



UNIVERSIDAD SIGLO 21

Trabajo Final de Grado: Entrega N4 - Módulo 4

Alumno: Bertini Emilio Agustín.

Legajo: DIN00625 – DNI: 40576038.

Carrera: Lic. En Diseño Industrial.

Materia: Seminario Final de Diseño Industrial.

Profesor: Valdez, Fernando.

Fecha: 27/06/21

Resumen

La recolección de aceites usados realizada en bares y restaurantes de la Ciudad de Córdoba es una tarea que se realiza actualmente para la producción de Biodiesel, la cual se lleva a cabo con "lo que se tiene a mano". No existe un método de recolección estandarizado, ni un contenedor específico para dicha tarea, por lo que cada recolector / productor de Biodiesel en Argentina la realiza a su manera.

En el presente trabajo, se desarrollará un contenedor pensado para la recolección de AVU's (Aceites vegetales usados), el cual será brindado por el gobierno de la provincia de Córdoba al iniciar el programa BIO, programa que consta de créditos para empresas públicas y privadas, para promover la producción del Biodiesel.

El objetivo principal será la materialización de un contenedor que permita estandarizar y mejorar el proceso de recolección, que se adapte a las distintas necesidades del recolector, a los distintos tipos de freidoras y que permita que la tarea de recolección se haga de forma "fluida".

Palabras clave

Diseño industrial – Recolección – Aceite – Biodiesel – Producción – Contenedor.

Abstract

The collection of used oils carried out in bars and restaurants in the City of Córdoba is a task that is currently being carried out for the production of Biodiesel, which is carried out with "what is at hand". There is no standardized collection method, nor a specific container for this task, so each collector / producer of Biodiesel does it in their own way.

In the present work, a container designed for the collection of AVUs will be developed, which will be provided by the government of the province when starting the BIO program, a program that consists of credits for public and private companies, to promote the production of the Biodiesel.

The main objective will be the materialization of a container that allows to standardize and improve the process, that adapts to the different needs of the collector, to the different types of fryers and that makes the collection task "fluid".

Keywords

Industrial design - Collection - Oil - Biodiesel - Production - Container.

Índice

Definición estratégica	6
Problema de diseño:.....	6
Alcance y objetivos.....	8
Justificación:.....	9
Información e investigación	11
Marco Teórico:	11
Metodología de investigación.....	18
Definición de los instrumentos de investigación	19
Análisis y definición del concepto de diseño	20
Análisis de Resultados de la Investigación	20
Análisis de antecedentes	21
Programa de Diseño	30
Concepto de diseño:.....	33
Documento final	34
Generación de propuestas de diseño:.....	34
Producción de maquetas y prototipado.....	¡Error! Marcador no definido.
Definición técnica de la propuesta.....	42

Índice de figuras

Figura 1 Ejes para la elaboración del marco teórico	11
Figura 2: Tipos de Aceite.....	11
Figura 3: Objetivos y alcances Programa BIO	15
Figura 4: Monto máximo de asistencias Programa BIO	15
Figura 5: Condiciones de selección del proyecto Programa BIO	16

Figura 6: Beneficios impositivos Programa BIO	16
Figura 7: Metodología de investigación	17
Figura 8: Entrevista a Arquea	19
Figura 9: Análisis de antecedentes	20
Figura 10: Análisis de antecedentes.....	25
Figura 11: Programa de diseño	29
Figura 12: Programa de diseño	30
Figura 13: Programa de diseño	31
Figura 14: Mapa de palabras	32
Figura 15: Tabala comparativa	41
Figura 16: Resumen de propuesta final.....	44
Figura 17: Plano conjunto.....	52
Figura 18: Plano cajón	52
Figura 19: Plano lámina para termofusión	53
Figura 20: Plano distribución de cortes	53
Figura 21: Plano accesorio para manguera	54
Figura 22: Plano balanza	53

Índice de imágenes

Img 1: Antecedente 1	21
Img 2: Antecedente 2	22
Img 3: Antecedente 3	23
Img 4: Antecedente 4	24
Img 5: Antecedente 5	24
Img 6: Antecedente 6	24
Img 7: Antecedente 7	25
Img 8: Antecedente 8	26
Img 9: Antecedente 9	27
Img 10: Antecedente 10	27
Img 11: Antecedente 11	30
Img 12: Antecedente 12	28
Img 13: Antecedente 13	28

Trabajo final de grado

Img 14: Antecedente 14	29
Img 15: Propuesta 1	34
Img 16: Propuesta 2	35
Img 17: Propuesta 2	35
Img 18: Propuesta 3	36
Img 19: Propuesta 3	37
Img 20: Propuesta 3	37
Img 21: Propuesta 3	38
Img 22: Modelado de filtro	38
Img 23: Modelado de filtro	39
Img 24: Modelado de bolsa	39
Img 25: Acople rápido.....	40
Img 26: Bolsa en uso	40
Img 27: Facil guardado	40
Img 28: Usuario y propuesta.....	41
Img 29: Disposicion en caja toyota.....	41
Img 30: Bocetos y alternativas 3D prop 4.....	46
Img 31: Modelado 3D propuesta 4	47
Img 32: Usuario y producto	49
Img 33: Disposición en vehículo.....	49
Img 34: Termofusión casera	50
Img 35: Termofusión casera	50
Img 36: Prototipado del sachet.....	51
Img 37: Sistema de acoples rápidos	51

Definición estratégica

Línea temática: Identidad marca país. Diseño para la contención, protección y exposición de alimentos para consumo humano.

Diseño de dispositivo para la contención de desechos de aceite vegetal usado en frituras, generado por locales de comida rápida.

Título: Aceitando buenos hábitos. Diseño de dispositivo para la contención de desechos de aceite vegetal, utilizados en la cocción de alimentos fritos, en restaurantes de comida rápida.

Problema de diseño: ¿Cómo contener los residuos de aceite vegetal (AVU) generado por los locales de comida rápida en la ciudad de Córdoba, para ser transportados por un servicio de recolección, eficientizando dicha tarea?

Descomposición del problema: ¿Qué significa contener? ¿Qué es un residuo? ¿Qué es el aceite vegetal? ¿Cómo es la cocción de alimentos fritos? ¿Qué tipos de aceite se utilizan en dicha cocción? ¿A qué temperatura se realiza? ¿A qué temperatura debe desecharse? ¿Cómo se transportan? ¿Cómo es el servicio de recolección?

Sujeto:

- Operario de freidora: Sujeto encargado de llenar la freidora, freír alimentos y vaciar el aceite de la misma en el contenedor.

¿Cuántos litros de aceite se utilizan por día? ¿Con qué instrumentos de cocina se manipula el mismo? ¿Cómo se descarga la freidora? ¿Cómo se coloca el desecho de aceite en el contenedor? ¿A dónde se guardan los contenedores?

- Recolector: Sujeto encargado de realizar el servicio de recolección de aceite periódicamente en el local de comida.

¿Cómo es el servicio de recolección? ¿Cada cuánto se realiza? ¿Cuántos contenedores se dejan en cada local? ¿En qué vehículo se realiza dicha recolección? ¿Se utilizan instrumentos para facilitar la carga y descarga del contenedor? ¿El servicio es pago o gratuito? ¿Qué se hace con los desechos recolectados?

Objeto:

¿Qué tipos de aceites encontramos? ¿Cómo vienen envasados? ¿Cuántos litros caben en cada envase? ¿De qué material es el envase? ¿Cómo afecta dicho material al contenido y dicho contenido al material? ¿Cómo es el proceso de producción del aceite? ¿Qué materia prima se utiliza para la fabricación del mismo? ¿El proceso de producción es amigable con el medioambiente? ¿Cuál es su vida útil? ¿Cuántas veces se puede reutilizar?

Respecto a los antecedentes de contención:

¿Cómo es el contenedor de residuos de aceite? ¿De qué material es? ¿Cuántos litros permite contener? ¿Cómo es el sistema de cierre del mismo? ¿Vienen de distintas capacidades? ¿Cómo es el proceso productivo del mismo? ¿Qué materias primas se utilizan? ¿Cuál es su vida útil? ¿Se utiliza el mismo en todas partes del mundo?

Respecto de la nueva propuesta:

¿Qué se espera de esta nueva alternativa?

¿Qué materiales se van a utilizar? ¿Cómo se va a producir? ¿Qué capacidad de contención tendrá? ¿Cuál será su vida útil? ¿Qué características ergonómicas tendrá? ¿Cumplirá funciones adicionales a la contención? ¿Qué beneficios aportara respecto de los contenedores utilizados actualmente?

Ambiente: Área de desechos de cocina de local de comida rápida.

¿A dónde se almacena el aceite desechado? ¿Se necesita conservar en temperaturas específicas? ¿Existen subdivisiones en la cocina? ¿La distribución del ambiente se organiza en cuanto a procesos? ¿Hay riesgo de inflamabilidad? ¿Hay elementos de seguridad contra incendios? ¿Ambiente cerrado o abierto? ¿Posee ventilación? ¿Posee extractores de humo? ¿Hay conexiones eléctricas? ¿Cómo y por dónde se realiza el retiro de los desechos?

Alcance y objetivos

Este Trabajo Final de Grado será realizado tomando como referencia a la Ciudad de Córdoba, donde encontramos gran variedad de restaurantes de comida, los cuales producen una enorme cantidad de desechos de aceite vegetal (AVU). Esto nos acota el perímetro para evaluar los resultados y verificar una posibilidad de crecimiento a nivel nacional y/o mundial a largo plazo.

Se busca contener los residuos de aceite vegetal (AVU) generado por los locales de comida rápida de la ciudad. Se estudiará, a corto plazo, el comportamiento de las cadenas y locales de comida rápida, junto con el de los recolectores establecidos en Córdoba, para luego brindar una solución al problema de contaminación ocasionado por los desechos de aceites, utilizados en dichos locales.

En este trabajo se verán beneficiados los locales de comida rápida, donde se les brindará una solución efectiva para desechar sus residuos de aceite. También se beneficiarán los habitantes de la ciudad de Córdoba, ya que los residuos de aceite vegetal contaminan los cursos de agua y afectan las plantas de recuperación de la misma. Pero principalmente se beneficiarán las empresas recolectoras, las cuales recibirán un dispositivo que les facilitará la recolección del aceite utilizado en frituras, brindándoles una mayor eficiencia en la tarea de recolección.

Objetivo general: Generar un objeto que permita a recolectores de aceite eficientizar la tarea de recolección en locales de comida rápida.

Objetivos específicos:

- Conocer la cantidad de desechos de aceite generados por locales de comida rápida en Córdoba.
- Indagar sobre antecedentes de contenedores de AVU's.
- Investigar y determinar las problemáticas de contenedores utilizados actualmente.
- Indagar sobre materiales y procesos utilizados para fabricación de los contenedores actuales.
- Especificar las características funcionales que deben cumplir estos materiales.
- Estudiar y comprobar el peso que soportan los mismos.
- Examinar la ergonomía aplicada en los contenedores.
- Evaluar posibilidad de mejora de los mismos.
- Inferir en el proceso de desechado de aceite aplicando mejora comprobable.

Hipótesis:

Este objeto podría mejorar la recolección de los residuos de AVUs, en los locales de comida rápida, haciendo más eficiente esta tarea en la ciudad de Córdoba, beneficiando a los locales de comida como al recolector, para posteriormente, fabricar biodiesel.

Justificación:

En Argentina los aceites de fritura procedentes del sector hotelero, restauración colectiva y cocinas industriales, representan un problema medioambiental de consideración. Un pequeño porcentaje se recoge como vertido controlado por pocas empresas especializadas en la gestión de este residuo y se emplea como materia prima en la fabricación de jabones y biocombustible.

Los Aceites Vegetales Usados (AVUs) son los utilizados en el proceso de fritura de alimentos, que han alcanzado un grado de deterioro que explica su descarte y su no reutilización para consumo humano.

La mayor parte de los AVUs presentan una inadecuada gestión generando efectos negativos en el medioambiente y en la población, por ejemplo la contaminación del suelo por derrames y disposición inadecuada; el deterioro de tuberías y alcantarillado por obstrucciones, inundaciones, plagas; el incremento de costos de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales; la contaminación de cursos de agua como arroyos, ríos y canales; el daño a la salud por procesos de fritura inadecuados y desconocimiento del punto ideal de descarte, y los daños a la salud por reutilización del AVU como insumo de otros alimentos. (Nicolás Apro, El valor de los residuos, INTI 2016, p. 96)

La mayoría de locales de comida rápida y restaurantes cuentan con un servicio de recolección de AVU's. El chef del Hotel Quorum de Córdoba, Andrés Chaijale, comentó que el servicio realizado en el hotel y en otros locales es llevado a cabo por Ambiental Cord, una empresa recolectora de AVUS's que reside en Villa Carlos Paz. La misma se encarga de la recolección de aceites usados en restaurantes en toda la provincia de Córdoba. Dicha empresa no cuenta con la disponibilidad de plantas de biocombustibles cerca de la ciudad, por lo que deben realizar un proceso de limpieza del aceite recolectado, para luego poder enviarlo a las plantas de biodiesel en Santa Fe y Buenos Aires.

El servicio de recolección que prestan es gratuito y cuenta con un contenedor plástico de 200Lts, el cual se deja en el local de comida y se retira periódicamente entre 15 y 30 días, dependiendo de la producción de frituras del local.

El aceite recolectado es llevado hasta Villa Carlos Paz, donde Ambiental Cord realiza un proceso de separación de agua y pan rallado del aceite, quedando así, el aceite puro listo para ser llevado a las plantas de biocombustibles mencionadas anteriormente.

Dicha empresa, cuenta con una gran inversión en camiones y sistemas de elevación hidráulicos para facilitar la recolección de dichos contenedores, ya que al ser de 200Lts se vuelve una tarea de carga imposible para una persona.

Otro servicio de recolección que encontramos en la Ciudad de Córdoba es realizado por Arquea, emprendimiento llevado a cabo por Bruno Busconi de 21 años, el cual es estudiante de Lic. en ambiente y energías renovables en la Universidad Siglo 21.

En su servicio Bruno compra los desechos de aceite producidos por los locales de comida rápida y se encarga de retirarlos periódicamente en bidones de 20Lts. Luego se encarga de producir él mismo el Biodiesel.

La falta de un contenedor con características específicas para el transporte y tratamiento adecuado de los AVU's genera inconvenientes para las empresas, ya que deben realizar tareas extras de filtrado y grandes tareas de fuerza para transportar el aceite.

Es por esto que el desarrollo de un contenedor adecuado que favorezca el transporte y ayude a mejorar el tratado del aceite, podría beneficiar a toda la cadena de reciclaje, la cual empieza desde los locales de comida, donde tendrían un dispositivo listo para depositar sus AVU's, pasando por empresas de recolección como Arquea o Ambiental Cord, aliviando su labor y mejorando las condiciones de entrega del aceite a las plantas de biocombustibles.

Información e investigación

Marco Teórico: Para el abordaje de esta investigación se tomarán como punto de partida las siguientes palabras claves:



Aceite vegetal



Fritura



Biodiesel

Figura 1: Ejes para la elaboración del marco teórico. Fuente: Elaboración propia (2021)

En el mercado existe una gran cantidad de aceites utilizados para la fritura de los alimentos, entre los más importantes están los aceites de palma, soya, canola, oliva, maíz y girasol. En estado fresco cada aceite presenta una composición de ácidos grasos propia, como puede verse en la tabla 1. (Adriana Cecilia Suaterna Hurtado, Perspectivas de nutrición humana, 2009, p. 40)

Tipo de aceite	Ácidos grasos (g/100g aceite)			
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados	Trans
Palma	49,300	37,000	9,300	SRD
Soya	15,650	22,783	57,740	0,533
Canola	7,365	63,276	28,142	0,395
Girasol	9,009	57,334	28,962	0,219
Oliva	13,808	72,962	10,523	SRD
Maíz	12,948	27,576	54,677	0,286

Figura 2. Tipos de aceite Fuente: Perspectivas de nutrición humana, 2009, p. 41

Dichos aceites son utilizados para la cocción de alimentos. Uno de los procesos de cocción más utilizados en los locales de comida rápida es el de fritura.

