes mencionados funcionan efectivamente. Por otro lado, se infiere que el conector del encapsulador y el soporte central es demasiado endeble por tanto la forma debe contar con una superficie mayor de contacto entre ambas partes.



Punto de apoyo muy débil para soportar todo el peso. (Aumentar la superficie de apoyo y de conexión

Propuesta anterior y mutación de la forma con con el filtro del referente formal

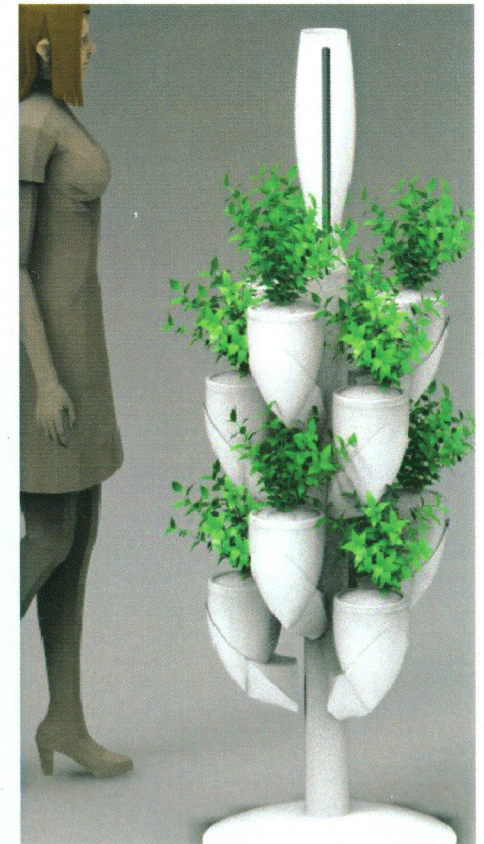
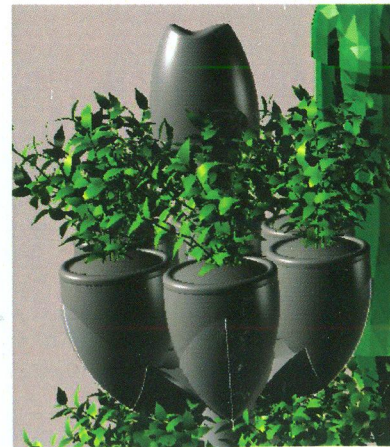
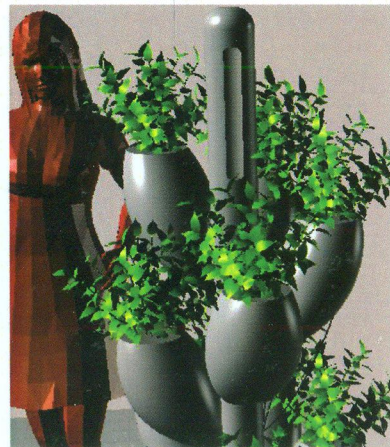
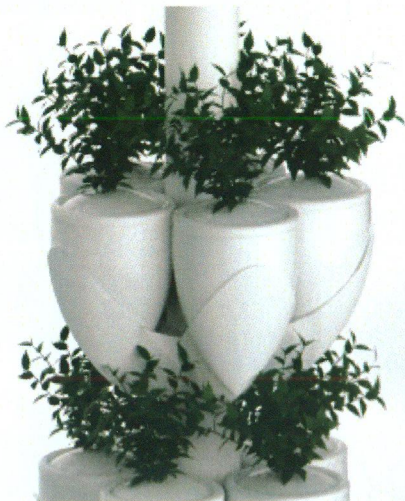
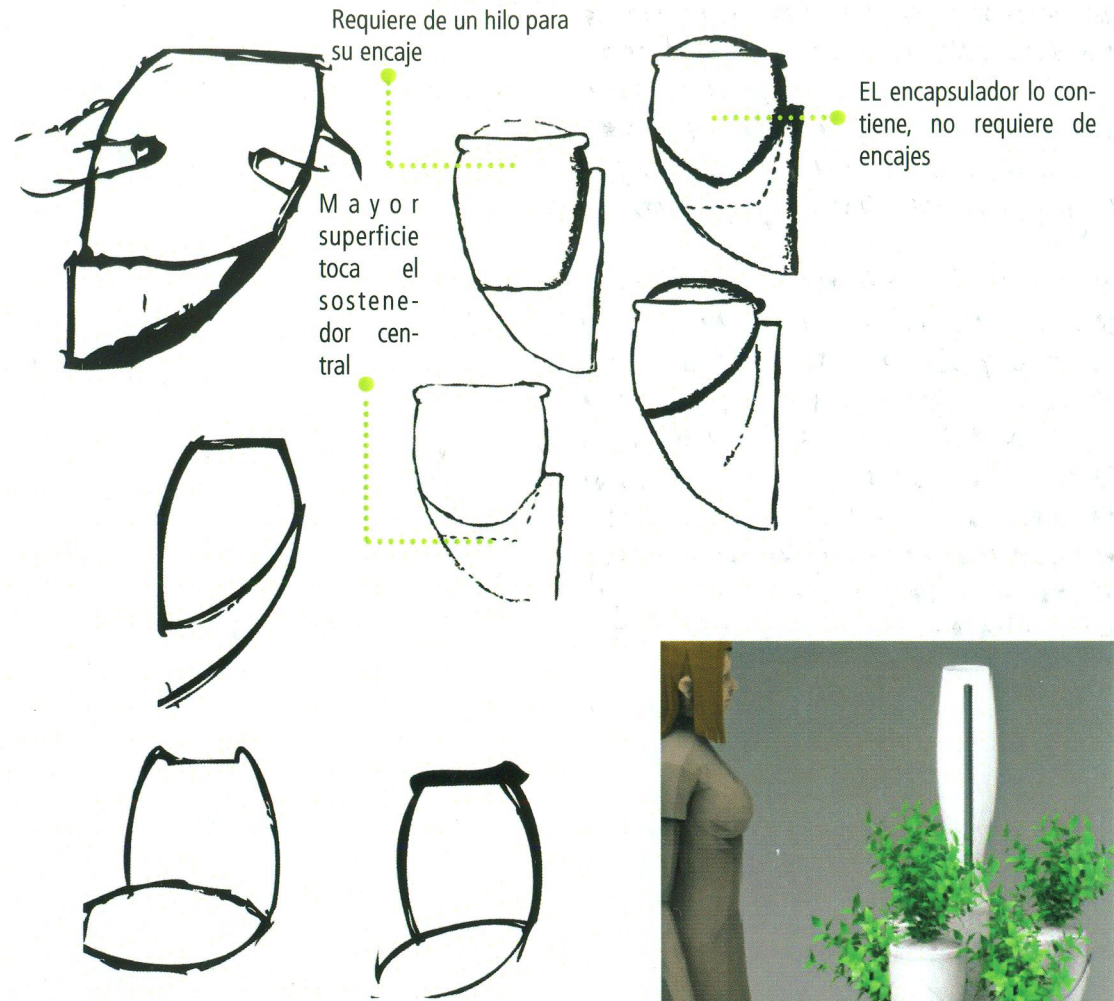


En un comienzo se realizan respondiendo al referente formal, pero sin criterios de construcción ni de materialidad, por lo que se comienza a explorar en cuanto a realizar la configuración del sistema a modo de espiga, pero bajo los aspectos técnicos.

El contenedor se separa del encapsulador, para facilitar el armado del sistema, su limpieza y fabricación. Por lo que se exploran maneras de generar que éste se vea como un solo elemento y que a su vez prescindiera de piezas complejas para su encaje, como lo son hilos, conectores y encajes. En consecuencia se comienzan a configurar formas donde el encapsulador envuelve al contenedor.

La forma comienza a responder a los criterios antes mencionados, pero se analizan sus procesos de fabricación y se desprende que el contenedor debe simplificarse para no requerir de sistemas de moldajes complejos ya que está generado por curvas que no permitirán su desmoldaje. Por otro lado se desprende que se requiere de una exploración formal en cuanto a la estética del objeto emplazada en espacios abc1 y c2.

En cuanto a la exploración del contenedor, se trabaja en base a generar la fluidez, explorando inicialmente con seguir la continuidad del soporte central, pero luego descartándola al no generar una estética fluida, por lo tanto se propone trabajar el contenedor como punta de espiga que figura como un elemento más del sistema, pero que se encuentra en la punta de la espiga



Se analiza la estética actual de los espacios en los que habitan los usuarios del segmento abc1 y c2, y sus objetos en cuanto a la tenencia de plantas dentro del hogar. En primer lugar se reconoce el uso de colores sólidos y mate, como lo son el blanco, el negro, el rojo, con aplicaciones de otros tipos de color como los azules, los verdes, etc.

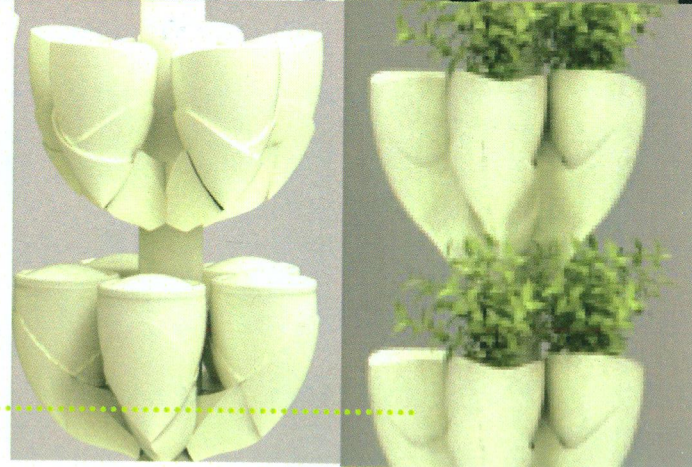
Por otro lado se observan formas sencillas donde prima lo ortogonal, las configuraciones de formas con líneas simple y limpias, donde las terminaciones de los objetos se conforman por figuras geométricas básicas, deformándola levemente.

Se observa que las terminaciones de los objetos, llámese a éstas como aristas o vértices, terminan en transiciones, es decir curvas pequeñas no pronunciadas.

Tras la realización de este análisis se vuelve a reconfigurar la forma, puliéndola con las observaciones ya mencionadas, por tanto, se proponen líneas limpias, objetos que carezcan de composiciones complejas, utilización de tonos mate, etc. Por otro lado se mantienen los criterios de fabricación buscando siempre la optimización de moldes, de piezas y de procesos.



Primer acercamiento de la propuesta formal simplificada

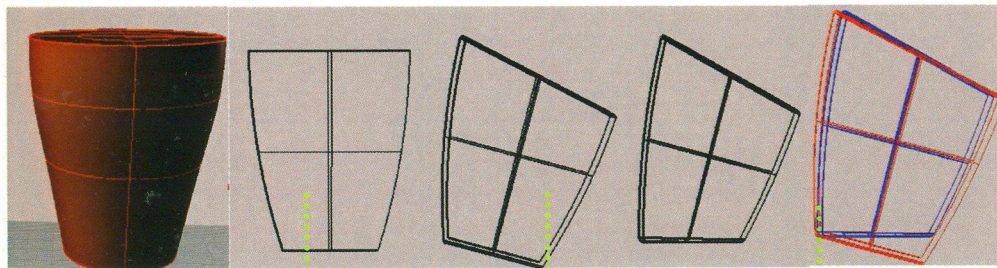


Exploración formal con el fin de despegar inquietudes

En búsqueda de simplificar la forma es que comienza un nuevo proceso de búsqueda formal donde priman las figuras geométricas básicas y la eliminación de piezas innecesarias o material excedente. Se considera el "cono" con curvatura en sus diagonales, como contenedor funciona de forma optima ya que tiene los ángulos de salida necesario para utilizar un moldajes simple, es aptico para interactuar con él y funciona al momento de tener que "sostener"; pero cuando el módulo se inserta en el sistema, se observa que no está comunicando el mensaje adecuado, ya que se genera un objeto totémico cerrado, cuando el fin del objeto es ofrecer al usuario sus alimentos, invitarlo a acercarse a él. Por tanto se experimenta generando una diagonal que trunca el cono, con el fin de generar que el sistema se

vea como una agrupación de elementos que ofrecen hacia "afuera" sus productos alimenticios, no como un bloque "cerrado". Esto genera una transmisión más clara del mensaje "ofrecer los alimentos", también se genera un giro hacia "afuera", para acercar los vegetales al usuario, a modo de acentuar formalmente el mensaje que se quiere transmitir. Por otro lado, el contenedor, en su parte inferior, debe ser regularizado para evitar la existencia de piezas que lo soporten ya que al regularizar su forma se puede soportar en el encapsulador sin la necesidad de integrar piezas como encajes. Por otro lado, el encapsulador pasa por un proceso de simplificación formal, donde de una forma con varias dobles curvaturas direccionadas en varios sentidos se regularizan en curvas extraídas de circunferencias con diáme-

tros exactos (por ejemplo 3 cm, y no 3.26 cm). Una vez realizada la regularización formal, se comienzan a incorporar parte del sistema de riego, donde se desprende que es indispensable que exista cierta distancia entre el soporte y el encapsulador, para poder utilizar ese espacio para la instalación del sistema, ya que requiere de ciertas distancias dadas por los tamaños de las válvulas, la cantidad de agua de cada contenedor, y el sistema de corte por flotación. Por otro lado el sistema de anclaje entre el encapsulador y el soporte se diseña bajo el criterio de generar la forma desde el encapsulador, donde debe primar la firmeza de la pieza, ya que va a sostener a todo el subsistema de contenedores y encapsuladores



Simplificación formal
Conica con curvatura

Forma truncada
diagonal

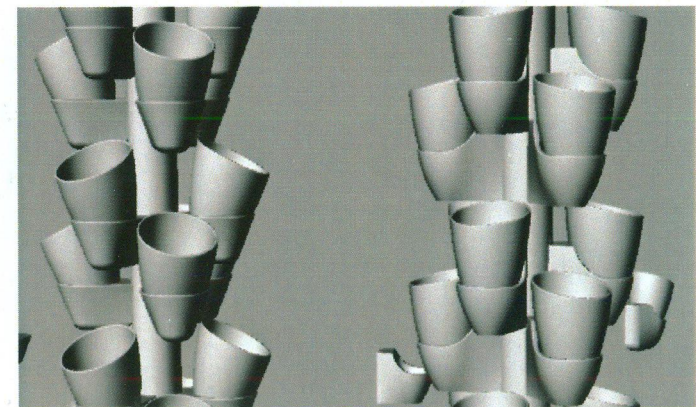
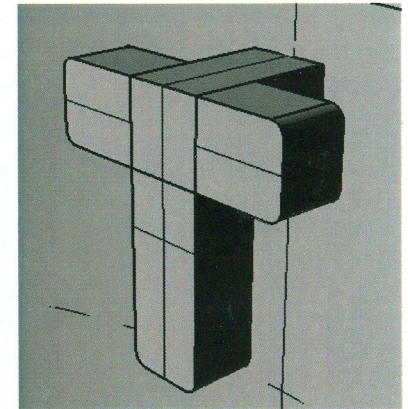
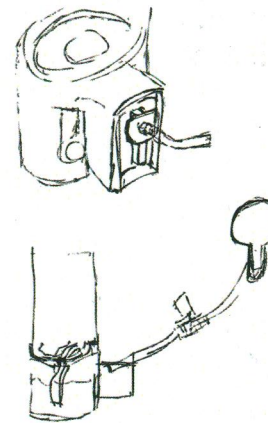
Regularización de la forma
para evitar encajes.

