

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Proyecto startup: LACTOCHECK

Jordan Daniel Black Guevara

Ingeniería en Biotecnología

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

Quito, 14 de mayo de 2021

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Proyecto startup: LACTOCHECK

Jordan Daniel Black Guevara

Nombre del profesor, Título académico

María José Pozo Andrade, MBS

Quito, 14 de mayo de 2021

© 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 la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Jordan Daniel Black Guevara

Código: 00135705

Cédula de identidad: 1717966574

Lugar y fecha: Quito, 14 de mayo de 2021

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UNPUBLISHED DOCUMENT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

Desde que el ser humano empieza a vivir en comunidad, nuevos productos y nuevas necesidades comienzan a surgir, es así que la leche se convierte en un alimento de uso cotidiano. Esto, a su vez trae nuevas apariciones, y es el caso de enfermedades y trastornos relacionadas al consumo de este alimento, es decir la intolerancia y la alergia hacia la lactosa. Estos términos vienen acompañados de síntomas y dolencias que se desencadenan en malestares gastrointestinales, diarreas, hinchazones y erupciones cutáneas en el caso de la alergia, además de anafilaxia que es una reacción muy grave que puede llevar a la muerte. Es por esto que se presenta a LACTOCHECK, dispositivo que tiene como fin ayudar al 70% de los ecuatorianos a prevenir todas las dolencias y malestares relacionadas con el consumo de productos lácteos y sus derivados. Con este dispositivo se podrá analizar alimentos para determinar la presencia o no de lactosa, evitando ingerirla y garantizando una buena salud. LACTOCHECK es fácil de usar, revela resultados en tiempos muy cortos y su manera de interpretación es sencilla, ya que en su interior el anticuerpo anti β -lactoglobulina reacciona con la β -lactoglobulina presente en la leche y sus derivados, donde su indicador de oro coloidal de color rosa pasa a color púrpura intenso. Este startup será de gran utilidad en la población ecuatoriana ya que más de la mitad carece de la enzima que descompone la lactosa previniendo problemas de salud y garantizando un buen provecho en las mesas ecuatorianas.

Palabras clave: LACTOCHEK, leche, malestar, intolerancia, alergia, β -lactoglobulina, salud

ABSTRACT

Once humans began to live in communities, new products and new needs began to emerge, and milk became a food for daily use. This in turn brought new occurrences, as is the case of diseases and disorders related to the consumption of this product, which in this case happens to be milk intolerance and allergies. These terms are accompanied by symptoms and ailments that trigger gastrointestinal discomfort, diarrhea, swelling and skin rashes in the case of allergies, as well as anaphylaxis, which is an allergic reaction that can be fatal. This is why LACTOCHECK is being presented, it is a device that aims to help 70% of Ecuadorians prevent all ailments and discomforts related to the consumption of dairy products and their derivatives. People will be able to analyze their food to determine the presence or absence of lactose and thus avoid eating foods containing lactose. LACTOCHECK is easy to use, it instantly reveals results and it's simple to interpret because the anti- β -lactoglobulin antibody reacts with the β -lactoglobulin present in milk and its derivatives, and the gold colloidal pink indicator will turn to a deep purple color. This startup will be very useful in Ecuador since more than half of its population lacks the enzyme necessary to break down lactose, thus helping Ecuadorians avoid health problems and enjoy their meals.

Keywords: LACTOCHEK, milk, malaise, intolerance, allergy, β -lactoglobulin, health

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	11
TECNOLOGÍA	13
PROPIEDAD INTELECTUAL.....	15
ANÁLISIS DE MERCADO	16
Población objetiva.....	16
Posición en el mercado y competencia	17
ALIANZAS ESTRATÉGICAS.....	18
ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN.....	19
PLAN OPERATIVO	21
Cadena de suministro	21
Distribución del dispositivo	21
Valor de la tecnología	22
PLAN FINANCIERO	23
CONCLUSIONES.....	25
TABLAS.....	26
FIGURAS.....	28
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Punto de equilibrio.....	26
Tabla 2: Tabla proyección año 1.....	26
Tabla 3: Precios del dispositivo	27
Tabla 4: Población objetivo	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Nombre, Logo y Lema del startup	28
Figura 2: Cadena de suministro	28
Figura 3: Estructura del startup	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Estratos Socioeconómicos Ecuador	32
Anexo 2: Inversión inicial laboratorio.....	33
Anexo 3: Costos variables	34
Anexo 4: Costos fijos	35

INTRODUCCIÓN

Diez siglos antes de Cristo en el continente asiático, los primeros pobladores de esta tierra empezaron con la domesticación de diferentes animales, donde se destacaron las vacas. Se sabe que hace diez mil años los humanos fueron dejando a un lado su rutina nómada hasta llegar a ser sedentarios y quedarse dentro de comunidades pequeñas destinadas a la agricultura, donde empezaron a labrar la tierra y a trabajar con animales que los iban a ayudar con su comida diaria. Motivo por el cual, empezaron a nacer los primeros rebaños con mamíferos pequeños, como por ejemplo ovejas, cabras y vacas, los cuales estaban destinados para ser ordeñados, y donde se guardaba el sobrante de leche para que sirva como alimento para las personas de estas comunidades. Desde este momento en la historia, es donde la leche empieza a ser parte de las civilizaciones, entrando en la cultura de muchas personas y pueblos de generación en generación, hasta 1493 año de llegada de la leche a América (Centro de la Industria láctea del Ecuador, 2020).

Es así que nuevos trastornos y enfermedades comenzaron a surgir, es el caso de la intolerancia y alergia a la lactosa. La lactosa es un tipo de azúcar desarrollada que se la puede encontrar de manera principal en la leche y sus derivados, está formada por dos azúcares simples conocidos como glucosa y galactosa, que aportan con la energía suficiente y necesaria para realizar cualquier actividad diaria. Dentro del metabolismo, la enzima encargada de la descomposición de este azúcar es la lactasa (MedlinePlus, 2021).

