



Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Mención Industrial

**Sistema de manejo  
de la fracción vegetal  
de los RSD para su  
potencial reciclaje y  
valorización.**

**Rodrigo Díaz Gronow**  
Profesor guía

**Gonzalo Aránguiz Quintanilla**  
Memoria para optar al título de Diseñador Industrial  
Santiago, Enero 2013



Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Mención Industrial

# **Sistema de manejo de la fracción vegetal de los RSD para su potencial reciclaje y valorización.**

**Gonzalo Aránguiz Quintanilla**  
Memoria para optar al título de Diseñador Industrial  
Enero 2013

**Rodrigo Díaz Gronow**  
Profesor guía

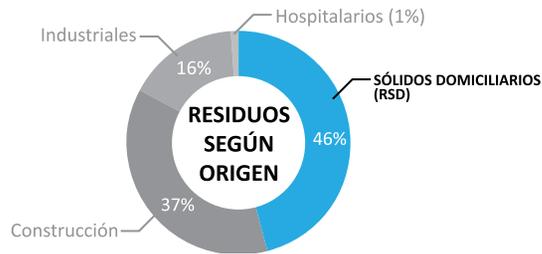
# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
Problemática	6
Fundamentación intervención diseño	8
<b>ANTECEDENTES</b>	9
Residuos	10
Métodos Valorización	11
Iniciativas de valorización	15
<b>ESTRUCTURA PROYECTO</b>	20
Problema de diseño	21
Objetivos	22
Postura de diseño	23
Metodología	24
<b>ANÁLISIS Y MEDICIONES</b>	25
Estado del arte	26
Mediciones domiciliarias	31
Contextos domiciliarias	34
Análisis de contexto	35
Variables de diseño	39
<b>DESARROLLO FORMA-FUNCIÓN</b>	42
Requerimientos de diseño	43
Referentes de diseño	44
Desarrollo separador	46
Desarrollo acopiador	50
<b>PRODUCTO</b>	56
Visualización	57
Instrucciones de uso	61
Fotomontajes	63
Costos	65
Planos	66

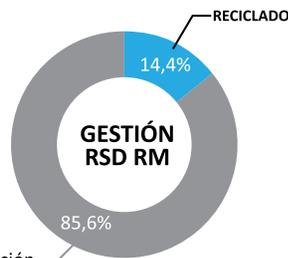
	<b>Página</b>
<b>PROPUESTA PROGRAMA</b>	101
Funcionamiento	102
Financiamiento	103
Ingresos y beneficios	105
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	106
<b>GLOSARIO</b>	113
<b>ANEXOS</b>	115

# INTRODUCCIÓN

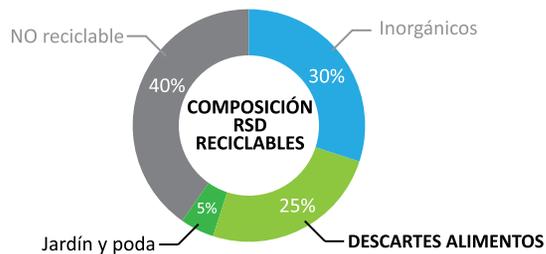
# Problemática



Fuente: CONAMA 2009



Fuente: CONAMA 2009



Fuente: CONAMA 2009

La Región Metropolitana en el año 2009 generó 2,8 millones/ton de Residuos Sólidos Domiciliarios (en adelante RSD), lo que en promedio corresponde a 1,2Kgs. de residuos por habitante al día<sup>1</sup>, cifra que aumenta año tras año, debido al constante crecimiento de la población en la RM. El Ministerio del Medio Ambiente, proyecta un aumento sostenido de los RSD hasta llegar a los 3,3 millones/ton para el 2022<sup>2</sup>.

Actualmente en la RM sólo es reciclado un 14,4% de los RSD, siendo el restante 85,6% destinado a relleno sanitario (69%), vertederos (22%) o basurales ilegales (9%)<sup>3</sup>.

Los rellenos sanitarios disponibles para la RM cuentan actualmente con una vida útil de 22 años en promedio, siendo necesario bajo el actual ritmo de disposición dotar con nuevas y mayores instalaciones, las cuales, generan inevitables impactos sociales en las comunidades cercanas, debiendo ser siempre ubicados distantes de centros urbanos e incurriendo necesariamente en mayores costos por conceptos de transporte.

1 CONAMA. 2009. Plan "Santiago Recicla" RM.

2 Centro de Estudios del Desarrollo. 2012. Estrategia regional del medioambiente.

3 CONAMA. 2009. Caracterización RSD RM.

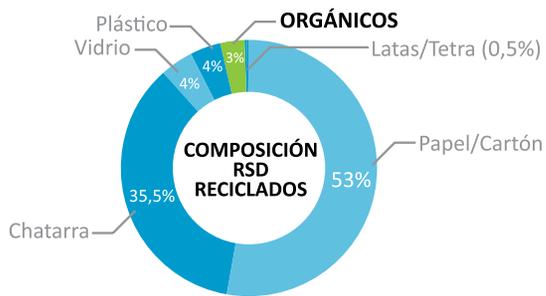
Los municipios, instituciones responsables de la gestión de los RSD, deben destinar sólo por traslado y disposición entre el 5% y el 10% del presupuesto total municipal, cifras que generalmente alcanzan el 50% del presupuesto disponible para el departamento de aseo y ornato.

Se ha identificado que del total de RSD en la RM, aproximadamente un 60% es potencialmente reciclable<sup>4</sup>.

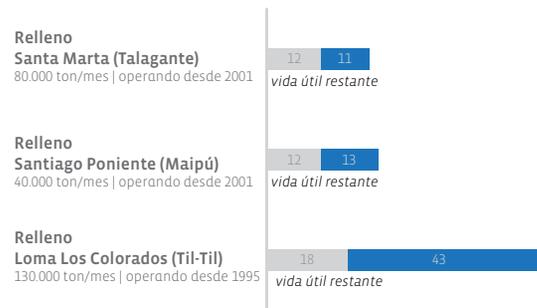
De lo anterior también se informa que aproximadamente un 30% de los RSD potencialmente reciclables están compuestos únicamente por RSD orgánicos, específicamente por residuos resultantes de las actividades de preparación de alimentos, jardinería y poda de árboles y ramas.

Los residuos de origen orgánico dispuestos en relleno sanitario realizan una descomposición muy lenta, esto debido a que consumen rápidamente el oxígeno existente, generándose una fase de descomposición en ausencia de oxígeno (descomposición anaeróbica), en la cual se produce la transformación del carbono contenido en

4 CONAMA, 2009. Caracterización RSD RM.



Fuente: CONAMA 2009



Fuente: Centro de Estudios del Desarrollo 2012



Visualización del potencial contaminante CO2-CH4  
Fuente: INTEC 1999

la materia orgánica en gas metano (CH4) y dióxido de carbono (CO2) los que se difunden a la atmósfera y en parte son responsables del efecto invernadero y el calentamiento global<sup>1</sup>. Es importante destacar que el gas metano es 21 veces más dañino que el CO2<sup>2</sup>, he ahí la necesidad de su minimización.

El Ministerio del Medio Ambiente ha establecido como objetivo para el año 2020 alcanzar una tasa de reciclaje del 25% de los RSD generados en la RM<sup>3</sup>, siendo necesario para un incremento significativo en los niveles de reciclaje la implementación de programas de reciclaje de RSD orgánicos.

Actualmente los RSD se encuentran en un activo marco político-legal, ya que el Ministerio del Medio Ambiente ha presentado el proyecto de ley “Ley General de Residuos” el cual tiene un enfoque en la valorización de residuos, buscando minimizar la generación y disposición de RSD, así como establecer legalmente el concepto de “Responsabilidad Extendida del Productor (REP)”, mecanismo

exigido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el cual estipula que los fabricantes e importadores de productos deben asumir un significativo grado de responsabilidad por los impactos previos a la fabricación del producto, inherentes a la selección de las materias primas, impactos propios del proceso de fabricación e impactos inherentes al uso y disposición de los productos. Junto con esto desarrolla desde el año 2009 el programa “Santiago Recicla” el cual reúne y compromete voluntariamente a 41 de las 52 comunas de la RM a implementar programas de reciclaje de RSD tanto inorgánicos, como orgánicos.

<sup>1</sup> INTEC. 1999. Manual de Compostaje.

<sup>2</sup> Fuente: [www.guardian.co.uk/environment](http://www.guardian.co.uk/environment)

<sup>3</sup> Ministerio Medio Ambiente. 2010. Objetivos MMA 2010-2014.



BOLSAS BIOPLÁSTICAS CON RESIDUOS ORGÁNICOS AL INTERIOR  
Fuente: Google images

## Fundamentación intervención diseño

Existe una carencia de iniciativas de reciclaje de RSD vegetales en la RM, tanto a nivel municipal como de empresas privadas, debido a la complejidad que conlleva el manejo de materias orgánicas y sus respectivas variables de líquido y olor producto de la descomposición, siendo este tipo de residuos aquellos con los índices más bajos de reciclaje, pero con los niveles más altos de potencial, debido a su cantidad generada y a los beneficios que entrega como productos su tratamiento.

El Ministerio del Medio Ambiente ha establecido en su iniciativa “Plan Santiago Recicla” al programa de reciclaje de RSD vegetales de La Pintana como modelo a replicar por el resto de las municipalidades de la RM. Actualmente dicho programa de reciclaje opera para la separación, acumulación y entrega de residuos con elementos que han sido desarrollados material y funcionalmente para fines distintos, provocando evidentes ineficiencias.

La consideración de elementos específicos e idóneos para las actividades de reciclaje, tienen como objetivo generar experiencias positivas en los usuarios, minimizando eventuales desistimientos en iniciativas

de reciclaje, producto de las características propias de los residuos orgánicos.

Las viviendas multifamiliares en altura son excluidas de los actuales programas de reciclaje de RSD vegetales, debido a las dificultades que genera la recolección en aquellos contextos. La consideración de éstas y sus distintas variables de espacios y ambientes, permitirían la inclusión de éstas en programas de reciclaje de RSD vegetales, más considerando que es ésta la tipología de vivienda con mayor crecimiento en la RM.

**ANTECEDENTES**



RESIDUO VEGETALES  
Fuente: Google images

# RESIDUOS

## Residuos orgánicos

Más allá de las definiciones técnicas y/o legales establecidas, residuo es entendido como todo material, o resto de material, que no tiene uso alguno. Sin embargo, al momento en que este residuo comienza a ser requerido como materia prima para algún proceso, rápidamente adopta un valor en el mercado y pasa a ser un recurso<sup>1</sup>.

Residuo orgánico<sup>2</sup> es denominado todo aquello de origen biológico y que puede ser subdividido en residuo orgánico de composición animal o vegetal. Los residuos orgánicos animales están compuestos por restos animales, excretas, así como aguas servidas. Los residuos orgánicos vegetales se conforman por descartes forestales, agrícolas<sup>3</sup>, de poda y jardinería, así como de actividades para la preparación de alimentos (no cárnicos).

---

1 INTEC, 1999

2 Def: "Dicho de una sustancia que tiene como componente constante el carbono, en combinación con otros elementos, principalmente hidrógeno, oxígeno y nitrógeno", RAE.

3 Def: "Agricultura: Labranza o cultivo de la tierra", RAE.

## RSD vegetales

Los RSD vegetales, corresponden a todos aquellos generados al interior de los domicilios y en las actividades propias de éstos contextos.

Corresponderían entonces a los descartes de frutas y verduras, producto de la preparación de alimentos, así como a los restos de poda y jardinería.

# MÉTODOS DE VALORIZACIÓN

## COMPOSTAJE

El compost es el producto que resulta del proceso de compostaje, está constituido principalmente por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras<sup>1</sup>.

El compostaje es un proceso que supone una serie de transformaciones de los residuos orgánicos, mejorando las propiedades físicas y químicas del material original, aumentando la fertilidad potencial y, simultáneamente, la cantidad de materia estable.

Si bien, toda materia orgánica tales como desechos vegetales y animales pueden ser utilizados como materia prima para el compostaje, dependiendo del tipo de recolección y del método a utilizar se recomienda o no la inclusión de distintos residuos. Para programas de reciclaje domiciliario, generalmente no se incluye residuos con restos de grasas o aceites. A su vez para programas domiciliarios de compostaje, se recomienda no incluir residuos cárnicos, debido a los fuertes olores que

genera su descomposición atrayendo insectos y carroña.

Existen dos componentes de la materia orgánica fundamentales en el compostaje: el carbono y el nitrógeno.

La proporción carbono nitrógeno (C/N) en la materia orgánica suficiente para ayudar al proceso de la descomposición es de aproximadamente 30 partes de carbono por 1 de nitrógeno (30:1) en peso. El proceso del compostaje se retarda si no hay suficiente nitrógeno, y demasiado nitrógeno puede causar la generación de amoníaco que puede crear olores desagradables. Los materiales secos como las ramas, hojas, pasto y papel son altos en carbono, así como las materias húmedas tales como abono fresco, verduras, frutas son altos en hidrógeno.

Otros factores que afectan al compost son:

-Temperatura: puede alcanzar los 60° mediante la actividad microbiana, temperatura que permite la eliminación de agentes patógenos y semillas indeseadas.

---

<sup>1</sup> INN.2004. Norma Chilena de Compost (NCh 2880 Compost).



PLANTA COMPOSTAJE  
Fuente: Google Images

-Humedad: esta debe ser constante para el desarrollo de los microorganismos descomponedores.

-Ph: los niveles deben variar durante el proceso, hasta llegar a niveles casi neutros.

-Aireación: necesaria para proporcionar oxígeno a los microorganismo aeróbicos, responsables de la estabilización.

-Granulometría: es el menor tamaño de las materias a compostar, favorecen su velocidad de descomposición.

Existen distintas técnicas de compostaje, diferenciándose en capacidad, velocidad e inversión.

-Pilas estáticas: se conforman pilas de residuos de baja altura, las cuales permanecen sin movimiento durante todo el proceso, el cual toma al menos 1 año.

-Pilas estáticas aireadas: pilas de residuos de mayor altura, aireadas mediante tubos al centro de éstas, evitando voltear las pilas para su volteo, el proceso toma 4 a 6 meses.

-Pilas de volteo: material dispuesto en hileras, el cual es volteado manual o mecánicamente cada determinado periodo para su aireación uniforme, este proceso puede llegar a tomar en ocasiones sólo 3 meses.

Una planta de compostaje debe contar con una balanza, patio de recepción de los camiones, el patio de compostaje, zona donde se realizará la descomposición, acondicionamiento y almacenamiento, lugar para el tamizado y almacenamiento bajo techo.

#### **Beneficios:**

-Entregar al suelo nutrientes, mejorando su estructura, textura, aireación y la capacidad de retención de agua.

-Permite controlar la erosión, se aumenta la fertilidad del suelo y se genera un aumento en el arraigamiento de las plantas.

-Actúa como mejorador del crecimiento de las plantas y es posible de utilizar en terrenos agrícolas o jardines, siendo un excelente o mejor sustituto a la tierra de hoja.

-Agrega elementos esenciales al suelo y no nitrifica ni acidifica el terreno como suele ocurrir con el uso de fertilizantes químicos.

-Evita extracción tierra de hoja de laderas cordilleranas.

-Alarga vida útil rellenos sanitarios.

-Ahorra a los municipios pago por la disposición final y el uso de fertilizantes.



## LOMBRICULTURA-VERMICOMPOST

Biotecnología que consiste en la crianza de lombrices como herramienta para transformar todo tipo de materia orgánica y que obtiene como productos: abono (humus) y proteínas (carne).

Mientras la lombricultura se hace cargo de reproducir y criar las lombrices con el objeto de producir carne de lombriz, el vermicompostaje maneja las lombrices para producir principalmente humus, está referido a la digestión y manipulación de la materia orgánica por las lombrices.<sup>1</sup>

El humus es un fertilizante orgánico a base de la feca de lombriz y de mayor calidad que el compost. Un proceso de bioxidación y estabilización de la materia orgánica, mediado por la acción combinada de lombrices de tierra y microorganismos, permite obtener un producto final estabilizado, homogéneo y de granulometría fina denominado vermicompost.

Los residuos orgánicos que se pueden utilizar son aquellos de origen agrícola, vegetal,

animal marino, doméstico y agroindustrial. Sirven todos los residuos vegetales y tipos de estiércol, a excepción de las coníferas y especies vegetales con un alto contenido de taninos y resinas fuertes, las cuales matan a las lombrices.

---

<sup>1</sup> Corporación Nacional Forestal. Lombricultura y vermicompostaje.



PLANTA INDUSTRIAL BIOGAS  
Fuente: Google images

## BIODIGESTORES

Se trata de digestores de desechos orgánicos a partir de los cuales se produce biogás (gas con un alto contenido energético) y abono natural (fertilizantes), se obtiene principalmente de excrementos y residuos vegetales.

El proceso consta de un contenedor cerrado, hermético e impermeable, dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaeróbica se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, disminuyendo además, el potencial contaminante de los residuos orgánicos.

La utilización de biogás puede sustituir como fuente energética en la producción de electricidad, al gas propano y al diesel.

Permite cocinar alimentos sin que adquieran un olor o sabor extraño, además utilizando esta fuente de energía se evita el uso de leña.

Los ingresos que un biodigestor puede generar son<sup>1</sup>:

- Energía eléctrica
- Certificado ERNC
- Energía térmica (agua caliente)
- Digestado (biofertilizante)
- Gestión de residuos
- Bonos de carbono

---

<sup>1</sup> Strappa.V. 2010. Transformación de residuos orgánicos en energía a través de plantas de biogás.



# INICIATIVAS DE RECICLAJE

## EXTRANJERAS

### CANADÁ

El 90% de la población canadiense tiene acceso a programas de reciclaje. Del total de RSD reciclados un 17% es compostado, el cual es producido por un 27% de las familias canadienses, un 19% lo realiza mediante composteras y un 8% mediante los programas de reciclaje de RSD orgánicos.<sup>1</sup>

Los usuarios de los programas de reciclaje de RSD orgánicos realizan la separación diaria de los residuos orgánicos en pequeños contenedores de cocina, de no más de 7lbs. de capacidad, los cuales son ubicados en la cocina del domicilio, permitiendo la separación de los residuos inmediatamente una vez generados. Completada la capacidad del contenedor de cocina, éste debe ser trasladado y vaciado en un contenedor de color verde y mayor capacidad, el cual es mantenido al interior de cada hogar y una vez concluido (de 80 a 200 lbs.) el periodo de acumulación (1 semana por lo general y 2 semanas en invierno para los municipios que así lo estipulen) son ubicados frente a cada casa para su retiro por parte de los camiones

recolectores, los cuales vacían el contenido en su interior, el que posteriormente es trasladado a plantas de compostaje. Está permitido todo tipo de residuos orgánicos, así como todo material compostable (papel, cartón, bolsas biodegradables, vajillas compostables, etc.)

Los programas de reciclaje pueden ser de carácter municipal, utilizando el compost para las actividades propias de mantención de parques y plazas o ser tercerizados a empresas privadas las cuales realizan el retiro y su posterior comercialización.

Este mismo sistema de gestión de RSD orgánico es utilizado por los programas de reciclaje en EE.UU y el Reino Unido. Es el método manejo de RSD orgánicos más popular a nivel mundial.

### ALEMANIA

Recicla un 64% de sus RSD e incinera el restante 36%. De los RSD reciclados, un 40% son residuos sólidos orgánicos.<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Van der Werf, P., Cant. M. Composting in Canada.

<sup>2</sup> Oficina Estadística de la comisión Europea, Eurostat.



SISTEMA ENTREGA BONN - ALEMANIA  
Fuente: Elaboración propia



SISTEMA ENTREGA BONN - ALEMANIA  
Fuente: Elaboración propia



SISTEMA ENTREGA EDIFICIOS - ALEMANIA  
Fuente: Google images

El sistema alemán de reciclaje de los RSD orgánicos opera retirando 1 vez a la semana los residuos orgánicos reunidos previamente por los usuarios. Generalmente los residuos son separados en bolsas de papel o bioplásticas, las cuales son ubicadas al interior de los muebles de cocina. Luego estas bolsas son depositadas en un contenedor exterior de mayor tamaño (80lts.), el cual el día previo a su retiro semanal debe ser trasladado desde el interior del domicilio a los corrales especialmente contruidos para la ubicación de los contenedores de basura y reciclaje. Una vez retirado los RSD orgánicos por el camión recolector, el contenedor debe ser inmediatamente ingresado al interior del domicilio. Estos corrales abarcan por lo general a 6 domicilios, los cuales se encuentran a menos de 100mts de distancia de las casas.

En el año 2013 la BSR (sistema de recogida selectiva de la ciudad de Berlín) pretende implementar un plan que producirá suficiente biogás para alimentar hasta 150 camiones de basura (la mitad de su flota). Calculan que esto ahorrará 2,5 millones de litros de combustible de diesel al año y permitirá que 580.000 toneladas de residuos sean recogidos y transportados con carbono neutral cada año. Se estima que este proyecto de conversión de

biogás ahorrará 5.000 toneladas de CO2 cada año.<sup>1</sup>

## SUECIA

Durante el año 2011 en Suecia, sólo el 0.9%<sup>2</sup> de los RSD fueron dispuestos en relleno sanitario. Esto se debe a la desarrollada gestión de residuos con que cuentan, así como la constante investigación sobre los potenciales de los residuos, especialmente de los provenientes de la materia orgánica. De este modo, Suecia es junto a otros países Europeos, referente mundial en la gestión de RSD, destacándose del resto por la gestión de la fracción orgánica, en la cual se ha enfocado en la separación en origen y la generación de combustibles.

Si bien los programas de reciclaje de RSD orgánicos en Suecia son administrados por cada municipio, todos los programas operan bajo el mismo método de recolección y retiro, variando en algunos casos sólo en la periodicidad de acumulación de los residuos.

<sup>1</sup>Transatlantic Energy. 2012. Berlinomics, power for trash.

<sup>2</sup>Avfallsverige.2012. Swedish waste management.



BIOGAS EN TRANSPORTE PÚBLICO- SUECIA  
Fuente: Google images



BIOGAS EN CALEFACCIÓN VIVIENDAS- SUECIA  
Fuente: Avfallsverige

El manejo de los residuos es realizado mediante bolsas de papel desechables, las cuales una vez completada su capacidad o transcurridos 3 días debe ser depositada en un contenedor exterior de mayor tamaño, el cual acumula los residuos por 7 a 14 días, dependiendo del municipio.

Se recolectan prácticamente todos los RSD orgánicos, sólo se restringe el uso de bolsas bioplásticas, las cuales a pesar de estar fabricadas de materiales vegetales y compostables, generan problemas en la digestión anaeróbica producida en las plantas de biogás, atrasando los procesos de descomposición. Además es prácticamente imposible fiscalizar si cada bolsa plástica que ingresa al sistema, es efectivamente compostable.

El Biogás generado el año 2007 permitió entregar electricidad a 250.000 hogares y calefacción al 20% del total de hogares en Suecia. El biogás es también es utilizado como combustible tanto para vehículos particulares como en el transporte público.

## NACIONALES

### RECICLAJES INDUSTRIALES S.A.

Empresa privada pionera en el manejo de residuos orgánicos industriales en Chile, opera desde 1996 dando servicios de retiro y valorización de residuos orgánicos industriales, obteniendo como producto compost, comercializado como biofertilizante y sustrato para la agricultura y jardinería.

Procesa 6.000 toneladas mensuales de residuos orgánicos provenientes principalmente de:

- Lodos de RILES (residuos líquidos industriales) de agroindustrias.
- Residuos de industrias de alimentos como: lácteos, masas, aceites, almidones, cereales.
- Residuos vegetales: ramas, frutas y verduras, semillas, pulpas, restos de maderas y pallets.

Actualmente tiene ventas en todo Chile, así como exportaciones a Perú y es comercializado bajo la marca "Rosario" para el mercado agrícola y como "Armony" para el mercado parques y jardines.

Unos de los principales objetivos de esta empresa es el ingreso al mercado de gestión



PLANTA BIOGAS - LOMA LOS COLORADOS  
Fuente: KDM Energía

y valorización de la fracción orgánica de los RSD.<sup>1</sup>

#### **KDM**

KDM S.A. es una empresa privada dedicada a la gestión y tratamiento integral de residuos, siendo propietaria y operadora del Relleno Sanitario Loma Los Colorados.

En 2009 se creó KDM Energía S.A., empresa enfocada a la generación de energías renovables no convencionales (ERNC) y a la generación de bonos de carbono.

Las instalaciones del relleno sanitario Loma Los Colorados cuentan con una central para generar energía eléctrica mediante la combustión del gas metano producido por la descomposición de la materia orgánica dispuesta. La electricidad generada es unida al sistema interconectado central (SIC) y dado que su producción eléctrica es reconocida como Energía Renovable No Convencional (ERNC), KDM puede subastar su producción eléctrica para que otras empresas puedan utilizarla, cumpliendo con la ley de ERNC que próximamente exigirá que el 5% de la producción eléctrica venga de unidades no convencionales.

<sup>1</sup> Reciclajes Industriales S.A. 2008. Reciclaje Orgánico.

Sin embargo, este tipo de sistema permite recolectar solo el 50% del gas metano que emite, perdiendo también la posibilidad de generar compost.

#### **MUNICIPALIDAD LA PINTANA**

La municipalidad de La Pintana (RM) cuenta con un programa de separación en origen y valorización selectiva de la fracción vegetal de RSD desde el año 2005, desarrollado por su dirección de gestión ambiental (DIGA), creada el año 1994. Actualmente abarca un 70% de las 45.000 viviendas de la comuna y su recolección es llevada a cabo mediante licitación con una empresa de manejo de residuos, la cual cuenta con 12 operarios y 3 camiones para realizar la recolección de los RSD vegetales casa por casa.

Las familias adheridas al programa deben separar los restos de frutas y verduras generados en la preparación de alimentos, también se puede incluir resultantes de actividades de jardinería, los cuales no deben contener aceites ni grasas, tampoco se incluyen papeles y cartones. Inicialmente el municipio entregó contenedores de 35 lts. para las tareas de separación y entrega de los residuos, las cuales se realizan día por medio. En esta labor se utilizan mayormente las



bolsas plásticas entregadas por supermercados y comercios. La entrega de residuos se realiza mano a mano o dejando las bolsas colgadas en las rejas de los domicilios. A su vez se instala en cada domicilio una placa que identifica la adhesión al programa. Para incentivar la separación y entrega de los RSD vegetales, el municipio hace entrega esporádicamente de compost a los usuarios del programa.

Los residuos vegetales recolectados son trasladados a la planta de valorización, en la cual son mezclados con residuos vegetales de ferias libres, residuos de jardinería y residuos de poda en áreas públicas, siendo todo esto tratado mediante compostaje y lombricultura.

Los gastos por traslado y disposición de los RSD alcanzan sólo el 6% del presupuesto Municipal, a diferencia del promedio en la RM que alcanza el 10%.<sup>1</sup>

Por cada tonelada de RSD vegetal recolectada se produce un ahorro de \$9.500 pesos, esto debido a que su disposición en relleno sanitario alcanza los \$10.000 pesos y tratar la misma cantidad mediante compostaje equivale a \$500 pesos. Esto permite un ahorro superior

<sup>1</sup> Ministerio del Medio Ambiente. 2010. Borrador Anteproyecto de ley general de residuos.

a los \$300.000 pesos diarios, alcanzando el año 2010 más de \$70.000.000 de pesos de ahorro.<sup>2</sup>

Los objetivos a mediano plazo son abarcar la totalidad de las viviendas del territorio municipal, incluyendo las viviendas multifamiliares en altura, incrementando así los niveles de valorización y buscando la comercialización del humus, producto obtenido de la lombricultura.

<sup>2</sup> DIGA La Pintana. 2011. Separación residuos vegetales en origen y su tratamiento.

# ESTRUCTURA PROYECTO



## PROBLEMA DE DISEÑO

Los programas de reciclaje y valorización de RSD vegetales, basan gran parte de su éxito en la calidad de sus procesos de separación en origen, el cual es ejecutado por los mismos usuarios, estipulándose que mientras más desarrollado sea este proceso, mayor participación ciudadana habrá y menos errores en la separación de residuos se ocasionarán.

Las complejidades que implican el manejo de RSD vegetales, producto de las variables líquido y olor (generadas por la descomposición), influyen directamente en la implementación de nuevas iniciativas de reciclaje, debido a las consideraciones que se deben tomar para su segura y cómoda manipulación por parte de los usuarios, así como las limitantes de cobertura que tendrían, producto de los distintos contextos domiciliarios (viviendas multifamiliares).

Asimismo debe considerarse la confortabilidad experimentada por los usuarios de programas de reciclaje de RSD vegetales, identificando confortabilidad como el control de las variables de los residuos, además de la funcionalidad de los elementos utilizados en el manejo de los residuos.

A esto se suma el generalizado empleo de contenedores genéricos, los cuales originalmente han sido desarrollados para el almacenamiento de residuos inorgánicos -materias estables y que no sufren descomposición- careciendo de cualquier tipo de control o mitigación de las variables propias de las materias orgánicas. En programas carentes de elementos específicos para el manejo de residuos, se utilizan las “bolsas plásticas” corrientes y entregadas por los comercios, las cuales han sido concebidas material y funcionalmente únicamente para la contención y traslado efímero de elementos sólidos e inoloros, incumpliendo el manejo de las variables propias de los residuos orgánicos. El no controlar las variables lleva a tener continuamente situaciones indeseadas (olores) o la necesidad de retirar los residuos antes de que estas situaciones sean considerables, incurriendo en mayores gastos de traslado y rutinas de entrega.

Se identifica como problema de diseño: “Generar elementos para la recolección y acumulación temporal de residuos sólidos domiciliarios vegetales, los cuales permitan separar la materia líquida de éstos (percolados) y controlar la emisión y percepción de malos olores, así como su método de entrega para el posterior retiro”.



GENERACIÓN RSD VEGETALES  
Fuente: Elaboración propia

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Generar un sistema de separación, acumulación y entrega de la fracción vegetal de los RSD, considerando las características propias de estos, así como los factores que determinan su manipulación en los ambientes domiciliarios existentes, con el fin de entregar una alternativa de manejo específica y para el contexto local.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la medición de los RSD vegetales generados en dos periodos distintos de tiempo, con el fin de establecer un registro de cantidades, composición y eventos asociados a la acumulación.
- Proyectar la utilización de materiales coherentes ambientalmente y compatibles con los procesos de reciclaje y valorización.
- Entregar una alternativa de mejora de manejo de los RSD vegetales, compatible con programas actualmente en funcionamiento.
- Elevar los estándares de uso de los elementos actualmente utilizados por los usuarios en el manejo de RSD vegetales en los programas de reciclaje locales.
- Considerar las variables de líquido y olor para el desarrollo de un sistema de manejo de RSD vegetales.
- Desarrollar un sistema de manejo de RSD vegetales que considere la separación de éstos en viviendas multifamiliares.
- Optimizar los procesos de entrega y retiro de los RSD vegetales.



