

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingeniería

Cultivox:

**Una alternativa para mitigar el desperdicio de alimentos en DMQ
y promover de un consumo responsable**

José María Berrú Arguello

Ingeniería en Alimentos

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniero en Alimentos

Quito, 12 de mayo de 2020

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingeniería

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Cultivox:

**Una alternativa para mitigar el desperdicio de alimentos en DMQ
y promover de un consumo responsable**

José María Berrú Arguello

Nombre del profesor, Título académico

**Cristina Muñoz, M.A.
Daniela Flor, MSc**

Quito, 12 de mayo de 2020

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombres y apellidos:

José María Berrú Arguello

Código:

00131800

Cédula de identidad:

1719117721

Lugar y fecha:

Quito, 12 de mayo de 2020

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

En la ciudad de Quito existe una cantidad de desperdicios orgánicos que se generan a partir de alimentos en etapas de postcosecha y consumo, en donde se desecha alimento no vendido por parte del agricultor, además de que el consumidor desecha alimentos que todavía pueden tener un uso. Se realizaron entrevistas a agricultores, chefs y funcionarios públicos expertos en el tema para poder contextualizar la problemática de mejor manera, al igual que encuestas a posibles consumidores de la ciudad de Quito para poder concretar una solución al excesivo desecho de alimentos orgánicos. A partir de los resultados, se planteó un proyecto como solución del desperdicio excesivo de alimentos atacando directamente a las etapas de producción y consumo mediante el desarrollo de un kit de alimentos perecibles, adquiridos de diferentes agricultores pequeños y medianos, los cuales no logran vender la totalidad de su producto. El kit contendrá acceso a diversas recetas en donde se puede reducir el desperdicio de alimentos orgánicos, ya que así se generaría menos residuos orgánicos por cada producto. De esta manera se lograría reducir el desperdicio desde la etapa de producción del alimento y en la etapa de consumo de este. La entrega a domicilio se realizará mediante el servicio de entregas de Glovo, y estará disponible en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y en los valles contiguos. En base a un análisis económico preliminar se definió la viabilidad del producto, llegando a obtener un retorno financiero en un corto tiempo. Con este producto, se generarían impactos en los ámbitos social, económico y ambiental, en donde se ven beneficiados el consumidor y el agricultor. Además, se pretende generar una cultura responsable del consumo de alimentos orgánicos.

Palabras clave: *kit de alimentos, producto agrícola, desechos orgánicos, impacto ambiental, delivery, recetas.*

ABSTRACT

In the city of Quito there is an excessive organic waste generated from food in post-harvest and consumption stages, where unsold food is discarded by the farmer, in addition to the consumer discarding food that may still have a use. Interviews were carried out with farmers, chefs and public officials who are experts in the subject in order to better contextualize the problem, as well as surveys of possible consumers in the city of Quito to be able to finalize a solution to the excessive waste of organic food. Based on the results, a project was proposed as a solution to excessive food waste, directly attacking the production and consumption stages through the development of a perishable food kit, purchased from different small and medium farmers, who are unable to sell the all of your product. The kit will contain access to various recipes where the waste of organic food can be reduced, since this would generate less organic waste for each product. In this way it would be possible to reduce waste from the food production stage and in the consumption stage of the food. Home delivery will be made through the Glovo delivery service and it will be available in the Quito Metropolitan District (DMQ) and in the adjoining valleys. Based on a preliminary economic analysis, the viability of the product was defined, reaching a financial return in a short time. With this product, impacts would be generated in the social, economic, and environmental fields, where the consumer and the farmer benefit. In addition, it is intended to generate a culture responsible for the consumption of organic food.

Key words: food kit, agricultural product, organic waste, environmental impact delivery, recipes.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	11
2. Objetivos	13
2.1. Objetivo principal.....	13
2.2. Objetivos secundarios	13
3. Metodología	14
3.1. Investigación primaria	14
3.1.1. Encuestas.....	14
3.1.2. Entrevistas	15
3.2. Investigación secundaria.....	15
3.2.1. Estado del arte	15
3.2.2. Desperdicio de alimentos y manejo de residuos	16
3.2.3. Inocuidad del producto	16
3.2.4. Impacto ambiental.....	16
4. Análisis y Resultados	17
4.1. Investigación.....	17
4.1.1. Investigación primaria.....	17
4.1.2. Investigación secundaria.....	25
4.2. Propuesta	28
4.3. Prototipado.....	29
4.3.1. Nombre del kit.....	29
4.3.2. Descripción del kit.....	29
4.3.3. Logística y proceso de producción del kit.....	29
4.3.4. Materiales y costos	31
4.3.5. Estrategias de promoción y pagina web.....	34
4.3.6. Cálculo de impactos generados por Cultivox.....	35
4.3.7. Análisis de Ciclo de Vida para un kit Cultivox modelo	37
4.3.8. Comparación Escenarios.....	47
4.4. B Canvas Model.....	48
5. Conclusiones	49
6. Próximos pasos.....	51
7. Recomendaciones	52
8. Referencias Bibliográficas.....	53
9. Anexos	58
Anexo A: Resultados de Encuestas.....	58
Anexo B: Imperfect Foods	65
Anexo C: Misfit Foods.....	66
Anexo D: Reagro	66
Anexo E: Ácido Peroxiacético de ALITECNO S.A.....	67
Anexo F: Diagrama de Flujo de Producción de Cultivox	68
Anexo G: Recetas	69
Anexo H: Modelado en vensim para emisiones de co₂	77
Anexo I: Cálculos para costos por recolección y disposición de residuos orgánicos de cocina en el DMQ.....	79
Anexo J: Ruta de entrega de materia prima	79
Anexo K: Análisis de ciclo de vida	80

Anexo L: CANVAS MODEL	82
Anexo M: Nueva sede de producción	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Información sobre microcréditos	31
Tabla 2: Inversión Bianual	32
Tabla 3: Costos de materia prima y materiales por unidad.....	32
Tabla 4: Flujo de caja anual	33
Tabla 5: Ingresos de Agromás gracias a Cultivox	36
Tabla 6: Costos anuales por recolección y eliminación de producto no vendido por Agromas	37
Tabla 7: Rendimiento de los productos que contiene un kit en Ecuador	39
Tabla 8: Nitrógeno requerido para el cultivo los productos que contiene un kit.....	39
Tabla 9: Emisiones de N ₂ O y CO ₂ por el cultivo de los productos en kit.....	40
Tabla 10: Área ocupada por 4.4 kg de hortalizas.....	41
Tabla 11: Poder calorífico, factor de emisión de CO ₂ eq. y densidad del diésel.....	42
Tabla 12: Poder calorífico, factor de emisión de CO ₂ eq. y densidad de la gasolina para motores.....	43
Tabla 13: Demanda de agua para riego por hectárea de producto.....	45
Tabla 14: Demanda de agua por kilogramo de hortaliza.....	46
Tabla 15: Emisiones de CO ₂ eq. y consumo agua totales para un kit Cultivox.....	47
Tabla 16: Emisiones totales	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Edad de los encuestados	58
Figura 2: Información del núcleo familiar del encuestado	58
Figura 3: Porcentaje de compra de canastas de productos agrícolas	59
Figura 4: Costo de las canastas adquiridas	59
Figura 5: Material de empaque de canastas	60
Figura 6: Tiempo de entrega de canasta	60
Figura 7: Recompra de canasta	61
Figura 8: Productos más frecuentemente consumidos dentro del hogar del encuestado	61
Figura 9: Manejo de productos por perecer en el hogar del encuestado.....	62
Figura 10: Disposición del consumidor a adquirir un producto en el cual pueda educarse sobre recetas y métodos para aprovechar productos agrícolas.....	62
Figura 11: Qué tanto está dispuesto a pagar el entrevistado por un producto de estas características	63
Figura 12: Método de adquisición del producto (kit)	63
Figura 13: Kit de Imperfect Foods.....	65
Figura 14: Infografía de Misfit Foods.....	66
Figura 15: Banco de Alimentos REAGRO de Medellín.....	67
Figura 16: Ácido Peroxiacetido de Alitecno S.A. (20Kg)	67
Figura 17: Diagrama de flujo de producción del producto	68
Figura 18: Modelado en Vensim para Emisiones de CO ₂ eq en el Relleno Sanitario Inga.....	77
Figura 19: Ruta de entrega de materia prima desde Yaruquí a la USFQ.....	80
Figura 20: Análisis de Ciclo de Vida para un kit Cultivox modelo.....	81
Figura 21: B Canvas Model para el kit de alimentos agrícolas	82
Figura 22: Primera opción de nueva sede de producción	83
Figura 23: Segunda opción de nueva sede de producción	83

1. Introducción

A nivel mundial el desperdicio de alimentos es una problemática grave que tiene impactos negativos sociales, económicos y ambientales. Actualmente, en el mundo se pierde o desperdicia un tercio de toda la producción anual de alimentos, es decir 1300 millones de toneladas cada año, con lo cual se podría alimentar a 2000 millones de personas (FAO, 2011). La desnutrición también es un tema global preocupante, ya que según el estudio de “Evaluación y Planificación del Sistema Agroalimentario”, en la ciudad de Quito se estima que la desnutrición crónica infantil es del 29% (FAO, 2017). En Ecuador ha disminuido significativamente desde el año 2005 hasta el año 2017 de 16.2% a 7.8% respectivamente, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012).

En el Distrito Metropolitano de Quito, una persona que habita en la zona urbana genera 0.872 kg de residuos al día, mientras que en el área rural cada habitante genera 0.779 kg de residuos al día, de los cuales aproximadamente el 57% es residuo orgánico (Secretaría del Ambiente, 2015). La disposición final de los desechos orgánicos genera emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera ya sea por disposición en un relleno sanitario, botadero o por incineración.

Por otro lado, la tendencia del comportamiento de las personas ha cambiado en los últimos, uno de esos comportamientos es un consumo excesivo e irresponsable, que se relaciona con el desperdicio de alimentos. Sin embargo, también se han desarrollado tecnologías y servicios que garanticen el bienestar y la comodidad las personas. Por ejemplo, desde el 2014 hubo un incremento súbito en las entregas a domicilio, no solo de comida rápida, sino también de cualquier tipo de producto, gracias a la llegada de las diferentes plataformas digitales (Silva, n.d.). Actualmente, debido a las medidas de emergencia sanitaria que está cruzando el Ecuador, las plataformas han incrementado sus pedidos en un 1300%. Los pedidos

por Glovo aumentaron en un 600% y Rappi duplicó sus reparticiones. Sin embargo, el tiempo aproximado de entrega a aumentado significativamente como efecto de la falta de repartidores y la alta demanda. Existen otros servicios de delivery, o entrega a domicilio, que están funcionando en Quito como: “Granja Integral Chapichupa, El Marco y Canastas la Caserita y Canasta de la Mata a la Olla en el Valle de los Chillos, Canasta Pichincha y Hortana en Quito” entre otros. Estos servicios entregan insumos de primera necesidad a domicilio para que la gente no tenga que salir de su hogar para poder adquirir este tipo de productos (Silva, n.d.).

La demanda que se ha generado en los últimos años sobre las apps y servicios de entregas a domicilio de diferentes productos ha generado 2000 fuentes de empleo, en donde los requerimientos mínimos recaen en tener una licencia de automóvil o motocicleta, y un vehículo en el cual realizar las entregas, abriendo oportunidades laborales en las ciudades principales del país (Agencia EFE, 2019).

En base a la información mencionada, el objetivo principal de este trabajo es crear conciencia en el consumidor sobre la procedencia de sus alimentos, creando un vínculo con el agricultor pequeño, a través de la venta de un kit de hortalizas y frutas mediante un sistema de entregas a domicilio, en donde se pueda abrir la oportunidad de crear más plazas de trabajo en la industria de las entregas a domicilio, Además, se quiere educar al consumidor sobre el desperdicio de alimentos, y el manejo de residuos orgánicos, creando una cultura enfocada en la reducción de desechos y ayudando al agricultor pequeño y mediano al mismo tiempo. Este proyecto se lo realizó en conjunto con Diana Lanchimba Sánchez, Daniel Santamaria Núñez, Karla Velasco Alvarado y Felipe Vargas Tamayo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo principal

- Crear un kit de alimentos no vendidos que pueda ayudar a reducir el nivel de desperdicio de alimentos orgánicos por parte del agricultor y del consumidor.

2.2. Objetivos secundarios

- Crear una plataforma en donde el agricultor pueda vender el producto remanente o vendido, generándole mayores ingresos y rotación de producto.
- Educar al consumidor sobre el desecho de residuos y la optimización de los productos agrícolas que consume diariamente.

3. Metodología

3.1. Investigación primaria

3.1.1. Encuestas

Se realizó una encuesta a los habitantes de la ciudad de Quito para poder conocer y analizar sobre las tendencias del mercado de las entregas a domicilio, conocer sobre cuanto está dispuesto a pagar la gente y bajo qué circunstancias están dispuestos a comprar productos agrícolas entregados directamente a su casa. Para poder llegar a entender cuáles son los hábitos de consumo de las personas, si estuviesen interesadas en comprar el producto que se ha planteado, cuanto estarían dispuestas a pagar, definir el mercado objetivo, el precio unitario y los canales óptimos de entrega del producto, se realizó una encuesta que se dividió en diferentes secciones. En la primera sección, se preguntó sobre los datos de edad y número de familiares del individuo. Posteriormente, se pregunta sobre la frecuencia de compra de productos alimenticios mediante sistemas de entregas a domicilio y experiencia de esta. La siguiente sección comprende de preguntas sobre el tipo de productos que el consumidor prefiere comprar, y el manejo de los residuos de estos. Finalmente, la encuesta culmina con preguntas respecto a la propuesta del kit de producto agrícola, en donde se pregunta la aceptación global de la propuesta, cuanto se pagaría por la misma, y de qué manera le gustaría al consumidor poder adquirir este producto. Se realizaron 417 encuestas a distintos habitantes de la ciudad de Quito, cumpliendo con el mínimo necesario de 384 encuestas realizadas dentro de la población para poder validar la información.

3.1.2. Entrevistas

Para poder comprender y contextualizar la problemática en la que se enfoca el proyecto, se realizaron entrevistas a chefs, docentes, encargados del Ministerio de Agricultura y Ganadería y de proyectos agrícolas, agricultores, como Daniel Maldonado de Urko Cocina Local, Esteban Tapia, docente de la USFQ del área de gastronomía, David Sánchez del Ministerio de Agricultura y Ganadería y algunos agricultores como los encargados de Seicas y Huerto de Ina. Las entrevistas se enfocan en el desperdicio de alimentos agrícolas, el manejo del producto no vendido de agricultores pequeños y medianos, y su retroalimentación en base al proyecto planteado, y si estuviesen dispuestos a trabajar con el proyecto que se planteó.