Forma con curvaturas
complejas

Primera simplificación
de la forma

Forma que responde al
sistema de riego

Eliminación de
material excedente

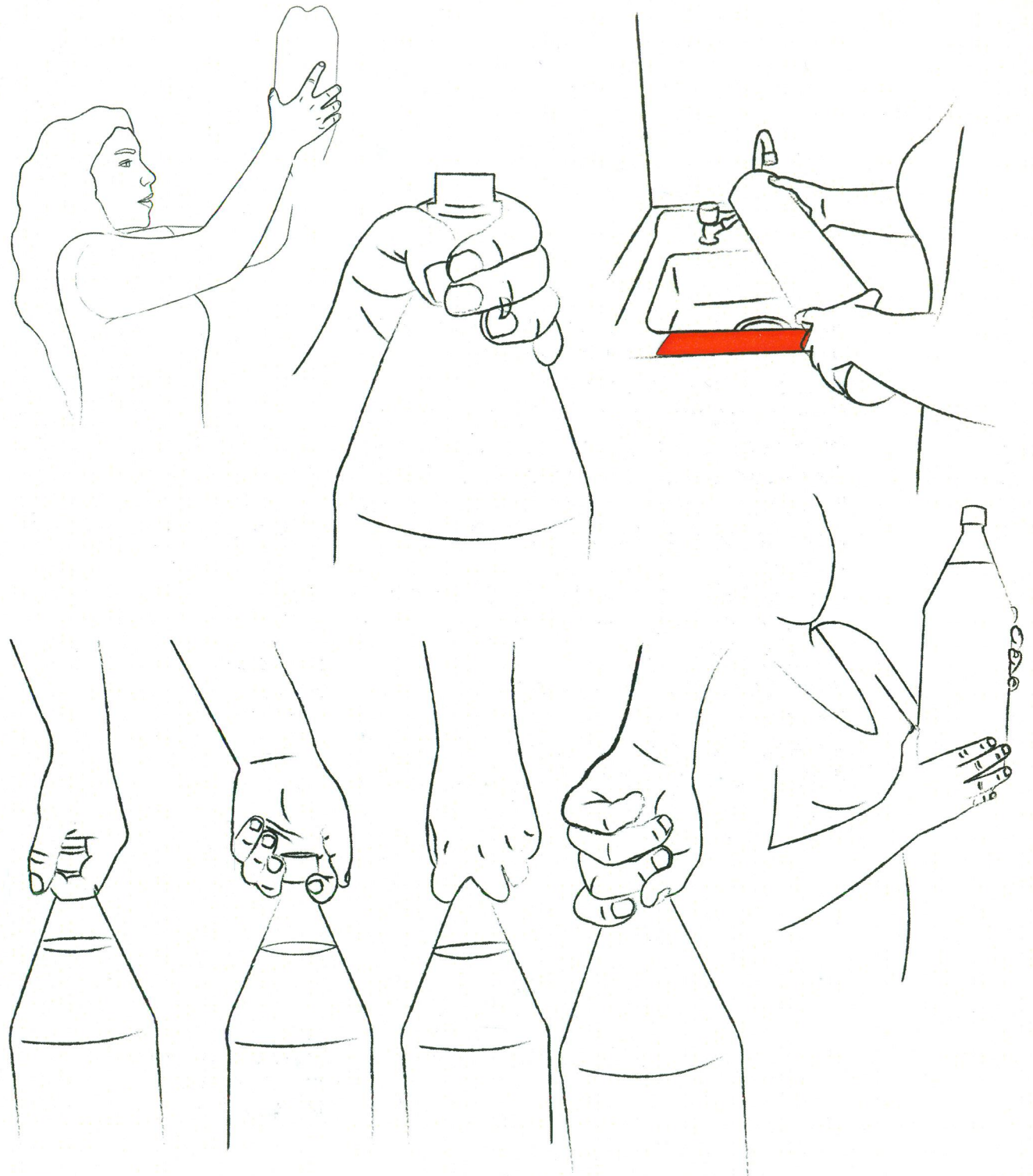


Visualización del objeto en cuanto a transmitir el mensaje de "ofrecer los alimentos" al usuario, donde se desprende que la diagonal y el giro hacia afuera, generan un lenguaje más claro.

En base a lo planteado, se observa que al interactuar con las botellas, su forma cóncava permite tomarlas ofreciendo diversas formas de hacerlo. El cargador requiere poder manipularse en dos instancias: durante el llenado y colocado en el soporte, donde la postura del llenado es con la "boca" hacia arriba, y las posición dentro del soporte es con la "boca" hacia abajo, y donde la forma debe responder a sostenerla por el cuerpo del contenedor. De la interfaz con la botella se logra rescatar que su forma responde tanto a la instancia de transportarla, como a la instancia en la que se sirve el contenido, infiriendo que la forma propone distintas maneras de tomarla y transportarla, utilizando tanto las dos manos como una. Dentro de ellas, se encuentran las que trabajan en base a un tomar envolvente sobre la diagonal cónica entre la boca de la botella y el cuerpo, o la de encaje de dos de los dedos en la parte inferior de la boca de la botella (esta forma no se recomienda para largas distancias de recorrido).

Se realiza una prueba donde se amplifica la dimensión de la parte inferior de la boca de la botella, para comunicar de forma más clara donde se debe tomar para su transporte y para que el encaje en el sistema interior donde se encuentra la válvula sea más eficiente, esta prueba funciona efectivamente, ya que los dedos se encajan de mejor manera gracias a una mayor superficie.

Por otro lado, cuando se analiza en la instancia de invertirla y levantarla a modo de descargar el sistema, se analiza que requiere de una diagonal más pronunciada para generar el efecto de "lo cónico", ya que en el caso de que fueran rectas requeriría de generar hendiduras, asas, etc. para poder soportar su peso.





En cuanto al cargador, el diseño fue generado siempre en conjunto al sistema para mantener el lenguaje formal, los criterios de instalación etc.

Una vez planteada la determinación de simplificar la forma, se comienza a explorar en el diseño del cargador, donde se requiere analizar el uso de botellas de 3 litros o más, esto se debe a que los requerimientos que tiene el cargador son similares, donde debe :

- Contener agua sin derramarla
- Poder cargarse dentro de un lavatorio de cocina, baño o logia, en el cual debe primar la carga mediante el orificio de la llave.
- Comunicar la cantidad de agua que almacena el contenedor
- Poder trasladarse con un sistema simple de "agarre"
- Poder adherirse a un sistema de válvula de corte por presión.



Válvula de corte por presión ●

Pieza inferior de la boca de la botella ●

Prueba de amplificación de la pieza inferior de la boca de la botella ●



La modularidad fue un lineamiento que se mantuvo durante todo el proceso de formulación del sistema de cultivo, priorizando la descomposición del sistema para reconfigurarse de acuerdo a las distintas instancias y requerimientos del usuario.

El sistema principal consta de 4 contenedores (4 vegetales a elección) un soporte central, el cargador y una pletina de acero inoxidable. Si se agrupa más de un sistema principal se puede llegar a configurar 4 instancias:

1-El sistema completo que consta de 18 vegetales y se emplaza en el suelo del departamento mediante una base con un sistema de ruedas que permite su traslado.

1-El sistema adosado a la pared conteniendo hasta 12 vegetales a elección mediante una pletina de acero inoxidable que lo sostiene.

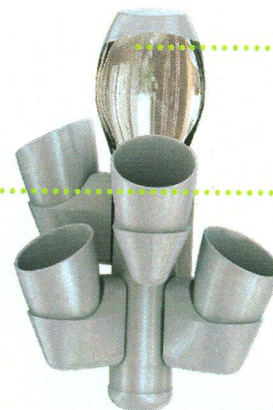
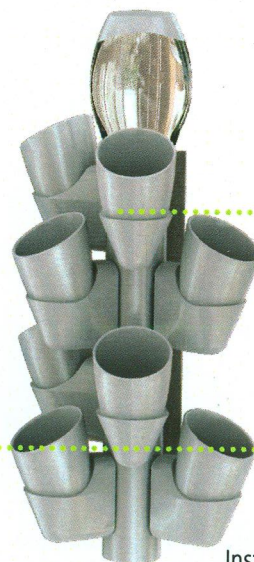
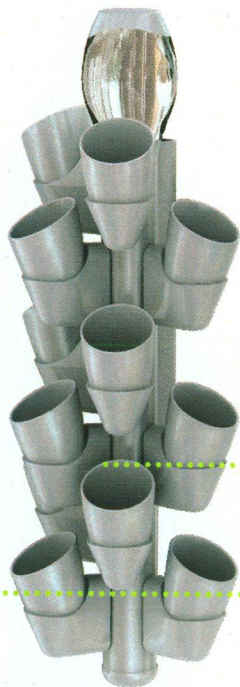
2. El sistema adosado a la pared conteniendo hasta 8 vegetales a elección.

4- El sistema adosado a la pared conteniendo hasta 4 vegetales a elección.

Por otro lado, el sistema se basa en un grupo de componentes integrados, permitiendo el reemplazo de sus piezas sin la necesidad de reemplazar el sistema completo, por tanto, el sistema se forma de subsistemas que se integran para generar un gran sistema.



Sistema principal



Instancia N°1: cuatro vegetales

Instancia N°2: ocho vegetales

Instancia N°3: doce vegetales

Instancia N°4: Dieciocho vegetales. Maxima cantidad de vegetales en el sistema de cultivo

Un aspecto desarrollado en paralelo y que influyó en la reconfiguración de la propuesta formal, fue la selección de materiales y de procesos de fabricación, donde se primó por la utilización de matricería simple. Desde un principio el proyecto fue ideado para ser trabajado con materiales termoformables e inyectables, principalmente por el gran volumen de piezas requeridas y las prestaciones que el material puede dar, como ligereza, fácil limpieza, color, etc.

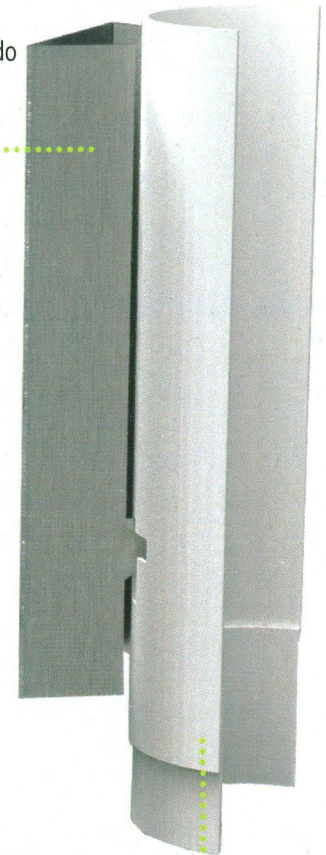
Finalmente, se decide trabajar con polipropileno (PP) ya que responde a las distintas necesidades antes expuestas; este material tiene una amplia gama de usos, como en utensilios domésticos, juguetes, industria alimenticia, etc. Por otro lado, este material es considerado uno de los plásticos más competitivos hoy en día debido a los varios procesos en los que se puede trabajar, como Inyección, extrucción, moldeado soplado y calandrado.



Contenedor no debe dejar entrar rayos de luz a las raíces de las plantas.

Encapsulador debe mantener el agua a una temperatura en estado natural para evitar su evaporación, por lo que se debe evitar la acumulación de calor.

Soporte para la pared debe ser de un material rígido y resistente.



Soporte central debe ser de un material resistente y no traslucido para evitar que se vean el sistema de riego interno.



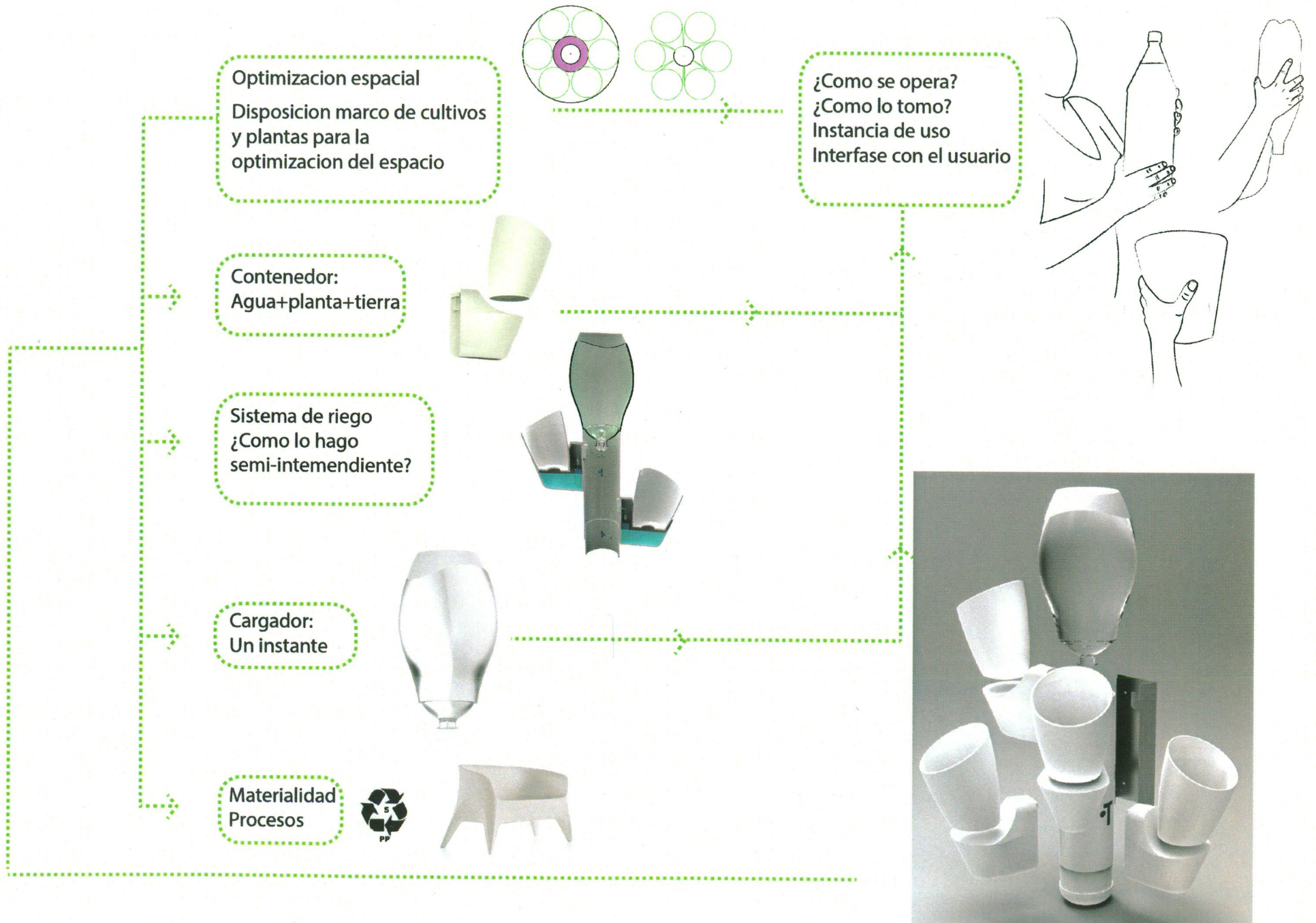
El cargador debe ser traslucido para mantener la visibilidad de la cantidad de agua que contiene, lo que permite mantener informado al usuario del estado de riego

Debe ser de un material resistente para poder soportar el peso total del sistema.



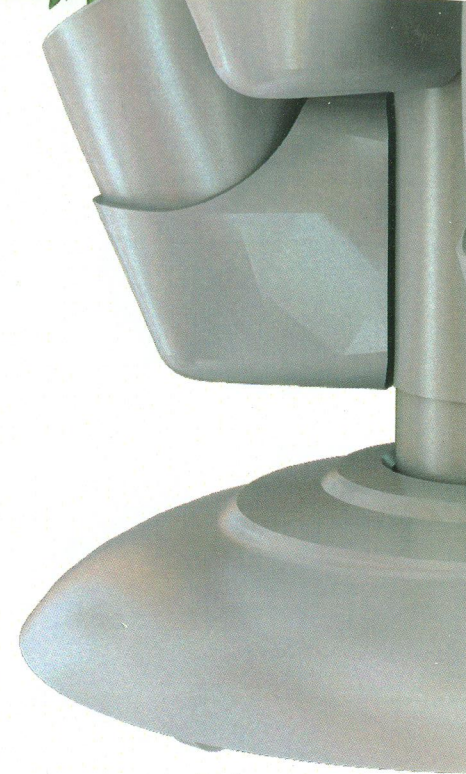
Sillón hecho de polipropileno inyectado.