EDICIÓN FABRICADA EN PLÁSTICO “SUPRACICLABLE”.  
Fuente: Google images

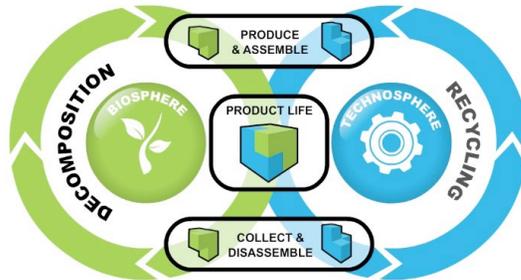


DIAGRAMA CONCEPTO CRADLE TO CRADLE  
Fuente: www.c2ccertified.org

## POSTURA DE DISEÑO

“Podemos dividir los flujos de materiales en dos categorías: materia biológica y materia técnica, es decir, industrial. Desde nuestro punto de vista, estos dos tipos de flujos de materiales en el planeta son simplemente nutrientes biológicos y técnicos. Los nutrientes biológicos son útiles para la biosfera, mientras que los nutrientes técnicos son útiles para lo que denominamos la tecnosfera, los procesos de producción industrial”<sup>1</sup>.

Los materiales que conforman un producto pueden –y deben- proyectarse ya sea como nutrientes biológicos que vuelvan fácilmente al agua o a la tierra sin dejar en ellas materiales sintéticos o tóxicos, o como nutrientes técnicos, los cuales continuamente circularan como materiales puros y valiosos en ciclos cerrados industriales, mediante procesos de reciclaje que permitan mantener su calidad material.

Bajo el concepto Cradle to Cradle se puede establecer el uso de elementos descartables y compostables, los cuales una vez concluida su función original, permitan formar parte de un nuevo ciclo, pero esta vez como un nutriente útil o en su defecto inócuo para el medio en el cual se degradan.

Recicla, Reduce y Reusa son los mandamientos básicos de las actuales políticas ambientales, pero tanto la reducción, como el reuso no acaban con el agotamiento y la destrucción, sólo ralentiza la actual situación, desacelerando un sistema de producción que cuenta con recursos limitados. Este límite se debe a que la mayoría del reciclaje realizado es en realidad un infraciclaje, proceso en el cual la calidad del material es disminuida en cada ciclo de reciclaje, llegando a un punto en el que los materiales no pueden ser ingresados a cadenas de valorización, siendo la única opción su eliminación, perdiéndose por completo dicho recurso material.

<sup>1</sup>McDonough-Braungart.2005. Cradle to Cradle pág. 88.

# METODOLOGÍA

ACTIVIDAD	OBJETIVOS
Registro de los RSD generados y su composición en distintas estaciones del año.	Identificar los porcentajes de RSD vegetales valorizables mediante compostaje.
	Establecer las proporciones volumen/kilo de RSD vegetales.
	Establecer las proporciones líquidos percolados/kilo de RSD vegetales.
	Establecer los RSD vegetales con mayor presencia.
Comparativa de la descomposición de RSD vegetales en distintos contextos.	Establecer la evolución de los olores y líquidos percolados en una semana de acumulación.
	Visualizar la velocidad de descomposición de RSD vegetales en un contenedor sellado.
	Visualizar la velocidad de descomposición de los RSD en un contenedor abierto.
Análisis de los distintos contextos y operaciones a que son sometidos los RSD vegetales.	Comparar los eventos asociados a los distintos contextos de descomposición.
	Realizar un levantamiento de tipologías domiciliarias más representativas de la RM.
	Realizar un análisis de las operaciones realizadas por los usuarios domiciliarios en el manejo de los RSD.
	Realizar un análisis de las operaciones realizadas por los usuarios domiciliarios en la separación de los RSD vegetales.
Desarrollo de propuesta de diseño	Identificar las variables de diseño que definirán los requerimientos de diseño.
	Desarrollar opciones forma-función que satisfagan los requerimientos de diseño establecidos .
Fabricación de prototipos	Identificar las combinaciones forma- función que cumplan con los requerimientos de diseño y sean factibles de producir.
	Fabricar prototipos formales y evaluar dimensiones y formas.
	Fabricar prototipos funcionales y evaluar variables.

**ANÁLISIS Y MEDICIONES**

# ESTADO DEL ARTE



Compostera estática  
Fuente: Google images



Compostera giratoria  
Fuente: Google images



Compostera modular  
Fuente: Google images



Nature Mill  
Fuente: [www.naturemill.com](http://www.naturemill.com)



## COMPOSTERAS DOMICILIARIAS

Herramientas para la valorización de los residuos orgánicos, las cuales permiten la generación particular de compost para ser utilizado en jardines y huertas domiciliarias.

Generalmente las composteras tienen problemas de olores y presencia de insectos, esto puede ser minimizado mediante la constante mantención de los residuos.

Por otro lado se encuentra la compostera automática Nature Mill, de la cual se puede obtener compost cada 2 semanas. El problema es su alto costo (más de \$200.000), además de los olores emitidos, a pesar de contar con un filtro.



Oxo  
Fuente: [www.oxo.com](http://www.oxo.com)



Calypso  
Fuente: [www.mepal.com](http://www.mepal.com)



Full circle airbin  
Fuente: [www.fullcircle.com](http://www.fullcircle.com)



Bamboo  
Fuente: [www.ebay.com](http://www.ebay.com)



Chef'n  
Fuente: [www.chefn.com](http://www.chefn.com)

## EQUIPAMIENTO DE SEPARACIÓN (Kitchen Collectors)

Contenedores de cocina, de aproximadamente 5 a 7lts de capacidad. Estos contenedores tienen por función la acumulación transitoria de residuos orgánicos domiciliarios al interior de las cocinas. Posteriormente estos residuos son compostados de manera particular o entregados a algún programa de reciclaje.

La mayoría de éstos recolectores cuentan sólo con filtros impregnados con carbón activado como único medio de control para el olor.

Los líquidos no son considerados por ningún contenedor observado.



Métodos de recubrimiento  
Fuente: Google images



Bolsa Cascades, utilizada en Canadá.  
Fuente: Google images



Bolsa Cascades y Matavfall respectivamente



Matavfall, recolector de cocina del programa Sueco de reciclaje  
Fuente: Google images

Gran parte de los programas de reciclaje de RSD orgánicos, recomiendan el uso de bolsas bioplásticas o de papel al interior de los recolectores, para mantener un mejor aseo del recolector, inclusive se entregan diagramas para realizar recubrimientos interiores mediante hojas de diario plegadas.

Sin embargo la inclusión de bolsas de bioplásticas en junto con los residuos orgánicos está prohibido en países como Suecia, debido a problemas en la biodigestión de éstas. A su vez la inclusión de papeles de diario en materiales que luego serán utilizados como abono orgánico, podrían generar una contaminación de éste, producto de los metales pesados que pudieran estar presentes en los papeles impresos.

Las bolsas de papel pueden ser directamente utilizadas como recolector de cocina, debido a su compostabilidad y la tolerancia con que algunos papeles tienen a la humedad, no así a los líquidos.

Bolsas de este tipo son las utilizadas por el programa Sueco de reciclaje de residuos orgánicos, el cual además entrega una "paleta" que ayuda a juntar y trasladar los descartes de cocina así como una estructura plástica, sobre la cual va la bolsa y que permite la aireación de ésta.



## EQUIPAMIENTO DE ACUMULACIÓN (Green Bin)

Este equipamiento corresponde a un contenedor de mayor capacidad (de 40 a 200lts.), el cual permite almacenar por un periodo determinado los RSD orgánicos separados.

Si bien algunos cuentan con elementos que facilitan su uso, como los son seguros en las tapas, éstos no cuentan con algún método de control de las variables de los RSD orgánicos, siendo de este modo en un elemento con emisiones de olores y acumulación de líquidos percolados.



Green Bins o Storage containers  
Fuentes: Google images



Problemáticas y necesaria mantención de Green Bins  
Fuentes: Google images

Al igual que los recolectores de cocina, estos contenedores necesitan ser lavados cada vez que son vaciados, generando las molestias obvias producto de limpiar un elemento que mantuvo por 7 días residuos de origen orgánico.

En países como EE.UU, Canada, Reino Unido, Nueva Zelanda, Australia, (donde estos contenedores son muy populares), producto de las problemáticas que genera el aseo de los contenedores, existen empresas que ofrecen los servicios de higienizado.

El hecho que un contenedor sea reutilizable y esté en contacto con el espacio público (al ubicarlo para su retiro), conlleva a potenciales robos o daños producto del mal uso, vandalismo, etc.

# MEDICIONES RSD

## METODOLOGÍA

Se realizó mediciones de los RSD generados en 2 viviendas, durante dos periodos distintos (primavera-verano 2011-2012 y otoño invierno 2012) con el objetivo de obtener información estadística que permitiera establecer conclusiones útiles respecto a los RSD vegetales generados.

También se registró todo evento asociado a la acumulación de residuos.

La recolección se realizó mediante un contenedor cerrado de 35lts. con el fondo perforado para la recolección de los líquidos percolados, permitiendo así, establecer relaciones de generación de percolados.

A estas mediciones se sumó la evaluación de los olores percibidos, mediante una metodología simple que permitiera estandarizar percepciones tan subjetivas como lo son los olores. Esta evaluación estuvo asesorada por una Química especialista en el análisis y evaluación de olores.

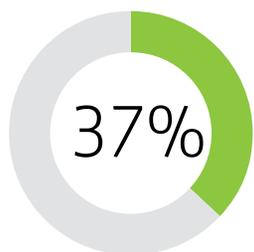
El contexto de medición consistió en una habitación de 1,5 x 1,5 metros, en ausencia de olores, que permitiera aislar e airear el ambiente y en la cual se ubicó el contenedor con los residuos acumulados día a día.

Se realizaron mediciones 2 veces al día, por un pequeño panel sensorial, compuesto por 3 personas, las que sólo tenían como requerimientos no ser anósmicos (que no huelen), ni tampoco hipersensibles.



Elementos y habitación (baño sin uso), con los cuales se realizó las mediciones.

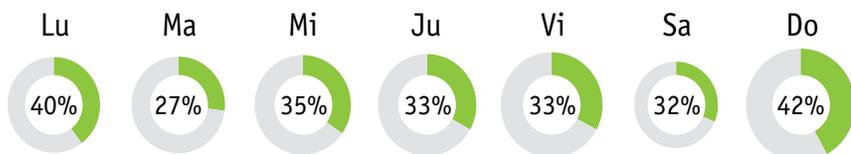
Fuentes: Elaboración propia



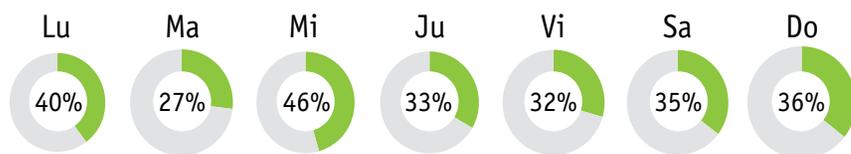
Composición  
VEGETAL  
Valorizable



2140 grs.  
semanal p/p



Periodo primavera-verano  
2011-2012



Periodo otoño-invierno  
2012



## FRACCIÓN VEGETAL

Se identificó el porcentaje correspondiente a la fracción vegetal valorizable, respecto al total de los RSD generados.

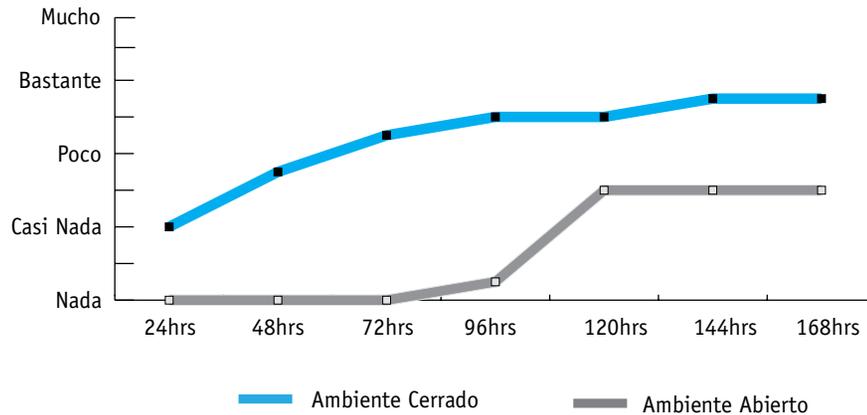
Lo concluido fué que un 37% de los residuos generados en los domicilios son de caracter vegetal y totalmente valorizables.

Se estableció que una persona genera en promedio 2,1kgs a la semana.

La relación volumen/peso, corresponde a 1 litro volumétrico por cada 320grs de RSD vegetales.

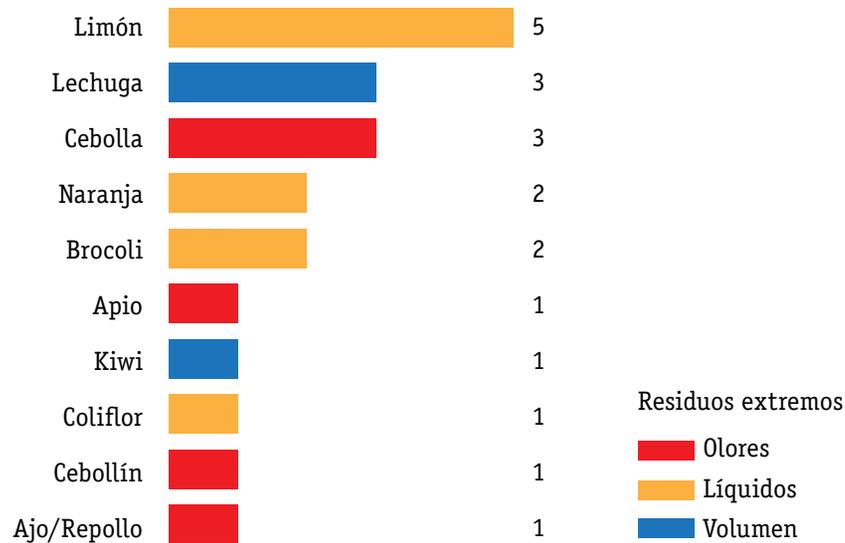
Se genera 1ml de líquido percolado por cada 240grs de RSD vegetales acumulado.

Gráficos concluyentes de las mediciones realizadas.  
Fuentes: Elaboración propia



## EVOLUCIÓN OLORES

Durante las mediciones del periodo otoño-invierno del año 2012, se realizaron las evaluaciones de olores, las cuales consideró el nivel de olor en una escala del 0 al 4, representadas en “Nada, Casi Nada, Poco, Bastante, Mucho”, siendo estas últimas dos evaluaciones de los olores como situaciones desagradables y muy desagradables respectivamente. La curva del olor como se observa es ascendente durante todo el periodo de evaluación (168 horas).



\*Apariciones por semana

Gráficos concluyentes de las mediciones realizadas.  
Fuentes: Elaboración propia

## CARACTERIZACIÓN RESIDUOS EXTREMOS

Se realizó una caracterización de los residuos extremos y su número de apariciones durante el período de acumulación (7 días), bajo las siguientes variables:

- Olores
- Líquidos (percolados)
- Volumen

Esto permite realizar las pruebas de los prototipos de manera estandarizada, utilizando siempre residuos con idénticas externalidades y bajo situaciones extremas (olor, líquido y volumen).

# CONTEXTOS DOMICILIARIOS

Las contextos domiciliarios pueden clasificarse básicamente en:

- Viviendas unifamiliares y
- Viviendas multifamiliares.

Es importante tener en cuenta las variaciones y restricciones con que cuentan los distintos tipos de viviendas de la RM, ya que dichos eventos tienen directa relación con los métodos de entrega y recolección de los residuos.



Vivienda multifamiliares.  
Fuente: Elaboración propia

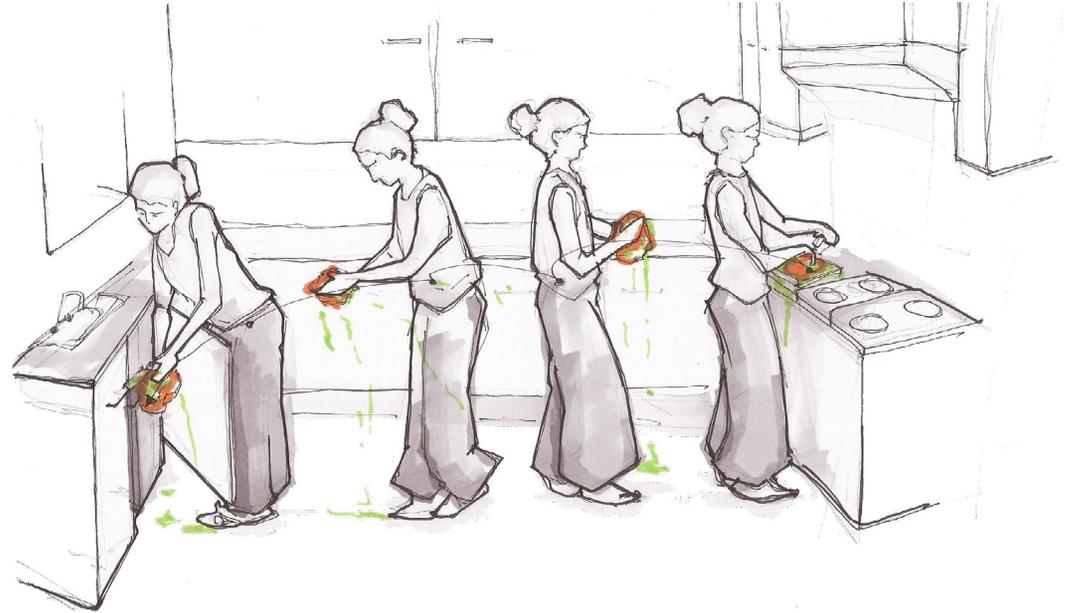


Vivienda unifamiliares.  
Fuente: Elaboración propia

# ANÁLISIS DE CONTEXTO



Generación de residuos en actividades de preparación de alimentos y contexto de cocina.

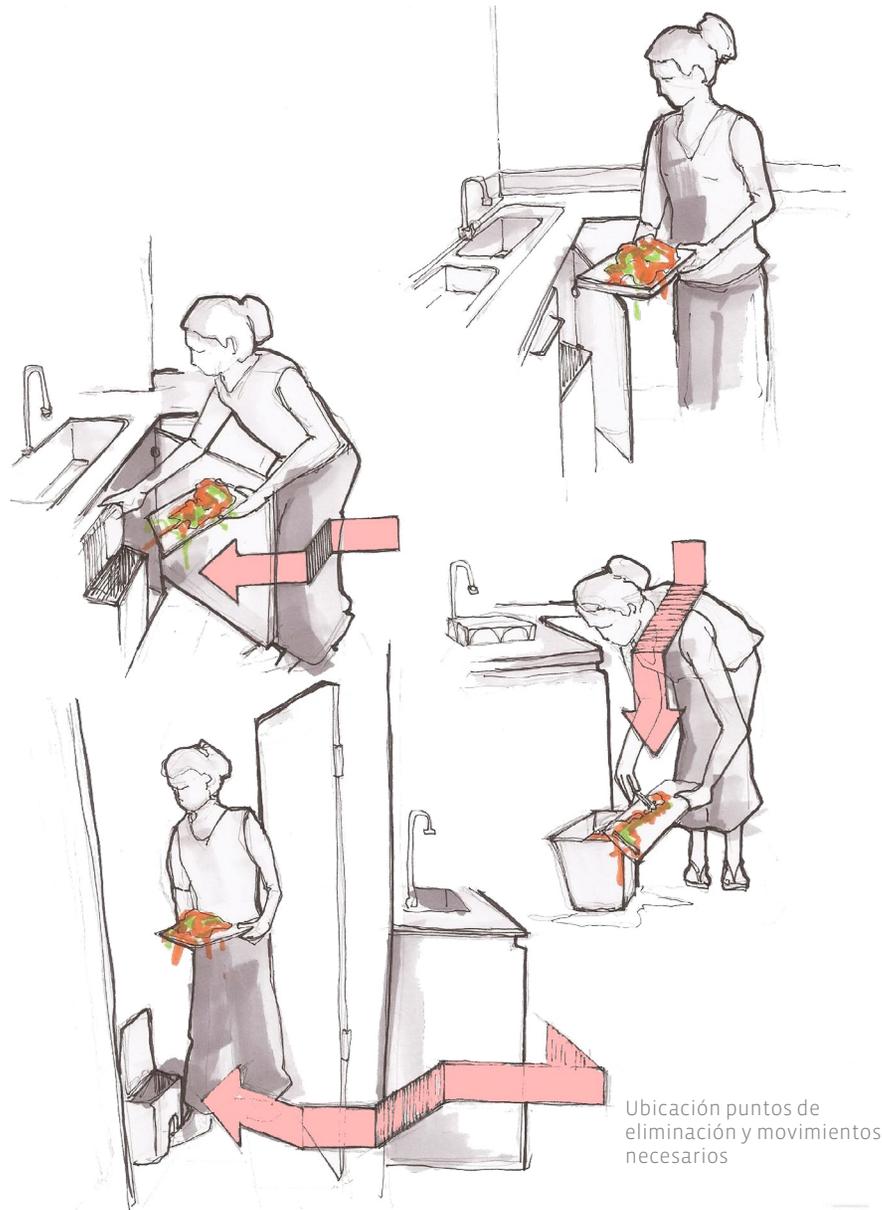


Situaciones recurrentes de traslado, desde punto de generación a punto de eliminación.

## GENERACIÓN DE RESIDUOS

La manipulación de residuos a nivel domiciliario, dentro de la cocina -producto de la preparación de alimentos- determina el desarrollo de una serie de actividades secuenciales, las cuales se definen respecto de los contextos (espacios) y elementos (equipamiento) para su ejecución.

Se producen las situaciones donde el residuo es generado, ubicado, trasladado, almacenado (pre-eliminación) y finalmente eliminado.



## PRE-ELIMINACIÓN

Los sectores de almacenamiento o pre-eliminación de los residuos, están generalmente ubicados generalmente en 3 sectores:

- Bajo el lavaplatos
- Adyacente al mueble en el cual está el lavaplatos.
- Al exterior de la cocina, ya sea en logias e inclusive patios.

Además se observa que estos puntos procuran siempre estar cercanos al sector de higienización (lavaplatos).



Retiro de los residuos para su eliminación final.

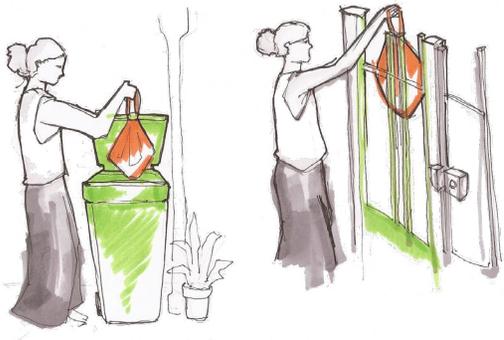
## EXPOSICIÓN A LOS RESIDUOS

El traslado de los residuos expone al usuario y a los contextos en los cuales está ubicado a situaciones de suciedad y presencia de olores.

Los residuos se conforman por volúmenes irregulares, los cuales desprenden olores y líquidos. Éstas variables en la medida que pasa el tiempo de almacenamiento se tornan más intensas, siendo situaciones directamente proporcionales, más tiempo, más olores y líquidos, por tanto más desagradable la manipulación.

## ELIMINACIÓN DEFINITIVA

Cuando la acumulación (pre-eliminación) de residuos es pertinente de ser eliminada, ya sea por causas de capacidad, olores o rutina, éstos son trasladados fuera de las viviendas a contenedores de mayor capacidad (en el caso de las viviendas unifamiliares) o a ductos de eliminación o "shafts" (en el caso de las viviendas multifamiliares).



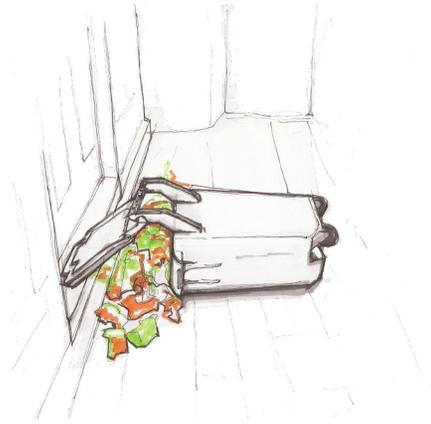
Eliminación mediante contenedores rígidos o flexibles



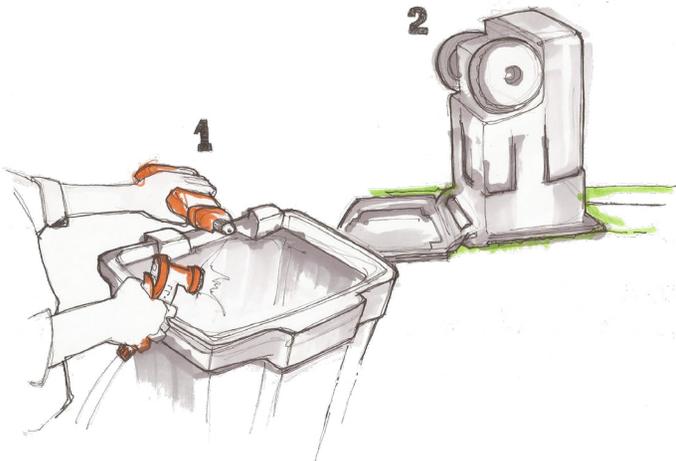
Eliminación en vivienda multifamiliares



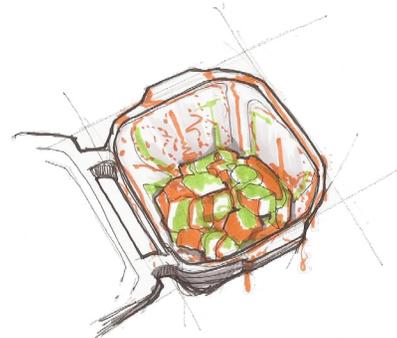
Necesidad de ubicar en altura bolsas, debido a animales callejeros.



Posibilidad de volteos accidentales



Necesidad de lavado e higienizado periódico.



Suciedad y adherencia de residuos.

## ACUMULACIÓN EXTERIOR DE RESIDUOS

La acumulación exterior de los residuos mediante contenedores reutilizables o desechables cuentan inevitablemente con sus respectivas problemáticas.

# VARIABLES DE DISEÑO

## SEPARACIÓN

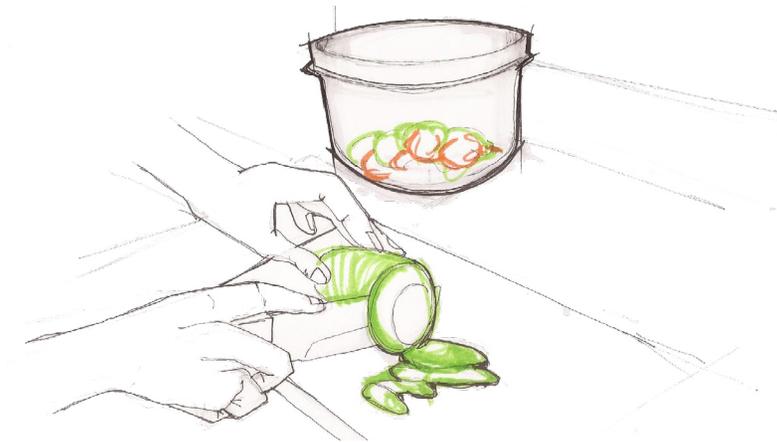
Proceso en el que inmediatamente generado el residuo vegetal, éste es separado de la basura común para efectos de su posterior entrega y reciclaje.

## RECOLECCIÓN

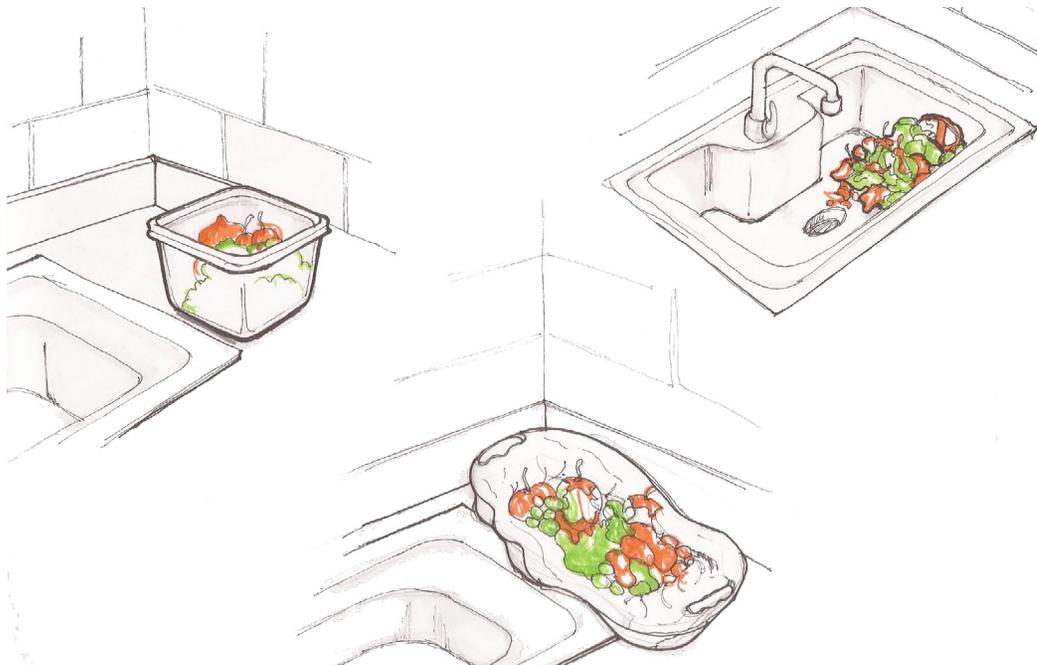
Proceso posterior a la separación en el cual se van recolectando los residuos generados y separados.

Esta etapa se puede dar mediante la ubicación de los residuos directamente sobre las superficies de trabajo (mesones, tablas, lavaplatos, etc.) o mediante contenedores destinados para dicha tarea (platos, contenedores, bolsas, etc.).