La fritura de los alimentos es definida como la cocción en aceite o grasa caliente a temperaturas elevadas (175-185oC), donde el aceite actúa como transmisor del calor produciendo un calentamiento rápido y uniforme en el alimento (1, 2). Durante este proceso, la grasa o el aceite presenta un gran número de reacciones complejas, que pueden producir disminución de los componentes nutricionales y aumento en la formación de compuestos tóxicos, como polímeros y monómeros de ácidos grasos cíclicos y compuestos polares, que pueden pasar al alimento frito y ser ingeridos.

El alto consumo de compuestos tóxicos formados durante la fritura puede causar efectos sobre la salud tales como: irritación intestinal, incremento en el tamaño de algunos órganos, aterosclerosis, retardo en el

crecimiento de niños y algunos tipos de cáncer. (Adriana Cecilia Suaterna Hurtado, *Perspectivas de nutrición humana*, 2009, p. 41)

Los aceites de fritura se reutilizan varias veces para freír nuevas porciones de alimentos, por ejemplo, en servicios de alimentación se utilizan hasta 22 veces y en restaurantes hasta 30 veces, con una utilización diaria promedio de 8 h para ambos, suponiendo un cambio semanal del aceite en la mayoría de los establecimientos, aunque en otros el uso repetitivo de éste se da hasta agotar la existencia.

La limpieza del aceite se realiza desde una semana después de su primera utilización hasta 40 días después y como práctica diaria se realiza adición de aceite al ya utilizado para hacer reposición del que se gasta hasta lograr el nivel inicial en el recipiente. (Adriana Cecilia Suaterna Hurtado, *Perspectivas de nutrición humana*, 2009, p. 41)

Al finalizar el ciclo de vida de éste, los usuarios lo desechan, pero su descarte no es tan sencillo, ya que al ser arrojado por cañerías o desagües contamina las napas de agua donde desemboca.

Lo que la mayoría de los usuarios no sabe es que este desecho sirve de materia prima para la fabricación de Biodiesel, un Biocombustible utilizado en vehículos.

La ASTM (*American Society for Testing and Materials*) define el biodiesel como “el éster monoalquílico de cadena larga de ácidos grasos derivados de recursos renovables, tales como aceites vegetales o grasas animales, para utilizarlos en motores diésel”. Se presenta en estado líquido y se obtiene a partir de recursos renovables como aceites vegetales de soja, colza/ canola, girasol, palma y otros, como así también de grasas animales, a través de un proceso denominado Transesterificación (ASTM, 2009).

La Transesterificación consiste en la mezcla del aceite vegetal o grasas con un alcohol (generalmente metanol) y un álcali (soda cáustica). Al cabo de un tiempo de reposo, por decantación, el biodiesel se separa de su

subproducto el glicerol. (Santiago Manuel Garrido, 2010, Tecnología, territorio y sociedad. p. 78)

La producción de biodiesel, no se inició efectivamente hasta finales de los años noventa. Los primeros proyectos, anuncios y propuestas legislativas relacionadas con la producción de biodiesel surgieron a partir del año 1999. Desde diversas dependencias estatales se publicaron resoluciones y decretos que buscaban dar algún impulso o marco legal a este tipo de actividades.

En el año 2006, el Congreso de la nación aprobó la ley de biocombustibles (No. 26.093) que impone, entre otras cosas, la obligación para todos los vehículos a gasolina de circular con al menos un 5% de biodiesel en sus tanques a partir del año 2010.

Como parte de esta normativa, el artículo 14 plantea la promoción de las economías regionales y las pequeñas y medianas empresas (PyMES), con el fin de asegurar al menos el 20% de la demanda total de aceites a ser procesados (Presidencia de la Nación Argentina, 2007). De este modo, la producción de biodiesel es presentada como una solución a diferentes tipos de problemas ambientales, energéticos, económicos y, además, sociales. (Santiago Manuel Garrido, 2010, Tecnología, territorio y sociedad. p. 76)

La producción de biodiesel a partir de aceites vegetales usados ofrece soluciones a problemas ambientales. Estos aceites suelen ser vertidos en las cloacales y desagües pluviales produciendo altos niveles de contaminación. Situación que es más grave en locales de comida que utilizan grandes cantidades de aceite en sus cocinas.

El aprovechamiento de estos desechos para producir combustibles puede resolver varios problemas a la vez:

- Permite reducir la contaminación que genera el vertido de estos residuos en las cloacas y los desagües pluviales.
- Permite la generación de combustible que puede utilizarse en motores diésel, con lo que reduce las emisiones de CO₂.

- Ofrece una actividad económica alternativa relacionada a la recolección del aceite vegetal usado y a su procesamiento posterior. (Santiago Manuel Garrido, 2010, Tecnología, territorio y sociedad. p. 76)

Obtener el aceite vegetal usado para producir biodiesel es una cuestión crucial en este tipo de experiencias. La viabilidad de estos proyectos depende, en gran medida, de asegurar la provisión de la materia prima, limitada en volumen y difícil de recolectar. Resolver este problema requiere, necesariamente, obtener la colaboración de diferentes grupos de actores proveedores del aceite. Alinear y convencer a estos potenciales proveedores para que entreguen esta materia prima es un problema frente al cual, los actores involucrados en los diferentes proyectos idearon y desarrollaron diferentes soluciones.

Los mecanismos implementados buscan convencer a diferentes grupos de actores a través de diversos incentivos. Los mismos pueden clasificarse en cuatro tipos: donación, convenios, regulación/legislación o compra. (Santiago Manuel Garrido, 2010, Tecnología, territorio y sociedad. p. 82)

Córdoba y el Biodiesel:

El gobierno de la provincia de Córdoba lanzó oficialmente el 18/04/21 el programa Bio CBA, para promover el autoconsumo de biodiesel al 100% (B100C): a fin de avanzar hacia ese objetivo se firmó un plan de asistencia económica no reintegrable y financiera (créditos) para inversiones privadas o de municipios a aplicar en este año 2021 por un total de 500 millones de pesos. El plan arranca con la adhesión y participación activa de un numeroso conjunto de sectores: desde las Universidades

hasta productores agropecuarios individualmente, pasando por una larga cadena de municipios, empresas, instituciones y entidades.

Figura 3: Objetivos y alcances. Fuente: Gobierno de la provincia de Córdoba (2021)



<https://bit.ly/3fEODud>

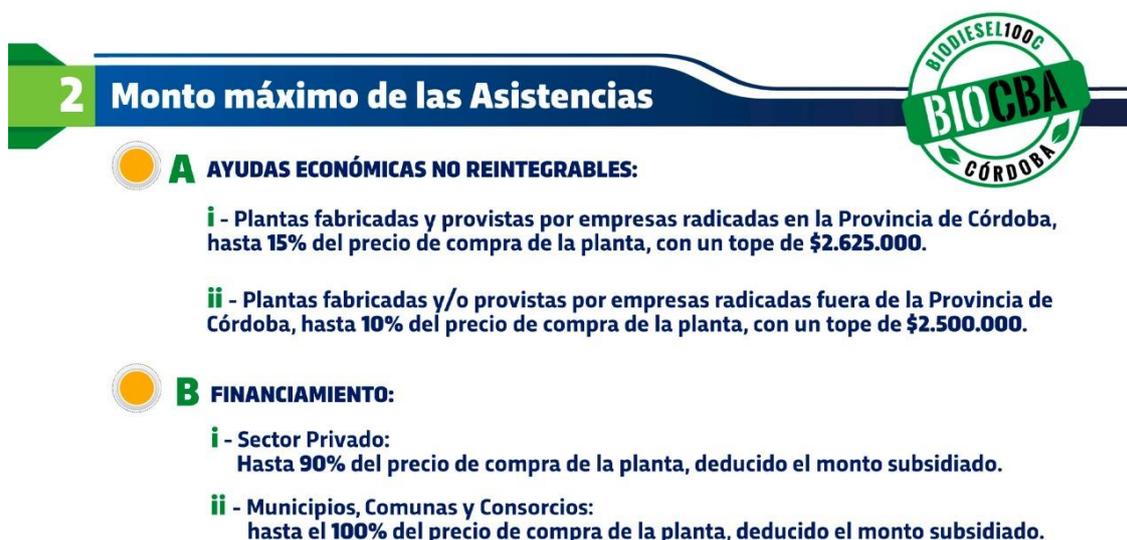


Figura 4: Monto máximo de asistencias. Fuente: Gobierno de la provincia de Córdoba (2021) <https://bit.ly/3fEODud>

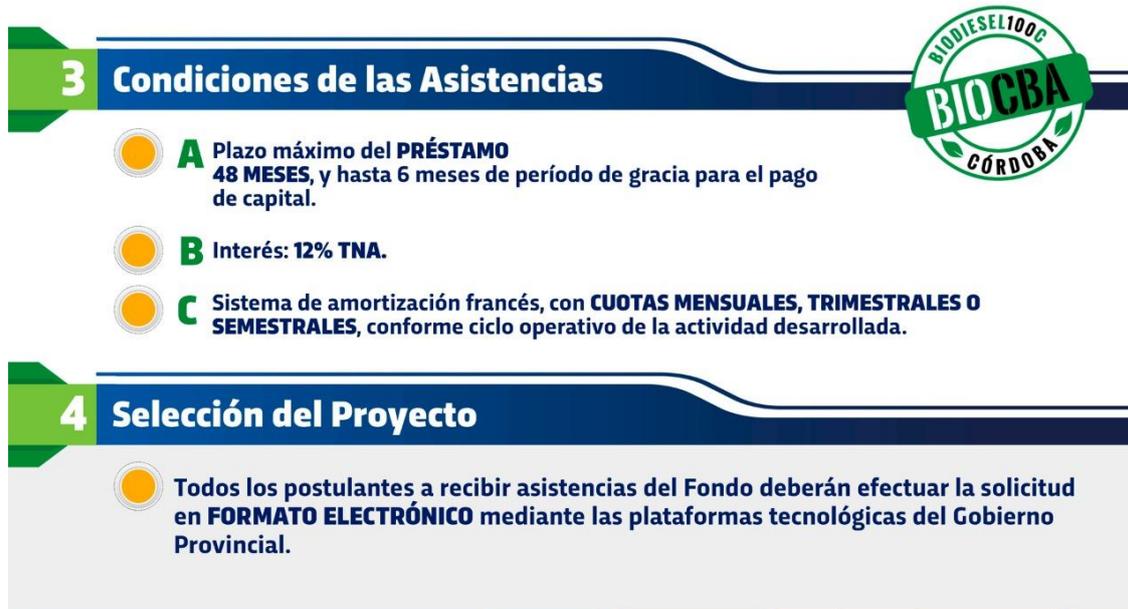


Figura 5: Condiciones y selección del proyecto. Fuente: Gobierno de la provincia de Córdoba (2021) <https://bit.ly/3fEODud>

La producción y uso de biocombustibles en territorio provincial recibirá, además, beneficios impositivos:



Figura 6: Beneficios impositivos. Fuente: Gobierno de la provincia de Córdoba (2021) <https://bit.ly/3fEODud>

Debido a lo perjudicial que resultan los desechos de aceite vegetal, tanto para la salud humana como para el medioambiente, este proyecto se centrará en el desarrollo de un contenedor que permita facilitar y mejorar la cadena de producción de biodiesel, logrando una mayor eficiencia y relación entre los restaurantes de comida rápida, las empresas recolectoras de residuos y las plantas de biocombustibles.

Dicho contenedor será provisto por el Gobierno de la provincia de Córdoba a los solicitantes del crédito, una vez que su planta esté en funcionamiento.

Metodología de investigación

Tipo de investigación	Descriptivo
Enfoque	Cuantitativo
Técnicas de investigación	Encuestas y entrevistas virtuales y presenciales
Instrumentos	Entrevistas, cuestionarios y observación
Población	Personas dedicadas a la fabricación de Biodiesel de manera particular
Muestra representativa	Personas encargadas de la recolección de aceite en locales de comida rápida de la Ciudad de Córdoba
Muestreo	Probabilístico, simple

Figura 7: Metodología de investigación. Fuente: Elaboración propia (2021)

El trabajo se realizará con un tipo de investigación descriptiva, con enfoque cuantitativo.

La población que se tendrá en cuenta para esta investigación serán personas dedicadas a la fabricación de Biodiesel de manera particular, considerando como muestra representativa a Bruno de Arquea, el cual se encarga de la recolección de aceite en locales de comida rápida de la Ciudad de Córdoba.

La recolección de datos se hará de manera virtual, a través de encuestas y entrevistas, las cuales podrían llegar a ser presenciales a medida que se avanza en el trabajo.

Definición de los instrumentos de investigación

La recolección de información se dará a través de encuestas realizadas a nuestro usuario, donde se le harán preguntas, cuyas respuestas se esperan sean relevantes para el proyecto. Esta encuesta será realizada a través de un archivo Word.

Además de encuestar al usuario encargado de la recolección de aceite, se encuestará a los locales de comida que reciben este servicio, indagando sobre necesidades sin resolver, incomodidades con respecto al servicio y aspectos a mejorar que consideren convenientes. Esta encuesta será realizada a través de Google Forms.

Link de la encuesta: <https://forms.gle/jrkhjHAsGKxH9N4XA>

La siguiente encuesta se le realizó a Bruno, estudiante de Lic. En ambiente y energías renovables, emprendedor en Arquea, donde brinda servicios de recolección de aceite a restaurantes de la Ciudad de Córdoba y pueblos aledaños.

- 1) ¿Qué zonas abarca el servicio?
- 2) ¿En qué vehículo se hace el recorrido?
- 3) ¿Cuántos contenedores entran en el vehículo?
- 4) ¿Cuántos clientes solicitan el servicio aproximadamente?
- 5) ¿Encuentran alguna problemática o dificultad en la realización de la tarea de recolección? Como algún aspecto que quisieran cambiar para que resulte más cómodo o fácil.
- 6) ¿Cómo son los contenedores de aceite? Nombre, litros, material.
- 7) ¿Le gustaría cambiar algún aspecto del contenedor? Algo que le genere problemas, como por ejemplo la tapa o la forma del mismo.
- 8) ¿Qué se hace con el aceite recolectado?
- 9) Explicar brevemente como sería un Día normal de recolección para Arquea.

Análisis y definición del concepto de diseño

Análisis de Resultados de la Investigación

Algunas de las respuestas de Arquea a dicha encuesta fueron transcritas a la siguiente infografía:

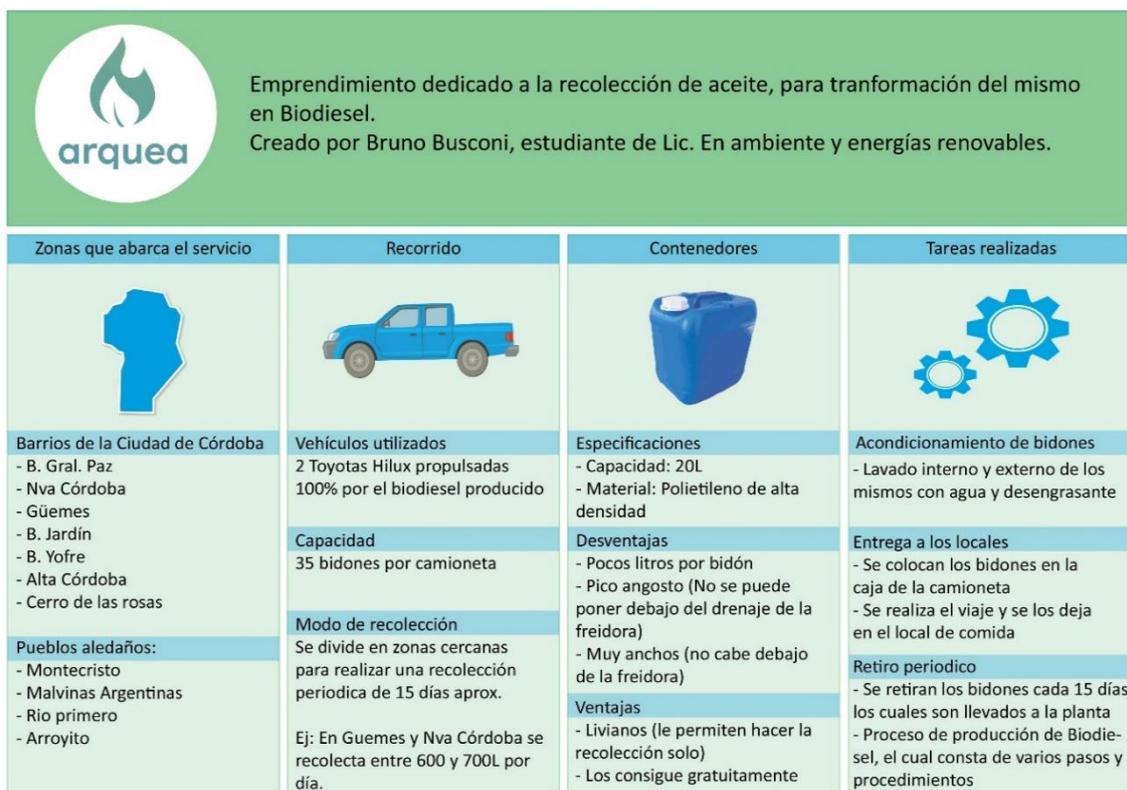


Figura 8: Entrevista Arquea. Fuente: Elaboración propia (2021).