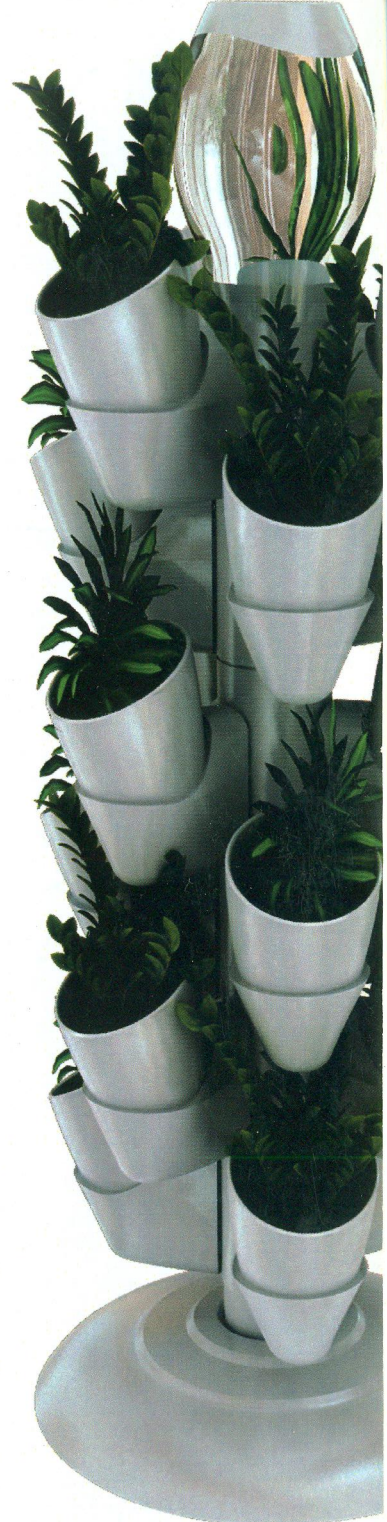
Esquema proceso desarrollo formal

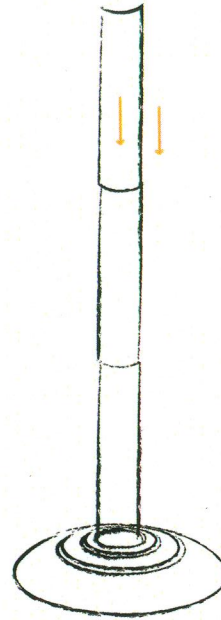
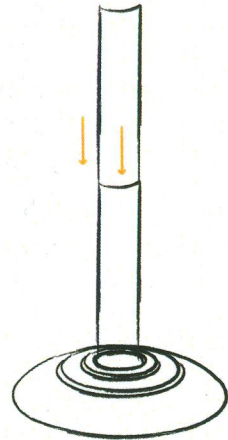




Capitulo 4
Producto



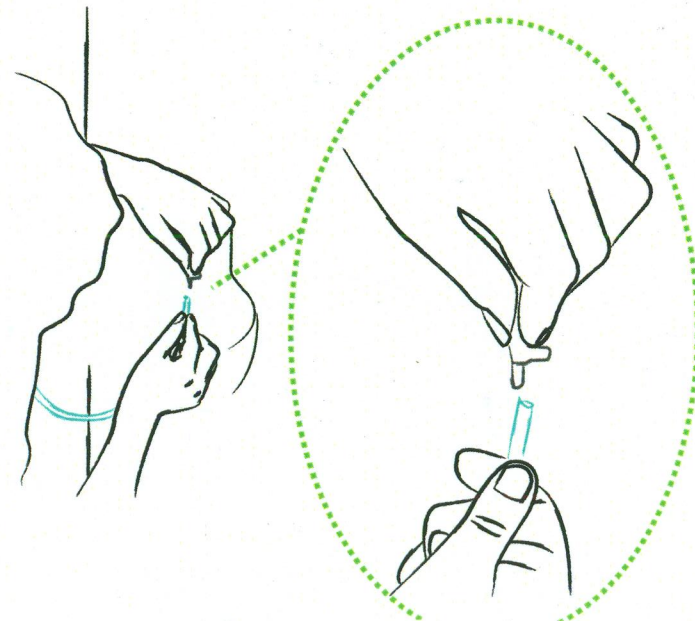




Base

Soporte central

Manguera



Instalación

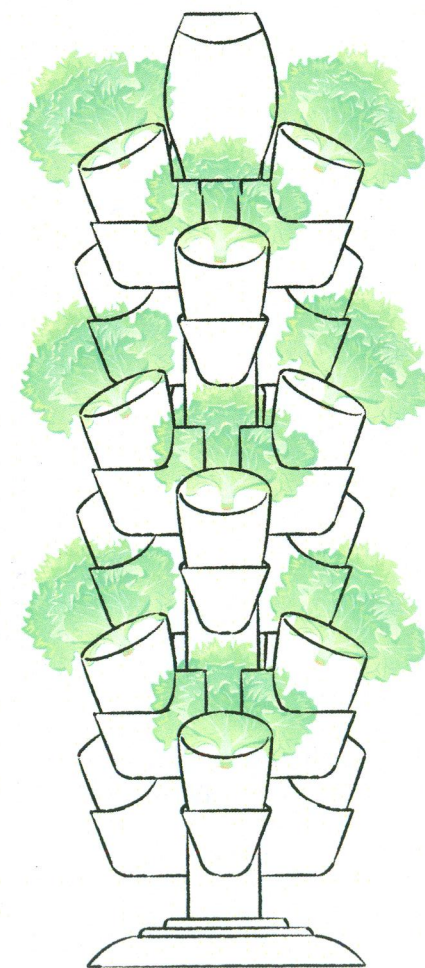
La instalación consiste en encajar las piezas del sistema desde abajo hacia arriba. Comenzando con encajar los soportes centrales sobre la base o en el caso de que se adose a la pared, sobre la pletina.

Se sacan las mangueras que viene dentro del soporte central y se introducen en el encapsulador para posteriormente conectar la válvula de corte anti derrame.

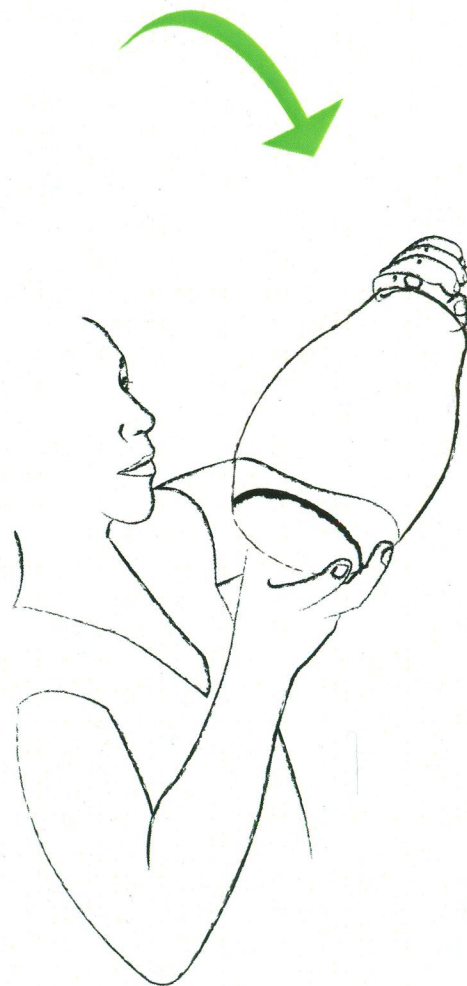
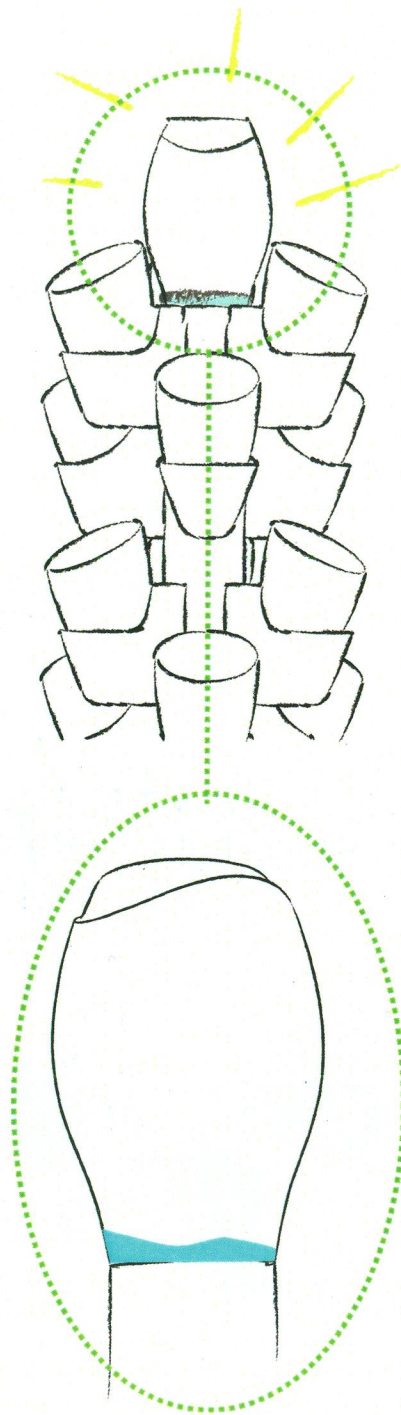


Una vez instalado el encapsulador, se debe encajar el contenedor en él y proseguir montando todos los módulos sobre el soporte central. Posteriormente se instala el cargador sobre el último piso del soporte; cabe mencionar que el cargador debe ser llenado antes de ser encajado.

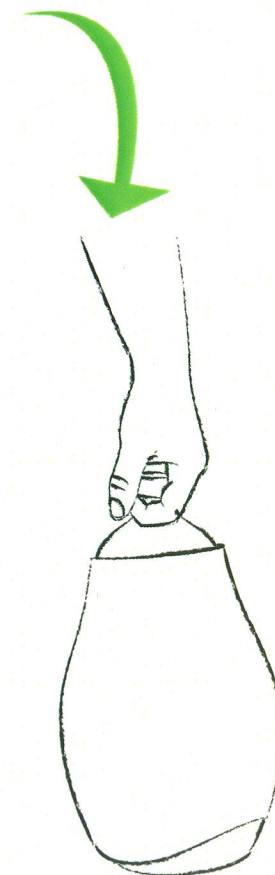
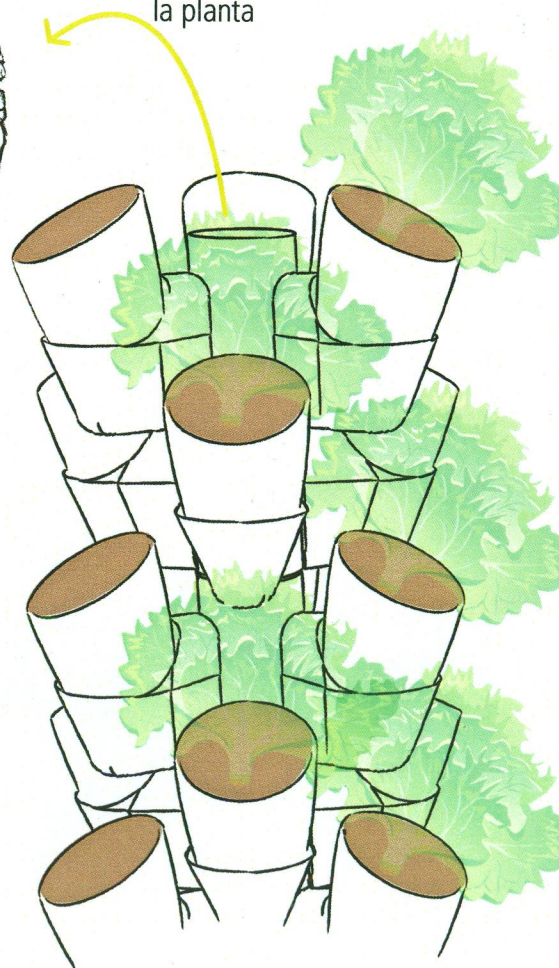
Finalmente se introduce el saco de geotextil con tierra y su almácigo respectivo.