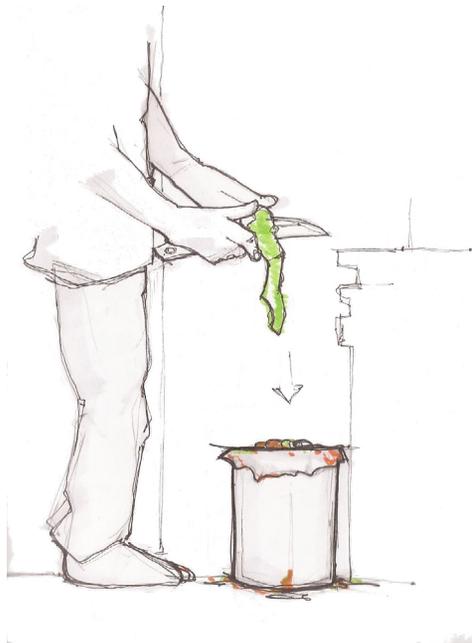
En esta etapa ya se generan percolados y emisión de olores. Además se observa que los líquidos percolados son responsables de gran parte de los olores percibidos.



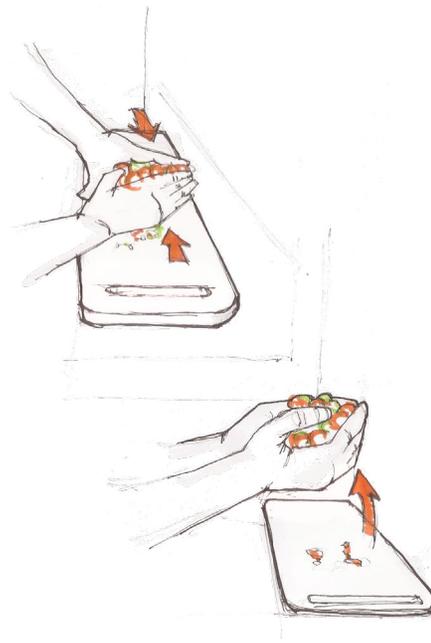
Separación "in situ".



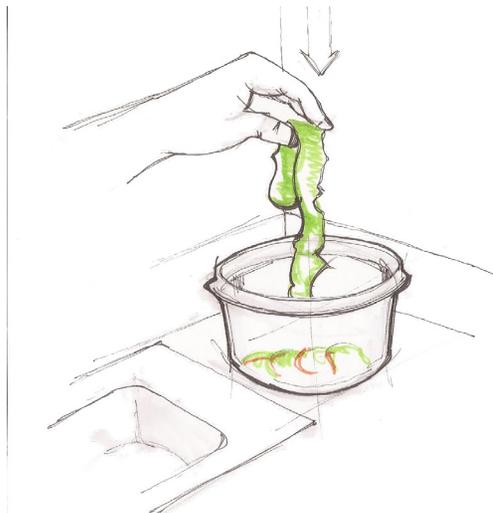
Métodos de recolección de residuos separados.



Generación y recolección simultánea.



Tomado de los residuos vegetales.



Depósito de los residuos en elemento contenedor.



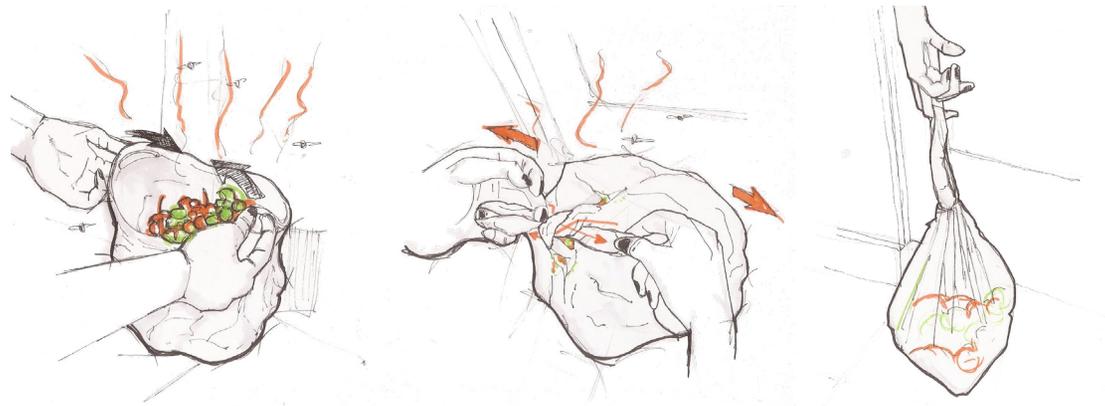
Vaciado de residuos mediante el uso elementos recolectores

## DEPÓSITO

La manipulación de los residuos vegetales es generalmente realizada directamente mediante las manos desnudas, siendo necesario posterior a la etapa de generación el tomado manual de los residuos y su depósito en los contenedores o sectores en los cuales se esta recolectando los residuos.

A su vez si estos estan siendo recolectados sobre alguna superficie, éstos deben ser tomados y además trasladados para su depósito en un contenedore.

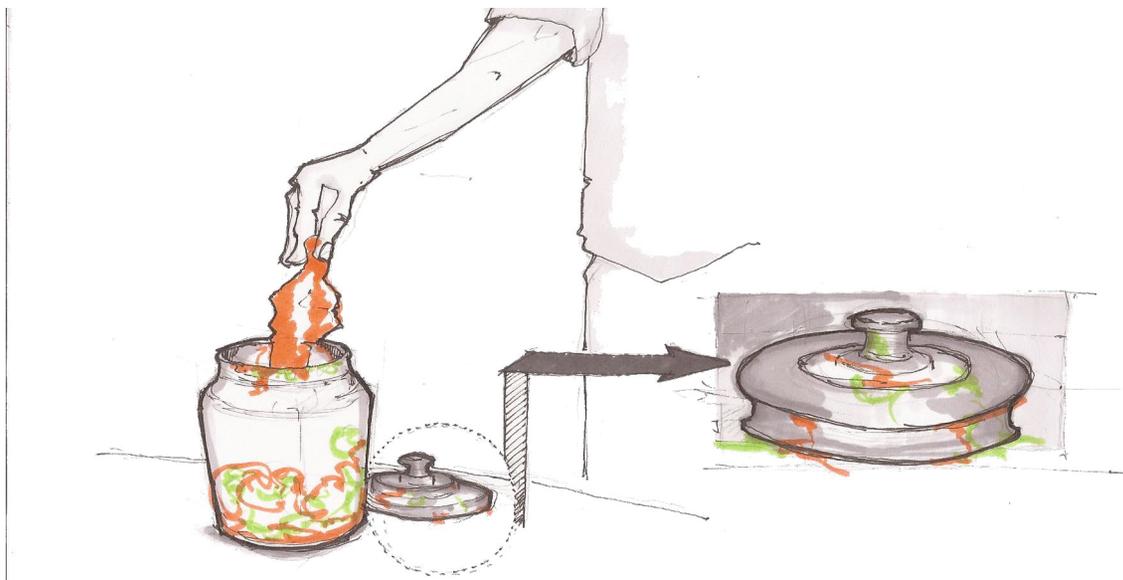
La manipulación directa se puede minimizar mediante el uso de elementos recolectores los cuales posteriormente son vaciados en contenedores de mayor capacidad.



Contaminación de los puntos de manipulación de una bolsa.

## SUPERFICIES

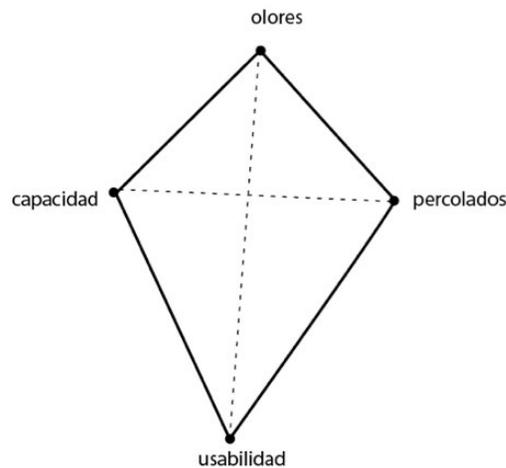
La manipulación de residuos vegetales, al realizarse directamente con las manos genera inevitablemente la suciedad de superficies con las cuales ha habido contacto.



Contaminación de superficies producto de apertura.

# DESARROLLO FORMA-FUNCIÓN

# REQUERIMIENTOS DE DISEÑO



Ponderación visual requerimientos de diseño.  
Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de la propuesta se basa en respuesta a 4 factores:

**La capacidad** de los contenedores estarán directamente determinadas por las cantidades y volumen de residuos generados. Debido a la variabilidad que esto puede suponer entre los distintos hogares, es que se determina la necesidad de entregar un contenedor que sea capaz de entregar flexibilidad en su capacidad.

**El control de olores**, se considera como un factor imprescindible a resolver, esto concluido de los análisis tanto a los actuales sistemas de manejo de RSD orgánicos, así como producto de las mediciones de acumulación realizadas.

A esto se suma la generación de **percolados**, la cual además de generar problemas producto de su condición líquida, es importante responsable en la generación de olores.

La combinación de los factores mencionados, más los criterios de operación y mantención propios de las tareas de separación, generan la estructura para entregar un sistema de separación, acumulación y entrega que cuente con los criterios de uso necesarios.

# REFERENTES DE DISEÑO

## LA COCINA

La cocina como espacio se ordena, tiene un sentido y una distribución.

Existen zonas:

- Preparación de ingredientes
- Cocción de ingredientes
- Almacenamiento
- Lavado
- Eliminación

Estas zonas pueden mezclarse, reducirse o tomar mayor preponderancia en relación de las necesidades del usuario, así como bajo los procesos respectivos y el espacio disponible.

El establecimiento de estas zonas de la cocina se complementa con la incorporación de objetos que den funcionalidad al espacio. Estos objetos cumplen con un lenguaje formal y material clasificable, lo cual permite definir criterios en los cuales estará inmerso los elementos a desarrollar.

Se busca desarrollar un elemento que sea compatible con contextos funcionales, neutros y naturales.



Contexto:  
Funcional  
Neutro  
Natural

Fuente: Elaboración propia, imágenes Google imágenes.



Referentes asir  
Fuentes: Google imágenes.



Referentes tapa  
Fuentes: Google imágenes.



Referentes cuerpo  
Fuentes: Google imágenes.

## REFERENTES

El contenedor separador, busca insertarse en el contexto de cocina con el objetivo de estar inmediatamente donde se generan los residuos, por ende debe alimentarse de las formas y estéticas de los objetos que equipan dicho contexto.

### Asir:

El asir debe buscar ser evidente, pero sin interferir o preponderar en la forma general, debe ser sutil, pero eficiente.

### Tapa:

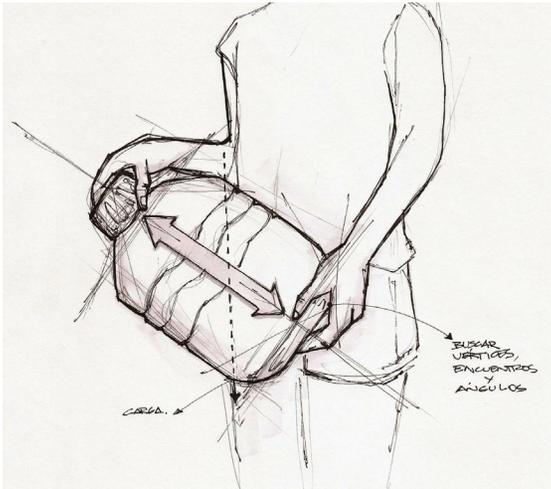
Debe ser un elemento destacado, que permita una fácil y evidente apertura. También debe considerar un cierre semi-hermético

### Cuerpo:

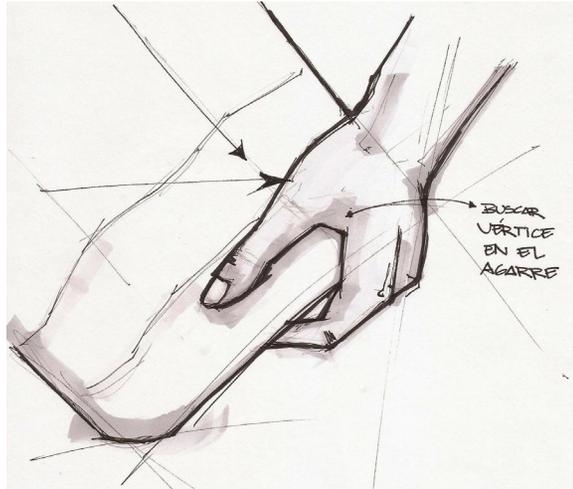
Debe ser un elemento neutro y por ser el de mayor proporción de los elementos, debe ser aquel que mejor se acople con el resto de los elementos de cocina.

# DESARROLLO SEPARADOR

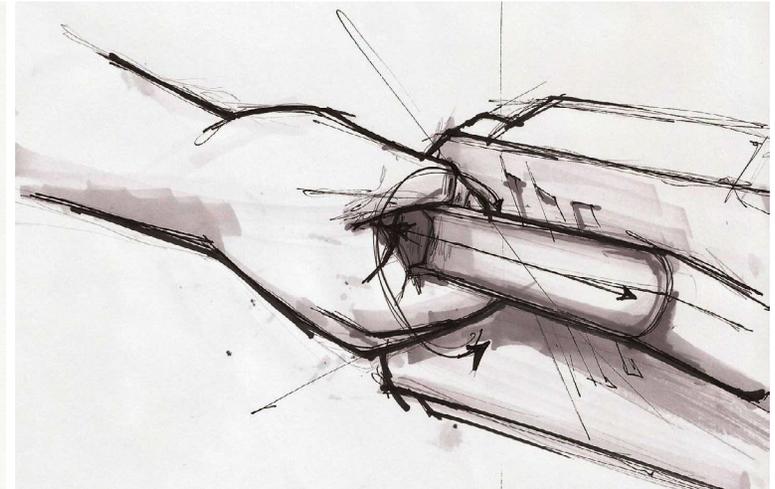
## OBSERVACIONES FUNCIONALES



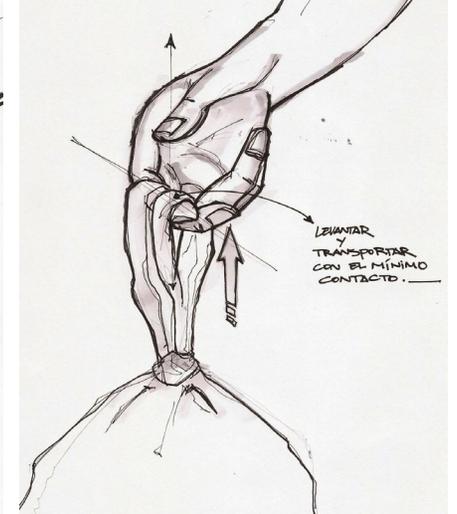
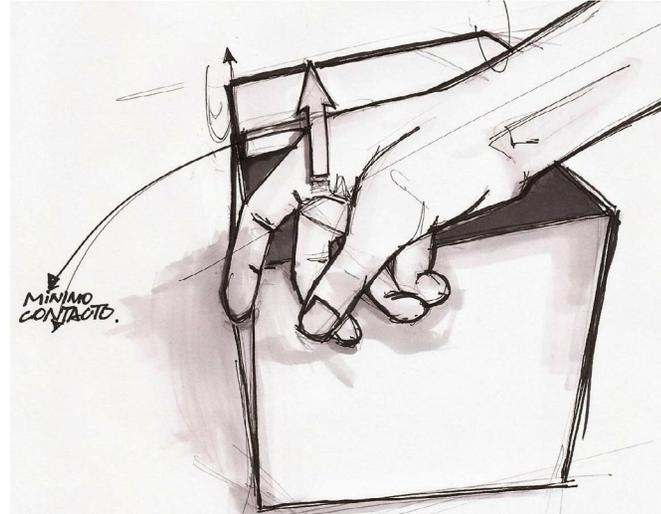
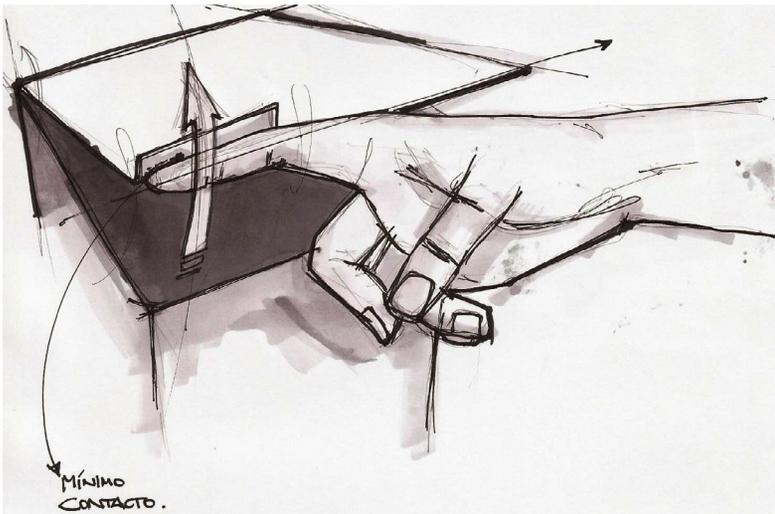
Traslado volúmenes de peso o cuidado con ambas manos



Asegurado carga mediante la toma desde los vertices

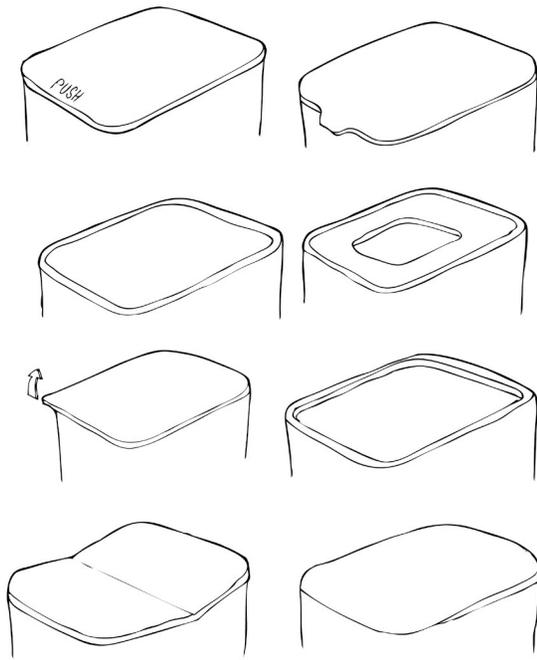


Agarre por empuñadura da seguridad, firmeza y permite operar con 1 mano

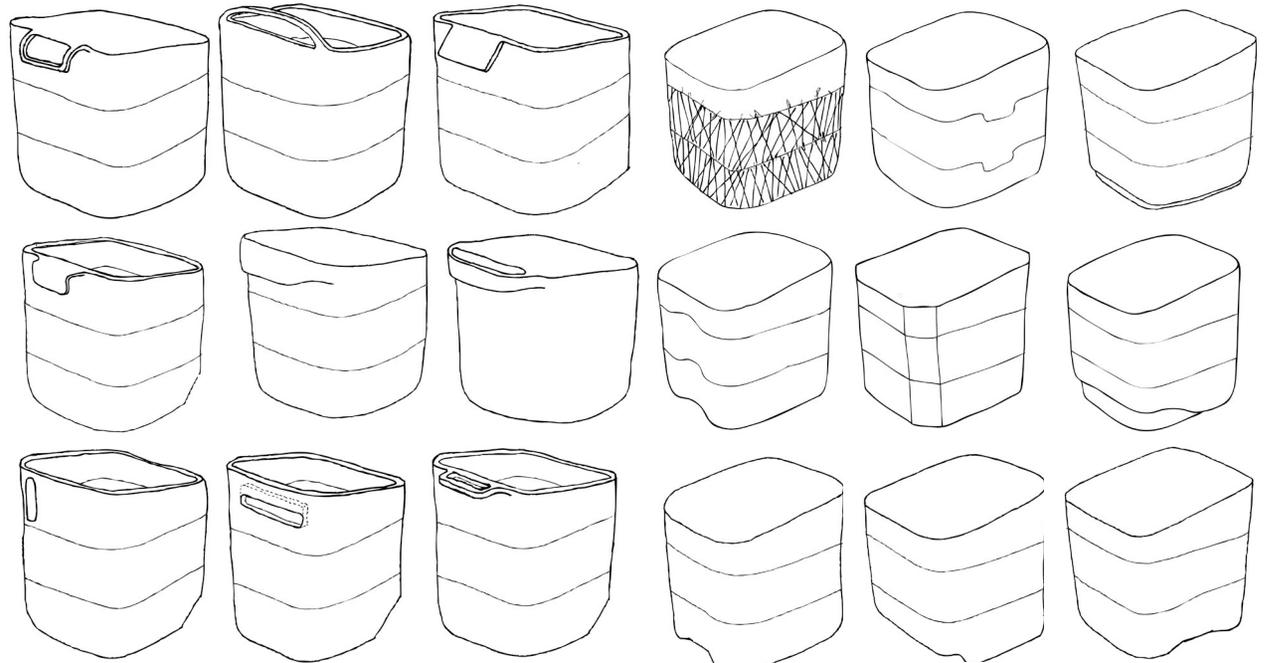


Operación mediante mínimos contactos

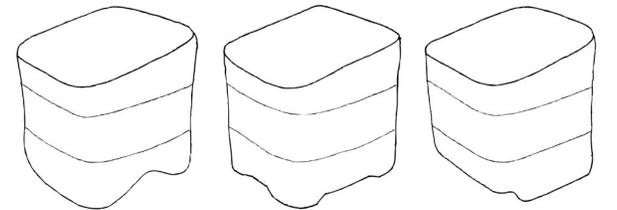
## VARIANTES FORMALES



Variantes tapa

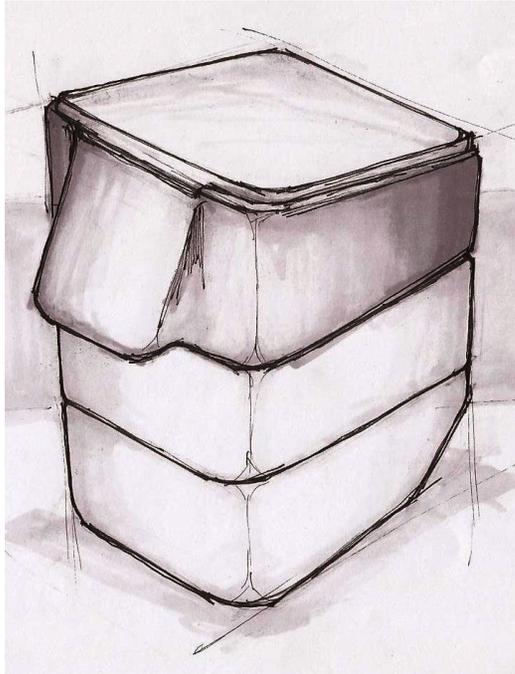


Variantes asa

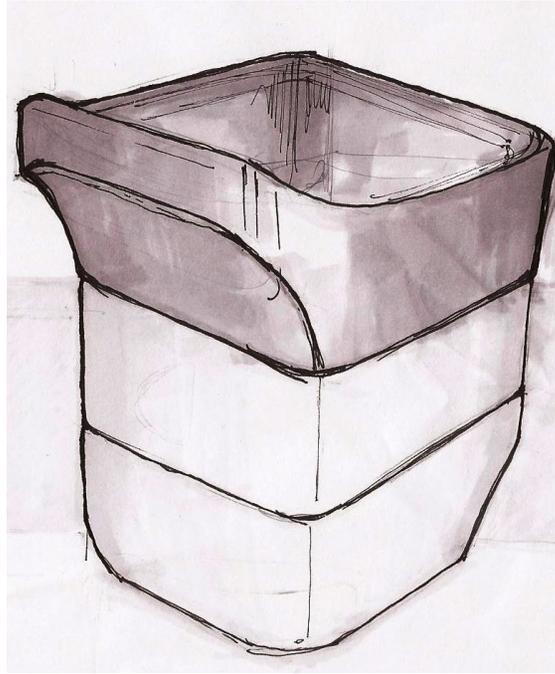


Variantes cuerpo

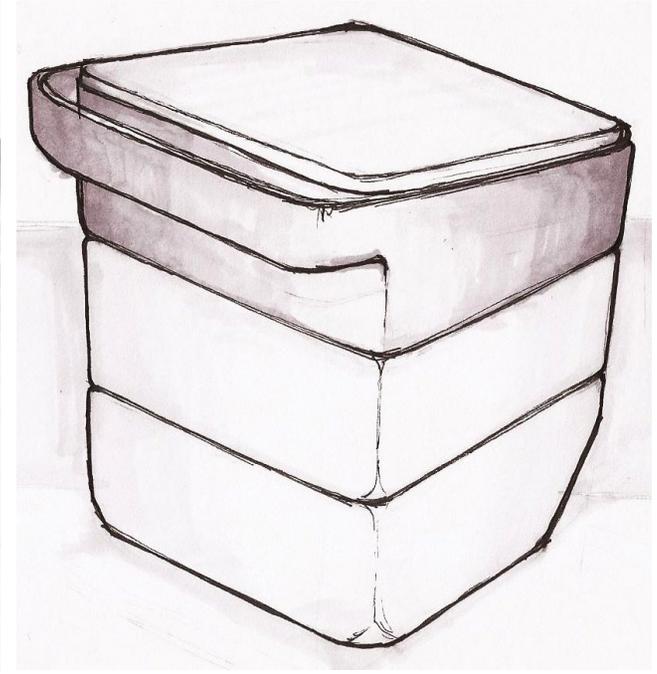
## PROPUESTAS FORMALES FINALES



Las propuestas finales contemplan un volumen de esquina inferior frontal izquierda truncada, que permita la ubicación de la palma izquierda.



La modularidad, permite una flexibilidad y personalización en la capacidad volumétrica de los contenedores, definiéndose en función de los promedios de RSD vegetables generados por persona.



Se define que el modulo superior cuente con una inclinación negativa, buscando evitar superficies horizontales y la ubicación de elementos ajenos sobre los contenedores.



### **PRUEBA SEPARACIÓN PERCOLADOS**

Prueba para observar la generación de percolados desde el 1er día.

Se realizó por 1 semana mediante elementos coladores y contenedores.

Los resultados confirmaron la factibilidad de separar diariamente los percolados generados por los RSD vegetales.

# DESARROLLO ACOPIADOR

## BOLSA 1

### Prueba inicial

-Bolsa papel kraft con RSD vegetales en su interior.

### Resultados

- Colapso fondo al 3er día producto percolados
- Elevada percepción de olores.

### Conclusiones

- Probar con un fondo de mayor espesor

## BOLSA 2

### Variante

- Bolsa papel kraft doble
- Fondo fibra cartón
- Filtro carbón activado impregnado en fieltro

### Resultados

- Filtrado percolados en fondo
- Elevada percepción de olores.

### Conclusiones

- El filtrado de percolados genera gran cantidad de olor.





### **BOLSA 3**

#### **Variante**

-Adhesivo almidon modificado en 2 formatos (cinta y pasta)

-Fondo interior impermeable

#### **Resultados**

-Ambos adhesivos no tienen problemas con humedad, si es más facil aplicar almidon en pasta.

-Elevada percepción de olores.

#### **Conclusiones**

-Probar filtro de mayor tamaño y capas.



### **BOLSA 4**

#### **Variante**

-Filtros de carbón activado de dos proveedores distintos.

#### **Resultados**

-Elevada percepción de olores.

-Diferencias desempeño filtros imperceptible.

#### **Conclusiones**

-Filtros en tela no generan los resultados esperados.

-Probar carbón activado en otros formatos



## **BOLSA 5**

### **Variante**

-Diseño filtro 2 con carbón activado molido interior.

### **Resultados**

- Elevada percepción de olores.
- No se evidencia la salida de aire.

### **Conclusiones**

- Agregar flujo de aire.



## **BOLSA 6**

### **Variante**

-Utilización 2 ventiladores de 12V (entrada-salida) y 2 filtros con carbón activado en pellet (entrada-salida).

### **Resultados**

- Leve mejora en el filtrado de olores, sin embargo filtrado no es suficiente.

### **Conclusiones**

- Trabajar con sólo 1 ventilador, para bajar el flujo de aire.



## **BOLSA 7**

### **Variante**

-Utilización 1 ventilador (entrada) y 2 filtros (entrada-salida).

-Fondo bolsa en altura.

### **Resultados**

-Percepción importante olores.

-Bolsa seca y sin manchas de percolados

### **Conclusiones**

-Fondo en altura permite secado del fondo de la bolsa.



## PRUEBA 1 (FILTRO DISEÑO 2)

### Variante

- Prueba exclusiva desempeño filtros, mediante contenedores que aseguran hermeticidad.
- Utilización de carbón molido, pellet y fieltro.

### Resultados

- No se perciben olores.
- Alta condensación al interior de los contenedores.

### Conclusiones

- Sin flujo de aire, filtro actua como tapón.



## PRUEBA 2 (FILTRO DISEÑO 2)

### Variante

- Flujo de aire (entrada), mediante ventilador 12V.

### Resultados

- Se evidencia salida de aire.
- Suficiente filtrado de olor.

### Conclusiones

- El ventilador se debe ubicar por fuera, ubicado interiormente no logra generar flujo de salida.
- Mediante cambios en la forma del filtro se puede mejorar el flujo de aire.



Prototipo separador

## PROTOTIPO FINAL

### Separador

- Contenedor con capacidad de 9lts.
- Tapa perforada con filtro de carbón activado sobre fieltro.
- Fondo perforado para recolectar los percolados diarios.