Análisis de encuesta a clientes

Se encuestó a 10 restaurantes, los cuales reciben el servicio de recolección de aceite de Arquea. Los mismos contestaron a la encuesta planteada en Google Forms.

En dicha encuesta se plantearon preguntas relacionadas al servicio de recolección de aceites, donde se indagó sobre la cantidad de freidoras que poseen los locales, la constancia de servicio solicitada por los mismos, cantidad de bidones brindados por el servicio, y problemáticas del mismo, tanto en practicidad como en espacio ocupado volumétricamente.

Los resultados indican que las personas que manipulan los contenedores presentan diversas problemáticas de guardado y manipulado del mismo, complicando la tarea de vaciado de la freidora y llenado de bidones con aceite.

En el apartado de anexos se brindarán las respuestas de la encuesta.

Análisis de antecedentes

En el siguiente análisis se tomarán en cuenta diferentes contenedores de AVU's utilizados en hogares y servicios de recolección de todo el mundo. En la figura numero 9 vemos contenedores desarrollados para uso doméstico.



Figura 9: Análisis de antecedentes. Fuente: Elaboración propia (2021)

OLIMAX: La firma Mattiussi Ecologia SpA, analizó las dificultades encontradas por quienes querían reciclar su aceite de cocina y luego se propuso encontrar soluciones innovadoras para cada uno, lo que llevó a la creación de OLIMAX, un contenedor hecho a medida que ofrece una gran cantidad de características innovadoras.



Imagen 1: Contenedor OLIMAX. Fuente: Catálogo Olimax (enero, 2013)

Desventajas encontradas por OLIMAX en el diseño de los contenedores actuales:

Trabajo final de grado

- tambores genéricos para uso industrial:
- Equipos moldeados por soplado no apilables, que conlleva el transporte de grandes volúmenes y consecuentemente mayor costes y emisiones.
- Vaciado antihigiénico sin colector de goteo.
- Entrada estrecha, que necesita un embudo si no se proporciona.
- Los accesorios externos deben lavarse después de cada uso.
- El mango es "parte del moldeo por soplado", por lo que el aceite fluye a través de él, dificultando la limpieza.

Innovaciones planteadas por OLIMAX:

- Al final de su vida útil, OLIMAX es 100% reciclable.
- Todos los componentes, incluido el cuerpo, son aptos para lavavajillas.
- Mango ergonómico, para facilitar su transporte y vaciado.
- Moldeado por inyección, permitiendo:
 - 1) Tambores fácilmente apilables, para una logística más barata y sencilla
 - 2) Mayor calidad y durabilidad
- Tapa roscada con dispositivo de seguridad a prueba de niños.
- Entrada amplia, lo que permite transferencia de aceite más fácil sin necesidad de embudo.
- Boquilla con dispositivo antigoteo y orificio de ventilación para evitar gorgoteos y goteos desagradables durante el vaciado.
- El filtro se encuentra debajo de la tapa, dentro del contenedor, para evitar goteos accidentales durante eliminación
- Ninguna pieza requiere lavado después de cada uso.

URBA OIL: Contenedor en forma de cuadrado, cómodo y limpio.



Imagen 2: Contenedor URBA OIL. Fuente: Catálogo Urba Oil, Sartori Ambiente (s/f)

- No es necesario el uso de embudo para depositar el aceite

- Sus partes son aptas para lavavajillas
- Capacidad de 3Lts
- Forma ergonómica y mango para el manejo con una mano
- Sistema de cierre hermético seguro que evita el goteo.
- Material: Polipropileno 100% reciclable resistente a los rayos UV y a los agentes químicos, biológicos y atmosféricos.
- Apilable
- Cierre hermético
- Sistema de bloqueo con función de transporte
- Junta de silicona integrada

Nuova plástica: Línea doméstica.

Modelos:

1) EcoHouse Light:

- Capacidad de 5.5Lts
- Material: HDPE
- Posee embudo + espacio para guardado del mismo
- Filtro removible
- Tapa con seguridad a prueba de niños
- Microchip en la tapa para monitorear su recolección



Imagen 3. Fuente: Contenedor EcoHouse Light. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

2) Olí:

- Mismas características que EcoHouse Light, pero con capacidad de 3.5Lts



Imagen 4. Fuente: Contenedor Olí. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

3) EcoHouse Small:

- Mismas características que EcoHouse Light, pero con capacidad de 2.2Lts



Imagen 5. Fuente: Contenedor EcoHouse Small. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

4) Colibrí:

- Capacidad de 1.6Lts
- Material: HDPE
- Tapa con seguridad a prueba de niños
- Filtro removible
- Su tamaño permite un fácil guardado en piletas o lugares de la cocina
- Posee microchip



Imagen 6. Fuente: Contenedor Colibrí. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

5) Gocciolina:

- Embudo domestico
- Facilita el llenado de cualquier tipo de botella gracias a su diseño adaptable
- Filtro removible
- Posee tapa removible para facilitar su limpieza



Imagen 7. Fuente: Embudo Gocciolina. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

Conclusión: Muy útiles a escala doméstica, pero la mayoría tiene poca capacidad de carga, por lo que no beneficiaría a Arquea en la recolección de aceite.

Se destaca el filtro de sólidos en todos los modelos, ya que es una de las principales funciones que se espera del producto contenedor a diseñar.

En la figura numero 10 vemos contenedores utilizados para un ámbito con mayor volumen de desecho, ya sea de uso barrial o particular, donde se obtienen grandes cantidades de AVU's, como, por ejemplo, los locales de comida rápida.

Análisis de antecedentes para locales de comida		
		
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> ● Puede contener grandes volúmenes ● Barrial o particular ● Durable ● Varios materiales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pueden contener grandes volúmenes (Hatsa 200Lts) ● Se pueden transportar ● Durable ● Guardado en interior o exterior 	<ul style="list-style-type: none"> ● Liviano ● Egonómico ● Durable ● Fácil acceso
Desventajas		
<ul style="list-style-type: none"> ● Fijos en el exterior ● Grandes inversiones para su recolección. (Bombas succionadoras) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Necesitan de grandes esfuerzos físicos o inversiones para su movilidad (Esfuerzo humano o camiones con sistemas hidráulicos) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Demasiado grande para meter bajo la freidora ● Boca de carga chica ● Poca capacidad de carga

Figura 10: Análisis de antecedentes. Fuente: Elaboración propia (2021).

1) Tapa H OLI:

- Tapa para tambor/contenedor
- Material PP, resistente al clima
- Posee filtro removible y un filtro anti olor, el cual dura 2 años aproximadamente
- Posee una válvula con sistema de cerrado automático (en caso de que el contenedor se llene de más o si se abre accidentalmente)
- Posee bisagras para evitar que quede abierta y un cierre hermético para evitar la entrada de agua de lluvias.
- Cierre eléctrico o con llave universal
- Vienen de varios tamaños, adaptables a cualquier contenedor.



Imagen 8. Fuente: Tapa H OLI. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

2) **NCP:**

- Mismas características que H OLI, pero posee un sistema que contribuye al control de insectos.



Imagen 9. Fuente: Tapa NCP. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

3) **Eco Work:**

- Capacidad de 36Lts
- Utilizado para cantinas o servicios de catering
- Posee ruedas y manija para un transporte ergonómico
- Posibilidad de cambiar a posición vertical para un mejor guardado
- Apilable hasta 4 unidades



Imagen 10. Fuente: Contenedor EcoWork. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

4) **Contenedor H Oli:**

- Capacidad de 115Lts
- Contenedor comunal/barrial
- Material HDPE
- Lavable y reciclable
- Tapa H Oli, para fácil recolección
- Posee embudo con filtro removible y válvula antiderrame
- Filtro de olor

- Posee una segunda tapa para asegurar el transporte



Imagen 11. Fuente: Contenedor H Oli. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

5) Oliv Box:

- Material HDPE
- Contención de botellas (capacidad 300 botellas de 1Lts)
- La parte inferior se separa para fácil transporte en mulita



Imagen 12. Fuente: Contenedor H Oli. Catálogo Nuova Plástica Srl (s/f)

Contenedores de 200Lts: Son los más eficientes en cuanto a carga y movilidad.

Los utilizados en la ciudad de Córdoba no poseen filtros, pero existen modelos que lo tienen.

En cuanto a su movilidad es compleja pero no imposible. Se necesita de un carro o, hablando de una gran inversión, un camión con sistema hidráulico de carga.



Imagen 13. Fuente: Tacho 200Lts. Catálogo Plásticos Lago (s/f)

Contenedores de 20Lts: Utilizados por Arquea, ya que le permite un fácil manejo de carga y descarga manual de los mismos. Se destaca lo liviano con respecto a los demás contenedores y el fácil acceso.

Como contraparte tenemos poca capacidad de carga, por lo que se deben dejar más contenedores por local y hacer la recolección en un periodo de tiempo corto.

Por más reducido que sea su tamaño en comparación a los demás, nos encontramos con la problemática de que no se pueden colocar debajo de la freidora. Para esto deberían ser más angostos y deberían tener el pico de mayor diámetro, para poder drenar la freidora directamente al contenedor.



Imagen 14. Fuente: Bidón 20Lts. Catálogo Plásticos Lago (s/f)

Como conclusión de todos los antecedentes analizados, el contenedor Eco Work se adaptaría muy bien a las necesidades de Arquea, ya que posee una capacidad de 36Lts, la cual es mayor a la de los bidones utilizados actualmente (20Lts), pero su tamaño complicaría el guardado del producto en desuso y el peso afectaría a la salud del usuario al momento de cargarlo en la camioneta.

Plantearía mejoras en cuanto al tamaño, adaptándolo a uno que el usuario pueda manipular fácilmente, que permita incorporarlo debajo de la freidora y que sea de fácil guardado una vez que se encuentre en desuso. La posibilidad de agregar un filtro de sólidos ayudaría a facilitar la recolección y el tratado del aceite.

En cuanto a la apilabilidad, habría que encontrar una forma en la que se ajuste a las medidas de la camioneta Toyota Hilux, utilizada por Bruno para el reparto y retiro de los contenedores.

Además, al ser apilable podemos facilitar el transporte de varios contenedores, aliviando la labor mediante algún carro.

Programa de Diseño

PROGRAMA DE DISEÑO		
CONDICIONANTE	REQUERIMIENTO	PREMISA
<p>A.USO</p> <p>A.1. Practicidad.</p> 	A.1.1. El producto será fácil de instalar.	A.1.1.1. El producto llegará al local listo para ser usado
	A.1.2. Deberá ser fácil de utilizar	<p>A.1.2.1. Será apilable, para llevar mayor cantidad a la hora de realizar el servicio</p> <p>A.1.2.2. Se aprenderá a usar mediante el manual y /o instructivo de uso</p> <p>A.1.2.3. Tendrá ruedas para facilitar el transporte</p>
	A.1.3. Deberá ser intuitivo	<p>A.1.3.1. A través de formas, colores e iconos representará su modo de uso.</p> <p>A.1.3.2. Contendrá instructivo de uso</p>
<p>A.2. Seguridad.</p> 	A.2.1. El objeto deberá ser seguro	<p>A.2.1.1. Se capacitará a las personas para utilizar adecuadamente el producto</p> <p>A.2.1.2. Los vértices y cantos estarán redondeados</p> <p>A.2.1.3. La carga en kg no deberá afectar a la salud del usuario</p>
<p>A.3. Mantenimiento.</p> 	A.3.1. El objeto será fácil de limpiar una vez que quede en desuso.	A.3.1.1. Con desengrasante y agua se podrá asear el objeto completamente.
	A.3.2. Deberá ser fácil de desarmar	A.3.2.1. Se podrá desarmar con el uso de herramientas básicas. (Destornillador, pinzas, etc)
	A.3.3. Los elementos rotos se deberán poder reponer	A.3.3.1. El fabricante deberá disponer de repuestos para la venta
	A.3.4. El objeto deberá tener elementos de unión estandarizados	A.3.4.1. Los elementos de unión se encontrarán en el mercado y serán de fácil acceso. (Tornillos, tuercas, etc)
<p>A.4. Ergonomía.</p> 	A.4.1. Se deberá adaptar al tipo de freidora	A.4.1.1. Se podrá colocar bajo las distintas freidoras, listo para comenzar a drenar la misma.
	A.4.1. Deberá ser fácil de manipular	A.4.1.1. Será diseñado a través de tablas de percentiles, para un usuario de un rango de edad entre 18-50 años

Figura 11. Programa de diseño. Fuente: Elaboración propia

Trabajo final de grado

B. MORFOLOGÍA B.1. Color/brillo. 	B.1.1. Los colores representarán el material, uso y concepto.	B.1.1.1. Se utilizarán colores para diferenciar las distintas partes del producto.	
	B.1.2.	B.1.2.1.	
B.2. Configuración. 	B.2.1. El objeto deberá estar resuelto con una lógica modular	B.2.1.1. Se utilizarán módulos para desarrollar el objeto, los cuales cumplirán funciones específicas	
TECNOLOGÍA C. C.1. Materiales y Producción. 	C.1.1. Estará desarrollado con materiales de fácil acceso en Córdoba	C.1.1.1. Posibles materiales: - Caucho - Plástico	
	C.1.2. El proceso de producción de los módulos dependerá del material	C.1.2.1. Filtro de plástico inyectado y contenedor de caucho soplado	
	C.2. Costos de materiales 	C.2.1. -	C.2.1.1. El costo de producción no superará los -
	C.3. Estandart. 	C.3.1. Se podrá fabricar en cualquier lugar del mundo	C.3.1.1. Los elementos de unión estarán normalizados - C.3.1.2. Podrá ser fabricado bajo normas IRAM
C.4. Uniones. 	C.4.1. Uniones estandarizadas	C.4.1.1. Tornillos, tuercas, etc	
	C.4.2. Los módulos se podrán colocar y retirar de forma sencilla	C.4.2.1. Se colocaran y se retiraran gracias a encastrés o elementos de unión estandarizados.	