3.2. Investigación secundaria

3.2.1. Estado del arte

Esta sección de la investigación se enfoca en iniciativas o proyectos los cuales sirven como inspiración para este prototipo, ya que cuenta con metodologías y productos similares a lo que se quiere implementar, por lo que se utilizan a manera de base para lograr un producto a la altura de la problemática que se quiere solventar. Se implementó la metodología del *Benchmarking* para poder entender que se está haciendo en otras partes del mundo. Primero que nada, se debe dejar en claro que el Ecuador tiene un contexto cultural muy diferente a los países en los que se han implementado soluciones similares a este proyecto, que se mencionarán a continuación. Todas estas iniciativas ayudaron a tener un panorama más amplio y hacía donde se quiere llegar con este producto. Definitivamente, este análisis busca generar una propuesta similar a lo investigado, que sea funcional dentro del contexto local.

3.2.2. Desperdicio de alimentos y manejo de residuos

En esta sección se aporta con contexto sobre el desperdicio de alimentos a nivel mundial y a nivel Pichincha en el Ecuador, y sobre las zonas de mayor producción agrícola dentro de la provincia, para poder abastecer de materia prima al producto que se quiere realizar

3.2.3. Inocuidad del producto

Se investigó sobre cómo se debe dar un tratamiento de limpieza y desinfección a los productos que se reciban de los agricultores para que estén listos para ser empaquetados y entregados al cliente, enfocándose en el método de limpieza del producto orgánico.

3.2.4. Impacto ambiental

Esta sección se enfoca en poner en contexto sobre las emisiones de CO₂ eq generadas por desperdicio de alimentos en el mundo y en la ciudad de Quito.

4. Análisis y Resultados

4.1. Investigación

4.1.1. Investigación primaria

4.1.1.1. Encuestas

4.1.1.1.1. Tamaño de muestra de la encuesta

En cuanto al tamaño de muestra, se lo definió mediante la fórmula de tamaño de muestra de probabilidad para poblaciones definidas (Miguel, Rubio, Lemus, 2002). Se utilizó la población del cantón Quito según una proyección del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador, realizado en el 2017, en donde se define a la población del cantón con 2'781641 habitantes (INEC, 2017).

El tamaño de muestra se calcula de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + (Z^2 \times p \times q)}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra.

Z = Coeficiente de confiabilidad del 95%, que es 1.96.

N = Tamaño de la población (2781641).

p = Proporción de la población que posee la característica de interés (0.5).

q = 1 - p

d = error aceptado por el investigador (0.05).

Se obtuvo un tamaño de muestra de $n = 384.107$, por lo que se debía obtener al menos 385 respuestas para poder validar los resultados de la encuesta. Esto se realizó de manera

exitosa, ya que se obtuvieron 417 respuestas en la encuesta. En la sección de Anexos, se encuentran los resultados completos de la encuesta realizada (Anexo A).

4.1.1.1.2. Análisis de la encuesta

Esta encuesta tiene como variables la edad y el número de integrante por familia. Con esta información se busca llegar al mercado objetivo, que será analizado más adelante. De las 417 personas: 154 entran dentro de un rango de edad de 18 a 24 años y 153 entran dentro de un rango de edad de más de 42 años. Estas dos representan el mayor número de personas por edad (Anexo A). Por otro lado, 138 personas forman parte de familias de cuatro personas (Anexo A). Este dato representa el mayor número de respuestas dentro de esta variable. Además, la encuesta está dividida en tres secciones, en donde se segmenta a las personas por género y edad, sobre sus hábitos de consumo mediante entregas a domicilio, preferencias dentro del mismo. En la primera sección se buscaba levantar información sobre la emergencia sanitaria en nuestro país. Se preguntó a las personas si han adquirido algún tipo de kit o canasta de productos perecibles; de las 417 personas: 215 respondieron que “no” y 202 respondieron que “sí” (Anexo A). En la segunda sección se buscaba levantar información sobre los hábitos de consumo de las personas en sus hogares. Se preguntó a las personas que tipo de alimentos son los que más consumen en sus hogares; y de las 417 personas: 333 consideran que lo que más consumen son frutas, mientras que 332 mencionan a las verduras como productos que más consumen (Anexo A). En la tercera sección se buscaba levantar información sobre el kit que se está planteando dentro de este proyecto. Se preguntó a las personas si estarían dispuestas a comprar un kit con las características que se han planteado en el proyecto; y de las 417 personas: 37 respondieron que “no” y 380 respondieron que “sí” (Anexo A). De las personas que respondieron de forma positiva: 179 estarían dispuestas a pagar entre un rango de 10\$ a 15\$

por el kit [Anexo A], y 286 le gustaría que les llegue a través de un servicio de delivery (Anexo A).

En base a los resultados se definió el mercado objetivo, el cual compone de personas de estrato socioeconómico medio-alto, de un núcleo familiar de 3 a 4 personas. Dentro de la encuesta se puede ver que las personas que viven en familias de 4 personas son las que más representan en número las repuestas de la encuesta. De las 138 respuestas: 129 personas estarían dispuestas a comprar el kit y 74 estarían dispuestas a pagar entre un rango de \$10 a \$15. Sin embargo, es importante mencionar que 56 personas estarían dispuestas a pagar más de \$20 por el kit. Y 94 personas preferirían que su producto les llegue a través de un servicio de delivery. Además, se obtuvo 165 respuestas a favor de las 202 que compraron canastas en esta emergencia sanitaria, y la mayoría de estas personas estarían dispuestas a comprar de nuevo un producto de este estilo. En este caso, se puede contrastar que 74 personas estarían dispuestas a pagar más de \$20 por el kit y 72 entre 10 a 15 dólares.

Se confirmó en base a la encuesta que los productos que más se consumen dentro de casa son frutas y verduras, por lo que se cumpliría con las demandas del mercado. Por otro lado, la mayoría de las personas estarían dispuestas a pagar entre 10 a 20 dólares por este kit, por lo que se ha determinado que el costo unitario del kit sea de \$12 dólares, justificado en base a las respuestas de la encuesta, y los costos de producción. El canal por el cual se va a hacer la entrega de los productos es por medio de un servicio de delivery, en este caso Glovo. Esto quiere decir, que este producto es factible en el contexto local, ya que cumple con las expectativas del consumidor y también se ha determinado que bajo situaciones como las que se están viviendo hoy en día (la emergencia sanitaria debido al COVID-19) las personas han optado por comprar sus productos a través de servicios de delivery, lo cual es una ventaja para este proyecto; es evidente que después de esta situación los hábitos de consumo de las personas van a cambiar, ya que la comodidad es parte de la experiencia de usuario en el contexto de este

proyecto. Los resultados y estadísticas de la encuesta se encuentran en la sección de anexos (ver Anexo A).

4.1.1.2. Entrevistas

4.1.1.2.1. Esteban Tapia (Chef docente de la USFQ)

Según Esteban Tapia, Profesor de Gastronomía en la Universidad San Francisco de Quito, : "El movimiento Slow Food dentro de Ecuador es una organización etno-gastronómica que realiza una vinculación de la gastronomía con la gente. Se fundamentan en 3 principios básicos que son: Bueno, Limpio y Justo; los alimentos deben ser buenos, reivindicando el placer de comer y que no sea solo por necesidad de alimentarse. Estos se encuentran alineados con la agroecología, permacultura y tendencias, estableciendo una relación entre los productores y los consumidores con el fin de dar a conocer quienes producen, transforman y comen lo que preparas o produces".

Además, Esteban Tapia comentó que: "actualmente pasaron de 3 a 5 principios, uno está basado en la biodiversidad y la otra que sea para todos.". Esta última es que los alimentos sean accesibles para todos, independientemente de sus ingresos. Supo exponer que, existen 800.000 personas que pasan hambre y 2.000'000.000 que tienen problemas de malnutrición, y el desperdicio de alimentos es del 60%. Según Esteban, esto se debe a que existe un sistema que se ha posicionado en los últimos 50 años, en el cual no importa lo que se haga con el alimento ya que solo cumple un rol de negocio. La educación es fundamental para difundir este tipo de cosas que suceden dentro de nuestra vida cotidiana y es necesario el concientizar a la gente sobre el desperdicio de los alimentos para poder crear un consumo responsable y equilibrado. Se debería distribuir bien y de manera inteligente, ya que existe alimentos para todos, a su vez

todos tenemos algo que hacer con el tema alimentario ya que todos necesitan comer para vivir, no hay actividad más humana que alimentarse. (Tapia, E. Comunicación personal, 20/01/2020)

4.1.1.2.2. Daniel Maldonado (Chef, dueño de Urko y Anker)

Daniel Maldonado, dueño de los restaurantes URKO y ANKER, señaló en una entrevista personal, que maneja un concepto consolidado dentro de sus restaurantes durante estos 5 años y este se ha evolucionado en este tiempo, viendo la importancia de su trabajo en el entorno. Este concepto se puede desglosar como una cosmovisión andina que rige, la estacionalidad de los productos, quiere decir que el menú cambia juntamente con el cambio de estación, esto es con la fiesta de los raymis que representan el cambio. A su vez han implementado muchas prácticas en el respeto y consciencia para trabajar, y en el manejo de residuos. Con este último, ha tomado decisiones y cambios. Antes lo estaban clasificando de forma básica, pero actualmente es más profundo ya que separan vidrio, plástico y buscan darle un mejor uso y manejo. Ya no utilizan bolsas de plástico para la basura, ahora es un tacho en el que van cierto tipo de residuos, y en cada estación hay un recipiente para residuos orgánicos. Varios de estos residuos van al compost para su huerto y el resto se lleva una persona para el campo. También generan residuos de maltas cuando hacen cerveza y con uno de sus proveedores con el que tienen un trueque que a cambio le dan tierra.

Es consciente que en el concepto de fine dining, tanto el emplatado y lo visual es super importante, pero también es importante el aprovechamiento del producto utilizándolo de diferentes maneras para aprovechar el 100% del mismo. En su restaurante “ANKER”, en Galápagos, crearon un menú enfocado en cero desperdicios, entendiendo el impacto del entorno, decidieron hacer un cambio de paradigma de la escuela de cocina. Entre escoger el producto más bonito, acá es lo contrario, tratan de usar el producto que no es más estéticamente agradable a la vista ya que tienen sus defectos, pero podemos usarlo a su máxima expresión,

esto les ha ayudado a entender la responsabilidad e impacto social de su trabajo. Siempre está buscando qué más puede utilizar, qué cosas están disponibles y que puede volver a reutilizar. (Maldonado, D. Comunicación personal, 12/02/2020)

4.1.1.2.3. *David Sánchez (Área de Comercialización del Ministerio de Agricultura y Ganadería)*

Según David, los desperdicios y pérdidas durante la producción se dan debido a las malas prácticas postcosecha, en donde se cosecha producto a un tiempo inadecuado, sin importar la escala de maduración del mismo. En los centros de acopio regados por la región es donde se da la separación del producto aceptable del inaceptable, y que entre el 30% al 40% de producto se pierde en el proceso postcosecha. Las haciendas productoras general alrededor de un 70% de hortalizas y 30% de frutas. Según David, el producto no vendido se intercambia entre los agricultores por otra variedad de producto, dentro de las asociaciones de agricultores (Sánchez, D. Comunicación personal, 20/03/2020).

4.1.1.2.4. *Alexandra Rodríguez (Administradora de Agrupar y Conquito)*

En la entrevista realizada a Agrupar, se pudo conocer que se genera la mayor pérdida de alimentos en la producción, sin siquiera que el alimento llegue al transporte para ser vendido, lo cual se le puede atribuir al mal manejo de éste durante la postcosecha, al clima, o al mal manejo agrícola. Además, se adiciona el hecho de que si un producto no llega a los estándares de calidad impuestos por las cadenas de supermercados a las cuales se provee, el producto no tendrá salida. Se conoció que, en la región, lo que más se produce son frutas, hortalizas, tubérculos y plantas medicinales. También, se pudo inferir que mientras mayor producción se tiene, se generan más oportunidades de generar desperdicios y producto no vendido. Según Alex, se genera un desperdicio en los hogares debido a que se compra más de lo que se necesita,

además de estrategias de marketing efectivas que motivan a hacer compras innecesarias. (Rodríguez, A. Comunicación personal, 20/03/2020).

4.1.1.2.5. Jorge Flores (Agrónomo, vendedor de productos fertilizantes)

Según Jorge Flores desde la perspectiva de la agronomía señala que el desperdicio en el campo no es grande, lo que la mayoría de los agricultores realizan es compost con sus desperdicios. Todo depende de la oferta que se tenga en el mercado y la demanda. Si existe una sobreoferta del producto el desperdicio será igual, ya que la demanda no cambiaría, y existiría producto sin vender.

Además, señaló que entre el 15% y 20% de alimentos agrícolas se desperdician anualmente. Esto depende de la temporada de los productos. Lo que comenta Jorge sobre que se realiza con estos desperdicios es que se los utiliza como abonos o simplemente se los descarta y bota. En cuanto a la diferencia entre los mercados pequeños y grandes, Jorge no cuenta que estos manejan diferentes mercados. (Flores, Comunicación personal, 20/03/2020)

4.1.1.2.6. Víctor Chérrez (agrónomo)

“La situación del desperdicio de alimentos desde la agricultura dependerá mucho de los precios del mercado” según Víctor Chérrez. No existen técnicas eficientes para que la producción funcione correctamente. Estos desperdicios generados por los precios repercutirán si lo botan o lo venden a bajo precio. No se conoce la cantidad exacta de los desperdicios, y que aproximadamente está entre el 30% al 40%. La producción se enfoca en la cebolla, tomate riñón, tomate de árbol, y pimientos. En conclusión, el nivel de desechos depende si la producción es grande, además del volumen que se tiene destinado para la venta. (Chérrez, V. Comunicación personal, 20/03/2020)

4.1.1.2.7. *Huerto de Ina (Finca agro-productora)*

Un representante del huerto, en una entrevista personal, supo decir que producen productos frescos, tropicales, exóticos, y productos elaborados como mermeladas y jugos, mismos que proveen a Quito. Tienen una producción de 7Ha con 70 a 80 tipos de productos. Por ejemplo, producen de 10 a 15 quintales de cúrcuma en 1 año dos meses. No generan mucho desperdicio, suelen quedarse con 30 kg de plátano, harina de plátano y a su vez esto regalan a viejitos de un patronato. Con sus desperdicios elaboran abono orgánico, este suele estar hecho de plátano verde y maduro que son sus mayores desperdicios. Ellos están dispuestos a vender sus desperdicios a un costo menor y poder sacar nuevos productos. (Representante de Huerto de Ina, Comunicación personal, 20/03/2020)

4.1.1.2.8. *Seicas (finca agro-productora)*

En la entrevista realizada a “SEICAS” (finca localizada en el sector del Quinche) se sabe que, sus principales productos son: las hortalizas, acelga, lechuga, pepinillo, tomates, rábano blanco y negro, tomates ancestrales y frutas como la uvilla y fresas. SEICAS maneja sus productos en base a agroecología, una modalidad sin el uso de químicos para su producción, los alimentos que no son agradables físicamente son vendidos en ferias. La cantidad que producen varía dependiendo de la oferta y demanda. En cuanto a su producción, el 10% de los alimentos no son vendidos. SEICAS realiza compostaje o dan otro uso, sin embargo, ellos no cosechan mucho si saben que no se van a vender. En cuanto al producto no vendido, este se lleva en camionetas a ferias en donde se remata el producto (SEICAS, 2020).