Prototipo acopiador

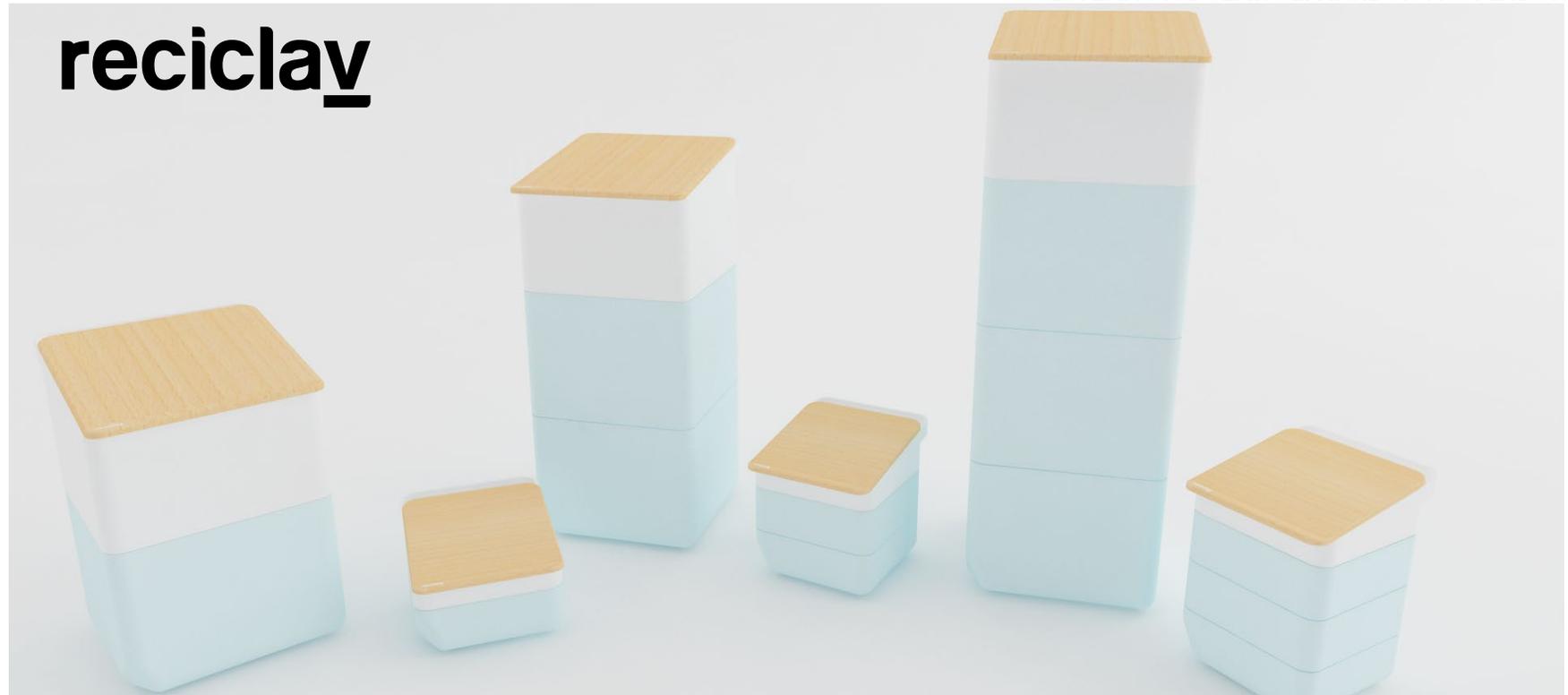
### Acopiador

- Contenedor 35lts.
- Con bolsa papel kraft simple al interior, con capacidad de 18lts.
- Anillo de madera que eleva bolsa, para generar el fondo en altura.
- 1 ventilador 12V ubicado al exterior y que ingresa el flujo de aire hacia el interior.
- 2 filtros de carbón activado en formato pellet y molido.

**PRODUCTO**

# VISUALIZACIÓN

## SISTEMA MODULAR SEPARADOR-ACOPIADOR



- En orden:  
-2 a 4 personas  
-4 a 6 personas  
-6 a 8 personas



SEPARADOR





**ACOPIADOR**



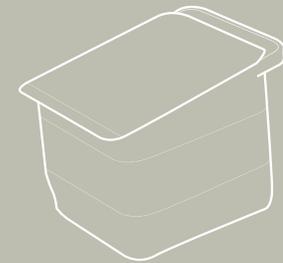


# INSTRUCCIONES DE USO

## SEPARADOR

### INSTRUCCIONES

RESIDUOS PERMITIDOS ✓	RESIDUOS PROHIBIDOS ⓧ		
 FRUTAS	 GRANOS DE CAFE	 CARNES	 PAPEL/ CARTÓN
 VERDURAS	 HIERBAS	 PESCADOS	 TETRAPACK
 BOLSAS DE TE	 CHAMPIÑONES	 PLÁSTICOS	 LATAS
 FRUTOS SECOS		 VIDRIOS	 PAN
		 FECAS	

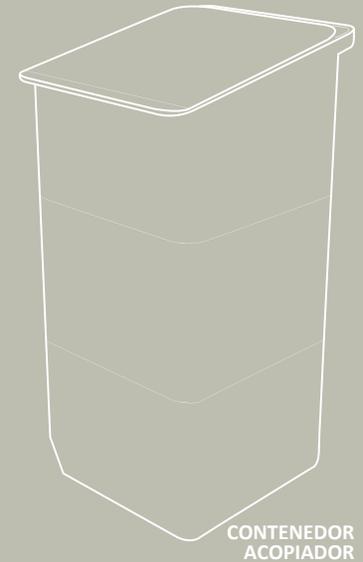


CONTENEDOR SEPARADOR

- 1 Ubique el **separador** lo más próximo al sector donde comunmente realiza las actividades de preparación de alimentos.
- 2 A medida que genera residuos vegetales, sepárelos (ver lista de residuos permitidos) depositándolos al interior del **separador**.
- 3 Una vez completada la capacidad del **separador** o cumplido el periodo que usted desea acumular al interior de la cocina, trasládalo hacia la ubicación del **acopiador**.
- 4 Retire el colador desde el interior del **separador**, levantando el asa metálica de éste y vacíelo al interior de la bolsa del **acopiador**.
- 5 Lave el separador del mismo modo que lava sus utensilios de cocina. El **separador** puede ser desarmado para una mejor manipulación en el lavado.
- 6 Vuelva al paso N° 1.

## INSTRUCCIONES

- ❶ Ubique el **acopiador** en áreas ventiladas, como terrazas, logias, patios, balcones.
- ❷ Instale la **bolsa de papel** al interior del **acopiador**.
- ❸ Verifique que no queden residuos entre el **acopiador** y la **bolsa de papel** cada vez que vacíe los residuos vegetales desde el **separador** al **acopiador**.
- ❹ Una vez completada la capacidad de la **bolsa de papel**, tome la pestaña de sellado (indicada en la **bolsa de papel**), retire el protector adhesivo y doblando la pestaña, selle la bolsa para su posterior entrega.
- ❺ Traslade y ubique la **bolsa de papel** en el punto de recogida de su domicilio.
  - a. **Departamentos:** Traslade la bolsa al contenedor colectivo de RSD vegetales dispuesto en su edificio.
  - b. **Casas:** Traslade la bolsa al exterior de su domicilio y cuélguela en el portabolsas instalado.
- ❻ Vuelva al paso N° 2.



# FOTOMONTAJES

## SEPARADOR



# FOTOMONTAJES

ACOPIADOR



# COSTOS FABRICACIÓN

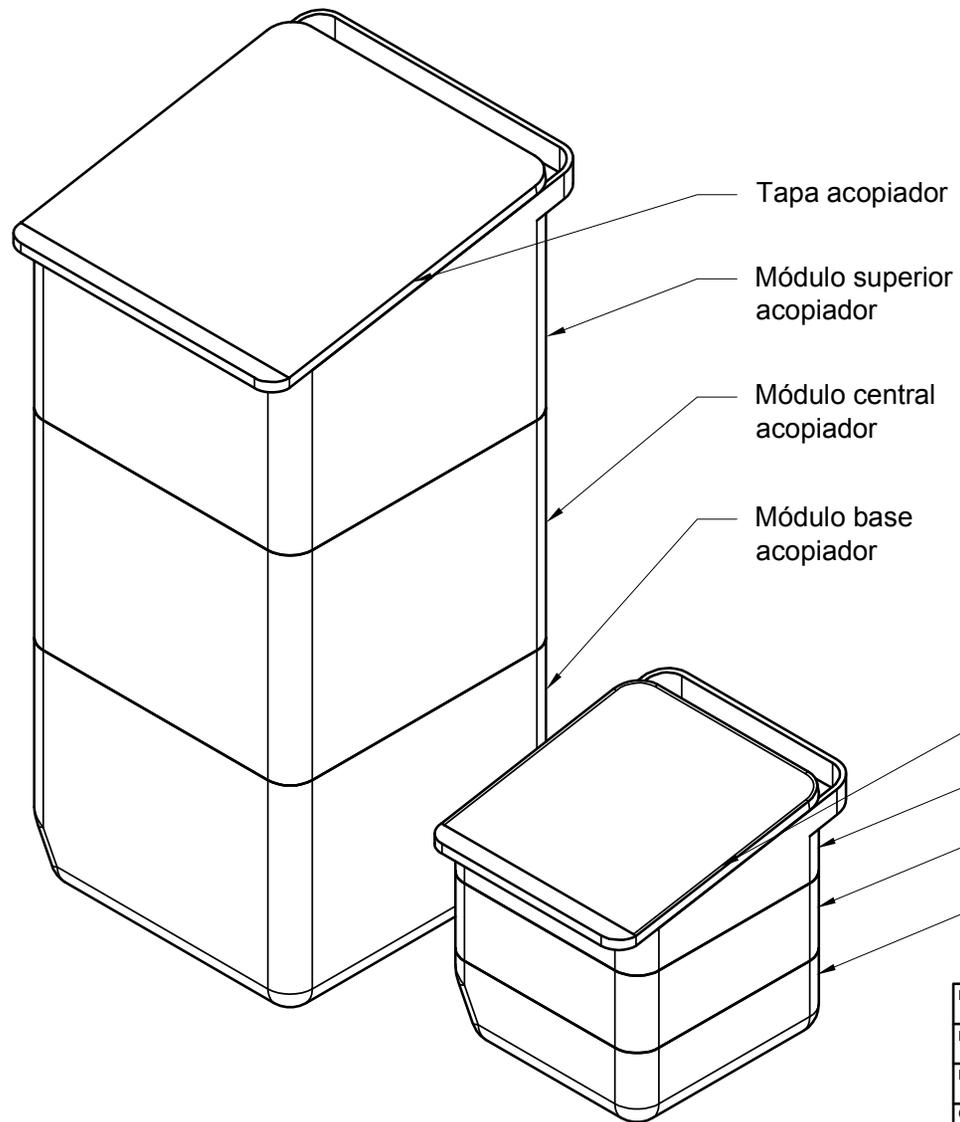
Elemento	Descripción	Pieza	Material	Unidades	Costo	Moneda	Costo	Moneda	COSTO TOTAL (CLP)
Separador 1	2-4 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	3,39	US\$	1599,81	CLP	2858
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
Separador 2	4-6 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	3,39	US\$	1599,81	CLP	3487
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
		Módulo central	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
Separador 3	6-8 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	3,39	US\$	1599,81	CLP	4117
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	
		Módulo central	Polipropileno (PP)	2	2,67	US\$	1258,45	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	1,33	US\$	629,23	CLP	

Acopiador	2-4 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	4,52	US\$	2133,08	CLP	5119
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Bolsa	Papel Kraft	1	0,22	US\$	102,41	CLP	
		Fondo bolsa	Fibra caña azúcar	1	0,08	US\$	37,75	CLP	
Acopiador	4-6 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	4,52	US\$	2133,08	CLP	6612
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Módulo central	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Bolsa	Papel Kraft	1	0,44	US\$	206,70	CLP	
		Fondo bolsa	Fibra caña azúcar	1	0,08	US\$	37,75	CLP	
Acopiador	6-8 personas	Tapa	Madera (Beechwood)	1	4,52	US\$	2133,08	CLP	6612
		Módulo inferior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Módulo central	Polipropileno (PP)	2	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Módulo superior	Polipropileno (PP)	1	3,16	US\$	1492,84	CLP	
		Bolsa	Papel Kraft	1	0,45	US\$	214,25	CLP	
		Fondo bolsa	Fibra caña azúcar	1	0,08	US\$	37,75	CLP	

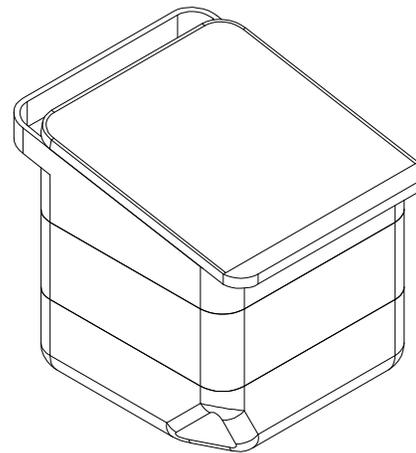
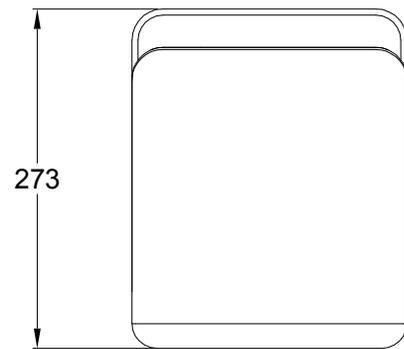
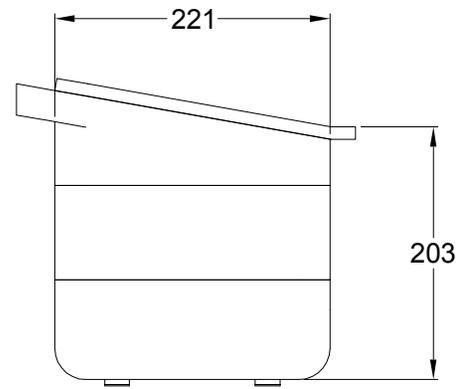
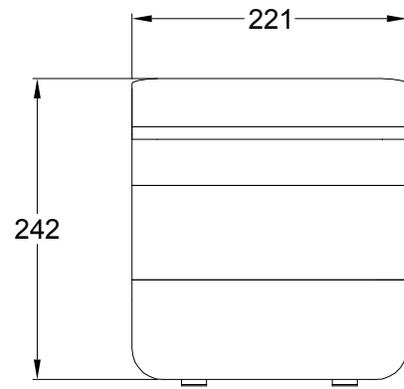
Elemento	Pieza	Costo	Moneda	Costo	Moneda
Molde	Separador	6129	US\$	2892397,68	CLP
Molde	Acopiador	7742	US\$	3653604,64	CLP
Molde	Fondo bolsa	4950	US\$	2336004	CLP

# Planos

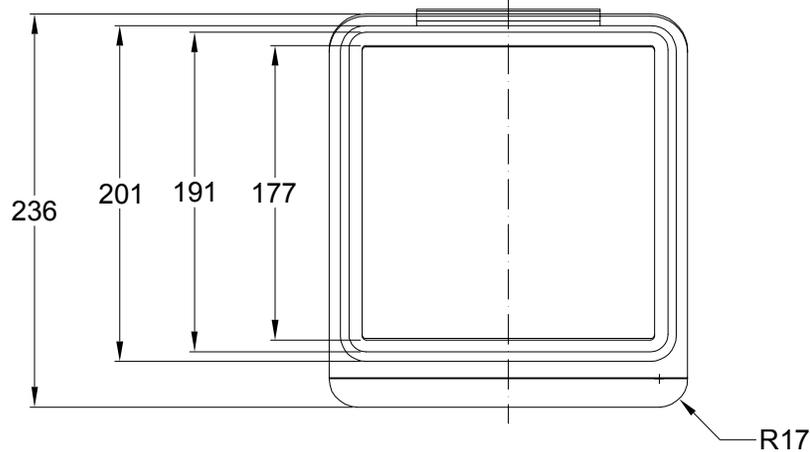
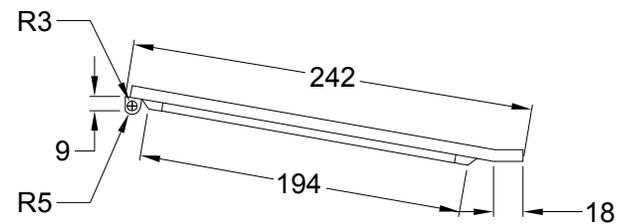
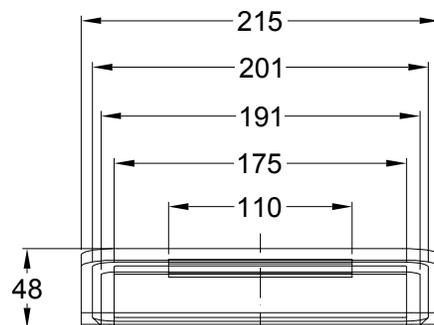
N°	Piezas	Cantidad	Material
1	Assembly General Separador + Acopiador	1	
2	Separador	1	
3	Tapa separador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
4	Cubierta tapa separador	1	Beechwood
5	Módulo superior separador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
6	Módulo central separador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
7	Módulo base separador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
8	Portafiltro separador	1	Polypropylene
9	Seguro plástico	4	Polypropylene
10	Goma base	4	Silicone/Nylon
11	Colador	1	
12	Módulo superior colador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
13	Asa metálica	1	Stainless steel
14	Módulo base colador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
15	Módulo central colador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
	Seguros plásticos	4	Polypropylene
16	Acopiador	1	
17	Tapa acopiador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
18	Cubierta tapa acopiador	1	Beechwood
19	Módulo superior acopiador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
20	Conjunto Ventilador	1	
21	Cuerpo Filtro A	1	ABS
22	Tapa Cuerpo Filtro B	2	ABS
23	Assembly Cuerpo Ventilador	1	ABS
24	Tapa Cuerpo Ventilador	1	ABS
25	Conjunto Filtro	1	
26	Contratapa	1	ABS
27	Cuerpo Filtro B	1	ABS
	Tapa Cuerpo Filtro B	2	ABS
28	Módulo central acopiador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
29	Módulo base acopiador	1	Polypropylene-Silicone/Nylon
	Seguro plástico	8	Polypropylene



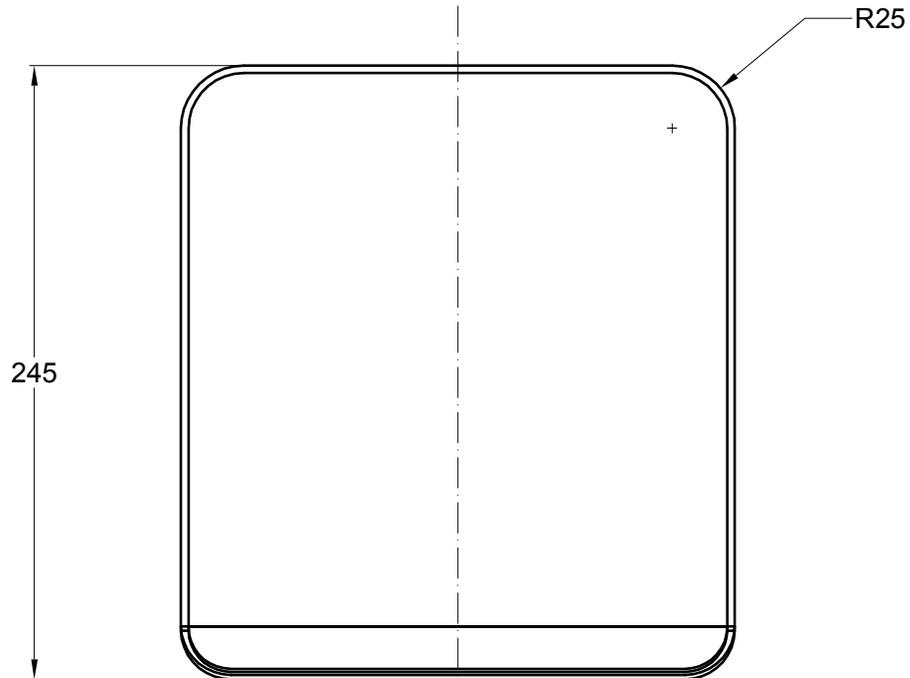
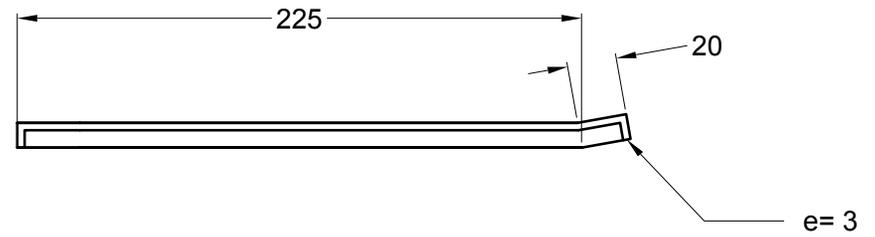
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Separador + Acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 4	1	1/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



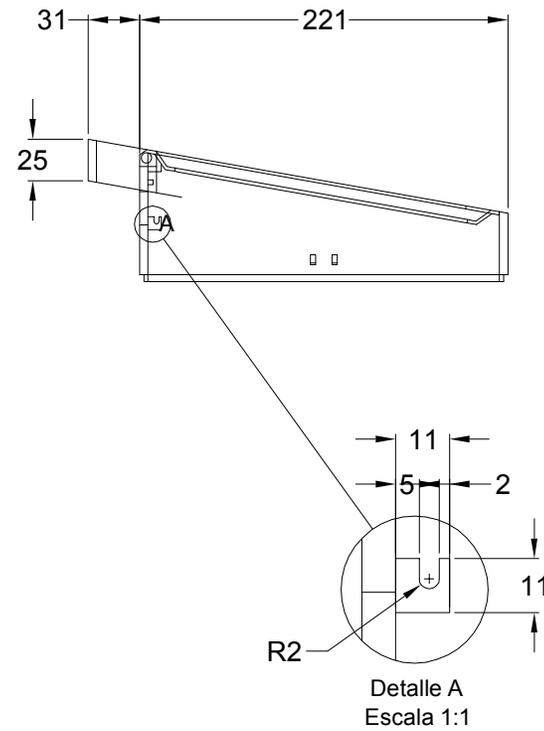
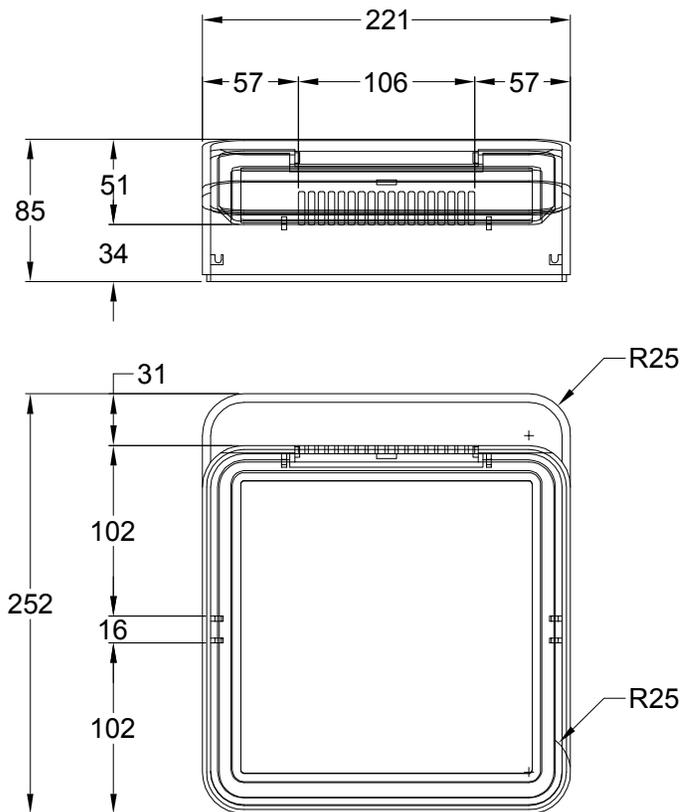
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 4	2	2/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



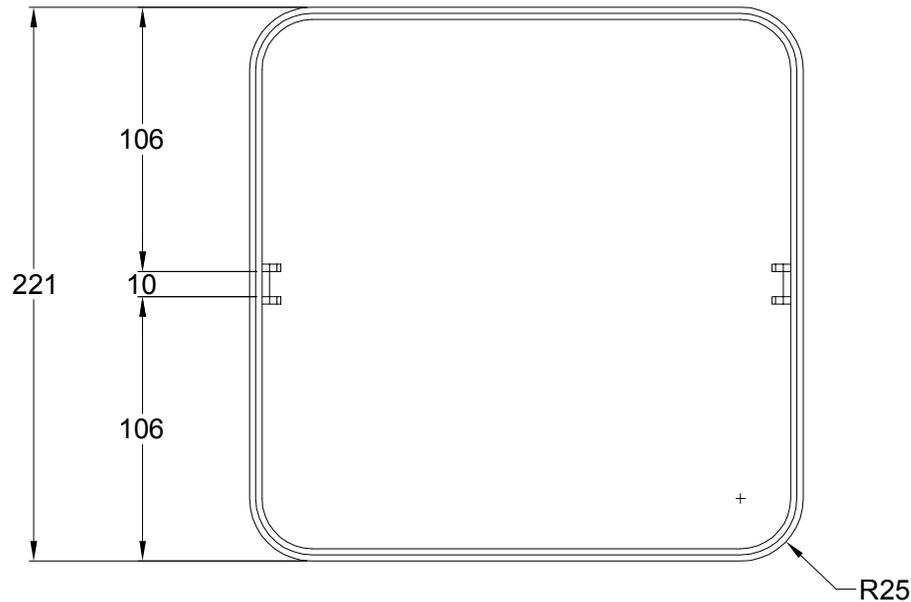
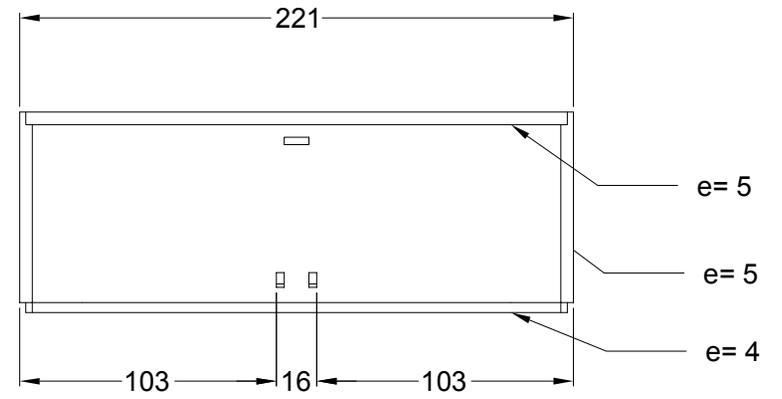
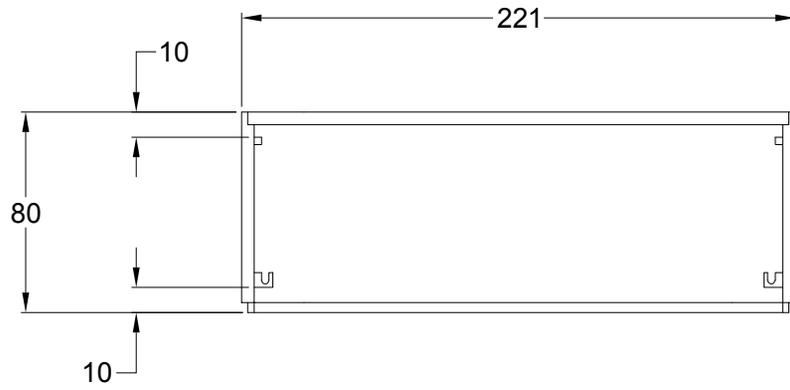
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Tapa separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1:3	3	3/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



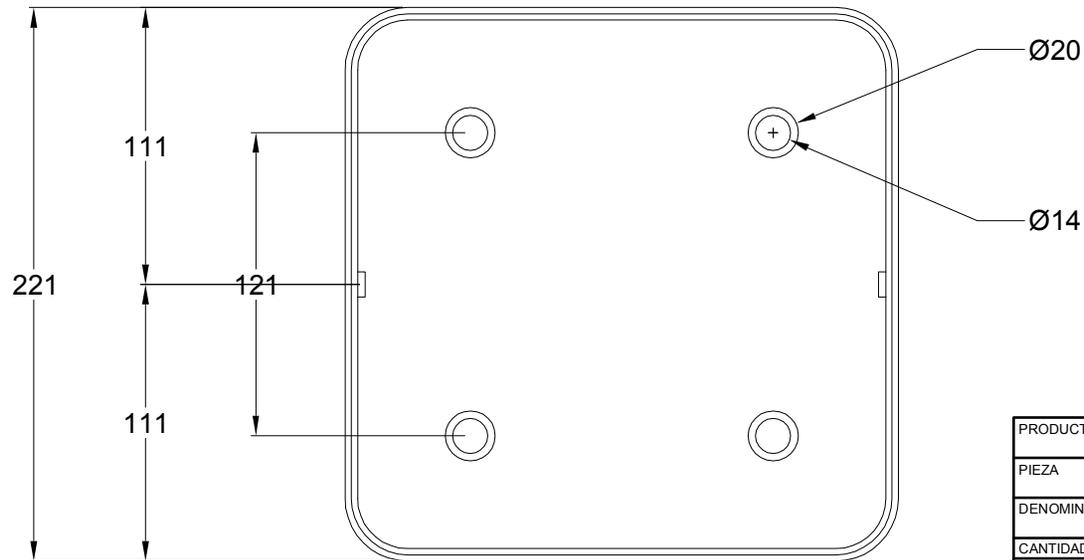
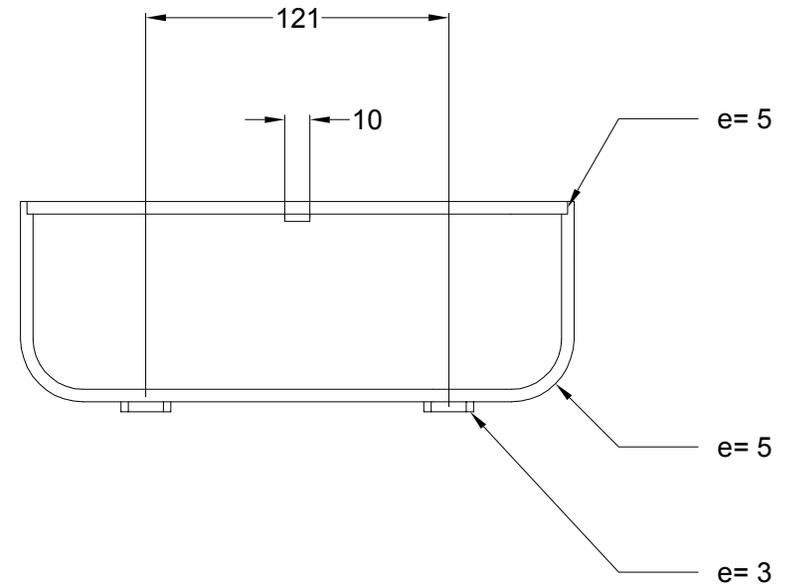
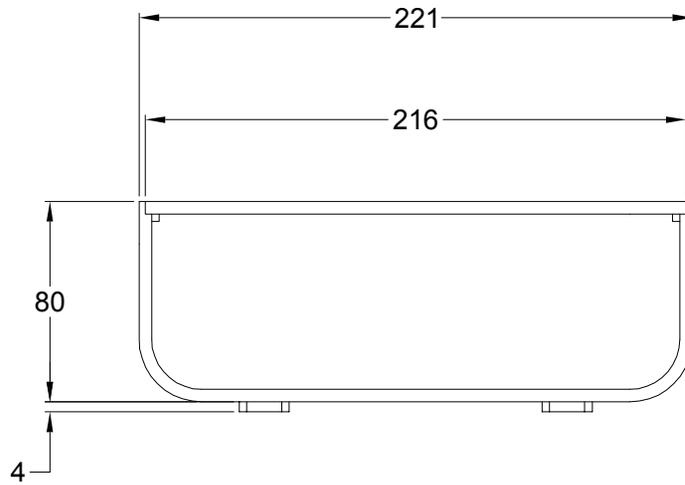
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cubierta tapa separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Beechwood	-	1 : 2	4	4/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