Figura 12. Programa de diseño. Fuente: Elaboración propia

Trabajo final de grado

<p>D.FUNCION</p> <p>D.1. Confiabilidad y Resistencia.</p> 	<p>D.1.1. El objeto tendrá sistemas y elementos que perduren con el tiempo</p>	<p>D.1.1.1. Será fabricado con elementos y materiales resistentes.</p>
<p>D.2. Mecanismos.</p> 	<p>D.2.1. El objeto deberá tener mecanismos que permitan contener y separar los residuos de AVU correctamente</p>	<p>D.2.1.1. Tendrá un módulo para desechar todo , otro modulo para filtrar los sólidos y un módulo contenedor del aceite filtrado</p> <p>D.2.1.2. Tendrá un sistema de desagote</p>
<p>E.MERCADO</p> <p>E.1. Packaging y Transporte.</p> 	<p>E.1.1. El producto desmontado deberá caber en un packaging de ??</p>	<p>E.1.1.1. Se desarrollará un packaging en cartón</p>
	<p>E.1.2. Se distribuirá en camiones desde la fábrica hasta los puntos de reciclado</p>	<p>E.1.2.1. Se apilarán en pallets para ser distribuidos</p>
	<p>E.1.3. El packaging comunicará uso, forma, contenido y finalidad del producto</p>	<p>E.1.3.1. A través de imágenes, textos e íconos, el usuario identificará que es y para que sirve</p>
	<p>E.1.3.</p>	<p>E.1.3.1.</p>
	<p>E.1.4.</p>	<p>E.1.4.1.</p>
<p>E.2. Canales de Venta.</p> 	<p>E.2.1. El producto será accesible por medio del estado</p>	<p>D.2.1.1. El gobierno de la provincia de Córdoba proveerá los contenedores</p>

Figura 13. Programa de diseño. Fuente: Elaboración propia

Mapa de palabras:



Figura 14. Mapa de palabras. Fuente: Elaboración propia

Concepto de diseño:

Adaptabilidad

Como concepto se toma la palabra adaptabilidad, ya que lo que se busca realizar es un objeto de tipo industrial, que permita que el sistema de recolección de aceites sea continuo, más eficiente que el actual, adaptándose a los diversos tipos de freidoras encontradas en el mercado.

Documento final

Generación de propuestas de diseño:

A continuación, se presentarán algunas propuestas de las realizadas en el proceso de bocetado, las cuales sirvieron como disparadores para reforzar el concepto y llegar a una idea clara para explotar.

- Propuesta 1:

Contenedor de plástico rotomoldeado, con morfología apilable para maximizar el transporte. Posee una tapa con filtro, el cual se retira y es lavable. Capacidad de 25Lts.

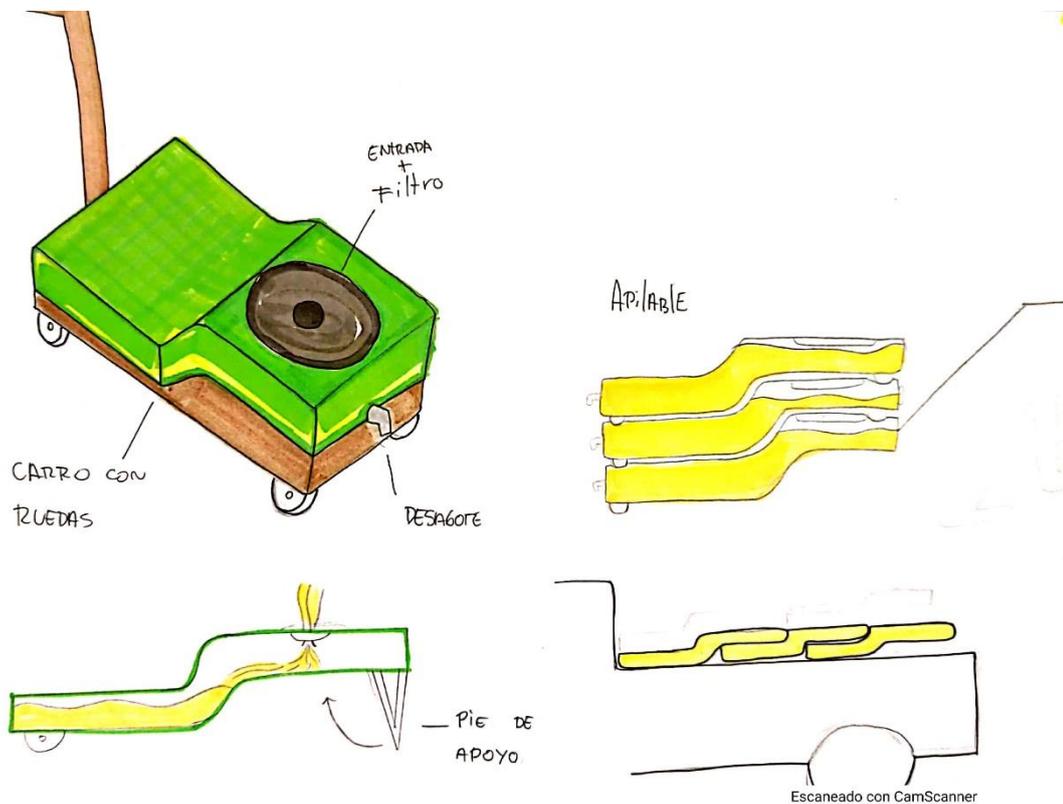


Imagen 15. Propuesta 1. Fuente: Elaboración propia

- Propuesta 2:

En esta propuesta se comenzó a indagar sobre posibilidades de adaptación del contenedor a los diferentes tipos de pico que poseen los modelos de freidoras.

Trabajo final de grado

Al ser todos de diferentes tamaños se busca una morfología que permita adaptarse a ellos. En este caso se toma como inspiración los globos de agua o "Bombuchas" los cuales son de un material flexible que permite sujetarse a cualquier pico de agua.

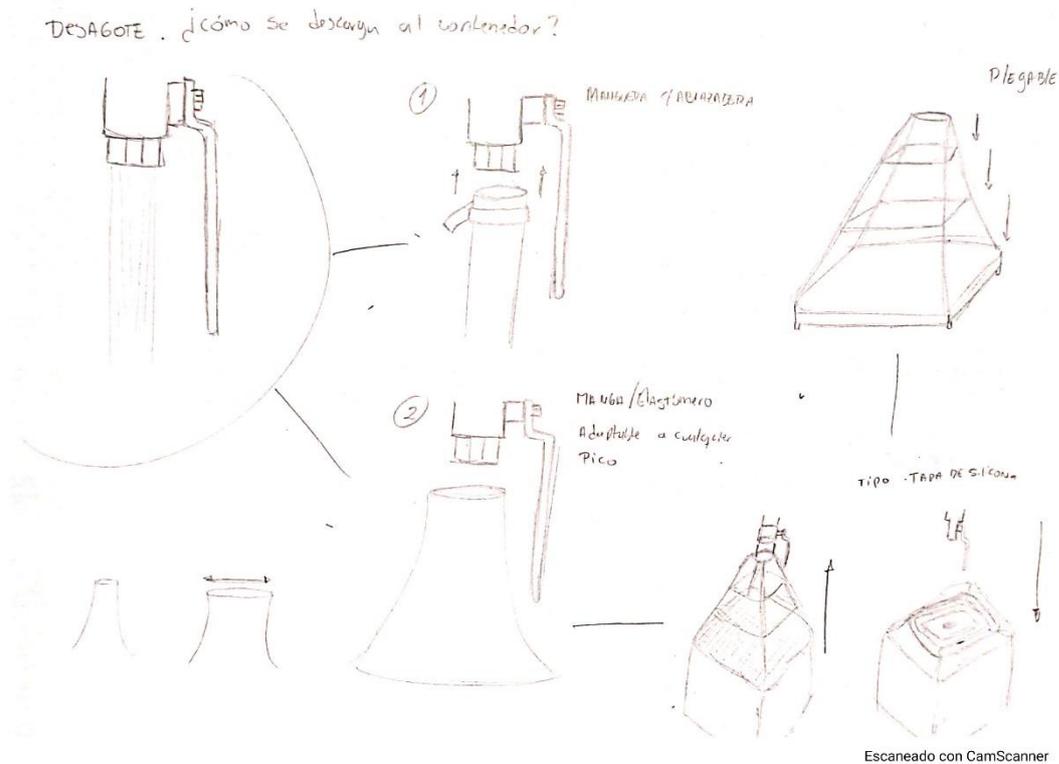


Imagen 16. Propuesta 2. Fuente: Elaboración propia

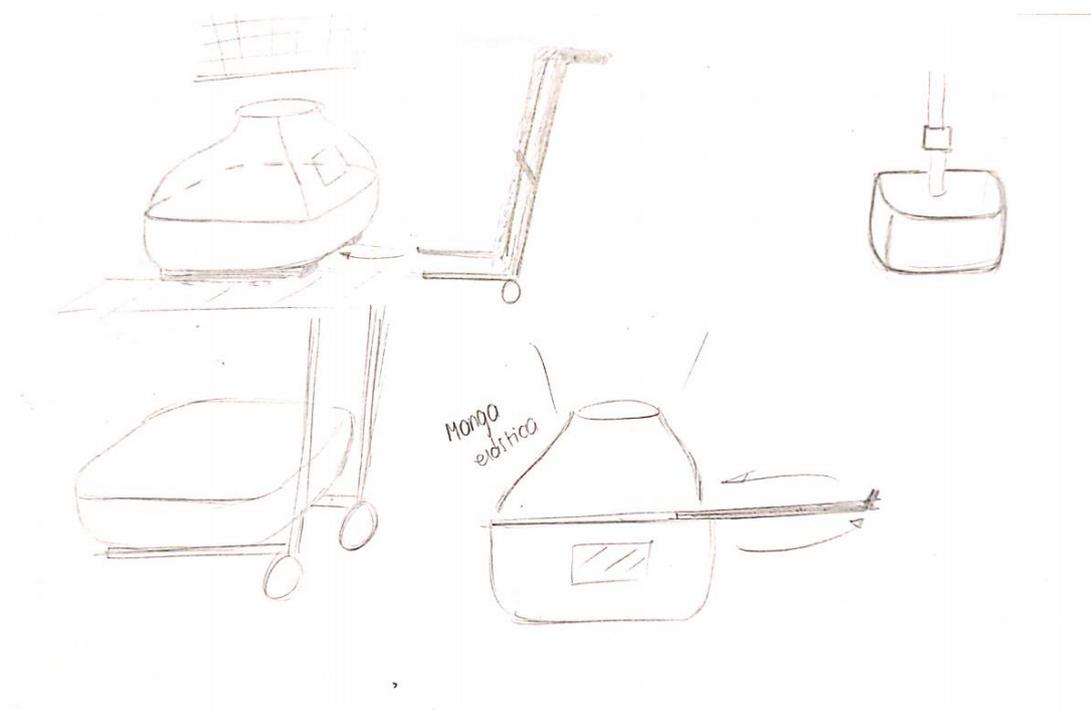


Imagen 17. Propuesta 2. Fuente: Elaboración propia

- Propuesta 3:

Investigando sobre materiales flexibles, para la manga elástica que permita adaptarse al cualquier pico, se encontró información y antecedentes sobre bolsas contenedoras de líquidos, como las silo bolsas de los campos, las bolsas de hidratación para deportistas y las tan conocidas bolsas de agua caliente, lo que resultó como disparador de propuestas para la idea definitiva.

Se dibujaron muchas posibilidades de "Bolsa contenedora de Avus" pero las más acertadas son las siguientes:

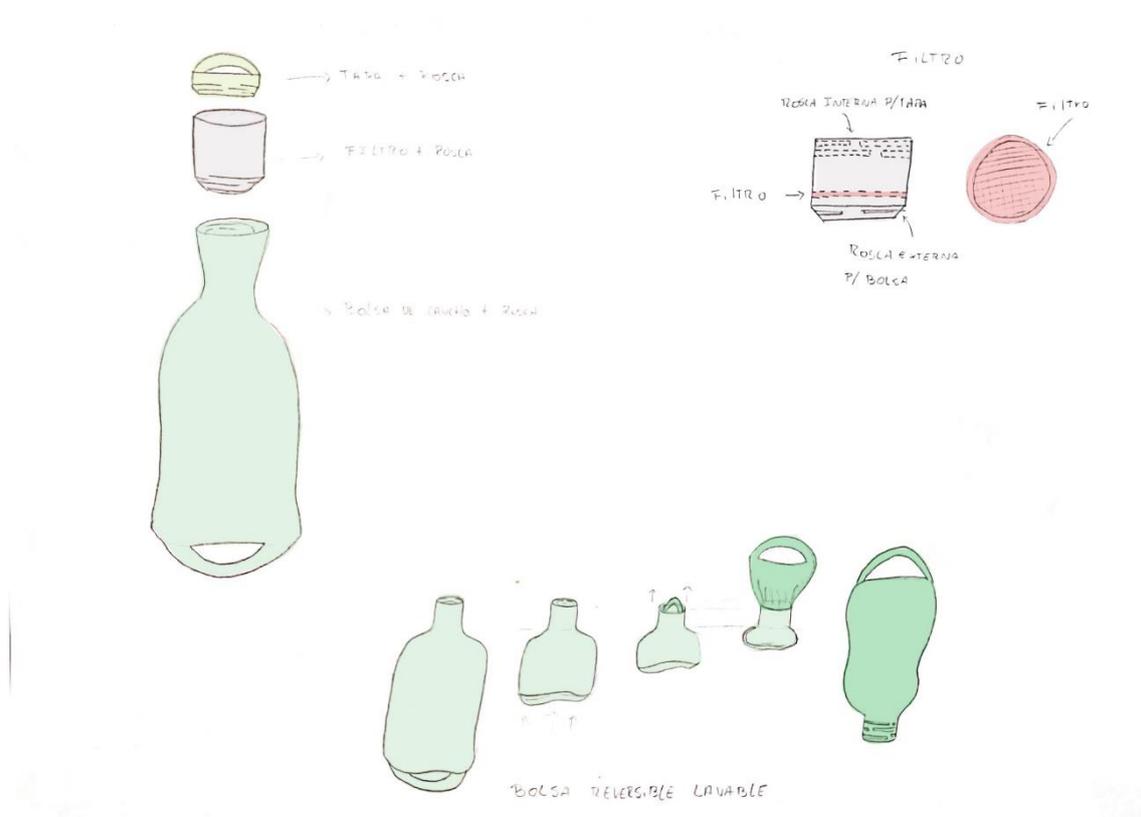


Imagen 18. Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia

Consta de un contenedor de caucho de 12Lts de capacidad, el cual soporta caídas, golpes y malos tratos, es reversible para su fácil limpieza. Posee un filtro de plástico, el cual se instala en la salida de la freidora para el llenado del contenedor. Dicho filtro es lavable.

Una vez lleno el contenedor se retira y se coloca una tapa. Al ser de caucho una vez en desuso es de fácil guardado, ya que se pueden aplastar, doblar, apilar y colgar.