4.1.2. Investigación secundaria

4.1.2.1. *Estado del arte*

4.1.2.1.1. *Imperfect foods*

Es una empresa estadounidense que está establecida en el estado de New York, que tiene como objetivo el aprovechar alimentos que han sido rechazados por su aspecto físico (estética) y aprovecharlos dentro de un kit de productos varios que se entrega a través de un servicio de delivery. Esta iniciativa, trabaja en conjunto con 925 agricultores a los que compran los productos y con 100 organizaciones bajo un programa de donaciones. Por otro lado, se busca dar trabajo a personas a través de la entrega de estos productos. Es decir, todo el personal que cubre esta logística como repartidores y empacadores. Además, los materiales que usan son cartones reciclados que pueden volver a utilizarse para minimizar el desperdicio en empaques. El tipo de productos que contiene el kit son muy variados y van desde productos perecibles hasta bebidas y enlatados (Imperfect Foods, 2020, párr. 4) (ver Anexo B).

4.1.2.1.2. *Misfit Foods*

Esta empresa no tiene como parte de sus productos un kit de venta al público. Sin embargo, su filosofía se basa en aprovechar productos que no cumplen con los estándares de calidad, hablando del tema estético, para ser consumidos. Esta comenzó con jugos naturales que usan este tipo de productos, y debido al éxito generado, actualmente producen productos veganos. La historia que cuentan a través de la gráfica es lo que interesa de esta iniciativa, ya que buscan evidenciar este problema del desperdicio de alimentos a través del uso de recursos gráficos estéticos que ayuden a digerir la problemática e insertarla en el imaginario de las personas, que está bien ser missfit, traduciendo al español el no encajar, que guarda relación con los alimentos que utilizan para sus productos (Mouradian, 2017, párr. 3) (ver Anexo C).

4.1.2.1.3. REAGRO – Banco de Alimentos Medellín

El Banco de Alimentos en Medellín se ha caracterizado por ser uno de los mejores y más innovadores de Latinoamérica. REAGRO nace de la necesidad de obtener más productos para que puedan ser donados, todo esto “con el fin de vincular a los campesinos en la donación de aquellos productos que muchas veces no pueden vender o les pagan tan mal que ni siquiera salen del campo” (El Tiempo, 2018,). Es así como esta iniciativa ha buscado el trabajar directamente con los agricultores, generando asociaciones entre estos para aprovechar este tipo de alimentos que son aptos para el consumo, y que han sido rechazados por cadenas grandes debido a características estéticas de los productos (Anexo D).

4.1.2.2. Desperdicio de alimentos y manejo de residuos

Según la FAO, a nivel mundial, se desperdicia cada año 1300 millones toneladas de alimentos en las distintas etapas de la cadena alimentaria, desde la fase de producción hasta el consumo (FAO, 2011). En países subdesarrollados más del 40% de la pérdida de alimentos se da en las primeras fases, producción y almacenamiento, mientras que en países desarrollados más del 40% de alimentos se desperdicia en la fase de consumo (FAO, 2012).

En el DMQ los residuos son recolectados desde los hogares, empresas o instituciones por camiones del EMASEO hacia las Estaciones de Transferencia Norte y Sur, donde se recicla alrededor del 0.9% de los residuos (Machado, 2019). Por último, los residuos son llevados al Relleno Sanitario Inga en tráileres o camiones desde las estaciones de transferencia (Machado, 2019). Del estudio de caracterización de residuos realizada en las estaciones de transferencia en el año 2013 se obtiene que los residuos de cocina representan el 57% del total de basura (EMGIRS, 2013). Si en 2019, el relleno sanitario recibió 759 482.03 toneladas de basura

(EMGIRS, 2019), entonces los residuos orgánicos a asociados a desperdicios de alimentos fueron de 432 904.76 toneladas.

4.1.2.3. Impacto ambiental del desperdicio de alimentos en el DMQ

A nivel mundial las emisiones CO₂ equivalente por desperdicios de alimentos representan el 8% de las emisiones totales anuales (FAO, 2011). Para el DMQ, se determinó que la disposición de los residuos de cocina del año 2019 emite 3,428 toneladas de CO₂ en el primer año y hasta el año 2040 emite 48,020 toneladas de CO₂. El cálculo se realizó con las ecuaciones proporcionadas por la Guía del IPCC y utilizando un modelo en Vensim (Ver modelo y ecuación en Anexo H)

4.1.2.4. Inocuidad del producto

El uso de ácido peroxiacético como microbicida ha demostrado ser efectivo para el control de microorganismos patógenos que causan deterioro en vegetales y hortalizas. Este producto se lo encuentra en el mercado como una solución cuaternaria de ácido acético, ácido peracético, peróxido de hidrógeno y agua, la cual es más débil que el mismo ácido acético, por lo que se convierte en una alternativa al hipoclorito de sodio para la desinfección de vegetales. Al usarse para este propósito en una concentración de 80ppm (partes por millón), se genera el mismo efecto desinfectante, pero no afecta la calidad sensorial ni el contenido de nutrientes de estos, a diferencia del hipoclorito de sodio (Anexo E). También se ha utilizado este producto en la industria de brotes y germinados, para el control de microorganismos patógenos, obteniendo resultados muy similares (Kyanko et al, 2010).

4.2. Propuesta

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura se basa en procesos efectivos de monitoreo, revisión y seguimiento (2013), y promueven la producción y consumo responsable en las personas. Este objetivo es lo que se quiere lograr con este proyecto. Ecuador necesita una iniciativa parecida por lo que se ha planteado un proyecto que genere un kit de alimentos perecibles que hayan sido rechazados por su aspecto físico pero que aún son aptos para consumir, trabajando de forma directa con los agricultores ayudando a su crecimiento económico. Además, ayuda a la construcción de una marca responsable que genere un impacto a través de su venta, y generar un valor agregado al generar una cultura de consumo responsable por medio de recetas e información de dónde vienen tus productos.

En base a esto se decidió realizar un kit completamente biodegradable y reciclable de productos agrícolas no vendidos tales como frutas, vegetales y hortalizas en donde, además de los productos, se pueda acceder a herramientas como recetas para que el cliente pueda tener más opciones para consumir este tipo de producto, y poder conocer las historias detrás del producto, partiendo desde el agricultor que produce estos productos.

El objetivo de este kit es trabajar en conjunto con pequeños agricultores, que tengan una producción variada de productos. De esa forma se puede aprovechar aquellos alimentos que fueron rechazados por distintos factores, pero que son aptos para el consumo, y tratar de reducir el desperdicio de alimentos desde el inicio de la cadena de producción, es decir, la agricultura.

4.3. Prototipado

4.3.1. Nombre del kit

Se decidió llamar al producto “Cultivox”. El nombre nace a partir de la idea de darle una voz a los que cuidan los cultivos, los agricultores, ya que este es un proyecto para crear una conexión entre el consumidor y los agricultores.

4.3.2. Descripción del kit

El kit de alimentos perecibles será una caja de cartón Kraft microcorrugado 100% reciclable de dimensiones de 30cm (ancho) x 30cm (largo) x 20cm (alto), provisto por la empresa Inducartón S.A. El producto tendrá una etiqueta adhesiva en la cual se encuentre el nombre del producto, información de contacto para ventas, información y servicio al cliente, y la dirección de la página web del proyecto, en la cual se encontrarán distintas recetas que el cliente puede utilizar e información sobre productores afiliados a este proyecto (ver Anexo G). El peso máximo del kit será de 6Kg, por lo que se prefiere que la cantidad de producto enviado por unidad no supere los 5.5Kg, facilitando así la entrega a domicilio, ya que Glovo tiene como política un máximo de 9Kg y dimensiones de 40cm (ancho) x 40cm (largo) x 30cm (alto).

4.3.3. Logística y proceso de producción del kit

Se ha planteado el generar un diseño del sistema de la logística de este producto desde el agricultor, hasta el cliente final. Primero, se sabe que los agricultores no venden todos sus productos porque no cumplen con los estándares de calidad que impone el mercado, ya sea por tamaño, forma o aspecto físico. El agricultor no sabe qué hacer con esos productos y los termina

desechando, o vendiendo a un precio extremadamente bajo para no quedarse con desperdicios. Esto representa una pérdida considerable en los ingresos del agricultor.

Se estableció que en un principio se trabajará únicamente con Agromás, empresa agrícola que reside en Yaruquí, la cual maneja los siguientes productos: zuquini verde y amarillo, papanabo, remolacha, col blanca y morada, perejil, cilantro, tomate riñón y pepinillo. Se contactará con el encargado de ventas de esta hacienda, para concretar el pedido, y se le pagará a contado al momento que realice la entrega de este. Esta empresa entregará producto en la sede temporal de la planta piloto de la Universidad San Francisco de Quito. Un encargado contratado por los administradores del proyecto se encargará de recibir el producto en la USFQ, y desinfectará el mismo utilizando agua con 80ppm de ácido peroxiacético cuaternario (presentación de 20Kg) provisto por la empresa Alitecno S.A., y se almacenará el producto por un día, en donde posteriormente se realizará el armado del kit y su respectivo envío al cliente mediante la aplicación de Glovo (ver Anexo J).

Se decidió usar la aplicación de Glovo, ya que es una de las mayores empresas de entregas a domicilio y delivery utilizadas en la ciudad de Quito actualmente (Silva, n.d.). Después de comunicarse con esta empresa, se pudo conocer que cobran a las empresas afiliadas a este servicio con un 15% de la factura total por envío, y se manejaría la logística del servicio de entregas a domicilio con las aplicaciones de la empresa.

Se puede ver el diagrama de flujo de la producción del producto en la sección de Anexos (ver Anexo F).

4.3.4. Materiales y costos

Se realizó un análisis financiero sobre los costos de materia prima, envíos, e inversión inicial del producto, además de un flujo de caja para estimar las ventas logradas en un año del kit.

4.3.4.1. Financiamiento

Tabla 1: Información sobre microcréditos

Información sobre microcréditos					
Entidad Financiera	Tasa de Interés	Capital	Interés total	TOTAL	Cuotas (11 meses)
CFN	11.50%	\$ 1.500,00	\$ 172,50	\$ 1.672,50	\$ 152,05
BanEcuador	11.25%	\$ 1.500,00	\$ 168,75	\$ 1.668,75	\$ 151,70

Nota. Estos gastos se deben realizar cada dos años, siendo esta la renovación y mantenimiento de la página web, y la compra del ácido peroxiacético.

Se encontró que estas dos entidades financieras ofrecen las tarifas de interés más bajas del mercado, sin necesidad de un garante, por lo que se decidió aplicar a estos microcréditos para comenzar con la producción de Cultivox. Se pagará el crédito al año, en cuotas 11 cuotas mensuales a partir del segundo mes. Esto está estipulado en la tabla del flujo de caja que se encuentra más adelante.

4.3.4.2. Costos

Tabla 2: Inversión Bianual

Inversión Bianual		
Costo	Valor	Observaciones
Página Web y Hosting	\$ 191,52	Renovación en 2 años
Ácido Peracético	\$ 201,60	20Kg de producto (duración aprox. 1,5 años)

Nota. Se debe realizar esta inversión cada dos años para el mantenimiento de la página web y la desinfección de los productos orgánicos.

Tabla 3: Costos de materia prima y materiales por unidad

Costos de materia prima y materiales por unidad					
Costos Fijos	Producto	Valor por Unidad			
		Mes 1-3	Mes 4-6	Mes 7-9	Mes 10-12
	Stickers	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 0,15
	Cajas	\$ 0,62	\$ 0,62	\$ 0,62	\$ 0,62
	Producto orgánico	\$ 2,42	\$ 2,42	\$ 2,42	\$ 2,42
	Arriendo	\$ -	\$ -	\$ 3,83	\$ 2,88
	Página Web	\$ 0,08	\$ 0,06	\$ 0,05	\$ 0,04
	Desinfectante	\$ 0,11	\$ 0,09	\$ 0,07	\$ 0,06
	Servicios Básicos	\$ -	\$ -	\$ 0,67	\$ 0,50
	Delivery (Glovo)	\$ 1,80	\$ 1,80	\$ 1,80	\$ 1,80
Costos Variables	Mano de Obra	\$ 2,50	\$ 2,00	\$ 1,67	\$ 1,25
	Costo Total por Kit	\$ 7,68	\$ 7,14	\$ 11,28	\$ 9,71

Nota. Estos son los costos de producción y entrega de Cultivox, incluyendo costos bianuales de página web y desinfectante.

Para esto, se estipula que en los meses 1-3 se venderán 100 kits mensuales, seguido por 125 kits mensuales, 150 y terminando con 200 kits mensuales, ya que en base a esto se calcula la mano de obra por unidad de producción. Por ende, este valor decrece cada vez que se incrementa la producción de kits Cultivox.

4.3.4.3. Flujo de caja

Tabla 4: Flujo de caja anual

FLUJO DE CAJA JUNIO 2020 - JUNIO 2021													
	MES												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INGRESOS	\$2.700,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$22.200,00
Crédito	\$1.500,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.500,00
Ventas	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$20.700,00
Ventas (unidades)	100	100	100	125	125	125	150	150	150	200	200	200	1725
P.V.P.	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 12,00	
EGRESOS	\$1.161,30	\$ 919,88	\$ 919,88	\$1.044,63	\$1.044,63	\$1.044,63	\$1.844,38	\$1.844,38	\$1.844,38	\$2.093,88	\$2.093,88	\$2.093,88	\$17.949,78
Costo por Kit	\$ 7,68	\$ 7,68	\$ 7,68	\$ 7,14	\$ 7,14	\$ 7,14	\$ 11,28	\$ 11,28	\$ 11,28	\$ 9,71	\$ 9,71	\$ 9,71	
Pagina	\$ 191,52	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
A. Peracetico	\$ 201,60	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Credito	\$ -	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 151,70	\$ 1.668,75
FLUJO	\$1.538,70	\$ 280,12	\$ 280,12	\$ 455,37	\$ 455,37	\$ 455,37	\$ -44,38	\$ -44,38	\$ -44,38	\$ 306,12	\$ 306,12	\$ 306,12	\$ 4.250,22

Nota. Se toma en cuenta que se planea trasladar la sede de producción al mes 7, por lo que los costos aumentan, y la utilidad generada disminuye hasta estabilizarse la producción y ventas dentro del nuevo centro operativo. Si se logra vender la totalidad de la producción durante todo el año se estaría generando utilidades suficientes para continuar creciendo como emprendimiento.