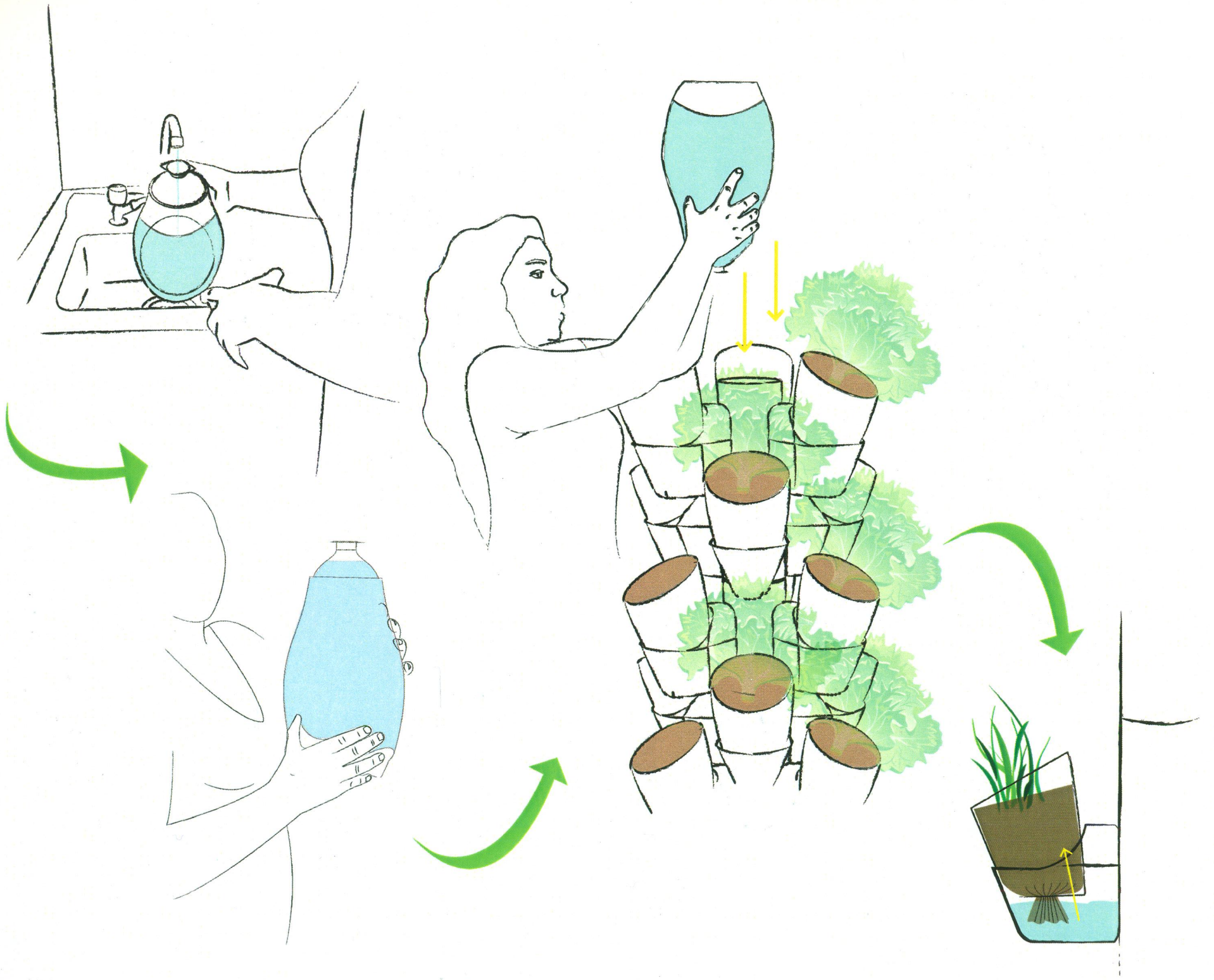


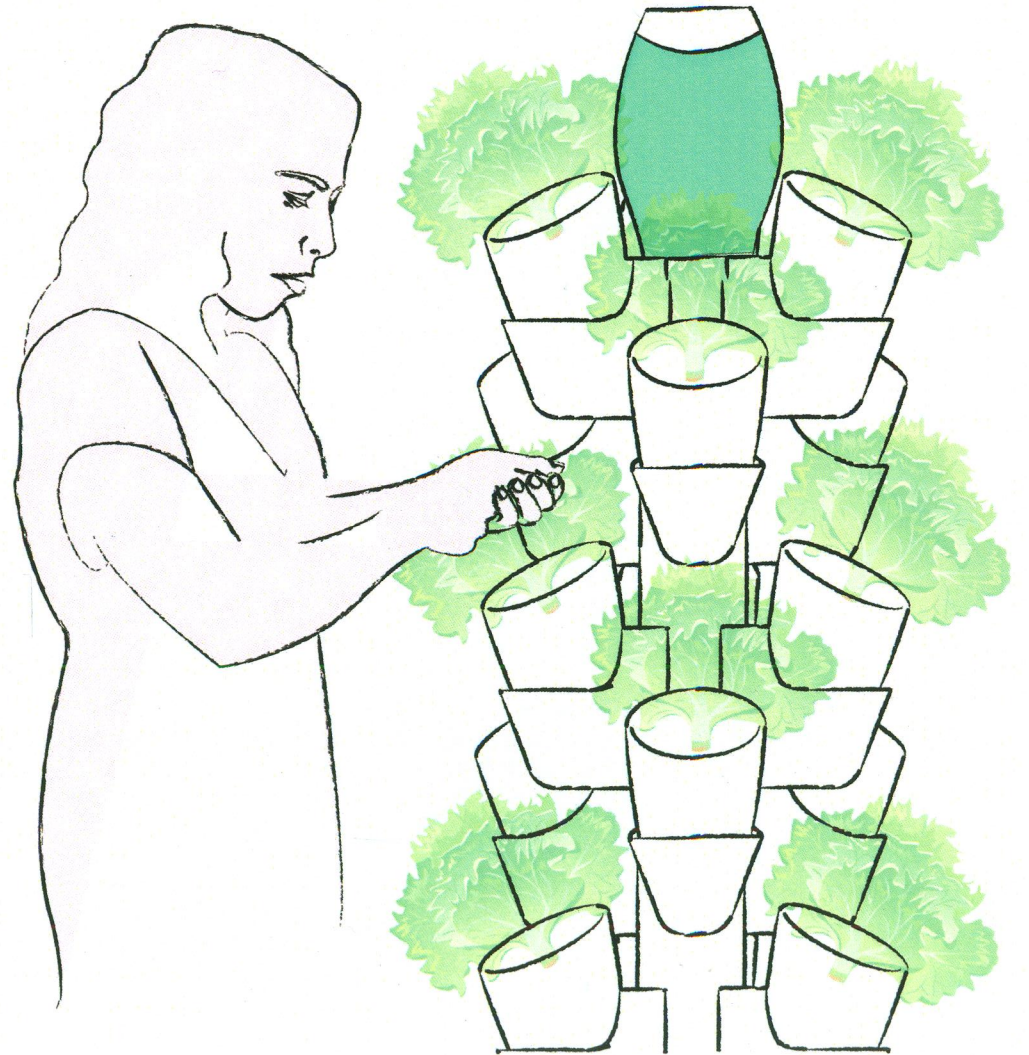
Riego

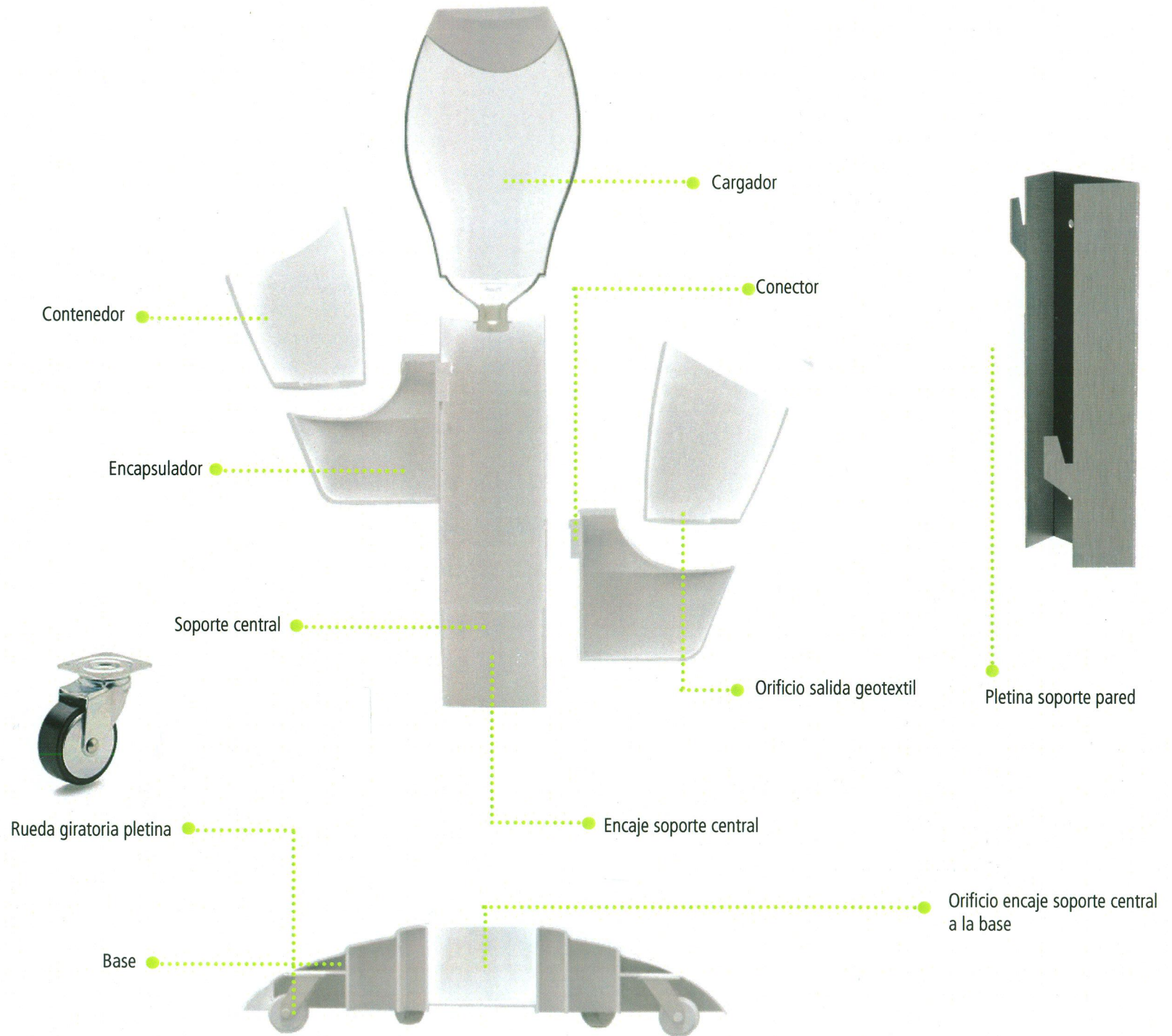


Una vez que el usuario visualiza que el cargador esta es su nivel mínimo, lo desmonta del soporte central para trasladarlo al punto de recarga (lavatorio cocina), lo llena de agua y lo vuelve a trasladar al soporte, donde lo monta y deja que el sistema de riego distribuya el agua a cada contenedor, permitiendo, por capilaridad que el agua suba para humedecer la tierra y mantener las condiciones optimas para la planta









VISUALIZACION DEL SISTEMA DE RIEGO Y PIEZAS

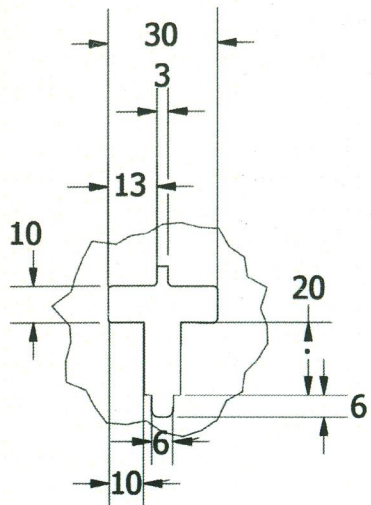
El sistema de riego consiste en la distribución del agua entregada por el cargador, mediante conductores (mangueras) que distribuyen el agua a cada encapsulador de agua. El agua fluirá por los conductores hasta que el flotador de cada encapsulador llegue al nivel adecuado y corte el flujo.

Para desconectar el flujo de agua en caso de reconfiguración de los módulos o al momento de recargar el cargador, se trabaja con válvulas de corte por presión dispuestas tanto en el cargador, como en cada extremo de las mangueras que llegan a los encapsuladores.

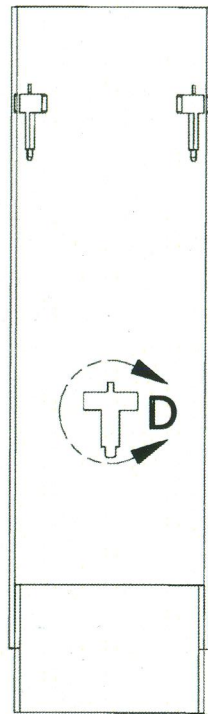


GEOTEXTIL

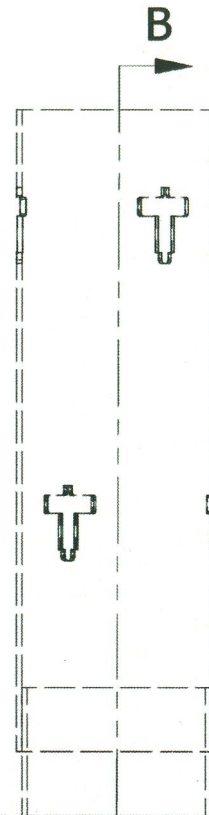
El geotextil es una malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante y absorción. Sirven en la construcción de sub-bases de carreteras y ferrocarriles, en presas, evitan posibles erosiones realizan funciones de drenaje en canales, muros de contención, y cultivos verticales.



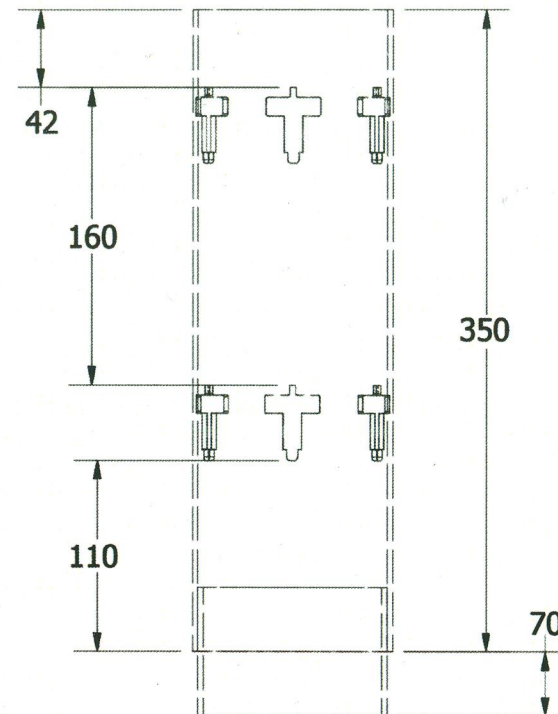
Detalle D
Escala 1/2



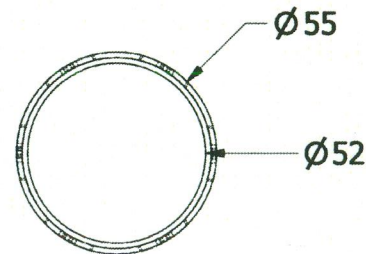
Sección B-B
Escala 1/4



Sección lateral

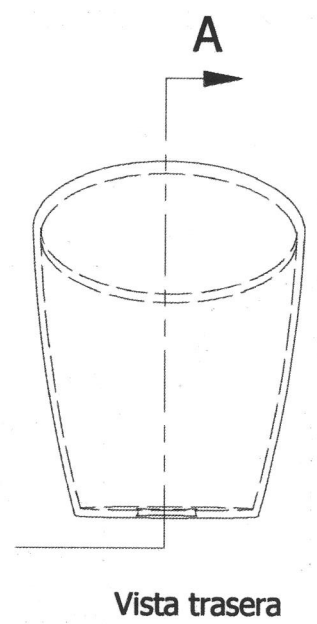
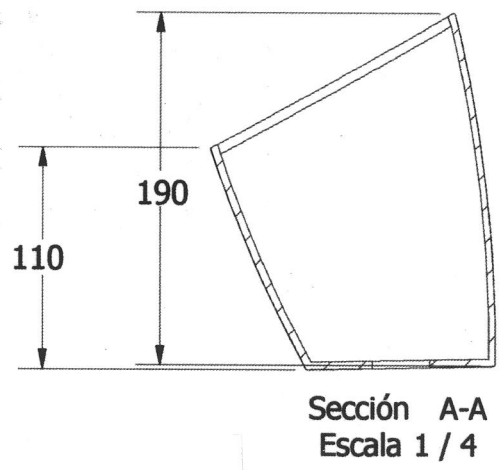
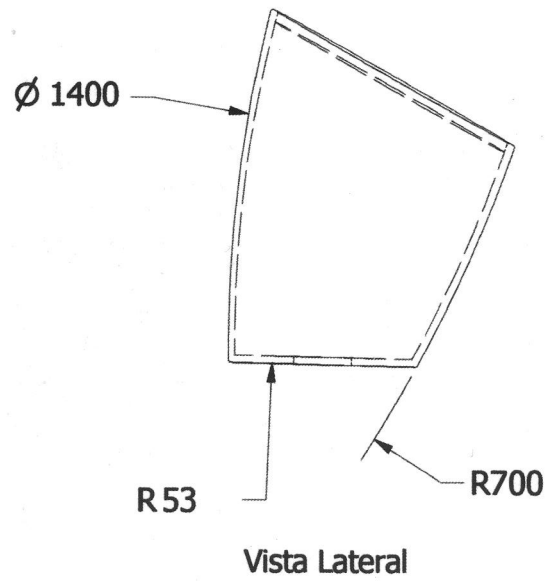
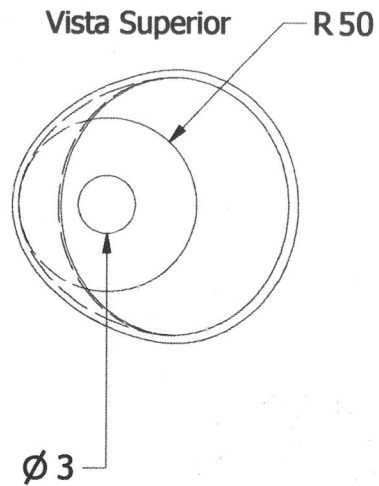


Vista lateral

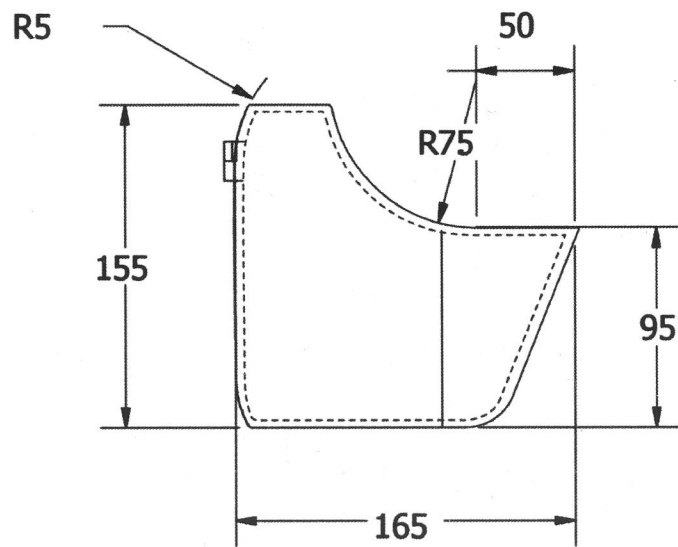
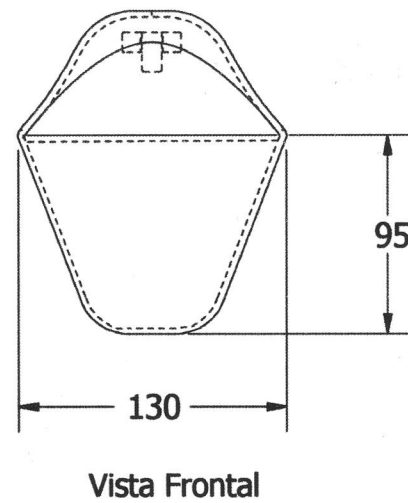
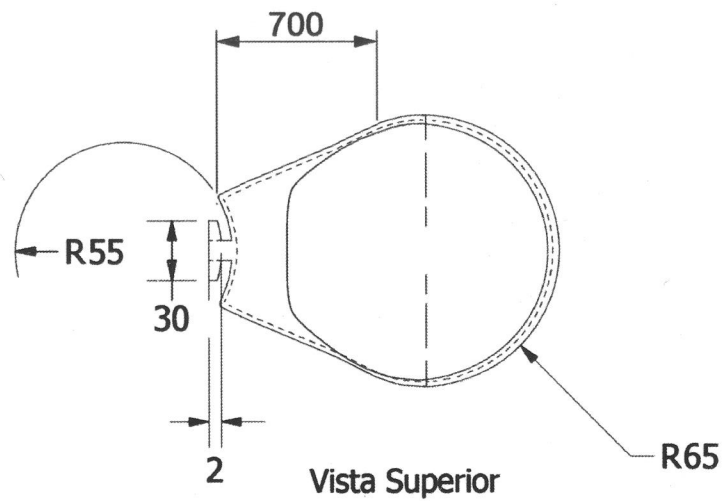