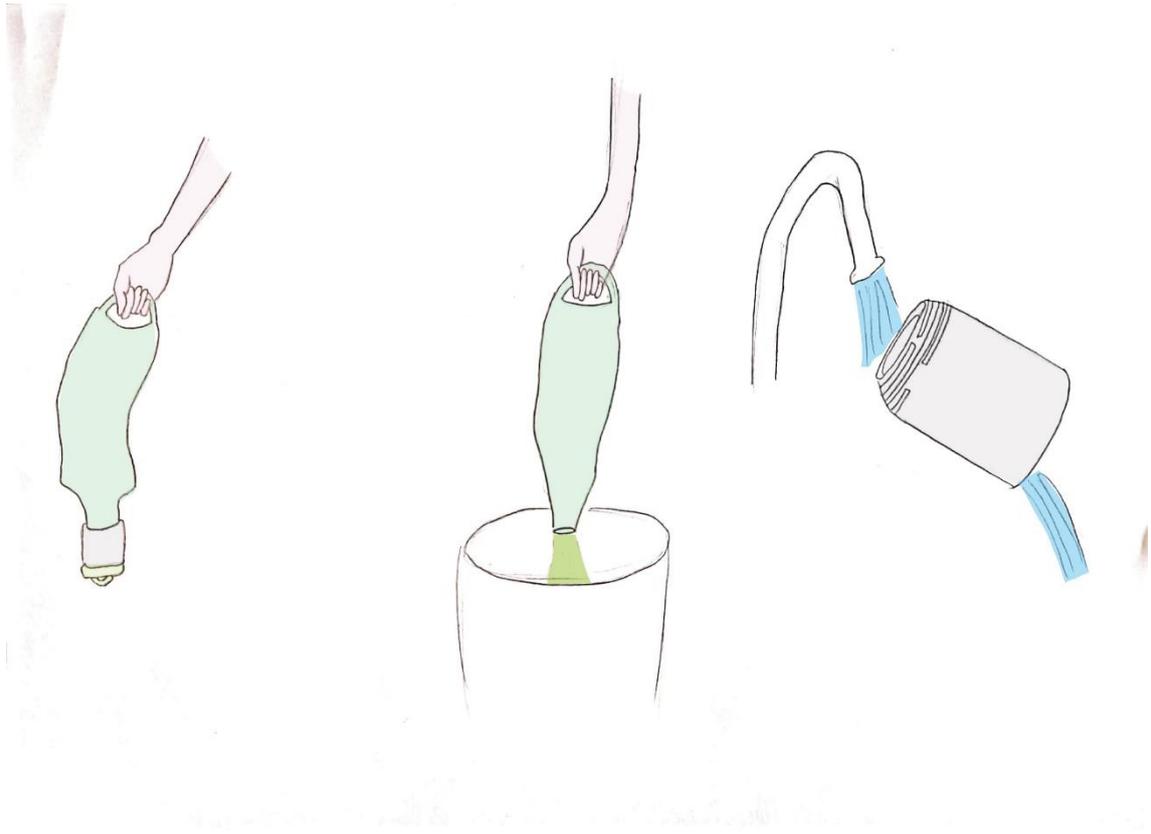


Imagen 19. Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia

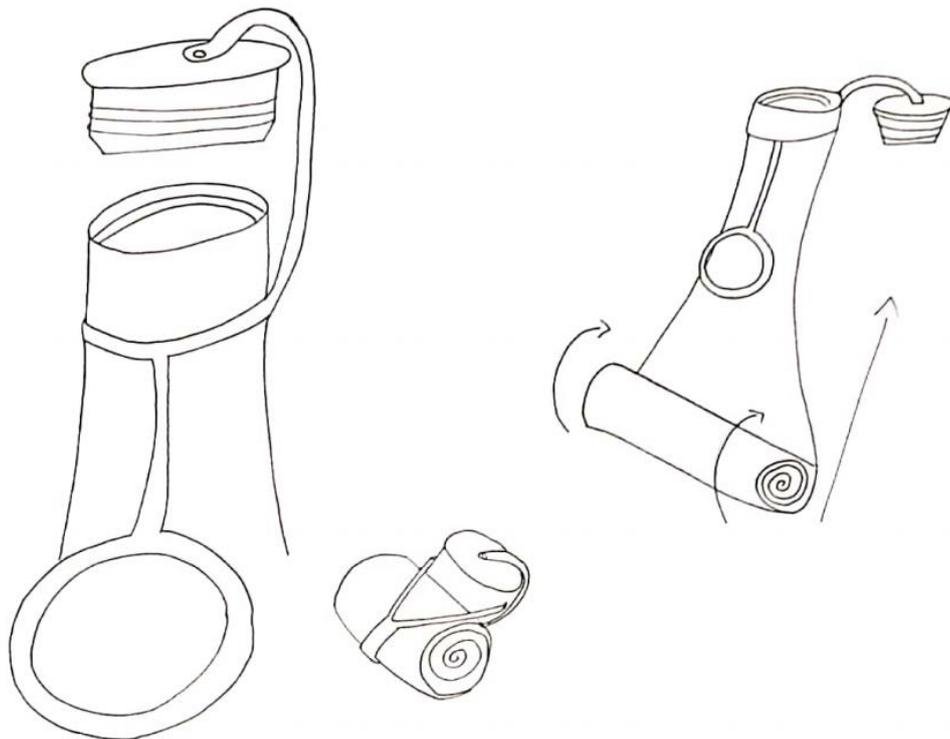


Imagen 20. Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia

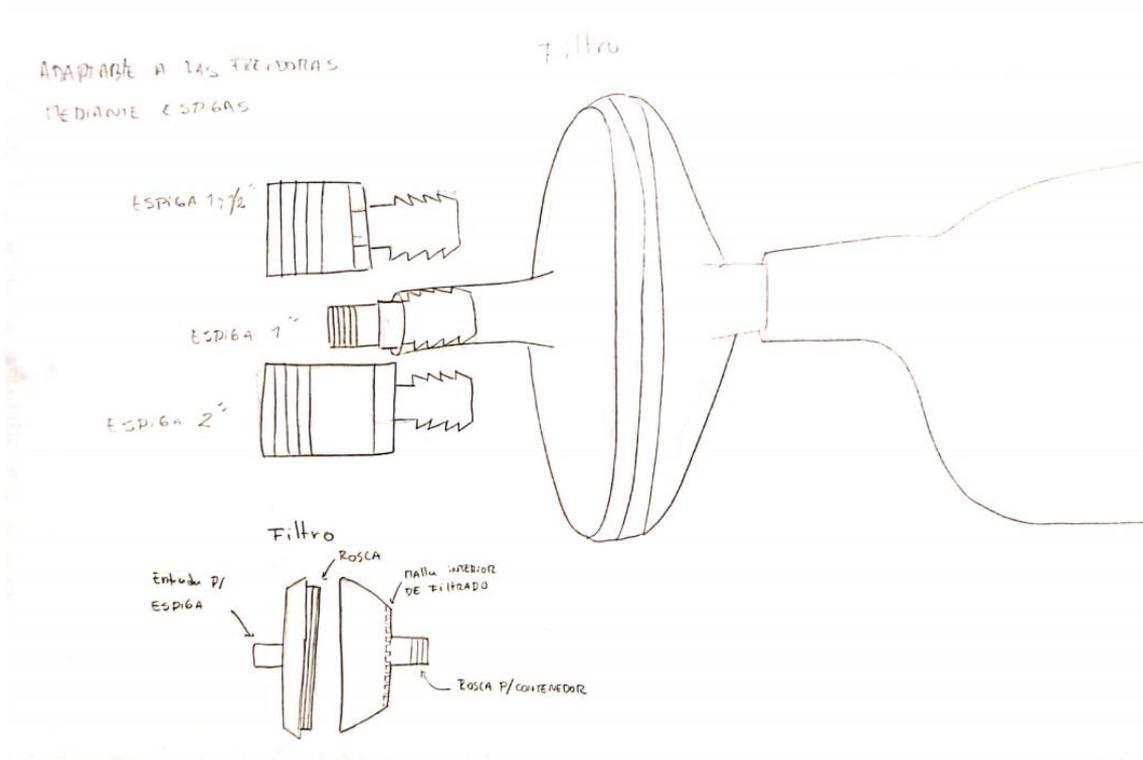


Imagen 21. Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia

Filtro de plástico inyectado, lavable, con rejilla metálica dentro y adaptable mediante espigas o acoples rápidos a los distintos tamaños de freidoras.

Primeros modelos 3D basados en la propuesta N3:

Modelado de filtro

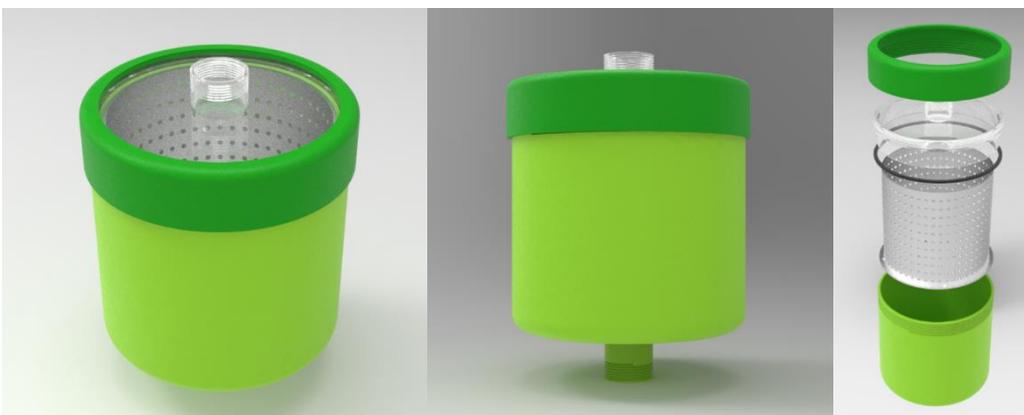


Imagen 22. Modelado de filtro. Fuente: Elaboración propia

Cuenta con 2 carcasas inyectadas de plástico, con rosca. Dentro tenemos una chapa de acero inoxidable con perforaciones, rolada y soldada, que cumplirá la función de filtrar las partículas sólidas que posea el aceite.

Además, cuenta con una tapa transparente para monitorear el estado del filtro y un O ring para evitar pérdidas o goteos de aceite.



Imagen 23. Modelado de filtro. Fuente: Elaboración propia

Mismos componentes, solo que el filtro es una malla electrosoldada, la cual lleva una tapa plástica en su parte inferior, para que mantenga la morfología cilíndrica.

Dicha tapa posee perforaciones para dejar pasar el aceite.

Modelado de la bolsa de silicona

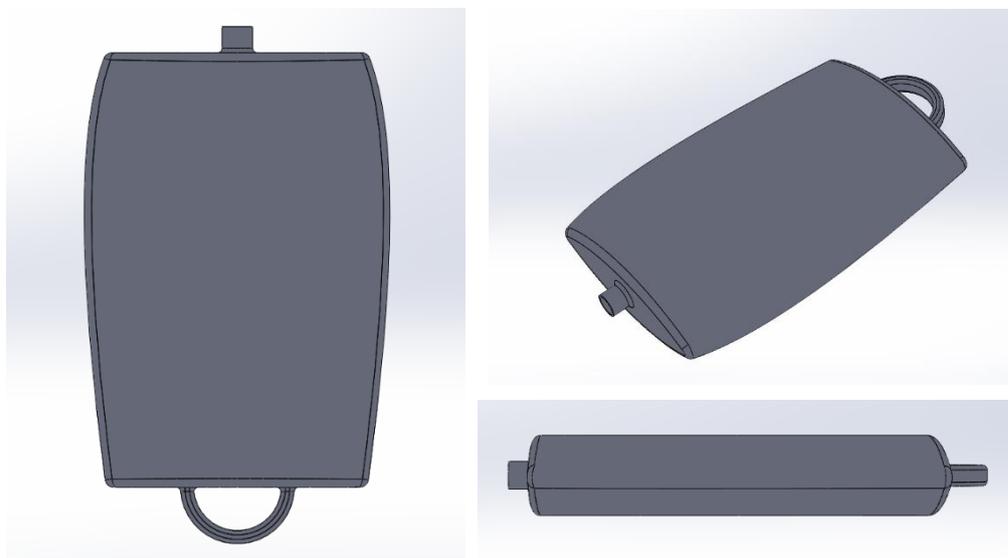


Imagen 24. Modelado de bolsa. Fuente: Elaboración propia

Medidas: 300mm ancho x 500mm largo x 100mm alto

Capacidad de contención: 12Lts

Conclusiones: Tamaño adecuado para fácil manipulación y transporte.

Al contener 12 Lts, le permite al usuario hacer un menor esfuerzo que con los contenedores utilizados actualmente.

Adaptable a cualquier freidora mediante acoples rápidos, los cuales se pueden comprar según la medida de la salida de las distintas freidoras. La mayoría varían entre 3/4", 1/2", 1" y 2".



Imagen 25. Acople rápido. Fuente: Catálogo Ind. DICA.



Imagen 26. Bolsa en uso + filtro. Fuente: Elaboración propia



Imagen 27. Fácil guardado. Fuente: Elaboración propia



Imagen 28. Usuario y contenedor. Fuente: Elaboración propia

Disposición en vehículo utilizado por Bruno para la recolección:

Al ser un emprendedor, Bruno no cuenta con camiones o vehículos con gran capacidad de carga para realizar la recolección, por lo que la realiza en una camioneta Toyota Hilux de cabina simple.

Se consultaron las medidas de la caja en el catálogo de Toyota y se modeló una simulación de los contenedores ubicados en ella.

En total se pueden transportar 28 contenedores de 12L llenos, sobrando espacio para el guardado de filtros.



Imagen 29. Disposición caja Toyota Hilux cabina simple. Fuente: Elaboración propia

Sobre la propuesta 3:

Ventajas:



		
Resistencia a golpes y caídas	Rígido, tiende a quebrarse con caídas	Flexible, resistente a caídas
Adaptabilidad a distintas freidoras	No adaptable	Adaptable mediante acoples rápidos
Practicidad en el drenado	Debe drenarse en otro recipiente y luego traspasar	Drenado directo al contenedor
Practicidad en el guardado	Volumétrico, ocupa mucho espacio	Flexible, enrollable, apilable, plegable
Practicidad en el transporte	Ocupa el mismo espacio lleno y vacío	Vacío ocupa poco espacio. Facilita el reparto
Calidad del aceite	Aceite sin filtrar	Aceite filtrado

Figura 15. Tabla comparativa. Fuente: Elaboración propia

Desventajas:

- Al ser muy fluida y no tener estructura encontramos complicaciones en el guardado y en el transporte, una vez que el contenedor se encuentra lleno. Ya que no se pueden apilar.
- Al no tener una carcasa o soporte, la bolsa de silicona entra en contacto con el suelo, el cual en la mayoría de los restaurantes no se encuentra en las mejores condiciones de higiene.
- La limpieza de dicho contenedor no es la más eficiente para su reutilización.
- Para su producción se necesitan altos costos en matrices y procesos, lo que hacen que el producto sea inviable a escala provincial.
- Los materiales planteados para su producción no son ecológicos o reciclados.

- Propuesta 4: Diseño final.

En la propuesta número 4 se busca fabricar "El contenedor flexible" pero con materiales reciclados.

El contenedor será un "Sachet" realizado con uno de los principales desechos de los campos argentinos: La silo bolsa.

La Argentina es el mayor productor mundial de silo bolsas y por cada año se descartan entre 7000 y 10000 toneladas de este material.

Estos largos bolsones, que a simple vista parecen tubos, están compuestos por tres a cinco capas de plástico, y miden entre 60 y 75 metros de largo por casi tres de alto. El método de extracción del grano es destructivo para la bolsa por lo que no puede reutilizarse para el mismo fin y suelen tener una vida útil de hasta dos años. La solución para que estos desechos no sean descartados irregularmente, incinerados o enterrados es que sean reciclados o reutilizados con otro fin.

La recuperación de silo bolsas consiste en su recolección y transporte a las distintas plantas de tratamiento. Allí, el proceso para un reciclado apropiado consta de cuatro etapas de lavado: trituración, lavado propiamente dicho para remover la suciedad más superficial, decantación para separar las semillas que hubieran quedado adheridas y secado. Luego, el material pasa por una unidad de extrusión de donde sale en forma de "fideos", que, a continuación, se cortan y enfrían. Así, finalmente, se obtienen los llamados pellets que se presentan como pequeñas lentejas, listas para destinar a otras industrias fabricantes de productos plásticos. Estas producciones, por el origen y composición de la materia prima, no pueden estar destinadas al envasado o contención de alimentos ni al público infantil.

En relación al destino final del silo bolsa reciclado existe una última industria que aparece con una pequeña participación pero que se abre camino como una de las alternativas más sustentables: la textil.

Apuestan a producir planchuelas de silo bolsa reciclado, dispuestas en forma más práctica y conveniente para la producción de manteles, bolsas reutilizables y mochilas.

Leaf Social es otro de los proyectos que apuestan a la reutilización de este implemento agrícola para crear mochilas, carteras, bolsos y accesorios. La marca comenzó con la producción de calzado con suela elaborada a base de caucho de neumáticos reciclados y fue ampliando el portfolio de materias primas a velas náuticas, bolsas de malta y silobolsas, lo que dio origen a la submarca Silo Bag.

Con este emprendimiento, ya gestionaron el reciclado de más de 3000 kilos de silobolsas y proyectan cuadruplicar esa cantidad en los próximos tres meses. Fehling estima: "Tan solo con el plástico utilizado por mes para el

almacenamiento de granos en la Argentina, podríamos hacer 2.000.000 de bolsas recicladas y reutilizables".

(Luciana Aghazarian, Diario La Nación, 12 de agosto de 2019)

Argentina es el principal productor de silobolsas del mundo: en cuatro años, la elaboración de este material para almacenar granos pasó de 200.000 a 450.000 unidades al año.

En el país se consumen cerca de 65.000 toneladas de plásticos cada año para fabricar diferentes productos para la agricultura. De ese total, se utilizan de 25.000 a 30.000 toneladas para producir silobolsas (un 40%).