4.3.5. Estrategias de promoción y pagina web

4.3.5.1. Promoción de redes sociales

Todo emprendimiento necesita de una buena estrategia de promoción para poder llegar a su grupo objetivo. Este proyecto en específico necesita una gran inversión promocional para que pueda llegar a más personas y, por ende, crezcan las utilidades. Según Xavier Moreano, en un emprendimiento la promoción debería llegar a ser del 25% de los ingresos en el primer año (2016, pár. 2). Sin embargo, se ha planteado dentro del análisis de costos el que se invierta un 15% de los ingresos anuales. Se ha planteado el hacer uso de redes sociales para minimizar costos, y así llegar al grupo meta. Como parte de una estrategia de comunicación se va a contactar a los agricultores de forma directa para la adquisición de sus productos para el kit. Se aplicará el desarrollo de una página web informativa para informar al cliente sobre distintos métodos para reducir el desperdicio de alimentos, tales como recetas con los productos que se encuentran dentro del kit.

4.3.5.2. Diseño de página web

Es importante que lo primero que puedan ver las personas sea de que trata este proyecto. Al ser una página web informativa, es esencial que se pueda ver plasmado la filosofía del proyecto. Dentro de esta sección se buscará brindar datos cualitativos de impacto, es decir brindar un contexto al usuario sobre la situación del desperdicio de alimentos de forma global y local y como a través de su compra se está apoyando a mejorar esta situación.

El agricultor juega un rol de gran relevancia en este proyecto. Como se ha planteado a lo largo del informe, las personas están desconectadas de sus alimentos y no saben lo que compran. Es decir, de donde vienen, quien produce el mismo, etc. Por ese motivo, es importante visibilizar

a este actor dentro del proyecto, por medio de información sobre este, su foto, nombre, que produce entre otras cosas que estarán en la página web.

La página web debe ser intuitiva, simple y usable. Por ese motivo, la línea gráfica del emprendimiento y marca debe ser lo que llame la atención. Es decir, esta página web será diseñada aplicando fundamentos del diseño como fondo/figura que permitirá que resalten ciertos elementos sin competir con los fondos.

Lo que se busca con este proyecto es poder llegar a más agricultores. Por lo que debe existir una sección en la página web que contenga un formulario en el que los agricultores puedan unirse a esta iniciativa, en donde se incluyen medios de contacto para que se puedan comunicar con los encargados de este proyecto. Además, se incluirá una sección en donde las personas puedan acceder a diversas recetas y otra información de relevancia en lo que se refiere a generar una cultura de reducción de desperdicio de alimentos (ver Anexo G). Cálculo de impactos sociales, ambientales, y económicos del kit

4.3.6. Cálculo de impactos generados por Cultivox

4.3.6.1. Impacto social

El impacto social que busca Cultivox es dar un valor agregado a los productos orgánicos sin darles ningún tipo de proceso. Esto se realizará mediante herramientas como recetas e información sobre el desperdicio de alimentos y como reducir los mismos, para lograr educar al consumidor para que pueda maximizar el uso de productos orgánicos, y generando menos desechos al hacerlo. También, al forjar una conexión entre el agricultor y el consumidor, hacemos que el consumidor entienda la realidad del agricultor, y la procedencia de su comida, enfatizando el esfuerzo de los agricultores para alimentar al consumidor día a día. En base a esto, se quiere forjar un impacto basado en crear una cultura responsable y consciente de

consumo, en donde exista una relación entre el productor y el consumidor, y que esta cultura se desenvuelva en una reducción constante del nivel de desechos en la ciudad de Quito.

4.3.6.2. Impacto económico

4.3.6.2.1. Beneficio económico del agricultor

Agromás no vende alrededor del 10% de su producto semanal, esto significa que pierde producto y dinero. Cultivox compra estos productos no vendidos logrando que el agricultor venda todo su producto, además de comprar producto “normal” al agricultor para completar las ventas mensuales del producto.

Tabla 5: *Ingresos de Agromás gracias a Cultivox*

Ingresos anuales de Agromás					
Ingresos	Mes 1-3	Mes 4-6	Mes 7-9	Mes 10-12	Total
	\$ 726,00	\$907,50	\$1.089,00	\$1.452,00	\$ 4.174,50

Nota. Esto se calcula en base a las cantidades requeridas para producir la cantidad de kits establecida por trimestre desde junio 2020 a junio 2021.

4.3.6.2.2. Costos de disposición de desperdicios de alimentos en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)

Si Agromás no vende alrededor de 3.13 toneladas al año y lo envía al relleno sanitario, esto representa un costo para el DMQ. En la ciudad de Quito el costo diario por recolección es \$40.55/ton y el costo por disposición final es \$23.48/ton (MAE, 2015). Por lo tanto, los costos anuales que el DMQ se ahorraría por recolección y disposición de estos productos no consumidos son \$126.92 y \$73.49, respectivamente (Ver cálculo en Anexo I).

Tabla 6: Costos anuales por recolección y eliminación de producto no vendido por**Agromas**

	Costos (\$/año)
Recolección	126,92
Disposición	73,49
Total	200,41

4.3.6.3. Impacto ambiental

El impacto ambiental de Cultivox se lo determina a través de un análisis de ciclo de vida para un kit. Este análisis considera aquellos parámetros de mayor impacto en ciclo de este producto como emisiones de dióxido de carbono equivalente y consumo de agua en la fase de producción de materia prima, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, transporte por recolección y disposición. Con los resultados obtenidos del análisis también se realiza una comparación de escenarios: uno sin la intervención de Cultivox y otro con su implementación.

4.3.7. Análisis de Ciclo de Vida para un kit Cultivox modelo**4.3.7.1. Emisiones de CO₂ eq****4.3.7.1.1. Fase Producción de Materia Prima**

Según el INGEI (Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero) del Ecuador del año 2012, el sector USCUS (Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura) es el segundo emisor de CO₂ equivalente y representa el 25.35% del inventario nacional, de esta cantidad el 96.78% se debe a emisiones de CO₂ eq liberadas tala de árboles en bosque forestales y nativos y por cambios a suelos agrícolas. Asimismo, la agricultura representa el 18.17%, del inventario total, lo cual es equivalente a 14 648 Gg de CO₂ equivalente, de esta cantidad 46.37% corresponden emisiones por uso de suelos agrícolas (MAE, 2016). Las emisiones en la categoría agrícola pertenecen principalmente a las emisiones de óxido nitroso generadas por

la utilización de fertilizantes nitrogenados sintéticos, cultivos fijadores de nitrógeno, residuos de animales (estiércol) y residuos de cosechas (MAE, 2016).

Las emisiones CO₂ equivalente por consumo eléctrico en la agricultura, forestaría y pesca representa el 0.76% del inventario nacional (MAE, 2016), razón por la cual se asume que la agricultura no tiene un impacto alto en el consumo de energía en comparación a los otros sectores.

4.3.7.1.2. *Emisiones por uso de fertilizantes*

Se calcula las emisiones de óxido nitroso por uso del fertilizante nitrógeno sintético durante el cultivo de los 10 productos. Para ello se utiliza la cantidad de Nitrógeno requerido por hectárea de la hortaliza y el rendimiento de mismo producto. Una vez obtenida la cantidad de nitrógeno necesario, se utiliza el método de Audsley y Brentrup et al. (2000) para obtener las emisiones de N₂O (Romero & Suárez, 2017) y a partir de ello determinar las emisiones de CO₂ equivalente utilizando un potencial de calentamiento global para el N₂O de 298 (IPCC, 2018). (Cálculo en Anexo H.)

Tabla 7: Rendimiento de los productos que contiene un kit en Ecuador

Producto	Rendimiento (t/ha)	Fuente
Tomate Riñon	33.75	(MAG, 2019)
Remolacha	40 - 90	(Tituaña, 2011)
Papanabo	22	(Pillajo, 2011)
Col blanca	14.65	(Guambo, 2010).
Col morada	14.65	(Guambo, 2010).
Pepino	13.2	(Eugenio, 2017)
Zucchini verde	30	(Calucho, 2017)
Zuchini amarillo	30	(Calucho, 2017)
Cilantro	4,3	(Vallejo, 2013)
Perejil	17.5	(abcagro, s/f)

La tabla 7 muestra los rendimientos anuales de los 10 productos a nivel nacional y para algunos casos son datos obtenidos en la provincia de Pichincha. Para el zucchini amarillo y verde se consideran los mismos rendimientos. De igual manera, se toman los mismos rendimientos para la col blanca y morada.

Tabla 8: Nitrógeno requerido para el cultivo los productos que contiene un kit

Producto	Nitrógeno requerido (kg/ha)	Fuente
Tomate Riñon	350	(Vallejo, 2013)
Remolacha	100 (para 30 t)	(Vallejo, 2013)
Papanabo	100 (para 30 t)	(Vallejo, 2013)
Col blanca	100-225	(Portillo, 2015)
Col morada	100-225	(Portillo, 2015)
Pepino	130	(López, 2003)
Zucchini verde	130	(López, 2003)
Zuchini amarillo	130	(López, 2003)
Cilantro	100	(Vallejo, 2013)
Perejil	0.7 (para 250 kg)	(Vallejo, 2013)

La tabla 8 muestra el nitrógeno requerido para cultivar una hectárea o cierta cantidad de un producto.

Tabla 9: Emisiones de N_2O y CO_2 por el cultivo de los productos en kit.

Producto	Cantidad en kit (kg)	Nitrógeno usado en productos del kit (kg)	Emisiones de N_2O (kg)	Emisiones de CO_2 eq (kg)
Tomate Riñon	0.5	0.0052	6.5×10^{-5}	0.01937
Remolacha	0.5	0.0017	2.125×10^{-5}	0.00633
Papanabo	0.5	0.0023	2.875×10^{-5}	0.00857
Col blanca	0.5	0.0055	6.9×10^{-5}	0.02056
Col morada	0.5	0.0055	6.9×10^{-5}	0.02056
Pepino	0.5	0.0049	6.125×10^{-5}	0.01825
Zucchini verde	0.5	0.0022	2.75×10^{-5}	0.00820
Zuchini amarillo	0.5	0.0022	2.75×10^{-5}	0.00820
Cilantro	0.2	0.0047	5.88×10^{-5}	0.01751
Perejil	0.2	0.00056	7.0×10^{-6}	0.00209
Total	4.4	0.0348		0.1296

A continuación, 2 ejemplos para el cálculo de las emisiones de CO_2 eq

Cilantro

Se necesita 100 kg N/ha, es decir, para producir 4300 kg de cilantro (Vallejo, 2013), entonces para 0.2 kg se requiere de 0.0047 kg N.

$$\text{Emisiones } N_2O = 0.0125 \times 0.0047 \text{ kg N} = 5.88 \times 10^{-5} \text{ kg } N_2O$$

Si el potencial de calentamiento global es de 298 (IPCC, 2018).

$$\text{Emisiones } CO_2eq. = 5.88 \times 10^{-5} \text{ kg } N_2O \times \frac{298 \text{ kg } CO_2eq.}{\text{kg } N_2O} = 0.01751 \text{ kg } CO_2eq$$

Remolacha

Se necesita 100 kg N para producir 30 000 kg de remolacha (Vallejo, 2013), entonces 0.5 kg necesita 0.0017 kg N

$$\text{Emisiones } NO_2 = 0.0125 \times 0.0017 \text{ kg N} = 2.125 \times 10^{-5} \text{ kg } N_2O$$

$$\text{Emisiones } CO_2eq. = 0.00633 \text{ g } CO_2eq$$

4.3.7.1.3. Emisiones por uso de suelos agrícolas

El uso de suelo agrícola emite principalmente CO₂. Según la FAO, en climas cálidos templados húmedos o secos, el factor de emisión de carbono anual por hectárea de suelo agrícola es de 10 t/ha*año (FAO, 2015 El clima en la zona de Yaruquí es ecuatorial mesotérmico semi húmedo, es decir, cálido templado semi-húmedo (USFQ, 2008). En vista de que los productos que contiene el kit se cultivan en Yaruquí, donde el clima es cálido templado semi-húmedo, se considera un factor de carbono de 10 t/ha*año 100 kg/m²*año.

Tabla 10: Área ocupada por 4.4 kg de hortalizas

Producto	Rendimiento (t/ha)	Rendimiento (kg/m ²)	Cantidad en kit (kg)	Área ocupada (m ²)
Tomate riñon	33.75	337.5	0.5	0.00148
Papanabo	22	220	0.5	0.00227
Remolacha	65	650	0.5	0.000769
Col blanca	7.928	79.28	0.5	0.00631
Col morada	7.928	79.28	0.5	0.00631
Pepino	13.2	132	0.5	0.00379
Zucchini amarillo	30	300	0.5	0.00167
Zucchini verde	30	300	0.5	0.00167
Cilantro	4.3	43	0.2	0.00466
Perejil	17.5	175	0.2	0.00114
Total			4.4	0.030

Si el área total ocupada por los productos que contiene un kit es 0,030 m², entonces las emisiones son 11 kg de CO₂.

$$Emisiones CO_{2eq} = 0.030 m^2 \times \frac{100 kg C}{m^2} \times \frac{44 kg CO_2}{12 kg C} = 11 kg CO_2$$

4.3.7.1.4. Emisiones por producción de cartón

Para el empaque se considera las emisiones por consumo eléctrico. El empaque es de cartón cuyo peso estimado es de 1.5kg. Si la energía consumida para la producción de cartón es 0.48 kWh/kg (Cárdenas, 2017) y el factor de emisión eléctrica del Ecuador para el año 2018 es de

197.1 gCO₂eq./kWh (Parra, 2020), entonces las emisiones de CO₂ equivalente es igual a 0.142 kg CO₂ equivalente.

$$Emisiones CO_2eq. = \frac{197.1 \text{ gCO}_2}{kWh} \times \frac{0.48 \text{ kWh}}{kg \text{ cartón}} \times 1.5 \text{ kg cartón} = 141.91 \text{ gCO}_2eq.$$

4.3.7.1.5. Fase Transporte

El agricultor transportará su producto de Yaruquí a las instalaciones de la USFQ. La distancia recorrida es de 24.4 km (Ver Anexo J). El transporte de productos dentro de una ciudad requiere de un camión de carga liviana con capacidad de hasta 5 toneladas. Un camión canter de fuso 5S13 (carga ligera) consume 19.33 litros por 100 km (Fisch and Fischl, 2020).

Tabla 11: Poder calorífico, factor de emisión de CO₂ eq. y densidad del diésel.