Vista Superior

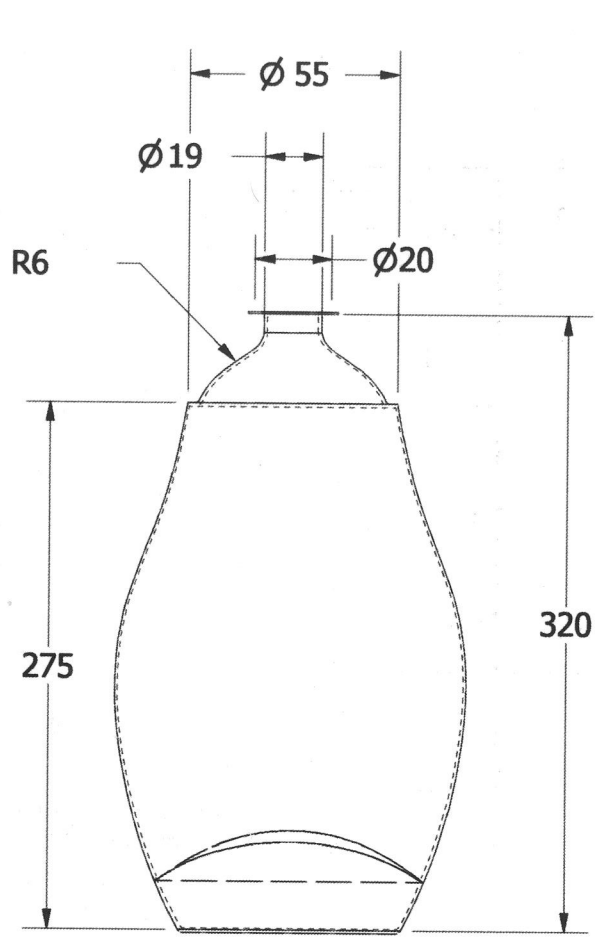
Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	1/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Soporte central	1:4	mm



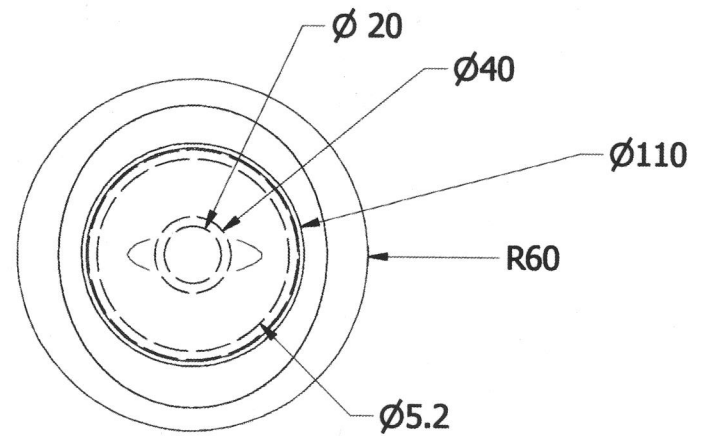
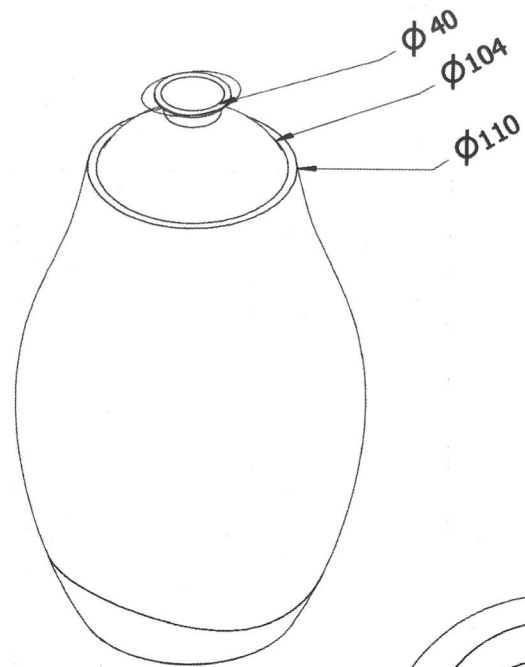
Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	2/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Contenedor	1:4	mm



Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	2/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Encapsulador	1:4	mm

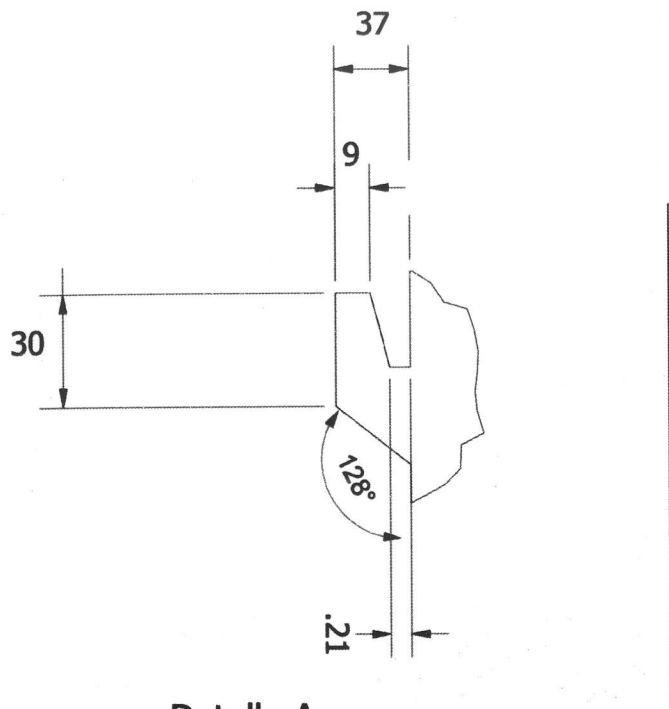


Vista lateral

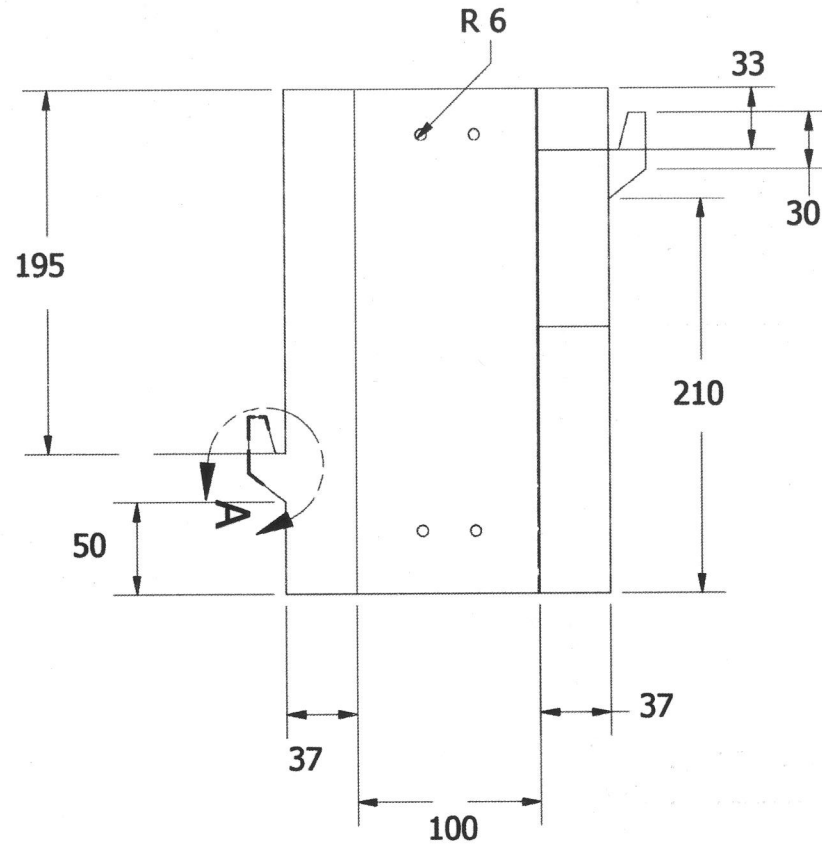


Vista Superior

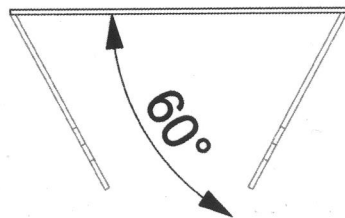
Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	2/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Cargador	1:4	mm



Detalle A
Escala 1:2

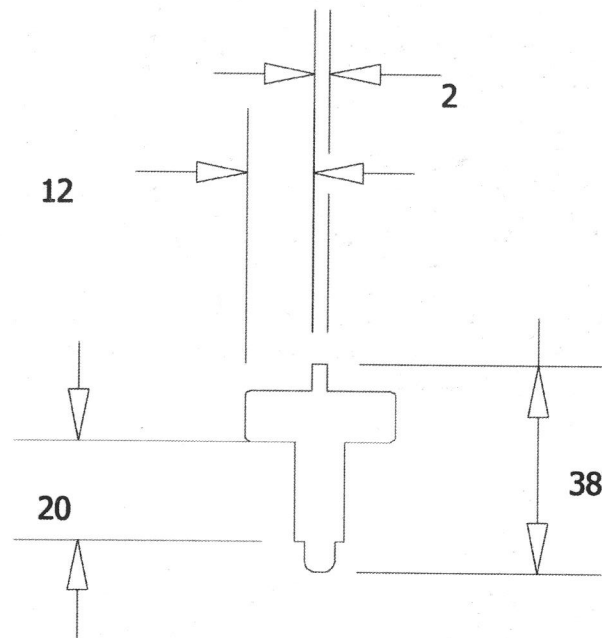
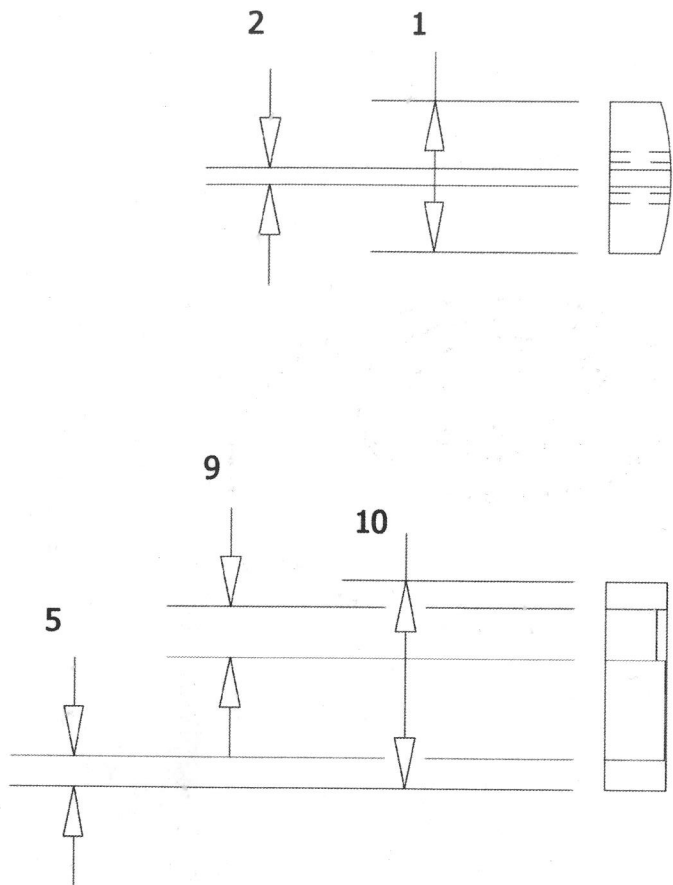


Vista Frontal

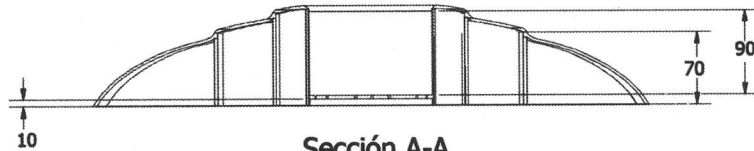
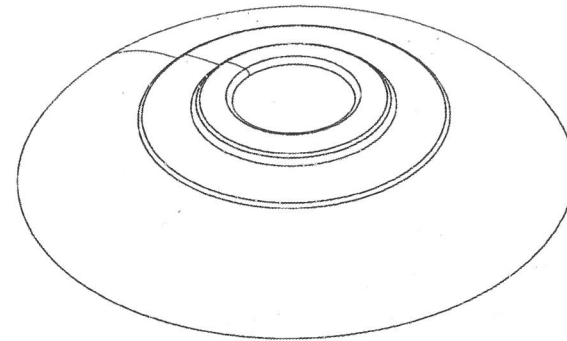
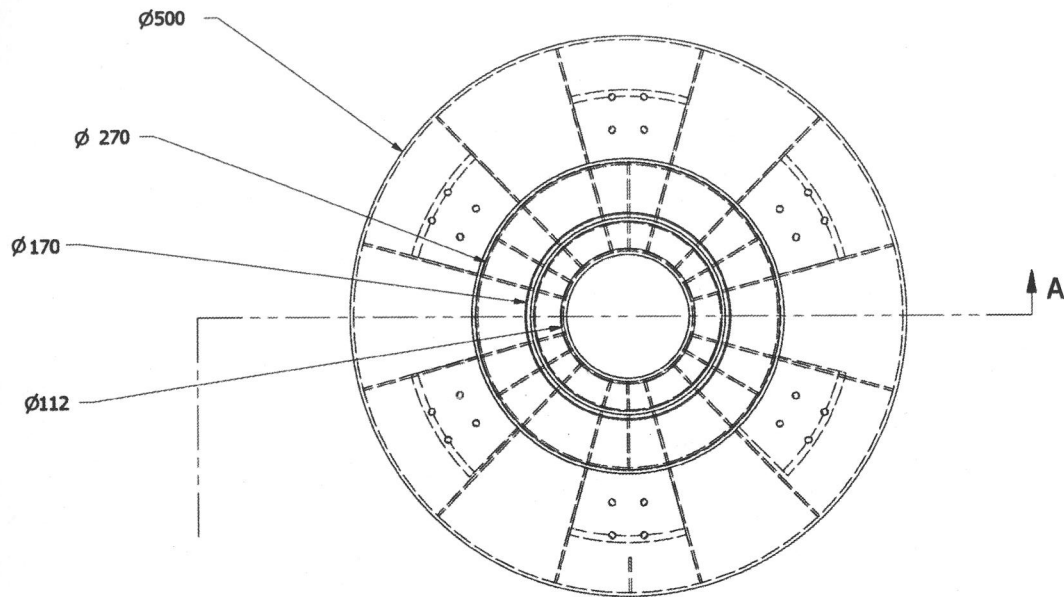


Vista superior
Pletina doblada

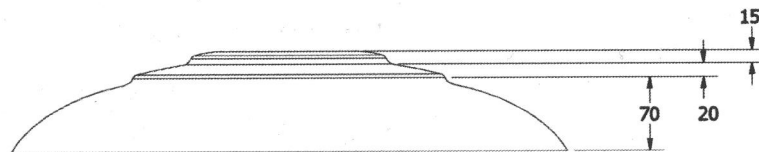
Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	5/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Pletina	1:4	mm



Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	5/5
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Tapa soporte central	1:1	mm



Sección A-A
Escala 1:4



Universidad de Chile Facultad de arquitectura y urbanismo Diseño industrial	Nombre	Josefa Ruz
	Fecha	08-01-2013
	Numero de plano	7/7
Nombre de la pieza	Escala	Unidad de medida
Base	1:4	mm

Las piezas que componen el producto se analizan en términos generales considerando que se encuentran en un nivel de prototipado. De producirse, cada pieza deberá ser evaluada desde una perspectiva técnica y productiva que permita mayor eficiencia en el uso de material, conexiones y matricería.