Los trastornos que provoca la ingesta de leche son, la intolerancia a la lactosa que se da cuando el cuerpo no es capaz de digerir la lactosa, esto desencadena varios síntomas y molestias en el intestino, como por ejemplo, malestares gastrointestinales asociados con calambres, dolor abdominal, cólicos, disentería y gases (World Gastroenterology Organization, 2018). Este tipo de afección es conocida también con el nombre de absorción insuficiente de lactosa, que como fue mencionado anteriormente no causa grandes problemas, pero sus síntomas son muy

molestosos (MAYOCLINIC, 2020). Por otro lado, la alergia a la leche está determinada por una respuesta sobre los niveles normales del sistema inmunitario hacia las proteínas de la leche, en especial hacia la β -lactoglobulina y caseína (Fundación española del aparato digestivo, 2013). Los síntomas de la alergia a la leche son los mismos, solo que en este caso se presentan erupciones cutáneas y en casos más graves anafilaxia que es una reacción muy grave que puede causar la muerte a debido a que las vías aéreas se estrechan y la respiración se bloquea (MAYOCLINIC, 2019).

En recientes estudios de la composición genética ecuatoriana, se encontró que el 70% de la población tiene factores que predisponen a la intolerancia a la lactosa. En términos generales este porcentaje de personas es intolerante en algún grado a la lactosa, estos datos son resultado de un análisis de la composición genética ecuatoriana. En el Ecuador se comparte niveles de intolerancia a la lactosa con países vecinos, esto depende a la cantidad de genes provenientes de Europa, África y de Norte América, lo cual determina la tolerancia a la lactosa en cada persona. Por lo tanto, el 70% de personas mestizas son intolerantes en algún nivel a la lactosa, mientras que el 30% que sobra si tolera este tipo de azúcar. Del estudio genético en la población ecuatoriana se sabe que mientras una persona tenga más genes europeos tendrá más tolerancia a la lactosa y mientras una persona tenga más genes de África o Norte América tendrá esta deficiencia marcada (Paz y Miño, 2016). Hay que tomar en cuenta que un 4% de adultos más 17.5% de niños son alérgicos a la lactosa (MSP, 2017).

El objetivo del presente startup es dar una herramienta al porcentaje descrito con intolerancia y alergia a la lactosa para que pueda prevenir los síntomas producidos por la ingesta de leche y sus productos derivados, para que estas personas puedan gozar de una salud plena y llevadera y para que puedan garantizar su seguridad alimentaria.

TECNOLOGÍA

Actualmente en el Ecuador se ha reportado que el 70% de las personas son intolerantes, y que el 4% de adultos más 17.5% de niños son alérgicos a la lactosa, con lo cual nace este startup y va destinado a esta población descrita, con un objetivo claro, el prevenir los síntomas relacionados a la ingesta de productos lácteos.

El producto va a constar de dos partes principales, la carcasa y el detector interno; por lo tanto, la parte exterior del dispositivo previamente diseñada utilizando softwares de modelamiento, por parte de MakeGroup será elaborada con la ayuda de una impresora 3D con la tecnología LFS o conocida como Low Force Stereolithography, que presenta un material con unos acabados y detalles muy profesionales, el producto estará impreso en un material de resina líquida SLA biodegradable (MakeGroup, 2021). Este material impreso en 3D estará caracterizado por ser transparente, brindando una visualización total del resultado sin problemas para el consumidor, además que tendrá una punta característica y única que será útil para alimentos que no son líquidos, esta es la gran ventaja de tener un producto impreso en 3D ya que lo podemos moldear a nuestra disposición.

El interior del producto tendrá un tira con 2 tipos de filtros, uno de fibra de vidrio y otro de nitrocelulosa, los cuales sirven para atrapar a la muestra para que no filtre hacia la parte más interna, donde estarán los conjugados encargados de la reacción de detección y de color con lo que se determina la presencia o no de lactosa en la muestra. Este conjugado cuenta con la elaboración de varios materiales que pueden ser encontrados en el Anexo C, donde el anticuerpo anti β -lactoglobulina es el más importante ya que reacciona con la β -lactoglobulina presente en los alimentos derivados de lácteos. Y, por otro lado, el oro coloidal que brindará los colores a esta tira, la cual en un principio es de color rosa y después de detectar presencia de lactosa cambia a color púrpura.

Por lo tanto, el interior de este dispositivo cambiará de color en el caso de encontrar la presencia de grandes o pequeñas cantidades de lactosa en el alimento analizado, esto lo hará inmediatamente después de que haya tenido contacto con la muestra, en un lapso corto de tiempo y sin la incorporación de reactivos extra. LACTOCHECK es fácil de usar, no requiere de ningún equipo de laboratorio o conocimiento científico. Es una herramienta imprescindible para consumidores que quieran garantizar su salud. Los diseños de LACTOCHECK están pensado para niños, jóvenes y adultos, con un producto diseñado para usarlo en cualquier lugar sin vergüenza ni miedo alguno.

El problema que resolverá este producto es la falta de elementos detectores de alérgenos en personas, en este caso de lactosa en alimentos, como estamos enfocados en la población ecuatoriana y según como muestra César Paz y Miño de la Universidad de las Américas del Ecuador que en el país existe un aproximado de 70% de personas no tolerantes a la lactosa y derivados de esta (alimentarte, 2016). Además de un 4% de adultos y un 17.5% de niños con alergia a la misma (MSP, 2017) . Por lo que se tiene un amplio mercado para su distribución, con esto se brindará una ayuda a este porcentaje de la población para cuidar su salud y evitar malos momentos por el consumo de estos productos lácteos.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Este startup es novedoso, tiene un buen nivel inventivo y tiene una aplicación industrial, por lo tanto, se lo patentará con Modalidad de Utilidad, esto debido a que este proceso es más sencillo con respecto a la patente de invención, además que se tendrá un producto mejorado al de un ensayo de flujo lateral, ya que obtendremos resultados en un menor tiempo, no se usarán reactivos extra y contará con una diferente presentación, será más eficaz, sencillo y fácil de usar para cualquier consumidor con lo que el dispositivo tendrá una ventaja significativa. Además, se patentará el Diseño industrial, ya que será diseñado con el uso de programas informáticos para después ser representado bajo impresión 3D. Esta patente será solicitada con un formulario en la Dirección Nacional de Propiedad Industrial, este formulario tiene que estar lleno en su totalidad como se muestra en su página web (GOB.EC, 2021). El valor que se debe pagar por este procedimiento es de \$495.33 por la solicitud pertinente de cada patente, \$526.46 por la inscripción para el diseño industrial y \$136.00 por el modelo de utilidad (Ruiz, 2016).