	Propiedades del Diésel	
Poder Calorífico	43.00	TJ/Gg
Factor de Emisión de CO ₂ eq.	74,100.00	kg/TJ
Densidad	845.00	kg/m ³

Emisión CO₂eq.

$$= \frac{24.4 \text{ km}}{\text{recorrido}} \times \frac{19.33 \text{ L diesel}}{100 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{845 \text{ kg diesel}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Gg}}{10^6 \text{ kg}} \times \frac{43 \text{ TJ}}{1 \text{ Gg}}$$

$$\times \frac{74 \text{ 100 kg CO}_2eq.}{1 \text{ TJ}} = \frac{12.7 \text{ kg CO}_2eq.}{\text{recorrido}}$$

Si a la semana se recibe alrededor de 83 kg de producto, entonces las emisiones para un kit en esta fase son de 0.673 kg CO₂ equivalente.

$$Emisión CO_2eq. = \frac{12.7 \text{ kg CO}_2eq.}{\text{recorrido}} \times \frac{1 \text{ recorrido}}{83 \text{ kg}} \times \frac{4.4 \text{ kg}}{1 \text{ kit}} = 0.673 \text{ kgCO}_2eq./kit$$

4.3.7.1.6. Fase Almacenamiento y Montaje

En esta fase las emisiones de CO₂ eq se deberán al uso de refrigeradores para almacenar los productos que entrega el agricultor. El producto recibido será almacenado por 24 horas en un refrigerador. Un refrigerador conectado las 24 horas consume alrededor de 662 kWh al año

(calcuword, 2020). El factor de emisión eléctrica del Ecuador para el año 2018 es de 197,1 gCO₂eq./kWh (Parra, 2020).

$$\begin{aligned} \text{Emisión } CO_2eq. &= \frac{197.1 \text{ gCO}_2eq}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ kgCO}_2eq}{1000 \text{ gCO}_2eq} \times \frac{662 \text{ kWh}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \\ &= \frac{0.342 \text{ kgCO}_2eq}{\text{día}} \end{aligned}$$

4.3.7.1.7. Fase de Distribución

Se asume que en un principio las entregas se harán 10 km alrededor de la universidad San Francisco de Quito.

El consumo de gasolina homologado de moto Honda PCX 125i es de 2.1 litros por cada 100km (Nergiza, 2015).

Tabla 12: Poder calorífico, factor de emisión de CO₂ eq. y densidad de la gasolina para motores.

Propiedades de Gasolina para Motores		
Poder Calorífico	44.3	TJ/Gg
Factor de Emisión de CO ₂ eq.	69,300.00	kg/TJ
Densidad	680.00	kg/m ³

(IPCC, 2006)

$$\begin{aligned} \text{Emisión } CO_2 \text{ eq} \\ &= 10 \text{ km} \times \frac{2.1 \text{ Lgasolina}}{100 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000L} \times \frac{680 \text{ kg diesel}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Gg}}{10^6 \text{ kg}} \times \frac{44.3 \text{ TJ}}{1 \text{ Gg}} \times \frac{69 \text{ 300 kg } CO_2}{1 \text{ TJ}} \\ &= 0.438 \text{ kg } CO_2 \text{ eq} \end{aligned}$$

4.3.7.1.8. Fase de Consumo

En la fase de consumo, las emisiones de CO₂ equivalente se producen durante la cocción de alimentos, sin embargo, de los 10 productos que vienen en un kit Cultivox, solo el papanabo y la remolacha se cocinan obligatoriamente, los demás se pueden utilizar en jugos y ensaladas sin necesidad de cocinarlos. Además, las emisiones dependerán del tipo de funcionamiento de la cocina, es decir, con gas, electricidad, leña, otros, y también dependerá del tipo de receta que

se utilice, razón por la cual se no se cuantifican las emisiones en esta fase y se coloca un valor nulo.

4.3.7.1.9. Fase de Recolección

La ruta que recorren los residuos de Cumbayá es la siguiente: un camión recolector toma la basura y la lleva hasta la Estación de Transferencia Sur. De esta estación, un tráiler o camión de carga pesada se lo lleva al Relleno Sanitario Inga (Machado, 2019).

Se asume que los camiones recolectores y los camiones de carga consumen de 30 a 40 L por 100 km. De Cumbayá a la Estacion Transferencia del Sur hay 25,7 km y de la estación al relleno sanitario hay 39.6 km.

Entonces el consumo total por transporte es:

Emisión CO₂

$$= \frac{65.3 \text{ km}}{\text{recorrido}} \times \frac{35 \text{ L diesel}}{100 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{845 \text{ kg diesel}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Gg}}{10^6 \text{ kg}} \times \frac{43 \text{ TJ}}{1 \text{ Gg}} \times \frac{74 \text{ 100 kg CO}_2}{1 \text{ TJ}}$$

$$= \frac{781.5 \text{ kg CO}_2}{\text{recorrido}}$$

La capacidad máxima de carga es en promedio 27 toneladas.

$$\text{Emisión CO}_2 = \frac{781.5 \text{ kg CO}_2}{\text{recorrido}} \times \frac{1 \text{ recorrido}}{27000 \text{ kg}} \times \frac{4.4 \text{ kg}}{1 \text{ kit}} = 0.127 \text{ kgCO}_2/\text{kit}$$

4.3.7.1.10. Fase de Disposición

De la fase de consumo, se considera que se desecha un 5% del kit como residuos que no se pudieron aprovechar. Esta cantidad muy pequeña de 0.22 kg va al relleno sanitario y las emisiones en el primer año serán de 0.00183 kg CO₂ equivalente. El cálculo se realizó con un modelo en Vensim (Ver Anexo H)

4.3.7.2. Consumo de agua

4.3.7.2.1. Fase de Producción materia.

La agricultura es el sector que consume mayor cantidad de agua, a nivel mundial utiliza el 70% del agua extraída para consumo (Banco Mundial, 2020). Según la FAO, en el año 2005 en Ecuador del total de agua extraída para consumo, el 81% fue destinado para el sector agrícola que considera el uso para riego, la ganadería y la acuicultura (FAO, 2015).

En la agricultura, se utiliza agua de las precipitaciones y superficiales para regadío. Para este análisis se considera el agua de riego.

Para determinar la cantidad de agua que se requiere por kilogramo de cierta hortaliza, se utilizó el rendimiento y la demanda de agua por hectárea del producto.

Tabla 13: Demanda de agua para riego por hectárea de producto.

Producto	Agua para riego (m³/ha)	Fuente
Tomate Riñón	0.133 (por kg)	(Pérez, 2012)
Remolacha	500 - 700	(Tituaña, 2011)
Papanabo	9000	(Basantes, 2015)
Col blanca	12	(Palacios, 2014)
Col morada	12	(Palacios, 2014)
Pepino	2250	(Eugenio, 2017)
Zucchini verde	2250	(Eugenio, 2017)
Zucchini amarillo	2250	(Eugenio, 2017)
Cilantro	0.720	(Vallejo, 2013)
Perejil	0.720	(Vallejo, 2013)

El valor del tomate riñón en la tabla 13 indica directamente el agua requerida para el cultivo de 1 kg de tomate y considera el agua de precipitación y de aguas superficiales. Para los demás cultivos se muestra el agua de riego requerida para cultivar una hectárea de un producto. Para el papanabo consideró la demanda de agua de la papa.

Tabla 14: Demanda de agua por kilogramo de hortaliza.

Producto	Cantidad de producto en kit (kg)	Demanda de agua (L)
Tomate Riñón	0.5	66.5
Remolacha	0.5	9.23
Papanabo	0.5	205
Col blanca	0.5	0.76
Col morada	0.5	0.76
Pepino	0.5	85.2
Zucchini verde	0.5	37.5
Zucchini amarillo	0.5	37.5
Cilantro	0.2	0.033
Perejil	0.2	0.0084
Total	4.4	442.49

En la fase de producción se requiere de 442.49 litros de agua para cultivar 4.4 kg de varias hortalizas.

4.3.7.2.2. Fase de Almacenamiento y Acopio

Se reciben 83 kg a la semana en las instalaciones de la USFQ y se estima que el agua requerida para lavado esta cantidad es aproximadamente 30 L.

$$\text{Consumo de Agua}_{\text{lavado kit}} = \frac{30 \text{ L}}{83 \text{ kg}} \times \frac{4.4 \text{ kg}}{\text{kit}} = 1,60 \text{ L/kit}$$

4.3.7.2.3. Fase de Consumo

En esta fase se debe analizar el agua utilizada para lavado y para cocción, de ser el caso, sin embargo, este último dependerá del uso que se dé a lo producto. Por lo tanto, se considera solo el lavado y se estima que para lavar 4.4 kg de hortalizas se utilizan 2 litros de agua.

4.3.7.2.4. *Fase de Transporte y Disposición*

Para este análisis se asume que el consumo de agua para las fases de transporte de entrega, distribución y recolección y la etapa disposición es insignificante.

4.3.7.3. *Resultados: Emisiones de CO₂ y consumo de agua*

Una vez realizado el análisis en cada etapa de un kit Cultivos se determina que la fase con mayor impacto es la agricultura. El diagrama del análisis de ciclo de vida se encuentra en el anexo K.

Tabla 15: Emisiones de CO₂eq. y consumo agua totales para un kit Cultivox

Fase	Emisiones totales (kg CO₂eq/kit)	Consumo de agua (L)
Producción	11.272	442.49
Transporte	0.673	0
Almacenamiento/Acopio	0.342	1.6
Distribución	0.438	0
Consumo	0	2
Recolección	0.127	0
Disposición	0.00183	0
Total	12.85383	446.09

La fase producción de materia prima considera las emisiones de uso de suelo tipo agrícola y fertilizante de nitrógeno sintético. También, considera las emisiones de CO₂ equivalente del empaque.

4.3.8. **Comparación Escenarios**

4.3.8.1. *Escenario 1: Sin Cultivox*

Agromas desecha 60 kg de sus productos semanales que son 3,13 toneladas al año. La producción de esta cantidad de productos consume 314.627 litros en un año. De igual manera las emisiones de CO₂ equivalente provenientes del uso de fertilizante y uso de suelo para la producción de estos productos no consumidos son de 6.79 tCO₂ eq al año.

En adición, si 3.13 toneladas van al relleno sanitario esto liberará 26.04 kg CO₂ en el primer año (Cálculo en Anexo H).

4.3.8.2. Escenario con Cultivox

Cultivox rescatará aquellos productos no vendidos cuyo destino era desecharse, desperdiciando así recursos utilizados durante la producción y emitiendo gases de efecto invernadero innecesarios. Asimismo, si al año se venden 1725 kit y de cada uno se envía al relleno sanitario 0,22 kg entonces, se desecha 379.5 kg anuales y las emisiones liberadas en un año corresponden a 3.16 kg CO₂ eq.

4.4. B Canvas Model

Se siguió el modelo de negocios del B Canvas Model, enfocado en emprendimientos o empresas que tienen un enfoque sostenible o un propósito que aborda temas sociales o ambientales (Fritscher, Pigneur, 2014). Este modelo es el mismo que un modelo Canvas de negocios para empresas o emprendimientos, en donde se añade un factor social o ambiental que contribuya al entorno donde se desarrolla la empresa. Se puede ver en la sección de anexos el modelo B Canvas de Cultivox (ver Anexo L). Al ser este el enfoque de este proyecto, se decidió aplicar este modelo, en donde se ve establecido el propósito y la métrica de impacto de este, en conjunto con los demás factores clave del proyecto, como la cadena de valor, actividades y recursos clave, costos, y todo lo relacionado a los canales de distribución con el segmento de mercado establecido.

5. Conclusiones

Se pudo concretar todos los requerimientos mínimos que se necesita para poder producir y comercializar este kit de productos alimenticios agrícolas, tales como costos de materia prima, insumos, sede de producción, sistema de entrega, plataformas digitales en donde se pueda visualizar el objetivo y fundamentos del proyecto, además de poder garantizar la inocuidad y calidad de los productos, y verificar que el kit es factible, y generará utilidades para los gestores del proyecto, con lo que se seguirá incrementando producción y haciendo más y más conocido al producto. También, se pudo analizar como este kit generaría impactos en ámbitos sociales y económicos, al poder ser una herramienta para educar al consumidor a ser más consciente sobre sus desperdicios mediante las recetas incluidas en la página web, y conectar al mismo con el agricultor que produce la comida que consume, al igual que se está ayudando al agricultor a reducir sus desperdicios y generar un porcentaje mayor de ingresos en base a su producción. En cuanto a los impactos ambientales, se pudo calcular las emisiones que el producto en cuestión produciría en su ciclo de vida, desde la producción de la materia prima hasta su consumo y disposición. A través del análisis de ciclo, se determinó que la fase de producción de las hortalizas tiene un impacto significativo por su alto consumo de agua y gran cantidad de emisiones de CO₂ eq; sin embargo, en la implementación del proyecto se evitará el desperdicio de recursos como agua, las emisiones por uso de fertilizantes y suelo no serán necesarias y se evitará la emisión de más CO₂ si los productos no vendidos van a un relleno sanitario.

Dentro de las dificultades que se presentaron, estuvo, primero que nada, la situación crítica del país y el mundo debido al COVID-19, el cual limitó las acciones que se podían tomar para la investigación de campo requerida para la elaboración del producto. Dentro de lo aprendido durante la realización del proyecto, están la cantidad de desechos que se generan en Pichincha debido al mal manejo de productos agrícolas en la etapa de postcosecha y en la etapa de

consumo. A partir de esto, se concluye que se debe atacar agresivamente para poder mejorar la calidad de alimentos que se producen en la provincia, y de la misma forma reducir el impacto ambiental que estos generan.

6. Próximos pasos

Como futuros pasos, se tiene establecido trabajar con más agricultores, para el kit, a la par con la venta de este. Estos agricultores serán seleccionados en base a la ubicación del agricultor con el que se está trabajando actualmente, para facilitar la logística de compra y recepción de la materia prima. Al trabajar con diversos proveedores, se puede diversificar la variedad de productos que se puede ofertar al cliente. Al trabajar con diversos agricultores, se planea establecer una línea de comunicación mediante una línea telefónica exclusivamente para este fin, además de tener acceso a la aplicación Whatsapp, ya que algunos agricultores no tienen el conocimiento o los recursos para tener acceso a un correo electrónico, por lo que así se facilitaría la comunicación con estos.

También se plantea trabajar con restaurantes que requieren este tipo de productos para la preparación de sus platos. Se han iniciado conversaciones con el dueño del restaurante BigoTé, al cual se le presentó la idea, y está interesado en recibir este tipo de productos para su negocio. Se plantea un posible traslado de sede de operaciones a un galpón en donde se destine la materia prima, se haga el armado y despacho de los kits Cultivox. Se manejan dos opciones de galpones, el primero es un galpón de 320 m² ubicado en el sector de la Morita en Tumbaco cerca de la Ruta Viva. Este consta de 3 áreas de producción, oficinas amobladas, guardia las 24 horas y luz trifásica. Tiene un costo mensual de \$575 dólares el mes (ver Anexo M). La segunda opción es un galpón de 220 m² ubicado en Llano Grande a 5 minutos del intercambiador de la Panamericana Norte y avenida Simón Bolívar. Consta del uso del suelo, 2 baños, 2 estacionamientos, luz 220 V, predio compartido con otras bodegas, de altura de 5 metros, ideal para camiones pequeños y medianos. Tiene un costo de \$660 dólares el mes (ver Anexo M).