(27/03, EL SILOBOLSA SE SUMA A LA REVOLUCIÓN ECO FRIENDLY. Expoagro.com.ar)

Para realizar el contenedor se plantea un sachet producido con silo bolsas de descarte, cortadas y termo fusionadas, para evitar la pérdida de líquido.

Dicho sachet será de único uso (Descartable) y estará contenido por una carcasa, fabricada por moldeo por presión con los pellets extruidos de las silo bolsas reutilizadas.

La carcasa será apilable y llevará una tapa / balanza, la cual nos indicará la relación Kg/Lts, ya que al no ser transparente la necesitaremos para saber en qué momento se llenó el sachet.

Para obtener información sobre el material, se entrevistó a Silobag (organización de triple impacto, donde fabrican bolsos, carteras y demás productos con silo bolsas) mediante una encuesta en Google Forms, donde respondieron preguntas sobre en qué estado se debe encontrar el material para poder utilizarlo, como limpiar y almacenar el mismo, entre otras.

Dicha encuesta se anexará junto con las demás realizadas.

Resumen de la propuesta final:

De silo bolsa a sachet para aceite usado.

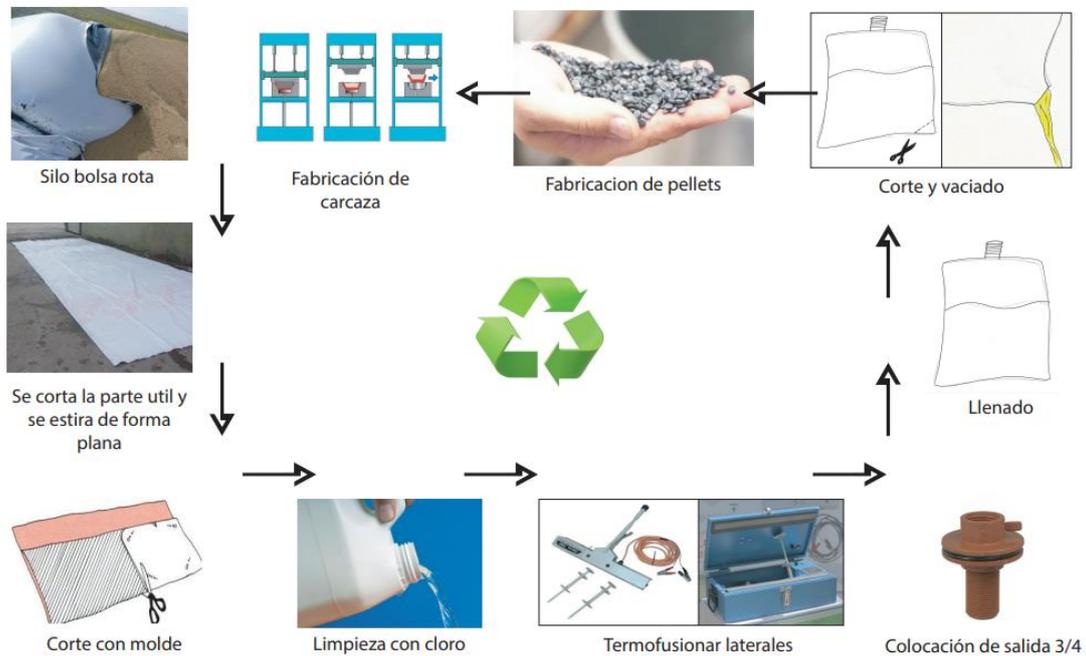


Figura 16. Resumen de propuesta final. Fuente: Elaboración propia

Pasos:

- 1) Se recolecta la silo bolsa de los campos.
- 2) Se lava con cloro y agua y se eliminan las partes que no son útiles.
- 3) Mediante moldería se realizan los cortes con la medida deseada y se almacenan.
- 4) Para la fabricación del "sachet" se realiza un corte en el centro y se coloca una salida de tanque de agua de $\frac{3}{4}$ "
- 5) Se termofusionan los laterales de la silo bolsa, para dejar un sellado perfecto.
- 6) Se introduce dentro de una carcasa, la cual sirve de contención y permite la apilabilidad.
- 7) Una vez en el local se drena la freidora en el contenedor y se aguarda a la espera del recolector.
- 8) Una vez recolectado, se lleva a la planta de Biodiesel y se retira el sachet de la carcasa.
- 9) Se realiza un corte en una de sus puntas para vaciar el aceite usado en un contenedor, para luego pasar a la fabricación del Biodiesel.
- 10) Se retira la espiga del sachet y se almacena para volver a utilizar.
- 11) El sachet se lava y se almacena para llevar a la fábrica de pellets.
- 12) Una vez en la fábrica, se realizan los procesos adecuados para fabricar los pellets de Silo bolsas.
- 13) Con esta materia prima y mediante un proceso de moldeo por presión, se fabrica la carcasa que contiene al sachet.

14) La tapa-balanza, será fabricada mediante inyección debido a la cantidad de detalle de la pieza.

Bocetos y modelados

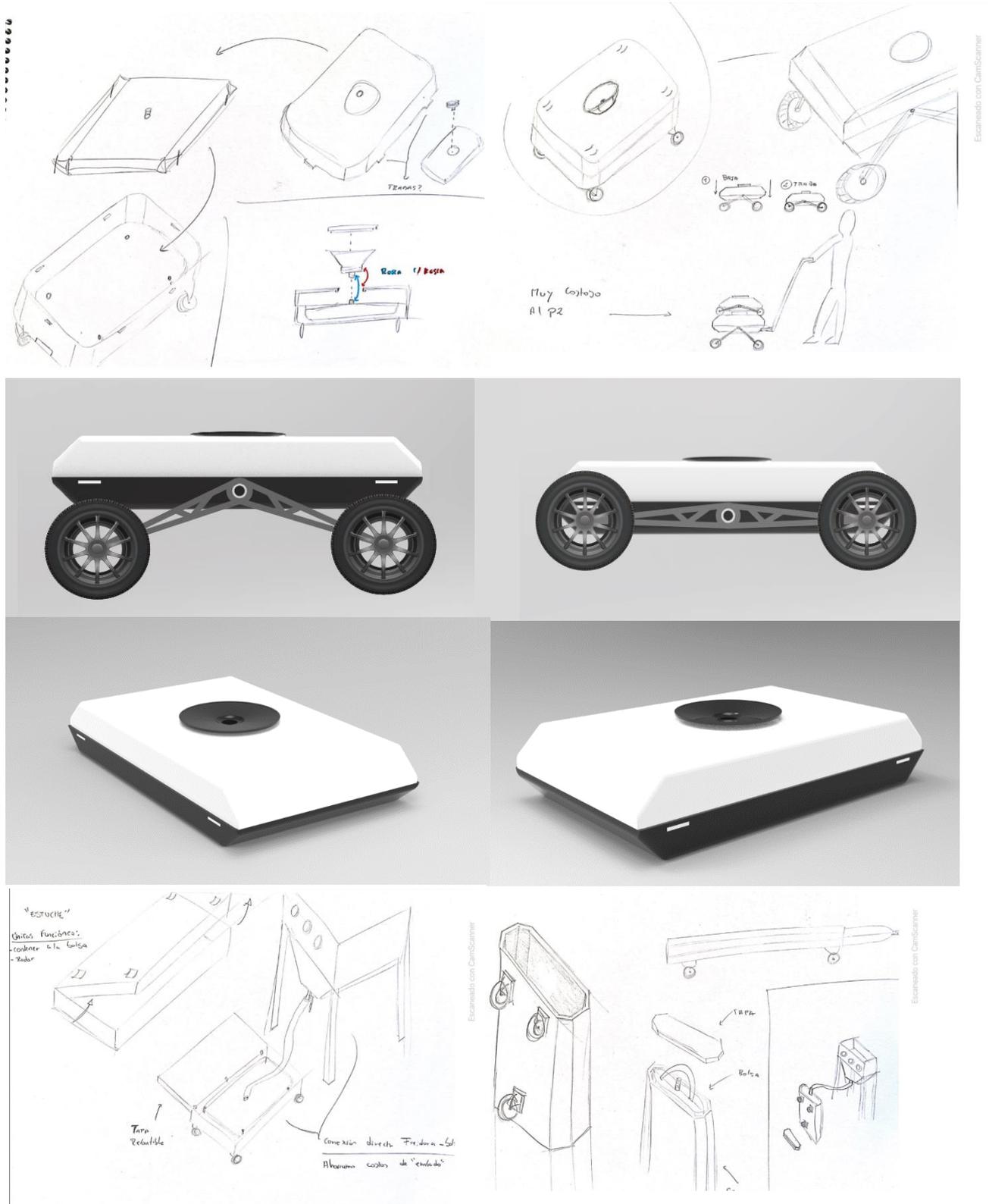


Imagen 30. Bocetos y alternativas 3D propuesta 4. Fuente: Elaboración propia

Modelado 3D de la propuesta final:



Imagen 31. Modelado 3D propuesta 4. Fuente: Elaboración propia

La propuesta final consta de un sachet descartable de único uso, fabricado con silo bolsa reciclada y termofusionada, con una salida de tanque de agua de $\frac{3}{4}$ " para la incorporación de aceite al mismo. Dicho sachet se encuentra dentro de una carcasa, la cual sirve de protección, facilita el transporte y guardado.

Dicha carcasa será moldeada bajo presión, con pellets de silo bolsas como materia prima, los cuales serán fabricados con el descarte del sachet una vez utilizado.

En un principio se planteó la carcasa en rotomoldeo, ya que es un proceso de bajo costo para una fabricación en serie baja, pero al ir investigando sobre el proceso pude

ponerme en contacto con Mariano Ojeda (Técnico Químico, Técnico en Plásticos, Auditor de Normas ISO 9001) el cual comentó que no sería el proceso adecuado ya que el índice de fluidez del polietileno del silo bolsa es muy bajo y que difícilmente fluya dentro del molde de rotomoldeo para que cubra toda la cavidad de forma adecuada, junto a su ayuda, se llegó a la conclusión de que el proceso de inyección sería el adecuado para este proyecto, pero al ser un proceso de alto costo para un proyecto a nivel provincial Mariano sugirió modificar el proceso a moldeo por presión.

En caso de que el proyecto diera frutos y escale a nivel nacional, se cambiaría a moldeo por inyección, donde se producirían muchas unidades, permitiendo amortizar el alto costo de las matrices.

El sachet, al ser de silo bolsa, hace que no tengamos visión del líquido, por lo tanto, no podemos ver que tan lleno está a la hora de vaciar la freidora.

Para solucionar esta problemática se colocará una balanza digital en la base, la cual nos indicará el peso del sachet mediante un visor digital. Además, la misma servirá de tapa.

La relación Lts/kg de aceite nos permitirá saber que tan lleno está el contenedor y cuando debemos cortar el suministro de aceite para no rebalsar el sachet.

El sistema poseerá la carcasa de un filtro comercial, utilizado convencionalmente como filtro anti sarro, solo que, en lugar de tener sales, tendrá una malla para filtrar sólidos.

Además se incorporará el uso de acoples rápidos, para facilitar la colocación y extracción del contenedor en las distintas freidoras, agilizando el proceso y permitiendo adaptar el producto a todos los modelos de freidoras disponibles en el mercado.

Usuario:



Imagen 32. Usuario y producto. Fuente: Elaboración propia

El usuario recolector podrá cargar los contenedores de forma manual o con un carro de carga, según lo prefiera.

El aceite de girasol tiene una densidad de 0,918 Kg/Litro, por lo tanto, cada contenedor tendrá aproximadamente unos 10Kg.

El usuario podrá apilar la cantidad que desee, según su capacidad física para levantar dicho peso.

Transporte:

Los contenedores viajarán en dos camionetas Toyota Hilux, donde podremos colocar 8 filas de 3 contenedores apilados, dando un total de 24 unidades por camioneta.

En total se trasladarían 240Lts de aceite por vehículo.



Imagen 33. Disposición en vehículo. Fuente: Elaboración propia

Maquetas y prototipos del sachet:

Luego de la presentación de algunas propuestas de diseño, y teniendo a la silo bolsa como actriz protagónica se pasa a una etapa de maquetación y pruebas para evaluar el comportamiento de la misma mediante el proceso de termofusión, esta investigación reflejo interesantes resultados, de los cuales se desprende la última propuesta y la elegida para dar respuesta a la problemática planteada en este trabajo final de grado.

Termofusión casera:



Imagen 34. Termofusión casera. Fuente: Elaboración propia

Silo bolsa + papel manteca + plancha caliente logran una termofusión leve. Sella perfectamente, pero no resiste a la aplicación de fuerza manual.



Imagen 35. Termofusión casera. Fuente: Elaboración propia

Generando pliegues y termofusionando estos, se logra un resultado más resistente.

Termofusión con selladora de bolsas de nylon:



Imagen 36. Prototipado de sachet. Fuente: Elaboración propia

Herramienta similar a la termo fusionadora brescopack, pero de menos potencia.

En este prototipo se logró medir la cantidad de litros que caben en el sachet (10Lts) aunque al ser un termofusionado poco potente la silo bolsa no resistió y se terminó rompiendo en una de las uniones.

Por otra parte, se pudo comprobar que la salida de tanque colocada como pico no necesita ningún sellador para que quede sellada, solo necesita ser ajustada con un Oring.

El proceso de termofusión será realizado con una termofusionadora específica para silo bolsas (Brescopack) la cual nos brindará un proceso de sellado perfecto, evitando perdidas de aceite y soportando grandes presiones.

Sistema de acoples rápidos + filtro:



Imagen 37. Prototipado de acoples. Fuente: Elaboración propia

Planos técnicos:

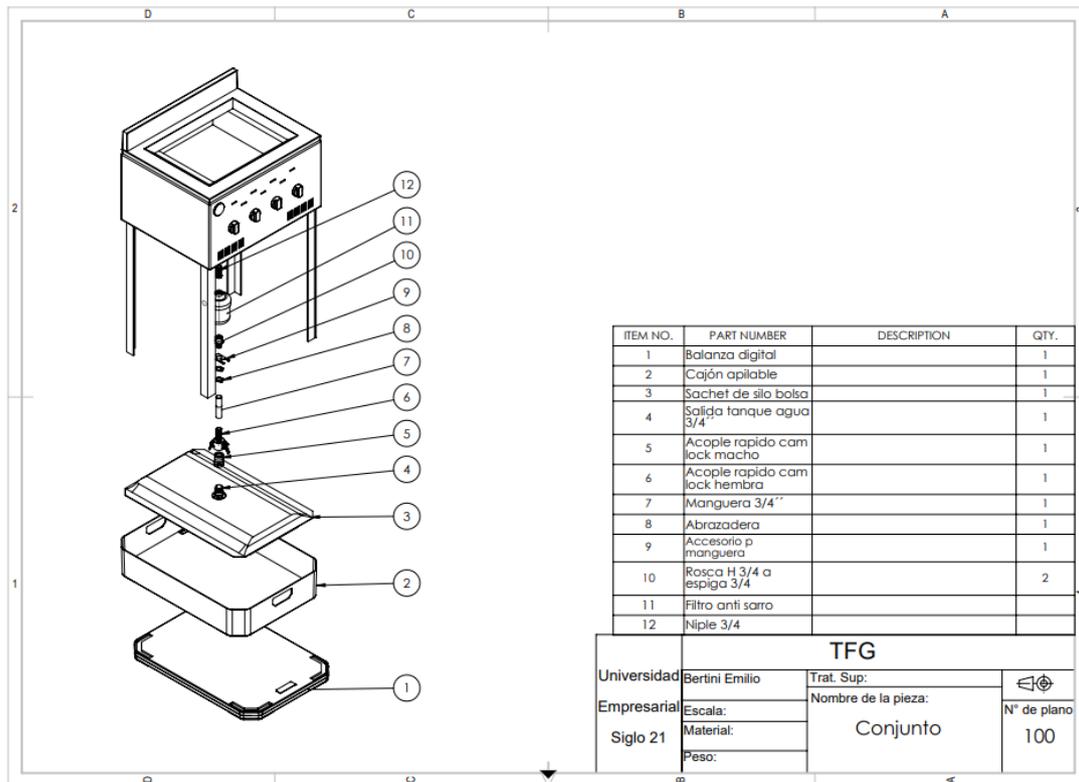


Figura 17. Plano conjunto. Fuente: Elaboración propia

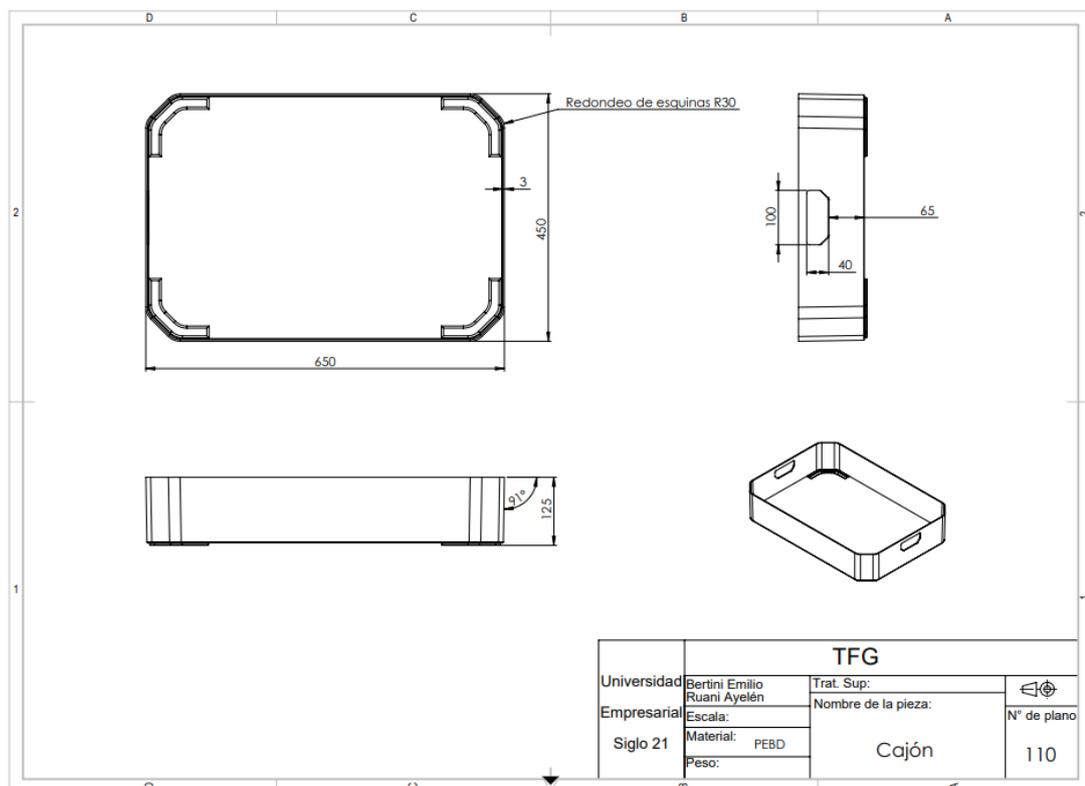


Figura 18. Plano cajón. Fuente: Elaboración propia

Nombre comercial del producto: ABH (Aceitando Buenos Hábitos)

Descripción: La propuesta consiste en un contenedor fabricado con silo bolsas de descarte, el cual cumplirá la función de recolectar y filtrar el aceite usado de freidoras en los locales de comida de la Ciudad de Córdoba, para luego, fabricar Biodiesel.

MATERIA PRIMA	Silo bolsa (PEBD)
PROCESO PRODUCTIVO	Termofusión y moldeo por presión
DIMENSIONES	650x450mm
VOLÚMEN	10 Lts x unidad

Figura 21. Ficha técnica. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de costos:

- **Matriz de carcaza:** \$300.000
- **Matriz de balanza:** \$200.000
- **Silobolsa:** \$200 x metro cuadrado
- **Pellet de silo bolsa:** USD 1,5 x Kg
- **Acoples:**
 - Cam lock ¾ hembra y macho \$1000
 - Niple ¾ \$100
 - Espiga rosca hembra \$140
- **Manguera PVC cristal:** (\$420 x metro)
- **Abrazaderas acero De 8 A 50 mm a tornillo:** \$260
- **Impresión 3D:** \$500
- **Filtro:** \$1500

Componentes electrónicos para balanza:

Combo Arduino: \$3500. Incluye:

- **Celda de carga de 20KG**
- **Interfaz HX711**
- **Cable Dupont de 10 unidades 20cm H-M**
- **Cable Dupont de 10 unidades 20cm H-H**
- **Tornillos y tuercas de sujeción**
- **Display De 4 Digits Serie 7 Segmentos Digital 4-bit:** \$265 aparte del combo.

Evaluación y conclusión

El presente trabajo se desarrolló para abordar la problemática de contención de residuos de aceites vegetales usados generado por los locales de comida rápida en la ciudad de Córdoba, para ser transportados por un servicio de recolección, eficientizando dicha tarea para la producción de Biodiesel.

Se realizaron entrevistas a restaurantes y bares de la Ciudad de Córdoba y a Bruno, emprendedor en el servicio de recolección de Arquea, donde gracias a sus respuestas se estipularon ciertas problemáticas a resolver.

- Chorreado del aceite.
- Necesidad de un embudo para realizar la tarea.
- Pérdida de tiempo.
- Inestabilidad para traspasar el aceite al contenedor.
- Manchas en pisos, manos y ropa del usuario.
- Los bidones vacíos estorban en el local.

Además del usuario encargado de vaciar la freidora, Bruno, dueño del servicio de recolección, presentaba problemáticas relacionadas al contenedor.

- Los bidones plásticos utilizados son propensos a quebraduras y roturas si no se tratan cuidadosamente.
- Su volumen no permite el llenado directo desde la freidora, ya que no entran bajo la misma.
- El peso de los contenedores de 20L llenos produce lesiones a largo plazo en el usuario
- Su volumen presenta problemas en cuanto al guardado de los bidones vacíos y al reparto de los mismos.
- El aceite recolectado presenta demasiada suciedad, lo cual dificulta el proceso de fabricación del Biocombustible.

A modo de evaluación, adjunto un gráfico comparativo del contenedor utilizado actualmente y el diseñado específicamente para la tarea a realizar.

		
Resistencia a golpes y caídas	Rigido, tiende a quebrarse con caídas y a perder líquido	Doble protección (carcasa rígida y sachet flexible) Menor riesgo de pérdidas
Adaptabilidad a distintas freidoras	No adaptable	Adaptable mediante acoples rápidos
Practicidad en el drenado	Debe drenarse en otro recipiente y luego traspasar	Drenado directo al contenedor
Practicidad en el guardado	No apilable	Apilable. Altura máxima 120mm x cajón
Practicidad en el transporte	Ocupa mucho espacio	Permite una mejor distribución en el vehículo
Calidad del aceite	Aceite sin filtrar	Aceite filtrado
Ergonomía	Obliga al usuario a realizar fuerza excesiva con una mano	Menor cantidad de kg. El usuario utiliza una posición de carga eficiente. Permite la posibilidad de incluir un carro de carga. Si desea, puede aumentar los kg de carga apilando otro contenedor.
Materiales	Polietileno de alta densidad	Polietileno de baja densidad reciclado

Figura 22. Tabla comparativa final. Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

Se llegó a una solución específica para el problema planteado, con materiales reciclados obtenidos de uno de los desperdicios más grandes de los campos argentinos, con piezas reemplazables, las cuales se encuentran en cualquier ferretería, pudiendo también adaptar el sistema a cualquier freidora del mercado mediante las mismas.

Se planteo un proceso adecuado y económico considerando la cantidad de piezas a fabricar, con la posibilidad de escalar a nivel nacional, mejorando la producción.

Cumpliendo con los requisitos del usuario, como el drenado directo de la freidora al contenedor, ahorrando tiempo y pasos agobiantes a la persona encargada del drenado.

Se mejoro la calidad del aceite filtrándolo y también se solucionó el problema de guardado, ya que, al ser una carcasa baja, puede guardarse debajo de muebles y hornos del local o bien apilarse en los depósitos y ocupar espacio verticalmente.

La fuerza de carga para el usuario se disminuyó, aplicando menor cantidad de Lts por contenedor y utilizando ambas manos para cargar los mismos. Además, la morfología aplicada, permite apilar y trasladar los contenedores en un carro de carga.

Por lo tanto, si bien siempre hay aspectos que mejorar, el presente trabajo cumplió con los requisitos planteados en un inicio y cierra un ciclo en cuanto a su materialidad, ya que surge de un desecho (Silobolsa), al cual se le da una nueva vida útil y pasa de contaminar a materializar un producto industrial que busca finalizar con la contaminación de los desechos de aceite vegetal, transformando el mismo en un Biocombustible.

Referencias bibliográficas

En orden de aparición en el documento:

- El valor de los residuos, Nicolas Apro, INTI 2016. Recuperado de <http://ars.org.ar/noticias-nacionales/publicacion-inti-el-valor-de-los-residuos/>
- Perspectivas de nutrición humana, Adriana Cecilia Suaterna Hurtado, 2009. Recuperado de <https://bit.ly/3xVgkGG>
- ATSM (2009). Definición de Biodiesel. Recuperado de https://www.palermo.edu/economicas/pdf_economicas/Presentacion_biocom_Steinberg.pdf
- Tecnología, territorio y sociedad. Santiago Manuel Garrido, 2010. Recuperado de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/422>

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Encuesta para clientes de Arquea

Hola, mi nombre es Emilio y estoy realizando un proyecto de tesis para desarrollar el contenedor ideal para la recolección de aceites vegetales usados en locales de comida.
Si tienes un local de comida y sos cliente del servicio de recolección de Arquea, ¿podrías tomarte 2 minutos y ayudarme con esta encuesta?
Muchas gracias por tu tiempo!

¿Cuántas freidoras posee el local?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- más de 5

Indicar litros de las freidoras

Texto de respuesta breve

¿Con qué frecuencia solicitan el servicio de Arquea?

- Cada 10 días
- De 10 a 15 días
- de 15 a 30 días
- Cada 30 días o más

...

¿Cuántos bidones vacíos brinda, por recolección, arquea para tu local?

- 2 bidones
- De 2 a 4 bidones
- De 4 a 8 bidones
- De 8 a 10 bidones
- Más de 10 bidones

Trabajo final de grado

...

A la hora de llenar el bidón de arquea con el aceite usado, ¿presentas algún inconveniente?

- El aceite se chorrea
- Requiere de un embudo para llenar el bidón
- El contenedor lleno de la freidora es muy pesado/inestable a la hora de traspasar el aceite
- Pierdo mucho tiempo
- Termino con las manos o ropa manchada de aceite
- No presento inconvenientes a la hora de llenar el bidón

¿Los bidones con aceite usado, presentan inconvenientes en el local hasta su

- Ocupan espacio, molestan o estorban el paso
- Emanan mal olor
- Manchan el piso
- Otro
- No presentan inconvenientes

Si tu anterior respuesta fue 'Otro', ¿podrías indicar brevemente cuales inconvenientes

Texto de respuesta largo

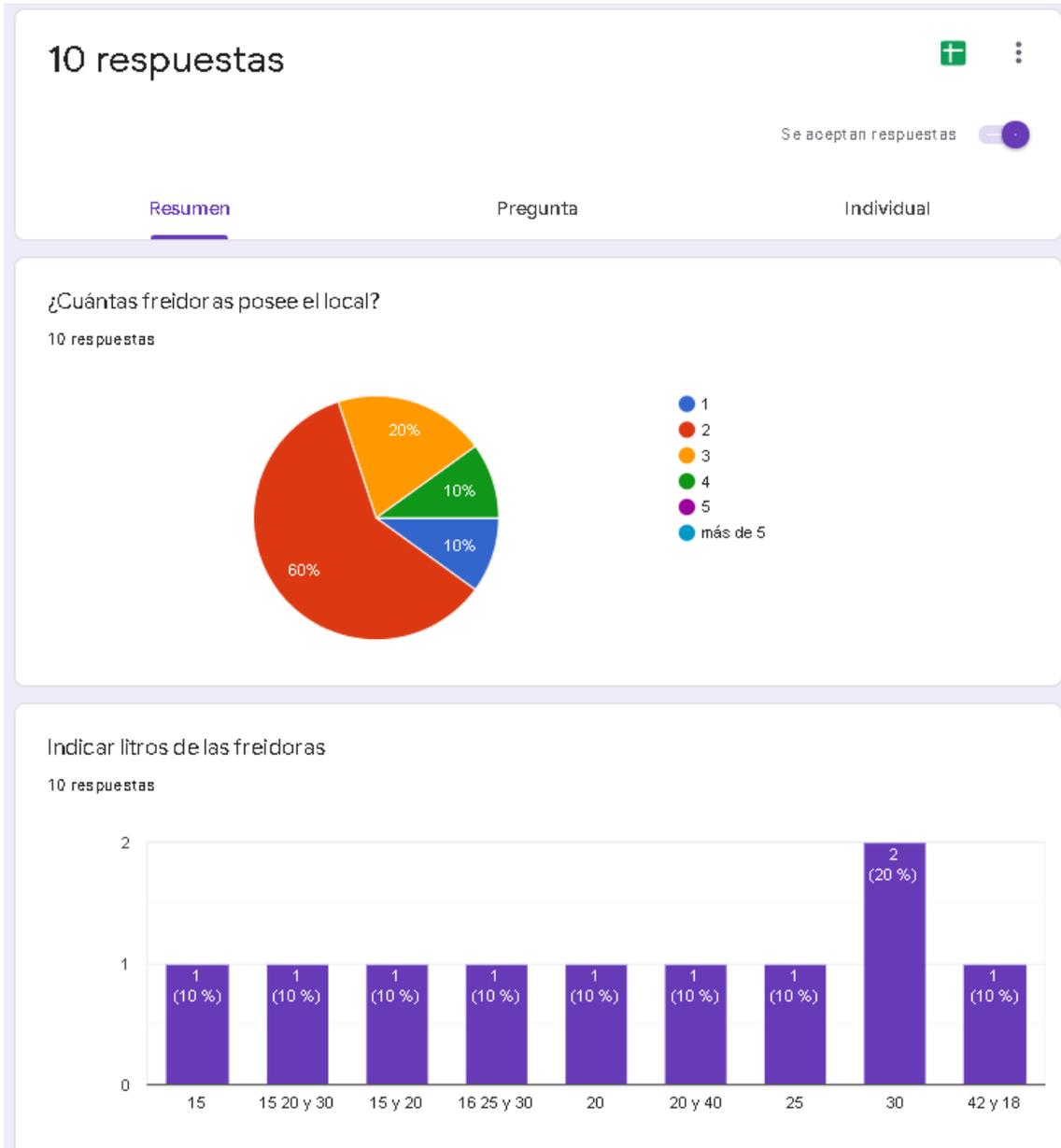
Muchas gracias por responder

Que tengas un muy buen día!

Anexo 2: Resultados obtenidos de los instrumentos de investigación

A continuación, se plantean los resultados de la encuesta realizada con Google Forms, a los bares y restaurantes que reciben el servicio de recolección de Arquea.

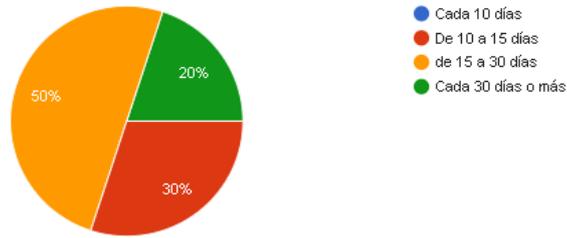
Se obtuvieron 10 respuestas, las cuales en cantidad son pocas, pero, en calidad fueron suficientes para ayudar en la etapa de desarrollo del producto.



Trabajo final de grado

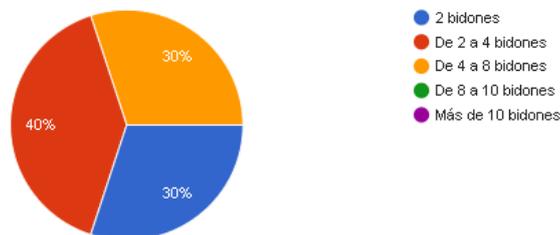
¿Con que frecuencia solicitan el servicio de Arquea?