Los espesores utilizados, corresponden a los referentes en el caso de la utilización de plástico en contenedores que soportan cierta cantidad de peso, como lo son tuberías, muebles, etc; asimismo las nervaduras

Además, las piezas deberán incluir ángulos de inclinación en sus caras respecto al eje de salida de las matrices. Entonces, cada pieza contenida en el producto, deberá someterse a evaluación previo al desarrollo de matricería.

Materialidad

Las piezas han sido proyectadas considerando que se utilice la menor cantidad de materiales y la modularidad, para poder descomponerse y poder cambiarlas en caso de mantenimiento o de término de su uso.

Para el contenedor, el encapsulador y la base se determina que el material adecuado para su fabricación es el polipropileno (PP) debido principalmente a sus propiedades físicas y mecánicas, como lo son:

- Su densidad es baja, lo que permite que se fabriquen productos ligeros
- Es un material más rígido que la mayoría de los termoplásticos
- Posee una gran capacidad de recuperación elástica
- Tiene una excelente compatibilidad con el área del cultivo
- Es un material fácil de reciclar
- Posee alta resistencia al impacto
- Tiene resistencia química a la humedad y al calor sin deformarse

Para el desarrollo del contenedor se determina el material adecuado es el PET debido principalmente a:

- Es transparente y cristalino, aunque admite algunos colorantes.
- Liviano, permite que una botella pese 20 veces menos que su contenido.
- Impermeable.
- Actúa como barrera para los gases, como el CO₂, humedad y el O₂.
- Es transparente y cristalino, aunque admite algunos colorantes.
- Reciclable, aunque tiende a disminuir su viscosidad con la historia térmica.
- Aprobado para su uso en productos que deban estar en contacto con productos alimentarios.

Inyección = Contenedor, base y encapsulador

El moldeo por inyección es un proceso con el que se calienta un polímero hasta que alcanza un estado muy plástico y se le fuerza a que fluya a alta presión hacia la cavidad de un molde, donde se solidifica. Entonces, la pieza solidificada, se retira del molde.

Consideraciones de Diseño:

- Espesores constantes.

En situaciones T o nervaduras se utilizó un espesor del 60% del espesor original de la pieza para evitar rechupes.

- Ángulo de salida: 0,5° - 2°.

Se utiliza un espesor de 0,5, apropiado para piezas cilíndricas como ésta.

- Molde de apertura simple = Bajo costo

Soplado: Cargador

El moldeo por soplado es un proceso utilizado para fabricar piezas de plástico huecas gracias a la expansión del material. Esto se consigue por medio de la presión que ejerce el aire en las paredes de la preforma. Las piezas obtenidas por este proceso son piezas huecas que no tienen un espesor constante debido a que la deformación del material no es igual en todas las zonas de la pieza.

El proceso de moldeo por soplado tiene una productividad muy alta, es de los procesos para plásticos más productivos que existen y en la actualidad está muy extendido

Moldes

La realización de un molde, debe ser de acero debido a su larga duración. Según el tipo de acero, se determina el número de piezas de máximo que este molde puede brindar. En este caso, para 30.000 o más piezas se requiere de un molde de acero duro

Matrickeria:

La inversión de las matrices para la fabricación de las piezas tanto en los procesos de inyección como en el soplado, son una inversión que se recupera a corto plazo, ya que su durabilidad es alta y puede llegar a reproducir un alto número de piezas

-Matriz contenedor: \$6.200.000.-

-Matriz encapsulador: \$ 11.500.000.-

-Matriz base: \$8.000.000.-

-Matriz cargador: \$4.500.000.-

COSTOS

PIEZA	PROCESO	DESCRIPCION	EMPRESA	VALOR	VALOR UNITARIO
Rueda nylon giratoria pletina	Pieza fabricada	cap, de carga 40 kg base 42x42 mm	RODANI LTDA	\$1.060 +IVA	\$1.060 + IVA
Conector T manguera 5mm	Pieza fabricada	Minimo de compra 500 piezas	ALIBABA.COM	US 0.3	\$210
Valvula de corte antiderrame	Pieza fabricada	Minimo de compra 100 piezas	ALIBABA.COM	US 0.3	\$490
Tubo de pvc	Pieza fabricada mas pintado color blanco	La tuberia es de un largo de 6 metros, se debe pintar con pintura para pvc	TEHMCO LTDA	\$6420	\$402 + IVA
Pletina	Piezas troquelada y pintada color blanco	Espesor de 15 mm		\$6420	\$402 + IVA
Saco geotextil	Fabricacion de los sacos	El rollo es de 4.6 x 1500 mts	AQUAMARKET LTDA	\$556	\$27
Sustrato tierra	Materia prima	Se vende por 20 kilos	HUMUS CHILENO	\$9560	\$ 560 + iva
Manguera de silicona	Pieza fabricada	5 mm de radio y se venden por 100 mts	AQUAMARKET LTDA	17800	\$360
Contenedor	Inyeccion polipropileno	El polipropileno tiene un valor de (PP) \$930 KG 234 grs		\$217+ \$206 matriz	\$423
Encapsulador				\$297 + \$383 matriz	\$680
Base				\$663 + \$266 matriz	\$929
Cargador	Soplado pet	320 grs 710 grs 112grs		\$104 + \$150	\$254



Considerando que el set inicial se compone de:

- 4 contenedores
- 4 almácigos
- 4 encapsuladores
- 1 pletina
- 1 soporte central
- 1 cargador

Tendrá un valor aproximado de \$ 22.000

Luego todos los valores serán unitarios, teniendo en cuenta que para ampliar el set existen dos posibilidades, la primera es comprar el set de extensión que considera los mismo elementos antes mencionados, menos el cargador, o comprar los elementos individualmente, considerando que es estrictamente necesario comprar 1 soporte central, y 1 pletina mas, lo de mas dependerá del usuario. Esto funciona así , hasta que el usuario desee tener el sistema completo de 18 vegetales, el cual requiere de integrar la base con ruedas.

El sistema completo de 18 vegetales tiene un valor de \$ 120.000

MODELO DE GESTION

El modelo de negocio Canvas, diseñado por Alex Osterwalder y Yves Pigneur permite ordenar la lógica de una empresa a partir de la propuesta de valor creada, dividiendo en nueve módulos básicos las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructuras y viabilidad económica.

PROPUESTA DE VALOR:

Sistema de cultivos orgánicos para departamentos.

Set de venta: Consta de un soporte central, 4 contenedores, una pletina para adosar a la pared y 4 sacos geotextiles con los almácigos de hortalizas y hierbas elegidos por el cliente.

CANALES:

Los canales utilizados para lograr informar y llegar al cliente son:

Tienda comercial: Punto de venta donde se comercializan todos los componentes necesarios que conforman el sistema de cultivos orgánicos para departamentos.

Servicio de asesoría por personal capacitado: Personal físico en tienda que entrega a los clientes recomendaciones, información del producto y del sistema de cultivo - instalación, mantención y ofertas económicas por recambio de piezas -.

Grandes tiendas de comercialización de artículos para el hogar: El Set del sistema de cultivos orgánicos para departamentos se distribuirá y comercializará también en tiendas como EASY y Sodimac. La ubicación del producto deberá ser estratégica en una primera instancia, con el objetivo de dar a conocer el producto, acompañado de infografías explicativas de instalación, uso, funcionamiento, contacto y si es necesario asesoría de personal humano capacitado.

Página WEB: Información del servicio, instrucciones de instalación y contacto electrónico para realizar pedidos y encargos a domicilio.

Red social: Espacio virtual estratégico para fomentar el interés social por el producto y generar una red de contactos de clientes, manteniéndolos informados y actualizados del sistema, mediante ofertas y fotografías del producto instalado en distintos departamentos.

SEGMENTO DE CLIENTES:

ABC1 Y C2 parejas jóvenes con hijos que viven en departamentos.

RELACIÓN CON LOS CLIENTES:

Se plantea una relación continua y cíclica con los clientes, que tiene relación con el curso de las plantas. Con el objetivo de fomentar el uso y persistencia de los huertos domésticos, la empresa ofrece en una primera instancia el set del sistema de cultivos orgánicos para departamentos y luego la posibilidad de extender el sistema adquiriendo otros componentes que permiten ser adosados al set. También el recambio del saco geotextil que ya ha cumplido su ciclo de vida por nuevos sacos con almácigos de hortalizas y hierbas elegidas y encargadas por los clientes a un precio más económico y conveniente, logrando así la fidelidad del cliente con el ciclo de su huerto y con la empresa.

ACTIVIDADES CLAVE:

Las actividades fundamentales para producir y entregar la propuesta de valor son:

Personal capacitado: Para una buena atención estratégica y completa a los clientes se capacita a un equipo al cual se le enseña a realizar distintas tareas que conforman el plan de negocio, ya sea ofreciendo el producto físicamente en stands o local, contestando consultas electrónicas, actualizando los sitios virtuales, o distribuyendo y asesorando la instalación del producto. Lo que se busca con esta lógica de capacitaciones multidisciplinares es evitar la monotonía laboral y generar un lazo de compromiso y confianza entre los empleados y la empresa y a la vez detectar las habilidades y virtudes de cada empleado en su desempeño laboral.

Sitio Web y redes sociales en permanente actualización: Respuestas momentáneas en caso de consultas y actualizaciones de fotografías, productos y ofertas es fundamental para mantener a los clientes y segmento estratégico informado.

Expedita comunicación y respuesta hacia los clientes por medio telefónico y virtual: Respuestas rápidas en caso de consultas y encargos.

Stand para ferias: Instalación de stands de difusión, promoción y comercialización del set y sus componentes en ferias municipales.

Distribución de sets a Grandes Tiendas: Se pretende distribuir cierta cantidad de unidades por mes o semana, dependiendo de la cantidad de ventas referentes a las grandes tiendas.

ALIANZAS CLAVE:

La empresa se asociará con organismos externos para facilitar los propósitos de difusión, promoción y comercialización del producto.

Elige vivir sano: Convenio estratégico para dar a conocer el producto auspiciado por este Programa del Gobierno de la Nación -que fomenta la alimentación saludable, los beneficios de realizar actividades en familia y fomentar el contacto con la naturaleza y respeto hacia el medio ambiente- por medio de campañas de Marketing Social, Gestión de páginas WEB y redes sociales, campañas publicitarias y generación de contenidos a través de medios no convencionales e impresos.

<http://www.eligevivirsano.cl>

Agricultores orgánicos de Chile: Asociación con la agrupación de Agricultores orgánicos de Chile quienes realizan campañas de difusión nacional e internacional de alimentos y productos nacionales que promueven el consumo de alimentos orgánicos, con el fin de desarrollar, educar e insertar a los consumidores en un mercado más saludable y justo dentro de los distintos canales de comercialización.

<http://aaoch.cl/>

RECURSOS CLAVE:

Los recursos o activos necesarios para obtener y entregar la propuesta de valor son:

Tienda: Punto de venta oficial de la empresa

Bodega para la distribución (a hogares, Easy y Sodimarc): Espacio de albergue de los productos embalados para la distribución.

Furgón para distribución: Medio de transporte para la distribución

Stands: Stand móvil e itinerante para la venta de productos en ferias

Material gráfico e Infografías publicitarias: Carteleros de publicidad del producto y la empresa que permitan ser instalados ferias u otros eventos

Página Web: Sitio actualizado con la información de la empresa y sus productos

Humus Chileno: Empresa abastecedora de Humus o tierra fértil para los sacos geotextiles donde se cultivan los almácigos de hortalizas y hierbas a comercializar.

<http://www.humuschileno.com/>

Sodimac e Easy: Cadenas de Retail de artículos para el hogar donde se pretende insertar, promocionar y comercializar el set de cultivos orgánicos para departamentos.

Ferias Municipalidades del sector Oriente: Bajo la actual tendencia de realizar ferias esporádicas en parques y espacios públicos, la empresa pretende inscribirse e instalarse con un stand que promocióne y comercialice el set de cultivos orgánicos para departamentos y sus componentes.

<http://www.lascondes.cl/municipalidad>

<http://www.vitacura.cl/>

<http://www.providencia.cl/>

<http://www.nunoa.cl>

<http://www.lareina.cl/>

ESTRUCTURA DE COSTOS:

Los costos fundamentales para que el modelo de negocio sea exitoso corresponde a ciertas inversiones fundamentales como:

- Externalización de la Fabricación del producto
- Local de venta y bodega
- Automóvil de distribución
- Stands
- Material gráfico e Infografías publicitarias
- Personal Capacitado

FUENTE DE INGRESOS:

Los ingresos generados por la propuesta de valor corresponden a:

CORFO: Se postula en una primera instancia a un fondo Corfo (Corporación de Fomento de la Producción) para la obtención de capital con el cual se emprenderá el proyecto empresarial completo.

<http://www.corfo.cl>

Ventas en tienda: Es el medio de venta físico central y principal de la empresa

Ventas Vía Internet: Es el medio de venta virtual con servicio de despacho

Ventas en Stands: Es el medio de venta itinerante y de difusión del producto en distintas comunas estratégicas.

Venta a Grandes tiendas de comercialización de artículos para el hogar: Venta de producto a Grandes tiendas a precio por mayor. Es una estrategia experimental que busca dar a conocer el producto estrella en espacios comerciales que visita el segmento de cliente establecido.

Publicidad: Por ser un producto innovador se espera recibir oportunidades de publicidad gratuita en revistas de mujer y decoración.

7. ALIANZAS CLAVE



5. ACTIVIDADES CLAVE



3. RELACIÓN CON LOS CLIENTES



2. SEGMENTO DE CLIENTES



6. RECURSOS CLAVE



1. PROPUESTA DE VALOR

4. CANALES



8. ESTRUCTURA DE COSTO



9. FUENTE DE INGRESOS



BIBLIOGRAFIA

- CABEZAS, D., SANHUEZA, O., & ZAPATA, L. (2006). Cambios en la Construcción de la Identidad, [en línea] Santiago, <http://www.inpsicon.com/estudios_realizados/espanol/Cabezas_Esp_15052007.pdf> [Consulta:Junio2012]
- WÄCHTER, P. El ABC de la comida orgánica.[Revista en línea] 16/05/2010, Revista Mujer La Tercera, <http://mujer.latercera.com/2010/05/16/01/contenido/23_1048_9.shtml> [consulta: julio del 2012]
- INE Instituto Nacional Estadísticas, Dharmo Rojas Diaz. (2011). Medio ambiente, informe anual 2009,[en línea]. Santiago de Chile : Departamento de Estadísticas Agropecuarias y Medioambientales, http://www.ine.cl/canales/menu_publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/010411/m_amb_09010411.pdf, [consulta: Junio 2012]
- INE, Instituto Nacional de Estadísticas, (2008). AGRICULTURA ORGÁNICA, INFORME ANUAL 2008. [en línea] Santiago de Chile, <http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_agropecuarias/2010/04_01_10/agricultura_organica_2008%20.pdf> [consulta: julio del 2012]
- ODEPA, G. d. (2012). Precios promedio al consumidor de productos hortofrutícolas en Supermercados de Santiago. Santiago de Chile, [en línea] <<http://www.odepa.gob.cl/articulos/MostrarDetalle.action?idn=2058&idcla=12>> [consulta: Julio 2012]
- ODEPA, M. d. (2007). Estudio del mercado Nacional de Agricultura Orgánica. Santiago de Chile, [en línea] <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Estudio_Agricultura_Organica_Chile.pdf> [consulta: julio 2012]
- SÁDABA, S., DEL CASTILLO, J. A., ASTIZ, M., SANZ DE GALDEANO, J., URIBARRI, A., & AGUADO, G. (Septiembre-Octubre 2008). Cultivo hidropónico de lechuga. [en línea] Navarra agraria Revista Técnica de agricultura, Ganadería y Alimentación , 31-36.[consulta: julio 2012]
- PONSON, A. d. (junio 2012). Encuesta de consumo sustentable UNAB-IPSOS. [en línea] Arquitectura Sustentable, <<http://ambiental.unab.cl/2012/06/tres-de-cada-cinco-chilenos-creen-que-las-empresas-entregan-informacion-falsa-sobre-impacto-ambiental-de-sus-productos>>, [consulta: julio2012]
- Roch, J. A. (2011). Huerto Ecológico en Balcones y terrazas. Novelda, [en línea] <<http://www.hortsecologics.net/documentacion/balcones.pdf>> [consulta:julio2012]
- JARIEGO, I. M. (2010). Sentido de comunidad y potenciación comunitaria, [en línea] Universidad de Sevilla. <<http://www.senseofcommunity.com/files/Apuntes%20Sentido%20de%20Comunidad.pdf>> [consulta:julio 2012]
- Flores, J. (2012). ¿Qué son los alimentos transgénicos? [en línea]. Santiago de Chile. <<http://www.muyinteresante.es/ique-son-los-alimentos-transgenicos>>, [Consulta: Agosto 2012]
- TACCONE, A. (7 de agosto de 2012).