7. Recomendaciones

Se debe realizar un análisis económico el momento en que el Ecuador vuelva a trabajar con normalidad, ya que la pandemia del SARS-Covid-19 ha afectado a la economía del país en gran medida, y se requiere un estudio a profundidad para analizar la viabilidad y alcance del kit Cultivox. También, se recomienda buscar agricultores que tengan una variedad diversa de productos para aumentar la oferta al cliente. De igual manera, se recomienda analizar otros servicios de delivery además de Glovo, ya que así se puede llegar al cliente por varios medios, y se facilita la entrega del kit para el mismo.

8. Referencias Bibliográficas

- abcAgro. (s/f). El cultivo del perejil. Recuperado el 28 de Abril de 2020 de <http://www.abcagro.com/aromaticas/perejil2.asp>
- Agencia EFE (2019). Extranjeros impulsan el crecimiento de las ‘apps’ de entrega en Ecuador. Obtenido el 15 de abril de 2020, de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/extranjeros-crecimiento-apps-entrega-ecuador.html>
- Banco Mundial. (2020). El agua en la agricultura. Recuperado el 11 de Abril de 2020 de <https://www.bancomundial.org/es/topic/water-in-agriculture#1>
- Basantes, E. (2015). Manejo de Cultivos de Ecuador. Recuperado el 17 de Abril de 2019 de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10163/4/Manejo%20Cultivos%20Ecuador.pdf>
- Benítez, W. (2012). Aclimatación de 18 cultivares de col (*brassica oleracea l. var. capitata*), en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://dspace.espe.edu.ec/bitstream/123456789/1836/1/13T0737%20%20.pdf>
- Calcuword. (2020). ¿Cuántos vatios consume una nevera? Recuperado el 19 de Abril de 2020 de <https://es.calcuworld.com/cuantos/cuantos-watios-consume-una-nevera/>
- Calucho, E. (2017). Producción de zucchini (*cucurbita pepo l.*) con la aplicación de abonos orgánicos. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4117/1/UTC-PIM-000085.pdf>
- Cárdenas, S. (2017). Estimación del consumo energético y emisiones de CO2 en el ciclo de vida de toallas de papel y secadores eléctricos. Recuperado el 14 de Abril de 2020 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6649/1/132044.pdf>
- Castillo, M. (2012). De las verduras y hortalizas Se estima que 10% son cascaras o residuos que van al relleno. Recuperado el 11 de Febrero de 2020 de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Caracterizacion_residuos.pdf
- Cherréz, V. (03 de 2020). Produccion de alimentos.
- El Tiempo. (25/02/2018). El país replicará programa de Medellín para donar productos del campo. *El Tiempo*. Recuperado el 15 de abril de 2020 <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/en-el-pais-replicaran-programa-de-medellin-para-donar-productos-del-campo-186596>
- Emanuelson, U., & Egenvall, A. (2014). The data – Sources and validation. *Preventive Veterinary Medicine*, 113(3), 298–303. Doi:10.1016/j.prevetmed.2013.10.002
- EMGIRS. (2013). Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos. Recuperado el 1 de Abril de 2020 de <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zenkit/visitas-al-relleno-sanitario-2>

- EMGIRS. (2019). Estadísticas de la Operación del Relleno Sanitario de Quito y Estaciones de Transferencia. Recuperado el 1 de Abril de 2020 de <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zentools/zentools-list>
- Eugenio, G. (2017). Análisis económico de la producción de pepino (*cucumis sativus l.*) híbrido thunder, en el centro de prácticas manglaralto provincia de Santa Elena. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3988/1/UPSE-TAA-2017-027..pdf>
- Fisch and Fischl. (2020). Mitsubishi: Canter fuso 5S13. Recuperado el 2 de Abril de 2020 de <https://www.spritmonitor.de/es/detalle/784786.html>
- Flores, J. (13 de 02 de 2020). Comunicación pública.
- Fritscher, B., & Pigneur, Y. (2014, July). Visualizing business model evolution with the business model canvas: Concept and tool. In *2014 IEEE 16th Conference on Business Informatics* (Vol. 1, pp. 151-158). IEEE.
- Google (n.d.). Dirección de Google Maps desde Yaruquí, Ecuador, hasta la USFQ. Recuperado de <https://www.google.com/maps/dir/Yaruqu%C3%AD/Universidad+San+Francisco+de+Quito,+Campus+Cumbay%C3%A1,+Diego+de+Robles+s%2Fn,+Quito+170901/data=!4m8!4m7!1m2!1m1!1s0x91d592942e07ca39:0x80f3046efaa71186!1m2!1m1!1s0x91d590e4018f0fd3:0x69717418176a242b!3e0?sa=X&ved=2ahUKEwiN68bggfXoAhUQd98KHajnCN8Q-A8wAHoECAsQDA>
- Imperfect Foods. How it Works. Recuperado el 15 de abril de 2020 de <https://www.imperfectfoods.com/how-grocery-delivery-service-works>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador. 2017. Tras las cifras de Quito. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tras-las-cifras-de-quito/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. (2017).
- Kyanko, M. V., Russo, M. L., Fernández, M., & Pose, G. (2010). Efectividad del Acido Peracético sobre la reducción de la carga de Esporas de Mohos causantes de Pudrición Poscosecha de Frutas y Hortalizas. *Información tecnológica*, 21(4), 125-130.
- Machado, J. (2019). Conozca la ruta de las 2.200 toneladas diarias de basura producidas en Quito. Recuperado el 1 de Abril de 2020 de <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/conozca-ruta-basura-quito/>
- Miguel, C., Rubio, C., & Lemus, C. (2002). Curso Taller de Estadística Aplicada a la Investigación.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador, MAE. (2015). Gestión Integral de Desechos Sólidos. Recuperado el 28 de Febrero de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/PNGIDS1.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador, MAE. (2016). Reporte Nacional del Inventario de Gases de Efecto Invernadero del 2010. Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de Marzo de 2020

de

<https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/05%20Reporte%20Nacional%20de%20INGEI%202010.pdf>

Ministerio del Ambiente del Ecuador, MAE. (2016). Resumen del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Ecuador. Serie temporal 1994-2012. Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de Marzo de 2020 de <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/06%20Resumen%20Ejecutivo%20INGEI%20de%20Ecuador.%20Serie%20Temporal%201994-2012.pdf>

Ministerio del Ambiente, MAE. (2016). Reporte del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del año 2010 de Ecuador. Recuperado el 02 de Febrero de 2020 de https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/75382601_Ecuador-BUR1-1-REPORTE%20INGEI%202010-ECUADOR.pdf

Moreano, A. (05/10/2016). ¿Cuál es la inversión en publicidad que debe hacer un negocio? *Puro Marketing*. Recuperado el 15 de abril de 2020 de <https://www.puromarketing.com/66/27778/cual-inversion-publicidad-debe-hacer-negocio.html>

Mouradian, N. (17/10/2017). Misfit is the Juice That's Putting An End to Food Waste. *The Dieline*. Recuperado el 15 de abril de 2020 de <https://thedieline.com/blog/2017/9/18/misfit>

Nergiza. (2015). ¿Consume poco una moto?. Recuperado el 16 Abril de 2020 de <https://nergiza.com/consume-poco-una-moto/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Roma: FAO. Recuperado el 15 de abril de 2020 de <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-12/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2011). Pérdida y Desperdicio de Alimentos. Recuperado el 30 de Enero de 2020 de <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2011). Food Wastage Footprint & Climate Change. Recuperado el 30 de Febrero de 2020 de <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2013). Food Wastage Footprint: Final Report. Recuperado el 13 de Febrero de 2020 de <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2015). AQUASTAT Perfil de País. Recuperado el 16 de Abril de 2020 de <http://www.fao.org/3/ca0573es/CA0573ES.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2015). Estimación de gases de efecto invernadero en la agricultura: Una manual para abordar

los requisitos de los datos para los países en desarrollo. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://www.fao.org/3/a-i4260s.PDF>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2016). Ecuador y FAO trabajarán juntos para reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos. Recuperado el 30 de Enero de 2020 de <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1038696/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2017). Evaluación y Planificación del Sistema Agroalimentario: Quito-Ecuador. Recuperado el 30 de Enero de 2020 de <http://www.fao.org/3/I9197ES/i9197es.pdf>

Palacios, J. (2014). Comportamiento agronómico de las hortalizas col verde (*brassica oleracea var. viridis*), col morada (*brassica oleracea var. capitata*), con dos tipos de fertilizantes orgánicos en el centro experimental “la playita”. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3527/1/T-UTC-00804.pdf>

IPCC, Panel Intergubernamental para el Cambio Climático. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero: Capítulo 1. Recuperado el 16 de Abril de 2020 de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf

IPCC, Panel Intergubernamental para el Cambio Climático. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero: Capítulo 5. Recuperado el 16 de Abril de 2020 de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/5_Waste.pdf

IPCC. Panel Intergubernamental para el Cambio Climático. (2018). Informe aceptado por el Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático pero no aprobado en detalles. Retrieved April 13, 2020 from <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-ts-sp.pdf>

Parra, R. (2017). Dynamics of Electrical CO₂ Emission Factor in Ecuador during the Period 2001-2017. Recuperado el 28 de Enero de 2019 de https://www.researchgate.net/publication/328779922_Dynamics_of_the_Electrical_CO2_Emission_Factor_in_Ecuador_during_the_Period_2001_-_2017

Parra, R. (2020). Contribution of Non-Renewable Sources for limiting the Electrical CO₂ Emission Factor in Ecuador. Recuperado el 23 de Abril de 2020 de https://www.researchgate.net/publication/340437035_CONTRIBUTION_OF_NON-RENEWABLE_SOURCES_FOR_LIMITING_THE_ELECTRICAL_CO2_EMISSION_FACTOR_IN_ECUADOR

Pérez, S. (2012). Evaluación y análisis de la huella hídrica y agua virtual de la producción agrícola en el Ecuador. Recuperado el 17 de Abril de 2020 de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/911/1/AGN-2012-T025.pdf>

Pillajo, N. (2011). Estudio e Investigación del Papanabo y propuesta Gastronómica. Recuperado el 18 de Abril del 2020 de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11620/1/45441_1.pdf

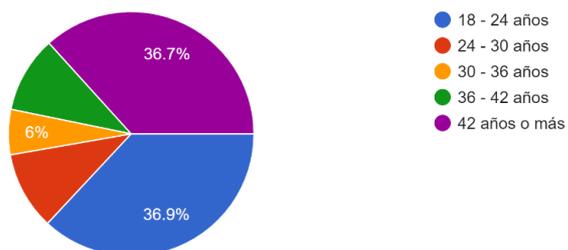
- Romero, E & et al. (2009). Estimación de las necesidades hídricas del cultivo de pepino (*cucumis sativus l.*), durante las diferentes etapas fenológicas, mediante la tina de evaporación. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/30236/articulo5.pdf;jsessionid=37457821CFC0ACE846EBE534421F4E52?sequence=1>
- Romero, M. & Suarez, M. (2017). Emisión de N₂O en cultivos hortícolas y estrategias de mitigación. *Ecosistemas* 26(1): 79-85 Doi: 10.7818/ECOS.2017.26-1.10
- Secretaría del Ambiente. (2015). Residuos Sólidos: Generación. Recuperado el 02 de Febrero de 2020 de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/politicas-y-planeacion-ambiental/residuos-solidos/generacion>
- SEICAS. (2020). Comunicación Personal. (F. Vargas, Entrevistador)
- Silva, E. T. (s.f.). El Comercio . Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/apps-delivery-demanda-demora-pedidos.html>
- Tituaña, M. (2011). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de remolacha azucarera forrajera (*Beta vulgaris var. altissima*) en el cantón Quito, provincia de Pichincha. Recuperado el 18 de abril de 2020 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/728/1/99927.pdf>
- Vallejo, J. (2013). Elaboración de un manual guía técnico práctico del cultivo de hortalizas de mayor importancia socio-económica de la región interandina. Recuperado el 18 de Abril de 2020 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2037/1/T-UCE-0004-37.pdf>

9. Anexos

ANEXO A: RESULTADOS DE ENCUESTAS

Figura 1: Edad de los encuestados

¿Cual es su edad?
417 respuestas

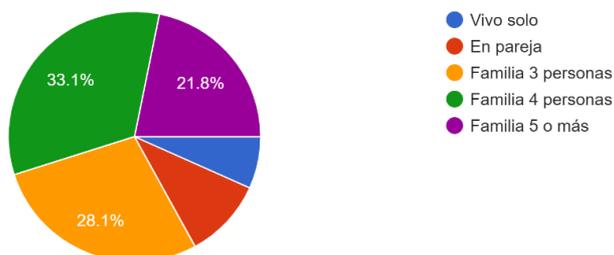


Nota. 18 – 24 años: 154 personas; 24 – 30 años: 43 personas; 30 – 36 años: 25 personas; 36 – 42 años: 42 personas; 42 años o más: 153 personas

Figura 2: Información del núcleo familiar del encuestado

¿Con cuántas personas vive en su hogar?