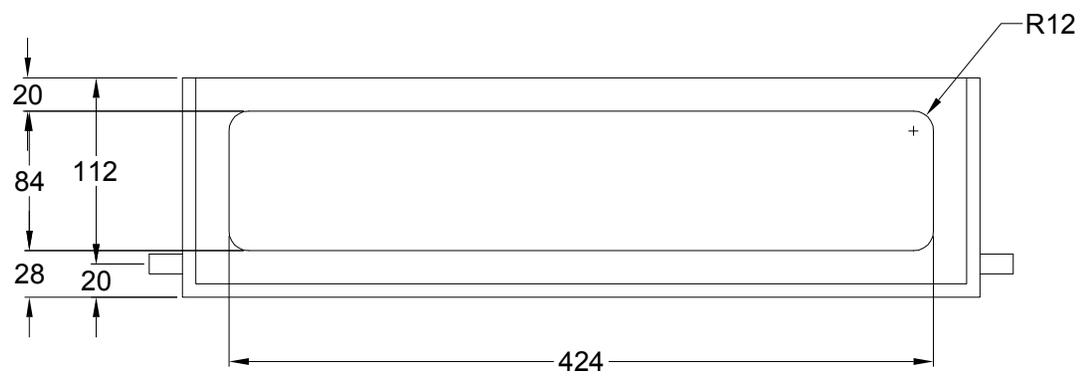
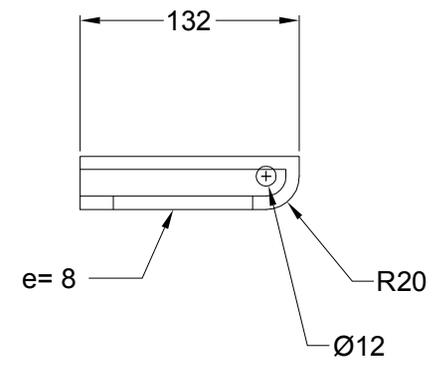
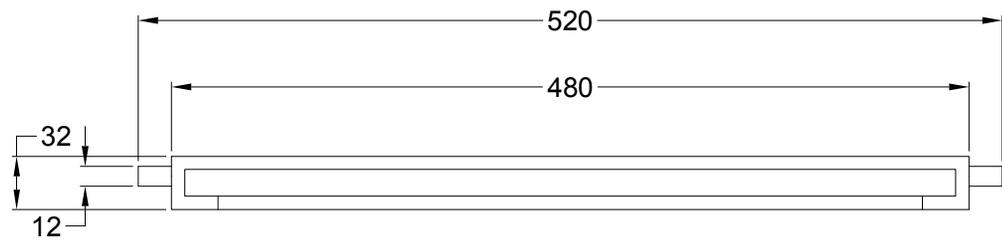
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo superior separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 3	5	5/33		
DIBUJO		FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DISEÑO							
APROBO							



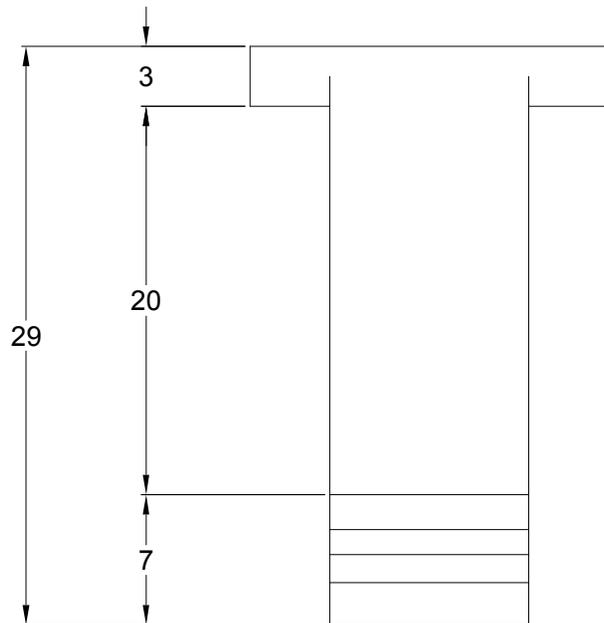
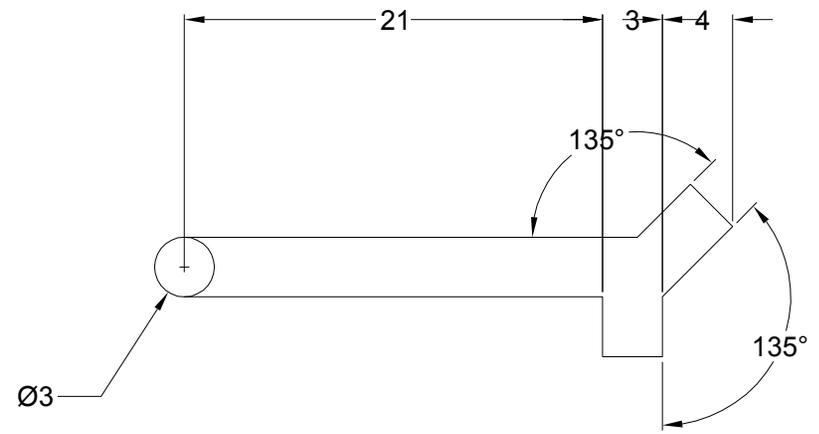
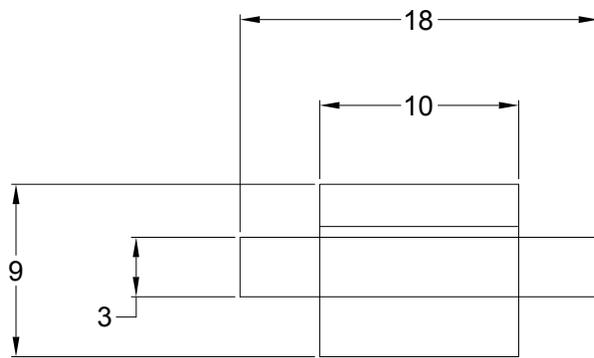
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo central separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 2	6	6/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



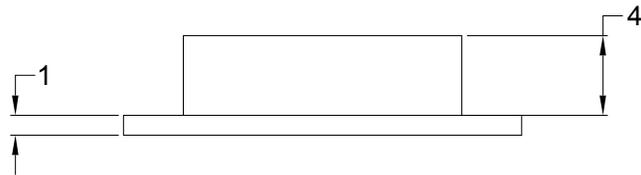
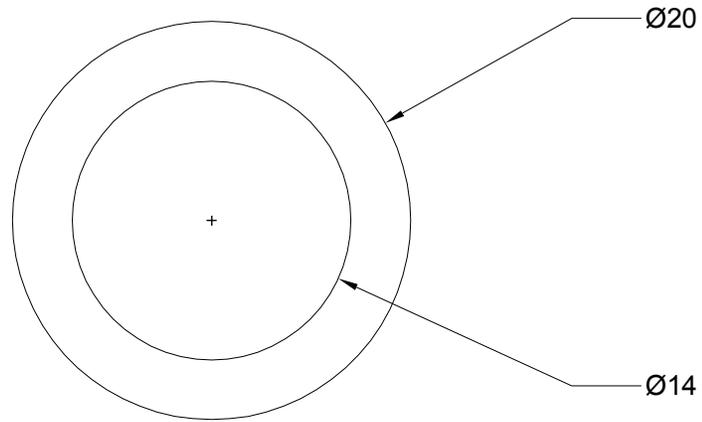
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo base separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 2	7	7/33		
NOMBRE		FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO		Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013				
DISEÑO							
APROBO							



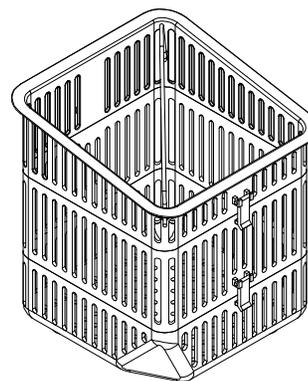
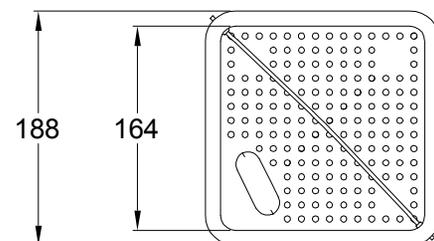
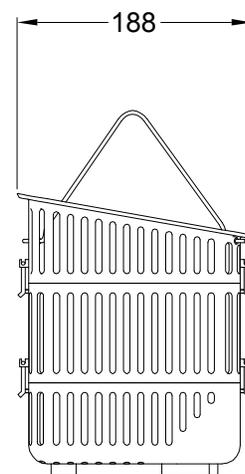
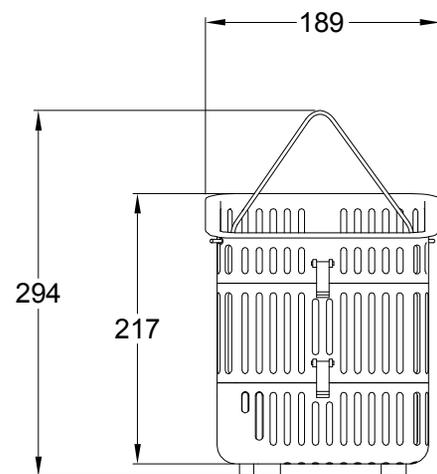
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Portafiltro separador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene	-	1 : 3	8	8/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



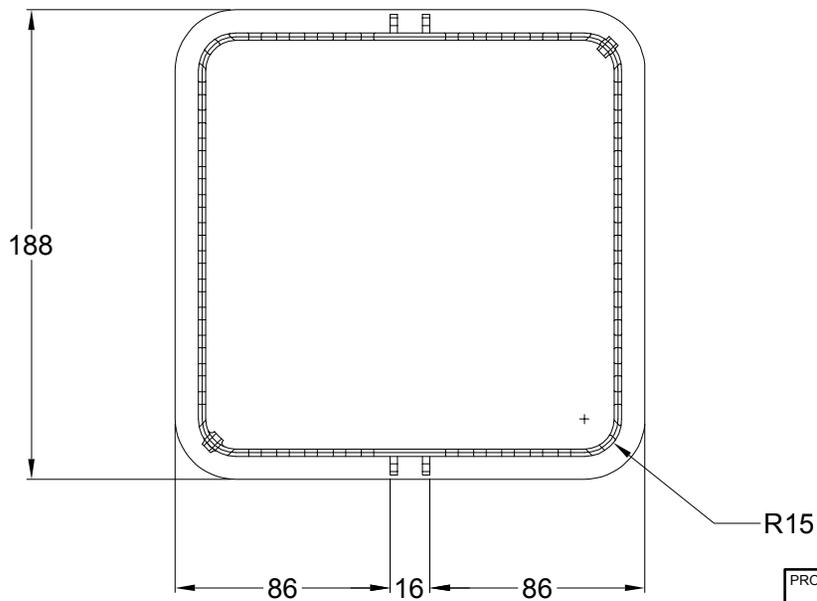
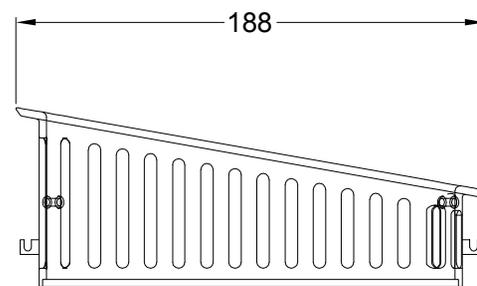
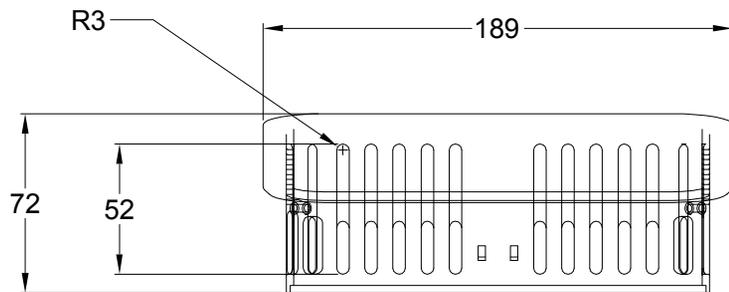
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Seguro plástico		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
16	Polypropylene	-	4 : 1	9	9/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



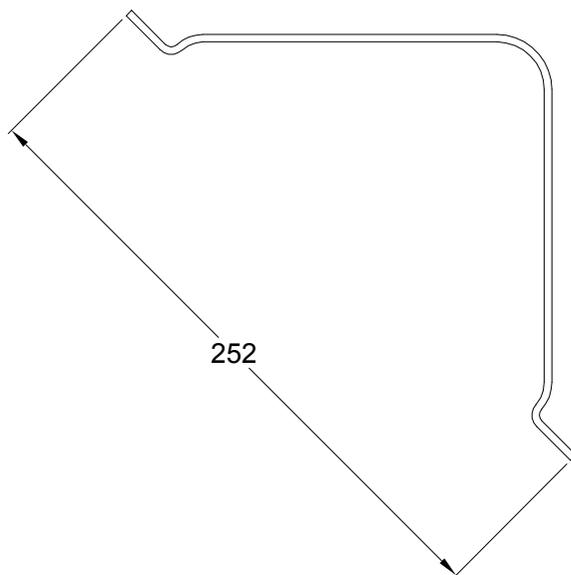
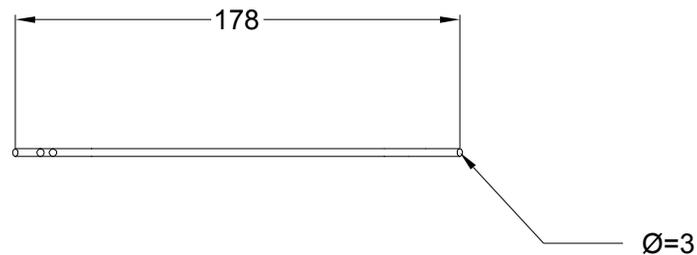
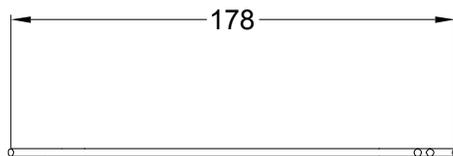
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Goma base		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
4	Silicone/Nylon	-	4 : 1	10	10/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



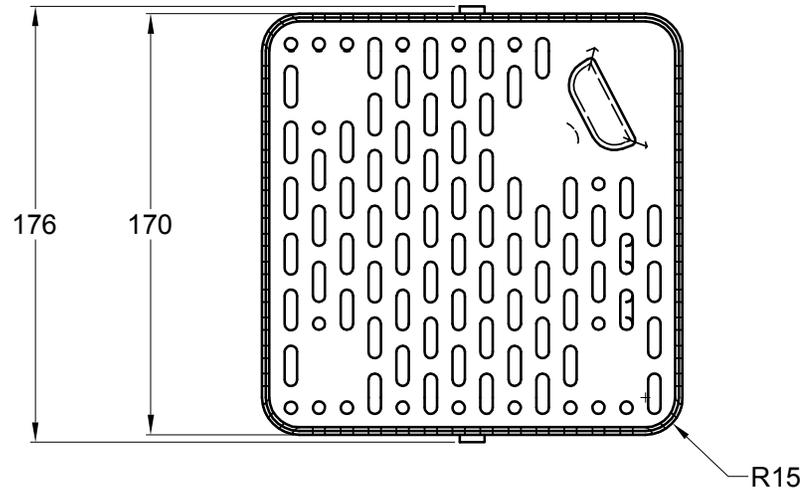
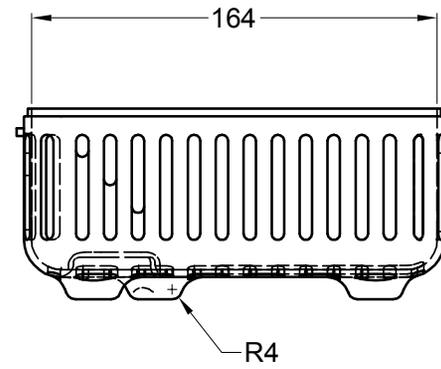
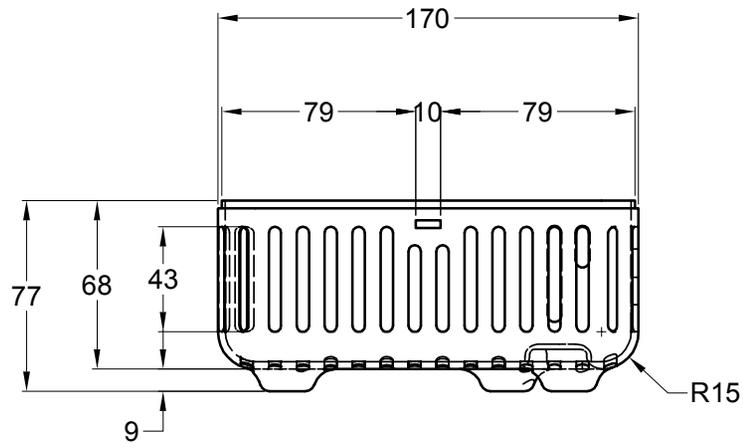
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Colador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 4	11	11/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO	FECHA	
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



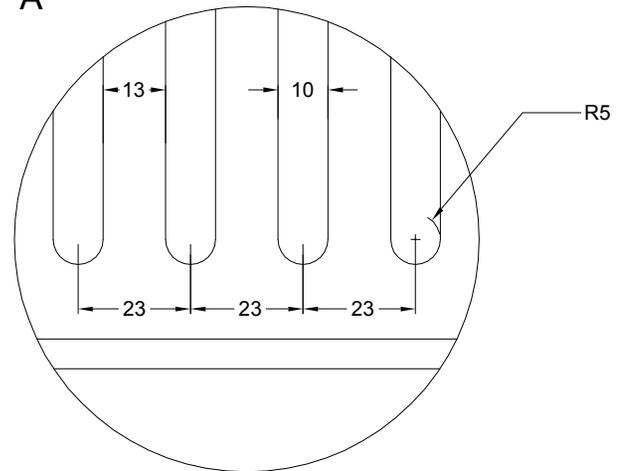
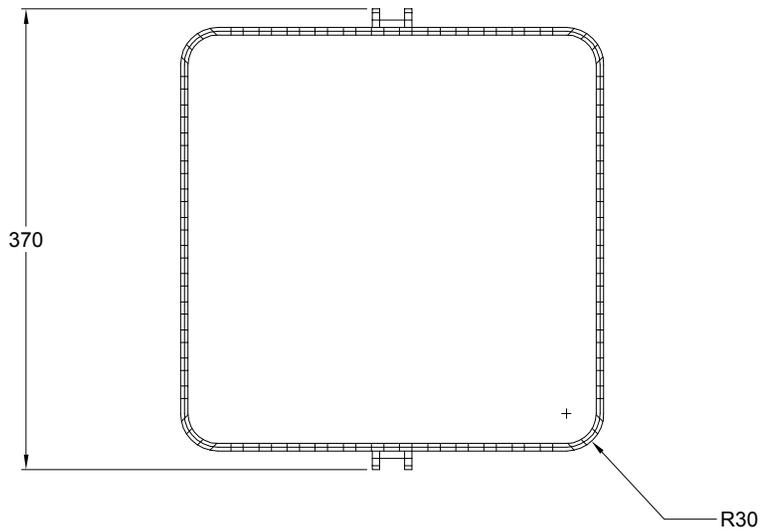
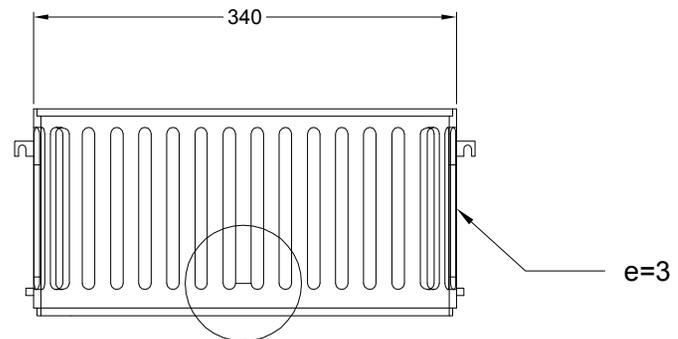
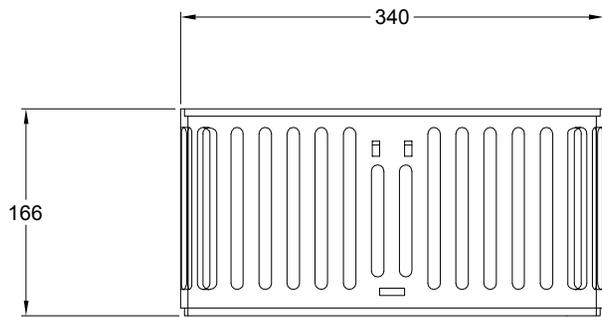
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo superior colador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 2	12	12/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Asa metálica		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Stainless steel	-	1 : 2	13	13/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

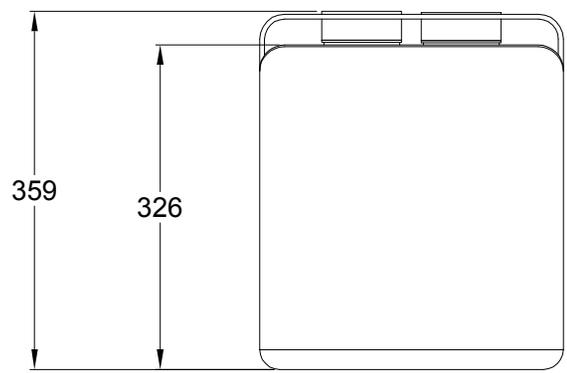
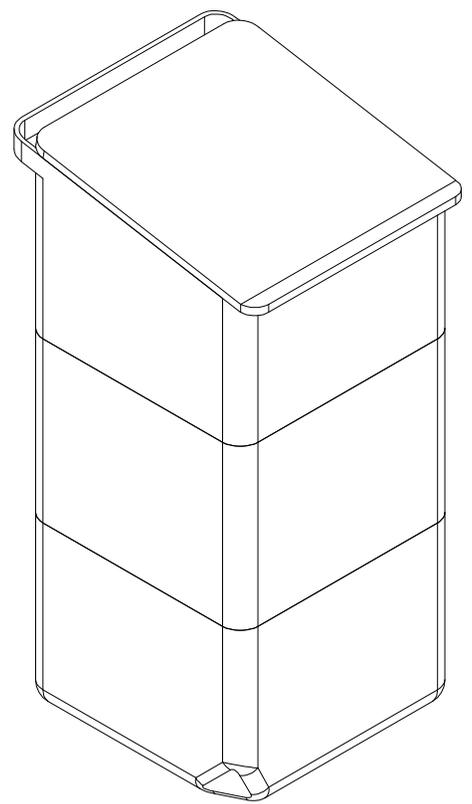
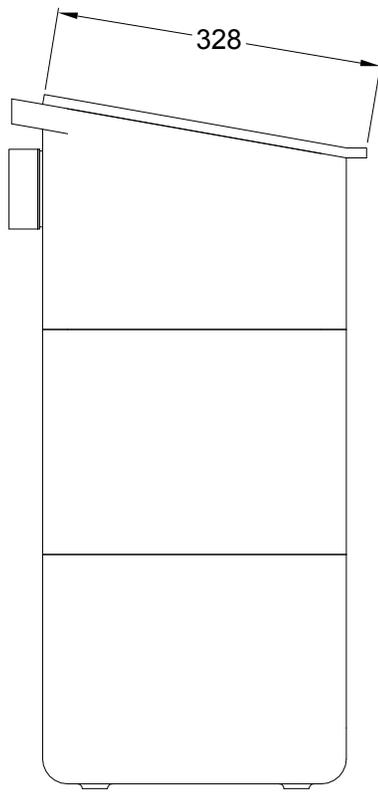
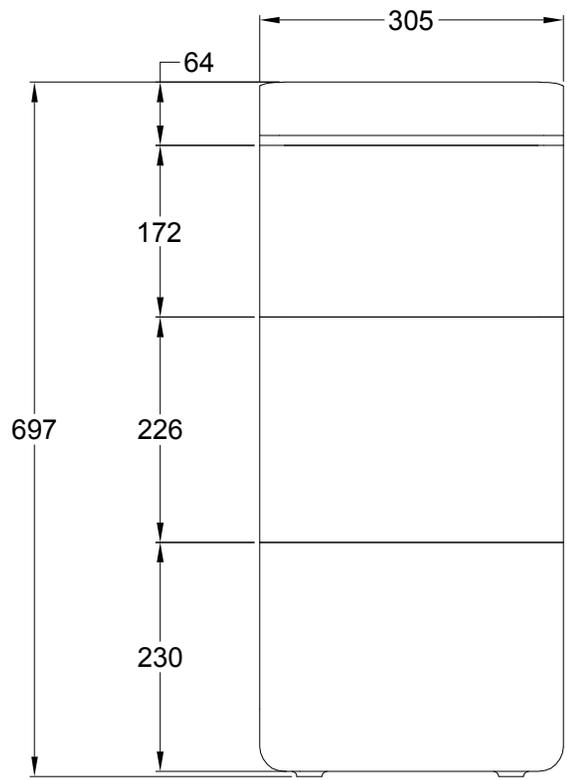


PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo base colador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 2	14	14/33		
DIBUJO	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO	FECHA	
DISEÑO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
APROBO							

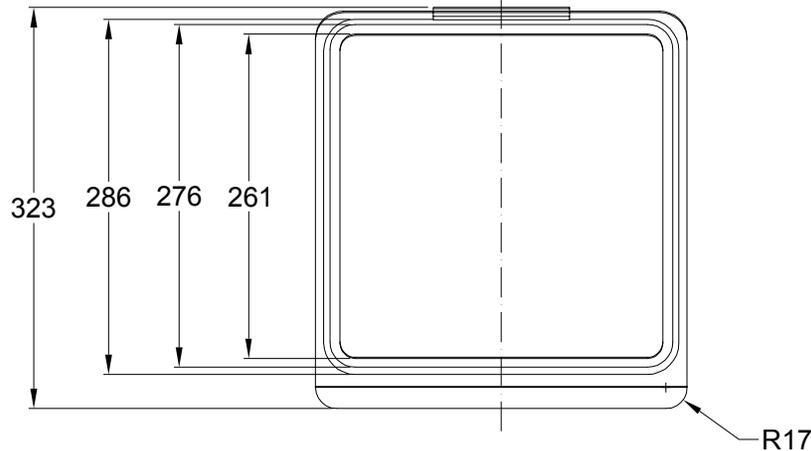
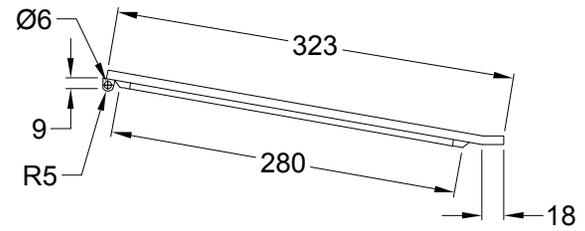
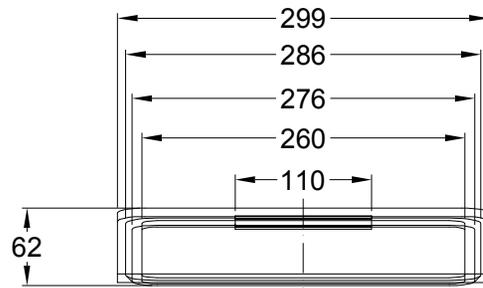


Detalle A  
Escala  
2 : 1

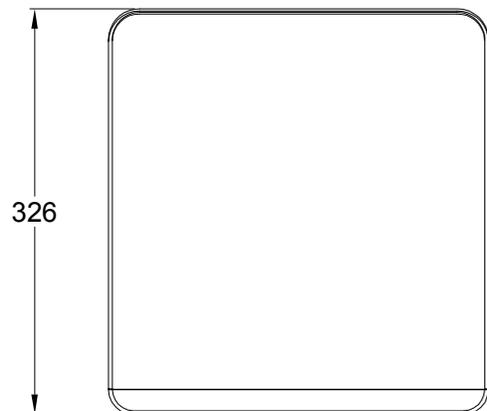
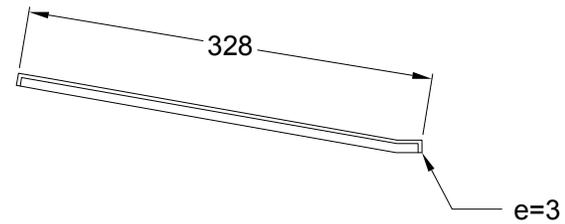
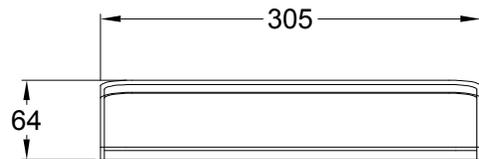
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo central colador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 2	15	15/33		
DIBUJO	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DISEÑO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
APROBO							



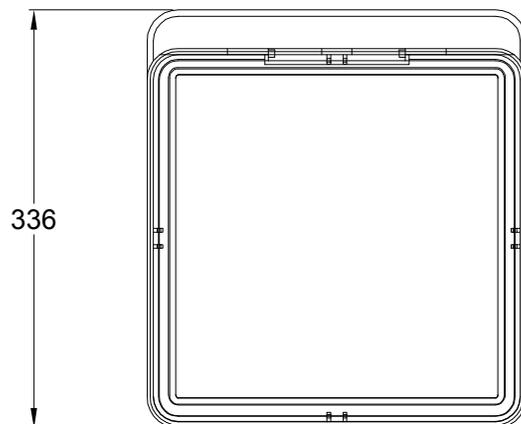
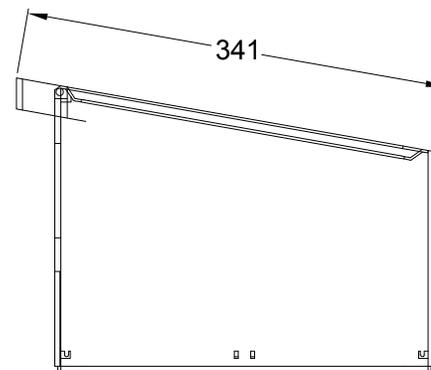
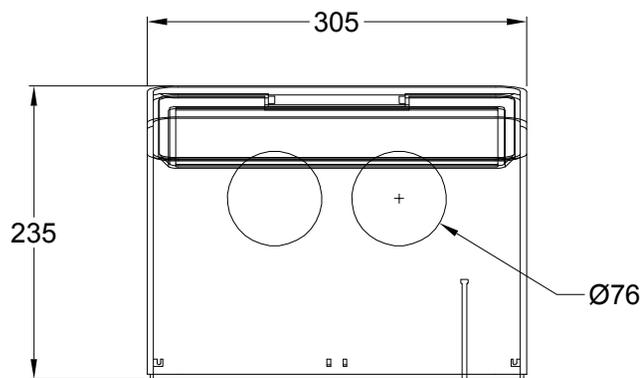
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 5	16	16/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO	FECHA	
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