Lo primero que se debe hacer para el registro de la marca y lema del startup (Figura 1) es realizar una búsqueda fonética para así verificar que el nombre es propio y no se encuentra en posesión de otras personas, para esto se paga \$16.00 y se obtiene por correo la verificación del mismo, ahora se sabe que la marca esta libre para ser registrada, y se procede a pagar \$208.00, desde la página web del SENADI (Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2021). Hay que tomar en cuenta que esto tiene un tiempo de validez de 10 años. El startup se protegerá como una Marca Registrada ya que cuenta con nombre, logo y lema de autoría propia. Se tendrá una marca que será reconocida para diferenciar el startup frente a otros productos que ya se encuentran en el mercado nacional o internacional. Y además se contará con publicidad que tendrá su respectivo Derecho de Autor.

ANÁLISIS DE MERCADO

El porcentaje de personas que no toleran la ingesta de productos lácteos o sus derivados son las que permiten el surgimiento de este startup, tomando en cuenta la población total del Ecuador para mayo del 2021, es decir aproximadamente 17.500.000,00 (INEC, 2021) y el 70% de intolerantes a la lactosa se tiene un mercado clave de 12.250.494,50 personas a las cuales se les puede vender el producto dentro del Ecuador, además de 4% de adultos y 17.5% de niños alérgicos a la leche, con esto se llegaría a salvar incluso vidas ya que personas alérgicas a la lactosa pueden incluso morir, por tal razón este pequeño dispositivo ligero y portátil ayudaría mucho dentro del país.

Población objetiva

Como se mencionó anteriormente, la población clave para este startup es el 70% del Ecuador, pero hay que tomar en cuenta que no todo este porcentaje se encuentra en capacidad de gasto para adquirir este dispositivo, por tal razón el startup se enfocará en los estratos socioeconómicos A y B que según el Instituto Nacional de Estadística y Censo son los que tienen un puntaje desde 696 hasta 1000 puntos, es decir tienen vivienda, bienes, tecnología, hábitos de consumo, educación y economía que los pone en un nivel de gasto alto y por ende serán capaces de adquirir este producto (INEC, 2010).

El estrato socioeconómico A es igual al 1.9% y el estrato socioeconómico B es igual al 11.2% (Anexo A) y sumados estos dos da un total de 13.1% de mercado potencial para comprar este dispositivo de LACTOCHECK, es así que se tiene aproximadamente 1.604.029 personas capaces de adquirir este producto, como lo muestra la tabla 4.

Tomando en cuenta que el 13.1% de personas están en capacidad de gasto, este startup se enfocara únicamente en el 0.1% de este mercado, es decir, se tendrán que fabricar un total de 83.409 dispositivos por año o 6.951 dispositivos por mes, hay que tomar en cuenta que este

cálculo solo es en un inicio, porque para en un futuro se tiene como objetivo seguir subiendo el porcentaje de mercado deseado para tener más ganancias.

Posición en el mercado y competencia

LACTOCHECK al no tener competencia nacional liderará el mercado en el Ecuador, no solo por el hecho de no tener con quien competir, sino por el hecho de presentar un producto con características muy notables con un valor extra hacia las personas que lo compran, ya que así podrán precautelar su salud y evitar riesgos que puede presentar la ingesta de productos lácteos en personas deficientes de la enzima lactasa.

Existe un producto similar, que brinda las mismas características pero en un periodo mayor de detección, este producto está a la venta en España, su presentación en el mercado es en kits de 10 unidades, este producto tiene un precio incluido IVA de 203,28 euros, cada dispositivo tiene un precio de 20,33 euros que transformado a dólar es igual a \$24.44, es decir más que el doble en diferencia con LACTOCHECK. Otro motivo por el cual este producto tiene la capacidad de liderar el mercado dentro de Ecuador ya que comparado con productos extranjeros tiene un precio de venta menor, y brinda mejores características de este producto europeo.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Para tener un socio que colabore con este startup se buscará hacer un acuerdo formal, donde se entregará 5% de acciones a esta empresa, así se generará confianza por parte de LACTOCHECK. Con este trato se tendrá ganancias de parte y parte desde un inicio y se podrá tener seguridad del producto a solicitarse.

La empresa con la que se contaría con una alianza estratégica es MAKER GROUP, esta empresa cuenta con productos y servicios de impresión en 3D (MakerGroup, 2021), así mismo se posicionaron en el mercado como un emprendimiento, se dedican a vender impresoras, diseñar e imprimir en este tipo, además que lo hacen en un material de excelente calidad, cuentan con sus servicios y productos en Quito, Guayaquil y Cuenca así que la comunicación sería muy efectiva.