417 respuestas



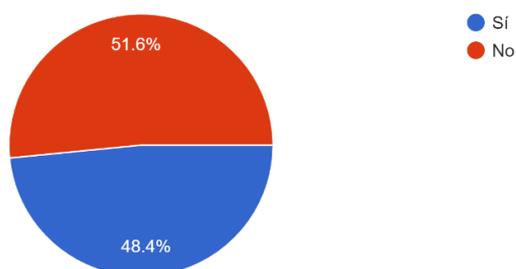
Nota. Vivo solo: 28 personas; En pareja: 43 personas; Familia 3 personas: 117 personas;

Familia 4 personas: 138 personas; Familia 5 o más: 91 personas

Figura 3: Porcentaje de compra de canastas de productos agrícolas

1. Debido a la emergencia sanitaria, ha realizado la compra de canastas con verduras o frutas?

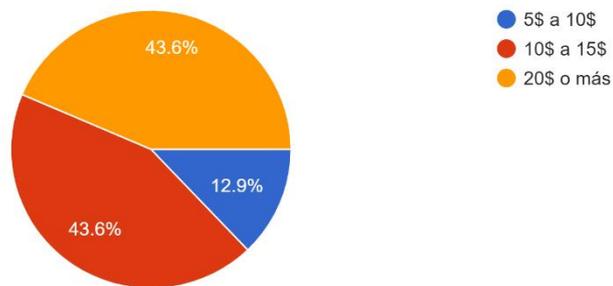
417 respuestas



Nota. Sí: 202 personas; No: 215 personas

Figura 4: Costo de las canastas adquiridas

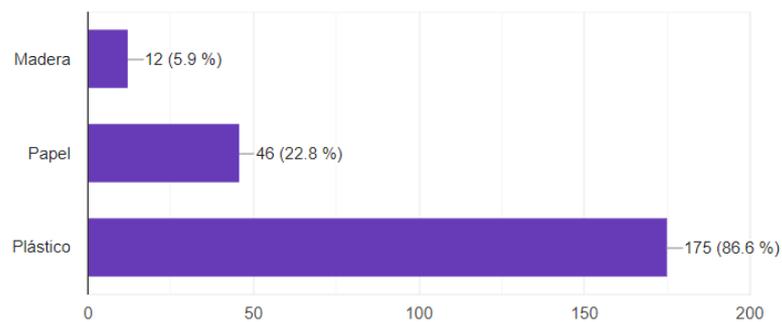
2. ¿Cuánto le costó?
202 respuestas



Nota. 5\$ a 10\$: 26 personas; 10\$ a 15\$: 88 personas; 20\$ o más: 88 personas

Figura 5: Material de empaque de canastas

3. ¿En qué material vinieron empaquetados sus productos? **Puede seleccionar más de uno.
202 respuestas

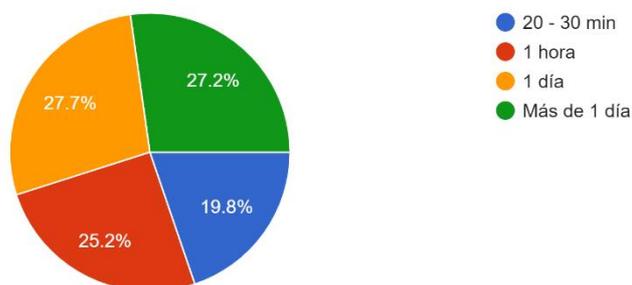


Nota. Madera: 12 personas; Papel: 46 personas; Plástico: 175 personas

Figura 6: Tiempo de entrega de canasta

4. ¿En cuánto tiempo le llegó?

202&nbsp;respuestas

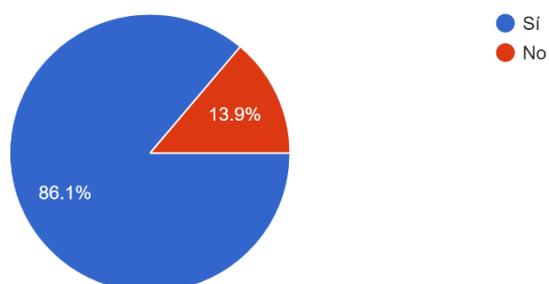


Nota. 20 – 30 min: 40 personas; 1 hora: 51 personas; 1 día: 56 personas; Más de un día: 55 personas

Figura 7: Recompra de canasta

6. ¿Lo volvería a comprar?

202&nbsp;respuestas

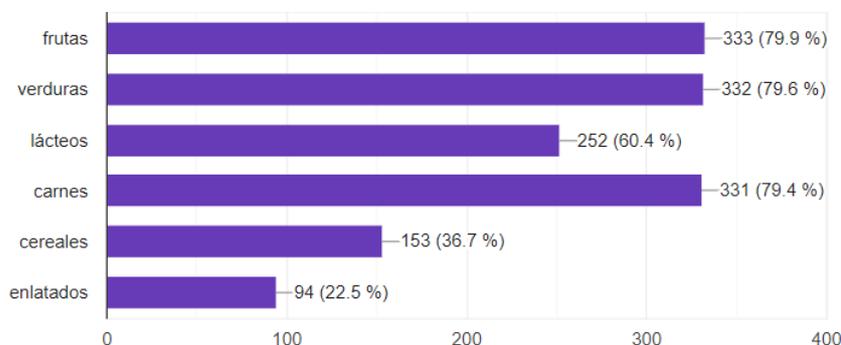


Nota. Sí: 174 personas; No: 28 personas

Figura 8: Productos más frecuentemente consumidos dentro del hogar del encuestado

1. ¿Que productos son los que más consume en su hogar?

417 respuestas

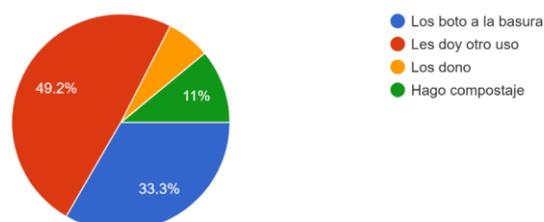


Nota. Frutas: 333 personas; Verduras: 332 personas; Lácteos: 252 personas; Carnes: 331 personas; Cereales: 153 personas; Enlatados: 94 personas

Figura 9: Manejo de productos por perecer en el hogar del encuestado

2. ¿Qué hace normalmente con los alimentos perecibles en su casa que se están acercando al fin de su estado de maduración?

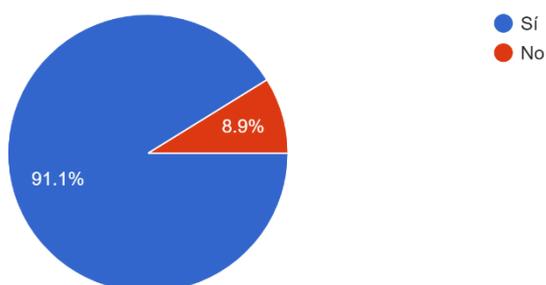
417 respuestas



Nota. Los boto a la basura: 139 personas; les doy otro uso: 205 personas; hago compostaje: 46 personas; los dono: 27 personas

Figura 10: Disposición del consumidor a adquirir un producto en el cual pueda educarse sobre recetas y métodos para aprovechar productos agrícolas

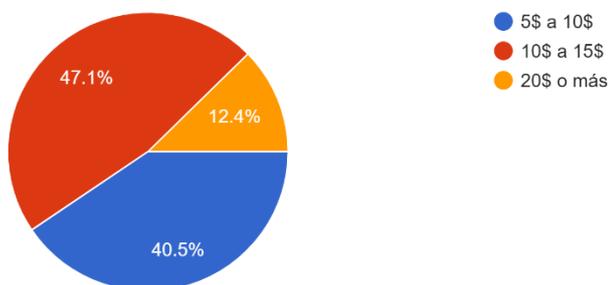
1. ¿Estaría dispuesto a adquirir un producto que le instruya en cómo aprovechar los productos que tiene en su hogar, por medio de recetas fáciles y...dables, a un menor precio que en el supermercado?
417 respuestas



Nota. Sí: 380 personas; No: 37 personas

Figura 11: *Qué tanto está dispuesto a pagar el entrevistado por un producto de estas características*

2. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por ese kit? **dependiendo del tamaño del kit
380 respuestas

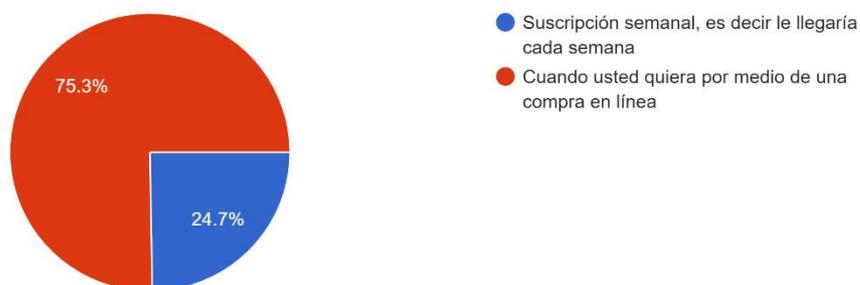


Nota. 5\$ a 10\$: 154 personas; 10\$ a 15\$: 179 personas; 20\$ o más: 47 personas

Figura 12: *Método de adquisición del producto (kit)*

3. ¿De qué forma le gustaría adquirir su kit?

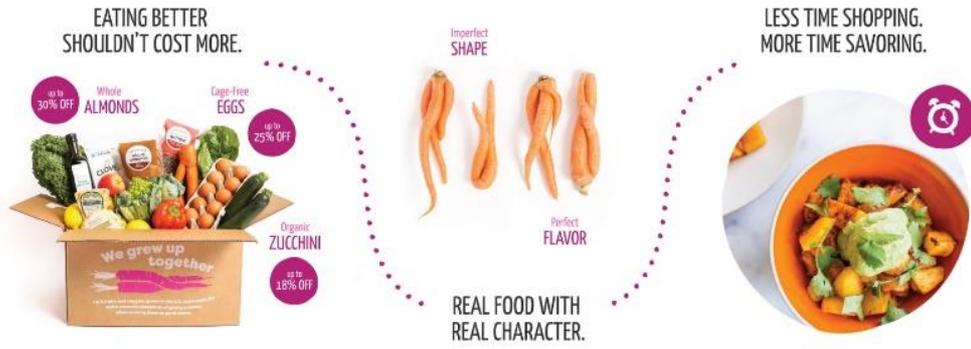
380 respuestas



Nota. Suscripción semanal, es decir le llegaría cada semana: 94 personas; Cuando usted quiera por medio de una compra en línea: 286 personas

ANEXO B: IMPERFECT FOODS

Figura 13: *Kit de Imperfect Foods*



ANEXO C: MISFIT FOODS**Figura 14: Infografía de Misfit Foods****ANEXO D: REAGRO**

Figura 15: Banco de Alimentos REAGRO de Medellín



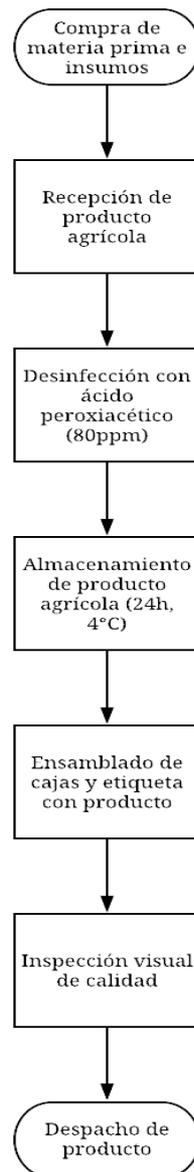
ANEXO E: ÁCIDO PEROXIACÉTICO DE ALITECNO S.A.

Figura 16: Ácido Peroxiacetido de Alitecno S.A. (20Kg)



ANEXO F: DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOX

Figura 17: Diagrama de flujo de producción del producto



ANEXO G: RECETAS

Ceviche de calamar (2 porciones)

Ingredientes

- 200g Calamar en anillos
- 50 gr Jugo de limón
- 30 gr Cebolla perla
- 30 gr Tomate
- 30 gr Pimiento verde
- 30 gr Pimiento rojo
- 30 gr Pepinillo
- 10 gr Laurel
- 5 gr Mostaza
- 20 gr Culantro
- Aceite
- Sal
- Pimienta

Preparación:

1. Cocer los anillos de calamar en agua hirviendo con sal, limón y laurel, enfriar y reservar el agua de la cocción.
2. Encurtir la cebolla con limón y sal, agregar brunoise de pimientos, pepinillo y cubos de tomate concassé.
3. Disolver mostaza en el caldo de la cocción del calamar.
4. Mezclar todo en un bol.

Tomates al horno (4 porciones)

Ingredientes

- 4 Tomates riñón
- 200 gr Carne para hamburgues
- 30 gr Queso parmesano
- 5 gr Comino
- 30 gr de cebolla perla cortada en brunoise
- 5 gr Sal
- 5 gr pimienta negra
- 1 ají ratón

Preparación:

1. Hacer un sofrito con la cebolla, colocar la carne, aji picado finamente y las especies hasta que la carne torne de color y este cocida
2. Cortar el tomate la parte superior como tapa, sacar el corazon del tomate.
3. Colocar la carne dentro del tomate y queso parmesano en el tope.
4. Llevar al horno a 150 ° C por 25 min
5. Servir

Zucchini gratinado

Ingredientes

- 250 gr de zucchini
- 50 gr cebolla perla
- Sal

- Pimienta
- 25 ml Aceite de oliva
- 100 gr Queso mozzarella
- 20 gr Perejil

Preparación:

1. Cortar zucchini en rodajas
2. Sazonar con sal, pimienta
3. En un pirex colocar una capa de zucchini seguido de aceite de oliva y queso mozzarella
4. Repetir hasta obtener una capa deseada
5. Llevar al horno a 180 °C por 30 minutos
6. Servir.

Compota de papanabo

Ingredientes

- 80 gr de papanabo
- 80 gr de papa
- 80 gr de brócoli
- Mantequilla
- 80 gr de Manzana verde
- Sal

Preparación:

1. Pelar y cortar la manzana verde, el papanabo y la papa en cuadrados.
2. Trocear el brócoli

3. Cocinar en agua los ingredientes, escurrir y colocar en un bowl con agua y hielos.
4. Colocar los ingredientes en un procesador de alimentos con mantequilla y sal y procesarlos.
5. Corregir el sabor y colocar en un recipiente de vidrio.
6. Servir.

Ratatouille

Ingredientes

- 120 gr de berenjena
- 120 gr de tomate riñón
- 120 gr de cebolla perla
- 120 gr de pepinillo
- Aceite de oliva
- Sal
- Pimienta
- Papel cera

Preparación:

1. Lavar y realizar cortes circulares de la berenjena y pepinillo con la ayuda de una mandolina y conservar.
2. Con la ayuda de un cuchillo realizar cortes circulares de la cebolla perla y tomate riñón y conservar.
3. Colocar el papel cera en una lata de horno y precalentar el horno a 170° C.

4. Colocar los ingredientes encima del papel cera empezando por la berenjena, tomate riñón, cebolla perla y pepinillo, uno encima del otro.
5. Poner aceite de oliva y sal encima de los ingredientes, cubrirlos con aluminio y llevarlos al horno por 25 minutos.
6. 5 minutos antes retirar el aluminio y volver a colocar en el horno hasta que termine el tiempo.
7. Servir con salsa o pasta de tomate.

Pasta de tomate

Ingredientes

- 600 gr de tomate riñón
- Aceite de oliva
- Sal

Preparación:

1. Lavar y retirar el tallo del tomate.
2. Cocinar en una olla con agua hirviendo por 15 segundos, retirar y colocar en un bowl con agua y hielas hasta que enfríe.
3. Retirar la piel y las semillas y colocar en una licuadora o procesador de alimentos hasta que se haga un jugo.
4. Colocar en una olla aceite de oliva y colocar el jugo de tomate y dejar que se evapore el líquido.
5. Al evaporarse poner en llama baja y cocinar por 20 minutos o hasta que tenga una consistencia espesa.