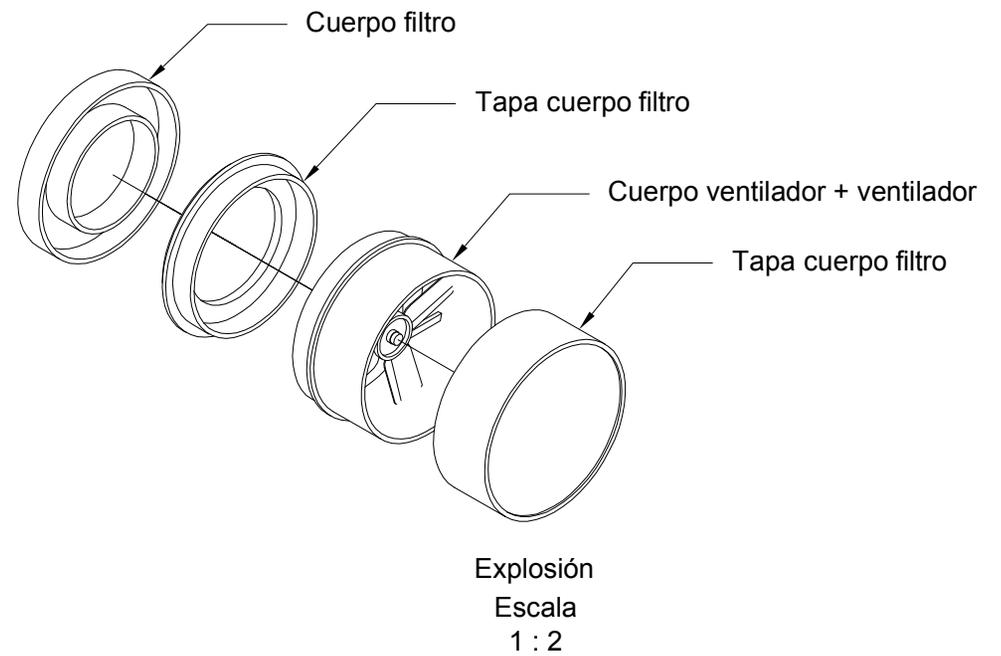
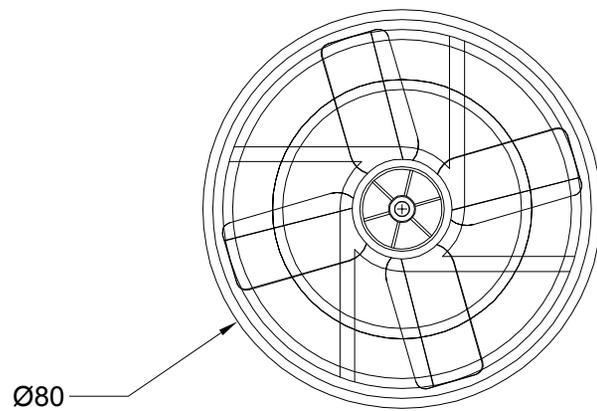
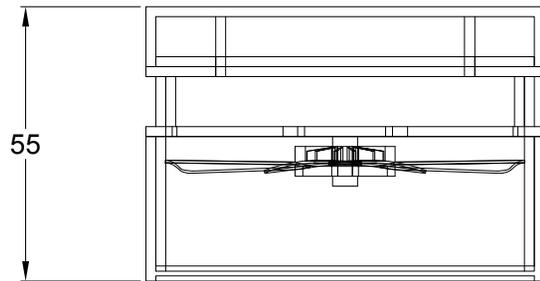
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Tapa acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 4	17	17/33		
DIBUJO	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DISEÑO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
APROBO							



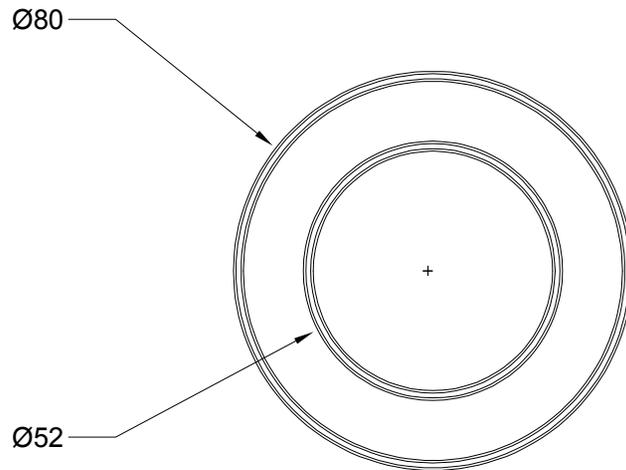
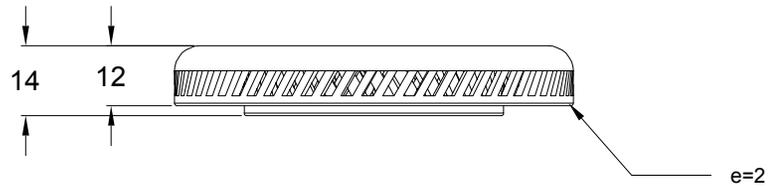
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cubierta tapa acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Beechwood	-	1 : 4	18	18/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



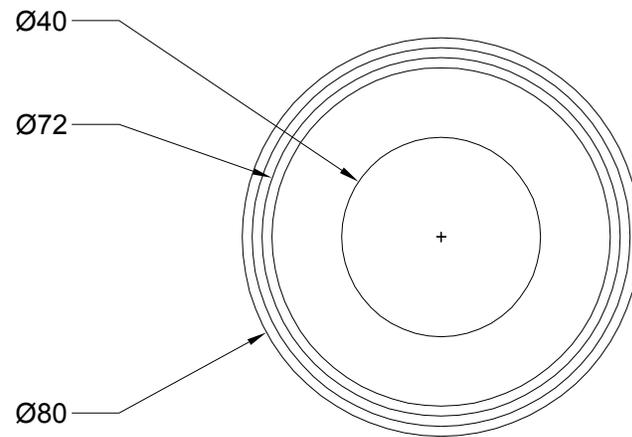
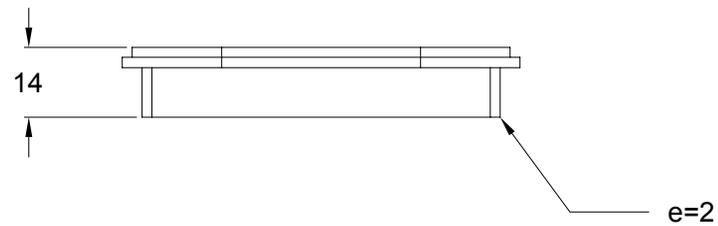
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo superior acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 4	19	19/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



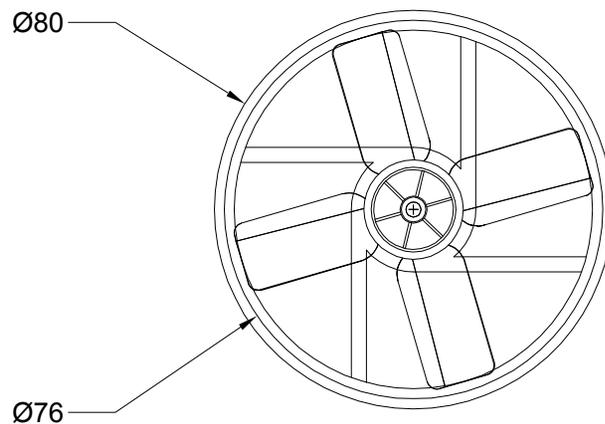
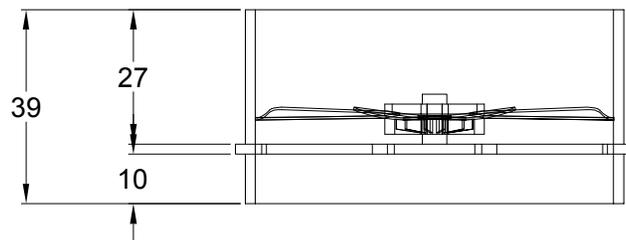
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Ventilador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Sub-conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 1	20	20/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



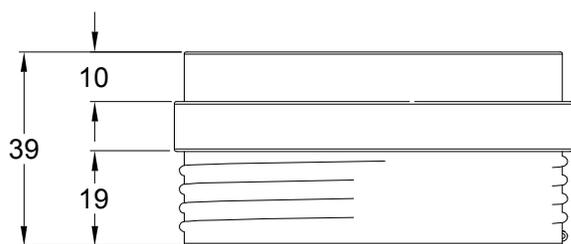
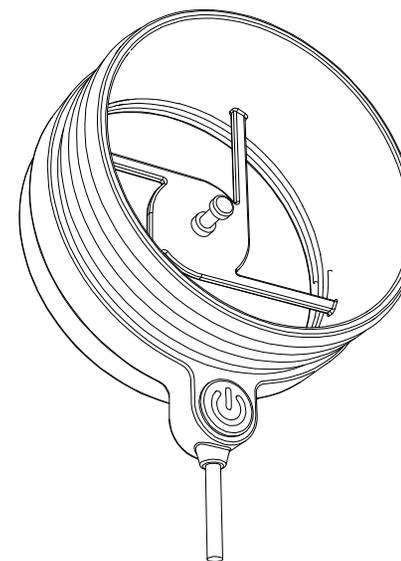
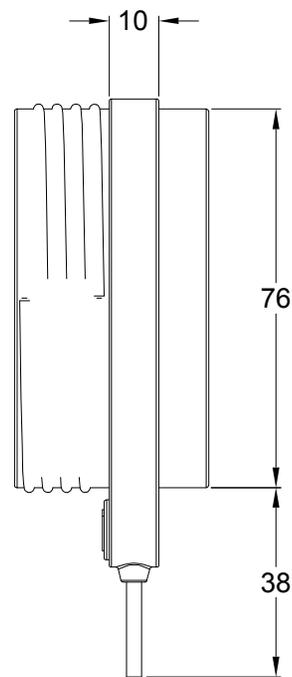
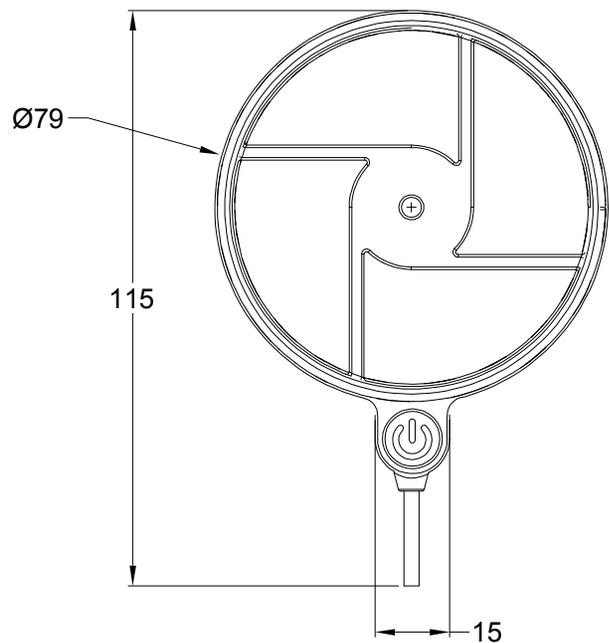
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cuerpo filtro A		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	21	21/33		
DIBUJO	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DISEÑO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
APROBO							



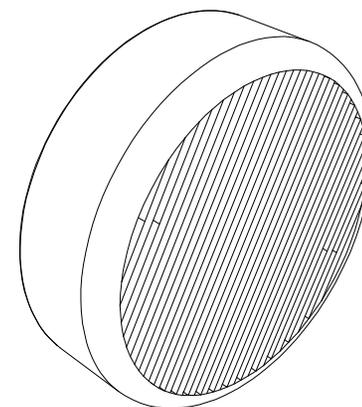
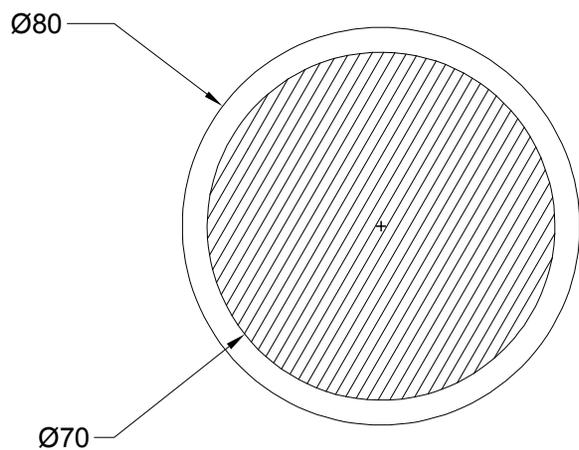
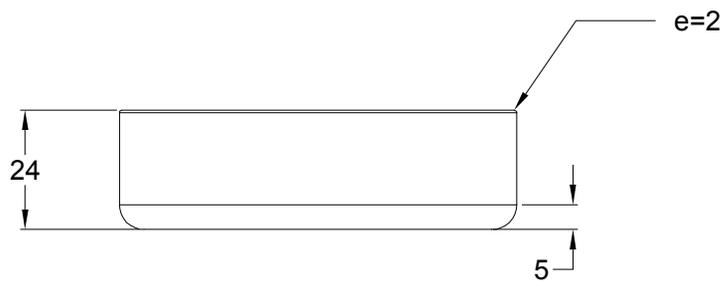
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Tapa cuerpo filtro B		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
2	ABS	-	1 : 1	22	22/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



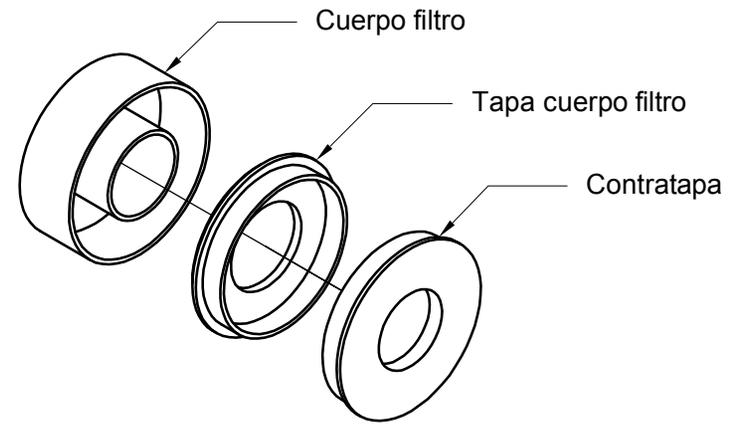
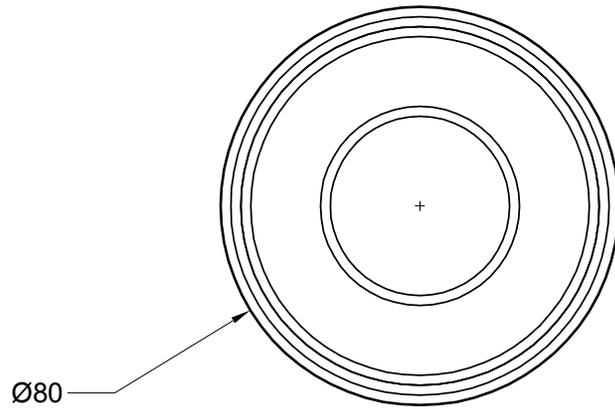
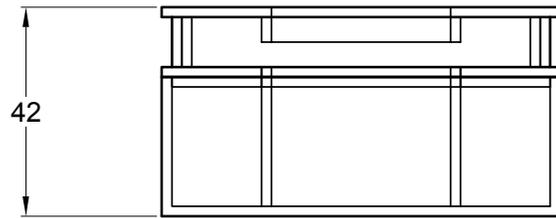
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cuerpo ventilador + ventilador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	23	23/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cuerpo ventilador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	23	23/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO	FECHA	
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

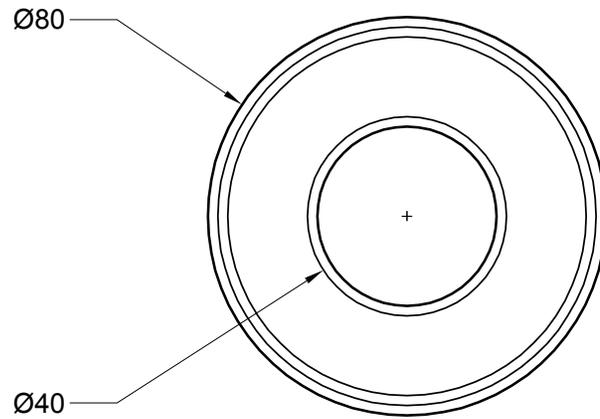
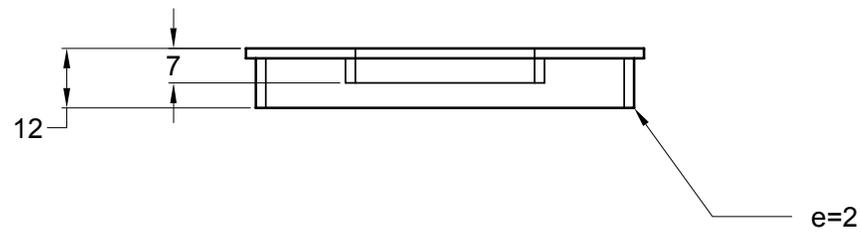


PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Tapa cuerpo ventilador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	24	24/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

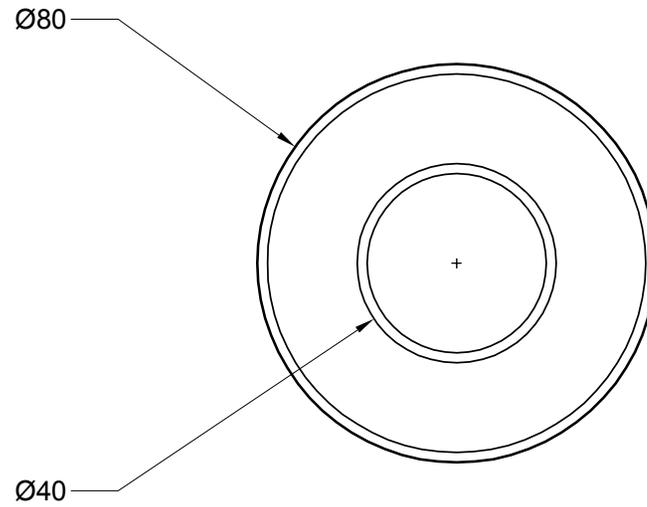
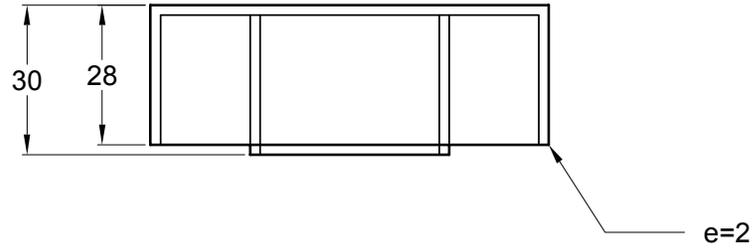


Explosion  
Escala  
1 : 2

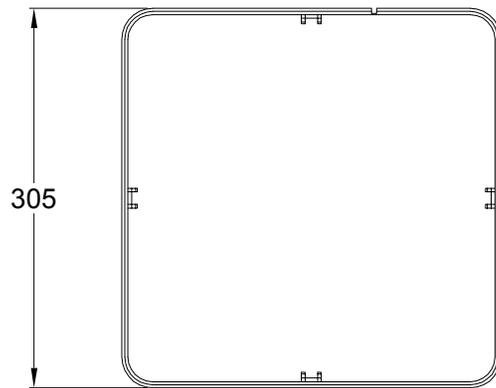
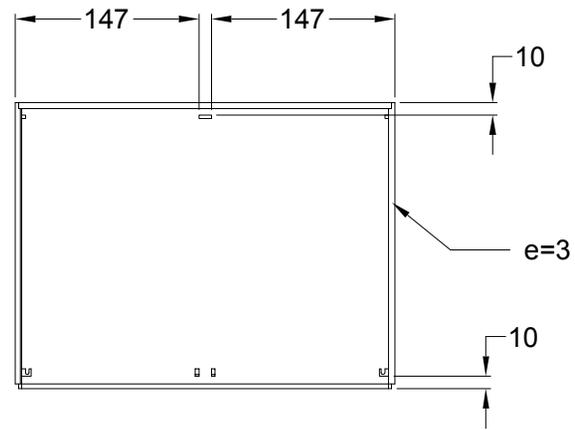
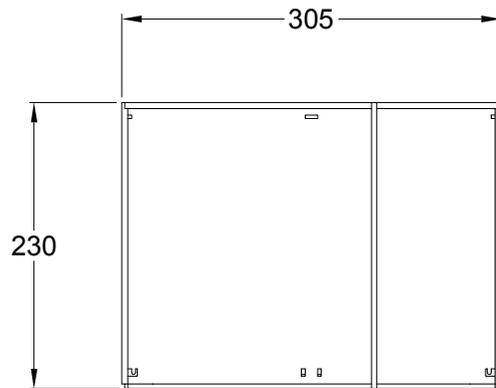
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Ventilador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Sub-conjunto			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	-	-	1 : 1	20	20/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



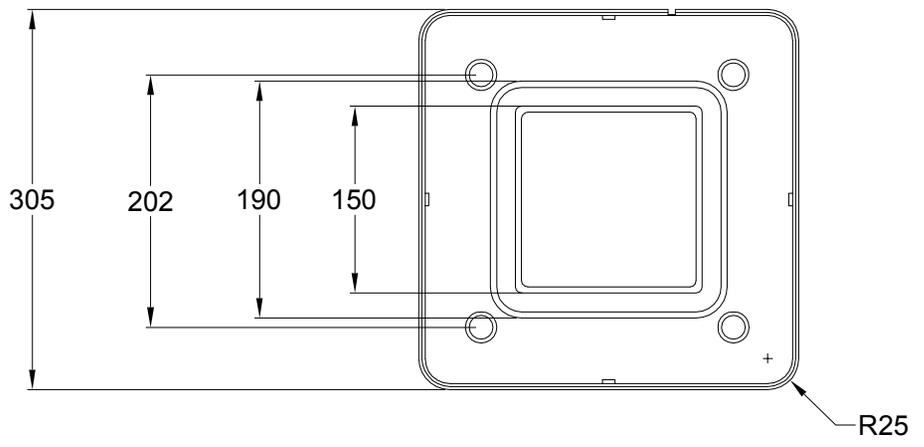
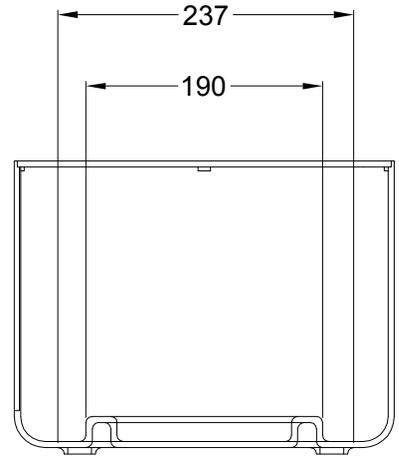
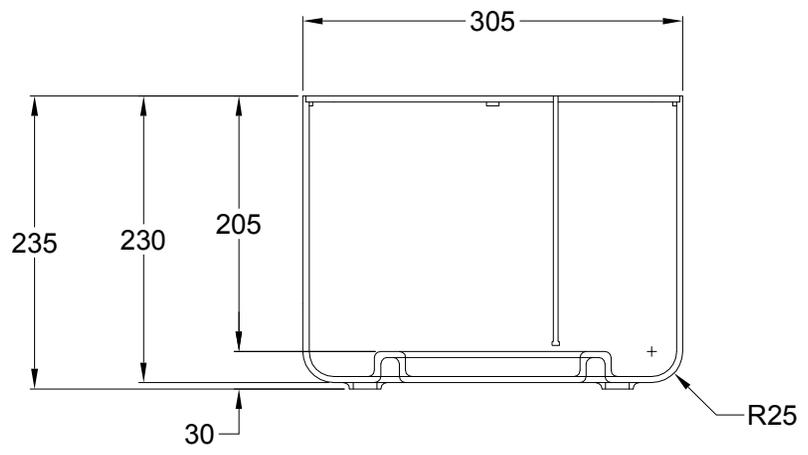
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Contratapa		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	26	26/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Cuerpo filtro B		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	ABS	-	1 : 1	27	27/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

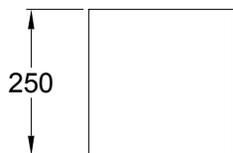


PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo central acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 4	28	28/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO		FECHA
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

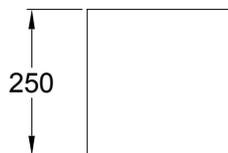


PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Módulo base acopiador		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 4	29	29/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

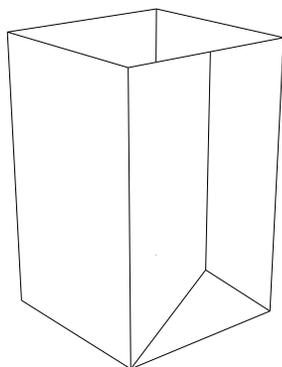
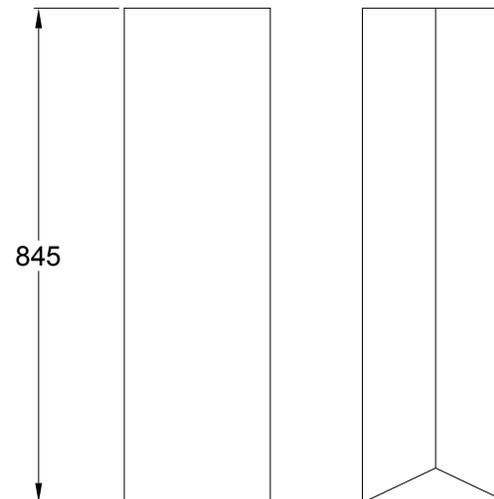
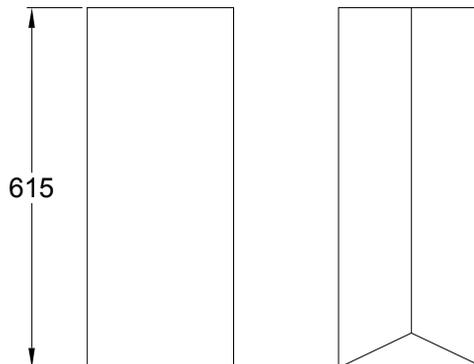
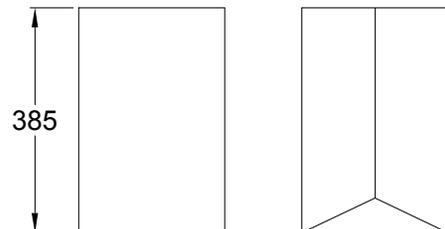
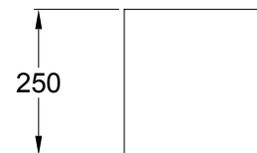
BAG 1



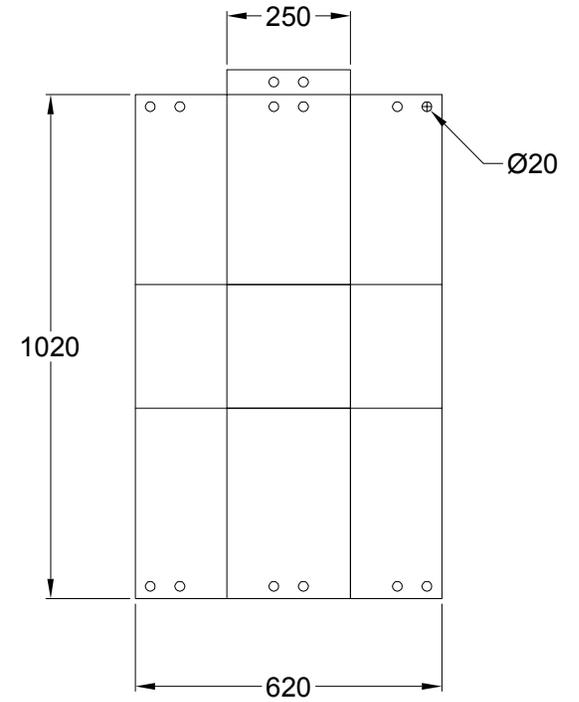
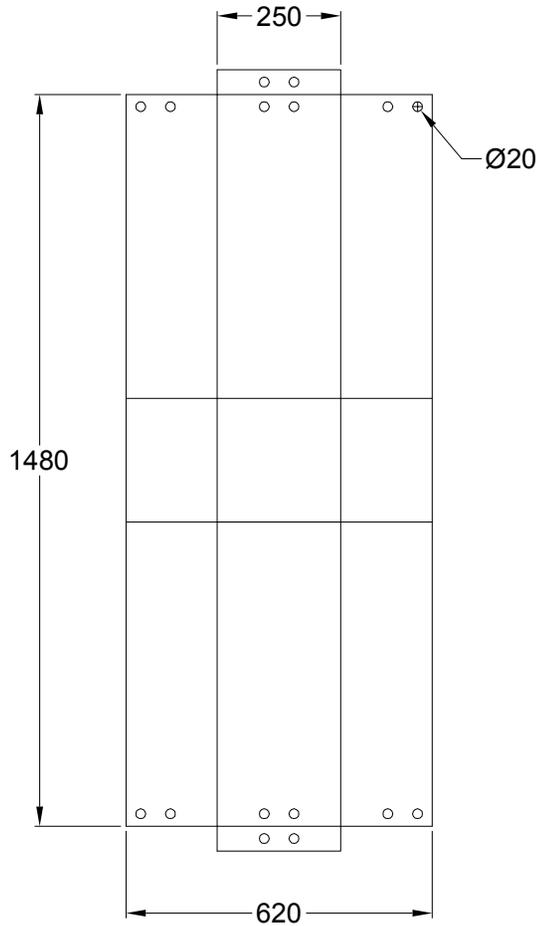
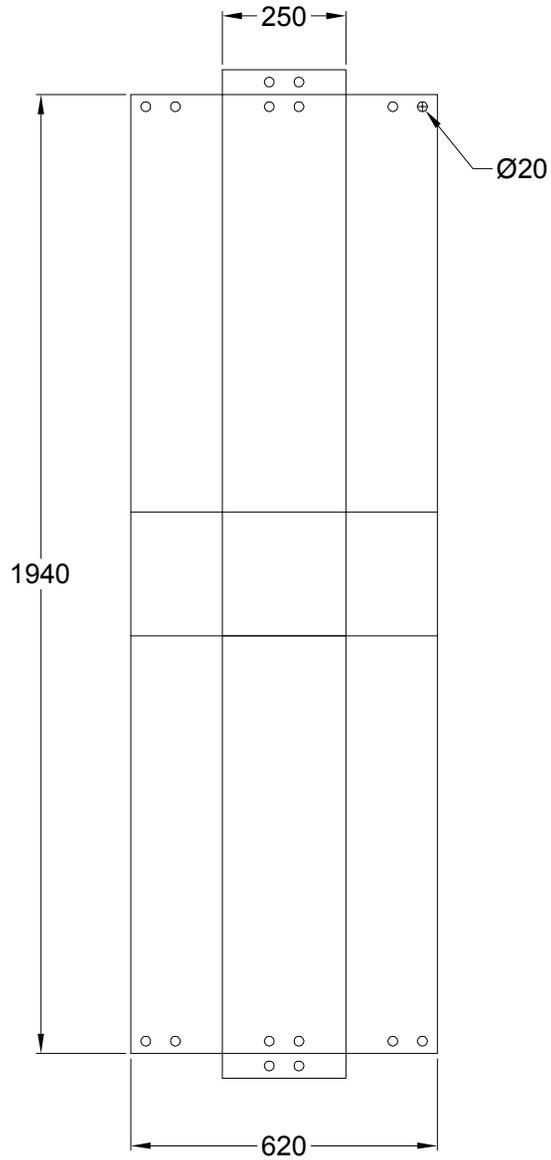
BAG 2