MAKER GROUP será el encargado de suministrarnos las carcasas del dispositivo impreso en 3D a un costo mínimo, ya que este es un material fundamental para el startup, y además, esta empresa ayudará en su totalidad con la publicidad y marketing respectivo, por lo tanto, la alianza sería total. Lo que recibiría la empresa a cambio de la alianza es parte de las acciones y publicidad de su empresa dentro del área donde está destinada el startup, y donde MAKER GROUP no está posesionado. LACTOCHECK dejará un espacio en su dispositivo para el logo de la empresa aliada, ya sea en la parte inferior, trasera o en el empaque. La ventaja de esta alianza es que LACTOCHECK al ser nuevo en el mercado y tener productos en 3D novedosos otorgan un gran plus al startup, ya que se utilizan técnicas nuevas que tienen un gran impacto en las personas, este dispositivo tendría un diseño único, no se tiene competencia así que el objetivo es salir como líderes en el mercado.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

Se utilizó el modelo de “Hierarchical Structure” para la estructura del startup, debido a su fama y organización característica, este modelo fue escogido en base a la función del personal, observando desde arriba hacia abajo esta jerarquía, en la parte superior están los funcionarios más importantes y en la parte inferior los de menor rango como se observa en la figura 3. Se tiene en claro la división del personal en el startup, pero sin dejar a un lado la armonía y el buen trabajo que se lleva en esta (Williams, 2021). Las ventajas de este modelo son varias, por ejemplo, se tiene claro quién es la autoridad quien mostrará su ardua responsabilidad, también muy importante ya que se tiene a personas especializadas en su ámbito compartiendo y aprendiendo más, y sin dejar a un lado la organización efectiva del mismo (Williams, 2021). Las desventajas según Williams son que, debido a este modelo se genera un aumento en la burocracia dentro de la empresa, lo que hace que se independicen las áreas y los empleados tengan interés solo en su área y no en toda y por último muestra que se puede sentir un sentimiento de inferioridad por parte de empleados de bajo rango ya que piensan que no pueden tener una libre expresión (Williams, 2021).

Por lo tanto, para que este startup funcione correctamente existirá 2 niveles, los cuales se dividirán de la siguiente forma:

Nivel 1: esta es la cabeza del startup y es nombrada como Gerencia General, la cual contara con un Director General.

- Director General, primero a cargo, es el encargado de tomar las decisiones del startup, tiene la capacidad de tomar el liderazgo ya sea dentro o fuera de la empresa, su trabajo es amplio, crea y modifica la misión y visión de la empresa (Emprendedores, 2020), delega a personas indicadas en áreas necesarias según sus aptitudes y conocimientos, es el fundador del startup, inicia y da marcha con el desenvolvimiento de toda la compañía, además que

supervisa el funcionamiento de toda la cadena de producción y distribución del producto del startup (Emprendedores, 2020).

Nivel 2: es la base del startup, en este nivel se encuentran las áreas de Producción, Marketing, Finanzas y Talento Humano, que según la bibliografía son fundamentales en la estructura de un startup (Lean Finance, 2020).

- Producción, en esta área se elabora el producto y se lo deja listo para su posterior distribución, está a cargo del Director Tecnológico que tiene como trabajo fundamental la elaboración de almohadillas cargadas con reactivos necesarios para que estas cambien de color y se pueda observar la presencia o no de lactosa en un alimento, este tendrá el apoyo de 1 asistente para la unión de la almohadilla con el producto impreso en 3D y además de otro asistente para su posterior empaque.
- Marketing, en esta área se realiza el espacio publicitario para el producto, se gestionan las ventas del mismo, se realizan estudios de mercadeo a los consumidores y se encuentra el call center del startup, está a cargo del Director de Marketing, se encarga de que el producto salga al mercado y sea aceptado por diferentes personas en la sociedad, este contará con la ayuda de un experto en ventas y un experto en atención al cliente.
- Finanzas, esta área se encarga del movimiento económico del startup, a cargo del Director Financiero, que tiene como función llevar en orden las cuentas y hacer que existan ganancias y no pérdidas de la misma, contará con la ayuda de un asistente para sus diversos cargos en el ámbito económico.
- Talento humano, esta área se encarga de reclutar nuevo personal, de mantener a los empleados en orden y de su aceptación en la empresa, contará con un director de Talento Humano y un asistente para su apoyo.

PLAN OPERATIVO

LACTOCHECK se ubicará en El Valle de Los Chillos a 35 minutos de la capital del Ecuador, aquí se montará un laboratorio con todos los artículos descritos dentro del Anexo B, es decir equipos para el levantamiento del laboratorio y maquinaria extra para su distribución y empaque, los materiales mencionados anteriormente tienen una vida útil de 3 años, es decir que tienen un 33.3% de depreciación anual (Dirección Nacional Jurídica, 2015). La construcción del laboratorio no demandará más de una semana debido a su fácil instalación, además que se tiene el lugar para su establecimiento totalmente listo para ser operado, por este motivo las ventas del dispositivo empezarán desde el primer mes de trabajo del startup. El objetivo de ventas por mes es de 6951 unidades como se observa en la tabla 2.

Cadena de suministro

Nuestro aliado MAKER GROUP con sede en Quito, nos suministrará el material en resina de alto detalle y nivel de impresión con sus máquinas 3D, los materiales para el interior del dispositivo vendrán desde los puntos de venta pactados y los materiales extra que se necesitan para la elaboración de nuestro producto de igual manera desde nuestros distribuidores de confianza, todos estos llegarán hacia el establecimiento de LACTOCHECK donde se elaborará el producto. Al ser un lugar grande y bien dotado, en este mismo lugar se guardará y se almacenará el producto, después será distribuido con la ayuda de nuestro ayudante como se puede observar en la figura 2.

Distribución del dispositivo

LACTOCHECK será distribuido nacionalmente en todo el país, en la capital las entregas serán directas por parte del encargado de ventas, mientras que se realizarán envíos a todas las provincias del país con la ayuda de empresas de encomiendas y envíos intraprovinciales. Este dispositivo podrá ser encontrado en su empaque biodegradable en

farmacias ubicadas en áreas urbanas, en diferentes cadenas de supermercados y especialmente en nuestra página Web, la cual cubrirá el área total del país y a cada persona que lo solicite. Todo esto se obtendrá gracias al marketing realizado en redes sociales por parte de la empresa y además gracias al marketing hecho en televisión, volantes, radio, y carteles en servicio de transporte que cubre la alianza estratégica.

Valor de la tecnología

LACTOCHECK al desarrollarse como un startup tiene alto nivel inventivo, es identificable, puede controlarse y genera buenos beneficios económicos. Este dispositivo gracias a su diseño y prestación presenta una ventaja muy significativa frente a futuras competencias. Su tecnología destacará en el mercado siendo el único producto de venta en el país. Además, que gracias a este dispositivo se podrá ayudar a prevenir los síntomas de intolerancia o de alergia a la lactosa causada por la ingesta de alimentos a base de leche.