10 respuestas



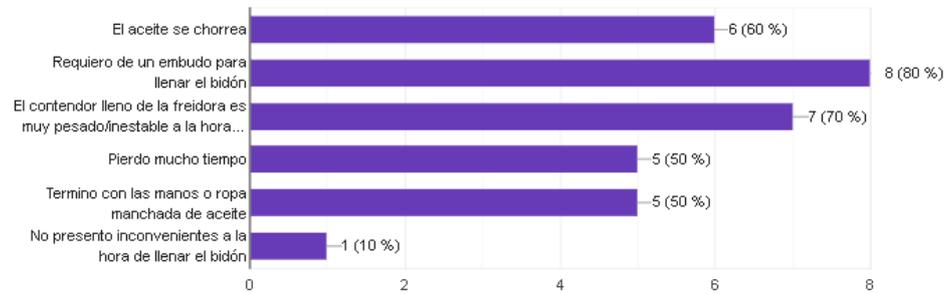
¿Cuántos bidones vacíos brinda, por recolección, arquea para tu local?

10 respuestas



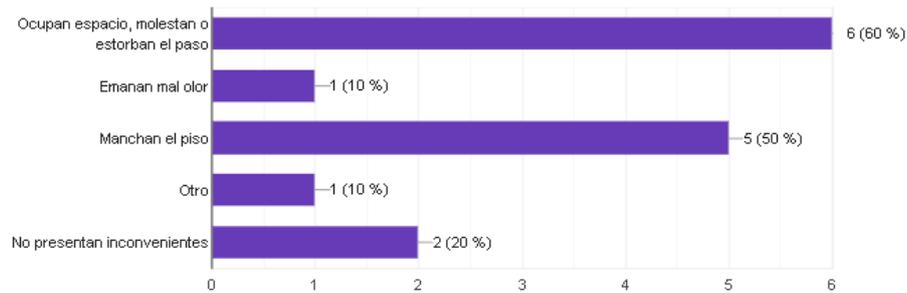
A la hora de llenar el bidón de arquea con el aceite usado, ¿presentas algún inconveniente?

10 respuestas



¿Los bidones con aceite usado, presentan inconvenientes en el local hasta su retiro?

10 respuestas



Encuesta a Bruno, estudiante en Lic. En Ambientes y Energías Renovables

Esta encuesta fue enviada a Bruno vía WhatsApp, a la cual respondió mediante Audios a cada una de las preguntas formuladas. Las mismas fueron transcritas en un archivo Word.

Encuesta a Bruno, estudiante de Lic. En ambiente y energías renovables. Emprendedor en Arquea.

1) ¿Qué zonas abarca el servicio?

B. Gral. paz, Nueva Córdoba, Güemes, B. jardín, Yofre, Alta Córdoba y Cerro de las rosas. También en los pueblos, como Montecristo, Malvinas argentinas y Rio primero. Además, tiene un proveedor el cual se encarga de juntar aceite en arroyito y pueblos aledaños.

2) ¿En qué vehículo se hace el recorrido?

Se hace en dos Toyota Hilux mod 2000, propulsadas 100% con el biodiesel producido.



3) ¿Cuántos contenedores entran en el vehículo?

Por camioneta entran entre 30 y 35 bidones.

4) ¿Cuántos clientes solicitan el servicio aproximadamente?

Aproximadamente entre 100 y 120 clientes.

5) ¿Encuentran alguna problemática o dificultad en la realización de la tarea de recolección? Como algún aspecto que quisieran cambiar para que resulte más cómodo o fácil.

A los clientes les parece incomodo ponerlos abajo del pico de la freidora, ya que son muy anchos. Entonces ponen el aceite en los bidones de la aceitera (Bidones blancos) y luego los traspasan a los bidones que él les deja.

Lo que él cambiaria es hacerles una tapa más grande y un poquito más angostos.

6) ¿Cómo son los contenedores de aceite? Nombre, litros, material.

Bidones plásticos de 20L, que reutilizan del campo. El los consigue gratis, los acondiciona y les pone el logo. Le parece cómodo, porque puede salir solo a hacer la recolección y los puede llevar en la mano.

Conoce gente que lo hacen con bidones de 50L, si bien juntan más aceite, se hace lerdia la recolección ya que deben hacer uso de un carro.

Hay otra empresa (Ambiental Cord) que utiliza tachos de 200L con un carro mas grande y un camión. Para esto se necesita gran inversión ya que los tachos valen \$1500 aproximadamente y se necesita un sistema hidráulico para carga y descarga.

Trabajo final de grado

Contenedores utilizados por arquea:



- 7) ¿Le gustaría cambiar algún aspecto del contenedor? Algo que le genere problemas, como por ejemplo la tapa o la forma del mismo.

Lo que el cambiaria es hacerles una tapa más grande y un poquito más angostos.

- 8) ¿Qué se hace con el aceite recolectado?

Lo hacen biodiesel, para su utilización y venta. Ellos mismos se encargan de la producción.

- 9) Explicar brevemente como sería un Día normal de recolección para Arquea.

Se acondicionan los bidones (Se lavan para dejarlos en buenas condiciones), se cargan en la camioneta. Se dividen por zonas para hacer el recorrido. Ej: Guemes y Nva Córdoba lo hacen en un día (juntan aprox 600 o 700L)

Una vez que llega el aceite se calienta, para sacar las partículas de material (Suciedad y humedad). Una vez que se enfría comienza a decantar el agua y los restos de comida. Luego se calienta de vuelta para realizar el proceso de transesterificación, donde se le añaden químicos, que por un sistema de bombas, mezclas y temperaturas, se realiza el proceso de que las grasas del aceite se unen con el alcohol.

Una vez que ocurre este proceso decanta el glicerol, el cual funciona muy bien como desengrasante y es lo que usan para limpiar los bidones (está buscando comercializar eso también) y como resultado de esa decantación se obtiene el biodiesel.

Luego los compradores del biodiesel pasan a retirarlo.

Conclusión personal:

- Aspectos positivos:

Me parece una muy buena oportunidad para explotar al máximo el emprendimiento. Bruno está a disposición para resolver cualquier duda que me surja, además de que está en 3er año de Lic. En ambiente y energías renovables y puede aclararme varios aspectos técnicos en cuanto al aceite como materia prima.

Trabajo final de grado

Otra oportunidad a explotar es la comercialización del glicerol decantado en el proceso. El esta interesado en destinarlo a la venta ya que funciona muy bien como desengrasante.

- Aspectos negativos:

Al ser un emprendedor, no dispone de capital necesario para comprar contenedores que le sirvan más de los que ya tiene, que por cierto, consigue de manera gratuita y les son muy cómodos.

Como conclusión creo que me sirve mucho su ayuda, pero debería enfocarme más en Ambiental Cord, ya que es una empresa grande, con capital adecuado para realizar inversiones. Aunque la misma no está muy interesada en brindarme información de manera virtual.

Encuesta a Silobag:

Nombre y apellido

1 respuesta

Noe Pezzotti

1) ¿Cuáles son las condiciones ideales en las que se debe encontrar el silo bolsa para que se pueda llevar a cabo la producción? Ej: Limpia, sana, etc.

1 respuesta

Lo más lisa y limpia posible, sin cortes, ni texturas, ni impresiones.

2) ¿Cuáles son las condiciones en las que NO se tiene que encontrar el silo bolsa? Ej: Con hongos, reseca por el sol, etc

1 respuesta

Corrugada por calor, grandes tajos, con estiramientos o estrías de fricción, etc.

Trabajo final de grado

3) ¿Como se recolecta la materia prima? Ej: Se compra, las personas de los campos la donan, etc.

1 respuesta

Depende del productor y/o la empresa que dona el material, pero cualquiera sea el caso, se comunican con nosotros indicando que tienen material para donar y dependiendo de la locación y las posibilidades de combinar logística, se coordina la entrega o recolección.

4) ¿En qué vehículo se hace dicha recolección?

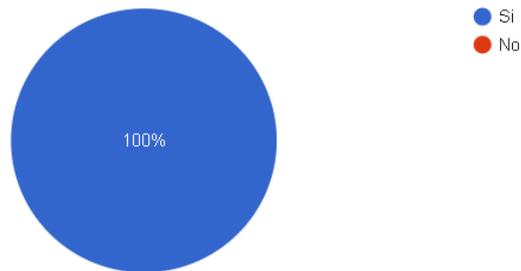
1 respuesta

Dependiendo de las distancias, pero en general es un Flete y/o camioneta con furgón. Siempre se aprovecha un viaje, para reducir la huella de carbono. Es decir, no se hace un viaje especialmente para la entrega de la silobolsa, sino que se combina con otros objetivos logísticos.

5) ¿Se realiza una limpieza del silo bolsa antes de comenzar con la producción?



1 respuesta



Si la respuesta fue Si, ¿Cómo se realiza?

1 respuesta

La limpieza en sí es simple: agua y cloro. No es más complejo que eso. Pero tiene varias instancias de limpieza (entre 3 y 4, dependiendo del estado y la etapa).

Trabajo final de grado

6) ¿Como se lleva a cabo el corte del silo bolsa para confeccionar los productos? Ej: mediante moldes, con tijeras, con guillotina, etc.

1 respuesta

Al momento de abrir la silobolsa, se separa en diversos rollos para una carga y transporte más eficiente. Antes de cortar la moldería, el rollo se desenrolla y se corta en láminas que puedan entrar cómodamente en una mesa de corte.

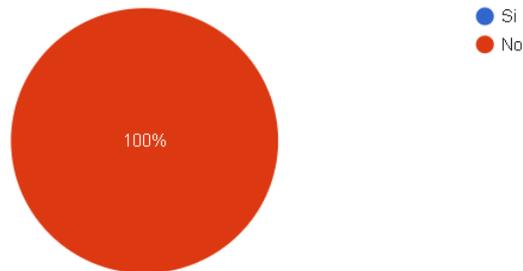
7) ¿Como se almacena la materia prima una vez lista para producir? Ej, en rollos, cortadas y dobladas, etc.

1 respuesta

En láminas precortadas enrolladas de a 15 unidades

8) ¿Utilizan una selladora de silo bolsa para realizar la termofusión?

1 respuesta



Si la respuesta fue Si, podrías dejar alguna característica de la misma, como la marca, materiales o medidas? (Opcional)

0 respuestas

Todavía no hay respuestas para esta pregunta.

Trabajo final de grado

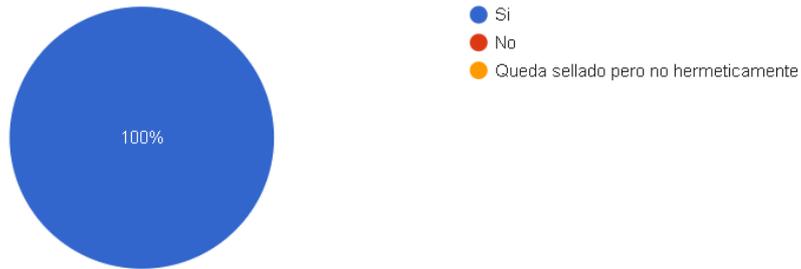
Si la respuesta fue NO, que método utilizan para termofusionar?

1 respuesta

Ya no termofusionamos - el ensamblaje es mediante costura

9) ¿El proceso de termofusión permite que el silo bolsa quede herméticamente sellado?

1 respuesta



10) ¿Creen que se podría almacenar algún tipo de líquido dentro del silo bolsa termofusionado sin que hubiese ninguna pérdida?

1 respuesta

Sí, mediante termofusión.

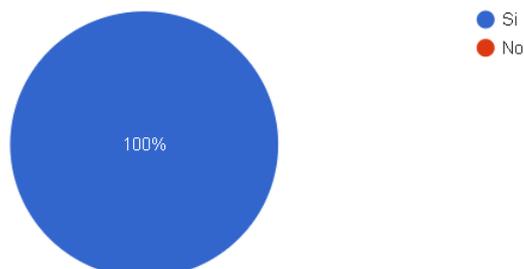
11) ¿Sería óptimo realizar una costura y luego una termofusión para poder obtener este resultado?
¿O solo con la termofusión basta?

1 respuesta

La instancia de costura no es necesaria.

12) ¿En el caso de surgir nuevas dudas a futuro, estarían dispuestos a contestarlas?

1 respuesta



Muchas gracias por tus respuestas

Anexo 3: Catálogo de acoples rápidos Cam Lock de polipropileno.

Acoplamiento Camlock PP PolyPropylene

Aplicaciones: Acoplamiento de camlock de polipropileno.
Transporte a granel, lavandería, química, productos químicos,
maquinaria agrícola, etc.



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo A

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo B

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo C

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo D

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo E

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo F

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo DP - Tapon de bolvo

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"



Acoplamiento rápido PP Camlock
Uniones Camlock PP Polipropileno

Tipo DC - Tapa de bolvo

	1/2"	1"	1.5"
Tamaño:	1.0"	2.0"	2.5"

Anexo 4: Materiales, herramientas y procesos utilizados.

Material: **PEBD (Silobolsas recicladas)**

Procesos:

- **Termofusión (ejemplo en video)**

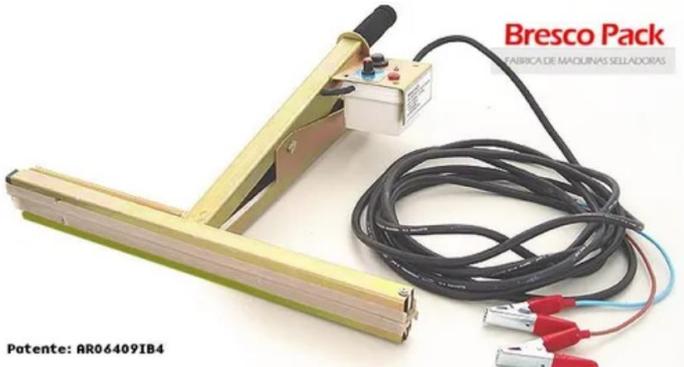
https://www.youtube.com/watch?v=gjAUTF_dD_8&ab_channel=JulianGreppi

- **Moldeo por presión (ejemplo en video)**

https://www.youtube.com/watch?v=YyfputUXCD0&ab_channel=MarkBachrach

Herramientas:

- **Termofusionadora Bresco pack para silo bolsa**



Maquina Selladora De Silos Bolsas Tssb50 Bresco Pack

Nuevo | 83 vendidos

\$ 43.500
en 12x \$ 6.168⁹⁶

Ver los medios de pago

Entrega a acordar con el vendedor
Colón, Buenos Aires
Ver costos de envío

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad (13 disponibles)

Comprar ahora

Potente: AR06409IB4

- **Horno**

Horno de precalentamiento para plásticos: con placa de calentamiento inferior



El GET-P es un horno de precalentamiento de alta calidad con placa de calentamiento inferior, control digital programable de la temperatura y cubierta superior aislada para el ahorro de energía durante el proceso. El horno encaja perfectamente con una prensa de vacío Global, es decir, la proporción de tiempos de precalentamiento con los de moldeo combinan a la perfección en el proceso de producción.

El horno se puede utilizar para el precalentamiento de las superficies sólidas acrílicas, termoplásticos, metacrilato, tableros compactos postformables y otros materiales similares.

Entre sus características destacan:

Altura de trabajo de 1.000 mm que permite trasladar sin esfuerzo el material del horno a la prensa.

Disponible en 1 ó 3 zonas de calentamiento independientes.

Placa de calentamiento única (inferior).

Apertura y cierre manual.

Tiempo de calentamiento 2 min./mm espesor.

- Prensa hidráulica



Nuevo | 577 vendidos

Prensa Hidraulica Morano 15 

Tn Banco 2 Columnas

Liviana Smg

★★★★★ 45 opiniones

MÁS VENDIDO 1º en Prensa Hidráulicas

\$ 39.990

en 12x \$ 5.670⁹²

[Ver los medios de pago](#)

 **Envío gratis a todo el país**
Morón, Buenos Aires
[Ver costos de envío](#)

Color: Negro

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad  (29 disponibles)

- Matricería en chapa acero SAE 1010