- Green, tendencia que avanza, [en línea], <<http://www.asteriscos.tv/noticia-15487.html>> [consulta: agosto 2012]
- OSCHMANN, J. G. (2008). La búsqueda del bienestar, [en línea] <<http://todocomunica.blogspot.com/2008/08/la-revolucin-del-bienestar.html>> [consulta: agosto 2012]
- ROCH, J. A. (2012). Huerto Ecológico en balcones y terrazas, [en línea] <<http://www.hortsecologics.net/documentacion/balcones.pdf>> [consulta: agosto 2012]
- Internacional, M. C. (2003). Que es la soberanía alimentaria. [en línea] Soberanía alimentaria. <http://www.hegoa.ehu.es/congreso/bilbo/doku/bat/soberania_alimentaria.pdf> [consultado: agosto 2012]
- CARLISS YOUNG BALDWIN, KIM B. CLARK, Design Rules: The power of modularity - - Publisher: MIT Press, 200
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (2003). [en línea] Trade Reforms and food Security, conceptualizing the Linkages, <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4671e/y4671e00.pdf>>, [consultado: agosto 2012]
- Morales, D. (2010). Alimentos Orgánicos [en línea]. <<http://es.scribd.com/doc/86603066/Alimentos-organicos-FAO-1999>>, [consulta: agosto 2012]
- Dangour, A. D., Lock, K., Hayter, A., Aikenhead, A., Allen, E., & Uauy, R. (2010). Nutrition-related Health effects of organic foods: a systematic review. [en línea] The American Journal of clinical nutrition, <<http://www.ajcn.org/content/92/1/203.full>> [consulta: Junio 2012]
- Jardín Organico. (2012). Beneficios de consumir productos Orgánicos. [en línea] Orgánico, <http://www.jardinorganico.com.ar/?pag=organico&sec=beneficios_organico> [consulta: Junio 2012]
- (Bernal, Nando G. (2010) Guía BIBLOK de jardinería para huertos rurales y domésticos. España VV.AA., SIC IDEA Y CREACION EDITORIAL,
- HOFSTADTER, R. Influencia de la composición mecánica y del contenido de materia orgánica sobre la disponibilidad de agua de los suelos. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay, Facultad de Agronomía, 1972. 27p.
- AMENDOLA, L.A. Velocidad de infiltración, permeabilidad y penetración de raíces en tres suelos: pradera parda sobre Fray Bentos, pradera negra sobre basalto y pradera arenosa sobre cretáceo. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1972. 130P.-
- ERGO IBV, Evaluación de Riesgos Laborales Asociados a la Carga Física, Instituto Biomecánica de Valencia, 2000, Valencia, España.

GLOSARIO

- Alimentos tradicionales: Se refiere a los alimentos consumidos actualmente, tratados con agroquímicos y colorantes.
- Alimentos transgénicos: Los alimentos que incluyen en su composición algún ingrediente procedente de un organismo al que se le ha incorporado, mediante técnicas genéticas, un gen de otra especie. Gracias a la biotecnología se puede transferir un gen de un organismo a otro para dotarle de alguna cualidad especial de la que carece. De este modo, las plantas transgénicas pueden resistir plagas, aguantar mejor las sequías, o resistir mejor algunos herbicidas. (Flores, 2012)
- Tendencia Green: Tendencia referida al cuidado del medio ambiente que puede aplicarse en diferentes espacios: la casa, los alimentos, la vestimenta y los productos que se utilizan a diario. Se relaciona con el ejercicio de un consumo racional y natural acompañada por la de "búsqueda del bienestar". (Taccone, 2012)
- Tendencia búsqueda del bienestar: Estilo de vida aspiracional que busca el bienestar por medio de una vida lucida enfocada en tener mayor tiempo para realizar actividades alternativas corporales, mentales y adquisitivas por medio de la meditación, la obtención de productos orgánicos y naturales, la medicina alternativa y la búsqueda de consejos para sobrellevar una vida más saludable. (Oschmann, 2008)
- Huerto: Terreno de corta extensión, generalmente cercado de pared, en que se plantan verduras, legumbres y a veces árboles frutales. (RAE, 2009)
- Huerto urbano: Espacios urbanos utilizados para el cultivo comunitario que integran conceptos de educación ambiental, autogestión, socialización, compromiso ciudadano y alimentación saludable. (Nerea, 2011)
- Huerto doméstico: Cultivo de hierbas, hortalizas, frutales y raíces en los hogares, donde se aprovecha ciertos espacios domésticos para el crecimiento de especies naturales de autoconsumo. (Roch, 2012)
- Huerto comunitario: Terreno disponibles dentro de la comunidad donde se cultivan hortalizas, frutos y raíces para consumo de la misma comunidad. (JAMILET, 2012)
- Soberanía alimentaria: Facultad de cada pueblo u individuo para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. (Movimiento Campesino Internacional, 2003)

-Seguridad alimentaria: Es la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Se considera que un hogar está en una situación de seguridad alimentaria cuando sus miembros disponen de manera sostenida a alimentos suficientes en cantidad y calidad según las necesidades biológicas. (Food and agriculture organization of the united nations, 2003)

-Alimentos orgánicos: Productos agrícolas o agroindustriales que se producen bajo un conjunto de procedimientos denominados "orgánicos". Estos procedimientos tienen como objetivo principal la obtención de alimentos sin aditivos químicos ni sustancias de origen sintético y una mayor protección del medio ambiente por medio del uso de técnicas no contaminantes. (Morales, 2010)

-Edificaciones sustentables: Es diseñar y construir con el objetivo de reducir el mayor impacto posible que tiene un edificio en el ecosistema, preocupándose de temas claves como donde construimos, que construimos, como construimos, además de involucrarse en cada paso de los procesos de diseño como por ejemplo la planeación sustentable del sitio, eficiencia en uso y reutilización del agua, eficiencia en uso de energía, aprovechamiento de Energías Renovables, calidad Ambiental en Interiores y conservación de Materiales y Recursos entre otros. (BENITEZ J. 2007)

-Guerrillas verdes : Es una organización que protege y apoya a todos los movimientos verdes que se van generando para hacer más vegetal el planeta. (PRIETO, 2009)

-Vegetal: Los vegetales son alimentos que proceden de seres vivos que crecen pero no mudan de lugar por impulso voluntario. El uso de la noción de vegetal queda limitado a la comida y a lo referente a la nutrición o la gastronomía

ANEXOS N°1

ALIMENTOS ORGÁNICOS:

La manera de trabajar y producir los alimentos, principalmente los vegetales, hortalizas y frutas ha ido cambiando con el tiempo, conllevando que sus propiedades nutritivas también se modifiquen. Dentro de este tipo de producción, encontramos los alimentos transgénicos que se basan principalmente en la alteración genética de las semillas, y por otro lado, el tratamiento de los cultivos con agroquímicos, ambos con el fin de controlar las plagas, el crecimiento y la apariencia de los alimentos antes mencionados (FLORES, J. 2012) pero, este tipo de producción alimentaria transforma los alimentos, haciéndolos nocivos tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas, pudiendo provocar en ellas nuevas alergias, tumores cancerígenos o incluso hacerlas resistentes a ciertos antibióticos. (FLORES, J. 2012).

Escándalos como el de las vacas locas o los pollos con dioxinas son sólo la punta del iceberg de una industria agroalimentaria centrada en la obtención de los máximos beneficios al mínimo coste, basada en la mecanización de todos los procesos productivos, el uso y abuso de abonos químicos, herbicidas y plaguicidas que fuerzan a la naturaleza a producir más allá de los límites que permiten mantener el equilibrio biológico y ecológico del entorno (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2003). A la negra marea de

residuos tóxicos, cancerígenos o alteradores hormonales, con desastrosos efectos sobre la salud de los consumidores y de los agricultores, se está añadiendo una larga lista de plantas modificadas genéticamente (OGM), con las que se promete aumentar la producción mundial de alimentos, pero de las que se ignora por completo las posibles repercusiones negativas en cuanto a los desequilibrios ecológicos y más aún en lo referente a la salud de los consumidores de tales productos. Es en respuesta a esta situación que surgen los llamados alimentos orgánicos y con ellos una creciente sensibilidad por la sostenibilidad de nuestras prácticas cotidianas o la calidad de nuestros alimentos que lleva a personas de todo el mundo a preguntarse lo que comen, a contar los kilómetros que los separan del lugar de producción de sus alimentos o a preguntarse dónde pueden comprar alimentos locales y ecológicos.

Ahora bien, los alimentos orgánicos se caracterizan por ser 100% tratados sin ningún tipo de químicos, convirtiéndolos en alimentos con un 40% más de nutriente y vitaminas que los tratados con agroquímico. Dentro de los alimentos orgánicos, podemos encontrar diferentes categorías como carnes y huevos, pescados, etc. Pero la con mayor demanda son las frutas y verduras con un 34% (Dangour, Lock, Hayter, Aikenhead, Allen, & Uauy, 2010). Hoy en día, el auge en el consumo de estos alimentos presenta una gran limitante que se basa en el precio de estos productos,

el cual es un 30% más elevado que los alimentos tradicionales, transformándolos en alimentos excluyentes de un segmento de la población, no menos interesado en su consumo. (PONSON, 2012), Ahora bien, el mayor precio de estos productos se puede justificar por la cantidad de ventajas y beneficios antes expuestos, que en comparación a su contraparte, que puede ser altamente dañina tanto para la salud del ser humano como para la del medio ambiente, vale la pena pagar la diferencia en el precio. Pero, cuando la economía familiar no permite acceder a ellos, queda el plantearnos su cultivo en función de nuestras posibilidades, el auto-cultivo, que se viene gestando por años. Hoy por hoy esta actividad toma cada vez más fuerza en espacios privados para el desarrollo de esta actividad, como lo es al interior de las ciudades.

Estos cultivos, para poseer el carácter de orgánicos, requieren cumplir ciertas exigencias, principalmente basadas en normas orgánicas y sostenibles. El crecimiento en la demanda de estos alimentos se debe principalmente a que poseen diversos beneficios, capaces de responder a las necesidades de una gran cantidad de usuarios. Los principales beneficios se basan en el cuidado del medio ambiente, al contrario de los alimentos tradicionales, ya que al evitar el uso de químicos, permite que la tierra, como muchas especies animales e insectos no sean contaminados, además entrega beneficios para la salud, debido a las propiedades ya mencionadas, previene el calentamiento global y genera biodiversidad. (Jardín Orgánico, 2012)

FACTORES DE CULTIVOS ORGANICOS

A continuación, se exponen los principales factores que hay que tener en consideración al realizar cultivos orgánicos, los cuales se basan en la calidad de la tierra a utilizar, la cantidad y orientación de la luz solar, el riego y el tipo de semillas a utilizar.

La tierra: uno de los principales requerimientos para el tratamiento del suelo es que éste debe ser abonado y fertilizado netamente con elementos orgánico, es decir humus, té de compost, etc. Otro aspecto importante es la rotación de cultivos que consiste básicamente en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas distintas en un mismo lugar, durante distintos ciclos de cultivo, evitando que la riqueza de ciertos minerales y nutrientes del suelo se agoten por las mismas necesidades nutricionales de los cultivo y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado. El espacio de cultivo dependerá netamente de la profundidad de las raíces y de cada planta a cultivar.(MORALES,D.2010)

Luz y orientación: el factor fundamental en este punto es la cantidad de luz recibida, siendo necesario que el cultivo absorba varias horas de luz solar diariamente. Esto se debe a que las plantas dependen de las radiaciones del sol para realizar correctamente la fotosíntesis. Ahora bien, si el cultivo no recibe el sol directamente, basta con la existencia de una pared cercana que refleje su radiación. Por otro lado, las diversas plantas exigen distintas horas de sol, existiendo unas que necesitan

menos y otras que necesitan de mayor radiación solar, como por ejemplo los tomates .

Riego: el riego de los alimentos orgánicos requiere únicamente que el agua utilizada sea potable y sin ningún tipo de químico extra. Cabe mencionar la importancia de generar un sistema de riego sostenible para evitar así el derroche de agua.

Semilla: las semillas utilizadas deben ser de origen 100% natural, si estas son obtenidas en el comercio, es necesario que tengan la certificación orgánica, para asegurar que no hayan sido intervenidas genéticamente.

SUSTRATOS ORGANICOS

Los sustratos son una materia sólida, diferente al suelo, que permiten el anclaje de la planta, siendo el lugar donde se desarrollan las raíces, de donde obtienen el agua y los nutrientes, para su crecimiento y desarrollo. (GALLARDO,CLAUDIA) Existen diversos tipos de sustratos tanto inorgánicos como orgánicos. Los sustratos orgánicos son añadidos generalmente para favorecer la actividad de los microorganismos, o en algunas ocasiones para modificar el PH de la mezcla y para alivianar la tierra en caso de que esta se encuentre colgante o en algún tipo de soporte. En general se suele llamar "humus" a toda aquella materia orgánica del suelo que ha sido descompuesta hasta tal punto que ya resultan irreconocibles las estructuras vegetales que la formaban, y bajo esta categoría se encuentran las más diversas tierras:

-Fibra de Coco: Tierra resultante del compostaje de la corteza de coco. Su PH oscila entre 5,6 y 6,6, es decir se trata de una tierra ácida.

-Tierra de Castaño: Resultado del compostaje de troncos y corteza vegetal. Su PH es igualmente ácido.

-Compost: De color pardo oscuro y poco peso. Su origen son residuos vegetales. PH más o menos neutro.

-Turba rubia/negra: Se trata de materia vegetal descompuesta en ausencia de oxígeno. La turba negra presenta un grado de descomposición superior al de la turba rubia. Su edad oscila entre los 2600 y los 10000 años. Es un material con escaso valor nutritivo para la planta que tiende a retener la humedad demasiado tiempo cuando está empapado y se vuelve casi impermea-

ble cuando se seca, presenta propiedades un tanto problemáticas para usar en una mezcla.