PLAN FINANCIERO

Para poder poner en marcha LACTOCHECK se buscará una inversión de \$100.000 con 25% de participación en el startup, este dinero servirá para el montaje del laboratorio, todos los instrumentos necesarios para esto se los puede observar en el Anexo B del documento. Además, en el Anexo D se puede observar los costos fijos (sueldos y prestaciones, servicios básicos, publicidad) que demandará el startup y los costos variables (materia prima, envase y embalaje) dentro del Anexo C. En los anexos se puede encontrar los valores ya sea por año y por mes, el dinero principal servirá para salir adelante y poder tener los dispositivos necesarios para venderlos durante el primer mes proyectado.

Para iniciar con el startup, se contará con un personal de tres profesionales que estarán encargados en la manufactura y distribución del material, los salarios incluido retribuciones por la ley se encuentra dentro del Anexo D. Además de estos gastos se tiene uno más que es de suma importancia, la Propiedad Intelectual, donde los precios bordean los \$1.381,79, aquí está incluido la patente de Modalidad de Utilidad, el registro de la marca y lema del startup (Figura 1).

El startup tiene como objetivo vender mensualmente 6951 dispositivos, lo cual representa un total de \$69.197,17 como se puede observar en la tabla 2. Y tomando en cuenta los gastos mensuales que son \$39.997,16 se tiene un total de \$29.200,01 de ganancia por mes. Con estos cálculos realizados se tiene que la inversión solicitada será finiquitada al 4 mes de operación de LACTOCHECK, además hay que tomar en cuenta que se tienen anualmente 3.5 veces la inversión solicitada.

El punto de equilibrio muestra que se llega a un nivel neutro de no pérdidas monetarias en el startup cuando se vende el dispositivo número 5362 y se venden \$53.383,12 como se puede observar en la tabla 1, es decir todo dentro del primer mes, con esto se sabe que

LACTOCHEK es muy rentable, el punto de equilibrio se sacó dividiendo los costos fijos totales para la multiplicación de los costos variables totales con el volumen de ventas anuales.

El precio de cada unidad de dispositivos se sacó dividiendo el total de dispositivos para el total de costos del startup, obteniendo un costo unitario de \$5,75. Pero este dispositivo viene cargado del IVA es decir un 12% extra, con lo que se tienen un total de \$6,44. El margen de ganancia que se quiere para este dispositivo es del 55% extra, por lo tanto, el precio final al consumidor sería de tan solo \$9,60 que frente a productos similares es más económico.

CONCLUSIONES

Con la elaboración de este plan de negocios de startup LACTOCHEK, se concluye que este dispositivo ligero, portátil y muy útil para personas con problemas de intolerancia o alergia hacia la lactosa puede resultar una herramienta fundamental para evitar los signos y síntomas que se tiene con la ingesta de lactosa en personas que carecen de la enzima descomponedora de este azúcar, y se sabe que en el Ecuador el 70% de la población tiene este problema de intolerancia, sumado un 4% de adultos y 17.5% de niños que sufren alergia a la misma.

LACTOCHECK se enfocará solamente en el 0.1% de personas que son intolerantes y alérgicas a la leche, pero esto solo será en un inicio, ya que existe un mercado muy amplio por delante, con lo que se puede sacar mucho beneficio para el startup, generando más ganancias netas y dando más plazas de trabajo a personas que lo necesiten y sean aptas para el mismo. Después de sacar números se concluye que LACTOCHECK es totalmente seguro para invertir ya que generará dinero de regreso, en otras palabras, este startup es muy rentable. Otro punto a considerarse es que LACTOCHECK no está diseñado para las industrias, con lo que de igual manera en años siguientes el startup tiene como objetivo llegar a este mercado con un producto más sencillo.

Y como punto final hay que tomar en cuenta el valor de la tecnología del startup ya que ayudaría en el desarrollo de nuevas maneras de prevención a diferentes trastornos, por lo que se recomienda la inversión pertinente para que este tipo de industria siga en crecimiento dentro del país.

TABLAS

Tabla 1: Punto de equilibrio

	AÑO
Costos fijos totales (CF)	\$26.700
Costos variables totales (CV)	\$415.319,24
Volumen de venta	830.376
Punto de equilibrio monetario	\$53.383,12
Punto de equilibrio por producto	5362

Fuente: elaboración propia

Tabla 2: Tabla proyección año 1

MES	NUMERO DE DISPOSITIVOS	DINERO
Enero	6951	\$69.197,17
Febrero	6951	\$69.197,17
Marzo	6951	\$69.197,17
Abril	6951	\$69.197,17
Mayo	6951	\$69.197,17
Junio	6951	\$69.197,17
Julio	6951	\$69.197,17
Agosto	6951	\$69.197,17
Septiembre	6951	\$69.197,17
Octubre	6951	\$69.197,17
Noviembre	6951	\$69.197,17
Diciembre	6951	\$69.197,17
TOTAL	90363	\$830.366

Fuente: elaboración propia

Tabla 3: Precios del dispositivo

		AÑO	MES
COSTOS VARIABLES	Materia Prima	\$341.916,68	\$28.493,06
	Envase y Embalaje	\$73.402,56	\$6.116,88
COSTOS FIJOS	Sueldos y Prestaciones	\$16.800,00	\$1.400,00
	Servicios Básicos	\$7.800,00	\$650,00
	Publicidad	\$2.100,00	\$175,00
	Inversion	\$23.042,85	
	Depreciación	\$14.903,85	
	Costo Total	\$479.965,94	\$39.997,16
	Costo Unitario	\$5,75	
	IVA	\$0,69	
	Ganancia 55%	\$3,16	
	Precio de Venta al Público	\$9,60	