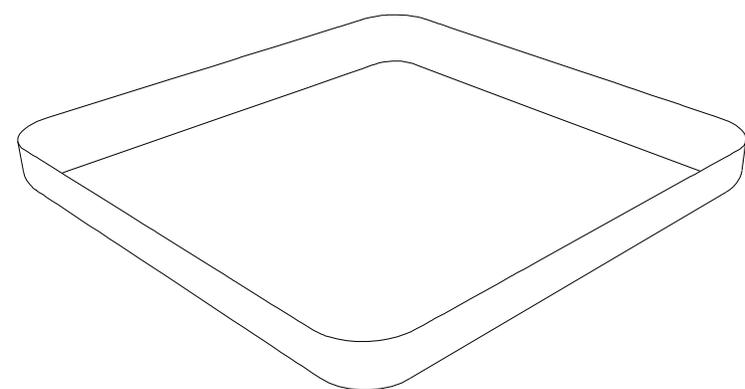
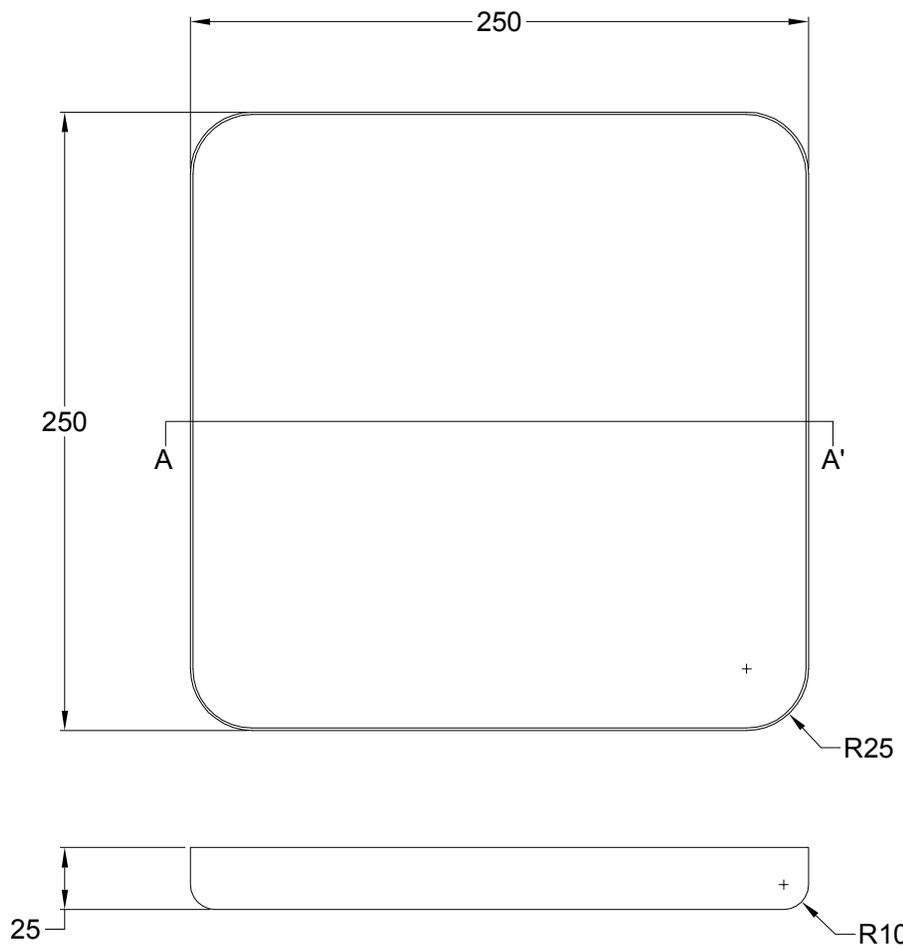
BAG 3



PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Bolsa kraft		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
-	Papel kraft	-	1 : 8	30	30/33		
NOMBRE		FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

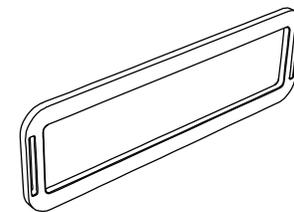
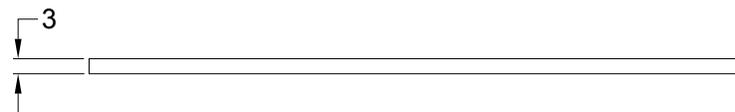
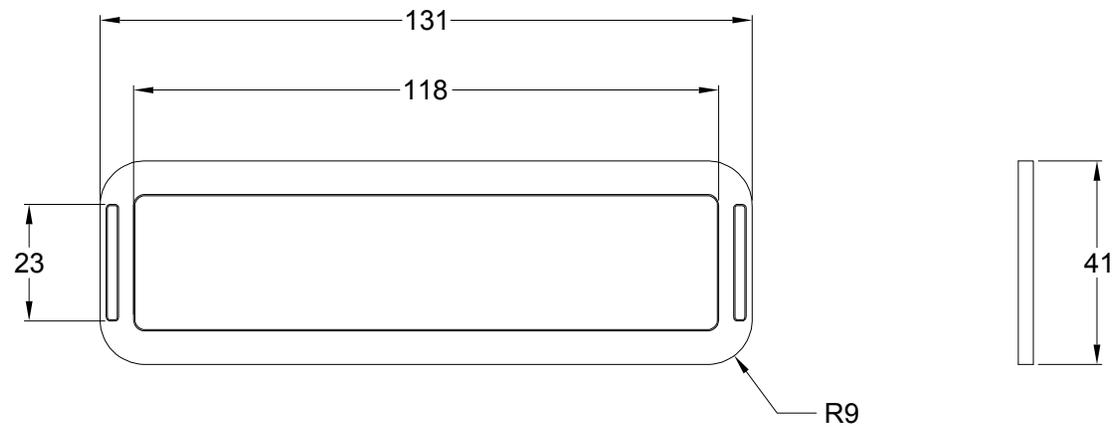


PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Bolsa kraft		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN		ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO	
-	Papel kraft	-		1 : 10	31	31/33	
NOMBRE		FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO		Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013				
DISEÑO							
APROBO							



CORTE A-A'

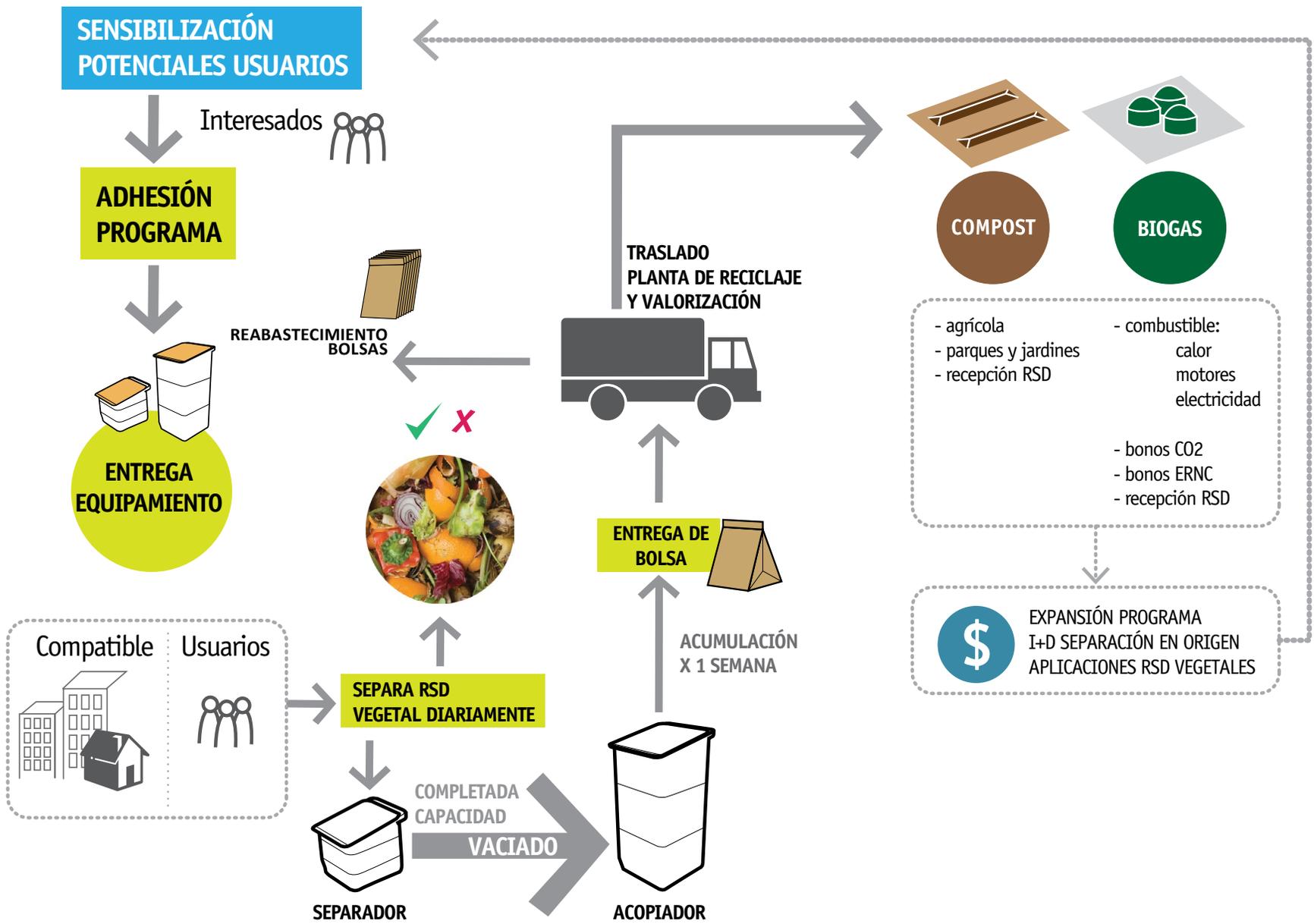
PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Fondo caña de azúcar		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
-	Caña de azúcar	-	1 : 2	32	32/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO	FECHA	
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							



PRODUCTO				RECICLAV		INSTITUCIÓN	
PIEZA				Portafiltro		UNIVERSIDAD DE CHILE	
DENOMINACIÓN				Despiece			
CANTIDAD	MATERIAL	TERMINACIÓN	ESC.	No. PLANO	CANT. PLANO		
1	Polypropylene-Silicone / Nylon	-	1 : 1	33	33/33		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	MODIFICACIÓN	SUSTITUYE PLANO FECHA		
DIBUJO	Gonzalo Aránguiz	14 / Enero / 2013					
DISEÑO							
APROBO							

**PROGRAMA**

# POTENCIAL OPERACIÓN



# FINANCIAMIENTO

## APORTE PÚBLICO

### Capital semilla

Programa subsidiado por Corfo que tiene como objetivo apoyar a emprendedores innovadores en el desarrollo de sus proyectos de negocios, mediante el cofinanciamiento de actividades para la creación, puesta en marcha y despegue de sus emprendimientos.

**Monto:** este programa apoya actividades conducentes a la creación, puesta en marcha y/o despegue de una idea de negocio. Entrega un subsidio de hasta el 75% del monto total del proyecto, con un tope máximo de \$40 millones de pesos. . El beneficiario, la entidad patrocinadora y/o terceros, deberán cofinanciar al menos el 25% del monto total del proyecto.

### Start-Up Chile

Programa que fomenta la atracción de emprendedores innovadores extranjeros y locales para que desarrollen sus negocios desde Chile hacia el mundo.

**Monto:** este subsidio entrega un financiamiento de hasta un 90% del costo total del programa, con un tope de \$20.000.000 (pesos chilenos) por proyecto. La empresa beneficiaria deberá aportar con un 10% de los gastos. Este subsidio funciona bajo un sistema de reembolsos.

### Fondo de fomento al desarrollo científico y tecnológico (FONDEF)

“Valorización de la investigación” es un concurso dirigido a alumnos de pre o postgrado que estén realizando o hayan terminado sus memorias o tesis en universidades chilenas acreditadas. Busca promover el emprendimiento de los alumnos, en asociación con sus profesores guías y sus universidades, para la creación de nuevas empresas o negocios basados en los resultados de sus memorias o tesis. El foco del programa está en los alumnos como movilizadores del conocimiento hacia instancias productivas. Los proyectos financiados por FONDEF son de investigación aplicada y desarrollo experimental y buscan generar impactos económico-sociales y científico-tecnológicos relevantes para el país.

**Monto:** En una primera etapa un subsidio máximo de 2 millones de pesos y por el 90% del costo de la etapa, en donde se elabora un plan de negocios que se desarrollará en una segunda etapa con un máximo de 24 millones de pesos de financiamiento.

### **Subsidio semilla asignación flexible (SSAF)**

Este programa apoya a emprendedores innovadores con proyectos de alto riesgo en el desarrollo de empresas en etapas tempranas. Financia actividades para la creación, puesta en marcha y ejecución de proyectos con este perfil.

Monto: el subsidio financia hasta un 75% del monto total del proyecto con un tope de \$60.000.000 y se divide en tres fases (\$10.000.000, \$20.000.000 y \$30.000.000 respectivamente).

### **APORTE PRIVADO**

#### **Jump**

Concurso nacional de emprendimiento universitario que fomenta la innovación y el emprendimiento en la comunidad de alumnos de pre y postgrado del país. Invita a postular ideas, tesis, investigaciones y proyectos, mediante la elaboración de un modelo de negocio.

Monto: entrega un financiamiento de hasta 5.000.000 de pesos.

### **Fundación Chile**

Fondo de exploración de Emprende FCh, es la plataforma de incubación de emprendimientos de Fundación Chile, que apoya a iniciativas tempranas, generando entornos para el emprendedor.

Acoge emprendimientos en conjunto con inversionistas privados y grandes compañías, y les entrega espacios de trabajo, apoyo en el modelo de negocios, acceso a la red de contactos de la fundación y al fondo SSAF administrado por Fundación Chile.

Monto: entrega hasta 60.000.000 millones de pesos por proyecto. Este financiamiento se entrega en 3 fases, la primera de \$10.000.000 millones de pesos, la segunda de \$20.000.000 millones de pesos y la tercera de \$30.000.000 millones de pesos.

#### **Green Start-Up**

Concurso organizado por UDD Ventures, la incubadora de negocios de la Universidad del Desarrollo, y Fundación Chile, que tiene como objetivo potenciar emprendimientos que equilibren entre sus principios, la rentabilidad y la sustentabilidad.

Monto: premia con \$5 millones al primer lugar, \$3 millones al segundo y \$1 millón al tercer lugar.

# INGRESOS Y BENEFICIOS

## POTENCIALES INGRESOS

-Venta abono orgánico (compost).

-Gestión RSD (recolección, traslado y tratamiento).

-Venta energía Biogas, ya sea como combustible y/o energía eléctrica.

-Venta bonos CO2.

-Venta bonos energías renovables no convencionales (ERNC).

## BENEFICIOS MUNICIPIOS

-Externalización programas de reciclaje, programa "llegar y usar".

-Certificaciones ambientales.

-Ahorro por Tonelada en costos de traslado y disposición de RSD en rellenos sanitarios.

## BENEFICIOS USUARIOS

-Recepción esporádica de compost gratis.

-Beneficios comerciales (descuentos cuenta luz, descuentos en casas comerciales, etc.)

# BIBLIOGRAFÍA

# BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS

**BRAUNGART**, M. y McDonough, W. 2005. (De la cuna a la cuna) Cradle to cradle, Rediseñando la forma en que hacemos las cosas. Madrid, McGraw-Hill. 186p.

**FUAD-LUKE**, A. 2009. Design Activism, Beautiful Strangeness for a Sustainable World. United Kindom. 272p.

**HUDSON**, J. 2010. Diseños para aprovechar el espacio. Barcelona, Blume. 256p.

**DATSCHEFSKI**, E. 2002. El re-diseño de productos, Productos Sustentables, El regreso a los ciclos naturales. Mexico, McGraw-Hill. 175p.

## PUBLICACIONES Y PAPERS

**STRAPPA**. V. 2010. Transformación de residuos orgánicos en energía a través de plantas de biogás. En: SEMINARIO VALORIZACIÓN de residuos orgánicos en Chile: 28 de octubre 2010. Genera4. 21pp.

**CONAMA**. 2009. Plan de acción de reciclaje mesa intersectorial “Santiago Recicla” región metropolitana.

**JOACHIM**, V. 2010. Diagnóstico y alternativas de manejo de residuos sólidos urbanos “plan Santiago Recicla”.

**INTEC**. 1999. Manual de compostaje

**CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL**. Lombricultura y vermicompostaje. [en línea] <<http://alternativasquemmas.conaf.cl/fichas/ficha6.pdf>> [consulta: 10 enero 2013]

**DIRECCIÓN GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPALIDAD LA PINTANA**. 2011. Separación residuos vegetales en origen y su tratamiento. [en línea] <<http://www.territoriochile.cl/1516/article-76454>>.

html> [consulta: 1 enero 2013].

**AVFALLSVERIGE.** 2012. Swedish waste management.[en línea]< <http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Arbete/Kurser/SWM2012.pdf>> [consulta: 27 Mayo 2012].

**Van der Werf.** P., Cant.M. Composting in Canada. [en línea]. Waste Management World. Vol.8, issue2 special. < <http://www.waste-management-world.com/articles/print/volume-8/issue-2/special/composting-in-canada.html>> [consulta: 20 diciembre 2012].

**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.** 2010. Borrador Anteproyecto de ley general de residuos. [en línea]< [http://www.bdlaw.com/assets/attachments/Chile\\_Draft\\_Waste\\_Bill.pdf](http://www.bdlaw.com/assets/attachments/Chile_Draft_Waste_Bill.pdf)> [conuslta: 13 agosto 2012].

**RECICLAJES INDUSTRIALES S.A.** 2008. Planta de compostaje Pudahuel. Minimización y valorización de residuos orgánicos. [un línea]< [http://www.sinia.cl/1292/articles-49567\\_07.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-49567_07.pdf)> [consulta: 07 abril 2012].

**TRANSATLANTIC ENERGY.** 2012. Berlinomics, power for trash.[en línea]< <http://transatlanticenergy.tumblr.com/post/33291616892/berlinomics-power-from-trash>> [consulta: 1 noviembre 2012].

**CENTRO DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO.** 2012. Estrategia regional del medioambiente. [en línea] <[http://www.pnud.cl/prensa/noticias2012/DESARROLLO\\_LOCAL/SEPTIEMBRE/Propuesta%20Politica%20Medioambiente.pdf](http://www.pnud.cl/prensa/noticias2012/DESARROLLO_LOCAL/SEPTIEMBRE/Propuesta%20Politica%20Medioambiente.pdf)> [consulta: 13 agosto 2012].

## **SITIOS WEB**

### **Los biodigestores**

<http://www.biodigestores.org>

### **Lombricultura y vermicompostaje**

<http://www.biblioteca.org.ar/libros/88761.pd>

### **Financiamiento para emprendedores**

<http://www.innovacion.gob.cl/wp-content/uploads/2012/10/Manual-de-financiamiento.pdf>

### **Proceso compostaje**

<http://compostingcouncil.org/>

<http://www.jepsonprairieorganics.com/photoscsv.php?a=Compost%20Process&d=compostprocess&t=thumbnails>

<http://inhabitat.com/first-100-compostable-chip-bags-to-hit-shelves-soon/>

<http://inhabitat.com/compostable-packaging-test-whole-foods-deli-containers/>

### **Contenedores**

<http://www.strocel.com/making-the-green-bin-less-icky-plus-a-giveaway/>

<http://www.strocel.com/green-bin-love-and-hate/>

### **Gestión de residuos**

<http://www.mma.gob.cl/1304/w3-propertyvalue-16232.html>

### **Estudio sobre medioambiente**

<http://noticias.unab.cl/facultades/ecologia-y-recursos-naturales/el-mercurio-revista-el-sabado-estudio-sobre-medio-ambiente-unab-datavoz-conciencia-verde/>

### **Separación de residuos en la pintana**

<http://www.territoriochile.cl/1516/article-84422.html>

<http://www.digap.cl/wordpress/?p=1928>

### **Reciclaje de orgánicos**

<http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=7c/a3/7c2dd7418f6df4af46708ed5b94afc8a5769>

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

<http://146.83.42.220/reciclaorganico/>

### **Responsabilidad extendida al productor**

<http://www.biobiochile.cl/2012/07/12/presenta-proyecto-que-obliga-a-empresas-a-hacerse-cargo-de-los-residuos-y-desechos-que-generan.shtml>

Partners

[http://www.triciclos.cl/sitio/?q=productos\\_y\\_servicios](http://www.triciclos.cl/sitio/?q=productos_y_servicios)

<http://www.sistemab.org/>

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

### **Aplicaciones del carbón activado**

<http://es.wikipedia.org/wiki/HEPA>

[http://www.ecofibras.com/ver\\_producto.php?id\\_producto=4](http://www.ecofibras.com/ver_producto.php?id_producto=4)

<http://nominateforindexaward.dk/Presentation/read/id=MTMwMA==#>

### **Proveedores de filtro en Chile**

[http://www.filtroscler.cl/filtros\\_campana\\_carbon.html](http://www.filtroscler.cl/filtros_campana_carbon.html)

<http://www.rosenckranz.cl/product.html>

<http://www.tecnofilter.cl/productos-carbon.htm>

<http://www.quimicaitalquim.cl/content/index2.htm>

### **Purificador de aire**

<http://www.ionozone.cl/saf/revista/uploaded/tipos%20de%20purificadores%20de%20aire.htm>

### **Del proceso de diseño**

<http://www.designcouncil.org.uk/about-design/How-designers-work/The-design-process/>

<http://beyondlooks.wordpress.com/>

**Respecto a la medición de olores**

[http://www.solerpalau.es/formacion\\_01\\_21.html](http://www.solerpalau.es/formacion_01_21.html)

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=876603>

**Bolsas de papel kraft**

<http://shop.alphabincare.co.uk/products/household/biodegradable-paper-bags>

<http://www.healthyplanetbags.co.uk/kitchen.htm>

**Programas extranjeros**

<http://www.burnaby.ca/City-Services/Garbage---Recycling/Single-Family-Collection/Single-Family-Yard-Trimblings---Food-Scraps-Guidelines.html>

<http://london.ca/d.aspx?s=/Garbage/greenbin.htm>

<http://www.recologysf.com/index.php>

<http://blogs.sweden.se/sustainability/tag/food-waste/>

[http://www.harlow.gov.uk/about\\_the\\_council/council\\_services/environment/new\\_waste\\_and\\_recycling\\_collec/food\\_waste\\_service.aspx](http://www.harlow.gov.uk/about_the_council/council_services/environment/new_waste_and_recycling_collec/food_waste_service.aspx)

# APORTES EXTERNOS

## ESPECIALISTAS

**Carlos Rodriguez y Francisco Najera - Ingenieros Agrónomos U.Chile**

Recicla Orgánico - Facultad Agronomía Universidad de Chile

Asesoría en compostaje y lombricultura.

**Gonzalo Muñoz A. - Gerente General Triciclos**

Asesoría en los potenciales costos e ingresos del programa.

**Muriel Alfaro M. - Química Universidad de Chile.**

Asesoría en filtrado y evaluación de olores.

**Héctor Espinoza F. - Gerente General Tecnofilter.**

Proveedor carbón activado en fieltro y pellet.

**Química Mayquim**

Proveedor carbón activado molido.

## PONENCIAS

-Waste [D]esign Workshop, Universidad Adolfo Ibañez, Enero 2012

-Seminario "Principales fondos de inversión en Chile", Bio Business Group, Mayo 2012

-El mercado de Reciclaje y los residuos, Emprendo Verde, Agosto 2012

-Propiedad Intelectual para emprendedores, Santiago Makerspace, Agosto 2012

-Seminario LDD "Cómo concretar proyectos universitarios", FEN, Universidad de Chile, Sept. 2012

-Business model canvas, Web Emprendedor, Noviembre 2012

-Start Up to Business, Common Pitch, Noviembre 2012

## VISITAS A TERRENO

-Recicla Orgánico, Facultad Agronomía U.Chile, Mayo 2012

-DIGA, Municipalidad La Pintana, Mayo 2012

# GLOSARIO

# Glosario

**-Almacenamiento:** Acopio de residuos en un lugar específico por un tiempo determinado, previo a su valorización y/o eliminación.

**-Eliminación:** Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva un residuo en un sitio autorizado para ello, o bien, su destrucción total o parcial, sin que lo anterior constituya un riesgo para el medio ambiente.

**-Instalación de manejo:** Todo recinto, edificación, construcción o medio, fijo o móvil, debidamente autorizado, donde se realiza un manejo de residuos, incluyendo, entre otras, centros de acopio, instalaciones de almacenamiento, pre tratamiento, tratamiento, reciclaje, valorización energética y/o eliminación, bajo condiciones de operación controladas.

**-Manejo:** Todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pre tratamiento, tratamiento, reutilización, reciclaje, valorización energética y/o eliminación.

**-Percolados:** Líquidos o humedad producida por la descomposición de la materia orgánica.

**-Residuo Sólido Domiciliario:** Aquel generado en los hogares.

**-Recolección selectiva:** Operación consistente en recoger residuos separados en origen, con el objeto de transportarlos a un centro de acopio o a una instalación de valorización o eliminación.

**-Reciclaje:** Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo distinto del que lo generó, incluyendo el co-procesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

**-Residuo:** Sustancia u objeto que: (i) se valoriza o elimina, (ii) está destinado a ser valorizado o eliminado, o (iii) debe, por las disposiciones de la normativa vigente, ser valorizado o eliminado.

**-Separación en origen:** Segregación de los residuos en el sitio donde éstos se generan, con el objeto de promover su valorización.

**-Tratamiento:** Proceso físico, físico-químico, químico y/o biológico que modifica las características del residuo.

**-Valorización:** Conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos, sin poner en riesgo el medio ambiente.

**-Valorización energética:** Empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo.

**ANEXOS**

Buyer: Reciclav Sistema  
 Attn: Gonzalo Aranguiz  
 Subject: Mould and Product quotation

Supplier: Alice Wan  
 Date: 2013 01 09  
 Quote No: CRC1301 Ver.: 1

**MOULD AND PRODUCT QUOTATION**

ITEM	Part Description	Part Photo	Part Material	Part Weight	Part Size(MM)	Runner	Mould Cavity	Mould Standard Component	Mould steel				Estimate Mould Size (L*W*H)	Injection Tonnage (Tons)	Mould Life (shot)	Mold Design (Day)	Mould Lead Time (Day)	Production Lead Time (Days)	Mould Price	Product Unit Price	Quantity (PCS)	Remark
	Part Drawing								USD	USD												
1	Body		PP	1400g	D200*80H	Cold	1*1	Local	45#	45#	45#	45#	400*400*290	268T	100000	4	45	20	\$6.129	\$4.00	10000	
	Bottom																					
2	Body		PP	3700g	D300*230	Cold	1*1	Local	45#	45#	45#	45#	500*400*480	450T	100000	4	45	20	\$7.742	\$9.49	10000	
	Bottom																					

NOTE:  
 1.This quotation excludes any tax.  
 2.This quotation includes costs for 1 mold trials and 1 deliveries of 5 samples EACH.  
 3.Tooling follows customer's standard.  
 4. T1 date counted from mold design approved by customer.  
 5.Trade term: FOB SHENZHEN.  
 6.Payment terms: 40% deposit, 30% at T1 sample, 30% before mold delivery.  
 7.Shot guarantee:  
 8.Mold components are following LKM Equivalent standard.  
 9.Quotation valid for 5 weeks.