ANEXOS N°2

RESULTADOS ENCUESTA:

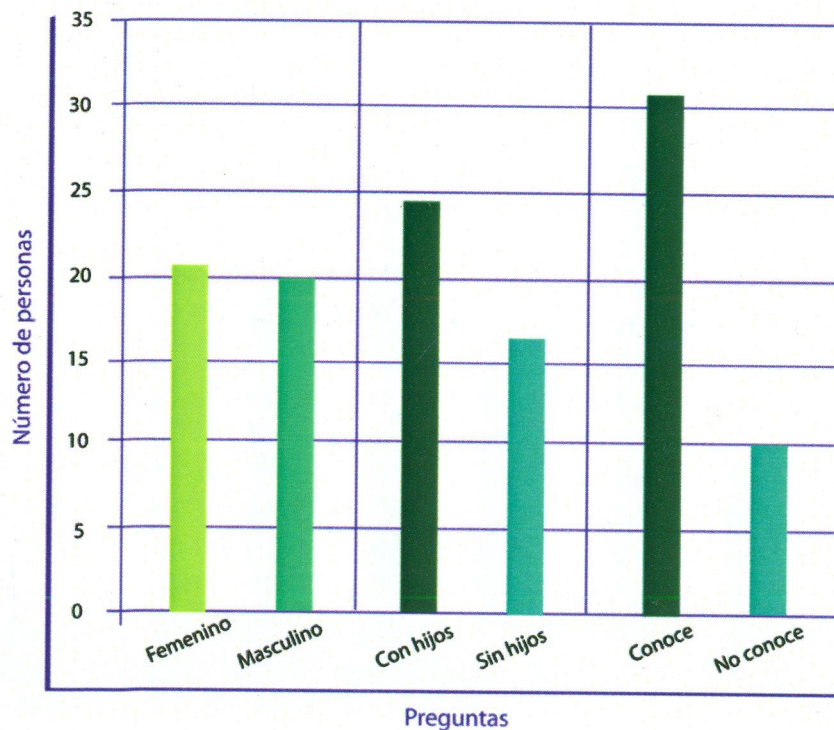
MUESTRA

La encuesta fue aplicada a 42 personas que habitan en edificios sustentables de la comuna de las Condes. Se aplican ciertas preguntas para poder caracterizar al tipo de personas al que fue aplicada la encuesta. En cuanto a género un poco más de la mitad de las personas fueron de género femenino (51%) y un 49% masculino. Del total, el 41% de los encuestados tiene hijos. Finalmente de todos los encuestados la gran mayoría (76%) conoce a los alimentos orgánicos. (ver grafico N°1)

Por otro lado también se pueden clasificar entre sustratos químicamente activos y sustratos químicamente inertes. Los sustratos químicamente activos son aquellos que entregan nutrientes a la planta y que ayudan a regular el pH de la tierra, existen tanto inorgánicos como orgánicos, del grupo de los orgánicos algunos fueron mencionados anteriormente, Por otro lado, los sustratos químicamente inertes solo sirven como soporte de la planta sin entregar ningún tipo de nutriente a esta, se utilizan generalmente en la hidroponía o para alivianar el peso de la maceta u soporte. En este grupo podemos encontrar entre otras a la perlita.

Perlita: Es un mineral natural del grupo de las riolitas. De todos los materiales utilizados para el cultivo sin suelo, la perlita expandida es el más importante de todos, tanto por el volumen actual como por su proyección futura.

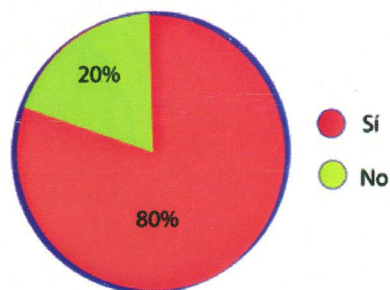
La perlita posee una densidad de unos 90 kilogramos por metro cúbico, lo que es algo insignificante si lo comparamos con los 1.200 kilos que suele tener un metro cúbico de suelo agrícola. Tiene un color blanco intenso, es extremadamente consistente y por tanto muy resistente a la erosión, en particular a la provocada por el crecimiento de las raíces.



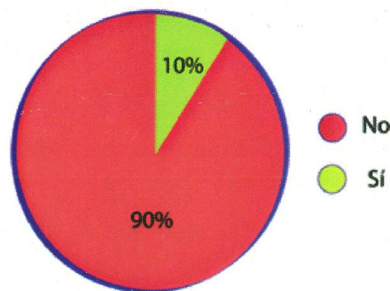
CONTEXTO GENERAL:

A la pregunta; ¿le gustaría tener un huerto doméstico en su departamento?, un 20% de los encuestados respondió que no les gustaría tener un huerto doméstico, principalmente debido a que no tienen espacio ni tiempo para cuidarlo. Un 80% declara que sí le gustaría contar con un huerto doméstico en su departamento. Por otro lado solo un 10% de las personas encuestadas cuenta con un huerto doméstico en su departamento, que se caracteriza principalmente por ser de especies etc. (ver Gráfico N°2)

Le gustaría tener un huerto

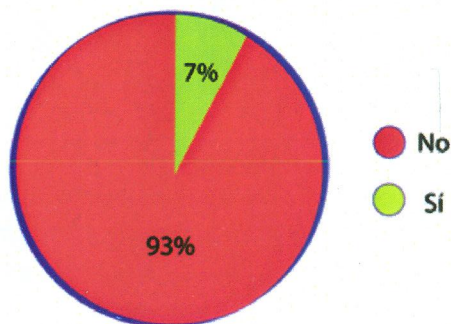


Tiene un huerto doméstico



Por otro lado, un 93% de los encuestados considera que no es habitual ver o conocer a alguien con un huerto doméstico en su departamento y un 7% contestó que sí es habitual. (ver gráfico N°3)

Cree que es habitual



MOTIVADORES:

La mayoría de las personas que gustaría tener un huerto doméstico, considera que las grandes razones son porque es más sano (53%) y porque es bueno para el medio ambiente (27%), y por último las razones con menos porcentaje es porque es entretenido y bueno para los hijos (16%) y porque está de moda (4%). Por otro lado de la información entregada los encuestados, muestra que gustan de tener un huerto doméstico por la frescura de los alimentos que se relaciona también directamente con comer alimentos más sanos. (Ver gráfico N°4) Para ratificar el deseo y los beneficios que buscan en la utilización de huertos domésticos se realiza una segunda pregunta, en la cual se identifica que sigue prevaleciendo con un 37% el deseo de comer sano, pero "quiero comer lo que cultivo" es mayor con un 27% que "quiero cuidar el medio ambiente" solo con un 15%, que es casi igual a la cantidad de personas que buscan "cuidar de sus hijos" con un 16%. Finalmente y en menor cantidad es la búsqueda de un pasatiempo solo con un 5%. (Ver gráfico N°5)

¿Por qué le gustaría tener huerto?



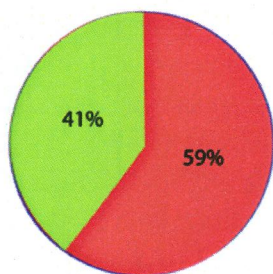
Motivos para tener huerto



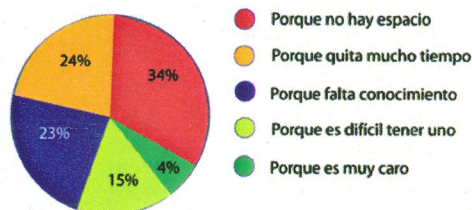
LIMITANTES:

A la pregunta; ¿considera que tener un huerto en un departamento es difícil?, un 59% de los encuestados considera que sí es difícil, mientras que un 41% considera que no es difícil (ver grafico N°6). Ante ello, del total de encuestados, un 41% considera que las principales dificultades de tener un huerto se relacionan con la "falta tiempo" y la "falta de espacio" (41%), en menor cantidad consideran razones como "es difícil" con un 12% y "gasta mucha agua" con un 6%.(Ver grafico N°7)

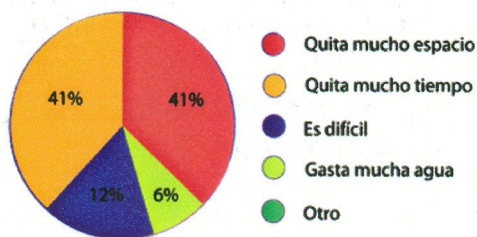
Es difícil tener huerto



¿Por qué no es habitual?



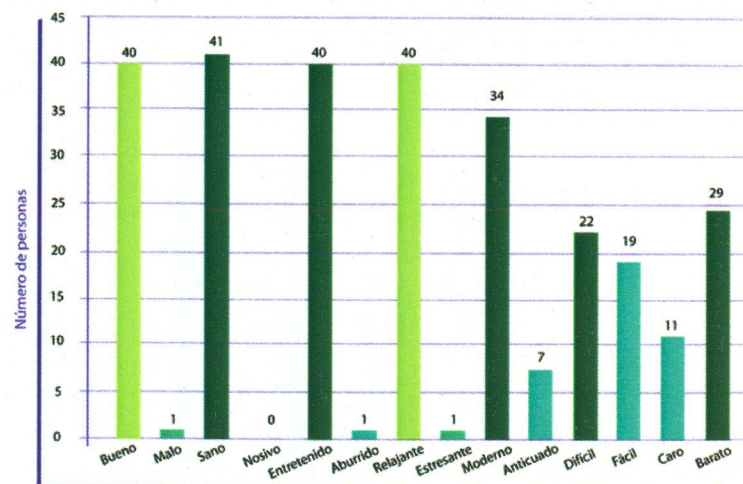
Dificultad de tener un huerto



Las razones por las que los encuestados determinan que "no es habitual los huertos en departamentos" se deben a causas similares a las de las dificultades. "No hay espacio" (34%), "quita mucho tiempo" (24%) y "falta conocimiento" (23%). En menor cantidad el que "es difícil tener uno" (15%) ó "es muy caro" (4%).(ver grafico N°8) Las razones por las que los encuestados determinan que "no es habitual los huertos en departamentos" se deben a causas similares a las de las dificultades. "No hay espacio" (34%), "quita mucho tiempo" (24%) y "falta conocimiento" (23%). En menor cantidad el que "es difícil tener uno" (15%) ó "es muy caro" (4%).(ver grafico N°8)

PERCEPCIÓN:

Tras preguntas cerradas, sobre la percepción que tiene el encuestado frente al uso de huertos en departamentos 40 personas de los 41 encuestados, considera que el huerto doméstico en departamento, es bueno, entretenido y relajante, mientras que un 100% de los encuestados manifiesta que es sano. Por otro lado 22 personas manifiestan que es difícil y 29 personas lo percibe como barato. Finalmente 34 encuestados percibe el uso de huertos como moderno.(ver grafico N°9)



ENTREVISTAS:

ENTREVISTAS A PROFESIONALES: Aplicación de entrevista semi-estructurada a profesionales relacionados con el uso de huertos domésticos.

8.1.1. INTERPRETACION ENTREVISTA A MARIA TERESA MORENO (ECOLOGISTA Y PAISAJISTA, LAS CONDES)

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas realizadas a María Teresa Moreno, Ecologista Paisajista del vivero municipal de la comuna de Las Condes, desarrollada con el fin de identificar el perfil de usuario interesado en el uso de un huerto doméstico (ver esquema N°5):

- Declara que el uso de huertos domésticos según su parecer, va en aumento. Ella lo puede observar desde su trabajo, tras el incremento de visitas y consultas que presenta actualmente en los cursos que imparte dentro del vivero.
- Considera que el uso de huertos domésticos en edificaciones es difícil y cree que eso puede desmotivar a muchas personas, pero el interés sigue existiendo.
- Tras la pregunta, de "¿cómo definiría a los interesados de huertos domésticos?", responde que se encuentran divididos en 2 grupos; el primero en "familias numerosas" quienes viven en casas grandes, donde tienen terreno de sobra para cultivar, y lo hacen principalmente para educar a sus hijos e incentivar que coman más sano; el segundo grupo corresponde a "familias jóvenes", caracterizadas por ser parejas recién casadas y tener hijos recién nacidos o pequeños. Estas familias habitan principalmente en departamentos de la comuna. El interés en el auto-cultivo va principalmente en la búsqueda de alimentos más sano para sus hijos.
- También considera que muchos usuarios de huertos domésticos, por lo menos en la comuna de Las Condes, lo hace porque da cierto "status" y está de moda tener cualquier cosa relacionada a algo "GREEN".
- Considera que el uso de huertos domésticos no es habitual en departamentos, debido principalmente a la dificultad de tener uno, principalmente por la orientación del sol, y en segundo lugar por la falta de tiempo y la falta de espacio. Finalmente menciona que un factor puede ser también la inversión en dinero.(ver esquema N°6)
- Finalmente declara que según su experiencia el usuario no busca tener un árbol de manzanas en su hogar, prefiere cultivar especies, tomates y otros tipos de cultivos que ocupen menos espacio, más que nada es para experimentar la actividad del auto-cultivo y no sustentar toda su alimentación en base a su huerto.

8.1.2. INTERPRETACION ENTREVISTA A STEPHANIE HOLIMAN (CREADORA HUERTO HADA VERDE, NUÑO A)

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas realizadas a Stephanie Holiman, creadora de "Huerto Hada Verde", huerto doméstico/comunitario ubicado en la comuna de Ñuñoa. Ella se dedica a impartir cursos de auto cultivo. Esta entrevista busca identificar el perfil de usuario interesado en el uso de un huerto doméstico.(Ver esquema N°7)

- Tras consultar "¿Cómo definiría a los interesados en huertos domésticos?", ella menciona: " Creo que existen muchos interesados en el auto-cultivo y todos variados, a mí, me vienen a ver adultos mayores, jóvenes, dueñas de casa, la verdad de todo". Ella considera que todos buscan el auto cultivo para diferentes beneficios, pero lo importantes es que lo buscan.(ver esquema N°7)
- Considera que no es habitual tener un huerto doméstico en edificaciones, principalmente porque a su parecer el lugar más difícil de tener un huerto doméstico es en un departamento. Uno de los problemas principales es la orientación del sol, ya que considera que todo lo demás depende del usuario, "querer es poder".

INTERPRETACION ENTREVISTA A ALEJANDRO DIAZ (SOCIOLOGO)

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas realizada a Alejandro Díaz, sociólogo que participó en el estudio de consumo sustentable realizado por UNAB-IPSOS. (ver esquema N°8)

- En relación a los tipos de usuario que existen, él menciona que el concepto de auto-cultivo es trasversal a cualquiera de ellos, ya que finalmente a todos los beneficia.
- Respecto al auto-cultivo cree que existen muchas personas interesadas en realizarlo por diversos motivos. "Podemos encontrar al adulto mayor, que busca un pasa tiempo. Tenemos al joven "ecológico" intencionado por el cuidado del medio ambiente, u otros que lo hacen por moda, por necesidad, o para comer mejor y más sano". Finalmente plantea que "existen un montón de motivos para poder tener uno (huerto domestico). "
- Afirma, al igual que el estudio, que la mayor parte del conocimiento sobre alimentos orgánicos se encuentra en los sectores ABC1 Y C2. Sin embargo considera que aparte de este nicho ABC1 Y C2 , el uso de auto-cultivo también sería interesante aplicarlo a sectores donde existen escasos recursos, para utilizarlo como una forma autosustentabilidad alimentaria.

Finalmente menciona respecto a las limitaciones, que es transversal para todos el tema del tiempo, ya que estamos en una sociedad en la que le tiempo es oro y existe un grupo de personas que no está interesada en otorgar parte de su tiempo libre al cuidado de un cultivo. Por otro lado, considera que cada grupo de persona tendrá diferentes limitaciones para realizar un huerto domestico en sus departamentos, ya que cada segmento tiene diversos ritmos de vida, intereses, etc.

INTERPRETACION ENTREVISTA A FRANCISCO TORRES (CERTIFICADOR ORGANICO)

Se presentan a continuación los resultados de las entrevistas realizada a Francisco Torres, certificador de cultivos orgánicos. Entrevista aplicada con el fin de deslumbrar las limitaciones técnicas del auto-cultivo orgánico en un departamento.(ver esquema N°9)

- Francisco menciona que desde su profesión, se ha percatado que existe un crecimiento en la demanda de alimentos orgánicos, se observa en el aumento de cultivos orgánicos en Chile y la demanda de certificaciones para estos mismos.
- Considera que el auto-cultivo es una gran iniciativa para una "soberanía alimentaria ". Afirma conocer de varios casos en los que se ha utilizado el auto-cultivo domestico, pero no conoce ninguno de cultivo en departamento que por cierto lo considera "dificultoso, más que nada por un tema de orientación del sol, ya que los cultivos necesitan de cierta cantidad de luz, para poder hacer fotosíntesis.
- Si se decide trabajar con un huerto de cultivos de pocas horas de sol, no debería haber problema, pero es limitado, el problema surge si se plantan cultivos que requieren de muchas horas de sol.
- Destaca que es importante manejar información sobre la rotación de cultivos y no ocupar agroquímicos bajo ningún motivo, ya que estos contaminan la planta y dejaría de ser orgánico.
- Otro aspecto que recalca es que las semillas no deben ser transgénicas, es decir, alteradas genéticamente, ya que de esa manera también pierde "lo orgánico".
- Menciona la importancia de la preparación de la tierra; "Debe estar bien nutrida con abonos naturales como lo son el humus y el compost, regado con agua limpia como el agua potable, y no aguas grises. "