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: Población objetivo

Poblacion al 16 de marzo 2021	17.492.135,00
Poblacion intolerantes lactosa	70%
Mercado Total	12.244.494,50
Poblacion con capacidad de gasto	13,10%
Poblacion objetivo proyecto	1.604.028,78
Num. Usos dispositivo	52,00
Uso del producto (año)	83.409.496,53
Uso del producto (mes)	6.950.791,38
Tamaño de mercado deseado	0,1000%
Número de dispositivos por mes	6.951
Número de dispositivos por año	83.409

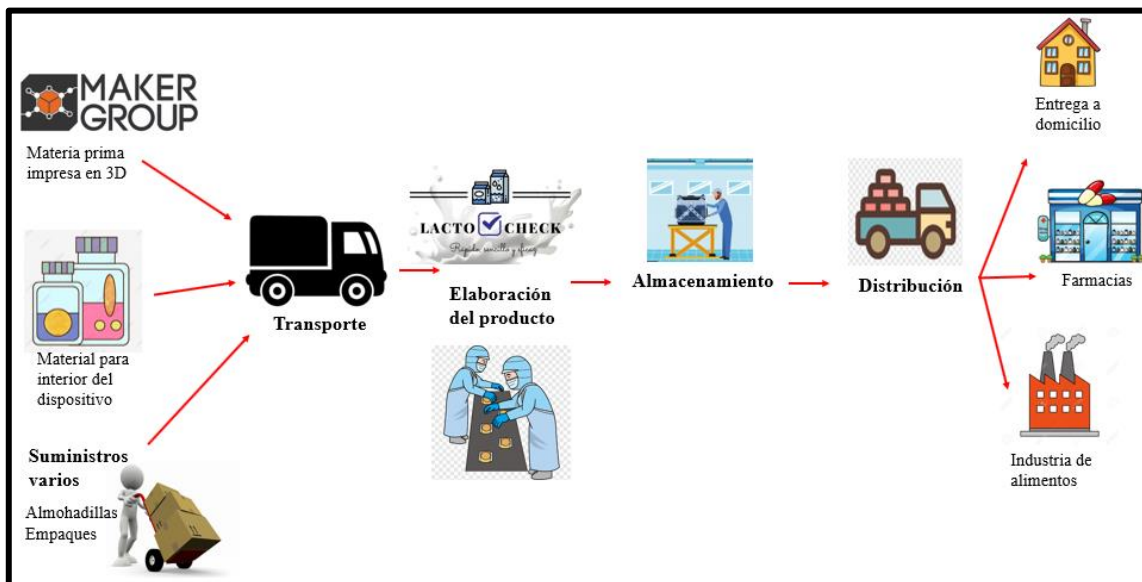
Fuente: elaboración propia

FIGURAS



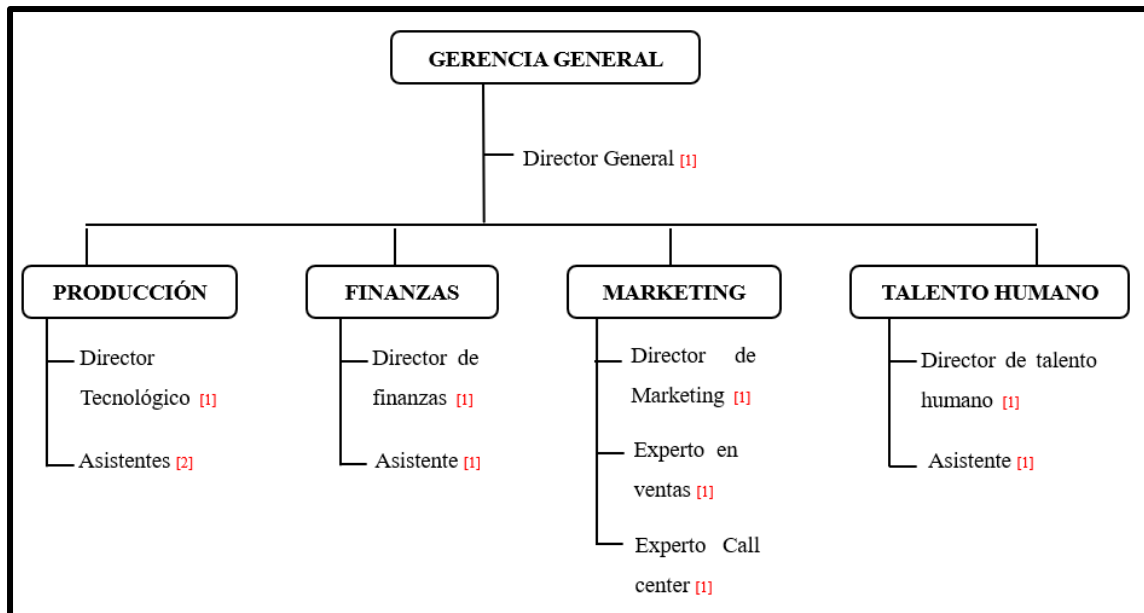
Fuente: elaboración propia

Figura 1: Nombre, Logo y Lema del startup



Fuente: elaboración propia

Figura 2: Cadena de suministro



Fuente: elaboración propia

Figura 3: Estructura del startup

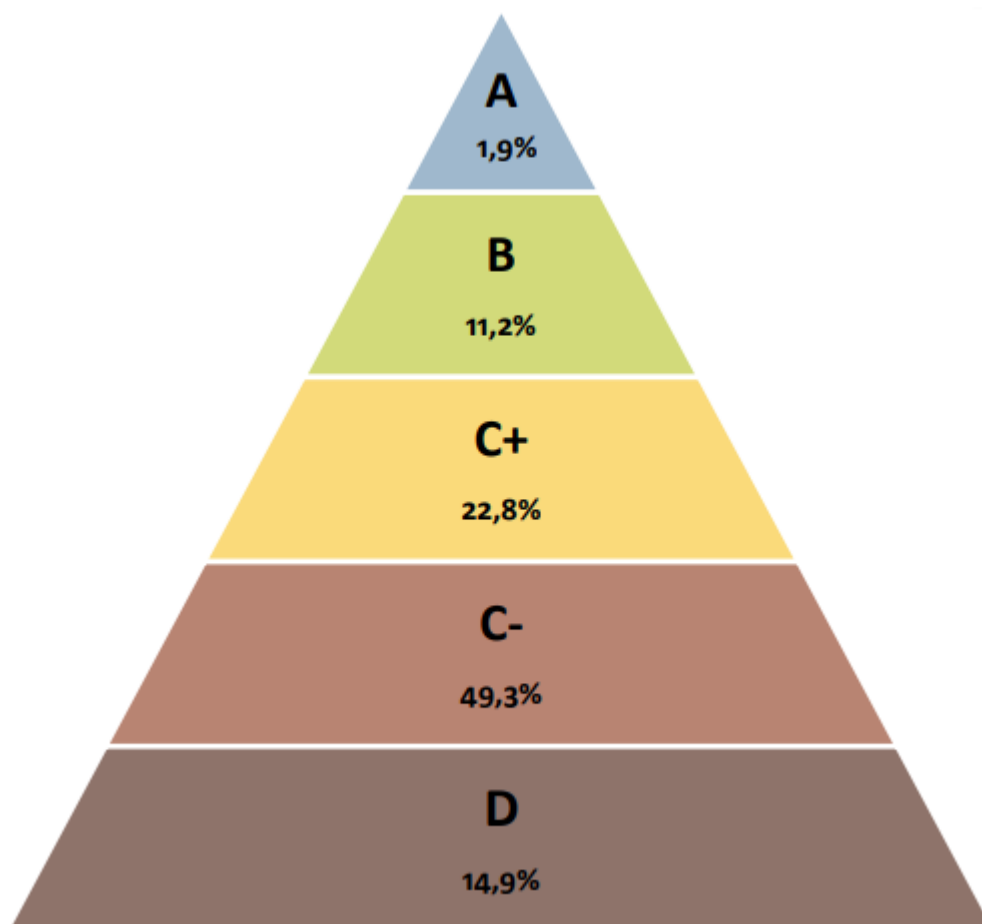
REFERENCIAS

- alimentarte. (2016). *Ecuador y la intolerancia a la lactosa*. Obtenido de <https://www.alimentarte.ec/single-post/2016/09/01/ecuador-y-la-intolerancia-a-la-lactosa>
- Centro de la Industria láctea del Ecuador. (2020). *La leche del Ecuador*. Obtenido de Historia de la lechería ecuatoriana: http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf
- Dirección Nacional Jurídica. (28 de Febrero de 2015). *REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LA LEY DE REGIMEN TRIBUTARIO Y SUS REFORMAS*. Obtenido de (Decreto No. 374): https://docs.bvsalud.org/leisref/2018/11/2041/ecu_2009_r_reglamento-aplicacion-de-la-ley-de-regimen-tributario-interno.pdf
- Emprendedores. (22 de Junio de 2020). *Quién es quién en el organigrama de una startup*. Obtenido de <https://www.emprendedores.es/gestion/organigrama-startup-quien-es-quien-principales-cargos-funciones/>
- Fundacion española del aparato digestivo. (2013). *Alergia a la lactosa*. Obtenido de <https://www.saludigestivo.es/wp-content/uploads/2016/05/diferencias-entre-la-intolerancia-a-la-lactosa-y-la-alergia-a-las-proteinas-de-20131127123647.pdf>
- GOB.EC. (2021). *GUIA PARA LOS SOLICITANTES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELOS DE UTILIDAD*. Obtenido de https://www.propiedadintelectual.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/guia_solicitante_patentes_invencion_modelos_utilidad-1.pdf
- INEC. (2010). *Ecuador en cifras*. Obtenido de Estratos del Nivel Socioeconómico: https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf
- INEC. (2021). *Buenas cifras, mejores vidas*. Obtenido de Contador poblacional : <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- infoAgro.com. (2021). *Kit rápido de detección de alérgenos en la leche y lácteos. AlerTox Sticks Beta-lactoglobulin*. Obtenido de https://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=7579&_kit_rapido_de_deteccion_de_alergenos_en_la_leche_y_lacteos_alertox_sticks_beta-lactoglobulin_tienda_on_line
- Lean Finance. (28 de septiembre de 2020). *ESTRUCTURA STARTUP: CLAVES PARA CREAR TU EQUIPO*. Obtenido de <https://leanfinance.es/estructura-startup-claves-para-crear-tu-equipo/>
- MakeGroup. (2021). *Form3*. Obtenido de Impresión 3D en resina SLA: <https://www.makergroupecuador.com/impresion3d>

- MakerGroup. (2021). *Maker Group*. Obtenido de Impresion y diseño en 3D:
<https://www.makergroupecuador.com/>
- MAYOCLINIC. (2019). *Alergia a la leche*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/milk-allergy/symptoms-causes/syc-20375101#:~:text=La%20intolerancia%20a%20la%20leche,consumir%20leche%20o%20productos%20%C3%A1lcteos>.
- MAYOCLINIC. (2020). *Intolerancia a la lactosa*. Obtenido de Descripción general:
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/lactose-intolerance/symptoms-causes/syc-20374232>
- MedlinePlus. (2021). *Intolerancia a la lactosa*. Obtenido de
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000276.htm>
- Parolo, C., Sena, A., & Bergua, J. (2020). Tutorial: design and fabrication of nanoparticle-based lateral-flow immunoassays. *Nature Protocol*, DOI: 10.1038/s41596-020-0357-x.
- Paz y Miño, C. (2016). *Mala Leche*. Obtenido de UDLA:
<https://www.udla.edu.ec/2016/07/16/mala-leche/>
- Ruiz, B. (2016). *Propiedad industrial* . Obtenido de signos distintivos:
<https://www.propiedadintelectual.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/tarifario-de-tasas-con-descuentos.pdf>
- Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2021). *¿Cómo registro una marca?* Obtenido de <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/como-registro-una-marca/>
- Williams, S. (2021). *7 types of organizational structures (+ org charts for implementation)*. Obtenido de Lucidchart: <https://www.lucidchart.com/blog/types-of-organizational-structures#hierarchical>
- World Gastroenterology Organization. (2018). *Qué función tiene la lactosa*. Obtenido de WGO:
https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/YINI/WGOF_180206_WGO-YINICampaign_QA_SpanishTranslation.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Estratos socioeconómicos Ecuador