6. Corregir sabor con sal y retirar del fuego.
7. Colocar en un recipiente de vidrio.

Aceite de perejil – culantro

Para evitar el total desperdicio de la planta de perejil o culantro (cilantro), aprovechando en su totalidad y no solo las hojas, planteamos realizar aceite con el tallo de la planta.

Ingredientes:

- Tallo de culantro o perejil
- Aceite de cocina o de oliva
- Sal al gusto

Preparación:

1. Pon a hervir los tallos por 10 a 15 segundos en agua con sal
2. Sacar de hervor y enfriar de inmediato.
3. Licuar con el aceite de preferencia.
4. Cernir con filtro para café o tela fina.
5. Extraer el aceite
6. Servir

Conserva de zucchini

Se puede evitar pelar el zucchini y utilizar en su totalidad.

Ingredientes:

- Zucchini amarillo o verde
- Aceite de girasol

- 20 gr Sal en grano
- 10 gr Tomillo
- 10 gr Orégano
- Ají
- Frasco de vidrio con tapa selladora. Puede ser los frascos de conservas donde viene las cerezas o aceitunas.

Preparación:

1. Cortar el zucchini sin pelar
2. Colocar la sal en grano.
3. Previamente, hierva el frasco en agua para desinfectar y déjalo que se seque por si solo.
4. Colocar el zucchini con la sal por un día en el frasco.
5. Al siguiente día, coloca el tomillo y orégano dentro del frasco, además del aceite hasta cubrir dejando un dedo sin llenar.
6. Tapar y reservar en lugar fresco si luz hasta su consumo.

ANEXO H: MODELADO EN VENSIM PARA EMISIONES DE CO₂

Figura 18: Modelado en Vensim para Emisiones de CO₂ eq en el Relleno Sanitario Inga

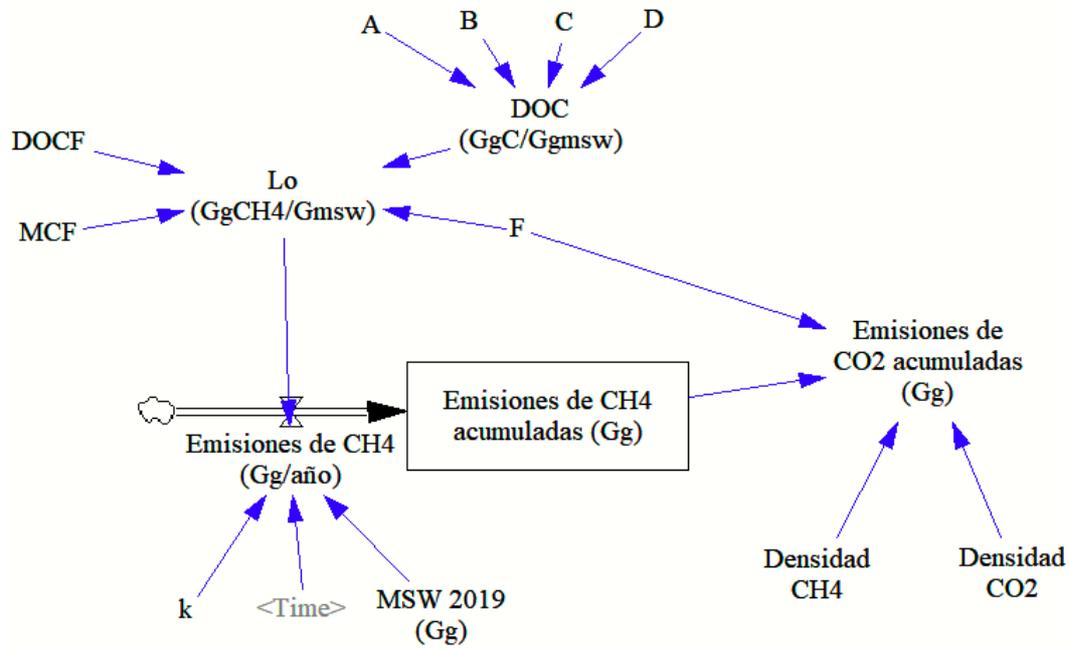


Tabla 16: Emisiones totales

Variables	Ecuaciones
Emisiones de CO₂ acumuladas (Gg)	"Emisiones de CH ₄ acumuladas (Gg)"*Densidad CO ₂ *(1-F)/(Densidad CH ₄ *F)
Densidad CH₄	16/22.4
Densidad CO₂	44/22.4
Emisiones de CH₄ acumuladas (Gg)	"Emisiones de CH ₄ (Gg/año)"
Emisiones de CH₄ (Gg/año)	(1-EXP(-k))*"Lo (GgCH ₄ /Gmsw)"*MSW 2019 (Gg)*(EXP((-k)*(Time-2019)))
k	0.05
MSW 2019 (Gg)	432.904
Lo (GgC/Ggmsw)	"DOC (GgC/Ggmsw)"*DOCF*MCF*F*(16/12)
DOCF	0.77
MCF	1
F	0.5
DOC (GgC/Ggmsw)	(0.4*A)+(0.17*B)+(0.15*C)+(0.3*D)
A	0.080755
B	0.002725
C	0.57032
D	0.00855

Nota:. Las ecuaciones se obtienen de la Guía del IPCC, 2006, y también las constantes k, DOCF, DOC, MCF y F. Los parámetros A, B, C y D son fracciones de tipo de residuo y se obtienen del estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos del DMQ en el 2013 (EMGIRS, 2013). La variable denominada MSW 2019 puede cambiar dependiendo de la cantidad de residuos depositado en el relleno sanitario.

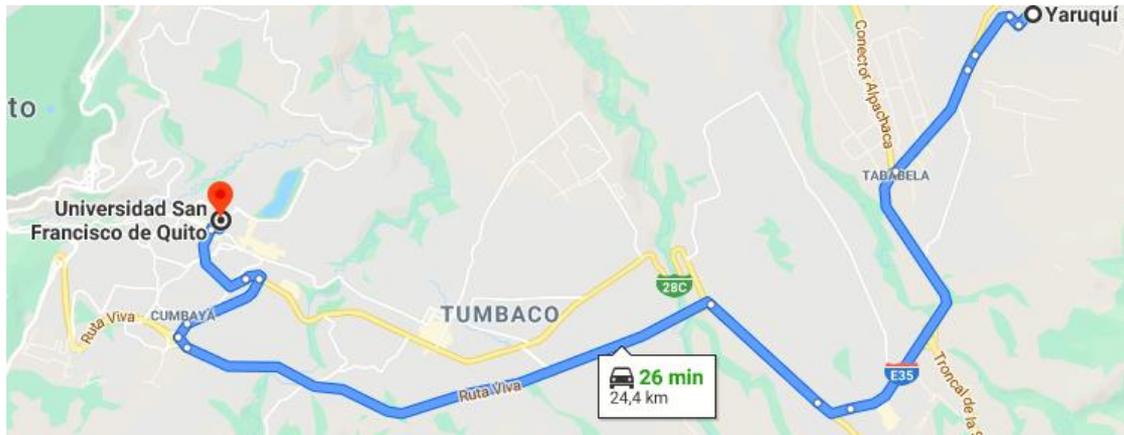
ANEXO I: CÁLCULOS PARA COSTOS POR RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE COCINA EN EL DMQ

$$\text{Costos recolección} = \frac{\$40.55}{t \text{ residuo}} \times \frac{3.13 t \text{ desperdicio}}{\text{año}} = \$ 126.92 / \text{año}$$

$$\text{Costos disposición} = \frac{\$23.48}{t \text{ residuo}} \times \frac{3.13 t \text{ desperdicio}}{\text{año}} = \$ 73.49 / \text{año}$$

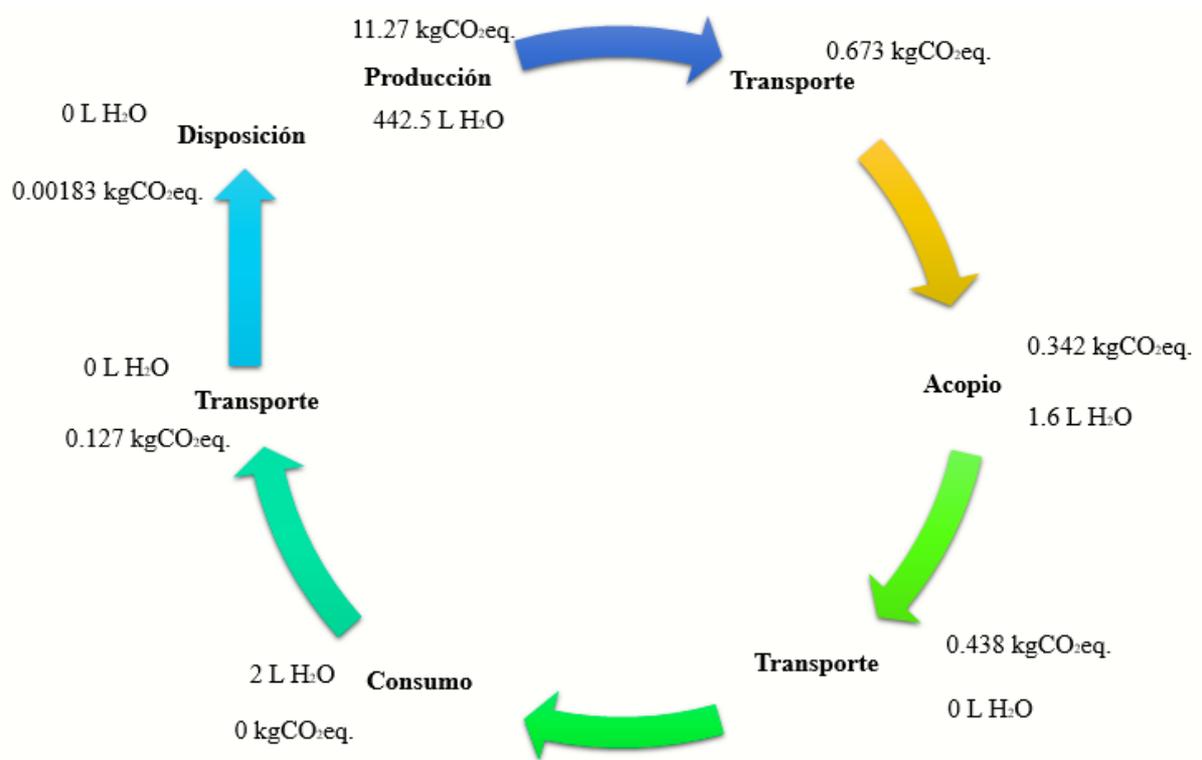
ANEXO J: RUTA DE ENTREGA DE MATERIA PRIMA

Figura 19: Ruta de entrega de materia prima desde Yaruquí a la USFQ.



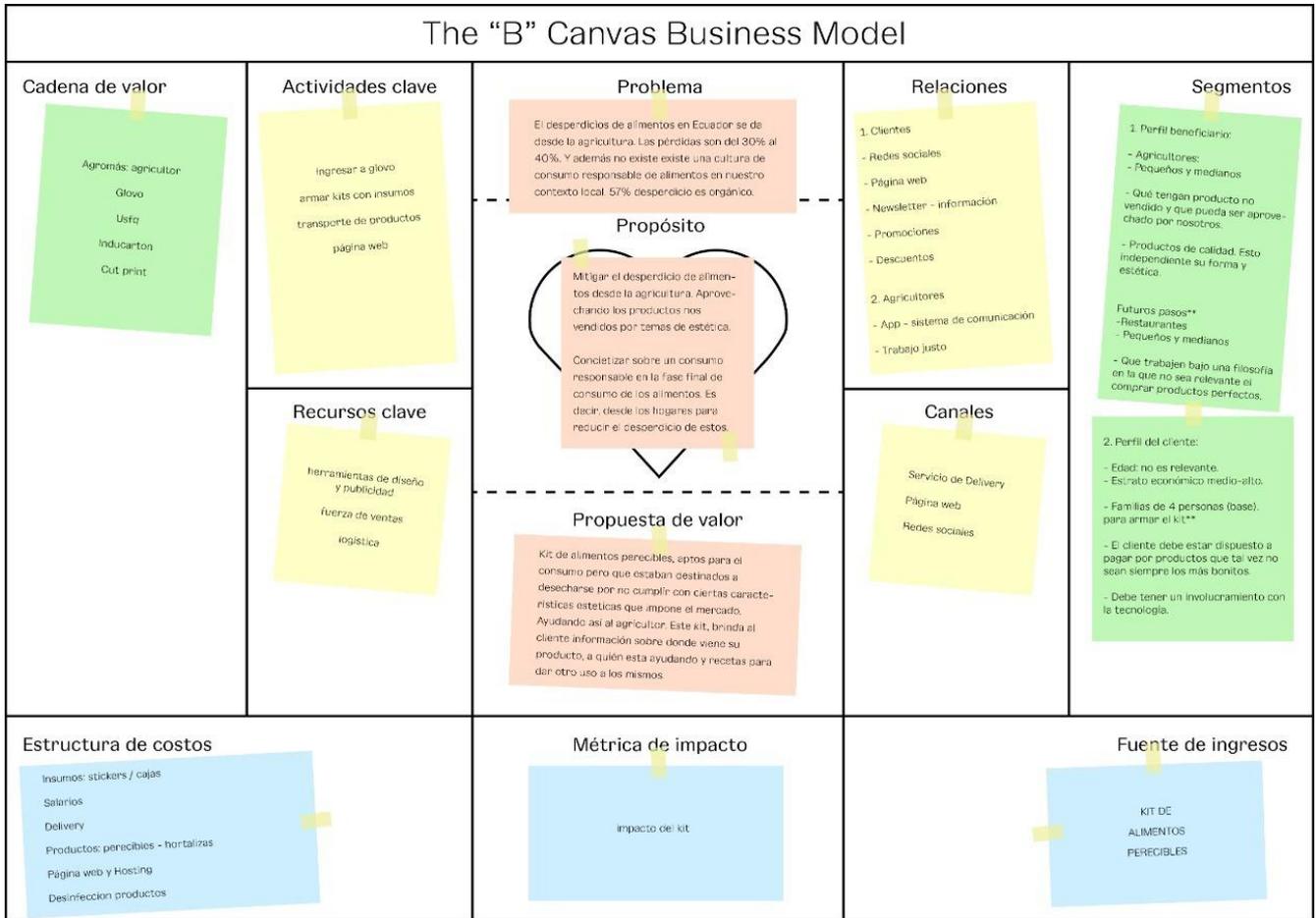
ANEXO K: ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Figura 20: Análisis de Ciclo de Vida para un kit Cultivox modelo.



ANEXO L: CANVAS MODEL

Figura 21: B Canvas Model para el kit de alimentos agrícolas



ANEXO M: NUEVA SEDE DE PRODUCCIÓN

Figura 22: Primera opción de nueva sede de producción



Figura 23: Segunda opción de nueva sede de producción