Customer Signature:

Prepared by: Alice Wan



# Weihong Wood Craft Products Factor

Add: NO.194 Furniture Avenue Houjie Town Dongguan City Guangdong

Tel: +86-769-89188059 Fax: +86-769-89188051 E-Mail:ivy-

Ivy zhang: 15816370144

## QUOTATION SHEET

<p>Mr. Gonzalo Aranguiz reciclaersistema@gmail.com</p>					
				<b>Date</b>	<b>9-Jan-13</b>
<b>Items</b>	<b>Photo</b>	<b>Description</b>	<b>QTY</b>	<b>FOBshenzhen US\$/pc</b>	<b>Payment</b>
wooden lid		beech wood 20cm unpainted	5000	US\$3,3900	T/T
		beech wood 30cm unpainted	5.000	US\$4,5200	T/T

1. Price term: FOBshenzhen
2. Package: Plastic bag inside, outside carton
3. Exchange Rate: \$1 VS 6.24 RMB
4. Payment term: T/T
5. Deposit: 30% deposit should be prepare order confirmation 70% should be paid before shipment.
6. Validity for 30 days .
7. Delivery time: 20 Days

### **Beech characteristics**

1. Moisture content : understand 12%
2. Density : 720/m<sup>3</sup>
3. Country of origin : Europe

# QUOTATION SHEET

#REF1      JINHU PACKING CO.,LTD

**FROM** Lucy  
**EMAIL** [lucy@tigerpacking.com](mailto:lucy@tigerpacking.com)  
**PHONES** 86-18969361909  
**MSN** [lucychina18@hotmail.com](mailto:lucychina18@hotmail.com)  
**SKYPE** [lucypacking](https://www.skype.com/people/lucypacking)  
**WEB SITE** [www.jinhupacking.en.alibaba.com](http://www.jinhupacking.en.alibaba.com)

**TO:** Mr. Gonzalo Aranguiz  
**EMAIL:** [reciclavsistema@gmail.com](mailto:reciclavsistema@gmail.com)  
**TEL:**  
**MOBIL:**  
**ADDRESS:** Chile

**ADDRESS** Ditian industrial park ,YIWU CITY ,ZHEJIANG PROVINCE.CHINA

**Quotation Data: 11th,Jan,2013**

**Quotation Validity Data: 10th,Feb,2013**

B / PRICE LIST				CARTON SIZE									TOTAL
SIZE	SIMILAR PICTURE	SPECIFICATION	QUANTITY(pcs)	Fob ningbo port (unit price )	L	w	H	Pcs/Ctn	TOTAL CTNS	KGS/CTN	Total KGS	UNIT CBM	TOTAL CBM
25*25*38.5CM		100GSM BROWN KRAFT PAPER, ONE COLOR PRINTING.	12,000	\$0.217	26*40*40CM			200	60	15	900	0.040	2.40
25*25*61.5CM		120GSM BROWN KRAFT PAPER, ONE COLOR PRINTING.	24,000	\$0.438	26*63*20cm			100	240	15	3,600	0.030	7.20
25*25*84.5CM		150GSM BROWN KRAFT PAPER, ONE COLOR PRINTING.	4,000	\$0.454	26*86*15cm			50	80	15	1,200	0.034	2.72
<b>TYPE OF TRANSPORT</b>		<b>INCOTERM</b>	<b>PORT</b>										
BY SEA													
PRODUCTION TIME		20days											
THE TIME OF SHIPPING BY SEA													
PAYEMT TERMS		30% T/T in advance , 70% balance before shipment											
DIGIT SAMPLE CHARGE		\$50 + \$30 express cost per sample (It will be refunded to you when the order qty reach to 10000pcs)											
BULK SAMPLE CHARGE		\$150 per sample (if pay deposit first , no need pay sample fee )											

Quotation Sheet

Date: 2013-1-11

E-mail:salejudy@qiaowang.net Website: www.qiaowang.net

Item No.	Description	Est. Weight (g)	Drawing	Specifications (mm)	Recommend Color	Cavity	Estimated Prototype cost (usd)	Estimated Prototype lead time	Estimated Production mould (usd)	Estimated Production mould lead time	FOB Shenzhen (usd/pcs)
1	food waste container	30g		250*250*25mm	white	4	US\$600 ( include sample sending charge )	10days	US\$4950	20 days	0.08468

Further notes

- 1 The quotation is based on CNY. Exchange Rate: 1USD=6.2CNY. If the exchange rate changes, the quotation will be adjusted according to the daily currency rate.
- 2 The product weight is estimated, the final price will be based on the confirmed samples.
- 3 Outer packaging by 5-layer paper carton export packaging, the inner packaging by H-P plastic bags. Final carton size will be based on the products.
- 4 The quotation will be open within one month after the quote date.
- 5 This quotation is based on FCL, the MOQ is a 20ft container, for LCL, price would be changed according to the order
- 6 Estimated daily output for reference. One or two weeks time will be needed for the tool adjusting, so the daily output could be less at the beginning.





MAYQUIM

Gmail

Más

Mover a Recibidos

Más

2 de 5

REDACTAR

COTIZACIÓN Recibidos x

Usuarios (7)

- Recibidos
- Enviados
- Borradores
- Spam
- Papelera
- Más

 **Hernan** <hernan.encina@mayquim.cl>  
 para mí, manuel, mayquim, facturación, omar.acevedo, angelina.atenas

**Hernan Encin**  
 hernan.encina@

Estimado Sr, Gonzalo Aranguiz, junto con saludarle y de acuerdo a lo planteado telefónicamente adjunto ficha técnica, cotización y mapa con nuestras instalaciones :

**1.- Adhesivo PG-0170**

Presentación : Fibrotambor de 100 kilos  
**Valor \$ 560/kg + IVA**

**2.- Adhesivo PG-0170**

Presentación : Tambor de 200 kilos ( Envase en calidad de préstamo - Retornable)  
**Valor \$ 500/kg + IVA**

Valores + IVA

Mercadería puesta en Santiago

Forma de pago Efectivo o Transferencia

Valides de la cotización 10 días

Atte.,

José Hernán Encina B.  
 Comercial Mayquim Chile Ltda.  
 Fabricación y Comercialización  
 de Productos Químicos

Móvil : 7 967 71 18

Central : 8 963 210

Directo : 8 963 213



Vendo Notebook DEL

Buscar contactos...

Esteban Dinam...

Felipe Morales

Kill'em all

Alvaro Vidal

Cota Olea

Diego Miranda

Gonzalo Silva

Karina

Lorna

Desate Dinam...



P G Lu

Mostrar

30/07/12 ☆



MAYQUIM

Gmail

Más

Mover a Recibidos

Más

1 de 5

REDACTAR

Fw: COTIZACIÓN CARBON ACTIVADO

Recibidos x

Usuarios (7)

- Recibidos
- Enviados
- Borradores
- Spam
- Papelera
- Más



Hernan <hernan.encina@mayquim.cl>

para mí, MANUEL, MAYQUIM, FA, Curación, omar.acevedo, angelina

16/08/12



Hernan Encina  
hernan.encina@

Estimado Gonzalo, junto con saludarte te adjunto ficha técnica, hoja de seguridad y cotización de :  
**CARBON ACTIVADO CG900 8\*30**  
Presentación : Sacos de 25 Kilos  
**Valor \$ 2.300 /kg + IVA**

**Nota : tengo una pequeña muestra para que la retires**

Valores + IVA

Mercadería puesta en nuestras bodegas  
Forma de pago efectivo  
Entrega 48 horas de recepción orden de compras  
Valides de la cotización 10 días

Atte,

José Hernán Encina B.  
Comercial Mayquim Chile Ltda.  
Fabricación y Comercialización  
de Productos Químicos  
Móvil : 7 967 71 18  
Central : 8 963 210  
Directo : 8 963 213



Vendo Notebook DEL

Buscar contactos...

- Esteban Dinam...
- Féipe Morales
- Kill'em all
- Alvaro Vidal
- Cota Olea
- Diego Miranda
- Gonzalo Silva
- Karina





## CARBON ACTIVADO CG 900

El Carbón Activado CG 900 es un carbón vegetal fabricado a partir de Cáscara de Coco activado con vapor.

El carbón CG 900 destaca por su alta dureza y resistencia a la abrasión (la cual supera incluso a carbones de origen mineral) lo que minimiza las pérdidas durante el retrolavado y la regeneración.

Por las características de sus poros el carbón CG 900 es ideal para utilizarse en decoloración de agua, así como remoción de productos tóxicos, pesticidas, herbicidas y precursores de trihalometanos del agua.

El carbón CG 900 cumple con los estándares de la AWWA B604.

### ESPECIFICACIONES

pH Alcalino

Humedad al empaquetar, % 5 máx

Número de lodo, (mg l<sub>2</sub> / g) 900 mín

Número de Abrasión, (Método ASTM) 95 mín

4 x 10 + M4 - M10 GRANULOMETRIAS DISPONIBLES 5 % máx

8X30 + M8 - M 30 5 % máx

12X40 +M12 - M 40 5 % máx

### PROPIEDADES TÍPICAS

Densidad Aparente, g / cc 0.55

Solubles en agua, % 2

pH 8.0 - 10.0

EPT-CG900  
09-07 R01

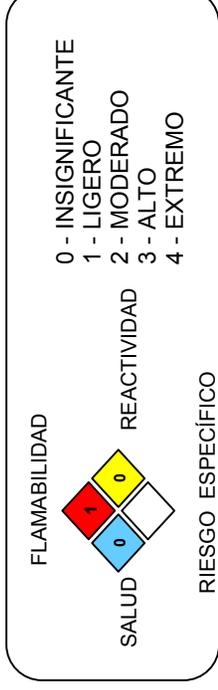
## Clarimex, S.A. de C.V.

Oficina de Ventas: Calle 2 No. 18 Col. San Lorenzo Tlalnepantla, Edo. de México 54030, México

Tels.: (52-55) 53 90 87 11 Fax.: (52-55) 55 65 34 29

E-mail: [ventasmx@clarimex.com](mailto:ventasmx@clarimex.com) / [ventasexport@clarimex.com](mailto:ventasexport@clarimex.com) / [www.clarimex.com](http://www.clarimex.com)

 <b>GRUPO CLARIMEX</b> <b>CARBÓN ACTIVADO</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES</b> <b>ACTIVACIÓN FÍSICA</b>	FECHA DE LIBERACIÓN 10/08/09	DEPARTAMENTO RESPONSABLE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
	FECHA DE REVISIÓN 26/01/10	NUM. DE DOCUMENTO MSDS-CA-02
	PAGINAS 1/ 4	TIPO DE DOCUMENTO SISTEMA DE CALIDAD
REVISIÓN 01		NIVEL 3



## Sección I Identificación del producto e información del fabricante

Marca comercial del producto: **Carbón activado**

Identificación del fabricante:

**CLARIMEX, S.A. de C.V.**

**Km. 26 Carretera Jorobas-Tula, Parque Industrial Tula, Atitalaquia, Hidalgo.**

**C.P. 42970**

Teléfono de ventas: **(52) 53908711 / 53908401**

Teléfono de la planta: **01 7787380153 al 55**

Teléfonos de emergencia:

**SETIQ**

**01-800-00-214-00**

**CHEMTREC (USA)**

**1-800-424-9300**

**CHEMTEL**

**1-800-255-3924**

Nombre del producto:

**CG (Todas las granulometrías), CG 1000 12X40BS, 046, 046 A, 046 T, 046 V, C-70, SUCHAR W, CARBOACTIV K, CARBOACTIV K 500.**

## Sección II Composición e información sobre los ingredientes

Identificación:  
**Carbón activado**

No. CAS:  
**7440-44-0**

UN:  
**1362**

Porcentaje:  
**100**

## Sección III Identificación de riesgos y efectos por exposición

Panorama general de emergencia: Granulado o en polvo, negro e inodoro. Carbón activado (sobre todo cuando está mojado) pueden agotar el oxígeno del aire en espacios cerrados, y puede provocar peligrosamente bajos niveles de oxígeno. Cuando los trabajadores entren en un contenedor que contiene carbón activado, siga los procedimientos de bajo potencial de oxígeno. Los trabajadores también deben tener las precauciones adecuadas cuando se trata de carbones activados usado, que pueden mostrar las propiedades de los materiales adsorbidos.

Efectos de la exposición por:

Inhalación: **Posible leve irritación del tracto respiratorio debida a la acción secante y abrasiva del polvo.**

Ingestión: **No se conocen efectos nocivos.**

Contacto con los Ojos: **No corrosivo pero como cualquier material particulado puede causar irritación leve.**

Contacto con la piel: **No corrosivo, se puede presentar leve irritación debido a la acción abrasiva del polvo.**

Para información adicional, ver sección XVI.

 <b>GRUPO CLARIMEX</b>	FECHA DE LIBERACIÓN		DEPARTAMENTO RESPONSABLE	
	10/08/09		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
<b>HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES</b> <b>ACTIVACIÓN FÍSICA</b>	FECHA DE REVISIÓN	NUM. DE DOCUMENTO	REVISIÓN	
	26/01/10	MSDS-CA-02	01	
	PAGINAS	TIPO DE DOCUMENTO	NIVEL	
	2/ 4	SISTEMA DE CALIDAD	3	

#### **Sección IV** Primeros Auxilios

Contacto ocular: Enjuague con agua abundantemente, consulte a su médico en caso de irritación.  
 Contacto dérmico: Lave con agua y jabón consulte a su médico en caso de enrojecimiento, comezón o sensación de quemado.  
 Inhalación: Ubíquese en una área con aire fresco consulte a su médico en caso de tos o problemas respiratorios.  
 Ingestión: Beba uno o dos vasos de agua, acuda al médico en caso de problemas gastrointestinales.  
 (Nunca de a tomar nada cuando la persona esta inconsciente).

#### **Sección V** Medidas contra el fuego

Punto de inflamación: NA  
 Temperatura de autoignición: No flamable  
 Límites de inflamación superior e inferior: NA en ambos.  
 Riesgos en general: El carbón activado es difícil de encender y tiende a quemarse lentamente sin producir humo o llamas. A partir de la combustión se forman gases tóxicos.  
 Instrucciones para combatir el incendio: Sí es posible hacerlo de manera segura remueva el carbón activado hacia un área sin riesgo, preferentemente al aire libre. Extinga el fuego usando niebla de agua, agua finalmente atomizada, dióxido de carbono o espuma. Evite levantar nubes de polvo.  
 Equipo de protección personal contra incendio: Se requiere de equipo de protección respiratoria y protección para los ojos. Para incendios grandes o en áreas cerradas se requiere de equipos de respiración autónoma.  
 Productos peligrosos por combustión: Los productos de combustión y el humo pueden incluir óxidos de carbono (por ejemplo, el monóxido de carbono). Los Materiales que arden sin flama en espacios cerrados por períodos largos pueden producir cantidades de monóxido de carbono que llegan al límite inferior de explosividad (monóxido de carbono LEL = 12,5% en el aire). Bajo ciertas condiciones, cualquier polvo en el aire puede ser un riesgo de explosión. Utilizado carbón activado puede producir productos adicionales de combustión.

#### **Sección VI** Medidas en caso de derrame o fuga

Procedimientos para atención de derrames: Limpie el derrame a modo de no dispersar el polvo en el aire. Se puede emplear algún material absorbente como aserrín húmedo para limpiar y barrer el área afectada, finalmente lavar con agua y detergente.  
 Métodos de disposición: Deseche el carbón virgen (sin usar) desperdiciado o derramado conforme a la disposición de residuos no peligrosos permitida. El carbón agotado (usado) debe ser confinado de acuerdo a las leyes que aplican.  
 Disposición de envases: No reutilice las bolsas vacías deséchelas de acuerdo a la disposición de residuos no peligrosos permitida.

#### **Sección VII** Manejo y almacenamiento

Temperatura de almacenamiento: Ambiente  
 Presión de almacenamiento: Atmosférica  
 Manejo: Siga las buenas prácticas de manejo y almacenamiento para minimizar derrames, generación de polvo en el aire y acumulación de polvo en superficies expuestas. Proporcione ventilación adecuada. Utilice respiradores, guantes y gafas para prevenir o minimizar la exposición al polvo. Lave las áreas de la piel expuestas con jabón y agua después del manejo.  
 Almacenamiento: El producto puede ser almacenado de manera segura en cualquier área de almacenamiento lejos de fuentes directas de calor. Cuando el carbón activado es almacenado en espacios cerrados se puede presentar una deficiencia de oxígeno. Ventile el área o utilice equipo de respiración autónoma. El almacenamiento debe estar lejos de oxidantes como ozono, oxígeno líquido, cloro, permanganato, etc.

 <b>GRUPO CLARIMEX</b>	FECHA DE LIBERACION 10/08/09		DEPARTAMENTO RESPONSABLE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		
	TITULO <b>CARBÓN ACTIVADO</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES</b> <b>ACTIVACIÓN FÍSICA</b>		FECHA DE REVISIÓN 26/01/10	NUM. DE DOCUMENTO MSDS-CA-02	REVISIÓN 01
			PAGINAS 3/ 4	TIPO DE DOCUMENTO SISTEMA DE CALIDAD	NIVEL 3

### **Sección VIII**    Controles a la exposición y equipo de protección personal

Ventilación: Provea la ventilación necesaria para cumplir con el límite de control sugerido. Protección para los Ojos: Utilice lentes de seguridad con protecciones laterales. En situaciones extremas de polvo se recomienda el uso de goggles. Disponga de equipo lava-ojos. (No utilice lentes de contacto mientras trabaja con carbón activado). Protección para la piel: Evite el contacto con la piel. Use ropa adecuada resistente al polvo, lave la ropa sucia antes de reutilizarla. Lave la piel vigorosamente después del manejo del material. Protección Respiratoria: Use el equipo de respiración apropiado aprobado por la NOM-116-STPS-1994 para materiales y/o lugares expuestos a ciertas concentraciones de polvo en el aire. Si las exposiciones no pueden ser controladas mediante los controles de ingeniería, consulte al fabricante de respiradores para determinar el tipo de respirador adecuado.

Límite de exposición recomendado para 8 hrs.	Carbón activado
Tiempo Promedio Ponderado	
Polvo total	10 mg/m3
Fracción respirable	2 mg/ m3

### **Sección IX**    Propiedades físicas y químicas

Temperatura de ebullición ( °C): NA  
 Temperatura de inflamación ( °C): NA  
 Densidad para grado granular: 0.40 a 0.55 g/cc  
 Peso molecular: 12  
 Color: Negro  
 Apariencia: Gránulos  
 Solubilidad en agua (g/100 ml): Insoluble  
 Porcentaje de volatilidad: NA

Límites de inflamabilidad o explosividad:

1.-Límite superior: ND

2.-Límite inferior: ND

NA: No aplica.    ND: No determinado

### **Sección X**    Estabilidad y reactividad

Estabilidad: Este producto se considera estable bajo condiciones específicas de uso, almacenamiento y embarque.

Incompatibilidad: En contacto con oxidantes fuertes tales como ozono, oxígeno líquido, cloro permanganato, etc., puede resultar una combustión rápida. Evite el contacto con ácidos fuertes.

Productos peligrosos de la descomposición: Monóxido de carbono y Dióxido de carbono.

Riesgos de polimerización: No ocurre.

### **Sección XI**    Información toxicológica

Este material en su estado original no es tóxico. El carbón activado usado puede presentar las características del material absorbido.

### **Sección XII**    Información de efectos sobre la ecología

Este material en su estado original no es perjudicial al medio ambiente. El carbón activado usado puede presentar las características del material absorbido.

 <b>GRUPO CLARIMEX</b>	FECHA DE LIBERACION		DEPARTAMENTO RESPONSABLE	
	10/08/09		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
	FECHA DE REVISION 26/01/10 PAGINAS 4/ 4		NUM. DE DOCUMENTO MSDS-CA-02	REVISION 01 NIVEL 3
<b>HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES ACTIVACIÓN FÍSICA</b>				

**Sección XIII** Consideraciones sobre la disposición final del producto

Carbón activado, en su estado original, no es un material peligroso o residuo peligroso. Siga las regulaciones gubernamentales aplicables para la eliminación de residuos.

El carbón activado usado puede ser clasificado como residuos peligrosos según la aplicación. Siga los reglamentos aplicables para su eliminación.

**Sección XIV** Información sobre el transporte

DOT (DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE)  
 Nombre propio del transporte: Carbón activado  
 Clase de peligro: NA  
 Número UN / NA: NA  
 Grupo de embalaje: NA

**Sección XV** Información regulatoria

Observar los reglamentos generales de seguridad al manipular los productos químicos.

**Sección XVI** Otra información

El carbón activado puede ser almacenado de forma segura en cualquier área de almacenamiento normal, pero alejado de fuentes de calor directo. ADVERTENCIA: El carbón activado (sobre todo cuando está mojado) puede agotar el oxígeno del aire, y puede provocar peligrosamente bajos niveles de oxígeno. Cuando los trabajadores entran en un buque que contiene carbón activado, deben ser seguidos los procedimientos de las áreas potencialmente bajas de oxígeno.

Carbones activados no se enumeran como posibles cancerígenos por ninguna agencia.

**REVISIÓN DE CAMBIOS:**

REV 01 (26/01/10) Cambio en la sección I: Se adiciono un producto.

**La información aquí se da de buena fe, pero no como garantía explícita o implícita de la misma.**



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Copia No Controlada

HSVEN0691 Versión 1	Emitió M. Soto	Revisó J. Pérez-Cotapos	Aprobó M. Soto	Vigencia 11-12-02	1/3
------------------------	-------------------	----------------------------	-------------------	----------------------	-----

QUIMICA ITALQUIM LTDA.

Camino Lo Ruiz 5.200  
Fono: (56-2) 623 5043  
Fax: (56-2) 623 4547  
www.quimicalquim.cl  
Renca - Santiago de Chile

NCh 2245

ADHESIVO PG-0170

<b>Sección 1: Identificación de producto y del proveedor</b>	
Nombre del Producto	Adhesivo PG-0170
Proveedor	Química Italquim Ltda.
Fono de emergencia	(56-2) 623 5043

<b>Sección 2: Composición / Ingredientes</b>	
Naturaleza química	Mezcla de polímeros naturales.
Componentes peligrosos	No contiene sustancias peligrosas.
N° Cas	No clasificado (mezcla).
N° N.U.	No clasificado (mezcla no peligrosa).

SALUD	INFLAMABILIDAD	REACTIVIDAD
1	0	0

<b>Sección 3: Identificación de riesgos</b>	
Marca en etiqueta	No tiene.
Clasificación de riesgos del producto químico	No clasificado. Sin riesgos.
a) Peligro para la salud de las personas	
Efectos de una sobreexposición (por 1 vez)	Efectos no apreciables.
Inhalación	El contacto repetido puede irritar la piel muy sensible.
Contacto con la piel	Puede irritar los ojos.
Contacto con los ojos	No hay información disponible.
Ingestión	
Efectos de sobreexposición crónica (largo plazo)	La sobreexposición excesiva puede causar irritación de ojos, nariz y piel.
Condiciones médicas que se verán agravadas con la exposición al producto	No hay información.
b) Peligros para el medio ambiente	No está registrado como peligroso.
c) Peligros especiales del producto	No.

<b>Sección 4: Medidas de primeros auxilios</b>	
En caso de contacto accidental con el producto;	proceder de acuerdo con:
Inhalación	Dar aire fresco.
Contacto con la piel	Lavar con agua y jabón. Si hay irritación, llamar a un médico.
Contacto con los ojos	Lavar con agua durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión	Dar gran cantidad de agua. No inducir vómito. Llamar a un médico.
Notas para el médico tratante	No hay antídoto específico. Tratamiento sintomático.

<b>Sección 5: Medidas para lucha contra el fuego</b>	
Agentes de extinción	Polvo químico seco, agua pulverizada, CO <sub>2</sub> .
Procedimientos especiales para combatir el fuego	Aislar la zona.,
Equipos de protección personal para combatir el fuego	Ropa protectora y equipo de respiración autónoma.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Copia No Controlada

HSVEN0691 Versión 1	Emitió M. Soto	Revisó J. Pérez-Cotapos	Aprobó M. Soto	Vigencia 11-12-02	2/3
------------------------	-------------------	----------------------------	-------------------	----------------------	-----

**Sección 6: Medidas para controlar derrames o fuga**

Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material

Aislar la zona. Cercar el área con aserrín. Limpiar.

Equipo de protección personal para atacar la emergencia

Lentes, guantes y zapatos de seguridad, delantal.

Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente

Evitar la entrada a desagües y cursos naturales.

Absorber con aserrín de madera. Recoger el material con palas, verter en recipientes cerrados Eliminar. Lavar la zona afectada con agua.

En vertederos autorizados.

Método de eliminación de desechos

**Sección 7: Manipulación y almacenamiento**

Recomendaciones técnicas

Guardar en área de reactivos generales. Evitar el calor o fríos extremos.

Precauciones a tomar

Usar guantes de goma y lentes de seguridad. Evitar prolongadas y repetidas inhalaciones.

Recomendaciones sobre:

Manipulación segura, específicas

Mantener en envases bien cerrados en lugar fresco y lejos de fuentes de ignición.

Condición de almacenamiento

Envase metálico, plástico o cartón con bolsa. No clasificado.

Embalajes recomendados

Grupo embalaje/envasado

**Sección 8: Control de exposición/protección especial**

Medidas para reducir la posibilidad de exposición

Proteger la piel y los ojos. No inhalar. No tiene control según Decreto N° 594/1999 del Ministerio de Salud Pública.

Parámetros de control

No determinado.

Límites permisibles ponderados (LPP)

Límites permisibles absolutos (LPA)

Protección de la vista

Lentes de seguridad con protección lateral. Guantes de goma, delantal. Ducha de ojos y ducha de seguridad.

Otros equipos de protección

Adecuada.

Ventilación

**Sección 9: Propiedades físicas y químicas**

Estado físico

Apariencia y olor

Contenido de no volátiles

pH al 2% en agua

Temperatura de descomposición

Punto de inflamación

Temperatura de autoignición

Peligros de fuego o explosión

Solubilidad en agua

Líquido.

Líquido café. Olor característico.

44%

9

>100°C

>100°C

>100°C

No hay información.

Soluble en agua.

**Sección 10: Estabilidad y reactividad**

Estabilidad

Condiciones que deben evitarse

Estable.  
Evitar temperaturas bajo 5°C y sobre 50°C.  
Evitar exposición a la llama.

Incompatibilidad (materiales que deben evitarse)

Productos peligrosos de la descomposición

Productos peligrosos de la combustión

Polymerización peligrosa

que deben

Ninguno conocido.

No hay información.

Puede generarse monóxido y dióxido de carbono.

No ocurre.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Copia No Controlada

HSVEN0691 Versión 1	Emitió M. Soto	Revisó J. Pérez-Cotapos	Aprobó M. Soto	Vigencia 11-12-02	3/3
------------------------	-------------------	----------------------------	-------------------	----------------------	-----

Sección 11: Información toxicológica

Toxicidad aguda No conocida.  
Toxicidad crónica o de largo plazo Irritación por exposición inadecuada.  
Efectos locales No conocidos.  
Sensibilización alérgica Puede producir irritación a la piel.

Sección 12: Información ecológica

Inestabilidad Estable.  
Persistencia/Degradabilidad Constituido principalmente por polímeros biodegradables.  
Bio-acumulación No hay información.  
Efectos sobre el ambiente Ninguno informado.

Sección 13: Consideraciones sobre disposición final

Método de eliminación del producto en los residuos En planta de tratamiento o por incineración.  
Eliminación de envases/embalajes contaminados En vertederos autorizados.

Sección 14: Información sobre transporte

NCh 2190, marcas aplicables No tiene.  
Nº N.U. No clasificado (sin riesgos).

Sección 15: Normas vigentes

Normas internacionales vigentes No regulado.  
Normas nacionales aplicables NCh 2190, NCh 1411/4.  
Marca en etiqueta No tiene.

Sección 16: Otras informaciones

Los datos contenidos en esta hoja informativa se proporciona de buena fe y de manera voluntaria, Química Italquim Ltda. no se hace responsable por el buen o mal uso de esta información, la cual podría ser incompleta o sufrir variaciones.

**DATOS TECNICOS**

<b>POLIPROPILENO HOMOPOLIMERO</b>					<b>PP - H</b>
<b>PROPIEDADES MECANICAS A 23°C</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ASTM</b>	<b>DIN</b>	<b>VALORES</b>	<b>VALORES</b>
PESO ESPECIFICO	gr/cm3	D-792	53479	0.91	0.91
RESIST. A LA TRACC.(FLUENCIA / ROTURA)	Kg/cm <sup>2</sup>	D-638	53455	300 / --	300 / --
RES. A LA COMPRESION ( 1 Y 2 % DEF)	Kg/cm <sup>2</sup>	D-695	53454	80 / 120	80 / 120
RESISTENCIA A LA FLEXION	Kg/cm <sup>2</sup>	D-790	53452	230	230
RES. AL CHOQUE SIN ENTALLA	Kg.cm/cm <sup>2</sup>	D-256	53453	NO ROMPE	NO ROMPE
ALARGAMIENTO A LA ROTURA	%	D-638	53455	600	600
MODULO DE ELASTICIDAD (TRACCION)	Kg/cm <sup>2</sup>	D-638	53457	11500	11500
DUREZA	Shore D	D-2240	53505	71 - 74	71 - 74
COEF. DE ROCE ESTATICO S/ACERO		D-1894		--	--
COEF. DE ROCE DINAMICO S/ACERO		D-1894		0.30 a 0.45	0.30 a 0.45
RES. AL DESGASTE POR ROCE				REGULAR	REGULAR
<b>PROPIEDADES TERMICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ASTM</b>	<b>DIN</b>	<b>VALORES</b>	<b>VALORES</b>
CALOR ESPECIFICO	Kcal/Kg.°C	C-351		0.48	0.48
TEMP. DE FLEXION B/CARGA (18.5Kg/cm <sup>2</sup> )	°C	D-648	53461	55	55
TEMP. DE USO CONTINUO EN AIRE	°C			0 a 100	0 a 100
TEMP. DE FUSION	°C			160	160
COEF. DE DILATACION LINEAL DE 23 A 100°C	por °C	D-696	52752	0.00018	0.00018
COEF. DE CONDUCCION TERMICA	Kcal/m.h.°C	C-177	52612	0.19	0.19
<b>PROPIEDADES ELECTRICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ASTM</b>	<b>DIN</b>	<b>VALORES</b>	<b>VALORES</b>
CONSTANTE DIELECTRICA A 60 HZ		D-150	53483	2,25	2,25
CONSTANTE DIELECTRICA A 1 KHZ		D-150	53483	2,4	2,4
CONSTANTE DIELECTRICA A 1 MHZ		D-150	53483	2,4	2,4
ABSORCION DE HUMEDAD AL AIRE	%	D-570	53472	< 0.01	< 0.01
RESISTENCIA SUPERFICIAL	Ohm	D-257	53482	10 a la 16	10 a la 16
RESISTENCIA VOLUMETRICA	Ohms-cm	D-257	53482	10 a la 15	10 a la 15
RIGIDEZ DIELECTRICA	Kv/mm	D-149		50	50
<b>PROPIEDADES QUIMICAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>				
RESISTENCIA A HIDROCARBUROS	REGULAR				
RESISTENCIA A ACIDOS DEBILES A TEMP. AMBIENTE	MUY BUENA				
RESISTENCIA A ALCALIS DEBILES A TEMP. AMBIENTE	MUY BUENA				
RESISTENCIA A PROD. QUIMICOS DEFINIDOS	CONSULTAR				
EFECTO DE LOS RAYOS SOLARES	LO AFECTAN				

APROBADO PARA CONTACTO CON ALIMENTOS	SI
COMPORTAMIENTO A LA COMBUSTION	ARDE FACILMENTE
PROPAGACION DE LLAMA	MANTIENE LA LLAMA
COMPORTAMIENTO AL QUEMARLO	FUNDE Y GOTEA
COLOR DE LA LLAMA	AZUL PUNTA AMARILLA
OLOR AL QUEMARLO	PARAFINA

Para piezas sometidas a ataque químico y temperaturas hasta 100°C. (Esterilizable). El más liviano de los plásticos de uso general. (Flota en agua).

El material mencionado en la presente hoja técnica no es fabricado ni procesado por Industrias JQ. Por esto, la información que consta en ella es un resumen de la suministrada por el fabricante y está sujeta a cambios sin previo aviso. Los valores arriba indicados son de referencia. Pueden utilizarse como orientación para el diseño, pero se deja a criterio del usuario la necesidad de validar esos valores en función del uso que se dará al producto final.

Rev. 01.

© 2006 - Industrias JQ