Fuente: INEC, 2021

Anexo 2: Inversión inicial laboratorio

	PRECIO	Depreciación		
		Año 1	Año 2	Año 3
Centrifuga de 8 puestos	\$ 395,13	\$131,71	\$131,71	\$131,71
Aire acondicionado LG	\$ 510,00	\$170,00	\$170,00	\$170,00
Esterilizador	\$ 119,16	\$39,72	\$39,72	\$39,72
Microscopio	\$ 752,65	\$250,88	\$250,88	\$250,88
Agitador de vidrio	\$ 2,18	\$0,73	\$0,73	\$0,73
Caja cubre objetos	\$ 2,86	\$0,95	\$0,95	\$0,95
Caja Petri x10	\$ 6,72	\$2,24	\$2,24	\$2,24
Caja porta objetos x50	\$ 77,77	\$25,92	\$25,92	\$25,92
Erlenmeyer de vidrio x10	\$ 150,60	\$50,20	\$50,20	\$50,20
Escurreidor para vidriería	\$ 61,60	\$20,53	\$20,53	\$20,53
Espátula doble de acero	\$ 4,39	\$1,46	\$1,46	\$1,46
Frasco lavador de plástico x3	\$ 13,41	\$4,47	\$4,47	\$4,47
Juego de frascos ámbar x3	\$ 14,73	\$4,91	\$4,91	\$4,91
Juego de frascos tapa azul	\$ 137,61	\$45,87	\$45,87	\$45,87
Pipeta graduada serológica x3	\$ 45,42	\$15,14	\$15,14	\$15,14
Pipeta Pasteur plástica x100	\$ 6,72	\$2,24	\$2,24	\$2,24
Juego de Probetas graduadas	\$ 64,69	\$21,56	\$21,56	\$21,56
Puntas para micropipetas	\$ 43,68	\$14,56	\$14,56	\$14,56
Termómetro Ambiental De Pared	\$ 14,28	\$4,76	\$4,76	\$4,76
Agitador Magnético con Calefactor	\$ 263,43	\$87,81	\$87,81	\$87,81
Autoclave	\$ 480,00	\$160,00	\$160,00	\$160,00
Balanza	\$ 1.442,56	\$480,85	\$480,85	\$480,85
Bomba de vacío	\$ 521,83	\$173,94	\$173,94	\$173,94
Cabina de Flujo laminar	\$ 4.014,18	\$1.338,06	\$1.338,06	\$1.338,06
Estéreo Microscopio	\$ 968,80	\$322,93	\$322,93	\$322,93
Incubadora	\$ 1.317,12	\$439,04	\$439,04	\$439,04
Lava ojos con Ducha	\$ 2.054,71	\$684,90	\$684,90	\$684,90
Medidor de pH	\$ 400,85	\$133,62	\$133,62	\$133,62
Micropipetas x4	\$ 291,20	\$97,07	\$97,07	\$97,07
Soporte para pipetas	\$ 74,51	\$24,84	\$24,84	\$24,84
Vórtex	\$ 301,06	\$100,35	\$100,35	\$100,35
Destilador de agua pura	\$ 350,00	\$116,67	\$116,67	\$116,67
TOTAL Equipos	\$ 14.903,85	\$4.967,95	\$4.967,95	\$4.967,95

		Depreciación Acumulada		
		Año 1	Año 2	Año 3
Chevrolet Super Carry (2005)	\$ 6.800,00			
Selladora continua	\$ 1.339,00	446,33	446,33	446,33
		5414,28	5414,28	5414,28
TOTAL vehículo y maquinaria	\$ 8.139,00			

TOTAL equipos, vehículo y maquinaria	\$ 23.042,85
---	---------------------

Fuente: elaboración propia

Anexo 3: Costos variables

PRODUCTO	PRESENTACION	CANTIDAD	
Anticuerpo Anti Beta Lactoglobulina	mg	695,10	\$ 367,16
Oro Coloidal	ml	10.426,50	\$ 566,89
Filtro de membrana, nitrocelulosa	mm	17.377,50	\$ 16.593,44
Fibra de vidrio para conjugado	mm	27.804,00	\$ 6.042,74
Almohadilla de fibra de celulosa	mm	13.902,00	\$ 3.589,03
Tween 20	µl	52.132,50	\$ 4,38
Triton X-100	µl	52.132,50	\$ 3,04
Buffer Borato	µl	695.100,00	\$ 1.210,24
Buffer Borato salino	µl	27.804,00	\$ 114,18
Albumina sérica bovina	µl	695.100,00	\$ 1,97
TOTAL por mes			\$ 28.493,06
TOTAL por año			\$ 341.916,68

PRODUCTO	PRESENTACION	CANTIDAD	
Envase Impreso en 3D	Unidad	6951,00	\$ 5.213,25
Fundas para embalaje	Unidad	6951,00	\$ 903,63
TOTAL por mes			\$ 6.116,88
TOTAL por año			\$ 73.402,56

Fuente: elaboración propia

Anexo 4: Costos fijos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Persona 1	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	4800,00
Persona 2	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	4800,00
Persona 3	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	4800,00
Sueldos y Salarios													14400,00

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
								Decimo 3ro				Decimo 4to
								Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Persona 1								400,00				400,00
Persona 2								400,00				400,00
Persona 3								400,00				400,00

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Persona 1	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 5.600,00
Persona 2	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 5.600,00
Persona 3	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 5.600,00
Sueldos y Prestaciones													\$16.800,00

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Arriendos	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 3.900,00
Agua	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 600,00
Luz	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 1.080,00
Teléfono	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 300,00
Internet	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 720,00
Combustibles	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Servicios Básicos													\$ 7.800,00

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	\$ 175,00	2.100,00 \$
Págian Web												\$2.100

CF Total	26700,00
-----------------	-----------------

Fuente: elaboración propia